

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

FELIPE NUNES DUARTE

**LOGÍSTICA REVERSA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O DESTINO
DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE ANTA
GORDA/ RS.**

Porto Alegre, RS
2022

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

FELIPE NUNES DUARTE

**LOGÍSTICA REVERSA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O DESTINO
DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE ANTA
GORDA /RS.**

Dissertação do Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronegócios requisito para obtenção do Grau de Mestre em Agronegócio, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Leonardo Xavier da Silva

**Porto Alegre (RS), Brasil
2022**

CIP - Catalogação na Publicação

Duarte, Felipe Nunes
Logística Reversa: Um estudo de caso sobre o destino das embalagens de agrotóxicos no município de Anta Gorda/ RS / Felipe Nunes Duarte. -- 2022.
149 f.
Orientador: Leonardo Xavier da Silva.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Logística Reversa. 2. embalagens de insumos. 3. economia circular. 4. sustentabilidade. 5. Agrotóxicos. I. da Silva, Leonardo Xavier, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FELIPE NUNES DUARTE

**LOGÍSTICA REVERSA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O DESTINO DAS
EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE ANTA GORDA/RS.**

Dissertação do Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronegócios
requisito para obtenção do Grau de Mestre em Agronegócio, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Data de aprovação: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Claudia de Salles Stadtlober
PPG/UNISINOS

Prof. Dr. Glauco Schultz
PPGAgronegócios

Prof. Dr. Marcelino de Souza
PPGAgronegócios

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter-me oportunizado essa conquista tão expressiva em minha vida e por ter-me dado condições de chegar até aqui.

A minha família, que sempre me apoiou em toda a minha trajetória acadêmica, em especial, a minha esposa Marta Duarte que foi meu alicerce durante o andamento da pesquisa.

Aos meus colegas tutores, que sempre me deram força e apoio durante todo o percurso desse estudo.

Ao meu professor, orientador, Dr. Leonardo Xavier, que contribuiu de forma significativa para o sucesso desse momento da entrega e realização do projeto.

A minha banca examinadora, pelas consideráveis contribuições levantadas para o êxito dessa pesquisa.

Aos mestres que durante as aulas me ajudaram e motivaram durante toda a trajetória nesse curso.

O Secretário da Agricultura da região, Junior Maso que me recebeu em seu gabinete e apresentou as empresas fornecedoras de produtos agroquímicos do município de Anta Gorda.

Aos Agricultores do Distrito de Itapuca e aos estimados empresários do município, que foram imprescindíveis para a concretização dessa pesquisa.

A todos o meu muito obrigado!

Em seu coração o homem planeja o seu caminho, mas o SENHOR determina os seus passos” (Provérbio 16:9).

RESUMO

As embalagens de agrotóxicos utilizadas no campo são consideradas de alta periculosidade e apresentam risco de contaminação humana, animais e ambiental quando descartadas sem o devido cuidado. Este trabalho apresenta uma análise, sob um olhar da sustentabilidade, do processo de recolhimento e destinação final dessas embalagens, criado a partir da lei 12305/2010. O Brasil caminha na direção mundial de responsabilização do fabricante pelo seu produto pós-consumido, podendo com isso promover a internalização dos custos gerados ao meio ambiente no desenvolvimento de produtos e das embalagens, sendo a Alemanha considerada a pioneira no movimento sustentável (LEITE, 2003). No ano de 2002 o Instituto Nacional de processamento de Embalagens Vazias (Inpev) iniciou suas atividades atuando em diversos municípios brasileiros no recolhimento de embalagens de insumos vazias. O instituto incentiva o descarte correto dessas embalagens, estimulando a responsabilidade entre os elos da cadeia, além disso, opera com a logística reversa, que planeja, conduz e controla o fluxo de informações desde a coleta das embalagens em seus pontos de recebimentos até o processo de incineração ou reaproveitamento desses produtos pós-consumo. A Logística Reversa mostrou-se uma oportunidade de desenvolvimento da sistematização dos fluxos de resíduos sólidos, dentro e fora da cadeia produtiva, contribuindo para a redução do uso dos recursos naturais e impactos ambientais, promovendo o desenvolvimento sustentável e a economia circular. Diante disso, o estudo teve como objetivo geral avaliar o fluxo da logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Distrito de Itapuca, município de Anta Gorda no estado do Rio Grande do Sul e para atingir esse objetivo foi descrito a política nacional de destinação final de embalagens de agrotóxico no Brasil relacionando-a com legislações sobre resíduos sólidos de outros países, o perfil sociodemográfico dos agentes envolvidos no manuseio das embalagens vazias de agrotóxicos da região e a caracterização das relações entre os agentes e a realização da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no comércio local. Para contribuir com a compreensão do assunto pesquisado foi elaborado uma cartilha de boas práticas sobre a logística, como os objetivos específicos. Além disso foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica referente ao tema abordado, produzindo uma fundamentação teórica sobre definição e aplicações da logística reversa. Quanto ao método, foi utilizado um estudo de caso acerca da logística reversa. A pesquisa foi classificada de caráter exploratória. Para tanto, utilizou-se uma entrevista com os produtores rurais no Distrito de Itapuca e aplicada também aos fornecedores de produtos agroquímicos, usando como instrumento de pesquisa um questionário semiestruturado. Consequentemente, o estudo teve natureza mista, ou seja, trata-se de um estudo com abordagem qualitativa e quantitativa. As fundamentais conclusões do estudo apresentaram que poucos agricultores devolvem suas embalagens de agrotóxicos após seu consumo e que a grande parte desses produtores ainda desconhece o fluxo e manejo correto de descarte dos recipientes, o que se evidencia como causa preocupante para a saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente.

Palavras-chave: Logística Reversa; embalagens de insumos; economia circular; sustentabilidade e Agrotóxicos.

ABSTRACT

The packaging of pesticides used in the ground are considered highly hazardous and present a risk of human, animal and environmental contamination when discarded without due care. This work presents an analysis, from a sustainability point of view, of the process of collection and final destination of these packages, created from Law 12305/2010. Brazil is moving in the global direction of making the manufacturer responsible for its post-consumer product, thus being able to promote the internalization of the costs generated to the environment in the development of products and packaging, with Germany being considered a pioneer in the sustainable movement (LEITE, 2003) In 2002 the National Institute of Empty Packaging Processing (Impev) started its activities working in several Brazilian municipalities in the collection of empty input packaging. The institute encourages the correct disposal of these packages, encouraging responsibility between the links in the chain, in addition, it operates with reverse logistics, which plans, conducts and controls the flow of information from the collection of packages at their receiving points to the process of incineration or reuse of these post-consumer products. The reverse logistics proved to be an opportunity to develop the systematization of solid waste flows, inside and outside the production chain, contributing to the reduction in the use of natural resources and environmental impacts, promoting sustainable development and circular economy. Therefore, the study aimed to evaluate the flow of reverse logistics in the District of Itapuca, municipality of Anta Gorda in the state of Rio Grande do Sul and to achieve this objective, the national policy for the final disposal of pesticide packaging in Brazil was described, relating it to legislation on solid waste in other countries, the sociodemographic profile of the agents involved in the handling of empty pesticide packaging in the region and the characterization of the relations between agents and the realization of reverse logistics of empty pesticide containers in local commerce. To contribute to the understanding of the researched subject, a booklet of good practices on logistics was prepared, made available to the municipality of the municipality, as the specific objectives. In addition, a bibliographic research was carried out on the topic addressed, producing a theoretical foundation on the definition and applications of reverse logistics. As for the method, a case study about reverse logistics was used. The research was classified as exploratory. For that, an interview was used with rural producers in the District of Itapuca and also applied to suppliers of agrochemical products, using a semi-structured questionnaire as a research instrument. Consequently, the study had a mixed nature, that is, it is a study with a qualitative and quantitative approach. The fundamental conclusions of the study showed that few farmers return their packages of pesticides after consumption and that most of these producers are still unaware of the flow and correct handling of disposal of containers, which is evident as a cause for concern for the health of workers and the environment.

Keywords: Reverse logistic; raw materials packaging; circular economy; sustainability and pesticides.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma de destinação final de embalagens.....	17
Figura 2 - Área de atuação e etapas reversa.....	40
Figura 3 – Descarte de embalagens.....	45
Figura 4 - Grau de risco de agrotóxicos.....	49
Figura 5 - Tipos de embalagens plásticas de insumos agrícolas.....	50
Figura 6 - Fluxo de sistema campo limpo.....	51
Figura 7 - Fluxo de lavagem tríplice.....	53
Figura 8 - Fluxo de lavagem sob pressão.....	54
Figura 9 - Gestão de Resíduos de Embalagens – SIGRE.....	55
Figura 10 - Localidade de recolhimento por Estado dos Estados Unidos.....	70
Figura 11 - Município de Anta Gorda – RS.....	72
Figura 12 – Distrito de Itapuca-RS.....	73
Figura 13 - Manejo de defensivos agrícolas na propriedade em Anta Gorda-RS	87
Figura 14 - Embalagens descartadas no meio ambiente em Anta Gorda-RS.....	93
Figura 15 - Centro de Coleta de Embalagens – Fornecedor.....	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Escolaridade dos produtores rurais.....	84
Gráfico 2 - Idade dos produtores rurais.....	85
Gráfico 3 – Tempo de atuação em anos na lavoura.....	85
Gráfico 4 - Renda em reais dos agricultores.....	86
Gráfico 5 - Uso de EPIs.....	87
Gráfico 6 – Mão de Obra no manejo das plantações.....	88
Gráfico 7 - Curso específico para o uso de substâncias tóxicas.....	89
Gráfico 8 - Locais de aquisição de agrotóxicos.....	90
Gráfico 9 - Retorno de embalagens ao ponto de venda.....	92
Gráfico 10 - Destinação das embalagens de agrotóxicos.....	93
Gráfico 11 - Conhecimento da política de Logística Reversa.....	94
Gráfico 12 - Devolução de embalagens pelos usuários.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Canais Reversos de Remanufatura.....	37
Quadro 2 – Grupo químico de agrotóxicos comercializados.....	46
Quadro 3 – Princípios ativos autorizados para consumo.....	47
Quadro 4 – Estrutura de coleta Sistema Campo Limpo.....	54
Quadro 5 – Critérios de elegibilidade das embalagens devolvidas.....	68
Quadro 6 – Locais de pontos de coleta.....	70
Quadro 7 – Estudo de caso.....	78
Quadro 8 – Tipos de agrotóxicos usados no Distrito Itapuca.....	90

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACRC - *Agricultural Container Recycling Council*

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ANDEV - Associação Nacional de Defesa Vegetal

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EPA - Environmental Protection Agency

FMLU- Fundo Municipal de Limpeza Urbana

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INR - Instituto Nacional dos Resíduos

NBR- Norma Brasileira

INPEV- Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNMA - Conferência Nacional do Meio Ambiente

MMA- Ministério do Meio Ambiente

NR - Norma Regulamentadora

SMA - Secretaria do Meio Ambiente

SIGRE - Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens

SPV - Sociedade Ponto verde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Problema de pesquisa	18
1.2	Justificativa do tema	18
2	OBJETIVOS	20
2.1	Objetivo geral	20
2.2	Objetivo específico	20
3	REVISÃO DA LITERATURA	21
3.1	Desenvolvimento sustentável	21
3.1.1	Dimensão Social.....	26
3.1.2	Dimensão Ambiental.....	27
3.1.3	Dimensão Econômica.....	28
3.1.4	Dimensão Espacial e Territorial.....	29
3.1.5	Dimensão política.....	30
3.2	Logística reversa	31
3.3	Política nacional de resíduos sólidos	41
3.4	Resíduos de agrotóxicos e suas embalagens	45
3.5	Legislações ambientais - logística reversa	55
3.6	Legislações internacionais - logística reversa	61
3.6.1	Europa	62
3.6.2	Estados Unidos	66
4	MÉTODOS	71
4.1	Local do estudo	72
4.2	Tipo de estudo	73
4.3	Instrumentos e coleta de dados	82
4.4	Análise dos dados	82
5	ANÁLISE DE RESULTADOS	84
5.1	Perfil sociodemográfico dos agricultores	84

5.1.1	Escolaridade, experiência profissional e renda.....	84
5.1.2	Uso de equipamentos de proteção e segurança.....	86
5.1.3	Mão de obra no manejo das culturas.....	88
5.1.4	Qualificação profissional para aplicação de substâncias tóxicas.....	89
5.2	Os agrotóxicos e a destinação das embalagens.....	90
5.2.1	Local de compra dos agrotóxicos.....	90
5.2.2	Tipos de insumos usados nas plantações rurais.....	90
5.2.3	Destinação das embalagens de agrotóxicos.....	91
5.2.4	Principal destinação das embalagens de agrotóxicos.....	92
5.2.5	Conhecimento de ações da Logística Reversa.....	94
5.3	Os fornecedores e a política nacional de resíduos sólidos.....	95
5.3.1	Devolução das embalagens de agrotóxicos.....	95
5.3.2	Política Nacional de Resíduos Sólidos e a empresa fornecedora de insumos químicos.....	95
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
	REFERENCIAS.....	101
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	110
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AO AGRICULTORES.....	114
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AO FORNECEDORES.....	115
	APÊNDICE D – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS/LOGÍSTICA REVERSA.....	117
	ANEXO A – DECRETO Nº 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE.....	120
	ANEXO B – 2022 LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO 2010.....	129

1. INTRODUÇÃO

A partir do século XVIII, na agricultura em pleno desenvolvimento, transitando da produção de subsistência para uma era comercial iniciou-se uma inserção de novas práticas agrícolas. A entrada da automação nas produções, como máquinas de plantações e colheitas e o início da tecnologia industrial permitiu a aceleração do uso de fertilizantes em grande escala. Com essas transformações já no meio do século XIX, aumentaram os problemas com as pragas e doenças, foi nesse cenário que se iniciou as primeiras pesquisas científicas sobre o uso de compostos químicos no controle de pragas nas plantações. Neste período a composição desses agrotóxicos eram constituídos por insumos inorgânicos com alto risco de intoxicação ambiental (BARBOSA, 2004).

Na visão de Ruegg *et al.* (1991), foi o uso indiscriminado e excessivo dos agroquímicos que levaram o surgimento de pragas e doenças as quais foram se adaptando e se tornando resistentes aos inseticidas que, por sua vez, necessitavam de novos produtos para o controle efetivo. Por outro lado, existe a crescente potencialidade agrícola, e a irradiação das pragas por essas substâncias químicas, ocorre a contaminação do meio ambiente como, água, solo e ar, além das intoxicações humanas e o aumento da geração de resíduos sólidos devido ao descarte das embalagens de agrotóxicos.

O Brasil se adaptou à utilização de agrotóxicos como condição indispensável ao plantio agrícola. Com os incentivos financeiros a partir da década 1970 pelas instituições bancárias, fortaleceu o crédito para aquisição de equipamentos e de insumos, o qual entre esses estavam os agrotóxicos sendo recomendados para os controles de doenças e pragas, como estratégia de ampliar o rendimento produtivo nas lavouras (RUEGG *et al.*, 1991).

A destinação final das embalagens dos agroquímicos no Brasil é a problemática que este estudo quer investigar, pois os resíduos sólidos em sua natureza (doméstico, industriais, infectantes, outros) impactam diretamente a saúde da população e o meio ambiente. Além do que, riscos ambientais devem ser considerados, principalmente quanto ao seu índice de periculosidade e tratando dos resíduos sólidos, o uso de percolados¹ altamente tóxicos (CEMPE, 2000.).

¹ O percolado é um líquido resultante da percolação da água proveniente das chuvas em sua combinação com o da matéria orgânica em decomposição, os quais são responsáveis pela concentração das misturas (BERTAZZOLI; PELEGRINI, 2002; MARNIE *et al.*, 2005)

Diante desse contexto, as embalagens de agrotóxicos estão enquadradas na categoria de resíduos perigosos devido ao seu potencial de toxicidade e alta contaminação. De acordo com a NBR-10004 fazem parte como resíduos perigosos:

aqueles que apresentam substancial periculosidade real ou potencial à saúde humana ou aos organismos vivos e que se caracterizam pela letalidade, não degradabilidade e pelos efeitos cumulativos diversos, ou ainda, por uma das características seguintes: inflamabilidade; reatividade; corrosividade; e/ou toxicidade (ABNT, 2004).

Após a utilização as embalagens geralmente permanecem com resíduos do produto ativo, essa condição torna os recipientes um instrumento de perigo. Conforme Pelissari (1999), o restante de produtos ativos que permanecem no interior da embalagem vazia é, em média, de 0,3% do total da substância. Para Gazzi e Secco (2002), as embalagens pode causar estragos, assim como os agrotóxicos, pois considerando o volume de resíduos por unidade de cada recipiente vazio e a quantidade de embalagens descartadas em solo, os danos podem ser irreparáveis.

A situação recorrente que envolve os impactos ambientais com as embalagens de agrotóxicos é no seu pós-uso devido a produção de percolados considerados potencialmente tóxico. Isso ocorre porque os resíduos químicos tóxicos existentes nessas embalagens quando descartados no meio ambiente ou abandonados em lixões e aterros, em contato com a ação das chuvas, podem migrar às águas superficiais e subterrâneas causando a contaminação ao solo e lençóis freáticos (COMISSÃO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT, 2000.).

Hoje, o destino correto das embalagens vem se tornando uma preocupação da sociedade em geral, pois o manejo e descarte das embalagens de agrotóxico vem sendo realizado de maneira inadequada, tornando-se um problema tanto para a saúde dos trabalhadores rurais como para o meio ambiente, pois devido à má utilização tem motivado prejuízos e consequências sérias (SOUSA, 2015).

O uso dos agrotóxicos nas plantações de propriedades rurais já se tornou algo comum em seu uso, porém a forma de armazenamento e o descarte de maneira correto dessas embalagens é ainda uma das causas que vem sendo discutida, pois inúmeros agricultores não realizam o descarte correto. Como consequência dessa ação, o meio ambiente está sendo impactado fortemente (BUSATO, 2019).

O processo produtivo agrícola brasileiro está cada vez mais sujeito do uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos. A legislação que regulamenta a lei dos agrotóxicos

Lei Federal 7.802 de 11.07.89 definem que essas substâncias são:

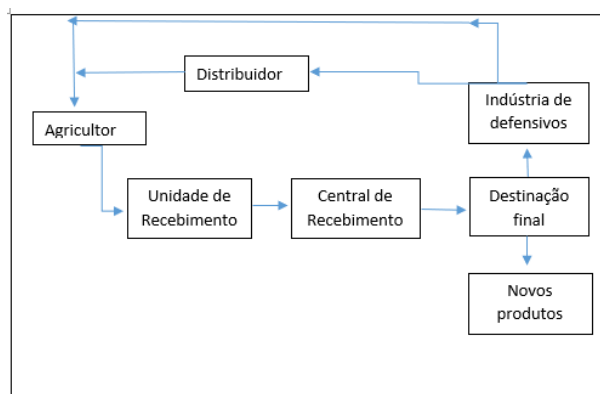
Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (ABRASCO, 2015, p.49)

Pensando em minimizar o impacto ambiental devido à má gestão das embalagens em sua disposição final, o Brasil criou uma legislação específica observando a temática. Nesse contexto em 06 de junho de 2000, promulgou-se a lei nº 9.974, alterando a lei do agrotóxico permitindo um maior controle sobre o retorno das embalagens BRASIL (2000). Entre os aspectos de caráter da lei o fato de inovação foi atribuir responsabilidades compartilhadas para todos os envolvidos no ciclo de vida das embalagens.

A sanção da lei trouxe as seguintes responsabilidades:

Ao consumidor final cabe a responsabilidade pela devolução das embalagens inutilizadas e higienizadas pós-consumo; aos estabelecimentos comerciais, disponibilizar um local adequado para o recebimento das embalagens, informar nas notas fiscais de venda os pontos de devolução; ao fabricante, recolher e destinar corretamente às embalagens; e ao governo a responsabilidade de fiscalização e incentivar em conjunto com os fabricantes e promover educação ambiental e a orientação técnica essenciais para o funcionamento coordenado do sistema.

Os fabricantes de agrotóxicos em 2001 reunidos criaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV). O INPEV é denominado uma organização específica para tratar das questões relacionadas as embalagens vazias, de maneira autônoma e estruturada especializada em processamento de embalagens.

Figura 1- Fluxograma de destinação final de embalagens

Fonte: Adaptado de INPEV (2008)

A lei 9.974/2000 define a responsabilidade pelo produto desde seu “nascimento até a morte”, ou seja, quem fabrica deve se responsabilizar-se também pelo local de destinação final dos produtos gerados, de maneira a minimizar o impacto ambiental que possam causar.

A formulação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), assim nascentes da Lei Federal nº 12.305/2010, representou um marco da conscientização e preservação do meio ambiente, na medida em que disciplina e orienta a destinação e a disposição de produtos descartados pelos consumidores, regula e atribui as responsabilidades aos próprios fabricantes, completando um ciclo produtivo reverso.

Uma das definições pesquisadas de Logística Reversa é do autor Leite (2005, p.16-17), assim definida:

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

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Nesse cenário preocupante e relevante, no que diz respeito à utilização de agrotóxicos e, levando em consideração os termos da Lei n. 12.305/2010, é compreensível para essa proposta de investigação avaliar a aplicação das técnicas da logística reversa, no Distrito de Itapuca, município de Anta Gorda, RS, e procurar estimar como é conduzido o trajeto das embalagens de agrotóxicos pós-uso para averiguar o planejamento e controle no fluxo reverso desse tipo de produto, haja vista que, na mencionada localidade ocorrem o cultivo de diferentes plantações onde é comum o uso de defensivos agrícolas. Em face dos riscos e das preocupações no uso de agrotóxico por parte dos agricultores nas diversas culturas no Perímetro de Itapuca, com respeito ao sistema de descarte das embalagens diretamente no

campo, se entende que esses riscos podem reduzir caso proceda o cumprimento da Lei que estabelece a aplicação da logística reversa.

Assim, o estudo buscou responder a seguinte indagação: tem-se verificado entre os agricultores, empresas e órgãos públicos do município de Ana Gorda, distrito de Itapuca, a realização da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxico?

1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA

No Brasil, devido à falta de orientação técnica, os produtores rurais, a maioria sem qualificação instrutiva sobre o assunto, pensando em maneiras mais rápidas de abandonar as embalagens vazias as enterram em locais impróprios, próximo de passagem de animais e pessoas. As embalagens muitas das vezes são queimadas em céu aberto, emitindo gases poluentes tóxicos na atmosfera. Também muitas vezes essas embalagens são abandonadas na propriedade, causando a proliferação de animais. (SOARES; FREITAS; COUTINHO, 2004).

Numa pesquisa realizada por Rocha (2016), de vinte e um (21) entrevistados apenas um (1) afirmou fazer a tríplice lavagem. Este procedimento, quando mal realizado, pode ocasionar o não aceite das embalagens vazias nos centros coletores, sem contar a contaminação ambiental e do próprio funcionário que irá manuseá-las posteriormente (DOROW, 2015).

O Ministério da Agricultura Pecuária (MAPA) divulgou no ano de 1999 dados extraídos de uma pesquisa sobre o destino das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil, que foi encomendada pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEV). A pesquisa trazia as informações que 50% (cinquenta por cento) de todas as embalagens vazias de agrotóxico no país eram doadas ou comercializadas sem nenhum controle; 25% (vinte e cinco por cento) sofriam queimadas em céu aberto; 10% (dez por cento) ficam armazenadas em locais descobertos; e 15% eram apenas abandonadas nas propriedades (BARREIRA; PHILIPPI, 2002).

Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1988, p. 49) traduzido por Raynaut (2006) o tema sustentabilidade como próprio conceito de desenvolvimento sustentável que está destacado no relatório Brundtland: “responder às necessidades do presente sem prejudicar a capacidade das gerações futuras em responder às suas próprias”. Esta é uma definição de viés didático, de origem acadêmica. Porém em outras áreas onde se faz necessária um maior prática semântica, como no meio corporativo, dessa

forma é necessária sua própria definição sobre a poluição ambiental:

Poluição ambiental pode ser definida como toda ação ou omissão do homem que, pela descarga de material ou energia atuando sobre as águas, o solo, o ar, causa um desequilíbrio nocivo, seja ele de curto, seja de longo prazo, sobre o meio ambiente. A definição do agente causador de poluição é dada como ser uma pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente pela atividade causadora da degradação ambiental (VALLE, 2012, p.49).

No ano de 2013 na cidade de Brasília, a Ministra do Meio Ambiente, Izabella Teixeira discutiu na 4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente (CNMA) sobre o tema Gerenciamento de Resíduos no Meio Rural. No painel foi apresentada a discussão sobre a correta destinação de dejetos animais, embalagens de agrotóxicos e lubrificantes, sucatas de maquinário agrícola e outros resíduos gerados no interior do país (BRASIL, 2013).

Ainda, no painel, a Ministra destacou a importância do descarte sustentável dos resíduos sólidos e ainda enfatizou a necessidade de soluções específicas e alternativas para o setor dentro da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). “Infelizmente, a lei não dialoga completamente com o campo, no entanto, como podemos resolver isso?”, questionou. “As pessoas terão que andar 70 km ou mais para entregar o lixo, como o catador vai encontrar soluções nessas áreas distantes?” (BRASIL, 2013).

Embora muitas ações tenham sido desenvolvidas com intuito de discutir estratégias de minimização de impactos ambientais, as zonas rurais ainda estão carentes de informações sobre o assunto, conforme relata o então secretário de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável do Ministério do Meio Ambiente, Paulo Cabral. “É importante ter alternativas para a gestão dos resíduos no campo” (BRASIL, 2013).

Dessa forma, em se tratando de logística reversa, este trabalho busca contribuir no meio acadêmico propagando mais a compreensão da referida área através da aplicação de um estudo de caso, que envolve a logística reversa na região de Itapuca, além disso contribuir para uma política de apoio no desenvolvimento de educação ambiental tanto para a comunidade acadêmica, produtores rurais e os empresários locais. Para o autor a pesquisa contribuiu no entendimento dos procedimentos da logística reversa utilizados em pequenas propriedades rurais.

1 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar o fluxo da logística reversa na destinação de embalagens vazias de agrotóxicos no

Distrito de Itapuca, município de Anta Gorda, Rio Grande do Sul.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a política nacional de destinação final de embalagens de agrotóxico no Brasil relacionando-a com legislações sobre resíduos sólidos de outros países;
- Descrever o Perfil Sociodemográfico dos agentes envolvidos no manuseio das embalagens vazias de agrotóxicos da região de Anta Gorda, distrito de Itapuca - RS;
- Caracterizar as relações entre os agentes e a realização da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no comércio local;
- Elaborar uma cartilha de boas práticas da logística reversa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão apresentados os referenciais teóricos para dar sustentação e fundamentar a análise. Em que se destacam: Desenvolvimento Sustentável: Desenvolver-se de maneira sustentável, seja em âmbito empresarial, ou globalmente na relação entre países pressupõe possibilitar a sociedade, agora e futura, alcançar um nível satisfatório de desenvolvimento socioeconômico e cultural, consumindo razoavelmente os recursos naturais evitando esgotá-los, promovendo a sua escassez Logística Reversa: Pensando nas próximas gerações, alinhado com o DS, a logística reversa contribui com as práticas sustentáveis ao proceder com o retorno de resíduos sólidos para as empresas de origem, evitando com isso a poluição ou contaminação do meio ambiente, além disso permite a economia nos processos produtivos empresariais. Política Nacional de Resíduos Sólidos: A gestão de resíduos contribui para a sustentabilidade expandindo a vida útil de aterros sanitários, reduzindo a formação dos resíduos e os destinando de maneira ambientalmente correta. Estes conceitos estão relacionados ao Pós-uso dos agrotóxicos do caso de estudo referido na pesquisa.

3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (DS)

O conceito de desenvolvimento sustentável traduz um processo sistêmico global que agrega os aspectos de desenvolvimento ambiental seguindo um modelo socioeconômico. Essa definição foi criada pelas Nações Unidas, na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento a fim de propor e discutir maneiras de equilibrar os objetivos: o desenvolvimento econômico e a estabilidade ambiental (BRASIL, 2022). Para entender de

forma mais clara o que é o DS, é fundamental conhecer a relação do estilo de vida atrelado ao capitalismo, e como os assuntos sobre o meio ambiente ganhou importância nos ciclos de debates sobre o desenvolvimento, o aparecimento do termo e as bases ou dimensões (VEDIN, 1987 *apud* SACHS, 2002, p.474).

Atualmente, a discussão em torno das questões ambientais está notoriamente presente nos discursos e mídias com interesses voltados para a promoção da sustentabilidade. Nesse cenário, são discutidos temas que buscam a redução dos impactos ambientais através do desenvolvimento sustentável. Neste processo de reorganização o qual o mundo vem sofrendo, o tema busca resgatar sua base frente as relações entre a sociedade/natureza. Com a ascensão do modelo de produção capitalista, entre os séculos XVII e XVIII, a crença de uma natureza divina, construída na Idade Média, tomou lugar a uma natureza considerada objeto, fonte de recursos disponível ao homem. Baseado nessa concepção que os princípios norteadores mudaram seu olhar para o capitalismo, o efeito dessa transformação recai sobre a natureza e ao próprio homem (GODARD, 1997).

Sob a ótica de acumulação de riquezas, o capitalismo deve crescer continuamente para a sobrevivência enquanto modo de produção, se apropriando dos recursos naturais em escala mundial. Assim sob o modo capitalista, o crescimento econômico, se tornou uma necessidade social absoluta, da mesma forma o domínio da natureza e seus recursos (SMITH, 1998).

O uso de insumos químicos é um exemplo que contribuiu no aumento da produtividade agrícola². Os produtos químicos passaram a ser demasiadamente usados para fertilização do solo e o controle de pragas e doenças. Conforme Almeida (1997), a modernização no campo mudou a mentalidade do trabalhador rural, passando a ser mais individualista, competitivo e indagador do modo de vida orgânico da sociedade.

A modernidade traduzida por Giddens (1991, p. 8) como “estilo, costume de vida ou organização social que emergiram na Europa a partir do século XVII e que anteriormente se tornaram mais ou menos mundiais em sua influência”, contempla ao aumento em escala globalizada do consumo, já que todos os objetos se tornam consumíveis. Arendt (1997) ressalta que, na atual condição do capitalismo, como sociedade vivemos num mundo caracterizado pelo desperdício, onde o que hoje é novidade amanhã já está ultrapassado, sendo abandonadas tão rapidamente como consumidas.

² Importante destacar que o aumento considerado da produtividade agrícola está associado nas mudanças das técnicas de produção, com a entrada da tecnologia e a automação no campo, além disso o uso de insumos agrícolas nas plantações rurais. Com incentivo a produção em grande escala oferecidas pelos gestores públicos e a liberação de crédito pelas instituições financeiras, o agricultor mudou seu pensamento em relação a produção agrícola.

