

**FACULDADE MERIDIONAL - IMED  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**DAIANE JOHANN**

**LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS:  
Estudo de caso de uma Cooperativa Agroindustrial**

**Passo Fundo**

**2016**

**Daiane Johann**

**LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS:**

**Estudo de caso de uma Cooperativa Agroindustrial**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Faculdade Meridional – IMED, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração sob a orientação do Prof. Dr. Julio Cesar Ferro de Guimarães.

**Passo Fundo**

**2016**

**Daiane Johann**

**Logística reversa das embalagens de agrotóxicos: estudo de caso de uma Cooperativa Agroindustrial**

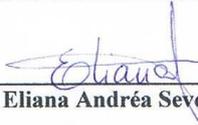
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Faculdade Meridional - IMED, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

**Conceito final: Aprovado.**  
**Aprovado em 30 de novembro de 2016.**

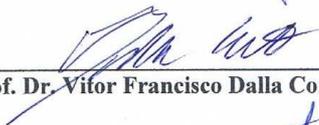
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Deivis Cassiano Philereno – Faculdade Cenecista de Osório, FACOS



Profa. Dra. Eliana Andréa Severo – Faculdade Meridional, IMED



Prof. Dr. Vitor Francisco Dalla Corte – Faculdade Meridional, IMED



Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Ferro de Guimarães – Faculdade Meridional, IMED

**Passo Fundo**

**2016**

CIP – Catalogação na Publicação

---

- J651 Johann, Daiane  
Logística reversa das embalagens de agrotóxicos: estudo de caso de uma cooperativa agroindustrial/ Daiane Johann. – 2016.  
108 f.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade Meridional – IMED, Passo Fundo, 2016.
- Orientador: Professor Doutor Julio Cesar Ferro de Guimarães.
1. Desenvolvimento sustentável. 2. Logística reversa. 3. Agrotóxicos - Embalagens. I. Guimarães, Julio Cesar Ferro de, orientador. II. Título.

CDU: 657.6:504

## AGRADECIMENTOS

Á Deus, o criador de tudo, pelo dom da vida e pela oportunidade de chegar até aqui, por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades.

Á minha família, a qual amo tanto, aos meus pais, Hilário e Lorena, pela incansável luta para tornar meu sonho realidade, ás minhas irmãs, Michele e Priscila, pela força e incentivo de sempre, e saibam que é por vocês também. Á minha avó Erna (*in memorian*), eterna em meu coração, um agradecimento especial pela educação e carinho. Vocês são a minha base e a razão de tudo.

Ao meu orientador Dr. Julio Cesar Ferro de Guimarães, agradeço o apoio, a compreensão e por acreditar em mim, por ser esse exemplo de profissional a ser seguido que tanto contribuiu para o meu crescimento.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Administração da IMED, em especial aos professores Dra. Eliana Andrea Severo e Dr. Vitor Francisco Dalla Corte, pelas importantes contribuições para esse estudo.

Agradeço aos colegas e amigos da primeira turma de Mestrado da IMED, á todos que de alguma forma contribuíram para que fosse possível chegar até aqui. Em especial a colega e agora amiga pra vida toda, Paula Ebert, pelo incentivo, pelas palavras e por não me deixar desistir.

*No mistério do sem-fim  
Equilibra-se um planeta  
E, no jardim, um canteiro  
No canteiro, uma violeta  
E, sobre ela, o dia inteiro  
A asa de uma borboleta.*

Cecília Meireles

## RESUMO

As decisões organizacionais consideram a dimensão econômica, entretanto há uma tendência das organizações tornarem-se responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos, o que amplia a importância da logística reversa, que visa recapturar valor ou adequação do seu destino, objetivando gerar diversos benefícios, refletindo-se nas esferas econômica, social e ambiental. A produção agrícola no Brasil é uma importante fonte de renda para o país, pela contribuição significativa das exportações. Como qualquer outra, a atividade agrícola gera resíduos sólidos, dentre os quais se destaca as embalagens de agrotóxicos. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos. O estudo tem caráter qualitativo, com dados quantitativos, de natureza descritiva, mediante um estudo de caso, em uma cooperativa agroindustrial. Na cooperativa a coleta de dados realizou-se através de dados primários por meio de entrevista semiestruturada e de dados secundários com a análise de documentos. Com intuito de fundamentar os pressupostos levantados utilizou-se dados quantitativos para a coleta de dados dos associados, sendo elaborado um questionário estruturado que foi aplicado em uma reunião da cooperativa, preenchendo assim o pré-requisito de ser respondido somente por indivíduos que tenham vínculo com propriedade cooperativada. Para a análise dos dados da cooperativa, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, focando a sua organização na categorização *a priori*, tendo como categorias de análise i) logística reversa; e, ii) logística reversa das embalagens de agrotóxicos. A análise dos dados dos associados foi através da estatística descritiva, analisando a variabilidade dos dados. Tendo como categorias de análise i) legislação; ii) saúde do trabalhador rural; e, iii) consciência ambiental. A partir dos dados da pesquisa é possível afirmar que é relevante relacionar a logística reversa das embalagens, com os consumidores (produtores rurais), estabelecimentos comerciais (cooperativa) e as questões ambientais. Destaca-se como principal resultado da cooperativa o seu papel no contexto na qual está inserida, sendo eles: a) conscientização dos trabalhadores rurais, b) sensibilização ambiental, e c) conformidade legal. No sentido de complementariedade, analisou-se a percepção dos produtores rurais em relação a logística reversa das embalagens de agrotóxicos, com base em três variáveis: Legislação, Saúde do Trabalhador Rural e Consciência Ambiental. Diversos fatores podem estar relacionados em maior ou menor grau, ao recolhimento das embalagens de agrotóxicos vazias, por um lado tem-se a legislação, analisada por meio das Leis, Decretos e Resoluções vigentes, por outro lado a consciência ambiental que se evidenciou que conforme é percebida tem melhorado os índices de recolhimento das embalagens vazias, porém tem diminuído os índices de saúde. A partir da identificação do papel da cooperativa e analisada a percepção de seus associados em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos, é possível afirmar que o modelo adotado pela cooperativa é eficiente e traz resultados positivos frente às demais. Para o sucesso da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos é fundamental que a responsabilidade seja compartilhada. A destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável. Práticas ambientais. Logística reversa. Embalagens de agrotóxicos.

## ABSTRACT

Organizational decisions consider the economic dimension, however, there is a tendency for organizations to become responsible for the entire life cycle of their products, which increases the importance of reverse logistics, which aims to recapture value or adequacy of their destination, aiming to generate several benefits, reflecting on the economic, social and environmental spheres. Agricultural production in Brazil is an important source of income for the country, due to the significant contribution of exports. Like any other, the agricultural activity generates solid waste, among which the agrochemical packaging stands out. In this context, this work has the objective of analyzing the reverse logistics process of agrochemical packages. The study has a qualitative character, with quantitative data, of descriptive nature, through a case study, in an agroindustrial cooperative. In the cooperative the data collection was done through primary data through semi-structured interview and secondary data with document analysis. In order to substantiate the assumptions raised, quantitative data were used to collect data from the members, and a structured questionnaire was developed that was applied at a meeting of the cooperative, thus fulfilling the prerequisite of being answered only by individuals who have a link with Cooperative ownership. For the analysis of the data of the cooperative, the technique of content analysis was used, focusing its organization on *a priori* categorization, having as categories of analysis i) reverse logistics; And, ii) reverse logistics of agrochemical packaging. The analysis of the data of the associates was through descriptive statistics, analyzing the variability of the data. Having as analysis categories i) legislation; (ii) rural worker health; And iii) environmental awareness. Based on the research data, it is possible to affirm that it is extremely relevant to relate the reverse logistics of packaging, with consumers (rural producers), commercial establishments (cooperative) and environmental issues. The main result of the cooperative is its role in the context in which it is inserted, being: a) awareness of rural workers, b) environmental awareness, and c) legal compliance. In the sense of complementarity, we analyzed the perception of rural producers regarding the reverse logistics of agrochemical packaging, based on three variables: Legislation, Rural Workers' Health and Environmental Awareness. Several factors may be related to a greater or lesser extent to the collection of empty agrochemical containers, on the one hand we have the legislation, analyzed through the Laws, Decrees and Resolutions in force, on the other hand the environmental awareness that was evidenced that as it is Has improved the collection rates of empty packages, but has decreased health indexes. From the identification of the role of the cooperative and analyzed the perception of its associates in relation to the reverse logistics of pesticide packaging, it is possible to affirm that the model adopted by the cooperative is efficient and brings positive results over the others. For the success of reverse logistics of empty containers of pesticides, it is essential that the responsibility be shared. The final destination of empty agrochemical packaging is a complex procedure that requires the effective participation of all the agents involved.

**Keywords:** Sustainable development. Environmental practices. Reverse logistic. Packaging of pesticides.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> -	Metodologia da pesquisa na base de dados da Scopus .....	23
<b>Figura 2</b> -	Estruturação da Base Teórica.....	24
<b>Figura 3</b> -	Fases de um estudo de ACV .....	35
<b>Figura 4</b> -	Fluxo do Processo Logístico Reverso.....	39
<b>Figura 5</b> -	Fluxo logístico do INPEV.....	45
<b>Figura 6</b> -	Volume de embalagens de defensivos agrícolas destinados ambientalmente corretos desde 2005 .....	46
<b>Figura 7</b> -	Área plantada, produção de grãos e venda de agrotóxicos, 2005 a 2015 .....	50
<b>Figura 8</b> -	Volume de embalagens de defensivos agrícolas destinados ambientalmente corretos de 2011 a 2015.....	63
<b>Figura 9</b> -	Fluxo reverso da Coop A .....	63
<b>Figura 10</b> -	Tamanho da propriedade.....	65
<b>Figura 11</b> -	Escolaridade da amostra .....	65
<b>Figura 12</b> -	Tempo que exerce a atividade agrícola.....	66
<b>Figura 13</b> -	Variável Legislação .....	69
<b>Figura 14</b> -	Indicação e orientação do tipo e quantidade de agrotóxico a ser utilizado na propriedade e o responsável .....	70
<b>Figura 15</b> -	Local onde são armazenados os agrotóxicos na propriedade .....	71
<b>Figura 16</b> -	Destino dado às embalagens de agrotóxicos da propriedade.....	72
<b>Figura 17</b> -	Variável Saúde .....	74
<b>Figura 18</b> -	Variável Consciência Ambiental .....	77
<b>Figura 19</b> -	Local onde as embalagens ficam acondicionadas até a sua devolução .....	78
<b>Figura 20</b> -	Local onde são lavadas as embalagens de agrotóxicos.....	79
<b>Figura 21</b> -	Forma como ocorre o transporte das embalagens de agrotóxicos para devolução .....	80
<b>Figura 22</b> -	Fluxo da cooperativa e os agentes envolvidos .....	86

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Principais periódicos e registros sobre o tema.....	18
<b>Quadro 2</b> - Artigos mais citados referentes ao termo <i>reverse logistic</i> .....	19
<b>Quadro 3</b> - Estágios para as organizações se tornarem sustentáveis.....	29
<b>Quadro 4</b> - Fatores externos e internos motivadores para a adoção de práticas ambientais .....	30
<b>Quadro 5</b> - Síntese da legislação vigente abordada no estudo .....	43
<b>Quadro 6</b> - Definição dos estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos .....	44
<b>Quadro 7</b> - Responsabilidades de cada agente .....	44
<b>Quadro 8</b> - Categorias de análise – Cooperativa/Coop A .....	59
<b>Quadro 9</b> - Categorias de análise - Associados .....	59
<b>Quadro 10</b> - Parte do questionário aplicado, com os respondentes, com suas médias e desvio padrão .....	67
<b>Quadro 11</b> - Questões relacionadas na variável Legislação.....	68
<b>Quadro 12</b> - Questões relacionadas na variável Saúde .....	73
<b>Quadro 13</b> - Questões relacionadas na variável Consciência Ambiental.....	76

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	13
1.2 OBJETIVOS .....	16
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 ORGANIZAÇÕES, O DESENVOLVIMENTO E A SOCIEDADE.....	24
<b>2.1.1 Desenvolvimento Sustentável .....</b>	<b>26</b>
2.2 PRÁTICAS AMBIENTAIS .....	29
2.3 LOGÍSTICA REVERSA .....	37
<b>2.3.1 Logística reversa das embalagens de agrotóxicos.....</b>	<b>41</b>
<b>2.3.2 O contexto do Agronegócio no Brasil .....</b>	<b>47</b>
2.3.2.1 Saúde do trabalhador rural.....	50
2.3.2.2 Consciência ambiental .....	52
<b>3 MÉTODO DA PESQUISA .....</b>	<b>54</b>
3.1 TIPOLOGIA DE PESQUISA .....	54
3.2 ESTUDO DE CASO .....	56
3.3 COLETA DE DADOS .....	56
3.4 ANÁLISE DOS DADOS .....	58
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>60</b>
4.1 RESULTADOS QUALITATIVOS.....	60
4.2 RESULTADOS QUANTITATIVOS.....	64
4.3 ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA .....	81
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA – COOPERATIVA .....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – ASSOCIADOS .....</b>	<b>106</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As organizações estão vivenciando um período de grandes mudanças e inovações tecnológicas, resultados da globalização e da competitividade acirrada nos mercados, a sociedade exerce uma pressão sobre as organizações jamais presenciada anteriormente, para que as mesmas sejam socialmente mais justas e responsáveis. Mudanças sociais consideráveis evidenciam uma grande alteração no contexto organizacional. As organizações socialmente responsáveis, alicerçadas em valores éticos e de cidadania, contribuem para o desenvolvimento social e econômico de uma localidade ou região. Ao mesmo tempo a sociedade exige do setor governamental e privado novas medidas e posturas frente ao desenvolvimento sustentável.