Conforme Leripio (2008), somos a “sociedade do lixo”. A quantidade de lixo gerado pela sociedade está baseada no dizer “*american way of life*”, onde associa o consumo de bens materiais como indicador de qualidade de vida, incentivando o consumismo desenfreado. Ainda na visão do autor, considerando os anos de 1970 a 1990, a população mundial cresceu em menor número comparando com o volume de lixo produzido. Enquanto nesse período a população aumentou em 18% (dezoito por cento), a quantidade de lixo descartada sobre a terra passou para 25% (vinte e cinco por cento).

Segundo Cunha e Guerra (2000), remonta-se ao marco inicial do processo de conscientização ecológica ao ocorrido no Japão em 1956, momento em que o país estava passando por um rápido processo de industrialização. Nas atividades de piscicultura, na Baía de Minamata onde pescadores comercializam os peixes, as pessoas que os consumiam manifestaram ocorrência de convulsões graves, surtos de psicose, como e até mesmo a morte. Até em animais domésticos como os gatos que se alimentavam das sobras sofriam de temores seguidos de óbito.

Com o crescente número de mortes os médicos ficaram chocados com essa nova doença. Em inúmeras pesquisas realizadas foi descoberto que a causa da patologia era comum em todas as vítimas que comeram grandes quantidades de peixes provenientes da Baía de Minamata. Sendo assim, ficou evidente que a fator comum entre as pessoas que se alimentaram dos peixes era envenenamento devido ao acetaldeído e PVC (policloreto de vinila). Na proximidade da região ficava uma fábrica, a Corporação Chisso, uma companhia hidroelétrica de produção de fertilizantes químicos. Foi constatado que o motivo da morte das pessoas era ingestão de mercúrio ao consumo de peixe contaminado (CUNHA; GUERRA, 2000).

O início das discussões entre a sociedade e meio ambiente trazia um forte viés conservacionista, uma vez que os debates sobre a degradação ambiental estava acompanhado de atritos contra o modo produtivo (ENZENSBERGER, 1976).

O movimentado ambientalista ocorrido na década de 1960, não foi suficiente para adesão de grande parte da sociedade, que entenderam que a proposta apresentadas impactariam negativamente no desenvolvimento econômico (FERREIRA, 2007).

Foi nessa época que o movimento em prol do meio ambiente começou a exigir uma posição do Estado sobre os impactos econômicos e as questões ambientais. Para Ferreira (2007), essas ações foram o início da transformações ecológicas e políticas. Ainda de acordo com o autor destaca-se outras contribuições como o fato de se levantar os problemas ambientais e de destacar o relacionamento entre sociedade e meio ambiente.

Diante disso, foram surgindo diversos trabalhos e estudos que exibiam um prognóstico negativo referente ao futuro da sociedade e sua relação com a natureza. O relatório intitulado de Os Limites do Crescimento (Relatório Meadows) escrito em 1972, enfatizou que a exploração dos recursos naturais e a própria produção industrial necessitavam ser analisadas e até mesmo, paralisadas. A principal defesa do Clube de Roma foi o aspecto financeiro e, econômico, na medida que a proposta estagnava o crescimento dos países menos desenvolvidos.

O Autor destaca que:

No quadro evolutivo da sustentabilidade os trabalhos publicados nessa época, apesar de serem imprecisos quanto ao prognóstico do grau de ameaça causada pelo ritmo de crescimento e pelo padrão de produção, contribuíram para não deixar dúvidas quanto à gravidade do problema, provocar e acelerar a busca de novas situações (FERREIRA, 2007 p.13).

Na década de 1972, as Nações Unidas promoveram a primeira grande conferência internacional na cidade de Estocolmo para debater as problemáticas ambientais. Na época, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma). Nesse evento, o Brasil liderou a conferência sobre a aliança dos países em desenvolvimento contrários à limitação de crescimento imposta pelos países desenvolvidos (CUNHA; GUERRA, 2000). A Conferência de Estocolmo levantou uma complexa discussão com diferentes posições sobre a temática, uns mais ambientalistas enquanto outros desenvolvimentistas (MACHADO, 2006).

O conceito de Desenvolvimento Sustentável ficou consagrado após esses ciclos de debates e ser adotado por instituições internacionais, entidades governamentais e organizações comunitárias em todos os países. No ano de 1987 a partir do famoso relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento chamado de “Nosso Futuro Comum” que ficou famoso como o Relatório de Brundland, nome em homenagem a sua presidente. Segue a definição, a seguir:

Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos-chave:

- O conceito de “necessidades”, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade;
- A noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras (CMMAD, 1991, p.46)

No Brasil, as práticas relacionadas à proteção ecológica ganharam força na medida em que se institucionalizou após a década de 1930, quando foi promulgado o código florestal e de águas e ainda a criação dos primeiros parques nacionais. Também nos anos de 1970 e 1980 generalizou-se a conscientização sobre as estratégias relacionadas ao meio ambiente as quais deveriam ser adotadas em escala global (FRANCO, 2000).

A preocupação ambiental de maneira diferenciada atingiu quase todos os segmentos sociais. Gerou novos envolvidos com o tema e trouxe reflexões legítimas nos poderes em alguns já existentes. O que evidencia a visibilidade cultural e a mobilização do poder público é a ação de alcance mundial. Independentemente do grau de desenvolvimento econômico e social e da força política e cultural, todos países modernos estão comprometidos com essa revolução ambiental.

Por isso, o conceito de Desenvolvimento Sustentável está ocupando posições de destaque em grandes eventos sobre questões ambientais relacionadas com o desenvolvimento econômico-social. Apesar da sua entrada de maneira impactante, o termo gera polêmica em sua interpretação. Latouche (1995, p.30) explica que existe cerca de 60 (sessenta) definições diferentes:

Para alguns, “desenvolvimento sustentável” significa achar os meios técnicos para continuar produzir ao mesmo ritmo, mas reduzindo os danos ambientais. Outros, quando utilizam a mesma noção, colocam como prioridade a proteção ambiental e a sustentabilidade da “natureza a curto e longo prazo. Outros, por fim, privilegiam a “sustentabilidade social” buscando reduzir a pobreza, considerada como principal fonte de desequilíbrio nos sistemas sociais e causa de danos aos meios naturais”.

Na atualidade, o conceito de Desenvolvimento Sustentável é fortemente discutido e mantém-se com muitas interpretações, conforme destaca Raynaut, Lana e Zanoni (2000 p.74):

Ele pode ser referido a domínios diferentes da realidade (físico-natural) versus social e econômico) e utilizado para níveis de análise totalmente diferentes, tanto globais (como o aquecimento do clima) como locais (preservação de uma área protegida). O conceito pode, também contemplar escalas de tempo muito diferentes, desde a das gerações presentes até aquela das gerações futuras.

Sachs (2002) parte da ideia de que o conceito de desenvolvimento sustentável deve, fundamentalmente defender as questões éticas e sociais para com as gerações de hoje e os objetivos ambientais para as futuras gerações. Sachs recomenda a necessidade de se considerar o desenvolvimento atrelando o pelo menos em cinco dimensões, social, ambiental, política, econômica e territorial.

Desenvolvimento Sustentável (DS), compreende em obter, de maneira equânime e simultânea, a capacidade econômica com equilíbrio social e a preservação do meio ambiente e do patrimônio cultural.

O DS necessita, assim, ser conhecido e alicerçado sob uma visão multidisciplinar, com pensamentos mesclados, para otimizar as pesquisas e avaliações das práticas de desenvolvimento de uma determinada cultura, conforme as diferentes dimensões (social, ambiental, econômica, territorial e política), mas recíproco.

A logística reversa contribui com o desenvolvimento sustentável da sociedade, pois incentiva o retorno de resíduos sólidos para as empresas de origem, evitando a poluição e contaminação do meio ambiente, com isso permite a economia nos processos produtivos, além de conscientizar sobre a responsabilidade de cada ator envolvido do destino correto dos resíduos sólidos.

3.1.1 Dimensão social

Visa a busca da homogeneidade do aspecto social compreendendo a distribuição de renda justa, empregabilidade, acesso a recursos tecnológicos e atendimento social. Sachs (1993) tenciona que se defina um processo de desenvolvimento que atenda a um crescimento estável com equidade em distribuição de renda, com isso, a redução das diferenças sociais e a melhoria na qualidade de vida.

Nesta dimensão da sustentabilidade:

O objetivo é construir uma civilização do “ser”, em que exista maior equidade na distribuição do “ter” e da renda, de modo a melhorar substancialmente os direitos e as condições de amplas massas de população e a reduzir a distância entre padrões de vida de abastados e não-abastados (SACHS, 1993, p. 25).

Neste ponto de vista, o objetivo é a maior equidade na distribuição da renda, de tal forma que possam se realizar melhores condições da população e, conseqüentemente, haja a homogeneidade social em grande escala, bem como a geração de oportunidades de empregos que garantam uma melhor qualidade de vida e a igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais disponíveis (MENDES, 2009, p. 54).

Para Boff (2012, p. 46), é altamente complicado haver a construção de uma dimensão socialmente justa considerando o atual cenário de produção e consumo capitalista, o qual não considera uma justiça social, com falta de políticas públicas eficazes. Dessa forma, o que destaca esta dimensão é que as medidas públicas devem estar orientadas para a execução dos

direitos humanos e sociais, pois não haverá conscientização ambiental pela sociedade enquanto as condições de vida não forem tratadas com dignidade (ANJOS; UBALDO, 2015, p. 287).

Em relação a abordagem da dimensão social da sustentabilidade, se compara o seguinte conceito:

Dimensão social, no sentido de que não se admite o modelo do desenvolvimento excludente e iníquo. De nada serve cogitar da sobrevivência enfastiada de poucos, encarcerados no estilo oligárquico, relapso e indiferente, que nega a conexão de todos os seres vivos, a ligação de tudo e, desse modo, a natureza imaterial do desenvolvimento. [...] Válidas são apenas as distinções voltadas a auxiliar os desfavorecidos, mediante ações positivas e compensações que permitam fazer frente a pobreza medida por padrões confiáveis, que levem em conta necessariamente a gravidade das questões ambientais. Nesse ponto, na dimensão social da sustentabilidade, abrigam-se os direitos fundamentais sociais, que requerem os correspondentes programas relacionados à universalização, com eficiência e eficácia, sob pena de o modelo de governança (pública e privada) ser autofágico e, numa palavra, insustentável (FREITAS, 2012, p. 58-59).

No capítulo quatorze da Agenda de 2021 – Promoção do Desenvolvimento Rural e Agrícola Sustentável – apresenta a força do papel do agricultor nas tomadas de decisões em entidades não governamentais, como sindicatos e organizações locais. A proposta da Agenda é que a população rural seja capacitada a fim de assumir responsabilidades no uso adequado dos recursos naturais (2021).

Dessa forma, para que a dimensão social coopere para o avanço do Desenvolvimento Sustentável, é necessário que os cidadãos se interessem e participem de proposições tanto individual como em coletivo se empenhando no fortalecimento das ações propostas.

3.1.2 Dimensão ambiental

Trata-se da capacidade do uso dos recursos não-renováveis, com a preservação dos fatores ambientais. Inicialmente, analisar-se-á a dimensão ecológica, também conhecida de dimensão ambiental, da sustentabilidade, a qual:

[...] configura-se crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil

de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental (JACOBI, 2003, p. 190).

A partir dessa primeira compreensão, é possível verificar que a dimensão ambiental da sustentabilidade visa a preservação do meio ambiente, não sob uma concepção individual, mas de forma agrupada (ANJOS; UBALDO, 2015, p. 287).

Nesta dimensão, se deve entender que o grande desafio é sustentar a criação de condições que possibilite a vida no planeta terra (PÓVOAS, 2015, p. 49). Destarte:

Considera-se, portanto, em dimensão ambiental, as inúmeras intervenções da sociedade na construção do espaço em que a prudência na utilização dos recursos naturais, tais como o solo, a água, dentre outros, sinaliza a importância de precaver as formas de ocupação em determinadas áreas suscetíveis a modificações provocando riscos diversos ao ambiente e à vida em um sentido amplo (SILVA; SOUSA; LEAL, 2012, p. 31).

Sachs (1993), por sua vez, destaca que para que a dimensão ambiental seja praticada concretamente é necessário o uso de algumas estratégias, como a redução do descarte de resíduos e de emissão de CO₂, através da conservação e a reciclagem de energia e recursos naturais; a criação de regras para uma adequada proteção ambiental, assim como a elaboração de instrumentos para fiscalizar o cumprimento das regras.

Prontamente, para que a dimensão ora estudada faça parte da rotina de toda a população, é necessária:

[...] a preservação dos recursos naturais na produção de recursos renováveis e na limitação de uso dos recursos não renováveis; limitação do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos esgotáveis ou ambientalmente prejudiciais, substituindo-os por recursos renováveis e inofensivos; redução do volume de resíduos e de poluição, por meio de REVISTA DA ESMESC, v.25, n.31, p. 157-178, 2018 165 conservação e reciclagem; autolimitação do consumo material; utilização de tecnologias limpas; definição de regras para proteção ambiental (MENDES, 2017, p. 51).

Na visão de Freitas (2012, p. 64-65), a dimensão ecológica pode ser tratada da seguinte forma:

Quer-se aludir, com a dimensão propriamente ambiental da sustentabilidade, ao direito das gerações atuais, sem prejuízo das futuras, ao ambiente limpo, em todos os aspectos (meio ecologicamente equilibrado, como diz o art. 225 da CF).[...] Em suma, (a) não pode haver qualidade de vida e longevidade digna em ambiente degradado e, que é mais importante, no limite, (b) não pode sequer haver vida humana sem o zeloso resguardo da sustentabilidade ambiental, em tempo útil, donde segue que (c) ou se protege a qualidade ambiental ou, simplesmente, não haverá futuro para a nossa espécie.

Assim, através da dimensão ambiental ou ecológica, compreende-se que o bem-estar da população depende da preservação e cuidado com o meio ambiente, para que sejam garantidas a sobrevivência das próximas gerações (BOFF, 2012).

3.1.3 Dimensão econômica

A dimensão da sustentabilidade no viés econômico sustenta o equilíbrio entre a contínua produção de bens e serviços e a justa distribuição da riqueza (PÓVOAS, 2015).

Dimensão econômica da sustentabilidade evoca, aqui a pertinente ponderação, o adequado “trade-off” entre eficiência e equidade, isto é, o sopesamento fundamentado, em todos os empreendimentos (públicos e privados), dos benefícios e dos custos diretos e indiretos (externalidades). A economicidade, assim, não pode ser separada da medição de consequência-sequências, de longo prazo. Nessa perspectiva, o consumo e a produção precisam ser reestruturados completamente, numa alteração inescapável do estilo de vida (FREITAS, 2012, p. 65-67).

Assim, para o autor, a sustentabilidade consegue criar uma outra forma de economia, trazendo categorias e comportamentos diferenciados, possibilitando o surgimento de oportunidades com o planejamento de longo prazo e um sistema eficiente de incentivos, não podendo, assim, ignorar a relação essencial entre a economia e a sustentabilidade, caso contrário, significaria deixar de observar o princípio numa de suas dimensões vitais (FREITAS, 2012).

Na mesma direção, Sachs (1993) fortifica que a sustentabilidade econômica é organizada por uma gestão eficiente dos recursos e ainda por um fluxo médio do investimento público e privado.

A dimensão econômica também tem a capacidade de analisar a limitação dos recursos naturais e, por conseguinte, buscar a preservação ambiental para que gerações presentes e futuras possuam uma melhor condição de vida (ANJOS; UBALDO, 2015).

Dessa forma, constata-se que:

[...] a sustentabilidade econômica extrapola o acúmulo de riquezas, bem como o crescimento econômico e engloba a geração de trabalho de forma digna, possibilitando uma distribuição de renda, promovendo o desenvolvimento das potencialidades locais e da diversificação de setores. Ela é possibilitada por alocação e gestão mais efetivas dos recursos e por um fluxo regular do investimento público e privado nos quais a eficiência econômica deve ser avaliada com o objetivo de diminuir a dicotomia entre os critérios microeconômicos e macroeconômicos (MENDES, 2009, p. 53).

Nesta concepção, Boff (2012) identifica que uma das causas da pobreza e da degradação ambiental se dá, principalmente, pelo modelo de desenvolvimento econômico

capitalista o qual é praticado, motivo que se deve rever o tipo de economia utilizado, que potencializa o consumo e alimenta a semente de grandes problemas sociais e ambientais. À vista disso, a dimensão econômica da sustentabilidade suporta a ideia de que miséria e a extrema pobreza não são sustentáveis e esse cenário se tornam problemas ambientais complicadíssimos (FERRER; CRUZ, 2017), dessa forma é necessário a redistribuição mundial das riquezas.

3.1.4 Dimensão espacial ou territorial

A dimensão espacial da sustentabilidade, se baseia em uma configuração que atua em atividade rural-urbana mais equilibrada com uma distribuição territorial eficiente de assentamentos e das atividades econômicas (SACHS, 1993).

Desta forma, na dimensão ocorre a:

[...] busca de equilíbrio na configuração rural-urbana e melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e atividades econômicas; melhorias no ambiente urbano; superação das disparidades inter-regionais e elaboração de estratégias ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis a fim de garantir a conservação da biodiversidade e do ecodesenvolvimento (MENDES, 2009, p. 52).

Assim, se percebe que a sustentabilidade além de estar presente no setor econômico, que busca a distribuição justa de renda e riquezas, se manifesta na distribuição de áreas e assentamentos, assim como a melhor organização desses espaços, com o objetivo de criar normas para melhor conservação e recuperação ambiental em cada espaço, principalmente, nos mais impactados.

3.1.5 Dimensão política

Sobre a dimensão política da sustentabilidade, verifica-se que essa está norteada na democracia e na condição universal dos direitos humanos, bem como no crescimento da capacidade de cada Estado da jurisdição em executar o seu projeto em parceria com os empreendedores sociais (MENDES, 2009). Ou seja, a dimensão política tem como objetivo fazer que a população e as empresas participem nas decisões políticas nos quais envolvam os problemas ambientais de suas comunidades.

De outra forma, tem-se a dimensão política em abrangência internacional da sustentabilidade, cuja medida atende às necessidades ambientais em âmbito globalizado,

sendo imprescindível a cooperação recíproca de todas os países na busca de resultados atuarem:

[...] na prevenção de guerras, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional e na aplicação do princípio da precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais; prevenção da biodiversidade e da diversidade cultural; gestão do patrimônio global como herança da humanidade; cooperação científica e tecnológica internacional (MENDES, 2009, p. 52).

Assim, se percebe que tanto no âmbito nacional quanto no âmbito internacional, a participação e união de todas, a sociedade é fundamental para o desenvolvimento da sustentabilidade e através do canal das políticas públicas criar mecanismo de conscientização universal.

Considerando estes novos conceitos e ferramentas, há uma tendência de que os produtos necessitam ser manufaturados, observando, *a priori*, as implicações ambientais não apenas dos processos de produção, mas também da aquisição de seus insumos, a geração de resíduos e o gerenciamento do pós-uso. Nesse contexto, a Logística Reversa atende como um instrumento de gerenciamento dos resíduos, sendo aplicado em toda a cadeia de suprimentos.

O assunto do desenvolvimento sustentável já era discutido por Goodman e Redclift (2001), que trazia o conceito de agricultura sustentável como um imenso leque de perspectivas refletindo o conflito de interesses existentes na sociedade. Ainda, Goodman e Redclift (2001) explica que a agricultura sustentável reúne, desde uma maioria que enxerga a possibilidade de um simples ajuste do atual sistema de produção, até aqueles que observam a possibilidade de estimular mudanças estruturais, analisando as dimensões da sustentabilidade.

Percebe-se que o principal desafio na atualidade é que ocorra o desenvolvimento urbano e rural, criando condições para assegurar uma qualidade de vida a sociedade, mas ao mesmo tempo não interferindo negativamente no meio ambiente e agindo antecipadamente para evitar a constâncias do nível de degradação (NALINI, 2001). O amparo das dimensões da sustentabilidade no dia a dia é essencial para a mudança de comportamento da sociedade de maneira a criar mecanismos triviais de combate ao desenvolvimento “insustentável” (SÉGUIN, 2000).

De acordo com Séguin (2000), o princípio de logística reversa empregada a favor do desenvolvimento sustentável enxerga um novo modelo de gestão de negócios, levando em consideração a dimensão da sustentabilidade e seus pilares, promovendo as discussões sociais, aliado às questões econômicas. Ainda pensando na contribuição da logística reversa, o seu tratamento nos pós consumo contribui de forma estratégica para o avanço e progresso, criando

empregabilidade, ações de políticas públicas e engajamento da poluição em movimentos socioambientais (SACHS, 2002).

3.2 LOGÍSTICA REVERSA (LR)

A Logística é um processo importante em qualquer atividade comercial, pois se trata de uma função da administração que se destina ao planejamento e a organização, movimentação e armazenamento de insumos, matéria prima, produtos acabados e semiacabados desde o seu ponto de origem até o consumo final. Para Batalha *et al.* (2009), o planejamento da logística precisa indicar o fluxo dos produtos até seus locais de destino, envolvendo, assim, um conjunto de tomadas de decisões que devem ser assertivas em suas estratégias (GUANIERI, 2011). Além disso, a Logística é uma ferramenta importante, pois conduz e presta um serviço essencial às organizações, sendo um recurso eficiente e necessário das empresas em suas atividades operacionais (ARBACHE; FERNANDO, 2011).

Entre as funções da Logística empresarial está inserida a chamada logística reversa que segundo Lacerda (2000), se trata de um elemento do estudo da logística que se refere a movimentação de bens e produtos a partir do seu ponto de consumo até a sua origem. Assim, a logística reversa tem como escopo, planejar e controlar, de maneira eficiente e eficaz, o retorno e a recuperação desses bens e produtos.

Para Mueller (2005, p, 3):

Logística reversa pode ser classificada como versão contrária da Logística como a conhecemos. O fato é que um planejamento reverso utiliza os mesmos processos que um planejamento convencional. Ambos tratam de nível de serviço, armazenagem, transporte, nível de estoque, fluxo de materiais e sistema de informação. No entanto, a Logística Reversa deve ser vista como um novo recurso para a lucratividade.

No mundo, as primeiras referências documentais sobre o conceito de logística reversa começam a surgir na década de 1990 na Alemanha, com a elaboração de uma legislação que trata do tema, visando a atender as necessidades da população e empresariado em soluções de descartes de resíduos sustentáveis. Já no Brasil, o assunto ganhou força pública com a criação da Lei Nº 12.305 de agosto de 2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e regulamentados pelo Decreto 7.404/10 (BRASIL, 2010).

A Lei 12.305/2010 em seu Art. 3º Inciso XVI, define que resíduos sólidos são: “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em

sociedade” (BRASIL, 2021). De acordo com o artigo, as ações de uma população provocam a geração de materiais poluentes ao meio ambiente², cabendo a gestão pública conscientizar e promover uma cultura de engajamento através de políticas sustentáveis a toda sociedade.

Por gestão de Resíduos Sólidos, definem como as:

Ações associadas ao controle da geração, armazenamento, coleta, transporte, processamento e disposição de resíduos sólidos de maneira que esteja de acordo com os melhores princípios de saúde pública, economia, engenharia, conservação dos recursos naturais, estética e outras considerações ambientais e que, também, possa representar as atitudes e mudanças de hábitos das comunidades” (POLETO, et al., 2010, p. 280).

Outra novidade coma criação do projeto da PNRS é o uso dos instrumentos econômicos e financeiros para estruturar programas que induzem linhas de financiamentos para atender às propostas que tratam especificamente da questão dos resíduos sólidos:

A união, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão editar normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da lei de Responsabilidade Fiscal, para as indústrias e entidades dedicadas à reutilização e ao tratamento de resíduos sólidos produzidos no território nacional, bem como para o desenvolvimento de programas voltados à logística reversa, prioritariamente em parceria com associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis reconhecidas pelo poder público e formada exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda (Artigo 26).

A logística reversa teve seu início associado com as atividades de reciclagem de produtos e relacionado a aspectos ambientais (KOPICKI; BERG; LEGG, 1993; KROON; VRIJENS, 1995; STOCK, 1998), logo, passou a mostrar sua importância nas organizações devido à pressão exercida pelos diferentes *stakeholders* relacionados às questões do meio ambiente (HU; SHEU; HAUNG, 2002) e não podiam ser desconsideradas.

Lacerda (2000) destaca três causas básicas para implantação de uma logística reversa:

- a) Questões ambientais: Na Alemanha uma prática comum existente, e no Brasil uma forte tendência de que a legislação ambiental³ se direcione para tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos desde sua fabricação até seu descarte no meio ambiente.
- b) Diferenciação por serviço: As organizações, principalmente os varejistas acreditam que os clientes enxergam positivamente a questão de empresas que possuem em sua cultura políticas ambientais claras.
- c) Redução de custo: Toda iniciativa que envolve à logística reversa têm registrado retorno positivo para empresas. As economias com o uso de embalagens retornáveis ou ainda com o

reaproveitamento de materiais à produção têm possibilitado ganhos que motivam cada vez mais novas iniciativas de ciclo reverso.

No Japão, a questão da poluição ambiental já era prevista pelos japoneses, com a metodologia dos 5S, em que os orientais buscam o equilíbrio entre o consumo e a destinação correta de seus bens inutilizados. O método dos 5S é um programa de gestão de qualidade desenvolvido no âmbito empresarial que visa alcançar a melhoria contínua, a qualidade total dos processos envolvidos nas operações e nessa estratégia foi percebido o senso da limpeza que trata pontualmente nos aspectos da seleção e organização.

Segundo Lapa (1998), os cinco primeiros “S” são conceituados conforme definição abaixo:

1. SEIRI – Senso de utilização, arrumação, organização, seleção;
2. SEITON – Senso de ordenação, sistematização, classificação;
3. SEISO – Senso de limpeza, zelo;
4. SEIKETSU – Senso de asseio, higiene, saúde, integridade; e,
5. SHITSUKE – Senso de autodisciplina, educação, compromisso;

Como uma extensão do modelo 5S, o professor Abrantes, que tem um extenso conhecimento no assunto aperfeiçoou o modelo criando o Programa 8s, abordando o combate ao desperdício, da conservação de recursos e do aumento de capital, extensível a qualquer empresa. (ABRANTES, 2007, p. 4).

A metodologia 8S sugerida deve ser implantada nas seguintes cinco etapas: A primeira etapa: Determinação e União (Shikari Yaro). Seguindo a próxima etapa: Educação Qualificação e Treinamento (Shido). A terceira etapa: Utilização, Ordenação ou Organização e Limpeza (Seiri, Seiton e Seiso). Enquanto a quarta etapa: Saúde e Bem-estar e Autodisciplina (Seiketsu e Shitsuke). Quinta etapa: Economia e Combate aos Desperdícios (Setsuyaku). A implantação das cinco etapas é detalhada, obedecendo critérios e formulários de avaliação (ABRANTES, 2007).

O autor afirma que produzir resultados é fundamental e para isso é necessário rever todos os ambientes e setores envolvidos no processo produtivo e com o 8S é possível conquistar um nível empresarial de alta produtividade e baixo custo e mantendo excelente qualidade, com um trabalho ordenado.

Conforme Abrantes 2007, as etapas são implantadas conforme ordem abaixo:

1. Primeira etapa: Senso de determinação e união (shikari yaro);
2. Segunda etapa: Senso de educação, qualificação e treinamento (shido);
3. Terceira etapa: Sentos de utilização, ordenação ou organização e limpeza (seiri, seiton e seiso);
4. Quarta etapa: Sentos de saúde e bem-estar e autodisciplina (seiketsu e shitisuke);
5. Quinta etapa: Senso de economia e combate aos desperdícios (setsuyaku).

Atualmente, o Brasil é reconhecido pelo desenvolvimento de práticas de políticas públicas ambientais. Programas como produção, consumo sustentáveis, gestão integrada das políticas ambientais e uso dos recursos naturais possibilitaram fortes discussões sobre o assunto do meio ambiente, promovendo ações globais no quesito impacto ambiental (BRASIL, 2019).

Entre as políticas e ações propostas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), pode-se destacar Instrumento de Participação Democrática que tem por objetivo ouvir os setores que atuam diretamente com o meio ambiente. Nessas conferências o MMA tem criado diversas ações para minimizar os impactos ambientais promovidos pelo descarte de resíduos sólidos ao meio ambiente.

A Logística Reversa tem sua atuação no canal de distribuição reverso, no planejamento, operação e controle do fluxo físico e do acompanhamento de todas as informações da logística integrada que se relacionam aos bens de pós-venda. Esses produtos retornam ao seu ciclo inicial por vários motivos, seja eles de viés comercial, avarias, inconsistências na emissão de pedidos ou danos durante o transporte (LEITE, 2003; STOCK, 1998).

Na década de 1980, Lambert e Stock (1981) descreveram a distribuição reversa, como um produto seguindo na contramão em sentido único, pela qual grande parte dos embarques de mercadorias segue em uma direção. Nesta conceituação, observa-se a logística reversa realizando o sentido contrário em relação ao da logística direta³. Conforme a afirmação de Gonçalves-Dias e Teodósio (2006) esse período as motivações da LR estavam associadas particularmente à gestão de resíduos e no processo de reciclagem.

Ainda, Lacerda (2002) diz que as iniciativas relacionadas à LR têm promovido consideráveis retornos às organizações justificando os investimentos realizados e incentivando novas propostas, mas que a eficiência do processo de logística reversa dependerá de como este fluxo é planejado, monitorado e controlado.

Diante desse novo cenário e de uma sociedade mais crítica, grandes mudanças têm sido observadas em todos os setores, mais propriamente no setor produtivo. Ainda considerando as controvérsias no que tange ao conceito de desenvolvimento sustentável, e às contradições inerentes ao modelo capitalista, a diminuição das influências ambientais ocorridas pelas empresas se adequando em padrões ambientais menos agressivo, o emprego de tecnologias limpas e sistemas de gerenciamentos ambientais se tornou fatores preponderantes para que essas se mantenham num mercado altamente competitivo.

Em uma perspectiva econômica, a construção de uma ação de logística reversa ocorre na medida que, segundo Leite (2003, p. 127):

O objetivo econômico da implementação da logística Reversa de Pós-Consumo pode ser entendido como a motivação para obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo aproveitamento de matérias-primas secundária, provenientes dos canais reversos de reuso e de remanufatura.

As empresas estão buscando maneiras de estabelecer políticas socioambientais internas e estão cada vez mais atentas aos impactos negativos que a falta de uma estratégia de LR pode causar na imagem da organização.

A Logística Reversa também conhecida como logística verde pois está diretamente ligada às questões sustentáveis. Nessa perspectiva, as geradoras de resíduos não devem se limitar em apenas fabricar, comercializar ou distribuir seus produtos, mas se responsabilizar pela coleta e tratamento adequado desses resíduos. A LR é vista nos processos da logística empresarial como uma proposta de organizar o retorno de embalagens dos produtos consumidos a partir dos diversos canais de distribuição, na pós-venda e pós-consumo, atribuindo a este um valor econômico, ecológico e legal (GARCIA, 2006).