Destaca-se que as organizações são concebidas como estruturas altamente diferenciadas e complexas, inseridas em campos de interesses diversos e amplos, aonde as mudanças em seus processos produtivos e nos serviços aos clientes, vêm ocorrendo com maior intensidade, gerando uma nova dinâmica. Com mercados altamente competitivos, consumo crescente, alta variedade de modelos, inovações frequentes, ciclo de produtos cada vez menores, exigências ambientais, o dinamismo empresarial associado à globalização, tende a reduzir o ciclo de vida dos produtos tornando-os descartáveis de forma cada vez mais rápida (GUARNIERI et al., 2006; GUARNIERI, 2011).

É notório que as empresas almejam a obtenção de vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes, aonde observa-se uma forte e clara tendência das organizações tornarem-se responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos, incluindo o destino final após seu consumo (WILLARD, 2005). Frente às demandas impostas pelas legislações ambientais, são necessários maiores investimentos em tecnologia, educação e gestão do conhecimento (MARCHI, 2011).

A logística é entendida como o gerenciamento do fluxo de materiais e informações do seu ponto de aquisição, ou seja, sua origem, até seu ponto de consumo (FARIA; COSTA, 2005). No entanto, existe uma preocupação relacionada ao fluxo reverso, que inclui o ponto de consumo até o ponto de origem. O conceito de Logística Reversa (LR) passa a ser imprescindível e torna-se responsável pelo planejamento, operação e controle dos fluxos reversos de diversas naturezas, produtos acabados e suas respectivas informações, possibilitando um ciclo que parte do consumidor e chega novamente no fornecedor (VAN HOEK, 1998; FLEISCHMANN et al., 2000; FLEISCHMANN et al., 2001; LACERDA, 2003; LU; BOSTEL, 2007; LEITE, 2009; ILGIN; GUPTA, 2010).

A Logística Reversa tem como enfoque a redução da poluição do meio ambiente e os desperdícios de insumos, assim como a reutilização e reciclagem de produtos (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010). De acordo com Bueno et al. (2015), as práticas ambientais são implementadas para minimizar os impactos ambientais, para que os recursos naturais não sejam extintos, sendo que diversas são as prática ambientais, dentre as quais se destaca a logística reversa, que visa o retorno de produtos, reuso de materiais e descarte adequado de produtos e materiais.

A partir do entendimento das variáveis que contribuem para a crescente descartabilidade dos bens em geral, compreende-se que a preocupação principal da logística reversa é o equacionamento dos processos e caminhos percorridos por esses bens, ou por seus materiais constituintes após o término de sua vida útil (BRITO, 2004). Embora a preocupação com o reaproveitamento de produtos não seja recente, a exigência legal oriunda de normativas governamentais no que tange às normas ambientais, tem fomentado a busca das organizações pela adaptação ao mercado (VAN HOECK, 1999; GUIDE; VAN WASSENHOVE, 2009).

Mesmo diante de todos os benefícios já apresentados, a logística reversa ainda é tida como um elemento de deterioração de rentabilidade, contudo, o tratamento do fluxo reverso pode proporcionar menores perdas por meio da recuperação de parte do valor utilizado no processo produtivo (DETHLOFF, 2001). Além disso, por meio do tratamento dado às sobras, pode-se contribuir tanto para o bem-estar social com as doações, como para a preservação do meio ambiente, o aproveitamento de materiais, o que pode trazer como consequência ganhos de imagem corporativa (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; LANGMAN, 2001; DAUGHERTY et al., 2001; ).

A maioria dos canais reversos mais conhecidos e melhor estruturados, não possuem dados organizados, embora se tenha conhecimento sobre a importância da logística reversa, a maior parte das organizações ainda tem dificuldades ou desinteresse em implementar o gerenciamento da mesma (HERNÁNDEZ, 2012). Grande parte das soluções oferecidas pela bibliografia é baseada em modelos matemáticos, que buscam aperfeiçoar atividades como de transporte, de localização, minimização de custos e impactos ambientais ou maximização de lucros, o que resulta em ser difícil generalizar resultados e demonstrar as vantagens de programas de logística reversa para outras realidades (JAYARAMAN et al., 2003; SAVASKAN et al., 2004; SHEU et al., 2005; MELO et al., 2009).

Com a crescente pressão da sociedade em geral, o aumento da fiscalização por parte das autoridades, cada vez mais as organizações estão suscetíveis na busca pela redução de resíduos dos seus produtos, até pouco tempo a logística reversa não era vista como

responsabilidade das organizações, o descarte pelos clientes era feito em qualquer lugar, vindo a causar riscos ao meio ambiente, contudo, devido às leis de gerenciamento de resíduos, o alto custo e os impactos ambientais, as organizações passaram a visualizar a logística reversa como uma vantagem competitiva (COUTO et al., 2011).

A grande produção de grãos para suprir o mercado consumidor vem aumentando (OLIVEIRA, 2012), aonde desde a antiguidade a agricultura vem evoluindo, buscando diversificação quantitativa e qualitativa dos seus insumos e implementos, desenvolvendo novas tecnologias (STOPELLI; MAGALHÃES, 2005). A agricultura é um dos setores econômicos mais estratégicos do país, (COMETTI; ALVES, 2010). Nos últimos anos, houve profundas transformações no trabalho rural brasileiro (PERES et al., 2005). Porém, com essas mudanças, surge a necessidade de alimentar um contingente populacional cada vez maior, que de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) será de 7,9 bilhões de pessoas em 2025 (SILVA et al., 2005; ONU, 2015).

O Brasil apresenta uma área agricultável disponível total estimada em 152,5 milhões de hectares ou 17,9% do território, sendo que destes 57,3 milhões de hectares ou 7,3 % do território é constituído pela área agricultável já utilizada. Existe um potencial de expansão da agricultura correspondente a 90 milhões de hectares ou 10,5% do território, correspondente às áreas agricultáveis disponíveis e ainda não utilizadas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016). O agronegócio é um dos principais setores propulsores da economia brasileira. A participação do agronegócio no PIB brasileiro no ano de 2015 foi de 23% no PIB nacional, ante os 21,4% em 2014, representando um aumento em relação ao ano anterior (CNA, 2016).