Um fator de destaque no estudo da logística reversa são os benefícios econômicos criados pelo processo de reaproveitamento de embalagens as quais retornam ao processo produtivo (CROSSAN; APAYDIN, 2010). Ao invés de manter os altos custos originais de produção. A implantação desse tipo de logística contribui eficientemente para um melhor planejamento estratégico que atua como uma ferramenta de apoio no controle e no monitoramento de toda a estrutura organizacional. Para Nascimento e Reginato (2013), o ambiente empresarial compreende um conjunto de entidades que influenciam a forma de atuação das organizações.

A Logística Reversa aparece como uma atividade potencial na aplicação de uma política a qual se relaciona com os requisitos do plano estratégico, pois oportuniza um

controle adequado e eficiente de bens e produtos, bem como uma redução considerada nos custos. Na visão de Guarnieire (2011), o emprego da logística reversa pode ser compreendida ainda pela disseminação e conscientização ambiental dos consumidores e dos empresários que percebem nessas iniciativas uma política de controle e redução de custos, e ao mesmo tempo apresenta um marketing positivo aos consumidores ao praticar essa consciência ambiental.

Lacerda (2002) sustenta que existem três principais razões que levam as empresas a trabalhar com mais preocupação nas funções da logística reversa, a saber: A legislação ambiental que norteia as empresas e a sociedade a devolver seus produtos após o seu uso; os benefícios econômicos que o retorno dos produtos ao ponto de origem pode trazer; e a consciência ambiental dos consumidores finais, fatores fundamentais para a implantação da logística reversa.

Conforme Leite (2005), três grandes tipos de bens são produzidos: os bens descartáveis; os bens semiduráveis; e os bens duráveis.

1. Bens descartáveis: são bens aqueles que apresentam sua duração de vida útil em média de alguns dias ou semanas. Como exemplos desses bens são os produtos de embalagens, brinquedos, materiais utilizados em escritório, suprimentos cirúrgicos, pilhas de equipamentos eletrônicos, jornais, revistas etc.
2. Bens duráveis: apresentam sua duração de vida útil variando entre anos a décadas. Exemplos: automóveis, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, as máquinas e os equipamentos industriais, prédios, aeronaves, navios etc.
3. Bens semiduráveis: Sua vida útil média varia de alguns meses, raramente seu tempo é superior a dois anos. Sob a perspectiva dos canais de distribuição reversos, esses bens apresentam características duráveis e ora de bens descartáveis. Exemplos: As baterias de veículos automotores, óleos lubrificantes, baterias de celulares, periféricos e computadores etc.

Quadro 1 – Canais Reversos de remanufatura

Canal reverso	Exemplo	Características
Reuso	Leilões de Empresas	Máquinas e equipamentos usados, móveis, utensílios, veículos automotivos, peças ou partes de equipamentos sem condições de uso, considerados sucatas, restos industriais, excessos de estoque de

		insumos etc.
Pós- Venda Pós- Venda	E-commerce E-commerce	Alto nível de devoluções por não apresentar as conformidades obrigatórias e atender às expectativas dos consumidores (25 a 30).
Pós- consumo	Embalagens Descartáveis	Fluxo dos mais importantes de canais reversos. Revalorização pelo sistema de reutilização dos insumos que o constituem. Crescente visibilidade ecológica. Grande concentração de poluentes e impacto no meio ambiente.
Pós- venda	Lojas de Varejo	Os Consumidores devolvem ao varejo mercadorias as quais foram recém-adquiridos e ainda não consumidos. Os motivos das devoluções são principalmente: arrependimento pela aquisição, erro na escolha do produto, defeitos, falta de entendimento nos manuais explicativos.

Fonte: Leite (2005)

Os bens e produtos quando recolhidos dos consumidores finais são reciclados ou reaproveitados para atender a correta destinação final. Considerando o fluxo da logística reversa, muitos desses bens e produtos passam por um reprocesso, ou seja, são postos em utilidade novamente.

Leite (2005, p.4) afirma que:

A tendência de redução do ciclo de vida dos produtos de uma forma geral observada nas últimas décadas, motivada por avanços tecnológicos e introdução de novos materiais, por imperativos de diferenciação mercadológico, por compulsão social de consumo, pela redução de custos logísticos, entre outros motivos, é uma realidade atualmente. Exemplos como os dos computadores e seus periféricos, dos eletrodomésticos, dos automóveis, das embalagens em geral, eletroeletrônicos e tanto outros.

O processo da logística reversa pode ser mais facilmente compreendida na visão da logística de pós-venda e de pós-consumo, conforme descritas:

- a) **Logística reversa de pós-venda:** Traduz as preocupações as quais empresas e organizações têm em atender às exigências de mercado, inserindo valor aos produtos e agregando um diferencial competitivo. Segundo Silva *et al.* (2012), a logística reversa de pós-venda é definida no planejamento para operar e controlar todo o fluxo de retorno de produtos, gerando qualidade na sua distribuição, partindo da fabricação até se tornando produtos acabados.
- b) **Logística reversa de pós-consumo:** O sistema capitalista tem crescido o consumo de bens e produtos gerando grande número de resíduos, com isso traz o aumento de lixo, o que apresenta um fator preocupante para a população e ao meio ambiente. O descarte inadequado caracterizado por diversos tipos de produtos, após o final do consumo gera um problema indiscutível, considerando principalmente os grandes centros. Para Leite (2005), quando o produto chega ao consumidor final ele segue para um local seguro para o processo de descarte, como os aterros sanitários ou armazéns seguros ou na contramão para um abandono inadequado diretamente na natureza provocando danos ambientais e prejuízos significativos para a sociedade.

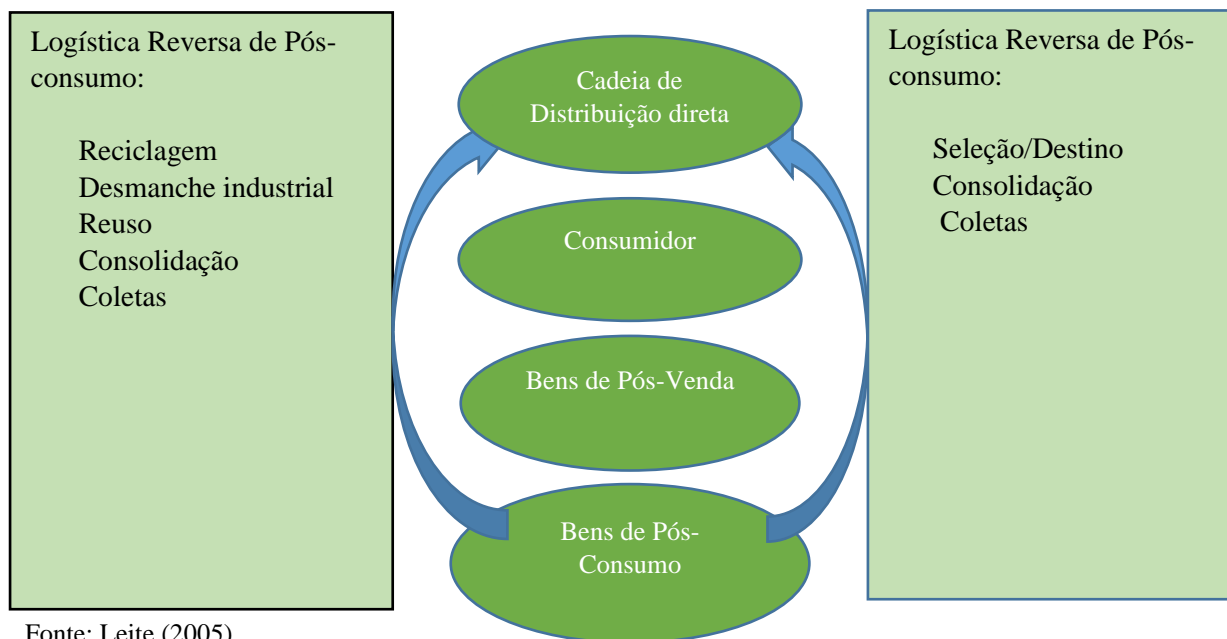
A cadeia da logística reversa favorece uma saída mais viável, na concepção econômica e social, pois promove a reutilização de produtos, reaproveitando insumos e matéria-prima devolvendo ao mercado para novamente ser consumido, reduzindo assim os custos produtivos e contribuindo para o conjunto de valores do produto durante o retorno à linha de produção. Esse fluxo pós-consumo é comum em empresas de bebidas que se utilizam dos retornos de suas embalagens para a sua linha de produção, assim como as siderúrgicas e fábricas de latas de alumínio. Para Souza e Fonseca (2009), as ações de que constituem o processo logístico de pós-consumo tem uma forte tendência de crescimento, pois é mensurado cada vez mais o aumento de novos produtos sendo lançados no mercado com essa finalidade –a substituição de metais e ferros por plástico, em vários segmentos da indústria.

A logística de pós-consumo age através de certos mecanismos como, reciclagem e o reuso, os quais representam o reaproveitamento de matérias-primas retornando à cadeia de suprimentos. Fonseca (2013) destaca que a reciclagem favorece as contribuições para a sociedade, pois reduz potencialmente as degradações ambientais, possibilitando a preservação de recursos naturais como solos, águas e ar, além disso, promove a empregabilidade, o que reflete uma ação social e econômica.

Dentro do processo logístico reverso o reuso é um instrumento diferente da reciclagem, pois não é transformação, mas sim um reaproveitamento de um tipo de matéria-prima para outra finalidade. Segundo Leite (2005), o reuso de materiais acontece pelo

alongamento de sua vida útil em relação aos bens duráveis e semiduráveis em suas condições de uso. Além disso, se trata de um procedimento comum o qual é encontrado nos diversos setores da indústria e de outros segmentos que praticam essa técnica a fim de reduzir os impactos no meio ambiente, bem como, minimizar os custos de fabricação contribuindo com as questões ambientais e econômicas.

Figura 2 – Logística reversa: área de atuação e etapas reversa



Fonte: Leite (2005)

A prática de uso da logística reversa se aplica conforme a legislação e instrumentos presentes pela Plano Nacional de Resíduos Sólidos, destacando a responsabilidade aliada ao ciclo de vida dos bens e produtos. O art. 33 da Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010) traz como os sistemas obrigatórios de logística reversa:

- a) agrotóxico, resíduos e embalagens;
- b) baterias e pilhas;
- c) pneus e borrachas;
- d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- e) lâmpadas fluorescentes, mercúrio e de luz mista;
- f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes, assim descritos:

a) **Agrotóxico, resíduos e embalagens:** os agrotóxicos são considerados produtos de alta periculosidade a saúde humana, animal e ao meio ambiente, se

tratados e manuseados de forma errada pode causar estragos irreparáveis. Por ser um produto perigoso e de potenciais riscos, a Lei n.º. 12.305/2010 obriga a devolução de suas embalagens que, em muitos casos, não são coletadas e devolvidas ao ciclo reverso, se tornando uma problemática na questão ambiental, uma vez que essas inúmeras embalagens seguem para a natureza. Para Carbone *et al.* (2005), o fluxo logístico reverso dessas embalagens se inicia com o agricultor que se torna o primeiro elo desse sistema tendo como obrigação efetuar a lavagem tríplice de preferência sobre pressão a fim de retirar o resto de resíduos nas embalagens e após devolver ao centro coletor conforme identificado na nota fiscal obedecendo o prazo de estipulado.

b) **Pilhas e baterias:** o descarte incorreto desses tipos de produtos diretamente na natureza desencadeia uma série de problemas ambientais, pois contém quimicamente substâncias nocivas à saúde e podem desencadear contaminações e doenças.

c) **Pneus:** presente na Resolução Conama n.º. 416/2009 atribui a responsabilidade aos fabricantes e importadores do produto que em parceria com os distribuidores, revendedores e destinadores devem promover a conscientização e os procedimentos de coletas de pneus inaproveitável (BRASIL, 2009b).

d) **Óleos lubrificantes:** potencialmente poluidores e devido essa razão estão introduzidos nos processos da logística reversa, sendo que as suas embalagens plásticas devem ser devolvidas nos centros de recebimento e nos estabelecimentos comerciais varejistas.

e) **Lâmpadas fluorescentes e mercúrio e de luz mista:** esses dispositivos elétricos aderem a condição da logística reversa devido ao elevado grau de periculosidade. Para Mourão e Seo (2012), as lâmpadas fluorescentes são classificadas como um resíduo perigoso em função de envolver na sua composição substâncias altamente tóxicas como o mercúrio.

f) **Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:** no Brasil cerca de 2,6 kg de produtos eletrônicos são descartados por habitante anualmente, de acordo com os dados do IBAMA (2010), apresenta um potencial risco de contaminação no solo. Ainda Segundo Leite (2005), a logística reversa contribui a reparação dos impactos ambientais causados por esses dispositivos elétricos e eletrônicos.

3.3 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para Leite (2005) ainda que existem inúmeras legislações específicas no Brasil, estaduais e municipais, a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos é considerada o grande marco legislativo no país, após sua regulação. Apesar de sua entrada desde 2010 vigente no país o tempo de tramitação até a sua aprovação foi bastante longo, sua movimentação levou 20 anos, até sua regulação e ainda passando por diversos aperfeiçoamentos, tais como a introdução de capítulos orientados à Logística Reversa de pós-consumo. A PNRS foi sancionada pelo governo federal em 2 de agosto de 2010, após extensa discussão com governo, entidades não governamentais, instituições de ensino, setor produtivo. A Política Nacional oportuniza mudanças no contexto dos resíduos, possibilitando um novo fluxo reverso de descarte de produtos.

Ainda, segundo Leite (2005), o PNRS propõe em linhas gerais o padrão europeu onde a responsabilidade de conduzir o retorno dos produtos usados, os quais são denominados resíduos sólidos de acordo com a lei, é incumbida às empresas que através de seus produtos ou atividades os geram. Conforme o autor o PNRS trata-se de uma “política” ou em fácil entendimento de “diretrizes gerais” que vislumbra diversos aspectos do retorno dos resíduos sólidos, no sentido de garantir processos executáveis por parte dos diversos elos das cadeias diretas e reversas implicadas com cada classe ou categoria de produtos.

A Lei 12.305 de 2010, no seu capítulo I, do objeto e do campo de aplicação, Art. 1º decreta que:

“Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis”.

O Art. 4º complementa, ao trazer o conteúdo da PNRS:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Os stakeholders da PNRS são trazidos no § 1º:

“Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos

sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.”

De acordo com a legislação, a Política Nacional de Resíduos Sólidos traduz como princípios a prevenção e a precaução aquele que polui-paga e o que protege-recebe. Trabalha a visão sistêmica, no gerenciamento dos resíduos sólidos, que considere os fatores ambientais, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública e o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência, mediante o acordo entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços com qualidade que satisfaçam as necessidades da sociedade e atuem na qualidade de vida e a diminuição do impacto ambiental e do uso de recursos naturais a um nível, no mínimo, proporcional à capacidade de sustentação projetada do planeta; a cooperação entre os diferentes elos do poder público, o setor empresarial e demais parcelas da sociedade; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos bens e/ou produtos; o reconhecimento dos resíduos sólidos no fluxo de reutilização e reciclável como uma economia circular e de valor social, formador de emprego e renda promovendo a cidadania; o respeito às diversidades regionais e locais; o direito da população à informação e ao controle social. Em 1920, no livro A Economia do Bem-estar (The Economics of Welfare), Arthur Cecil Pigou advertia para a necessidade de exigir recolhimento de taxas, conhecidas como “taxas pigouvianas”, de maneira que os poluidores assumissem os custos gerados à sociedade pelas execuções das suas atividades, ocorridas por negociação entre as indústrias e a sociedade (PIGOU, 1932)

Quanto aos objetivos da PNRS elas são trazidas no Art. 7º:

- 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; 48 ;
- 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: a) produtos reciclados e recicláveis; b) 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 e XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Inúmeros são os dispositivos conduzidos pela PNRS. Eles se concentram desde os elos de implementação de Gestão integrada dos resíduos sólidos até a disponibilidade das informações. De acordo com a relação abaixo no Art. 8, especifica esses instrumentos envolvendo o diagnóstico da situação atual e os vários planos elaborados pelas políticas públicas sobre o processo de coleta seletiva, fiscalização e a conscientização social:

I - os planos de resíduos sólidos;

II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos; 49

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 RSU;

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: a) os padrões de qualidade ambiental; b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais; c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; d) a avaliação de impactos ambientais; e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima); f) 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 federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

3.4 RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS E SUAS EMBALAGENS

O uso de produtos visando a combater as doenças e pragas presentes nas lavouras não é recente. As civilizações antigas usavam o enxofre, arsênico e calcário para combater as pestes que destruíam as agriculturas. Com o crescente desenvolvimento da indústria química a partir da Revolução Industrial que marcou a iniciação das pesquisas e a produção dos insumos.

Para Peres e Moreira (2007), a utilização em alta escala dos insumos, principalmente dos agrotóxicos nas plantações agrícolas têm levado a uma série de problemas à sociedade e

sucessivos estragos ambientais, provocando a contaminação grave, como é o caso da fauna e flora.

Figura 3 – Descarte de embalagens



Fonte: Maranhão (2017)

Segundo Fonseca (2013), os agrotóxicos possuem uma imensa concentração de substâncias químicas e de origem biológica podendo ser classificados conforme o tipo de praga, como pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 2 – Grupo químico de agrotóxicos comercializados

Uso	Grupo químico	Agrotóxicos
Inseticidas (Combater Insetos)	- Organofosfatos;	- Folidol; - Azodrin; - Malation; - Diazinon;
	- Carbamatos;	- Carbaril; - Temik; - Zectram; - Furadran;
	- Organoclorados;	- Aldrin; - Endrin; - Lindane; - Mirex;
	- Piretróides;	- Decis; - Protector; - K-Otrine; - SBP;
Fungicidas (Combater Fungos)	- Etileno-bis-ditiocarbonatos;	- Mancozeb; - Dithane; - Tiram;
		- Duter;

	- Trifenilestânico;	- Brestan;
	- Hexaclorobenzeno;	- Captan; - Ortocide; - Merpan;
	- Pentaclorofenol;	- Madepil AC 90

Fonte: Adaptado de Santos *et al.* (2007)

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em conformidade com a Lei n. 7.802/1989, define os agrotóxicos e seus impactos:

Agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas, de culturas florestais e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 1989, Art. 1º, Inc. IV, apud. BRASIL, 2016).

A Lei de Agrotóxicos sancionada em 12 de julho de 1989 de nº 7802, regulamentada pelo Decreto nº 4074/02, dispõe sobre a prática de pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, o destino final dos resíduos e embalagem, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins (BRASIL, 1989).

A Instrução Normativa nº 4, de 18 de fevereiro de 2009, estabelece os requisitos de pedido de avaliação ambiental para fins de registro ou pesquisa de novas substâncias, por meio de requerimento eletrônico (SISREQ e SISRET), o que foi um marco na condução operacional da avaliação de periculosidade ambiental. Quando concedido o registro, a validade do uso desses componentes é indefinida (IBAMA, 2009).

No início do ano de 2019, havia no Brasil cerca de 13.300 registros de agrotóxicos (AENDA, 2019). Considerando os ingredientes ativos, em 2017, havia 517 dos quais seu uso era autorizado no país e desses 97 foram banidos (ANVISA, 2017). Dentre as substâncias autorizadas, 10 ingredientes responderam por cerca de 70% do total de consumo.

A Classificação toxicológica é representada pelo grau de intensidade: extremamente tóxico (I), altamente tóxico (II), medianamente tóxico (III) e pouco tóxico (IV) (ANVISA,

2017). Já conforme IBAMA (2016) o grau de periculosidade ambiental informa: altamente perigoso (I), muito perigoso (II), perigoso (III) e pouco perigoso (IV).

Quadro 3 – Princípios ativos autorizados para consumo

Ingrediente ativo	Classificação toxicológica	Periculosidade ambiental	Quantidade (1 mil toneladas)	Percentual
Glifosato	IV	III	173	32,1%
2,4-D	I	III	57	10,6%
Mancozebe	I	III	31	5,7%
Acefato	II	II	27	5,0%
Óleo mineral	IV	IV	27	5,0%
Atrazina	III	II	25	4,6%
Óleo vegetal	IV	II	13	2,5%
Paraquate (dicloreto)	I	IV	12	2,2%
Imidacloprido	II	III	9	1,7%
Oxicloreto de cobre	III	III	7	1,4%
Outros	-	II	158	29,3%
Total			540	

Fonte: IBAMA (2016)

Um dos fatores que favorece a intoxicação por agrotóxicos é a falta de prevenção, quando associada à ausência do uso de equipamentos de proteção, seja por falta de conhecimentos dos riscos por parte dos usuários, ou seja, por não julgar necessário a utilização desses EPIs.

Para Veiga *et al.* (2007), o uso de equipamentos de Proteção Individual no Brasil é considerado um grave problema quando tratado nas propriedades rurais, devido ao fato desses equipamentos serem desconfortáveis no manejo das plantações, trazendo à rejeição ao uso desses tipos de acessórios por parte de muitos trabalhadores rurais. O uso de agrotóxicos sem proteção é um elemento preocupante, pois o agricultor está exposto se sujeitando a graves intoxicações, podendo causar graves consequências.

Segundo Veiga *et al.* (2007), em muitos países da Europa, a legislação exige que os riscos relacionados à utilização de Equipamentos de Proteção Individual sejam periodicamente avaliados. Entre esses riscos estariam os prejuízos à saúde provocados pelo estado de hipertermia. Além dos problemas causados à saúde humana, a falta de mobilidade e conforto térmico no local de trabalho ocasionado pelo uso dos EPIs, podem ocorrer impactos

econômicos, pois influi diretamente na produtividade e ainda na qualidade de vida no trabalho desenvolvido.

A Norma Regulamentadora 15 (NR-15) auxilia nas questões da insalubridade – a qual foi emitida pelo Ministério do Trabalho e Emprego através da portaria n.3.214, de 08/06/1978 com objetivo de proteger o local de trabalho insalubre. Nesta norma são consideradas nocivas as atividades que sejam exercidas acima dos limites de tolerância. O entendimento por “Limite de Tolerância”, para os fins desta Norma, é definido pela concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a categoria e o tempo de exposição ao agente químico e/ou biológico, que não acarreta danos à saúde do trabalhador, durante a sua vida profissional (BRASIL, 1978). O elemento geral da normativa é definido como Norma Especial pela Portaria SIT nº 787, de 28 de novembro de 2018, visto que regulamenta a execução do trabalho tendo em vista as atividades, instalações ou equipamentos utilizados, sem estarem dependentes a setores ou atividades econômicos específicos (BRASIL, 2018).

Segundo Recena e Caldas (2008), muitos trabalhadores rurais têm consciência das contaminações e impactos causados ao meio ambiente por parte dos resíduos químicos que sobram nas embalagens de agrotóxicos, mas ainda a falta de apoio e poucas informações mais precisas acabam por lançar as embalagens de maneira inadequada.

O retorno e a destinação final das embalagens dependem de uma estratégia eficiente da logística reversa, mobilizando todos os elos responsáveis como os fabricantes de defensivos agrícolas, os canais de distribuição e os postos de recebimento de embalagens. O transporte das embalagens de insumos em geral se dá por uma questão de organização para minimizar os efeitos negativos que tais recipientes podem causar aos usuários (LERÍPIO; GAIA, 2001). A logística reversa quando realizada de maneira ordenada reduz os riscos de contaminação no uso de produtos nocivos. (LOPES, 2003).

Segundo Couto *et al.* (2011), a minimização de impactos no meio ambiente e a redução de riscos de contaminação de qualquer natureza específica, resultantes da participação integrada da população e das organizações, possibilitam uma gestão eficiente no retorno de embalagens socialmente correta.

Para Tomita *et al.* (2002), cada embalagem utilizadas nas lavouras deve constar as informações no que se refere ao nível de toxicidade, caracterizando nos recipientes uma legenda definidas por cores específicas que estabeleça o grau de nocividade e toxicidade ao usuário, sendo que: as embalagens com destaque na faixa vermelha indica um produto extremamente tóxico; as embalagens identificadas com a faixa amarela apresenta um produto altamente tóxico; as embalagens com faixa azul indicada um produto mediamente tóxico, já

as embalagens constando a faixa verde representam um produto com menor grau de toxicidade.

Figura 4 – Grau de risco de agrotóxicos

CLASSE	GRAU	COR DA FAIXA
Classe I	Extremamente tóxicos	 Vermelha
Classe II	Altamente tóxicos	 Amarela
Classe III	Medianamente tóxicos	 Azul
Classe IV	Pouco tóxicos	 Verde

Fonte: Faria *et al.* (2007)

O fluxo logístico reverso das embalagens de insumos envolve diversos atores na cadeia produtiva, como os agricultores, canais de distribuição, central de vendas, revendedores, fabricantes e o poder público como órgão fiscalizador e regulamentador. Os fabricantes de insumos químicos têm por obrigação, conforme rege a Lei n. 12.305/2010 os quais devem recolher as embalagens que são entregues pelos agricultores e direcioná-las a um destino socialmente correto, em parceria com o poder público, que traz medidas de implementação programas educativos e capacitações sobre controle e estímulo à lavagem tríplice e subsequente à devolução das referidas embalagens (CANTOS; MIRANDA; LICCO, 2008).

Segundo Cantos, Miranda e Licco (2008), os revendedores que comercializam os produtos químicos devem informar aos consumidores quais são os devidos procedimentos adequados de lavagem das embalagens pós-consumo no próprio momento da venda e ainda indicar os locais das unidades de recebimentos para que seja realizada a devolução. Atualmente, os insumos químicos são colocados à venda em diferentes formatos, como embalagens rígidas laváveis, rígidas não laváveis e rígidas e flexíveis.

Figura 5 – Tipos de embalagens plásticas de insumos agrícolas



Fonte: Melo (2021)

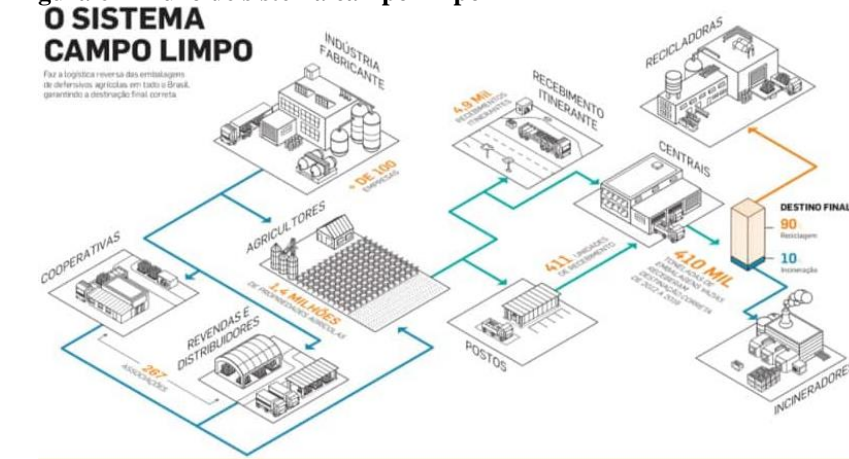
Para conduzir o processo da correta destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos, representantes das indústrias fabricantes criaram no ano de 2001 o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – INPEV, uma entidade sem fins lucrativos a qual representa a indústria dos fabricantes de insumos químicos de agrotóxicos entre as suas responsabilidades conferir o caminho e destinação final das embalagens vazias desses produtos (CANTOS; MIRANDA; LICCO, 2008).

O Instituto foi fundado em dezembro de 2001, porém iniciou suas atividades em março de 2002. Sua criação obedece às determinações da Lei federal nº 9.974/00, que estabeleceu os princípios de boas práticas para o manejo e a destinação ambientalmente sustentável das embalagens vazias de defensivos agrícolas a partir de responsabilidades compartilhada envolvendo todos os agentes da produção agrícola, agricultores, canais de distribuição e cooperativas, indústria e poder público (INPEV, 2022).

Com campanhas de mobilização e conscientização constante e ainda o engajamento de cada um desses elos e da sociedade em geral, o instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias favoreceu a tornar o Brasil uma referência mundial nos processos de logística reversa de embalagens vazias dos defensivos agrícolas. Motivados por ação do projeto Sistema Campo Limpo, cerca de 94% (noventa e quatro por cento) das embalagens plásticas primárias, as quais entram diretamente em contato com o produto e 80% (oitenta por cento) do total das embalagens de produtos consumidas anualmente recebem o caminho correto da destinação pós-consumo. Comparando outros países, nenhum país do mundo apresenta indicadores tão amplo. A França, está no ranking com segundo melhor desempenho, porém destinação não ultrapassa de 77% (setenta e sete por cento); seguida do Canadá que registra 73% (setenta e três por cento). Os Estados Unidos estão em nono lugar na posição,

com 33% (trinta e três por cento), mesmo representando um dos países com maior número de consumo de insumos agrícolas (INPEV, 2022).

Figura 6 – Fluxo de sistema campo limpo



Fonte: INPEV (2022)

O Sistema Campo Limpo é a denominação batizada do programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas, no qual o Instituto Nacional de Processamento de embalagens Vazias trabalha como o núcleo de inteligência operacional. (INPEV, 2022).

Além da vasta cobertura e das diferentes categorias de recebimento – que em algumas regiões é realizada por unidades itinerantes –, o Sistema Campo Limpo destaca outro diferencial importante: o seu desenvolvimento constante. O Sistema se atenta ao crescimento e inovação da agricultura brasileira e do agronegócio em si, que tem ampliado acima da média comparando com outros setores industriais e de serviços. Com a expansão em grande escala da fronteira agrícola e a modernização do cultivo através do uso das tecnologias, cresce também a utilização dos insumos como os defensivos agrícolas. Com a falta de gestão dos resíduos daí resultantes, com certeza haveria impacto ambiental (INPEV, 2022).

Segundo uma pesquisa realizada pela ANDEF (Associação Nacional de Defesa Vegetal), no ano de 1999 no Brasil, apenas 50% (cinquenta por cento) das embalagens vazias de defensivos agrícolas no país naquela época eram doadas ou comercializadas sem uma gestão e controle; 25% (vinte e cinco por cento) o destino era a queima a céu aberto; 10% (dez por cento) ficavam expostas ao relento, enquanto 15% (quinze por cento) eram simplesmente abandonadas nas lavouras.

Conforme dados do INPEV, o indicador de destino correto das embalagens se dá:

O índice médio brasileiro de destinação de embalagens vazias é calculado dividindo-se a massa total de embalagens destinada pelo Sistema Campo Limpo pela massa total de embalagens colocada no mercado pelos fabricantes. No entanto, no momento do cálculo do índice, parte das embalagens colocadas no mercado pelos fabricantes podem não ter sido esvaziadas pelos agricultores ou permanecerem nos estoques dos canais de distribuição e, portanto, ainda não foram devolvidas nas unidades do Sistema. Essa quantidade de embalagens “não-esvaziadas” ou “não-vendidas” ao consumidor final são estimadas anualmente e deduzidas da quantidade informada pelos fabricantes para o cálculo do índice médio. Alguns fatores justificam essa possível demora no uso dos produtos, entre eles, variações climáticas que podem diminuir a ocorrência de insetos, doenças ou de plantas daninhas e o aumento do plantio de variedades geneticamente modificadas e resistentes a insetos e doenças, reduzindo a necessidade do uso de agrotóxicos.

De acordo com o Instituto Nacional de processamento de Embalagens Vazias (2022), cerca de 95% (noventa e cinco por cento) dos recipientes recebido pelo Sistema retornam ao ciclo reverso produtivo como matéria-prima de outros produtos. Esse indicador corresponde ao percentual médio de embalagens que são suscetíveis de reciclagem: embalagens plásticas higienizadas que tenham sido lavadas corretamente após o seu uso no campo, as fabricadas de papelão e ainda as metálicas. As embalagens que não sofreram a higienização corretas (cerca de 5% do total comercializado) pelos agricultores e aquelas que não são laváveis são direcionadas para incineradores credenciados no instituto.

A legislação brasileira prevê que todas as embalagens rígidas de insumos usadas nas produções rurais devem ser lavadas com a finalidade de impedir a sua contaminação com produto residual. Além disso, o processo de lavagem, quando realizada no momento da preparação da calda, evitam desperdício do material e reduzem significativamente os riscos de contaminação ambiental. A lavagem é indispensável para os procedimentos da reciclagem consequente do produto e deve obedecer a norma específica (NBR 13.968) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (INPEV, 2022).

De acordo com a ABNT A norma prevê dois tipos de lavagem: tríplice e sob pressão. Como o próprio nome traduz, a tríplice lavagem opera em enxaguar três vezes o recipiente vazio, seguindo os seguintes passos:

Figura 7 – Fluxo da lavagem tríplice



Fonte: Adaptado INPEV (2022)

Conforme INPEV(2022) o procedimento deve ser repetido três vezes:

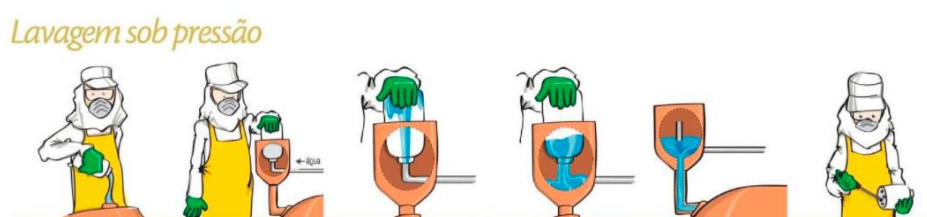
- 1- Esvaziar todo o produto do frasco.
- 2- Completar a embalagem com água limpa em até $\frac{1}{4}$ de seu volume, ou seja, 25% (vinte e cinco por cento de sua capacidade total).
- 3- Recolocar a tampa e fechar com segurança. Agitar o frasco fortemente em todas as direções, no tempo de 30 segundos para eliminar qualquer resíduo do produto que possa ter filtrado à superfície internas do recipiente.
- 4- Jogar a água de enxague dentro do local do equipamento de aplicação, com bastante cuidado para não esguichar. A embalagem deve permanecer sobre a abertura do reservatório cerca de 30 segundos, para que todo o líquido escorra.
- 5- Inutilizar o recipiente. Para isso, é necessário perfurar seu fundo com um objeto com ponta.

Ainda, conforme a Ciquetti (2005 pág. 135):

A tríplice lavagem é um método de descontaminação eficiente e normalizado na maioria dos países desenvolvidos. Baptista e Brioschi (1994a), [...] realizaram a tríplice lavagem das embalagens de diferentes princípios ativos e quantificaram embalagens tríplice lavadas, encontrando uma percentagem de remoção igual a 99,99% ou seja, atendendo a Norma (ABNT, 1997a) que estabelece um limite residual máximo de 0,01% nas embalagens tríplices lavadas.

No sistema de lavagem sobre pressão, o recipiente é embutido no funil do pulverizador e a própria bomba do equipamento gera a pressão para comprimir o bico de lavagem. A água limpa utilizada no processo é concebida de um tanque extra, que pode estar integrada ou não ao maquinário.

Figura 8 – Fluxo de lavagem sob pressão



Fonte: Adaptado INPEV (2022)

Os passos são os seguintes e deve ser repetido três vezes:

- 1- Evacuar totalmente o líquido da embalagem no tanque do pulverizador.
- 2- Ajustar o recipiente vazio no local apropriado do funil colocado no pulverizador.
- 3- Acrescentar o aparato para liberar o jato de água.
- 4- Direcionar o jato de água rumo as paredes internas da embalagem por no mínimo 30 segundos.
- 5- Remeter a água de lavagem para o interior do tanque do pulverizador.
- 6- Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, obstruindo a base inferior.

Conforme o Instituto de Processamento de Embalagens Vazias, o Sistema Campo Limpo conta com mais de 400 unidades de recebimento de embalagens que ficam localizados em vinte e seis Estados e no Distrito Federal que são geridas por associações parceiras. Cada unidade nomeada central ou posto, conforme o tamanho e o tipo de serviço que é prestado segue cada norma técnica específica e percorre por um procedimento de licenciamento ambiental para admitir as embalagens (INPEV, 2022).

Quadro 4 – Estrutura de coleta Sistema Campo Limpo

Central	Posto
Licenciamento prévio, previsto pela Resolução 465 do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente)	Licenciamento prévio, previsto pela Resolução 465 do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente)
Área mínima: 160m ²	Área mínima: 80m ²
Gerida por associação de distribuidores, cooperativa ou pelo INPEV	Gerido por associação de distribuidores ou cooperativa
Serviços realizados: <ul style="list-style-type: none"> • Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas (de agricultores, dos postos e dos estabelecimentos comerciais licenciados); • Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas. • Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens; separação das embalagens por tipo (Coex, Pead Mono, metálica, papelão); • Compactação das embalagens por tipo de material; • Emissão de ordem de coleta para que o inpeV providencie o transporte para o destino final (reciclagem ou incineração). 	Serviços realizados: <ul style="list-style-type: none"> • Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas; • Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas; • Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens pelos agricultores; • Encaminhamento das embalagens às centrais de recebimento.

Fonte: INPEV (2022)

A Organização Mundial da Saúde (OMS) adverte que a intoxicação devido ao manejo inadequado dos produtos tóxicos é uma grande preocupação nas propriedades rurais, e que na maioria das vezes armazenam as embalagens de agrotóxicos em locais inadequados, possibilitando risco a saúde do trabalhador, bem como, ao meio ambiente. Além disso, outros

estragos ambientais são mensurados como a poluição ambiental e contaminação no solo e rios.

A maior parte dos agrotóxicos que são utilizados nas lavouras acabam atingindo diretamente o solo e as águas, principalmente pela massiva aplicação para controle de ervas invasoras, pela lavagem das folhas, pelo escoamento, pela erosão e aplicação direta em águas para controle de transmissão de doenças, causadas pelos resíduos de embalagens vazias (ABRASCO, 2015).

Diante do exposto, entidades como INPEV se engajam em ações para atuar nos princípios para o manejo e destinação corretas das embalagens vazias de agrotóxicos, operacionalizando toda uma logística reversa no sentido de promover a redução de impacto no meio ambiente.

3.5 LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS – LOGÍSTICA REVERSA

Nesse contexto, o desenvolvimento da LR cresce no Brasil e no mundo, legislações que regulam o retorno de produtos, tanto daqueles que ainda não foram consumidos, ou com pouco uso, quanto daqueles que já foram utilizados e necessitam ter a destinação correta e adequada. Rogers e Tibben-Lembke (1999) afirmam que um dos indispensáveis fatores estratégicos da Logística Reversa é o crescimento regulatório de legislações ambientais que têm surgido mundialmente.

Essas legislações também abrangem distintas perspectivas do ciclo de vida útil de um bem e/ou produto, que inicia desde a fabricação, uso de insumos até sua entrega final. Elas regulamentam a produção e a aplicabilidade de “selos verdes” para comprovar que os produtos são “amistoso” ao meio ambiente, como os produtos de pós-venda que são muitas vezes depositados em aterros sanitários, produtos estes como matérias-primas secundárias.

Nos países Europeus e nos Estados Unidos existem *drivers* de estatutos que estabelecem formas de prevenção de lixo e facilitam a recuperação dos materiais descartados, como baterias inutilizadas, agentes químicos, vidro, papel, plástico e metais sólidos. A Europa está na frente em iniciativas na redução nos descartes de peças automotivas, eletrônicos e de embalagens, constituindo leis orientativas para fim de vida útil dos veículos automotivos (ELV – End-of-life Vehicles Directive). Também nessas diretivas esta restrição de uso de certos agentes químicos nocivos e de embalagens (KUMAR; PUTNAM, 2008).

No Brasil, de acordo com a Constituição Federal, em seu artigo 225: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial

à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

O artigo 23, no inciso VI estabelece que “compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas”. O artigo 24, inciso VI, dita que a competência da União, dos Estados e do Distrito Federal em legislar concorrentemente sobre a proteção do meio ambiente e o controle da poluição; e conforme no artigo 30, incisos I e II, designa que cabe ainda ao poder público municipal “legislar sobre os assuntos de interesse local e suplementar a legislação federal e a estadual no que couber”. E por fim, o artigo 225, parágrafo 1º, inciso IV do mesmo artigo, “que se deve exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”.

Adicionam legislações federais de interesse (ABRELPE, 2013):

- ✓ Lei Nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, institui a sistemática de Avaliação de Impacto Ambiental para atividades modificadoras ou potencialmente modificadoras da qualidade ambiental;
- ✓ Lei Nº 8.666/1993 que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- ✓ Lei ordinária Nº 78/1997 que dispõe sobre o Programa de Prevenção de Contaminação por Resíduos Tóxicos, a ser promovido por empresas fabricantes de lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista e dá outras providências;
- ✓ Lei de Crimes Ambientais, Nº 9605/1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
- ✓ Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC Nº 1/1998 do CONAMA que aprova as Diretrizes Básicas e Regulamento Técnico para apresentação e aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.
- ✓ Lei Complementar Nº 101/2000 que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.

- ✓ Lei Complementar Nº 116/2003 que dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências.
- ✓ Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006 que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
- ✓ Lei Nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- ✓ Decreto Nº 7.404/2010 que estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de que trata a Lei nº 12.305/2010.
- ✓ Instrução Normativa 13/2012 do IBAMA que divulga lista de resíduos sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do IBAMA que possam vir a tratar de resíduos sólidos. Visando padronizar a linguagem e terminologias utilizadas no Brasil para a declaração de resíduos sólidos, principalmente com relação às informações prestadas ao IBAMA junto ao Cadastro Técnico Federal.

Resoluções da ANVISA:

- ✓ Resolução - RDC Nº 30/2006 da ANVISA que dispõe sobre o registro, rotulagem e reprocessamento de produtos médicos, e dá outras providências.
- ✓ Resolução - RDC Nº 33/2003 da ANVISA que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- ✓ Resolução - RDC Nº 515/2006 da ANVISA que estabelece a lista de produtos médicos enquadrados como de uso único proibidos de serem reprocessados, que constam no anexo desta Resolução.

Resoluções do CONAMA:

Resolução Conama N° 005/1993 que dispõe sobre o tratamento de resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários;

- ✓ Resolução Conama N° 237/1997 que estabelece norma geral sobre licenciamento ambiental, competências, listas de atividades sujeitas a licenciamento, etc;
- ✓ Resolução Conama N° 257/1999 que define critérios de gerenciamento para destinação final ambientalmente adequada de pilhas e baterias, conforme específica;
- ✓ Resolução Conama N° 283/2001 que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde e visou aprimorar, atualizar e complementar os procedimentos contidos na Resolução Conama n o 05/1993.
- ✓ Resolução CONAMA N° 358/2005 que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) têm-se as seguintes:
 - ✓ NBR 7039/1987 – Pilhas e acumuladores elétricos – Terminologia.
 - ✓ NBR 7500/1994 – Símbolos de riscos e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
 - ✓ NBR 7501 de 1989 – Transporte de produtos perigosos – Terminologia.
 - ✓ NBR 9190 de 1993 – Sacos plásticos – Classificação.
 - ✓ NBR 9191 de 1993 – Sacos plásticos – Especificação.
 - ✓ NBR 9800 de 1987 – Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário – Procedimento.
 - ✓ NBR 10004 de 1987 – Resíduos sólidos – Classificação.
 - ✓ NBR 10005 – Lixiviação de resíduos.
 - ✓ NBR 10006 – Solubilização de resíduos.
 - ✓ NBR 10007 – Amostragem de resíduos. 44
 - ✓ NBR 11174/1990 – Armazenamento de resíduos classe II, não-inertes, e III, inertes - Procedimentos.
 - ✓ NBR 12245/1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimentos. } NBR 12807/1993 – Resíduos de serviço de saúde – Terminologia.

- ✓ NBR 12808/1993 – Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
- ✓ NBR 12809/1993 – Manuseio de resíduos de serviço de saúde – Procedimento.
- ✓ NBR 13055/1993 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Determinação da capacidade volumétrica.
- ✓ NBR 13221/1994 – Transporte de resíduos – Procedimento.
- ✓ NBR 13463/1995 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação.
- ✓ NBR 8419/1992 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
- ✓ NBR 13896/1997 – Aterros de Resíduos não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação.
- ✓ etc.;

Algumas Legislações Estaduais:

- ✓ Decreto N° 23.941/2002 de Pernambuco que regulamenta a Lei n° 12.008, de 1° de junho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, dá outras providências;
- ✓ Decreto N° 47.297/ 2002 de São Paulo que dispõe sobre o pregão;
- ✓ Lei N° 10.099/1994 do Rio Grande do Sul que dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências;
- ✓ Lei N° 12.300/2006 de São Paulo que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo;
- ✓ Lei N° 14.248/ 2002 de Goiás que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define diretrizes e normas de prevenção da poluição;
- ✓ Resolução SMA - N° 31/2003 da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo que dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo; 45 } Resolução SMA - N° 33/2005 da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo que dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal em SP.

Algumas legislações municipais:

- ✓ Lei Municipal Nº 2.095/2014 de Anta Gorda/RS - Dispõe sobre o licenciamento ambiental, cria o Coeficiente de Licenciamento Ambiental, institui a taxa de licenciamento ambiental, licenciamento florestal e demais procedimentos.
- ✓ Decreto Nº 21.112/2021- Institui o Plano de Logística Sustentável (PLS) da Prefeitura Municipal de Porto Alegre.
- ✓ Lei Nº 2.207/1998 de Piraju/SP que regulamenta os dispositivos relacionados com os serviços e atos de Limpeza Pública no Município de Piraju, nos termos da Lei n º 2.058/96, que instituiu a Política Municipal de Urbanismo.
- ✓ Decreto Nº 3.658/2000 de Piraju/SP que dispõe sobre o credenciamento da empresa Cheiro Verde Engenharia Ambiental Ltda., para coleta, remoção e incineração de lixo originário de serviços de saúde no Município de Piraju.
- ✓ Decreto Nº 18.480/2000 de Recife/PE que dispõe sobre resíduos gerados pelos serviços de saúde na Cidade do Recife.
- ✓ Decreto Nº 18.480/2000 de Recife/PE que estabelece normas que têm por objetivo fixar bases e estabelecer condições gerais para correta separação, acondicionamento, identificação, transporte, tratamento e destinação dos resíduos gerados pelos serviços de saúde na Cidade do Recife.
- ✓ Lei Nº 691/2001 de Primavera do Leste/MT que dispõe sobre o código sanitário do Município de Primavera do Leste.
- ✓ Lei Nº 8.550/2001 de São José do Rio Preto/SP que instituiu no Município de São José do Rio Preto o fluxo obrigatório de coleta seletiva de lixo séptico, destinado ao cumprimento de normas sanitárias por parte de serviços de saúde, que produzem resíduos sólidos orgânicos e sépticos.
- ✓ Lei Nº 13.478/2002 de São Paulo/SP que dispõe sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo; cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o Poder Público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares - TRSD, a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - TRSS e a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana - FISLURB; cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana - FMLU, e dá outras providências.
- ✓ Decreto Nº 1.201/2004 de Curitiba/PR que dispõe sobre o Aterro Sanitário da Caximba;

- ✓ Lei Nº 1.790/2004 de Ribeirão Preto/SP que altera a lei complementar nº 847, de 29 de março de 1999 (institui a taxa de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde e congêneres).
- ✓ Decreto Nº 17.184/2005 - Presidente Prudente/SP que dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no Município de Presidente Prudente.
Decreto Nº 1.153/2006 de Avaré/SP que dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde na Estância Turística de Avaré; etc.

3.6 LEGISLAÇÕES INTERNACIONAIS - LOGÍSTICA REVERSA

No atual cenário mundial, se observa uma predisposição de transferir as responsabilidades sobre o procedimento de coleta, transporte e o processo de destinação final de embalagens e demais resíduos, da gestão pública para as cadeias produtivas. Conforme Rogers (1998) e Tibben-Lembke (1999), a legislação Europeia é considerada entre os outros países a mais avançada, obrigando que as fábricas recolham as embalagens. De acordo com Pelarigo (2006, p.37) a abordagem da União Europeia na gestão dos resíduos sólidos é fundamentada em três princípios: prevenção de produção de resíduos, reciclagem e reutilização, e otimizar o destino final e monitorização. Esta condição estabelece redes logísticas em ao redor de fluxos reversos e vem motivando países na construção de suas próprias legislações com base nesses princípios. A UE tem requerido dos seus Estados-Membros, através de instruções e resoluções, uma gestão responsável dos resíduos sólidos, iniciando pela prevenção e redução. Exige que os Estados-Membros adotem melhores formas de planejamento e coordenação para eliminar resíduos sem que ocorra danos ao meio ambiente e à saúde humana (LEMOS, 2012). Com isso surgiram as diretivas para nortear este processo. Essas instruções são leis apresentadas no Diário Oficial da União Europeia (DOUE), entretanto, não são empregadas diretamente nos Estados-membros. É necessário que cada Estado comunique ao seu ordenamento jurídico pátrio. A execução dessas leis internas obedece às particularidades de cada Estado-membro, em seus relativos territórios (LEMOS, 2012).

3.6.1 Europa

Na perspectiva Europeia, o fluxo de gestão de embalagens e seus resíduos é regulamentada pela Diretiva nº 94/62/CE, constituída pelo Parlamento Europeu e do

Conselho, de 20 de dezembro, o qual posteriormente foi alterada pela Diretiva nº 2004/12/CE, do Parlamento Europeu e Conselho, datado de 11 de fevereiro. Esta última ordem estabeleceu critérios para instruir a definição de “embalagem”, e fortalecer a prevenção e encorajar a utilização dos materiais adquirido com a reciclagem dos resíduos de embalagens na produção de novos recipientes e de outros produtos.

Como pioneiro na responsabilização ao fabricante do produto pós-consumo está a Alemanha. No ano de 1989, também alinhado no fluxo de responsabilidades, o então Ministro do Meio Ambiente, Töpfer, apresentou uma lei com o objetivo de reduzir o material de embalagens no campo responsabilizando os produtores rurais pelo correto processo de descarte. A lei Töpfer, como conhecida, vigorou a partir de 12 de junho de 1991, ordenando a Política Nacional Alemã a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos.

A mencionada lei desenvolveu um plano baseado em etapas sucessivas. Na primeira etapa, ocorrida em 1º de dezembro de 1991, os fabricantes deveriam receber todas as embalagens que servia como proteção dos produtos no percurso do transporte, como tambores, latas, sacarias e paletas. No estágio dois, datado de 1º de abril de 1992, os distribuidores foram obrigados a receber o retorno das embalagens secundárias, que é o material adicional, ou seja, não tem contato direto com o produto. Já na terceira etapa que ocorreu em 1º de janeiro de 1993, os distribuidores receberiam todas as embalagens comercializadas nas operações de vendas (SCHOENBERG, 1994).

Na Alemanha a organização responsável pelo sistema de retorno e reciclagem das embalagens de insumos é de atribuição da *Association of Companies of Agriculture Industry* (IVA). Nesse processo reverso as indústrias de fabricação dos insumos assume tanto os custos de coleta controle, quanto o de controle, logística e reciclagem das embalagens (RIGK, 2005 *apud* CHIQUETTI, 2005).

Em 2003 na Bélgica, o Instituto Phytofar realizou uma campanha com grande repercussão na coleta de embalagens vazias de agrotóxicos (PHYTOFAR, 2005 *apud* CHIQUETTI, 2005). No mesmo ano o Canadá vendeu 7,3 milhões de embalagens um aumento de 7% considerando o ano anterior, nesse íterim o volume total de produto comercializado em embalagens retornáveis aumentaram um indicador de 18% (CROPLIFE, 2005).

Ainda em 1992, foi atribuído aos embaladores a responsabilidade pela eliminação de restante de resíduos nas embalagens resultante do consumo doméstico dos produtos. Com isso, as empresas possuem duas alternativas: 1) adotar um conjunto individual de armazenamento e retorno autorizado, sendo fiscalizado por entidades públicas (Exemplo, a

Cyclamed, nas embalagens de medicamentos); 2) Apoiar o sistema coletivo que contribui para o desenvolvimento de coleta seletiva de embalagens, a indicação de uma organização credenciada pela gestão pública (Exemplo, Adelphe e Eco-Emballages) (JURAS, 2001).

A França também desenvolveu um programa de redução de embalagens vazias, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais e a conformidade com os regulamentos criados. (ADIVALOR, 2005 *apud* CHIQUETTI, 2005).

Em Portugal, o Decreto-Lei 142/96 que institui o marco regulatório sobre resíduos sólidos em (INR) foi criado em 23 de agosto 1996. O Instituto Nacional dos Resíduos é uma entidade com direitos públicos, dotado de autonomia administrativa o qual é integrado ao Ministério do Meio Ambiente. As responsabilidades do INR têm como atribuição à execução da política nacional de ação dos resíduos e ao cumprimento dos atos regulatórios técnicos em vigor (TROTТА, 2012).

Segundo Trotta, (2012), até no ano de 1996, a gestão dos resíduos sólidos era realizada pelo poder público municipal e compreendia os estágios de coleta e distribuição, pois não existia mecanismo de triagem na fonte. Ainda nesse ano os resíduos produzidos eram jogados em lixões, postos sobre o solo sem proteção e incinerados para reduzir o volume local, sem existir qualquer controle ambiental e de saúde pública. Nesse período haviam em torno de 300 lixões os quais recebiam resíduos industriais, hospitalares e demais composição num mesmo local sem separação ou catalogação.

A partir das discussões e implementação do Plano Estratégicos para o Resíduos Sólidos, documento onde se define estratégias e metas, no âmbito de uma Gestão Integrada dos RSU's se criou a Sociedade Ponto Verde S.A sendo a primeira entidade de gestão de fluxos direcionados ao descarte de resíduos. Conforme a Sociedade Ponto Verde (2012, texto digital) a empresa exerce atividades privadas, sem fins lucrativos, constituída em novembro de 1996, tendo como missão a promoção da coleta seletiva, a devolução e reciclagem de resíduos de embalagens, a nível nacional, convergindo com as metas e propostas da PRS de Portugal.

Segundo a Sociedade Ponto Verde (2012) a sua função de acordo com a legislação comunitária que transfere para o ordenamento jurídico nacional, a obrigação pela gestão e destino final dos resíduos de embalagens compete aos operadores econômicos que empregam as embalagens no mercado. Todavia, essa responsabilidade pode ser atribuída, nos termos da lei, a uma entidade credenciada e licenciada para realização das atividades, logo a Sociedade Ponto Verde atua na realização das ações:

- Apoiar as autarquias com programas de coleta, seleção e triagem de embalagens não-reutilizáveis;
- Promover a retoma, valorização e a reciclagem dos resíduos descartados, através das parcerias que possui com os fabricantes de embalagens;
- Realizar a gestão e destino final das embalagens que não são reutilizáveis pós-consumo promovendo a economia circular;
- Garantir juntamente aos distribuidores que as embalagens não-reutilizáveis estão integradas por um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens (SIGRE);
- Disseminar as boas práticas ambientais junto aos consumidores finais;
- Apoiar e fomentar programas de incentivo e desenvolvimento da economia circular;

Para entender o fluxo de funcionamento da empresa Sociedade Porto Verde é essencial que se conheça as entidades que constituem o sistema:

- Embaladores/Importadores de Embalagens: Pagam um Ecovalor (Valor Ponto Verde);
- Distribuidores/Varejista: Vendem produtos cujas embalagens agreguem valor para gestão de resíduos;
- População/Consumidores: Separam seus resíduos no local;
- Operadores da gestão de resíduos/Sistemas Municipais: Realizam a coleta seletiva e a triagem do material;
- Recicladores: Operam a reciclagem do material

Conforme a Sociedade Ponto Verde (2012, texto digital) o Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens (SIGRE), criado pela Sociedade Ponto verde (SPV), tem como objetivo contribuir para as boas práticas ambientais e ainda garantir o cumprimento legais, contribuindo para redução de resíduos descartados incorretamente.

Figura 9 – Gestão de Resíduos de Embalagens - SIGRE



Fonte: Sociedade Ponto Verde (2000)

Ainda, conforme a Sociedade Porto Verde S A, os portugueses reciclaram no ano de 2021 um aumento de 6,4% comparado com o ano anterior, tendo uma entrega de mais de 435 mil toneladas retornando ao ciclo produtivo reverso. Destaque ainda a reciclagem dos frascos de vidro, um tipo de material que cresceu 5% em 2021. O desempenho deste tipo de produto reflete o esforço dos diferentes elos da sua cadeia de valor (fabricantes, embaladores, distribuição, horeca), que trabalham implacavelmente em criar estratégias conjunta na busca de melhoria, resultado de um compromisso dos parceiros de diferentes setores.

3.6.2 Estados Unidos

Nos Estados Unidos, a responsabilidade com o descarte das embalagens é de competência de cada estado-membro, o governo encoraja o uso de produtos fabricados com matéria-prima reciclada, através de incentivos tributários (LEITE, 2003). No país existe em torno de quinze estados obrigando os revendedores a realizar a coleta de baterias de veículos pós-uso; vinte e dois estados possuem espaço com aterros remunerados para o descarte de pneus, motores e alguns produtos de linha branca (ROGERS, 1998 *apud* ANASTÁCIO, 2003).

No país existe um programa da *Agricultural Container Recycling Council* (ACRC)) que atua em nível nacional com o processo de reciclagem de embalagens de pesticidas, onde os produtores rurais participam deste projeto que retiram do campo as embalagens vazias. O ACRC trabalha em prol de programas de incentivo a coleta e reciclagem, atuando em conjunto com as políticas públicas. O material publicado é disponível em inglês e espanhol para os procedimentos de lavagem e inspeção de embalagens; a disponibilidade de transporte para a coleta e para a reciclagem. A entidade conduz pesquisas para identificação e uso de embalagens de agrotóxicos higienizadas (CHIQUETTI, 2005).

A Associação é uma entidade comercial sem fins lucrativos que atua para facilitar o transporte, coleta e reciclagem de embalagens nos cultivos agrícolas entre fertilizantes, e/ou recipientes de produtos adjuvantes. Essa ação é realizada através do financiamento empresarial e público que fazem parte de programas econômicos que promovem a saúde pública, a proteção ambiental, a conservação de recursos naturais e a qualidade de vida no campo (NEWMAN, 2014).

De acordo com ACRC (2021), os membros que fundaram a associação foram:

- Empresa Agrícola Monsanto
- Companhia Americana de Cyanamid
- Produtos Agrícolas ICI
- DowElanco
- Rhone-Poulenc AG Company
- Corporação de Proteção de Cultivos Sandoz
- Produtos Agrícolas DuPont
- Corporação FMC
- Empresa Rohm and Haas
- CIBA-GEIGY Corporation
- United Agri Products

Embora o intuito original dos curadores do Conselho fosse proteção de cultivos, micronutrientes, fertilizantes e ainda os produtos auxiliares, o objetivo foi estendido para incluir todos os produtos de origem químicos agrícolas, nesse portfólio está incluído o de saúde animal, controle de doenças e pragas e produtos biológicos. Hoje, o Conselho administrativo é composto por 51 empresas associadas regulares.

O gerenciamento do ciclo de vida dos produtos começa com o desenvolvimento de pesquisa fabricação, transporte e o armazenamento, e se amplia através da gestão integrada de pragas e doenças, uso responsável de descarte de resíduos, incluindo embalagens vazias de produtos.

Conforme apresenta na Declaração de Missão da ACRC:

A missão do ACRC é realizar pesquisas sobre usos potencialmente aceitáveis de plástico rígido de HDPE proteção de culturas agrícolas, saúde animal, controle de pragas especiais, micronutrientes, biológicos, fertilizantes e/ou recipientes de produtos adjuvantes (até 56 gal) e apoiar a coleta e reciclagem de contêineres por meio da promoção de programas econômicos que promovam a saúde e a segurança pública, a proteção ambiental, a conservação de recursos e a conveniência do usuário final (ACRC, 2021).

O ACRC, foi constituído através de recurso instrumental baseado na Normativa ANSI/ASABE S596, que fornece o apoio financeiro auxiliando na coleta corretamente sustentável e responsável de embalagens vazias devidamente lavadas devolvidas pela base de clientes associados do ACRC. Através dessa parceria, os critérios de seleção e processo contínuo de auditoria de profissionais oferecem o programa de coleta e reciclagem de reconhecimento mundial que possibilita a redução dos impactos ambientais.

De acordo com a ACRC as embalagens devem passar por um *checklist* de verificação antes do seu contratante realizar os procedimentos de coleta:

- **TIPO:** Inclui recipientes feitos apenas de polietileno de alta densidade (HDPE); gravado com o código de resina plástica #2.
- **ARMAZENAMENTO:** Para manter o recipiente seco, armazene em um prédio, trailer ou sob uma lona plástica.
- **USO ANTERIOR:** Produtos de proteção de cultivos registrados pela EPA e rotulados para agricultura, saúde animal, silvicultura, manejo vegetativo e controle de pragas especiais são aceitáveis. Também são aceitáveis recipientes contendo micronutrientes biológicos, fertilizantes e produtos adjuvantes.
- **PEÇAS E TAMPAS:** Peças de polietileno não de alta densidade (HDPE), como tampas, alças de metal e revestimentos de borracha, não podem ser recicladas e devem ser descartadas como resíduos sólidos normais. Não coloque a tampa de volta em um recipiente lavado.
- **TAMANHOS:** Todos os tamanhos até e incluindo a capacidade de 55 galões são aceitos rotineiramente.
- **REMOÇÃO DE ETIQUETAS E FOLHETOS:** Etiquetas e livretos interferem no processo de reciclagem e devem ser removidos. Se você tiver problemas com a remoção da etiqueta, verifique com seu contratante ACRC.