As organizações precisam buscar a melhoria contínua do gerenciamento do seu fluxo reverso, encontrando formas para reduzir suas perdas financeiras decorrentes do retorno desses bens, de forma a construir e preservar sua imagem corporativa, aonde características como qualidade, pontualidade, entrega e recolhimento, ajudam a compor a percepção que o consumidor possui da imagem corporativa (LEITE, 2009).

## 1.1 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO TEMA

A busca das organizações é pelos novos padrões de eficiência, na tentativa de conquistar definitivamente seu espaço. É possível observar uma acirrada competição, de proporções cada vez maiores, aonde pequenos detalhes são essenciais para diferenciação em mercados altamente competitivos. A questão ambiental, na atualidade permeia todas as questões mundiais, na prática não existe compatibilidade entre desenvolvimento

socioeconômico e consumo excessivo dos recursos naturais, o atual modelo de produção não coincide com os limites ambientais do planeta. O setor produtivo, o Estado e a sociedade civil organizada vêm debatendo o crescente descarte dos resíduos sólidos, que geram consequências ambientais intensas (MARCHI, 2011).

A facilidade de acesso a produtos com tecnologias avançadas vem gerando constantes mudanças nos cenários empresariais às organizações vêm expandindo sua economia copiosamente e alavancando suas receitas. Algumas organizações são consideradas as maiores entidades econômicas do mundo, tendo suas receitas maiores que o PIB (Produto Interno Bruto) de muitos países. O impacto que estas causam na produção é significativo, influenciando diretamente nos preços e na acessibilidade dos produtos aos consumidores. Os produtos tornam-se obsoletos com maior rapidez e assim passam a ser descartados em busca das novas tecnologias desenvolvidas. Assim sendo, há um maior número de produtos a serem consumidos, o que vem tornando o ciclo de vida dos produtos cada vez menores. O processo de desenvolvimento leva a mudanças estruturais, afetando naquilo que as economias produzem, como vem sendo demonstrado por diversas sociedades, que demonstram notável talento para introduzir tecnologias que mantêm os recursos que lhes são escassos (VEIGA, 2010).

A logística reversa, ao longo do tempo, tem recebido maior atenção e passou a ser estudada, na busca da sua adaptação em um mercado altamente competitivo, o caminho para a diferenciação das organizações na percepção de seus clientes pode ser desencadeado pela logística reversa, bem como o aumento da eficiência e da competitividade das empresas, a mudança na cultura de consumo por parte dos clientes, consumidores exigindo níveis de serviço mais elevados (BALLOU, 2001). A logística reversa pode ser um instrumento estratégico tanto para a redução de custos quanto para o ganho de imagem corporativa, considerando-se um importante instrumento estratégico na diferenciação dos serviços oferecidos (PADILHA; LEITE, 2008). Uma empresa lucrativa e com menores custos, sem dúvidas estará, em posição superior em relação aos seus concorrentes. Contudo, a logística reversa por si só não alcançará esses resultados, é necessário que esteja incluído no processo de planejamento do negócio da organização, alinhada com os demais esforços para atingir sucesso no seu segmento de atuação (SEHNEM; SIMIONI; CHIESA, 2009).

Os processos de logística reversa têm trazido consideráveis retornos às organizações (LACERDA, 2002), nesse sentido Cometti e Alves (2010) acrescentam que a LR é uma prática ambiental que contribui de forma significativa para o desenvolvimento sustentável. O retorno das embalagens vazias de agrotóxicos, quando analisado sob o ponto de vista do tripé

da sustentabilidade (SACHS, 2008) tem-se: do ponto de vista ambiental, a diminuição dos riscos de contaminação ambiental, o consumo menor de matérias-primas; através do ponto de vista econômico, a reciclagem entra com a principal contribuição, sendo que de acordo com dados do INPEV (2015), 95% das embalagens vazias de agrotóxicos retornam para o sistema, somente 5% são incineradas, podendo citar ainda a redução com transportes, pois o mesmo veículo que transporta para comercialização, transporta para o retorno; em relação a contribuição social ressalta-se a geração de empregos com o canal reverso (CAMPOS, 2006; COMETTI; ALVES, 2010).

A produção agrícola no Brasil vem demonstrando crescimento significativo ao longo dos anos, isso se deve ao fato das novas tecnologias que vêm sendo implantadas na agricultura, na intenção de suprir a demanda cada vez maior do mercado consumidor mundial (OLIVEIRA, 2012). O uso dos agrotóxicos tem a intenção de controlar as plantas invasoras, doenças e pragas que colocam em risco a produção das culturas. Como qualquer outra, a atividade agrícola gera resíduos sólidos, dentre os quais se destaca as embalagens de agrotóxicos, as quais podem tornar-se contaminadores do meio ambiente (BOZIK et al., 2011).

Já a intensidade do uso de agrotóxicos mais que dobrou entre 2000 e 2012. Em 2002, ano de menor uso da série, a comercialização do produto era de 2,7 kg por hectare, enquanto em 2012 foi de 6,9 kg/ha. Os produtos considerados perigosos (medianamente) foram os mais representativos no período entre 2009 e 2012, respondendo por 64,1% dos itens comercializados em 2012 (IBGE, 2009).

As embalagens de agrotóxicos e afins enquadram-se na categoria de resíduos perigosos, pois contém substâncias químicas que modificam o meio ambiente. O destino das embalagens de agrotóxicos, até o ano de 2002 não sofria nenhum tipo de fiscalização e controle, na maioria das vezes sendo descartadas em rios, terrenos baldios, enterradas, podendo ocasionar danos ao meio ambiente (BARREIRA; PHILIPPI, 2002). Em virtude das pressões legais, das preocupações da sociedade com as questões ambientais a logística reversa passou a ter maior destaque e visibilidade dentro das organizações (COUTO et al., 2011; LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012).

O excesso desses produtos, considerados de pós-consumo, sem destinação final adequada gera custos tanto para a sociedade quanto para as organizações, principalmente no que afeta sua imagem, e de forma geral, gera custos ecológicos, devido aos impactos causados ao meio ambiente. Assim sendo a logística reversa nas organizações tem a função de reduzir,

reaproveitar e reciclar, visando economizar os recursos naturais desde a matéria-prima até a disposição final do produto (BARTOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011).

Diante do exposto, busca-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos em uma cooperativa agroindustrial?

## 1.2 OBJETIVOS

Com o intuito de responder a pergunta de pesquisa serão apresentados a seguir o objetivo geral e os objetivos específicos, propostos nesse estudo.