- **RESÍDUOS E LIMPEZA:** Os recipientes devem estar vazios e lavados triplamente ou sob pressão para remover todos os resíduos. A coloração é aceitável. Resíduo endurecido não é. Certifique-se de que não haja resíduos que possam ser manchados ou que se desfaçam quando tocados com uma luva. As superfícies internas dos recipientes devem estar secas.
- **RECIPIENTES:** As embalagens que originalmente continham produtos de consumo ou pesticidas domésticos e de jardim **NÃO SÃO ACEITÁVEIS**,

Também é necessário preencher alguns requisitos e critérios de elegibilidade das embalagens devolvidas para que possam ser aceitos pelos programas que são patrocinados pelo Ag Container Recycling Council (AGCR, 2022). São elas:

Quadro 5 – Critérios de elegibilidade das embalagens devolvidas

Elegível	Não Elegível
Polietileno rígido de alta densidade (PEAD), de 55 galões e menor, que anteriormente continha produtos utilizados nos seguintes mercados:	Qualquer contêiner construído de qualquer outra coisa que não HDPE, contêineres moldados rotativamente, mini-granel, contêineres de granéis intermediários (IBC), sacolas e todos os contêineres que anteriormente continham produtos utilizados nos seguintes mercados:
Proteção de Cultivos – Recipientes que continham produtos de proteção de cultivos registrados pela EPA e rotulados para uso agrícola. Recipientes que anteriormente continham produtos não registrados como biológicos, adjuvantes, óleos vegetais e surfactantes também são elegíveis para reciclagem.	Qualquer contêiner construído de qualquer outra coisa que não HDPE, contêineres moldados rotativamente, mini-granel, contêineres de granéis intermediários (IBC), sacolas e todos os contêineres que anteriormente continham produtos utilizados nos seguintes mercados:
Pesticidas e Fertilizantes Especiais – Recipientes que continham produtos registrados pela EPA rotulados para uso profissional de Controle de Pragas Estruturais, Saúde Animal, Gramado e	Casa e Jardim do Consumidor, Controle de Pragas e Manutenção de Piscinas – Os recipientes que anteriormente continham produtos rotulados para uso do consumidor em residências, gramados e jardins e usos de

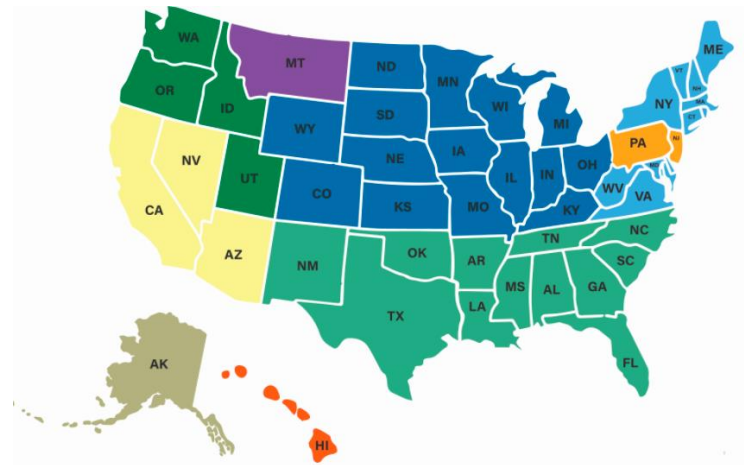
Ornamental, Manejo de Vegetação, Viveiro e Estufa, Floresta, Aquático e Usos de Saúde Pública são elegíveis para reciclagem, Recipientes que anteriormente continham não -produtos registrados como adjuvantes, óleos vegetais e surfactantes também são elegíveis para retirada.	piscinas não são elegíveis para reciclagem no programa ACRC.
Operadores de Controle de Pragas, Controle Estrutural de Pragas – Recipientes que continham produtos registrados pela EPA rotulados para aplicação profissional.	NA

Fonte: ACRC (2021)

Seguindo aos princípios da classificação de resíduos, as indústrias de produtos químicos agrícolas assumiram uma abordagem múltipla para diminuir as necessidades de produtos e embalagens. Como primeira estratégia foi a pesquisa e o desenvolvimento contínuos que levam à criação de novos produtos químicos que têm o seu resultado muito melhorado; ou seja, menor número de pesticidas são necessários para proteção do plantio em muito mais hectares de terras cultivadas. Com isso resulta concomitante na necessidade de menos embalagens de insumos para atender às necessidades de proteção das áreas cultivadas. Uma segunda estratégia definida, a própria indústria estimula o uso de embalagens recarregáveis pelo produtor rural. Além dos resultados positivos da reutilização, esses recipientes são fabricados para acomodar maior volume e capazes de suportar mais produto por cada unidade de embalagem. Por fim, novas atitudes para substituir pesticidas líquidos por pós sólidos transportarão menores requisitos de embalagem em breve (ACRC, 2021).

A reciclagem é muito simples ao contratar os serviços da *Agricultural Container Recycling Council* de acordo com a área de localização. Na grande maioria dos casos, não existe cobrança de taxa na realização de coleta para produtores rurais. Os serviços são realizados por região, de acordo com o mapa abaixo (ACRC, 2021).

Figura 10 – Localidade de recolhimento por Estado dos Estados Unidos



Fonte: ACRC (2021)

Abaixo os locais identificados de ponto de coleta:

Quadro 6 - Locais de pontos de coleta

Empresa	Região
Agri Plas, Inc	ID, OR, UT, WA
Departamento de Agricultura de Montana	MT
G. Phillips and Sons, LLC	CO, IL, IN, IA, KS, KY, MI, MO, MN, NE, ND, OH, SD, WI, WY
Ag Plastic Solutions, LLC	CT, DE, MA, ME, MD, NH, NY, RI, VA, VT, WV
Não é patrocinado pela ACRC	Nova Jersey
Interstate Ag Plastics	AZ, CA, HI, NV
USAg Recycling Inc.	AL, AR, DE, FL, GA, LA, MA, MD, MS, NM, NC, NY*, OK, SC, TN, TX, VA, VT, WV

Fonte: ACRC (2021)

As autoridades públicas estão cada vez mais atentas ao descarte de produtos. Atualmente, as legislações amparam diversos aspectos no que se refere à vida útil de um produto em toda a sua cadeia de suprimento. Essas ações são observadas desde sua fabricação até a disposição ao consumidor final.

A Europa é a pioneira na legislação sobre o descarte de produtos pós-uso. A Alemanha pode ser considerada referência em modelo de procedimento da logística reversa. No EUA não é diferente, cada vez mais ocorre campanhas de conscientização e investimento em políticas públicas incentivando o descarte ambientalmente correto (BARBOUR, 2003). Diante disso, atendeu-se o primeiro objetivo específico dessa dissertação.

Ao comparar a legislação ambiental entre os outros países, o Brasil está entre os de referência mundial nos processos de logística reversa de embalagens vazias dos defensivos agrícolas. Através de ações como o do projeto Sistema Campo Limpo originado pelo INPEV, cerca de 94% (noventa e quatro por cento) das embalagens plásticas primárias, e 80% (oitenta por cento) do total das embalagens de produtos consumidas por ano seguem caminho correto da destinação pós-consumo. Quando comparado com as legislações internacionais, o país tem se mostrado cada vez mais preocupado em seguir as regulamentações e pactos globais que favorecem o desenvolvimento sustentável no campo.

4 MÉTODOS

Esta pesquisa foi constituída por uma abordagem qualitativa e quantitativa do tipo descritivo e exploratório e técnica de estudo de caso. A abordagem de pesquisa descritiva conduz a identificar as características da amostra da população estudada, enquanto o método de pesquisa exploratória, propõe-se identificar uma maior ligação com a problemática em questão, de maneira a torná-la mais explícito (GIL, 2010).

Segundo Triviños (1987), a pesquisa descritiva demanda uma série de informações do pesquisador, oportunizando descrever os fatos e fenômenos de determinado cenário. Ainda, podem se definir relações entre variáveis, visando a identificar e comparar determinados entendimentos (MALHOTRA, 2001).

O estudo de caso é apropriado a investigações que procuram conhecer e compreender um fenômeno ou evento social. É uma estratégia comum em observações em diversas áreas do conhecimento como sociais aplicadas, exatas e educação (YIN, 2018).

Para a realização da referida pesquisa, foi aplicado um questionário aos produtores rurais da região e aos fornecedores de revenda dos produtos para de identificar se eles detêm algum conhecimento a respeito das políticas de preservação ambiental no uso de agentes tóxicos na agricultura.

Para identificar e analisar as dimensões da sustentabilidade traduzidas por Sachs (2002); na estratégia da utilização da Logística Reversa nas operações de recolhimento e destinação correta das embalagens de insumos, buscar-se-á compreender os conceitos de Desenvolvimento Sustentável e da Logística Reversa, através de uma revisão bibliográfica.

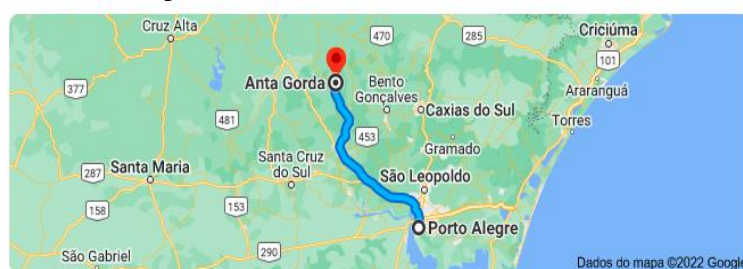
4.1 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no município de Anta Gorda, distrito de Itapuca localizada no estado do Rio Grande do Sul, que se iniciou com a realização de entrevistas com agentes ligados ao setor agrícola da região. O contato inicial se deu através da Secretaria de Agricultura do local.

O Município de Anta Gorda está localizado no Vale do Taquari, a 183,7 km da capital do estado, Porto Alegre; possui população estimada de 6.073 habitantes, tendo 61,6% destes residindo no meio rural e somente 38,4% residindo na área urbana, sendo considerado um município de pequeno porte. Sua área tem dimensão de 242,26 km² e a sua densidade populacional equivale a 24,69 hab/km², enquanto o estado possui, em média 42,34 hab/km² (IBGE, 2010)

Já no início do processo de colonização do município, a agricultura possuía destaque nas culturas de milho, feijão e o trigo. O manejo da terra era realizado manualmente, com enxadas, pás e arados. Os produtos eram semeados a lança ou em formação de covas e, para cobri-los, era lançado um galho de árvore. A pecuária, apresentava indicadores considerável com a suinocultura e com a avicultura devido à conjuntura geográfica do município. Na época, a maior dificuldade dos criadores era a longa distância até o local de venda dos produtos e a falta de meios de transportes. O município conta em sua região com densas matas localizadas entre os rios Guaporé e Forqueta. Sabe-se que, devido a essas condições naturais favoráveis, a área é muito rica em espécies vegetais, propiciando diversas culturas (IBGE, 2010).

Figura 11 – Município de Anta Gorda - RS



Fonte: Google Maps (2022a)

Atualmente, a economia se destaca pelas produções de feijão, milho entre outras atividades agrícolas. O município conta também, com mais de 2.500 hectares de plantio de erva-mate, sendo a terceira cadeia produtiva entre seus municípios vizinhas Arvorezinha e Ilópolis também situadas na região do Vale, culturas que demandam um alto nível de aplicação de agrotóxicos com a finalidade de evitar pragas e doenças (IBGE, 2010).

O Distrito de Itapuca localiza-se no município de Anta Gorda, Estado do Rio Grande do Sul, no vale do Taquari, distante 26,81km de Anta Gorda - RS. O perímetro tem como

sua atividade principal agrícola a plantação de Erva-mate, mas também subsiste o cultivo de milho e feijão, além das atividades pecuárias. (IBGE, 2010).

Figura 12 – Distrito de Itapuca-RS



Fonte: Google Maps (2022b)

4.2 TIPO DE ESTUDO

Para esta parte da investigação, depois de algumas visitas ao campo, optou-se por registro da Amostra não Probabilística. A escolha por essa técnica de amostra traduziu-se como a mais adequada às condições do público-alvo e da conjuntura da pesquisa, pois essa categoria de amostra é utilizada, geralmente, quando o acesso a toda população é dificultoso ou também por questão de menor complexidade na coleta dos dados e ainda economia de custos e tempo consumido no trabalho, além de ser uma técnica apropriada a metodologia do Estudo de Caso, bem como, a técnica de pesquisa descritiva e exploratória. Haja duas divisões básicas nas técnicas de amostragem: a amostra probabilística e a não probabilística. A técnica de verificação probabilística é submetida a critério estatístico que possibilita apresentar erros amostrais e indicar o nível de confiança. “Amostragem Probabilística é aquela em que cada sujeito ou indivíduo da população tem uma oportunidade conhecida e diferente de zero de ser eleito para compor a amostra. As amostragens probabilísticas constituem amostras probabilísticas” (MATTAR, 1996, p. 132). Em contrapartida, o uso da Amostra não Probabilística é impossível determinar uma margem de erro e níveis de confiança a contar de tratamentos estatísticos comuns.

É aquela onde as amostras são selecionadas por critérios subjetivos do pesquisador, de acordo com a sua experiência ou com os objetivos do estudo. Portanto, não existe uma probabilidade conhecida de um determinado elemento da população a ser selecionado (GUILHOTO, 2002, p. 160).

Entretanto, uma Amostra não Probabilística pode espelhar como é a população da qual foi escolhida, mesmo com a impossibilidade técnica para generalizações e para projeções a níveis estatísticos. Para isso, a amostra deve ser produzida por unidades que possuam

particularidades comuns a população em que está integrada e que possam ser reconhecidas dentro de uma única categoria. Vale ressaltar que esta classe de amostra apesar de ser representativa da população investigada, tem legitimidade apenas dentro de determinado contexto. Portanto, podem ser qualificadas, ordenadas de acordo com algum método classificatório, no entanto é impossível fazer deduções estatísticas autênticas sobre a população como um todo. A seleção dos elementos da amostra se baseia no julgamento próprio do pesquisador, que faz sua escolha a partir de critérios e intuição pessoal. Quanto mais assertiva for a seleção maior a possibilidade de se espelhar as características da população, sem, contudo, qualquer condição de projetar dados estatísticos sobre a referida seleção. Esse tipo de amostra é adequado a Estudos de Caso dentro da Pesquisa com abordagem Qualitativa (LUDKE *et.al.*, 1986). A Amostra não Probabilística se reparte em amostra por Conveniência/Acessibilidade; Intencional/Julgamento; Cotas; e Bola de Neve (ALVARENGA NETO *et al.*, 2006).

Nessa investigação foram utilizadas a Amostra não Probabilística por Conveniência e Acessibilidade e ainda a Amostra não Probabilística por Intencionalidade, ou Julgamento. A primeira categoria foi utilizada no primeiro momento de imersão nas visitas em campo, que teve o propósito de obter uma amostra de elementos essenciais e acessíveis que pudessem possibilitar dados sobre o contexto a ser pesquisado. A Amostra não Probabilística foi definida pela característica do campo da pesquisa e otimizou tecnicamente o estudo.

Uma razão para o uso de amostragem não probabilística pode ser a de não haver outra alternativa viável porque a população não está disponível para ser sorteada. Outra razão é que apesar da amostragem probabilística ser tecnicamente superior na teoria, ocorrem problemas em sua aplicação na prática o que enfraquece essa superioridade. O resultado de um processo de amostragem probabilístico a priori pode resultar em um estudo não probabilístico devido a erros que os entrevistadores podem cometer quando não seguem corretamente as instruções. Outro motivo pode ser o e que a obtenção de uma amostra de dados que reflitam precisamente a população não seja o propósito principal da pesquisa. Se não houver intenção de generalizar os dados obtidos na amostra para a população, então não haverá preocupações quanto à amostra ser mais ou menos representativa da população. A última razão para usar amostragem não probabilística se refere às limitações de tempo, recursos financeiros, materiais e pessoas necessários para a realização de uma pesquisa com amostragem probabilística (MATTAR, 1996, p. 157).

Os elementos amostrais foram selecionados por conveniência do pesquisador dentro dos padrões já determinados em momentos exploratórios anteriores, a partir de observações e entrevistas no Distrito de Itapuca, município de Anta Gorda - RS. Esse procedimento foi escolhido por ser adequado para estudos-piloto, pois utiliza menores uso de recursos e pode ser realizado em espaço de tempo reduzido, disponibilizando um cenário geral da realidade a

ser observada. Para Guilhoto (2002, p.160), as amostras por conveniência ou acessibilidade são, “amostras são selecionadas, como infere-se pelo próprio nome, de acordo com a conveniência do pesquisador, ou seja, elas são constituídas por pessoas que estão ao alcance do pesquisador e dispostas a responder um questionário”.

O tipo de Amostra não Probabilística Intencional ou por Julgamento, a qual foi utilizada no segundo momento de imersão no campo, a partir dos vestígios levantados na fase inicial de observação nas propriedades, é um meio de amostra em que os constituintes da população são selecionados com averiguações no julgamento do pesquisador, que escolhe intencionalmente às unidades a serem incluídas na amostra, por considerá-las específicas da população de interesse, ou adequadas por algum outro motivo. Uma das características da amostra por julgamento é subjetividade e seu valor sujeita-se inteiramente do julgamento e da experiência do pesquisador. É comum ser utilizado para Pesquisas Qualitativas normalmente através de Entrevistas em Profundidade.

A abordagem da amostragem por julgamento pode ser útil quando é necessário incluir um pequeno número de unidades na amostra. O método de julgamento é muito utilizado para a escolha de uma localidade “representativa” [...] na qual serão realizadas outras pesquisas, sendo algumas vezes até preferida em relação à seleção de uma localidade por métodos aleatórios (OLIVEIRA, 2010, p.16)

A Amostra não Probabilística por Conveniência/Acessibilidade foi escolhida para este momento preliminar de imersão no campo, por ser indicada quando se adquire uma subclasse de elementos que foram mais atingíveis e convenientes a pesquisa. Esse tipo de amostragem é comumente utilizado quando se almeja um primeiro contato com o problema investigado porque, a contar da análise dos resultados desta imersão, o investigador pode estabelecer hipóteses e deduções para outras etapas do trabalho. Para Oliveira (2010) “A amostragem por conveniência é adequada e frequentemente utilizada para geração de ideias em pesquisas exploratórias, principalmente”. A partir dessa etapa da pesquisa exploratória, foi possível apurar, em concordância com o levantamento de dados, a preponderância dos diversos cultivos na região como forma de economia das comunidades visitadas.

Logo após essa etapa de análise, que representou na primeira etapa de imersão nas propriedades rurais, foram projetados os critérios que norteariam o julgamento para seleção apropriada da Comunidade a ser pesquisada, da população e dos elementos mais essenciais a serem investigados. Os padrões para seleção dessa técnica de amostra foram referentes a concepção de Amostra não Probabilística Intencional ou por Julgamento, que guiou a segunda parte do estudo no campo. Esse modelo de técnica é sugerido a partir do desenvolvimento da

investigação, pois o pesquisador produz a seleção dos componentes que apresentam os atributos estabelecidos no planejamento e nas hipóteses do trabalho na ótica de obter as informações pretendidas.

A amostra intencional acerca a maior participação por parte do investigador na delimitação da População e na escolha dos integrantes que vão compor a amostra. Esta amostra é definida conforme o julgamento do pesquisador, e normalmente é composta por elementos que são escolhidos a partir do reconhecimento de características particulares que possibilitem, ao menos, algum ponto de representatividade da População que estão inseridas, ainda que não sejam possíveis generalizações. “É aquela em que a seleção dos elementos da população para compor a amostra depende ao menos em parte do julgamento do pesquisador ou do entrevistador no campo” (MATTAR, 1996, p. 132).

Depois de algumas visitas, observações e questionários realizados com as diferentes famílias dos produtores rurais, convenientes e acessíveis ao estudo preliminar, nos meses de dezembro de 2021 a janeiro de 2022, foi escolhida a comunidade mais expressiva para o estudo dentro do Município de Anta Gorda, ou seja, Distrito de Itapuca. O Distrito de Itapuca foi delimitada para pesquisa por ser uma região tendo como seu carro chefe o setor primário (IBGE, 2010). Também é próximo ao centro do município, o que facilitou a visão da logística e o aprofundamento das informações quanto ao cultivo da região; e pela produção significativamente de milho, feijão e erva-mate, considerando às demais comunidades no intervalo de tempo da pesquisa.

A partir disso, foi delimitada - propositalmente e por julgamento do que se entendeu como mais oportuno para o estudo a População a ser pesquisada dentro do Distrito de Itapuca. Para delimitação da População a ser observada, utilizou-se o conceito de Agricultura Familiar como uma classe que garantisse a homogeneidade da População; e um padrão de legalidade que atestasse a classe selecionada. Nesta perspectiva, foram selecionados 136 agricultores familiares cadastrados formalmente na Prefeitura de Anta Gorda e Secretária da Agricultura local.

A decisão da escolha desta População, dentro de Itapuca, se deve, então, ao grau de pertencimento de cada família ao referido trabalho rural, em função da sua homogeneidade, ou seja, todas as unidades rurais são constituídas por agricultores familiares de milho, feijão e erva-mate. Por seguinte, foi escolhida a Amostra composta por 21 agricultores familiares extraídos da População. Esses agricultores foram selecionados premeditados, a partir da disponibilidade, acessibilidade e do interesse das famílias pesquisadas e por terem diversas culturas em suas propriedades. É preciso destacar que além dos 21 agricultores contatados na

comunidade de Itapuca, aleatoriamente outros foram entrevistados, mas apenas 21 se mostraram disponíveis para a pesquisa.

Um caminho para a execução desse trabalho de pesquisa em campo nas propriedades rurais é a técnica metodológica snowball, também referida como snowball sampling (Bola de Neve). Essa técnica é uma maneira de amostra não probabilística que é utilizada em pesquisas sociais onde os elementos iniciais de um estudo indicam novos participantes que por seguinte indicam novos participantes e assim continuamente, até que seja obtido o objetivo proposto (o ponto de saturação). O “ponto de saturação” é alcançado quando os novos entrevistados começam a repetir os pontos já atingidos em entrevistas anteriores, sem adicionar novos fatos relevantes à pesquisa (BERNARD, 2005). Haja vista, a snowball (“Bola de Neve”) é um procedimento de amostragem que utiliza ondas de referência, uma espécie de rede. Os dados apurados com a amostra foram estruturados e analisados com todos os dados precursores da pesquisa. A estruturação corresponde no uso de múltiplas técnicas para coleta de dados com o intuito de averiguar o mesmo fenômeno, permitindo a integração de informações e possibilitando uma reflexão mais examinada. Levantar este tipo de amostra por intencionalidade e julgamento, trouxe a ampliação o campo da pesquisa e aprofundou o conhecimento sobre a realidade dos agricultores rurais de Itapuca para indicar as unidades mais apropriadas e convenientes para o Estudo de Caso.

Nesta etapa, ainda com relação à seleção dos 21 agricultores participantes da pesquisa, é possível afirmar que a seleção da amostra atende os regulamentos conceituais dos principais teóricos da área de estudo. A Amostra não Probabilística se evidencia com a menor complexidade comparando com os outros tipos de amostragem.

Por isso mesmo é destituída de qualquer rigor estatístico. O pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo. Aplica-se este tipo de amostragem em estudos exploratórios ou qualitativos, onde não é requerido elevado nível de precisão (GIL,2008, p.94).

É importante destacar que a delimitação das Unidades de estudos apenas foi possível após a verificação de dados através de observações, entrevistas e questionário produzidos com os elementos da Amostra. Os resultados do estudo foram obtidos a partir da estruturação dos dados apurados com a Amostra e todo material bibliográfico e documental construído. Desse modo, a Amostra teve importância essencial para compreensão do campo da pesquisa e da População que foi extraída e, além disso, para escolha adequada das Unidades de estudos.

Quadro 7 – Estudo de Caso no Distrito de Itapuca, realizado em dezembro de 2021, entrevistados Agricultores e empresa Sommar soluções agrícolas Ltda.

Distrito de Itapuca
População 136 Agricultores cadastrados na Prefeitura 2 empresas fornecedoras
Amostra 21 Agricultores Familiares Contidos na População 1 empresa fornecedora

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A população ligada neste estudo esteve constituída por agricultores e fornecedores como descritos abaixo:

- a) Agricultores: são os produtores rurais situados na região de Anta Gorda, que têm como atividade econômica principal, atividades que envolvem o agronegócio, como: pecuária e agricultura. De acordo com os últimos levantamentos da Secretária da Agricultura do município, são cadastradas 136 famílias atuando nessa região no distrito de Itapuca.
- b) Fornecedores: Revendedores de produtos químicos localizadas no município de Anta Gorda que comercializam insumos para toda a região do Vale do Taquari. Foram entrevistados dois fornecedores da região.

A opção pela metodologia de Estudo de Caso, característico da pesquisa qualitativa e quantitativa, mostrou-se mais apropriado, pois, tal método, além de propiciar indagações acerca do quanto à amostra estudada é capaz e deve refletir, apontar, apontar questões pertinentes ao todo, aproxima o investigador da realidade dos agentes sociais, permitindo um exame da compreensão do fenômeno, “como um marco de referência de complexas condições socioculturais que envolvem uma situação e tanto retrata uma realidade quanto revela a multiplicidade de aspectos globais, presentes em uma dada situação” (CHIZZOTTI, 1998. p. 102).

Esta técnica possibilita uma familiarização com a conjuntura e com os atores questionados, oportunizando um detalhamento da natureza da amostra estudada, para entender a comunidade em que as unidades estão inseridas. Os resultados desta investigação são dirigidos especificamente aos grupos na qual as famílias de agricultores encontram-se inseridos. No entanto, em função da espécie metodológica selecionada, não permitiu atingir qualquer grau de generalização através dos resultados atingidos. Apesar disso, procurou-se considerar o contexto que motivou os comportamentos dos agentes e entender seus manifestos, enquanto buscou manter um ponto de vista o mais objetivo possível do fenômeno pesquisado, para que a questão norteadora da pesquisa pudesse ser respondida.

Yin (2006), declara que o estudo de caso é apropriado sempre que as questões examinadas são do tipo “como” e “por que”, para mais, é fundamental ressaltar que em pesquisas desse caráter o pesquisador não tem controle sobre os contextos em virtude que, por seu perfil, encontram-se inseridos em cenários sociais. Mesmo que haja a necessidade de uma fundamentação teórica como ponto inicial para a realização dos Estudos de Caso, alguns estudos condizem em situações em que o pesquisador se vê frente a frente com fatos a serem entendidos; ou em momentos nos quais estudos de natureza apenas com abordagem quantitativa não atendem a complexidade de fenômenos sociais que estejam implicados nas mesmas situações.

[...] uma investigação científica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos; enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidência [...] e beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise dos dados (YIN, 2006, p. 32-33).

É importante evidenciar que os Estudos de Caso mais constantes são aqueles que têm como centro apenas uma unidade que pode ser constituída por um ou mais elementos. Esses são estudos que pretendem entender o quadro de inserção da unidade de estudo. Conforme Triviños (1987, p. 133), o Estudo de Caso "é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente".

Dessa forma, é importante destacar que Stake (2000) afirma que o Estudo de Caso não se fundamenta em padrões únicos pré-fixados, mas tem como ponto inicial a diversidade de preocupações e disposições metodológicas pertinentes. Na visão do autor, os pesquisadores de Caso averíguam tanto o que é comum quanto o que é peculiar em cada caso. No entanto, frequentemente, o resultado costuma exibir algo de original por consequência da característica

social, histórica, econômica e geopolítica do caso. Os Estudos de Caso presume o conhecimento do evento em profundidade, tendo como ponto de partida a busca de um único caso.

[...] origem na pesquisa médica e psicológica, baseada na análise detalhada de um caso individual, com o objetivo de explicar a dinâmica e a patologia da doença investigada. Embora importado das Ciências Médicas, o estudo de caso tornou-se uma das principais modalidades de análise das Ciências Sociais (BECKER, 1999. p. 117), sendo também comum nas áreas de Assistência Social, Administração, Educação, Enfermagem e Planejamento Comunitário (YIN, 2010, p. 24)

O Estudo de Caso é “um dos empreendimentos mais desafiadores na pesquisa” (YIN, 2010, p.23). A metodologia iniciou no campo da Medicina e, hoje é indispensável como instrumento de Pesquisa Qualitativa na área das ciências humanas e sociais e teve seus métodos narrados de maneira preciso a partir da obra de Robert Yin na década de 1990 do século XX. De maneira sintetizada, são apresentadas quatro aplicações para o Método do Estudo de Caso:

1. Para explicar ligações causais nas intervenções na realidade que são muito complexas para serem abordadas pelos 'surveys' ou pelas estratégias experimentais;
2. Para descrever o contexto da vida real no qual a intervenção ocorreu;
3. Para fazer uma avaliação, ainda que de forma descritiva, da intervenção realizada; e
4. Para explorar aquelas situações onde as intervenções avaliadas não possuam resultados claros e específicos (YIN, 2005, p.43).

Na visão de Lüdke e André (1986), no Estudo de Caso o investigador deve utilizar numerosas fontes no momento de coletar seus dados. Nessa técnica não há uma ordem criteriosa que deve ser praticada no cumprimento das diferentes partes. Uma etapa posterior pode ser instituída antes que a próxima etapa seja finalizada, e os primeiros passos podem, algumas vezes, ser concluídas apenas após que as etapas finais iniciem o progresso, dessa forma, não há uma delineação fixa a ser seguido (BECKER, 1999. p. 119).

Portanto, o pesquisador precisa ser o mais verídico possível no momento da análise dos dados. Para isso deverá ser capaz de, em momento futuro, ter condição de fazer uma triangulação com os dados que foram coletados. Triangulação, como argumenta a maioria dos autores, se formam na possibilidade de contrapor os dados coletados através instrumentos diferentes, por exemplo: (a) documentação: material escrito, desde comunicados até relatórios formais;(b) entrevistas;(c) observação direta: investigação e notas de detalhes, ações e levezas do ambiente; e (d) equipamentos físicos: maquinários, ferramentas, dentre outros.

Hartley (1994) defende que uma das mais importantes características dos Estudos de Caso é a possibilidade de aproveitamento de processos sociais quando estes estão acontecendo na rotina das organizações, oportunizando uma análise processual, contextual e de várias destas atividades e seus conceitos. Todavia, o pesquisador não deve deixar de enxergar a impossibilidade de subjetividade, pois como afirma Yin (2005, p. 54), cada “caso é um caso e deve ser tratado como tal”.

Importante destacar que, além de Yin (2005), existe na literatura moderna a contribuição de muitos outros autores, com posições que compartilham do mesmo pensamento, entre os quais destacam-se: Stake (2000); Lüdke e André (1986); Gil (2002); dentre outros. Com relação à generalização:

Sob tais circunstâncias, o método de generalização é a generalização analítica, no qual se utiliza uma teoria previamente desenvolvida como modelo com o qual se devem comparar os resultados empíricos do estudo de caso (YIN, 2005, p.55).

A generalização em Estudos de Caso “não deveria ser uma exigência feita a todo e qualquer estudo, pois essa preocupação, caso seja excessiva, pode desviar a atenção do pesquisador de características importantes para a compreensão do caso em si” (STAKE, 2000, p.439). Para concluir a caracterização do estudo, “surge do desejo de compreender fenômenos sociais complexos” e, além disso, “retém as características significativas e holísticas de eventos da vida real” (YIN, 1984, p.14).

Este estudo passou por duas etapas extensas: exploração e descrição. Na construção da primeira etapa correspondeu a revisão de literatura específica sobre a temática. Foi também abordada a legislação na qual se baseiam os programas que envolvem a questão da sustentabilidade no campo, como o descarte das embalagens e o fluxo da logística reversa. Nessa etapa da pesquisa foram executadas as primeiras observações e entrevistas livres através do estudo de caso, com o objetivo de obter maior conhecimento sobre o evento e possibilitar a escolha de particularidades a serem mais sistematicamente investigadas.

A segunda etapa do estudo compôs-se em uma investigação mais esmiuçada dos objetivos a que a pesquisa se propõe, assim como a delimitação do caso de estudo. Nesta etapa foram realizadas as observações, entrevistas livres e semiestruturadas, questionário e registros fotográficos para ilustrar o processo, com a intenção de comparar com maior confiabilidade ao fenômeno investigado. Os dados analisados foram construídos a partir do estudo exploratório, posteriormente da amostra dos 21 agricultores rurais localizados no Distrito de Itapuca.

O trabalho foi direcionado pelos conceitos teóricos e pela metodologia utilizada para o estudo, tratando a confidencialidade das informações alcançadas. Foi guiado pela investigação dos aspectos mais importantes, utilizando diversas possibilidades metodológicas para apresentar a realidade, para melhor compreendê-la e analisá-la. O último estágio da pesquisa, o momento descritivo do estudo, se resumiu na organização e elaboração do relatório final. É importante ressaltar que para Triviños (1987, p. 110), “o estudo descritivo pretende descrever “com exatidão” os fatos e fenômenos de determinada realidade.

4.3 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS

Foi elaborado um questionário nos meses de dezembro 2021 e janeiro de 2022 (Apêndices B e C) contendo campo de identificação do sujeito entrevistado, incluindo nome, idade, tempo de serviço e tamanho da propriedade, aplicado aos agricultores de Anta Gorda – RS localizados no Distrito de Itapuca, bem como, questões voltadas as empresas que revendem os defensivos agrícolas na região. Ambos os questionários propõem analisar o conhecimento dos utilizadores desses agentes químicos no que tange questões referente à logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

Considerando os sujeitos da pesquisa, os dados foram coletados em formato de entrevista semiestruturada, realizada na propriedade de cada agricultor e no local de estabelecimento da empresa revendedora. Para tabulação e análise dos dados se utilizou programa, da Microsoft Office Excel, seus recursos, funções de cálculos, análises e reprodução gráficas.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A mencionada pesquisa teve natureza qualitativa e quantitativa conforme mencionado no tópico 4.2 se referindo, assim, a dados objetivos e subjetivos que buscam generalizações, quantidades e particularidades.

A pesquisa quantitativa contribuiu para atender ao objetivo geral do estudo, que é avaliar o fluxo da logística reversa na destinação de embalagens vazias de agrotóxicos no Distrito de Itapuca, município de Anta Gorda, Rio Grande do Sul. Conforme Rudio (2003) a etapa da pesquisa que buscam as informações da realidade é a coleta de dados, apresentado na sessão 4.3 desse estudo.

A abordagem qualitativa foi aplicada por meio de questionários com questões fechadas de formato de múltipla escolha e dicotômicas apresentadas aos respondentes. A

coleta de dados nessa etapa foi construída pelo autor de maneira presencial, com prévia explicação aos respondentes sobre a pesquisa, justificando e solicitando a contribuição dos envolvidos no preenchimento das perguntas.

Os conjuntos de dados numéricos extraídos da pesquisa, passaram por análise quantitativa, para quantificar estatisticamente suas correlações entre as variáveis do estudo, que explicam as razões que influenciam determinado fenômeno (GANGA, 2012). Ainda os dados coletados foram estruturados e sistematizados em planilha, criada com auxílio do software Microsoft Excel, versão 2013, que possibilitou a geração de gráficos e a construção de análises estatísticas descritiva. Os valores apresentados nos gráficos foram distribuídos em percentuais conforme fórmulas utilizadas pelo software Microsoft Excel.

A estatística descritiva trabalha com dados assistidos. Comumente, ela é utilizada em uma primeira fase da pesquisa. E é responsável por resumir todas as informações de relevância a partir do que foi coletado. Para selecionar os números de famílias de agricultores para entrevista na pesquisa, foi aplicado o estudo da estática por análise da Moda. A (Mo) descreve o valor mais frequente relacionado ao conjunto de dados, por isso, para defini-la foi observado a frequência com que os valores aparecem, no caso em questão o número de famílias por residentes.

Após a análise, os dados foram organizados e representados pelos gráficos de setores para trabalhar a proporcionalidade, ou seja, as frequências relativas. O tipo de gráfico foi escolhido, pois é indicado para variáveis quantitativas com séries que não possuam muitas linhas.

Quando se quer extrair informações através de uma pesquisa estatística, criamos perguntas que podem fornecer dados a respeito destas informações, ou seja, as variáveis estatísticas, que permite observar ou medir determinada pesquisa. (MAGALHÃES; LIMA 2010).

O estudo se refere numa pesquisa exploratória que propôs realizar um diagnóstico acerca dos procedimentos de segurança e adequação aos princípios da Logística Reversa, que se produziu a partir da aplicação dos questionários e entrevistas que foram realizadas junto aos elos envolvidos, assim sendo, os dados apurados no questionário foram caracterizados em forma de representação gráfica para que as conclusões fossem elaboradas da melhor maneira possível. Tendo em vista uma contribuição na conscientização ambiental tanto dos agricultores quanto do fornecedor elaborou-se um manual de boas práticas que apresenta informações objetivas e claras a respeito das práticas vinculadas a atuação da LR.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

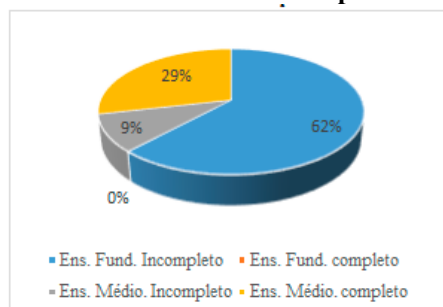
5.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS AGRICULTORES

Nos meses de dezembro 2021 e janeiro de 2022, foram entrevistados 21 produtores domiciliados no município de Anta Gorda, Distrito de Itapuca os quais trabalham com diversos tipos de culturas, como plantação de milho, feijão e erva-mate. Importante ressaltar que as atividades da pecuária, apresentam números significativos com a suinocultura e avicultura por causa das condições geográficas favoráveis do município. Nessa seção foram realizadas perguntas quanto ao grau de escolaridade dos produtores rurais da região.

5.1.1 Escolaridade, experiência profissional e renda

A pesquisa apresenta informações sobre o grau de escolaridade dos produtores que foi possível verificar através da aplicação do questionário, os seguintes dados:

Gráfico 1 – Escolaridade dos produtores rurais

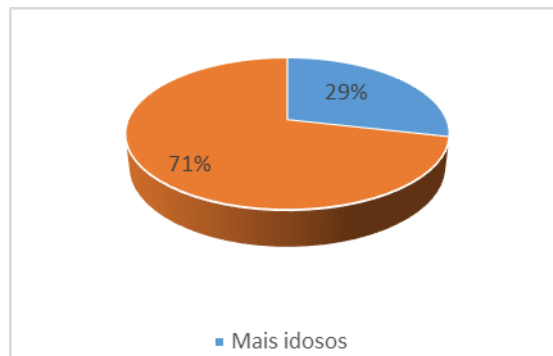


Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

De acordo com o gráfico, cerca de 62% dos produtores entrevistados não completaram o Ensino Fundamental, o que é um cenário comum de se encontrar nos trabalhadores mais velhos pesquisados, pois é o resultado de diversos aspectos socioeconômicos presentes em quase todas as famílias brasileiras rurais, em época de idade escolares, os quais desde cedo auxiliam os pais na lavoura. Constatou-se, ainda que dos colonos entrevistados 9% não concluíram o Ensino Médio; e 29% têm concluído o Ensino Médio. Esses indicadores de escolaridade representam diretamente na idade dos agricultores, pois os mais velhos, sendo considerado os agricultores a partir de 60 anos de idade cerca de 29%, apresentaram pouca escolaridade e, no caso dos mais jovens, 71%, considerando os agricultores com idade abaixo de 40 anos de idade exibem um nível de escolaridade maior em função de uma evolução educacional, das tecnologias aplicadas no campo e o crescimento do agronegócio brasileiro,

exigindo desses jovens trabalhadores rurais entendimento de gestão e conhecimento técnico no manejo da agricultura.

Gráfico 2 - Idade dos produtores rurais



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O município de Anta Gorda teve uma participação importante no crescimento econômico e social da região do Vale do Taquari, desde seu início, e se destaca como geradora importante no desenvolvimento agrícola. Muitos colonos desde jovens adquiriram experiência e já trabalham há muitos anos nas lavouras. No sentido de constatar quanto tempo os produtores rurais têm se dedicado no campo, os dados são apresentados no gráfico a seguir:

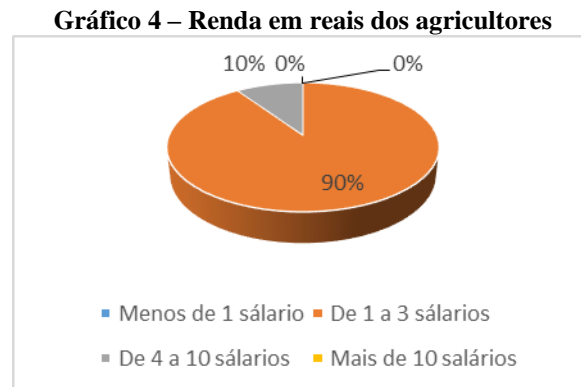
Gráfico 3 – Tempo em anos de atuação na lavoura



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Na região contatou-se que 90% dos trabalhadores têm mais de dez anos de atuação na agricultura. Nesse perfil, constatou-se que 10% dos entrevistados têm apenas de um a cinco anos de experiência na atividade rural. Observa-se um fator importante que contribuiu para esse resultado foi a sucessão dos filhos dos colonos mais velhos, que permaneçam nas zonas assumindo as atividades agrícolas. Do ponto de vista econômico e financeiro, o município de Anta Gorda cada vez mais ganha destaque na economia, comparando com os municípios vizinhos de Arvorezinha e Ilópolis também localizadas na região do Vale do Taquari, conforme a renda per capita da população apresentada no site do IBGE. Mantém-se com o

setor primário como seu carro-chefe. O gráfico a seguir evidencia monetariamente, em salários-mínimos, a renda dos produtores rurais dessa região (IBGE, 2010).

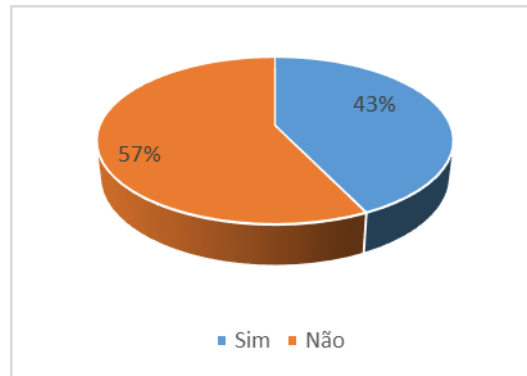


Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Como se observa no Gráfico 4, o percentual de agricultores com rendas de um a três salários-mínimos mensais equivale a 90%. No entanto 10% apresentam rendimentos superiores a quatro salários-mínimos, possibilitando uma qualidade de vida melhor aos seus familiares. Ainda na análise do gráfico, vê-se que nenhum agricultor aferiu a renda de menos de um salário-mínimo e também a superior a dez salários-mínimos por produtor.

5.1.2 Uso de equipamentos de proteção e segurança

Os EPIs (Equipamentos Individuais de Segurança) são necessários e obrigatórios em qualquer atividade insalubre ou com risco de perigo, ato esse que envolve os trabalhadores rurais, pois inúmeros são os afazeres que envolvem o uso desses equipamentos que promovem a integridade física do trabalhador. O uso de insumos na agricultura é uma prática utilizada em vários países, sendo necessária para o potencial crescimento nas lavouras no mundo, mas a aplicação dessas substâncias sem o uso correto dos Equipamentos prevê um aumento de casos de agricultores que deixam suas atividades no campo devido doenças causadas pelos agrotóxicos, fertilizantes entre outros.

Gráfico 5 – Uso de EPIs

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Geralmente, os agrotóxicos são utilizados para aumentar o desempenho produtivo da planta e combater e manter o controle de pragas, todavia, ocorrem situações em que as pragas manifestam resistências a determinados agentes químicos, obrigando maiores dosagens destes produtos para sua efetividade neste controle. Com isso, além de gerar impactos ambientais causados pelo uso excessivo dos elementos químicos, eleva o número de manuseio de embalagens dos insumos e o acúmulo excedente das embalagens vazias destes tipos de defensivos, podendo causar riscos de intoxicação aos usuários, contaminação ao meio ambiente e geração de resíduos sólidos, motivado pelo descarte incorreto após a sua utilização (COMETTI; ALVES 2010).

Figura 13 – Manejo de defensivos agrícolas na propriedade em Anta Gorda - RS



Fonte: Autor (2022)

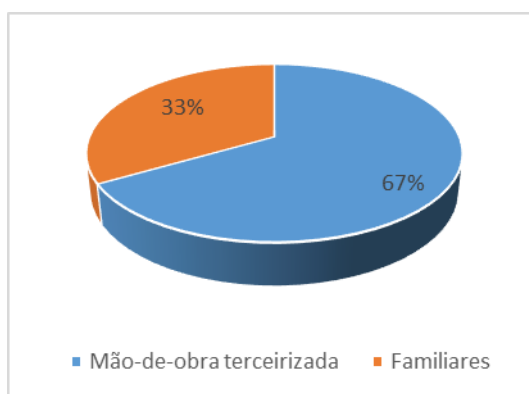
Na aplicação do instrumento de pesquisa, foi questionado se, ao manusear suas plantações, os agricultores usavam os devidos equipamentos de segurança necessários. Em resposta cerca de 57% afirmaram que não costumam usar qualquer tipo de proteção nos

procedimentos de aplicação de insumos e 43% afirmaram que sempre usam os equipamentos de proteção como a utilização de máscaras, luvas, botas e roupas adequadas durante a operação de aplicação. Acima, o gráfico exhibe os resultados pesquisados.

5.1.3 Mão de obra no manejo das culturas

Com aumento da economia regional e a crescente área de plantio, o manejo das atividades nas propriedades rurais no município de Anta Gorda tem a participação de mão de obra terceirizada. No resultado desta pesquisa, 67% dos agricultores possuem ajuda de mão de obra contratada e 33% têm apenas o auxílio de familiares, como apresenta o gráfico a seguir:

Gráfico 6 – Mão de Obra no manejo das plantações



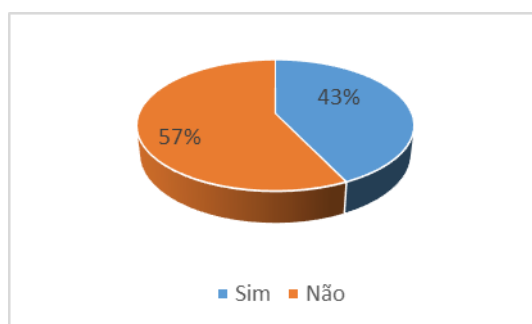
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Em tempo de plantio e colheita, a região tem alta empregabilidade dos trabalhadores rurais que auxiliam no manejo das plantações. Dentre elas, o milho e erva-mate que demandam trabalhadores para o campo. No entanto, essa mão de obra não necessariamente, representa empregos celetistas, pois o acordo entre as partes é informal, verbalmente e não prevê salário fixo. A contratação é realizada por turno de trabalho e dependendo de sua laboração as remunerações chegam até R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais) o dia. Conforme descrição dos produtores, pagava-se um valor maior, em função dos perigos aos quais eles estão expostos. Normalmente o número de contratação informal é em média dois trabalhadores em época semeadura e ceifas.

5.1.4 Qualificação profissional para aplicação de substâncias tóxicas

A aplicação de agrotóxicos e produtos químicos em geral é um agente de risco que pode causar estragos permanente à saúde de quem exerce essa atividade no campo. É fundamental e de muitíssimo cuidado que esse labor seja coordenado com responsabilidade e de maneira adequada, fazendo sempre o uso de EPIs que proponha a segurança de quem faz as aplicações. É importante, por outro lado, sempre que possível a consulta de profissionais em determinadas atividades que orientem o correto manejo das substâncias químicas.

Gráfico 7 - Realização de curso específico para o uso de substâncias tóxicas



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

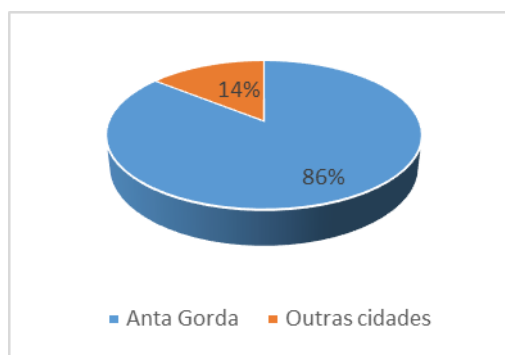
O conhecimento é a solução para reduzir muitos problemas e, em se tratando de uso de produtos químicos, é necessário que se tenha instrução a respeito do manejo correto do uso desses agentes. Observando essa necessidade e a importância para o desenvolvimento sustentável nas lavouras e o bem-estar do trabalhador, foi perguntado, nesta pesquisa sobre a realização de treinamentos e capacitações que orientem a manipulação e a aplicação dos agentes químicos nas plantações rurais. Perante os resultados, apenas 43% dos agricultores e trabalhadores que manuseiam o cultivo usando substâncias nocivas realizaram cursos específicos que apoiam na prática dos procedimentos. Por consequência 57% afirmaram nunca ter participado ou feito nenhum curso direcionado ao tema que prestasse esclarecimentos de maneira efetiva em relação a aplicação dessas substâncias, o que representa como resultado preocupante, sendo mais um motivo de risco associado ao uso de agroquímico. Conforme apresentou o gráfico 5, os mesmos produtores rurais que utilizam de equipamento de segurança individual são os mesmos que participam de capacitação para o uso de substâncias tóxicas.

5.2 OS AGROTÓXICOS E A DESTINAÇÃO DAS EMBALAGENS

5.2.1 Local de compra dos agrotóxicos

Conforme a pesquisa apresenta 86% dos agricultores afirmam adquirir os produtos químicos utilizados nas lavouras no município de Anta Gorda, levando em consideração a otimização e proximidade na aquisição dos produtos, e apenas 14% dos produtores informaram comprar os insumos em outros municípios.

Gráfico 8 – Locais de aquisição de agrotóxicos



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

5.2.2 Tipos de insumos usados nas plantações rurais

Hoje, com o aumento da pesquisa e tecnologia, cada vez mais surgem novos produtos químicos que são aplicados no campo, seja de natureza herbicida, inseticida, fertilizantes e adubos. No distrito de Itapuca o uso desses agentes é recorrente nas lavouras, tanto para afastar pragas e doenças, como melhorar a produção nas plantações agrícolas. Os defensivos que mais são aplicados na lavoura, conforme os agricultores é o Glifosato a base de glifosato; inseticida Karate e produtos à base de cletodim tipo select, poquer.

Quadro 8 – Tipos de agrotóxicos usados no Distrito de Itapuca – Comércio local

Produto químico	Tipo	Destinação
Abamectina	- Inseticida	- Usado em várias culturas, como: feijão, melancia, entre outros.
Acefato	- Inseticida	

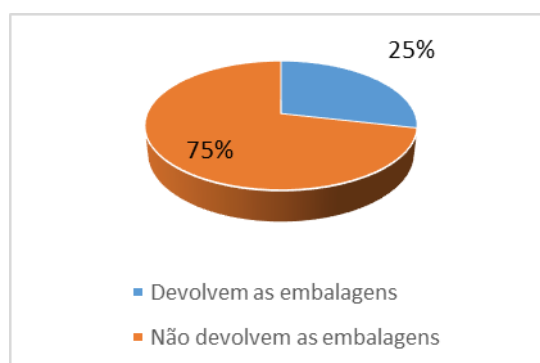
Glifosato Clorofenólicos	- Herbicida - Herbicida	- Utilizado no combate a ervas daninhas
Nitrogenados	Fertilizantes	- Grãos com alto valor nutricional proteico, como soja e feijão, ou cultivos com maior produção de biomassa
Fosfatados	Fertilizantes	- Todas as culturas
Potássicos	Fertilizantes	- Todas as culturas

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Como exibe o quadro 4, são vários os tipos de insumos agrícolas que segundo os produtores rurais estão disponíveis no comércio local e aplicados nas suas culturas como os inseticidas para o combate doenças, herbicidas que auxiliam a prevenção de pragas que prejudicam as plantações e por fim os fertilizantes, esse último possibilita um crescimento saudável das culturas e provem um ou mais nutrientes essenciais ao crescimento das plantas. Sua introdução na agricultura tem o intuito de melhorar a produção. Sobre a aplicabilidade dos produtos com agrotóxico Pontes *et al.* (2007) afirmam que o uso indiscriminado de agroquímicos usados nas plantações rurais, tanto o inseticida quanto o herbicida são responsáveis por impactos destrutivos ao meio ambiente e grande motivo de preocupação no manejo das culturas, devido aos riscos que eles causam a natureza e à saúde dos trabalhadores rurais.

5.2.3 Destinação das embalagens de agrotóxicos

As substâncias químicas usadas nas lavouras rurais causam grandes riscos a natureza e no meio ambiente, conforme descrito no capítulo 2 e 3 dessa dissertação e ainda o descarte incorreto delas aumentam esse impacto ambiental quando à destinação de suas embalagens seguem o fluxo errado, ou seja, o campo. A devolução de embalagens de agrotóxicos está adicionada no texto da lei da PNRS, que determina a devolução dos recipientes de produtos químicos gerador de danos à saúde dos trabalhadores e do meio ambiente. Na pesquisa, foi identificado que 75% dos produtores da localização de Itapuca não devolvem as embalagens de insumos, pós-uso; e que apenas 25% devolvem periodicamente nos pontos de coleta.

Gráfico 9 – Embalagens que retornam ao ponto de venda

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O resultado da entrevista demonstra a proporção exata de risco iminente ao qual está notório o Distrito de Itapuca, pois como apresentam os resultados a maioria dos produtores não realizam a devolução correta das embalagens após seu uso, o que retrata um sério impacto ao meio ambiente e se caracteriza como um fator de grande preocupação no que diz respeito à saúde da comunidade local. Tipo de embalagens dessa classe, expostas nos campos, propicia sérios riscos aos envolvidos. Os transtornos podem ser desde doenças alérgicas, respiratórias e a graves tipos de câncer, além disso, o comprometimento das futuras gerações.

Além das embalagens de agrotóxicos que são utilizadas nas monoculturas, o município de Anta Gorda – RS possui também atividade pecuarista que envolve a criação e venda de animais destinados para a produção de alimentos ou matérias-primas. Nesse fluxo para manter os animais saudáveis e produtivos o uso de medicamentos e substâncias são comuns e necessários para o bem-estar animal, mas com isso ocorre a geração de embalagens e de resíduos químicos.

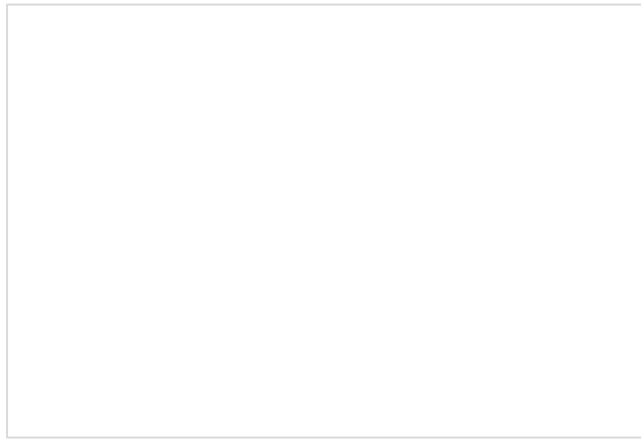
De acordo com os dados do SEBRAE (2020), houve um aumento do rebanho no município entre os anos de 2008 a 2018. A criação de bovino registrou crescente de 6% na produção, seguido pelo Ovino 52% e Galináceos que cresceu 79% na criação.

O descarte de embalagem de medicamentos não foi objeto de análise desse estudo, sendo que o trajeto dessa pesquisa foi atender a proposta da logística reversa das embalagens de agrotóxico. O tema do descarte de embalagens de medicamentos pode ser objeto de estudo futuro.

5.2.4 Principal destinação das embalagens de agrotóxicos

Nessa etapa da pesquisa, foram realizadas perguntas no sentido de entender o destino dado às embalagens dos produtos químicos após sua vida útil. Conforme apresenta o gráfico 10, 90% dos agricultores entrevistados reutilizam as embalagens de insumos para outras finalidades após o seu uso. Na pesquisa 5% relataram que queimam as embalagens em pequenas quantidades, o que demonstra um sério problema não só à natureza pelo fato do aumento do gás carbônico liberado na atmosfera e contaminação do solo no lençol freático, mas também aos próprios agricultores, devido à inalação dessa fumaça altamente tóxica.

Gráfico 10 – Destinação das embalagens de agrotóxicos



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Nenhum proprietário local declarou que descarta as embalagens diretamente no meio ambiente, porém segundo declaração dos próprios agricultores, é muito comum enxergar embalagens dos agroquímicos nos locais de cultivos e até em córregos e rios. Esse contexto se configura como uma situação de atenção e de graves consequências, pois essas embalagens e os resíduos contidos ficam um longo tempo contaminando os solos, o ar e a água.

Figura 14 - Embalagens descartadas na propriedade Rural em Anta



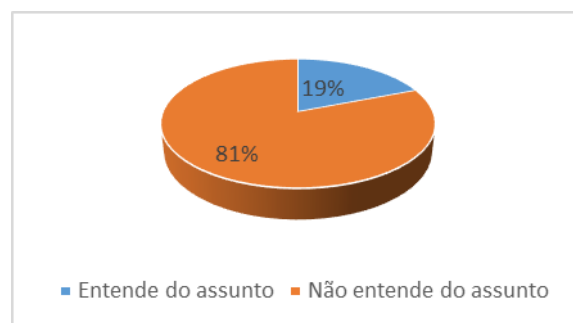
Fonte: Autor (2022)

Neste estudo, ainda se 17% preferiam apenas guardá-las em sacos plásticos, realidade que aparenta ser menos arriscada comparando com os demais procedimentos, em virtude de que essas embalagens ficariam isoladas de contaminação no solo. Todavia, esse procedimento é de tal maneira arriscado quanto os demais. O fato dessas embalagens estarem protegidas em sacos plásticos não abona o perigo eminente, pois ficam expostas ao meio ambiente, e sujeitas aos impactos ambientais.

5.2.5 Conhecimento de ações da Logística Reversa

A temática envolvendo a logística reversa ainda é considerada um assunto de difícil compreensão em muitas comunidades rurais e, para maioria dos produtores, é recente. Por consequência, precisa ser disseminado de maneira periódica, garantindo uma matriz de responsabilidade e consciência ambiental de todos os elos da cadeia. No Distrito de Itapuca conforme apresenta o gráfico as ações da logística reversa ainda são pouco conhecidas.

Gráfico 11- Conhecimento da política de Logística Reversa



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

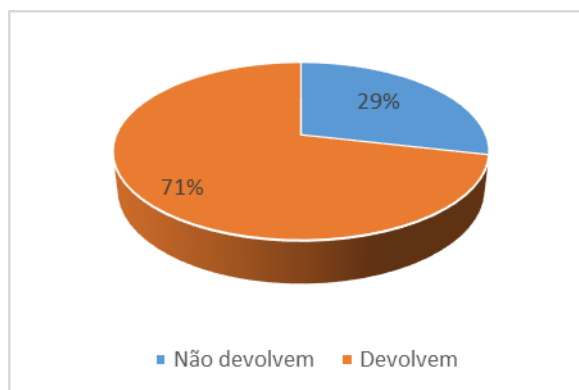
O gráfico exibe que apenas 19% dos produtores rurais consultados têm algum entendimento sobre o tema da logística reversa e 81% nunca ouviram falar sobre o assunto, o que demonstra que a LR ainda não está propagada na região. Nesse cenário, apura-se que a falta de instrução, evidenciada pela escassez, e mesmo ausência de incentivos públicos, contribuem para esses resultados detratores. Alguns programas são conhecidos pelos agricultores como é o caso do “Talão Nota Ouro”, ação essa que promove a participação de cursos, palestras e *workshops*, realizados com o apoio da Secretária da Agricultura da região e a EMATER, porém há uma baixa adesão de participantes nos eventos. Os produtores foram taxativos em afirmar que desconhecem algum tipo de ação disciplinar ou até punitiva para quem não cumpri a legislação.

5.3 OS FORNECEDORES E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.3.1 Devolução das embalagens de agrotóxicos aos vendedores

A maioria dos produtores do Distrito de Itapuca compram os agrotóxicos, fertilizantes e adubos procedentes de fornecedores do município de Anta Gorda. Neste município, existe 01 empresa considerada referência na comercialização de produtos agrícolas, essa foi a empresa escolhida para realizar a pesquisa. O referido fornecedor foi entrevistado na proposta de verificar se eles recebem as embalagens dos insumos vendidos no estabelecimento, após seu uso. Foi constatado que apenas 29% dos produtores rurais não devolvem as embalagens usadas nas lavouras e 71% deles chegam a devolvê-las, mas a ação não é periódica.

Gráfico 12 – Devolução de embalagens pelos usuários



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Foi questionado ao fornecedor se, por parte de alguma entidade governamental ou órgão público, existia algum incentivo para a devolução dessas embalagens. Conforme relato do fornecedor existe o programa “Talão Nota Ouro “, criado pela Secretária da Agricultura que promove a conscientização da devolução das embalagens ao ponto de coleta. Esse benefício é concedido a todos os agricultores que realizam a ação voluntária da entrega dos recipientes e apresentando o comprovante da devolução das embalagens de agrotóxico às centrais de recebimento. O incentivo é liberado em forma monetária referente a participação nas vendas durante o ano anterior.