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos da cooperativa agroindustrial e seus associados.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos para esta Pesquisa são os seguintes:

- a) identificar quais os procedimentos de logística reversa adotados pela cooperativa com relação às embalagens de agrotóxicos;
- b) descrever a cadeia de logística reversa das embalagens de agrotóxicos no contexto da cooperativa agroindustrial;
- c) compreender o papel da cooperativa no processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos;
- d) analisar a percepção dos produtores rurais em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo será apresentada a revisão bibliográfica sobre os conceitos que embasam a pesquisa, para que se compreenda melhor o seu objetivo de estudo. O referencial teórico foi dividido em dois principais temas, a saber: (i) práticas ambientais, na qual foram realizadas pesquisas em livros, periódicos, anais e congressos e teses e dissertações; e a (ii) logística reversa, que além desses meios teve sua pesquisa realizada também na base de dados *Scopus* (SEVERO, 2013).

A pesquisa na base de dados da *Scopus*, foi adaptada do modelo utilizado por Severo (2013). Inicialmente foi definido o termo (*keyword*) a ser pesquisado que tem seu foco centrado na logística reversa, verificando então as bases de dados e após uma análise das diversas possibilidades, definiu-se a base *Scopus* para ser utilizada, devido ao fato de ser a maior base de dados de resumos e citações de literatura científica, possuindo ferramentas fundamentais para o acompanhamento, análise e visualização dos resultados da pesquisa. No mês de julho de 2015 foi realizado esse processo de pesquisa na base *Scopus*.

O processo de pesquisa dividiu-se em duas etapas, a primeira relacionada à busca e identificação de artigos na base *Scopus*, utilizando como base para pesquisa o termo em inglês para logística reversa – *reverse logistic (keyword)*, o critério adotado na identificação dos artigos foi a seleção dos cinquenta artigos mais citados, com relação ao termo da pesquisa. Na segunda etapa foi realizada a leitura dos resumos dos cinquenta artigos mais citados, observando-se nessa fase que alguns dos artigos não se referiam ao contexto pesquisado, sendo estes, excluídos, permanecendo para a leitura completa somente aqueles que realmente tratavam do tema pesquisado, buscando a elaboração de considerações sobre a temática.

O processo de pesquisa para o termo *reverse logistic* encontrou 2.476 registros de artigos, durante a pesquisa foi possível identificar ainda os principais periódicos com o número de registros sobre logística reversa, conforme pode ser observado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Principais periódicos e registros sobre o tema.

<i>Reverse logistic</i>	
<b>Periódico</b>	<b>Quantidade de artigos publicados</b>
<b>European Journal of Operational Research</b>	06
<b>Omega</b>	03
<b>Computers and Operations Research</b>	02
<b>Production and Operations Management</b>	02
<b>Management Science</b>	02
<b>Journal of Environmental Management</b>	01
<b>Operations Research</b>	01
<b>Computers and Industrial Engineering</b>	01
<b>Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review</b>	01
<b>Resources, Conservation and Recycling</b>	01
<b>OR Spektrum</b>	01
<b>Supply Chain Management</b>	01

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Durante a leitura dos resumos dos 50 artigos mais citados, observou-se que alguns artigos não se referiam a temática proposta por essa pesquisa, dessa forma foram selecionados 22 artigos para a leitura completa, pois se tratavam de artigos referentes à temática dessa pesquisa.

Os resultados para o termo *reverse logistic* serão apresentados nesse capítulo, a seguir no Quadro 2, observa-se o ranking dos artigos mais citados referentes ao termo pesquisado na base de dados *Scopus*, dentro do contexto de que trata esse Projeto de Pesquisa.

**Quadro 2** - Artigos mais citados referentes ao termo *reverse logistic*

continua

<b>Título do artigo</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Temática</b>	<b>Citações</b>
Quantitative models for reverse logistics: a review	Fleischmann et al.	1997	Uma revisão da literatura sobre os modelos quantitativos para a logística reversa, com foco em três principais áreas: planejamento de distribuição, controle de estoques e planejamento da produção, discutindo as implicações da aplicação de esforços em questões emergentes.	826
A closed loop logistics model for remanufacturing	Savaskan, Bhattacharya e Van Wassenhove	2004	O artigo apresenta um modelo de programação que resolve simultaneamente para a localização das instalações de remanufatura, o transbordo, produção e estocagem de quantidades ideais de produtos remanufaturados e núcleos. Discute também os usos gerenciais do modelo para a tomada de decisão em logística reversa.	510
Facility location and supply chain management: a review	Melo, Nickel e Saldanha-da-Gama	2009	Uma revisão da literatura sobre os modelos de localização no contexto da gestão da cadeia de suprimentos, aspectos relacionados com a estrutura da rede incluindo a logística reversa, significativas contribuições para o estado da arte, sendo pesquisados inúmeros fatores.	409
A characterisation of logistics networks for product recovery	Fleischmann et al.	2000	Caracterização das redes de logística para a recuperação de produtos através da logística reversa, identificar características gerais da rede de logística reversa e comparar com as estruturas tradicionais de logística.	350
The impact of product recovery on logistics network design	Fleischmann et al.	2001	O impacto da recuperação de produto no desenho da rede logística reversa. Elaboração de um modelo de localização, discutindo diferenças com modelos tradicionais e através deste modelo analisou-se o impacto da devolução de produtos na rede logística.	307
Environmentally conscious manufacturing and product recovery (ECMPRO) A review of the state of the art	Ilgin e Gupta	2010	Uma revisão do estado da arte sobre fabricação ambientalmente correta e recuperação de produto, em jornais publicados até 1998, apresentando uma avaliação importante para o desenvolvimento de pesquisas ambientalmente conscientes para a manufatura e de produto. Demonstra a evolução da ECMPRO na última década e aponta caminhos para pesquisas futuras.	271
The design of reverse distribution networks Models and solution procedures	Jayaraman, Patterson, Rolland	2003	Propõe um modelo matemático para a logística reversa com sugestão de potenciais locais de instalação para um caso específico.	246
The evolution of closed loop supply chain research	Guide e Van Wassenhove	2009	Relata a evolução das cadeias de abastecimento de circuito fechado com uma perspectiva de negócio forte, investigação nessa área de crescimento ao longo dos últimos 15 anos, se concentra na recuperação de valor rentável a partir de produtos devolvidos.	240