5.3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos e a empresa fornecedora de insumos químicos

Nessa seção foi indagado se a empresa fornecedora de insumos tem algum conhecimento no que se trata da política nacional de resíduos sólidos. A empresa entrevistada afirma ter conhecimento da PNRS e, ainda considera ser de extrema importância e indispensável na atuação de seu trabalho. A empresa, portanto, têm pleno conhecimento das ações da logística reversa e procura incentivar os seus compradores nessa ação. Além disso disponibiliza profissionais técnicos para visitas agendadas a fim de contribuir para a gestão ambiental e a saúde do solo de plantio. Também a empresa informa que a legislação é tratada no ato da venda dos produtos por um técnico agrícola, fortificando a necessidade da devolução das embalagens ao ponto de venda.

Figura 15 – Centro de Coleta de Embalagens na empresa município de Anta Gorda-RS



Fonte: Autor (2022)

O fornecedor detém de veículos próprios para o transporte das embalagens que devolvem a indústria seguindo o caminho de reaproveitamento ou incineração. Enquanto aguarda o deslocamento essas embalagens vazias ficam armazenadas em um espaço destinado apenas para o acondicionamento dessas, guardadas em *bags* em cima de paletes. Conforme relato da empresa o volume de devolução é em média 800 ao mês, chegando em alguns meses 1000 embalagens devolvidas. A empresa está cadastrada como centro de coleta da região.

Assim para promover as boas práticas foi desenvolvido um manual com o intuito de apoiá-los na conscientização dos seus compradores e comprometimento com os aspectos da gestão ambiental e que essa iniciativa possa ser disseminada e multiplicada entre os próprios agricultores rurais.

Durante o estudo e leitura das análises dos resultados relacionado sobre o perfil sociodemográfico dos agricultores foi possível triangular com as respostas da empresa selecionada e as legislações consultadas.

Na análise se observou pontos convergentes nas respostas dos envolvidos, como a questão de iniciativas públicas referente a capacitação e instrução de boas práticas de manejo no campo, obedecendo dessa forma a legislação que trata de procedimentos da logística reversa. Por outro lado, as respostas sobre o fluxo correto das embalagens de agrotóxico e clareza das políticas públicas direcionadas ao assunto foi ponto de divergência entre os respondentes. Os agricultores sentem falta de políticas públicas eficazes e efetivas na orientação periódica, controle e fiscalização dessas embalagens no retorno ao ponto de coleta. A empresa afirmou que ao comercializar os produtos nos canais de vendas é orientado ao comprador todo o fluxo reverso das embalagens, inclusive se necessário dispõe de um profissional para visita na propriedade para maiores instruções. Conforme apresentando no decorrer do estudo a prefeitura de Anta Gorda incentiva o retorno sustentável das embalagens de agrotóxico aos pontos de vendas com a criação do programa “Talão nota ouro”. Nessa iniciativa o produtor recebe um valor numérico sobre a média anual de vendas, ao entregar o documento de comprovação da devolução das embalagens ao centro de coleta e/ou cursos de capacitação que promove a instrução sobre o assunto.

Diante desse estudo e da análise dos resultados se percebe que esse tema ainda merece se aprofundar em discussões e pesquisas, dessa forma é possível propor uma nova investigação que tenha como objeto analisar a diminuição do CO₂ com o uso de práticas sustentáveis da logística reversa na região.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Logística Reversa mostra-se como um instrumento que apoia as ações de prevenção ambiental, mas ainda é necessário um trabalho educativo incentivando o uso das práticas sustentáveis após consumo. Nesse sentido, alcançará uma redução dos efeitos negativos ocasionados no meio ambiente. Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar o fluxo da logística reversa na destinação de embalagens vazias de agrotóxicos no Distrito de Itapuca, município de Anta Gorda, Rio Grande do Sul.

Visando a alcançar esse objetivo, foi desenvolvido esse estudo, a partir de revisão bibliográfica referente ao tema abordado, procurando dessa forma construir uma fundamentação teórica relacionada aos dispositivos das políticas de apoio as questões ambientais no contexto da logística reversa.

Inicialmente, buscou-se através de pesquisa bibliográfica correlacionar os níveis das dimensões da sustentabilidade com os procedimentos da logística reversa. Durante a pesquisa foi possível compreender que o mundo passa por mudanças em todos os aspectos, inclusive ligadas às questões populacionais, econômicas, sociais, demográficas e de escassez de recursos naturais, esse olhar traduz o desenvolvimento sustentável enquanto política internacional. Desse modo a logística reversa (LR) estimula o crescimento empresarial sem dispensar estratégias para a economia de recursos e da redução de impactos que nocivos ao meio ambiente, ou seja, ao implementar uma eficiente gestão dos resíduos sólidos, as empresas cumprem com seu dever conforme estabelece a lei 12305/2010 e reduzem o desperdício de recursos provindo da natureza. Além disso a LR gera emprego e renda com a coleta seletiva de produtos que garantem o reaproveitamento e reuso das matérias primas.

Com isso, chegou-se ao objetivo específico “Descrever a política nacional de destinação final de embalagens de agrotóxico no Brasil relacionando-a com legislações sobre resíduos sólidos de outros países”.

Procurou-se identificar através de perguntas a todos os envolvidos em alguma parte do processo da logística reversa, no caso os produtores rurais e os fornecedores, para compreender como sucede as operações da LR. Inicialmente descreveu-se o perfil social de todos os agentes envolvidos no manejo das embalagens de insumos.

Conduziu-se questionamentos se tratando do grau de escolaridade dos produtores rurais e funcionários do Distrito de Itapuca, bem como levantou-se na pesquisa o tempo de trabalho que os produtores têm à frente da agricultura. Através disso, identificou-se que a grande maioria dos envolvidos não terminaram o Ensino Médio.

Em meio às perguntas foram levantadas as informações de como ocorre o manejo das embalagens de insumos, no que diz respeito no uso de equipamentos de proteção individual, ou seja, se os agricultores e seus trabalhadores usam algum tipo de EPIs para a aplicação dos agroquímicos. Este estudo concluiu que quase a metade dos trabalhadores que se envolvem nos procedimentos do manejo dos insumos não usam o equipamento de segurança completo, como luvas, máscaras, botinas e macacão. Considera-se que o uso desses equipamentos impede contaminações e protege a saúde do trabalhador. Essa situação pode ser justificada pela falta de instrução aos agricultores ou algum tipo de treinamento, conforme afirmam os entrevistados. Com isso, chegou-se ao objetivo específico ‘Descrever o Perfil Sociodemográfico dos agentes envolvidos no manuseio das embalagens vazias de agrotóxicos da região de Anta Gorda, distrito de Itapuca –RS.

Na visão dos agricultores, o fluxo de devolução das embalagens não ocorre de maneira efetiva, por mais ações de políticas públicas e uma fiscalização periódica *e in loco* dos órgãos competentes. Ainda, segundo os agricultores, não há acompanhamento de nenhum órgão sanitário que visitam as propriedades rurais para acompanhar a prática de devolução das embalagens ao seu ponto de coleta. Logo, passa a ser uma situação de ponto de atenção na comunidade agrícola de Itapuca.

Os produtores rurais também afirmaram que por parte da prefeitura existe o programa “Talão Nota Ouro” que estimula a devolução das embalagens aos centros de coletas ou participação de palestras sobre o tema, porém essa informação poderia ser mais ativa.

A pesquisa buscou identificar o funcionamento do fluxo de recolhimento das embalagens usados pelos agricultores. Segundo informação dos fornecedores, o procedimento de recolhimento das embalagens necessita de uma participação ativa de todos os produtores rurais, visto que precisam ser norteados no momento da aquisição do produto, no que respeita aos procedimentos de lavagem, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias.

Embora a legislação que trata sobre o descarte de embalagens vazias é conhecida pelo fornecedor, o fluxo reverso é novidade para os produtores em relação a sua obrigatoriedade. Contudo, a pesquisa trouxe reflexão sobre a conscientização tanto para o fornecedor quanto para os produtores, pois foi evidenciada a fragilidade do processo e a necessidade da aplicabilidade de uma política de preservação ambiental.

Com isso, chegou-se ao objetivo específico “Caracterizar a relação existente dos agentes relacionados as embalagens vazias de agrotóxicos no comercio local”.

A pouca instrução por parte de órgãos sanitários, juntamente o baixo nível de escolaridade de muitos agricultores e trabalhadores foram, sem dúvida, algumas causas que contribuíram para esse resultado preocupante, em relação às destinações das embalagens de insumos em geral.

Para isto, foi elaborado um manual ilustrativo trazendo boas práticas que orientam o manejo correto das categorias de embalagem e os métodos apropriados que devem ser acatados para o cumprimento da logística reversa.

Com isso, chegou-se ao objetivo específico “Elaborar uma cartilha de boas práticas da logística reversa.

Segundo Flick (2009a, 2013) as discussões sobre o conceito de triangulação tem contribuído como marco teórico da estratégia de investigação. Ainda para Flick (2013, p. 243), a triangulação é uma “combinação de métodos, pesquisadores, circunstâncias locais e temporais e perspectivas teóricas diferentes para tratar de um fenômeno”

Na análise o uso de triangulação dos diferentes métodos de coletas de dados se observou a carência de programas de divulgação e conscientização mais clara sobre os procedimentos da logística reversa, numa linguagem mais dialógica e de fácil entendimento para conversar com agricultores.

Em face do exposto, obteve-se nesse estudo o cumprimento de todos os objetivos planejados. Assim, pode-se chegar à conclusão que atuação da logística reversa ainda é um tema pouco divulgado, aos produtores rurais, seja por razões de baixa, ações e incentivo por parte das políticas públicas, ou até mesmo pelo desinteresse dos produtores em discutir e disseminar o assunto.

Os resultados obtidos durante a pesquisa não são generalistas, pois servem para o grupo do estudo de caso em questão. As observações podem ser extrapoladas para outros estudos, desde que adequadas as realidades a ser pesquisada, pois a investigação foi um resultado de uma amostra não probabilística.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABRANTES, J. **Programa 8S**: da alta administração à linha de produção. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

ACRC - AGRICULTURAL CONTAINER RECYCLING COUNCIL. [Missão do ACRC]. Apex: ACRC, ©2021. Disponível em: <https://www.agrecycling.org/safety-stewardship/>. Acesso em: 17 jan. 2022.

AENDA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEFENSIVOS GENÉRICOS. **Produtos registrados no Brasil** – fevereiro 2019. São Paulo: AENDA, 2019.

ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. **Reconstruindo a agricultura**: idéia e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1997.

ALVARENGA NETO, R. C. D.; BARBOSA, R. R.; CENDÓN, B. V. A. construção de metodologia da pesquisa qualitativa com vistas à apreensão da realidade organizacional brasileira: estudos de casos múltiplos para proposição de modelagem conceitual integrativa. **Informação e Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 16, n. 2, p. 63-78, jul./dez. 2006.

ANJOS, Rafael Maas dos; UBALDO, Antonio Augusto Baggio. O desporto como elemento indutor da sustentabilidade na sociedade de risco. *In*: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre. **Sustentabilidade, meio ambiente e sociedade**: reflexões e perspectivas. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.

ARBACHE, Fernando Saba. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011.

BARBOUR, Ana Maria Alves. **Jornalismo ambiental**. Orientador: José Salvador Faro. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PIBIC-CEPE, 2003. 55 f. Pesquisa de Iniciação Científica.

BARREIRA, Luciana Pranzetti; PHILIPPI JUNIOR, Arlindo A problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil. *In*: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 28., 2002, Cancún. **Anais** [...]. São Paulo: USP, 2002. p. 1-9.

BATALHA, Mario Otávio; SILVA, A. L. da. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. *In*: BATALHA, Mario Otávio. **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. cap. 1, p. 24-61.

BERTAZZOLI, Rodnei; PELEGRINI, Ronaldo. Descoloração e degradação de poluentes orgânicos em soluções aquosas através do processo fotoeletroquímico. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 470-476, 2002.

BECKER, Howard S. **Métodos de pesquisa em ciências sociais**. 4. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1999.

BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches**. Lanham: AltaMira Press, 2005.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010, de 2 agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União: Seção 1**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 jul. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente: resíduos sólidos: relatório final**: Brasília, de 24 a 27 de outubro de 2013. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2013. 140 p. Disponível em: <http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/relatoriofinal4cnma2013.pdf>. Acesso em: 1º ago. 2021.

BUSATO, Maria Assunta *et al.* Uso e manuseio de agrotóxicos na produção de alimentos da agricultura familiar e sua relação com a saúde e o meio ambiente. **HOLOS**, Natal, v. 1, p. 1-9, 2019.

CANTOS, C.; MIRANDA, Z. A. I.; LICCO, E. A.. Contribuições para a gestão das embalagens vazias de agrotóxicos. **InterfaceEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 1-36, 2008.

CARBONE, Gleriani Torres; SATO, Geni Satiko; MOORI, Roberto Giro. Logística reversa para embalagens de agrotóxicos no Brasil: uma visão sobre conceitos e práticas operacionais. *In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL–SOBER*, 43., Ribeirão Preto, 2005. **Anais**. Brasília, DF: SOBER, 2005. p. 24-27.

CHIQUETTI, Samanta Cristina. **Entrepósitos de recebimentos de embalagens de produtos fitossanitários: avaliação da eficiência da tríplex lavagem**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1998.

COMETTI, José Luís Said; ALVES, Isabel Teresa Gama. Responsabilização pós-consumo e logística reversa: o caso das embalagens de agrotóxicos no Brasil. **Revista Sustentabilidade em Debate**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 13-24, 2010.

CEMPRE - COMISSÃO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT, 2000.

COUTO, Jorge Gomes *et al.* Logística reversa aplicada em uma indústria do setor de agrotóxico. **Revista de Administração da FATEA**, Lorena, v. 4, n. 4, p. 42-56, 2011.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p.

CROSSAN, Mary M.; APAYDIN, Marina. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. **Journal of Management Studies**, London, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010.

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, José Teixeira. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 3. ed. São Paulo: IPT, 2000.

DOROW, Bruna Wollinger. **Instrução técnica dos operadores e condições operacionais dos pulverizadores de barras na região de Curitiba – SC**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitiba, Curitiba, 2015.

ENZENSBERGER, Hans-Magnus. **Contribución a la crítica de la ecología política**. Ciudad do México: Universidade Autónoma de Puebla, 1976. 63 p.

FERREIRA, Carlos Magri. **Sustentabilidade de sistemas de produção de grãos: caso do arroz de terras altas**. 2007. 333 f. Tese (Doutorado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2007.

FERRER, Gabriel Real; CRUZ, Paulo Márcio. Direito, sustentabilidade e a premissa tecnológica como ampliação de seus fundamentos. *In*: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; REZENDE, Elcio Nacur. **Sustentabilidade e meio ambiente: efetividades e desafios**. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2017. p. 15-62.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman; Artmed, 2009a.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009b.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, Lucia Helena Araújo. Reciclagem: o primeiro passo para a preservação ambiental. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, n. 36, [p. 1-30], 2013. Disponível em: <http://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/reciclagem.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2022.

FRANCO, José Luiz de Andrade. Natureza no Brasil: ideias, políticas, fronteiras. *In*: SILVA, Luiz Sérgio Duarte da. (org.). **Relações cidade-campo: fronteiras**. Goiânia: UFG, 2000. v. 1, p. 71-111.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

GANGA, G. M. D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) em engenharia de produção: um guia prático de conteúdo e forma**. São Paulo: Atlas, 2012.

GAZZI, T.; SECCO, P. E. (coord.) **O que fazer com as embalagens dos agrotóxicos**. São Paulo: Projeto 3, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODARD, Olivier. O desenvolvimento sustentável: paisagem intelectual. *In*: CASTRO, Edna; PINTON, Florence (org.). **Faces do trópico úmido conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Belém: CEJUP/UFPA-NAEA, 1997.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino; TEODÓSIO, Armindo dos Santos de Sousa. Estrutura da cadeia reversa: "caminhos" e "descaminhos" da embalagem PET. **Production**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 429-441, 2006.

GOODMAN, David; REDCLIFT, Michael. **Refashioning nature: food, ecology and culture**. London: Routledge, 2002.

GOOGLE MAPS. **Distância Anta Gorda (RS) – Porto Alegre (RS)**. Anta Gorda, RS, 2022a. 1 imagem de satélite, color. 185 Km. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/dir/Porto+Alegre,+RS/Anta+Gorda+-+RS/@-29.5011888,-52.168095,9z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x95199cd2566acb1d:0x603111a89f87e91f!2m2!1d-51.2089887!2d-30.0368176!1m5!1m1!1s0x951da9b8e5e42097:0xd0e60b2bb7950e83!2m2!1d-52.0104896!2d-28.9703008!3e0?hl=pt-BR>. Acesso em: 27 mar. 2022.

GOOGLE MAPS. **Distância Itapuca (RS) – Porto Alegre (RS)**. Porto Alegre, 2022b. 1 imagem de satélite, color. 225 Km. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/dir/Porto+Alegre,+RS/Itapuca,+RS/@-29.4023595,-52.274985,9z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x95199cd2566acb1d:0x603111a89f87e91f!2m2!1d-51.2089887!2d-30.0368176!1m5!1m1!1s0x951d725e210791d5:0xcd30e4792958e9dc!2m2!1d-52.1721337!2d-28.7809254!3e0?hl=pt-BR>. Acesso em: 27 mar. 2022.

GUANIERI, Patricia. **Logística reversa em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Recife: Clube de Autores, 2011.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GUILHOTO, Lúcia de Fátima Martins. **O uso da internet como ferramenta para a oferta diferenciada de serviços a clientes corporativos: um estudo exploratório no setor de telecomunicações**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

HARTLEY, Jean F. Case studies in organization research. *In*: CASSELL, Catherine; SIMON, Gillian (ed.). **Qualitative methods in organizational research: a practical guide**. London: Sage, 1994. p. 208-229.

HU, Tung-Lai; SHEU, Jih-Biing; HUANG, Kuan-Hsiung. A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Exeter, v. 38, n. 6, p. 457-473, 2002.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Avaliação ambiental para registro de agrotóxicos, seus componentes e afins de uso agrícola**. Brasília, DF: IBAMA, 8 nov. 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/avaliacao-ambiental/avaliacao-ambiental-para-registro-de-agrotoxicos-seus-componentes-e-afins-de-uso-agricola>. Acesso em: 17 jan.2022.

INPEV - INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Estatísticas do setor**. São Paulo: INPEV, 2014. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/Sistemas/Estatisticas/apresentacao-dezembro-2014.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2022.

INPEV -INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Relatório de Sustentabilidade 2020**. São Paulo: INPEV, 2021. Disponível em: <https://relatoriosustentabilidade2021.inpev.org.br/inpev-RS2020.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2022.

INPEV -INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Sistema Campo Limpo**. São Paulo: INPEV, ©2022. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/>. Acesso em: 17 jan. 2022.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-206, 2003.

JURAS, Ilídia da A. G. Martins. **A questão dos resíduos sólidos na Alemanha, na França, na Espanha e no Canadá**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. Consultoria Legislativa, 2001. Nota Técnica.

KUMAR, Sameer; PUTNAM, Valora. Cradle to cradle: reverse logistics strategies and opportunities across three industry sectors. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 115, n. 2, p. 305-315, 2008.

KOPICKI, Ronald; BERG, Michael J.; LEGG, Leslie. **Reuse and recycling-reverse logistics opportunities**. Oak Brook: Council of Logistics Management, 1993.

LACERDA, Leonardo. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO, 2000, Rio de Janeiro. **Anais** [...] Rio de Janeiro: EE/UFRJ, 2000.

LACERDA, Leonardo. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais **Revista Tecnológica**, São Paulo, n. 74, p. 46-50, jan. 2002. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=9735>. Acesso em: 19 fev. 2022.

LAMBERT, Douglas; STOCK, James. **Strategic physical distribution management**. Homewood: R. D. Irwin, 1981.

LAPA, Reginaldo Pedreira. **Programa 5S**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

LATOUCHE, S. **La mégamachine raison technoscientifique, raison économique et mythe du progrès**. Paris: La Découverte, 1995.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

LEMOS, Patricia Faga Iglecias. **Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

LERÍPIO, A. A. **GAIA: um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LOPES, Adriana Antunes. **Estudo da gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos no município de São Carlos/SP**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 5. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Vilma de Fátima. A produção do discurso do desenvolvimento sustentável de Estocolmo à Rio-92. *In: ENCONTRO DA ANPPAS*, 3., 2006, Brasília, DF. [**Anais ...**]. Brasília, DF: ANPPAS, 2006.

MAGALHÃES, M. M.; LIMA, A. C. P. **Noções de probabilidade e estatística**. São Paulo: EdUSP, 2010.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARANHÃO (Estado). **Aged recolhe embalagens de agrotóxicos em balsas**. São Luís: Governo Estadual do Maranhão, 2017. Disponível em: <https://www3.ma.gov.br/agenciadenoticias/?p=170892>. Acesso em: 24 maio 2022.

MATTAR, Fauzeni. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1996. v. 1.

MELO, Vivaldo da Silva. **Embalagens e resíduos de defensivos agrícolas entram em pauta da Câmara**. Castanheira: Estado de Mato Grosso. Câmara Municipal de Castanheira. Poder Legislativo, 2021. Disponível em: <https://www.castanheira.mt.leg.br/embalagens-e-residuos-de-defensivos-agricolas-entra-em-pauta-da-camara/>. Acesso em: 24 maio 2022.

MENDES, Jefferson Marcel Gross. Dimensões da sustentabilidade. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 49-59, 2009. Disponível em: <https://unisantacruz.edu.br/v4/download/revista-academica/13/cap5.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2017.

MOURÃO, Renata Fernandes; SEO, Emília Satoshim Miyamaru. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes. **InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 95-112, 2012.

MUELLER, Carla Fernanda. **Logística reversa, meio ambiente e produtividade**. Florianópolis: GELOG/UFSC, 2005. 8 p. Disponível em: http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01_1.pdf. Acesso em: 15 fev. 2022.

NALINI, José Renato. **Ética ambiental**. Campinas: Editora Millennium, 2001. 135 p.

NASCIMENTO, Auster Moreira; REGINATO, Luciana. **Controladoria: um enfoque na eficácia organizacional**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 336 p.

NEWMAN, Julie P. **Container nursery production and business management manual**. Oakland: University of California. Division of Agriculture and Natural Resources, 2014. 115 p. (Publication 3540).

OLIVEIRA, André *et al.* Logística reversa de embalagens de agrotóxicos no plantio de arroz em Canas-SP, Brasil. **Revista Janus**, Lorena, v. 7, n. 11, p. 93-16, 2010.

PELLISSARI, Adelino *et al.* **Tríplice lavagem e destinação das embalagens de defensivos agrícolas: Programa Terra Limpa**. Londrina: SEAB/ANDEF, 1999.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, p. S612-S621, 2007.

PIGOU, A. C. **The economics of welfare**. London: Macmillan, 1932. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4154221/mod_resource/content/0/Pigou-The_Economic_of_Welfare_1920.pdf. Acesso em: 27 mar. 2013.

POLETO, Cristiano (org.). **Introdução ao gerenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

PÓVOAS, Monike Silva. O amor na sociedade de risco: a sustentabilidade e as relações de afeto. *In*: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre. **Sustentabilidade, meio ambiente e sociedade: reflexões e perspectivas**. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.

RAYNAUT, Claude; LANA, Paulo da Cunha; ZANONI, Magda. Pesquisa e formação na área do meio ambiente e desenvolvimento: novos quadros de pensamento, novas formas de avaliação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 1, p. 71-81, jan./jun. 2000.

RAYNAUT, Claude. **Atrás das noções de meio ambiente e desenvolvimento sustentável:** questionando representações sociais. [Curitiba: UFPR], mar. 2006. Conferência ministrada no Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento/UFPR, mar. 2006. Mimeografado.

RECENA, Maria Celina Piazza; CALDAS, Eloisa Dutra. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 294-301, 2008.

ROCHA, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes; OLIVEIRA, Fabrícia Nascimento de. Segurança e saúde do trabalho: vulnerabilidade e percepção de riscos relacionados ao uso de agroquímicos em um pólo de fruticultura irrigada do Rio Grande do Norte. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 600-611, 2016.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going backwards:** reverse logistics trends and practices. Reno: University of Nevada; [Reno]: Center for Logistics Management, 1999.

RÜEGG, Elza Flores *et al.* **Impacto dos agrotóxicos sobre o ambiente, a saúde e a sociedade.** 2. ed. São Paulo: Cone, 1991.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o Século XXI:** desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel. Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.
SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SEBRAE - SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO RIO GRANDE DO SUL -. **Perfil das cidades gaúchas - Anta Gorda.** Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2020. Disponível em https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Anta_Gorda.pdf. Acesso em: 3 set. 2022.

SILVA, Antonio Sergio; SOUZA, José Gilberto de; LEAL, Antonio Cezar. A sustentabilidade e suas dimensões como fundamento da qualidade de vida. **Geografia em Atos (Online)**, v. 1, n. 12, p. 22-42, jan./jun. 2012.

SOARES, Wagner Lopes; FREITAS, Elpídio Antônio Venturine; COUTINHO, José Aldo Gonçalves. Trabalho rural e saúde: intoxicação por agrotóxicos no município de Teresópolis. *In:* CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá, MT. **Anais.** Brasília, DF: SOBER, 2004.

SOCIEDADE PONTO VERDE. **Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens – SIGRE.** [S. l.]: Sociedade Ponto Verde, [200-?]. Disponível em: <http://umoutoolhar.weebly.com/sistema-ponto-verde.html>. Acesso em: 24 maio 2022.

SOUSA, Ângela Saionara Pereira *et al.* Recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos no Rio Grande do Norte de 2006 a 2014. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 10, n. 5, p. 1-3, 2015.

SOUZA, Sueli Ferreira de; FONSECA, Sérgio Ulisses Lage da. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. **Revista Terceiro Setor & Gestão de Anais-UNG-SER**, Guarulhos, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2009.

STAKE, Robert E. Case studies. *In*: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvona S. (ed.) **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000. p. 435-454.

STOCK, James R. **Development and implementation of reverse logistics programs**. Oak Brook: Council of Logistics Management, 1998. 247 p.

TOMITA, R. Y.; BEYRUTH, Z. Toxicologia de agrotóxicos em ambientes aquáticos. **O Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 135-142, jul./dez. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rubia-Tomita/publication/270882558_Toxicologia_de_agrotoxicos_em_ambiente_aquatico/links/54b6baa20cf2bd04be327cf6/Toxicologia-de-agrotoxicos-em-ambiente-aquatico.pdf. Acesso em: 15 fev. 2022.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VEIGA, Marcelo Motta *et al.* A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 32, n. 116, p. 57-68, 2007.

YIN, Robert K. **Case study research**. 5th ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 1984.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto de pesquisa: Logística Reversa: Um estudo de caso sobre o destino das embalagens de agrotóxicos no município de Anta Gorda - RS.

Pesquisador Responsável: Felipe Nunes Duarte

Você está sendo convidado (a) para ser participante do Projeto de pesquisa intitulado **Logística Reversa: Um estudo de caso sobre o destino das embalagens de agrotóxicos no município de Anta Gorda - RS.**” de responsabilidade do (a) pesquisador Felipe Nunes Duarte.

Favor ler cuidadosamente as informações desse termo e fique à vontade em questionar a qualquer dúvida que surgir no decorrer da leitura. Caso se sinta esclarecido (a) sobre as informações contidas no documento, peço que assine ao final deste documento, em duas vias, sendo uma via fica em seu poder e a outra do pesquisador responsável pela pesquisa.

1. O trabalho tem por objeto de estudo: Avaliar o fluxo da logística reversa na destinação de embalagens vazias de agrotóxicos no Distrito de Itapuca, município de Anta Gorda RS;
2. A participação nesta pesquisa consistirá em aplicação de um questionário aos produtores rurais da região e aos fornecedores de revenda dos produtos para de identificar se eles detêm algum conhecimento a respeito das políticas de preservação ambiental no uso de agentes tóxicos na agricultura. Será realizado visita in loco nas propriedades dos agricultores rurais e fornecedores. As observações serão realizadas nos meses de dezembro de 2021 a janeiro de 2022, conforme a agenda organizada com os envolvidos.
3. Durante a execução da pesquisa poderão ocorrer riscos, como a impossibilidade de participação dos envolvidos nas entrevistas, caso isso acontecer o pesquisador reagendara as visitas.
4. Os benefícios com a participação neste estudo serão contribuir para o desenvolvimento da pesquisa científica. Além disso, colaborando com a região nas conduções das políticas sustentáveis no que tange a logística reversa das embalagens de agrotóxicos no pós uso.
5. Os participantes não terão nenhuma despesa como respondentes da pesquisa e caso queiram retirar sua concordância na continuidade da pesquisa a qualquer momento no período de construção dos dados terão a possibilidade.
6. As informações referentes ao nome dos participantes serão asseguradas em sigilo, mantendo assim a sua privacidade, e se desejarem poderão ter acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa e seus resultados.

9. Os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para fins desta pesquisa, e os resultados poderão ser publicados.

Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato com Felipe Nunes Duarte, através do telefone (51) 9 92255037 diretamente com o pesquisador.

Eu, _____, CPF nº _____
declaro ter sido informado e concordo em ser participante do Projeto de pesquisa acima descrito.

Anta Gorda, _____ de _____ de 20____.

Assinatura do participante

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS AGRICULTORES

01) Qual o seu nível de escolaridade?

Ensino fundamental incompleto;

Ensino fundamental completo;

Ensino médio incompleto;

Ensino médio completo;

Ensino superior completo.

02). Há quanto tempo trabalha na lavoura?

Menos de um ano;

De um a cinco anos;

De seis a dez anos;

Mais de dez anos.

03). Qual a renda que costuma auferir com o trabalho agrícola?

Menos de um salário;

De um a três salários;

De quatro a dez salários;

Mais de dez salários.

04). Os trabalhadores que manuseiam as culturas trabalham com equipamentos de proteção?

Sim. Que tipo? _____;

Não.

05) No manejo da cultura tem a auxílio de funcionários?

Sim;

Não. Em caso de a resposta ser sim, prossiga e responda as questões 06, 07 e 08:

06) Qual a quantidade de funcionários? _____

07). Qual o grau de instrução dos funcionários?

Ensino fundamental incompleto;

Ensino fundamental completo;

Ensino médio incompleto;

Ensino médio completo;

Ensino superior completo.

08) Os trabalhadores que manuseiam as culturas já realizaram algum curso específico para o uso de substâncias tóxicas?

Sim;

Não.

10) No manuseio das plantações há o uso de agrotóxicos?

Sim;

Não.

No caso de sim, responda as questões 11, 12, 13 e 14:

11) Onde os agrotóxicos são adquiridos?

No município de Anta Gorda;

Em outros municípios.

12) Que tipo de agrotóxico é usado nas culturas?

Herbicida;

Inseticida.

13) As embalagens de agrotóxicos retornam ao ponto de compra?

Sim;

Não.

14) As embalagens de agrotóxicos que não retornam ao ponto de compra, qual a principal destinação? _____

15) Você sabe o que é Logística Reversa?

Sim;

Não.

16) Você tem conhecimento de algum incentivo que apoia as ações de Logística Reversa no município?

Sim;

Não.

17) Existe alguma empresa que realiza intermédio intermedeia no fluxo de devolução das embalagens a sua destinação correta?

Sim;

Não.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AO FORNECEDOR

01) A empresa recebe as embalagens vazias de seus clientes?

Sim;

Não.

02). Em caso de sim, com que frequência é realizada a devolução dos resíduos de suas embalagens pelos compradores?

Muito;

Pouco;

Raramente.

03) Existe, dentro da empresa alguma política de incentivo à devolução das embalagens de agrotóxicos _____

04) Existe algum tipo de fiscalização de entidades responsáveis a fim de verificar a devolução das embalagens de agrotóxicos?

Sim;

- Não;
 Não sei informar

05) Para a processo de recolhimento das embalagens existe alguma empresa terceirizada que presta o serviço?

- Sim;
 Não.

06). As embalagens dos agroquímicos comercializadas pela empresa são resultantes de algum processo ou de sistema de reaproveitamento?

- Sim;
 Não.

07). Caso a resposta anterior seja afirmativa, como funciona o procedimento?

08). A empresa tem conhecimento a respeito da legislação do PNRS?

- Sim;
 Não.

09) A empresa possui algum tipo de projeto de Gestão Ambiental?

- Sim;
 Não.

10) Os funcionários têm conhecimento do que é logística reversa?

- Sim;
 Não.

Em caso de sim, responda as questões seguintes:

11) Os fabricantes dos produtos que são comercializados por sua empresa incentivam a prática da logística reversa?

Sim;

Não.

12). A empresa possui mão-de-obra qualificada para trabalhar com as práticas da logística reversa?

Sim;

Não.

13). Se pratica a logística reversa, o que motiva essa ação?

Preocupação com a degradação ambiental;

Temor de fiscalização;

Melhorar a imagem institucional da empresa.

APÊNDICE D – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS/LOGÍSTICA REVERSA

Anta Gorda
SOMOS TODOS NÓS!

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
LOGÍSTICA REVERSA**

ÍNDICE

1. Logística Reversa	2
2. Responsabilidade Compartilhada	3
3. Destinação de embalagem correta	4
4. Talão Nota Ouro	6
5. Referências	7

Logística Reversa

A LR é vista nos processos da logística empresarial como uma proposta de organizar o retorno de embalagens dos produtos consumidos a partir dos diversos canais de distribuição, na pós-venda e pós-consumo, atribuindo a este um valor econômico, ecológico e legal.

A logística de pós-consumo age através de certos mecanismos como, reciclagem e o reuso, os quais representam o reaproveitamento de matérias-primas retornando à cadeia de suprimentos.

Lei nº 12.305, de 2010

Fonte: Leite (2009)

Responsabilidade Compartilhada

A responsabilidade sobre a destinação correta dos resíduos cabe a comerciantes, fabricantes, importadores, distribuidores, população e aos responsáveis pelos serviços de limpeza e manejo.

Esses responsáveis podem utilizar a logística reversa como instrumento para o retorno desses resíduos ao setor empresarial.

São objetivos da responsabilidade compartilhada:

- redução da geração de resíduos;
- redução do desperdício de materiais;
- redução da poluição;
- redução dos danos ambientais.



Percebeu como é importante o fluxo da logística Reversa. Além de reduzir o impacto ambiental, colabora com a saúde da população.

E como eu, agricultor posso contribuir para Logística reversa?



A legislação brasileira prevê que todas as embalagens rígidas de agrotóxicos usadas nas produções rurais devem ser lavadas com a finalidade de impedir a sua contaminação com produto residual.



Passo a Passo da Destinação




Existem dois tipos de lavagem: triplice e sob pressão. Como o próprio nome traduz, a triplice lavagem opera em ensaguar três vezes o recipiente vazio, seguindo os seguintes passos:

Triplíce Lavagem




1.	Realizar três lavagens sucessivas.
2.	Ensaguar a embalagem com água limpa até que não haja mais resíduos visíveis no recipiente.
3.	Realizar a terceira lavagem com água limpa. Aguardar 10 minutos em repouso para que o produto seja totalmente removido e descartado no ponto de coleta. Aguardar 1 hora de secagem.
4.	Aguardar 24 horas de secagem, até que não haja mais resíduos visíveis no recipiente. Ensaguar a embalagem com água limpa até que não haja mais resíduos visíveis no recipiente.
5.	Realizar o transporte das embalagens lavadas para o ponto de coleta.

Passo a Passo da Destinação



Lavagem sob pressão



1.	Realizar a lavagem sob pressão das embalagens com água limpa.
2.	Realizar a lavagem sob pressão das embalagens com água limpa.
3.	Adicionar água limpa para lavar a embalagem.
4.	Realizar a lavagem sob pressão das embalagens com água limpa.
5.	Realizar a lavagem sob pressão das embalagens com água limpa.
6.	Realizar a lavagem sob pressão das embalagens com água limpa.



Programa Incentivo Talão Nota ouro

A prefeitura atua fortemente no incentivo do descarte sustentável com o programa "Talão Nota Ouro" que estimula a devolução das embalagens aos centros de coleta e participação de palestras sobre o tema.

Como participar:

Os agricultores devem se apresentar na Secretária da Agricultura munidos com os seguintes documentos:

- 1 - Comprovante de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos referente ao ano anterior.
- 2 - 1 Nota Fiscal de compra de Insumos/Fertilizantes referente ao ano anterior.
- 3 - Estar em dia com as contribuições municipais.



Maiores informações acesse nosso site: atagaporia.sp.gov.br

Referências

INPEV - INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS.
Estatísticas do setor. Disponível em: Acesso em: 17 Jan. 2022.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. 1. Ed
ISBN: São Paulo, 2003.

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



ANEXO A - DECRETO Nº 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022

Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

OPRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, caput, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010,

DECRETA :**TÍTULO I****DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º Este Decreto regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Parágrafo único. A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a política federal de saneamento básico, nos termos do disposto na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Art. 2º O disposto neste Decreto aplica-se às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado:

I - responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos; e

II - que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

TÍTULO II**DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DO PODER PÚBLICO****CAPÍTULO I****DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 3º Os fabricantes, os importadores, os distribuidores, os comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada.

Art. 4º Na hipótese de haver sistema de coleta seletiva estabelecida pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou sistema de logística reversa a que se refere o art. 18, o consumidor deverá:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; e

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou para devolução.

Art. 5º O disposto no art. 4º não isenta o consumidor de observar as regras previstas na legislação do titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos referentes:

I - ao acondicionamento;

II - à segregação; e

III - à destinação final dos resíduos.

Art. 6º O Poder Público, o setor empresarial e a sociedade são responsáveis pela efetividade das ações destinadas a assegurar a observância à Política Nacional de Resíduos Sólidos e ao disposto na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto.

Art. 7º O disposto no art. 32 da Lei nº 12.305, de 2010, não se aplica às embalagens de produtos destinados à exportação.

Parágrafo único. Na hipótese prevista no **caput**, o fabricante atenderá às exigências do país importador.

CAPÍTULO II

DA COLETA SELETIVA

Art. 8º A coleta seletiva será realizada em conformidade com as determinações dos titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por meio da segregação prévia dos referidos resíduos, de acordo com sua constituição ou sua composição.

§ 1º O sistema de coleta seletiva, de acordo com as metas estabelecidas nos planos de resíduos sólidos:

I - será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecerá, no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos; e

III - será progressivamente estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas.

§ 2º Para fins do disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Art. 9º Os titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, em sua área de abrangência, estabelecerão os procedimentos para o acondicionamento adequado e para a disponibilização dos resíduos sólidos objeto da coleta seletiva.

Art. 10. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 11. A coleta seletiva será implementada sem prejuízo da implementação e operacionalização de sistemas de logística reversa.

CAPÍTULO III

DA LOGÍSTICA REVERSA

Seção I

Do Programa Nacional de Logística Reversa

Art. 12. Fica instituído o Programa Nacional de Logística Reversa, integrado ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - Sinir e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares.

§ 1º O Programa Nacional de Logística Reversa é instrumento de coordenação e de integração dos sistemas de logística reversa e tem como objetivos:

I - otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística;

II - proporcionar ganhos de escala; e

III - possibilitar a sinergia entre os sistemas.

§ 2º O Programa Nacional de Logística Reversa será coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

§ 3º Ato do Ministério do Meio Ambiente estabelecerá os critérios e as diretrizes do Programa Nacional de Logística Reversa.

Art. 13. A logística reversa é instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, de procedimentos e de 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 para outra destinação final ambientalmente adequada.

Art. 14. Os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, e dos produtos e das embalagens de que tratam os incisos I e IV do caput e o § 1º do art. 33 da referida Lei deverão:

I - estruturar, implementar e operar os sistemas de logística reversa, por meio do retorno dos produtos e das embalagens após o uso pelo consumidor; e

II - assegurar a sustentabilidade econômico-financeira da logística reversa.

§ 1º Para fins do disposto no **caput**, os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes ficam responsáveis pela realização da logística reversa no limite da proporção dos produtos que colocarem no mercado interno, conforme metas progressivas, intermediárias e finais estabelecidas no instrumento que determinar a implementação da logística reversa.

§ 2º Na implementação e na operacionalização do sistema de logística reversa, poderão ser:

I - adotados procedimentos de compra de produtos ou de embalagens usadas; e

II - instituídos postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis.

§ 3º As cooperativas e as associações de catadores de materiais recicláveis poderão integrar o sistema de logística reversa de que trata o **caput**:

I - desde que sejam legalmente constituídas, cadastradas e habilitadas, nos termos do disposto nos art. 40 e art. 42; e

II - por meio de instrumento legal firmado entre a cooperativa ou a associação e as empresas ou entidades gestoras para prestação dos serviços, na forma prevista na legislação.

§ 4º Na hipótese de a importação dos produtos de que trata este artigo ser realizada por terceiro, nas modalidades por conta e ordem e por encomenda, na qual a mercadoria importada seja repassada ao adquirente ou ao encomendante, conforme o caso, e este se configure como o real destinatário do produto, a estruturação, a implementação e a operacionalização do sistema de logística reversa de que trata o **caput** serão de responsabilidade do adquirente ou do encomendante do produto, de acordo com a modalidade contratada, conforme estabelecido em regulamentos específicos.

§ 5º A empresa terceirizada contratada para efetuar a importação deve apresentar, por meio eletrônico, ao órgão de controle a cópia do contrato firmado entre as partes e do termo aditivo, quando houver, que caracterize a vinculação da entrega das unidades importadas à empresa contratante, com menção à responsabilidade do adquirente ou do encomendante pelo cumprimento da legislação que trata do sistema de logística reversa.

§ 6º Na hipótese de inobservância ao disposto no § 5º, a empresa terceirizada contratada para efetuar a importação observará o disposto no **caput** quanto à estruturação, à implementação e à operacionalização do sistema de logística reversa.

§ 7º A empresa importadora terceirizada incluirá na declaração de importação, para as autoridades competentes, a informação do responsável por estruturar, implementar e operacionalizar o sistema de logística reversa do importador, conforme definido em contrato, na forma prevista no § 4º.

Art. 15. Os sistemas de logística reversa deverão ser integrados ao Sinir, no prazo de cento e oitenta dias, contado da data de publicação deste Decreto.

§ 1º Fica instituído o manifesto de transporte de resíduos, documento autodeclaratório e válido no território nacional, emitido pelo Sinir, para fins de fiscalização ambiental dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 14.

§ 2º Além das informações sobre o transporte de resíduos, os responsáveis pelos sistemas de logística reversa integrarão e manterão atualizadas as informações, entre outras solicitadas pelo Ministério do Meio Ambiente, sobre:

I - a localização de pontos de entrega voluntária;

II - os pontos de consolidação; e

III - os resultados obtidos, consideradas as metas estabelecidas.

§ 3º Ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente poderá definir as normas e os critérios para atendimento ao disposto neste artigo.

Art. 16. A fiscalização do cumprimento das obrigações previstas em instrumentos de logística reversa caberá aos órgãos executores, seccionais e locais do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, estabelecidos pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e pelos seus regulamentos, sem prejuízo do exercício das competências de outros órgãos e entidades públicos.

Art. 17. O sistema de logística reversa de agrotóxicos, seus resíduos e suas embalagens, observará o disposto em legislação específica sobre a matéria.

Seção II

Dos instrumentos e da forma de implantação da logística reversa

Art. 18. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

I - acordos setoriais;

II - regulamentos editados pelo Poder Público; ou

III - termos de compromisso.

§ 1º Os instrumentos de que trata o **caput** disporão, no mínimo, sobre:

I - definições;

II - objeto;

III - estruturação da implementação do sistema de logística reversa;

IV - operacionalização do sistema de logística reversa e do seu plano operativo;

V - financiamento do sistema de logística reversa;

VI - governança para acompanhamento de performance;

VII - entidades gestoras;

VIII - forma de participação dos consumidores no sistema de logística reversa;

IX - obrigações dos fabricantes, dos importadores, dos distribuidores e dos comerciantes;

X - planos de comunicação e de educação ambiental;

XI - objetivos, metas e cronograma;

XII - monitoramento e avaliação do sistema;

XIII - viabilidade técnica e econômica do sistema de logística reversa; e

XIV - gestão de riscos e de resíduos perigosos.

§ 2º As propostas de acordo setorial e de termo de compromisso serão acompanhadas:

I - dos atos constitutivos das entidades participantes e da relação dos associados de cada entidade, se for o caso;

II - dos documentos comprobatórios de identificação e qualificação dos representantes e dos signatários da proposta e cópia dos respectivos mandatos; e

III - da cópia de estudos, de dados e de informações que embasem a proposta.

§ 3º Os instrumentos de que trata o **caput** serão avaliados com, no mínimo, cento e oitenta dias de antecedência quanto ao prazo estabelecido no instrumento ou em termo aditivo correspondente.

Art. 19. Os instrumentos de que trata o art. 18 estabelecidos:

I - em âmbito nacional prevalecem sobre os firmados em âmbito regional, distrital ou estadual; e

II - em âmbito regional, distrital ou estadual prevalecem sobre os firmados em âmbito municipal.

Parágrafo único. Os instrumentos de que trata o art. 18 com menor abrangência geográfica:

I - não alteram as obrigações dos fabricantes, dos importadores, dos distribuidores e dos comerciantes na forma prevista no art. 14; e

II - devem ser compatíveis com as normas previstas em acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso estabelecidos com maior abrangência geográfica.

Art. 20. Os sistemas de logística reversa serão estendidos, por meio da utilização dos instrumentos previstos no art. 18, aos:

I - produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro; e

II - demais produtos e embalagens, considerados prioritariamente o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 1º Ato do Ministério do Meio Ambiente definirá os produtos e as embalagens a que se refere **ocaput**.

§ 2º Para fins do disposto no § 1º, serão ouvidos previamente:

I - o Ministério da Saúde;

II - o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

III - o Ministério da Economia; e

IV - o Ministério do Desenvolvimento Regional.

§ 3º Os órgãos a que se refere o § 2º terão o prazo de trinta dias para se manifestar, contado da data de envio de ofício pelo Ministério do Meio Ambiente por meio eletrônico.

Subseção I

Dos acordos setoriais

Art. 21. Os acordos setoriais a que se refere o inciso I do **caput** do art. 18 são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, os importadores, os distribuidores ou os comerciantes, com vistas à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Art. 22. A implementação ou o aprimoramento de sistema de logística reversa por meio de acordo setorial de âmbito nacional observará o seguinte procedimento:

I - apresentação de proposta formal pelos fabricantes, pelos importadores, pelos distribuidores ou pelos comerciantes dos produtos e das embalagens a que se refere o art. 14, ao Ministério do Meio Ambiente, com as informações estabelecidas no § 1º do art. 18 e os documentos de que trata o § 2º do referido artigo;

II - submissão da proposta à consulta pública, pelo Ministério do Meio Ambiente, pelo prazo de trinta dias, contado da data da sua divulgação;

III - oitiva dos órgãos federais com competências relacionadas à matéria, após o encerramento da consulta pública de que trata o inciso II, que deverão se manifestar no prazo de trinta dias; e

IV - consolidação e análise das manifestações a que se refere o inciso III e das contribuições recebidas por meio da consulta pública, pelo Ministério do Meio Ambiente, que poderá:

a) aceitar a proposta, hipótese em que convidará os representantes do setor empresarial para assinatura do acordo setorial, com a publicação de seu extrato no Diário Oficial da União;

b) solicitar aos representantes do setor empresarial a complementação ou o ajuste da proposta de acordo setorial, com subsequente encaminhamento para a hipótese prevista na alínea "a" ou "c"; ou

c) determinar o arquivamento do processo, quando não houver consenso na negociação do acordo.

Subseção II

Do regulamento

Art. 23. A logística reversa poderá ser implementada ou aprimorada diretamente por meio de regulamento editado pelo Poder Executivo.

Art. 24. A implementação ou o aprimoramento de sistema de logística reversa por meio de regulamento editado pelo Poder Executivo federal observará o seguinte procedimento:

I - elaboração de proposta de regulamento pelo Ministério do Meio Ambiente, com as informações estabelecidas no § 1º do art. 18;

II - submissão da proposta à consulta pública, pelo Ministério do Meio Ambiente, pelo prazo de trinta dias, contado da data da sua divulgação;

III - oitiva dos órgãos federais com competências relacionadas à matéria, após o encerramento da consulta pública, que deverão se manifestar no prazo de trinta dias; e

IV - consolidação e análise das manifestações dos órgãos federais com competências relacionadas à matéria a que se refere o inciso III e das contribuições recebidas por meio da consulta pública, pelo Ministério do Meio Ambiente, que poderá:

a) ajustar e encaminhar a proposta de regulamento ao Presidente da República; ou

b) determinar o arquivamento do processo, na hipótese de concluir pela inviabilidade da proposta.

§ 1º Os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes deverão apresentar, no prazo estabelecido para a realização da consulta pública, estudo de viabilidade técnica e econômica do sistema de logística reversa objeto do regulamento, de forma a contribuir para o aprimoramento da proposta.

§ 2º O estudo de que trata o § 1º não vincula a decisão final do Ministério do Meio Ambiente e a ausência de seu envio, no prazo estabelecido, não obsta a continuidade do procedimento previsto no **caput** ou a edição do regulamento.

Subseção III

Dos termos de compromisso

Art. 25. O Poder Público poderá firmar os termos de compromisso de que trata o inciso III do **caput** art. 18 com os fabricantes, os importadores, os distribuidores ou os comerciantes a que se refere o art. 14, com vistas ao estabelecimento de sistema de logística reversa:

I - nas hipóteses em que não houver, na mesma área de abrangência, o acordo setorial ou o regulamento específico de que trata o art. 18, nos termos do disposto neste Decreto; ou

II - para o estabelecimento de compromissos e metas mais exigentes do que aqueles previstos no acordo setorial ou no regulamento de que trata o art. 18.

Art. 26. A implementação ou o aprimoramento de sistema de logística reversa por meio de termo de compromisso de âmbito nacional observará o seguinte procedimento:

I - apresentação de proposta formal pelos fabricantes, pelos importadores, pelos distribuidores ou pelos comerciantes dos produtos e das embalagens a que se refere o art. 14, ao Ministério do Meio Ambiente, com as informações estabelecidas no § 1º do art. 18 e os documentos de que trata o § 2º do referido artigo;

II - oitiva dos órgãos federais com competências relacionadas à matéria, que deverão se manifestar no prazo de quinze dias; e

III - análise das manifestações a que se refere o inciso II, pelo Ministério do Meio Ambiente, que poderá:

a) aceitar a proposta, hipótese em que convidará os representantes do setor empresarial para assinatura do termo de compromisso, com a publicação de seu extrato no Diário Oficial da União;

b) solicitar aos representantes do setor empresarial a complementação ou o ajuste da proposta de termo de compromisso, com subsequente encaminhamento para a hipótese prevista na alínea "a" ou "c"; ou

c) determinar o arquivamento do processo, quando não houver consenso na negociação do termo de compromisso.

Parágrafo único. Os sistemas de logística reversa estabelecidos por termo de compromisso não serão precedidos de consulta pública.

Subseção IV

Da isonomia

Art. 27. Fica assegurada a isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações imputadas aos fabricantes, aos importadores, aos distribuidores e aos comerciantes de produtos, de seus resíduos e de suas embalagens sujeitos à logística reversa obrigatória.

Art. 28. Os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes de produtos, de seus resíduos e de suas embalagens aos quais se refere o **caput** do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e de outros produtos, de seus resíduos ou de suas embalagens que sejam objeto de logística reversa na forma prevista no § 1º do referido artigo, não signatários de acordo setorial ou termo de compromisso firmado com a União deverão estruturar e implementar sistemas de logística reversa, consideradas as obrigações imputáveis aos signatários e aos aderentes de acordo setorial ou ao termo de compromisso firmado com a União.

§ 1º As obrigações a que se refere o **caput** incluem os dispositivos referentes:

I - à operacionalização, aos prazos, às metas, aos controles e aos registros da operacionalização dos sistemas de logística reversa;

II - aos planos de comunicação, às avaliações e ao monitoramento dos sistemas de logística reversa; e

III - às penalidades e às obrigações específicas imputáveis aos fabricantes, aos importadores, aos distribuidores e aos comerciantes.

§ 2º Eventual revisão dos termos e das condições previstos em acordo setorial ou em termo de compromisso firmado com a União, consubstanciada em termos aditivos e que altere as obrigações de que trata este artigo, será atendida pelos fabricantes, pelos importadores, pelos distribuidores e pelos comerciantes a que se refere o **caput**.

Art. 29. Na hipótese de descumprimento das obrigações previstas em acordo setorial ou em termo de compromisso de que trata o art. 18, inclusive daquelas decorrentes do disposto no art. 28, serão aplicadas aos signatários, aos aderentes e aos não signatários as penalidades previstas na legislação ambiental.

TÍTULO III

DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS À GESTÃO E AO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 30. Na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, será observada a seguinte ordem de prioridade:

I - não geração de resíduos sólidos;

II - redução de resíduos sólidos;

III - reutilização de resíduos sólidos;

IV - reciclagem de resíduos sólidos;

V - tratamento de resíduos sólidos; e

VI - disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º A sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos será assegurada por meio de instrumento de remuneração, com cobrança dos usuários, garantida a recuperação dos custos decorrentes da prestação dos serviços essenciais e especializados.

§ 2º Na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, serão incentivados o desenvolvimento científico e tecnológico, a inovação e o empreendedorismo, de forma a desenvolver a cadeia de valor dos resíduos sólidos.

Art. 31. A recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos a que se refere o § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, qualificados nos termos do disposto na alínea "c" do inciso I do **caput** do art. 13 da referida Lei, será disciplinada, de forma específica, em ato conjunto dos Ministros de Estado do Meio Ambiente, de Minas e Energia e do Desenvolvimento Regional.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica ao aproveitamento energético dos gases gerados na biodigestão e na decomposição da matéria orgânica dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.

Art. 32. Compete ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada de resíduos sólidos gerados em seus territórios, sem prejuízo do exercício das competências de controle e de fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - Suasa e da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, nos termos do disposto na Lei nº 12.305, de 2010.

Art. 33. Observado o disposto na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto, compete aos Estados e ao Distrito Federal:

I - 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 do disposto na lei complementar a que se refere o § 3º do art. 25 da Constituição;

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores de resíduos sólidos sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual ou distrital do Sisnama; e

III - incentivar a regionalização dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por meio de consórcios públicos e arranjos de prestação regionalizada, nos termos do disposto no inciso VI do caput do art. 3º da Lei nº 11.445, de 2007, principalmente quanto à implantação de unidades regionalizadas, que atendam a mais de um Município, para a destinação final ambientalmente adequada de resíduos em seu território.

Art. 34. Os geradores de resíduos sólidos deverão adotar medidas que promovam a redução da geração dos resíduos, principalmente dos resíduos perigosos, na forma prevista nos planos de resíduos sólidos de que trata o art. 44 e a legislação aplicável.

Art. 35. Observará o estabelecido nas normas do Sisnama, do SNVS e do Suasa o gerenciamento:

I - de resíduos sólidos presumidamente veiculadores de agentes etiológicos de doenças transmissíveis ou de pragas;

II - de resíduos de serviços de transporte gerados em portos, em aeroportos e em passagens de fronteira; e

III - de material apreendido proveniente do exterior.

TÍTULO IV

DA PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E REUTILIZÁVEIS

Art. 36. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas:

I - à formalização da contratação;

II - ao empreendedorismo;

III - à inclusão social; e

IV - à emancipação econômica.

Parágrafo único. A participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e de recicláveis em sistemas de logística reversa observará o disposto no § 3º do art. 14.

Art. 37. Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos definirão programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 38. As ações desenvolvidas pelas cooperativas ou por outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, no âmbito do gerenciamento de resíduos sólidos das atividades a que se refere o art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, deverão estar descritas, quando couber, nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 39. As políticas públicas destinadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão observar:

I - a possibilidade de dispensa de licitação, nos termos do disposto no inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, enquanto estiver em vigor, e na alínea "j" do inciso IV do caput do art. 75 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, para a contratação de cooperativas ou de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - quanto às cooperativas, o estímulo:

- a) à capacitação;
- b) ao fortalecimento institucional;
- c) à formalização; e
- d) ao empreendedorismo; e

III - a melhoria das condições de trabalho dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Parágrafo único. Para fins do disposto nos incisos II e III do **caput**, poderão ser firmados contratos, convênios ou outros instrumentos congêneres com pessoas jurídicas de direito público ou privado que atuem na criação e no desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, observa

ANEXO B - LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.

Regulamento

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Regulamento

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: 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;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

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;

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VI - controle social: 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;

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;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

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;

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

XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve 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;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

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

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;

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;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.

TÍTULO II

DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

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.

CAPÍTULO II

DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

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.

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:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) 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.

CAPÍTULO III

DOS INSTRUMENTOS

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:

a) os padrões de qualidade ambiental;

b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

d) a avaliação de impactos ambientais;

e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);

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

TÍTULO III

DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no **caput** e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:

I - 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;

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do **caput** deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sinisa e o Sinima.

Parágrafo único. Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

CAPÍTULO II

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I

Disposições Gerais

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e no art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.

Seção II

Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 15. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

Seção III

Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos

Art. 16. A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (Vigência)

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Estados que instituírem microrregiões, consoante o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, as microrregiões instituídas conforme previsto no § 1º abrangem atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais.

Art. 17. O plano estadual de resíduos sólidos será elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e revisões a cada 4 (quatro) anos, e tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no Estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais;

II - proposição de cenários;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, respeitadas as disposições estabelecidas em âmbito nacional;

XI - previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, de:

a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos;

b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental;

XII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1º Além do plano estadual de resíduos sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 2º A elaboração e a implementação pelos Estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão obrigatoriamente com a participação dos Municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos Municípios previstas por esta Lei.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, o plano microrregional de resíduos sólidos deve atender ao previsto para o plano estadual e estabelecer soluções integradas para a coleta seletiva, a recuperação e a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e, consideradas as peculiaridades microrregionais, outros tipos de resíduos.

Seção IV

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (Vigência)

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do **caput** e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do **caput** deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Seção V

Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

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

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do

art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no **caput**, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2º As informações referidas no **caput** serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

CAPÍTULO III

DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

Seção I

Disposições Gerais

Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do **caput**.

Seção II

Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

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.

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:

I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:

a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;

b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;

II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;

III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;

IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não incluídos no sistema de logística reversa.

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.

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: (Regulamento)

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. (Regulamento)

§ 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, 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. (Regulamento)

§ 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.

Art. 34. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do **caput** do art. 31 e no § 1º do art. 33 podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

§ 1º 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. (Vide Decreto nº 9.177, de 2017)

§ 2º Na aplicação de regras concorrentes consoante o § 1º, 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. (Vide Decreto nº 9.177, de 2017)

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.

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.

CAPÍTULO IV

DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Art. 38. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

§ 1º O cadastro previsto no **caput** será coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º Para o cadastramento, as pessoas jurídicas referidas no **caput** necessitam contar com responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

§ 3º O cadastro a que se refere o **caput** é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações previsto no art. 12.

Art. 39. As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos perigosos a que se refere o **caput** poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20.

§ 2º Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 38:

I - manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no **caput**;

II - informar anualmente ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;

III - adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;

IV - informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

§ 3º Sempre que solicitado pelos órgãos competentes do Sisnama e do SNVS, será assegurado acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

§ 4º No caso de controle a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no **caput** serão repassadas ao poder público municipal, na forma do regulamento.

Art. 40. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do Sisnama pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no **caput** considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

Art. 41. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Federal deve estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Federal ou de outro ente da Federação, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

CAPÍTULO V

DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;

III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do **caput** do art. 11, regional;

V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Art. 46. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a Lei Complementar nº 101, de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), bem como com as diretrizes e objetivos do respectivo plano plurianual, as metas e as prioridades fixadas pelas leis de diretrizes orçamentárias e no limite das disponibilidades propiciadas pelas leis orçamentárias anuais.

CAPÍTULO VI DAS PROIBIÇÕES

Art. 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.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do **caput**.

Art. 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 art. 17;

III - criação de animais domésticos;

IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;

V - outras atividades vedadas pelo poder público.

Art. 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, reúso, reutilização ou recuperação.

TÍTULO IV DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 50. A inexistência do regulamento previsto no § 3º do art. 21 não obsta a atuação, nos termos desta Lei, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 51. Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, em especial às fixadas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e em seu regulamento.

Art. 52. A observância do disposto no **caput** do art. 23 e no § 2º do art. 39 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do art. 68 da Lei nº 9.605, de 1998, sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 53. O § 1º do art. 56 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 56.

§ 1º Nas mesmas penas incorre quem:

I - abandona os produtos ou substâncias referidos no **caput** ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança;

II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

.....” (NR)

~~Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.~~

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos: (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

§ 1º (VETADO). (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

§ 2º Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

Art. 55. O disposto nos arts. 16 e 18 entra em vigor 2 (dois) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 56. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do **caput** do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento. (Regulamento)

Art. 57. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 2 de agosto de 2010; 189^º da Independência e 122^º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Rafael Thomaz Favetti

Guido Mantega

José Gomes Temporão

Miguel Jorge

Izabella Mônica Vieira Teixeira

João Reis Santana Filho

Marcio Fortes de Almeida

Alexandre Rocha Santos Padilha