continuação

<b>Título do artigo</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Temática</b>	<b>Citações</b>
A two-level network for recycling sand: a case study	Barros, Dekker e Scholten	1998	Um estudo de caso na Holanda sobre resíduos de construção civil, a logística reversa da areia peneirada, é proposto um modelo de localização de dois níveis para a reciclagem da areia.	206
Competition in remanufacturing	Majumder e Groenevelt	2001	Apresenta um modelo de dois períodos com o efeito da concorrência na remanufatura e delinear o impacto dos diferentes parâmetros, tais como (re)produção custos e disponibilidade de retornos para cada um, no equilíbrio competitivo.	204
Reverse channel design: the case of competing retailers	Savaskan e Van Wassenhove	2006	O artigo se concentra na escolha do canal reverso de um fabricante para recolher bens de pós-consumo e as decisões estratégicas de preços de produtos no canal para a frente quando o varejo é competitivo. Utilizou um modelo de um sistema direto do produto coleção, na qual o fabricante recolhe produtos utilizados diretamente dos consumidores (ex.: impressão e cópia cartuchos) e um sistema de recolha de produto indireta, em que os retalhistas agem como pontos de devolução de produtos (ex.: câmeras de uso único, telefones celulares).	202
Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach	Ravi, Shankar e Tiwari	2005	Uma análise da logística reversa para fim da vida útil de computadores através da abordagem <i>balanced scorecard</i> . No modelo proposto, as dimensões da logística reversa analisadas foram a partir de quatro perspectivas derivadas do <i>balanced scorecard</i> . Fornece uma apresentação mais realista e precisa das dificuldades para realização de operações logísticas para computadores.	202
An integrated logistics operational model for green-supply chain management	Sheu, Chou e Hu	2005	Um modelo operacional, baseado em otimização de logística integrada para a gestão de abastecimento verde. De acordo com o artigo utilizando esse modelo de lucros agregados podem ser melhorados em 21% se comparado com desempenhos existentes para esse caso específico.	192
Reverse logistics system planning for recycling electrical appliances and computers in Taiwan	Shih	2001	Planejamento do sistema de logística reversa para a reciclagem de eletrodomésticos e computadores em Taiwan, onde os fabricantes e importadores passam a ter responsabilidade sobre o retorno de seus produtos.	178

continuação

<b>Título do artigo</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Temática</b>	<b>Citações</b>
A genetic algorithm based heuristic for the dynamic integrated forward reverse logistics network for 3PLs	Ko e Evans	2007	O ambiente de negócios competitivos resultou no aumento da cooperação entre as empresas individuais como membros de uma cadeia de abastecimento. Assim, terceiros provedores logísticos (3PLs) devem operar as cadeias de abastecimento para um número de diferentes clientes que querem melhorar as suas operações de logística.	172
An optimization model for the design of a capacitated multi-product reverse logistics network with uncertainty	Salema, Pova e Novais	2007	Estudo de caso sobre a criação de uma rede de distribuição inversa e proposto um modelo de otimização de um multiproduto em um ambiente de incerteza.	170
Network design for reverse logistics	Srivastava	2008	Um modelo conceitual para localização de instalações para uma rede eficiente de logística reversa, no contexto indiano.	165
Vehicle routing and-reverse logistics The vehicle routing problem with simultaneous delivery and pick up	Dethloff	2001	Foco na proteção do meio ambiente levou a mudanças significativas nos processos logísticos. Trata do roteamento de veículos e os problemas com entregas simultâneas e a logística reversa.	165
A genetic algorithm approach to developing the multi echelon reverse logistics network for product returns	Min, Ko e Ko	2006	Devoluções de produtos têm sido visto como um custo inevitável, mais empresas começaram a explorar a possibilidade de gerir devoluções de produtos de uma forma mais custo-eficiente, onde produtos devolvidos a partir de varejistas ou consumidores finais foram recolhidos, classificados e consolidados em um grande carregamento destinado à fabricantes ou distribuidores. Propõe um modelo para ilustrar o retorno de produtos de vendas <i>on-line</i> .	164

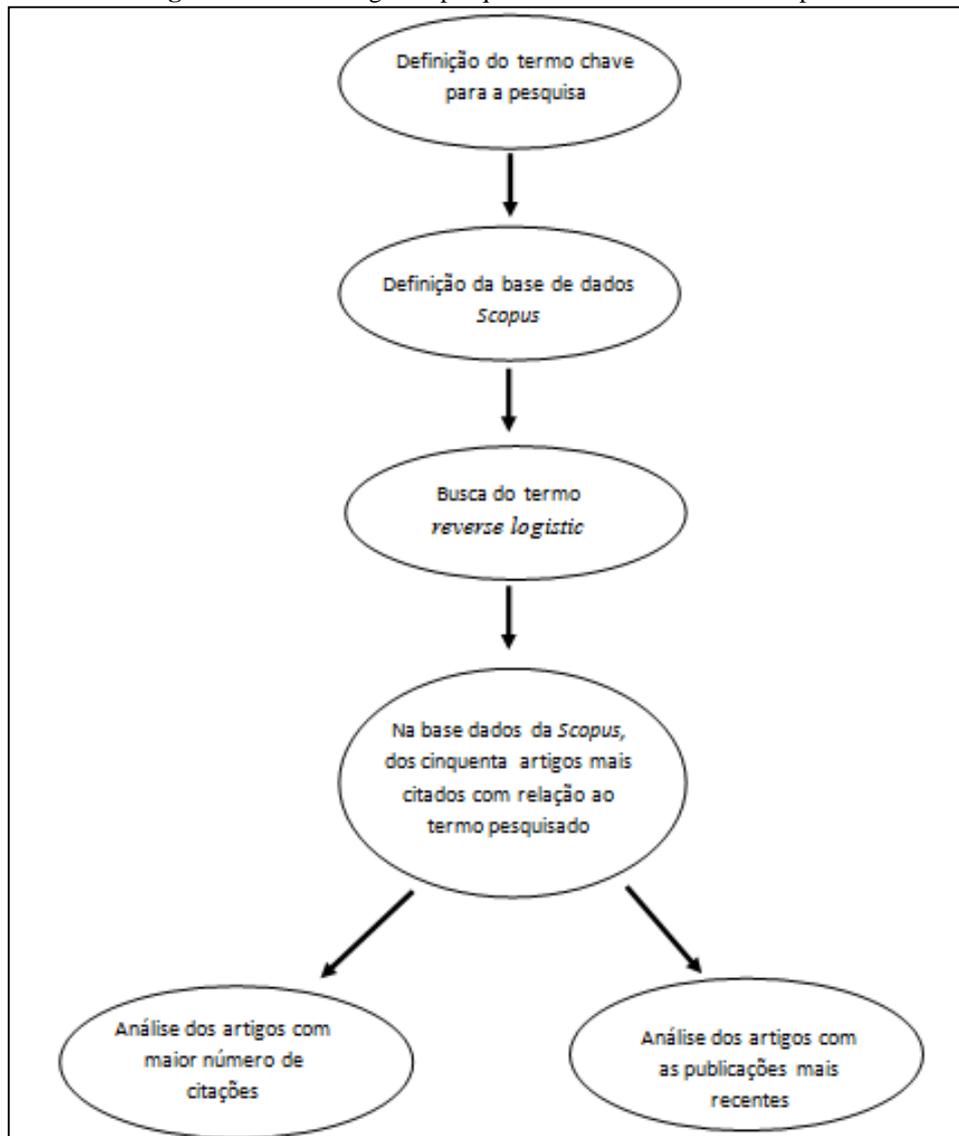
## conclusão

<b>Título do artigo</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Temática</b>	<b>Citações</b>
A stochastic approach to a case study for product recovery network design	Listes e Dekker	2005	Estudo de caso na Holanda sobre a reciclagem de areia de resíduos de demolição, detalhes para tomada de decisão em ambientes de incerteza, onde a incerteza é uma característica das redes de recuperação de produtos.	161
A facility location model for logistics systems including reverse flows The case of remanufacturing activities	Lu e Bostel	2007	Introdução aos conceitos de logística reversa, aplicação e desenvolvimento de um modelo e testado com dados adaptados de testes clássicos, sobre um problema de localização em uma rede de remanufatura.	158
From reversed logistics to Green supply chains	Van Hoek	1999	Cadeias de suprimento verde a partir da logística reversa, o artigo apresenta os desafios da tomada de decisão para diminuição dos danos ambientais, as cadeias de fornecimento verde, formas de redução da pegada ecológica das cadeias de abastecimento.	153

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

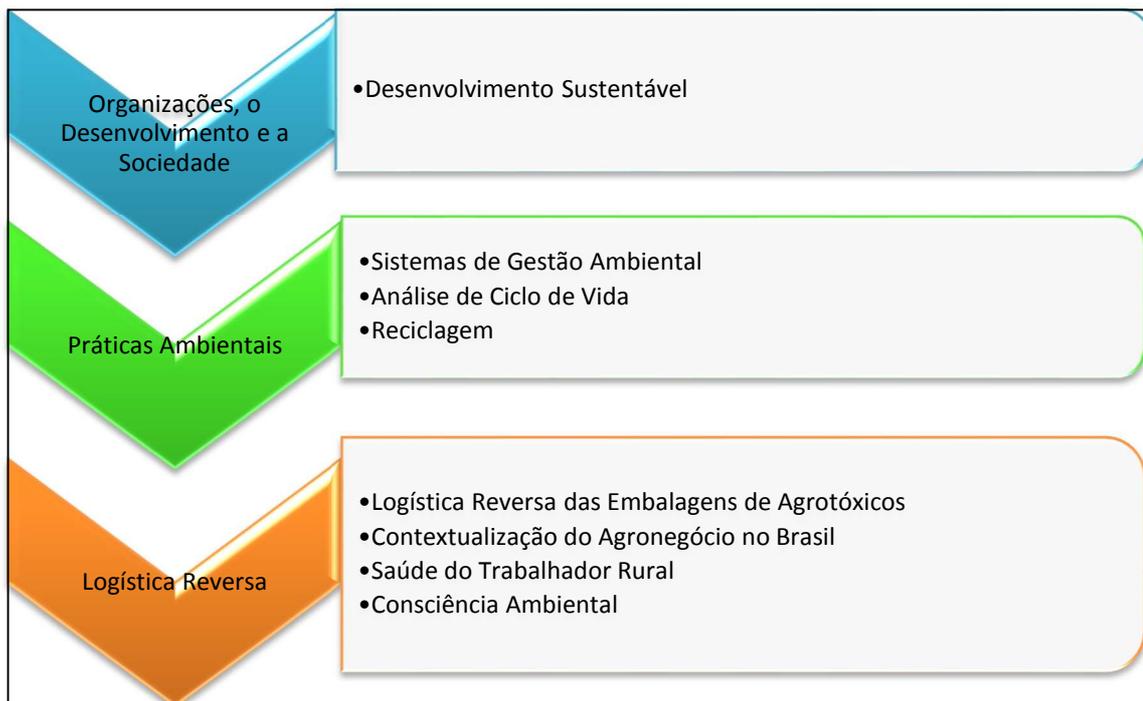
Na Figura 1, observa-se a metodologia utilizada para a pesquisa na base de dados da *Scopus*:

**Figura 1** - Metodologia da pesquisa na base de dados da *Scopus*



Fonte: Adaptado de Severo (2013).

No decorrer desse capítulo, apresenta-se a revisão bibliográfica sobre o as Organizações, o Desenvolvimento e a Sociedade, as Práticas Ambientais, a Logística Reversa, a Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos, bem como uma contextualização sobre o Agronegócio no Brasil. Para uma melhor compreensão a Figura 2, apresenta uma síntese da estruturação teórica usada para consolidar os conceitos utilizados para embasar essa Pesquisa.

**Figura 2** - Estruturação da Base Teórica

Fonte: Elaborado pela autora (2015).

## 2.1 ORGANIZAÇÕES, O DESENVOLVIMENTO E A SOCIEDADE

A constante busca pela diferenciação e as grandes exigências de competitividade, contribuem para novas formas de gerir as organizações, cabe aos gestores observar todos os detalhes inerentes ao seu mercado de atuação (SANTOS, 2006; CARROLL; SHABANA, 2010). É relacionado a estas preocupações que os negócios organizacionais são conduzidos, visando corresponder às expectativas dos consumidores e, ainda, se preocupando com exigências de qualidade, com questões éticas e ambientais (MENDES, 2008).

A insustentabilidade que vem ocorrendo ao longo dos últimos três séculos é resultado das atividades humanas e advêm de duas crises, uma ambiental e outra social (LEAL, 2003). Por um lado, tem-se uma população mundial de mais de 7 bilhões de pessoas, onde mais de 2 bilhões vivem na pobreza sendo que, para que haja a inclusão dessa população, é fundamental prover moradia, vestuário, alimentação, medicamentos, entre outras necessidades fundamentais a sobrevivência, do outro lado, a natureza que já mostra sinais de que seus limites estão sendo ultrapassados (ONU, 2015).

Essa insustentabilidade atribui-se ao modelo de desenvolvimento tecnológico e econômico existente no mundo e relaciona-se diretamente aos modos e costumes da sociedade (LEAL, 2003). Conforme o autor, como características do modelo tem-se o consumo

exagerado de bens e serviços, o que afeta as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; o descaso com as desigualdades sociais, afetando a segurança e o bem-estar das atividades socioeconômicas e a exploração irresponsável dos recursos naturais, afetando a qualidade dos recursos naturais, tendo como consequência dessas ações de degradação, o esgotamento dos recursos naturais, a poluição dos solos, dos recursos hídricos e da atmosfera, a incapacidade de absorção dos resíduos, o aquecimento global e as mudanças climáticas.

O desenvolvimento sustentável depende diretamente do equilíbrio entre o comportamento social, nossa relação com o meio ambiente e o processo de mudanças na exploração dos recursos naturais (CANEPA, 2007). A racionalidade humana prioriza a busca pelo lucro nas atividades em que atua, deixando de lado questões éticas primordiais na conservação de tudo o que representa vida para a espécie humana (CARVALHO et al., 2015). “Tudo o que acontece a terra, acontece aos filhos da terra. O homem não teceu a teia da vida, é meramente um fio dela. O que quer que faça a teia, ela faz a si mesmo” (IACOMINNI, 2011, p. 30).

O modelo atual de desenvolvimento é fundamentado em uma visão reducionista, cartesiana e mecanicista para os problemas, resultando uma relação linear de causa e efeito com suas soluções, por outro lado, o paradigma do desenvolvimento sustentável é orgânico, holístico e sistêmico, aonde a natureza é entendida como um conjunto de sistemas inter-relacionados, de modo que o todo seja formado pela soma das partes e de suas interações, e os seres humanos vistos como inseparáveis dos ecossistemas, em uma relação de profunda sinergia (CAPRA; EICHEMBERG, 2006).

As organizações sustentáveis se caracterizam por apresentar variáveis bastante distintas em relação ao modelo atual de desenvolvimento, para a construção do conceito de sustentabilidade é necessária a adoção de uma visão de planejamento e de operação capaz de considerar a complexidade dos problemas globais, atendendo o fator tempo numa escala de curto, médio e longo prazo, sendo que sem dúvidas, o grande desafio enfrentado pelos principais segmentos da sociedade, entenda-se empresas, governos e sociedade civil organizada, tem sido a transição do modelo de desenvolvimento atual rumo à sustentabilidade (TRIGUEIRO, 2003).

Quatro principais causas são apontadas para as crises ecológicas e sociais em nível mundial, que devem ser enfrentadas pela humanidade: i) as pressões humanas sobre os ecossistemas e o clima do planeta; ii) o crescimento da população mundial; iii) a miséria e a pobreza não minimizadas pelo crescimento econômico; iv) o peso do cinismo, do derrotismo e de instituições ultrapassadas na resolução dos problemas globais. Frente a essas causas

salienta-se que as soluções para os problemas não estão nas forças do mercado, mas sim na cooperação global (SACHS, 2008).

A busca dos países desenvolvidos é em defender seus próprios interesses, é arriscado deixar a responsabilidade pelas soluções desses problemas, ecológicos e ambientais, nas mãos de políticos ou da força de mercado, pois as decisões e ações da humanidade em relação ao desenvolvimento sustentável é que irão determinar o nosso futuro e também o das próximas gerações, aonde o momento é de busca por soluções conscientes e sistêmicas que reconheçam e deem o devido valor, para a complexidade da situação (GUIMARÃES, 2006).

As organizações vêm adotando uma postura diferente daquela até então predominante, voltada à dimensão econômica, ou a obtenção do lucro máximo (TACHIZAWA, 2004), tratar as questões ambientais estrategicamente, resulta em vantagem competitiva para as organizações, seja através da identificação de novas oportunidades, seja utilizando seu desempenho ambiental, seja na utilização de uma postura proativa (CORAL, 2002). Tornou-se um desafio para os gestores melhorar o desempenho organizacional, é primordial minimizar os impactos ambientais e consoante a isso, manter a competitividade (GUIMARÃES et al., 2013; SEVERO et al., 2015).

### **2.1.1 Desenvolvimento Sustentável**

As decisões organizacionais estão, na maioria das vezes, voltadas a dimensão econômica, foi durante o século XX que os impactos decorrentes da pressão industrial, principalmente, das forças de mercado sobre o ambiente natural, do crescimento populacional, da concentração de capital na mão de alguns somente, desencadearam, ou ainda agravaram os problemas socioambientais, resultando em crises complexas de serem solucionadas (MAIA; PIRES, 2011).

Na tentativa de solucionar tais problemas, na década de 80 surge o conceito de desenvolvimento sustentável, tendo uma grande variedade de conceituações (GOODLAND; LEDOC, 1987; MARKANDYA; PEARCE, 1988; PEZZEY, 1989). Para alguns autores tem relação somente com a capacidade dos recursos se reproduzirem ou apenas não se esgotarem, para outros é preciso existir limites para o crescimento econômico, pois ele é considerado insustentável do ponto de vista dos recursos, e ainda para alguns com a incorporação do adjetivo sustentável ao conceito tradicional de desenvolvimento, não foi suficiente para aumentar o bem-estar e diminuir a pobreza, tendo em vista que essa é a sua proposta (BARONI, 1992; SACHS, 2008).

Goodland e Ledoc (1987) contextualizam que os insumos do processo de desenvolvimento devem ser sustentáveis ao longo do tempo, essa é a ideia básica de desenvolvimento sustentável dentro do contexto dos recursos naturais e ambientais. Trazendo essa ideia para aplicação aos recursos, quer dizer que um dado estoque de recursos como árvores, água e qualidade do solo não pode declinar. Ao encontro dessa ideia Markandya e Pearce (1988) trazem a sustentabilidade em termos de necessidade, de que o uso dos recursos não venha a reduzir as rendas reais futuras.

O desenvolvimento sustentável em sua definição tem um apelo evidente como critério de equidade entre gerações, será a busca pelo não declínio do bem-estar per capita (PEZZEY, 1989). Nesse sentido, Pearce (1987) explica que o critério da sustentabilidade requer que as condições necessárias para que todos tenham igual acesso à base de recursos sejam conseguidas por cada geração.

Desenvolvimento sustentável é definido pelo Relatório Brundtland como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem suas próprias necessidades. O relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo, trazendo à tona mais uma vez a necessidade de uma nova relação entre ser humano e meio ambiente. Porém, esse modelo não sugere a estagnação do crescimento econômico, mas sim a conciliação das questões ambientais e sociais (BRUNDTLAND, 1991).

O conceito de desenvolvimento sustentável emerge dos excessos do sistema capitalista de produção e das discussões, em nível global, de seus efeitos negativos na sociedade e no ambiente natural que vem ocorrendo nas últimas décadas. A noção de desenvolvimento sustentável foi legitimada por estabelecer um consenso pretensioso entre duas dimensões, que foram consideradas opostas originalmente, o confronto entre a necessidade de crescimento econômico e a necessidade de conservação dos recursos naturais (CASTELLS, 2000; FOLADORI; TOMMASINO, 2000). O desenvolvimento sustentável constitui a direção futura do progresso humano (LELE, 1991; OSORIO; LOBATO; CASTILLO, 2005).

Em uma abordagem atual, o desenvolvimento sustentável está assentado muito mais em cima de qualidade do que em quantidade, a busca constante pela redução do uso de matérias-primas e produtos, visando o aumento da reutilização e também da reciclagem (VAN BELLEN, 2007). Sachs (2008, p. 47) define desenvolvimento sustentável como “prosperidade globalmente compartilhada e ambientalmente sustentável”. Nessa linha de pensamento para o desenvolvimento sustentável, são necessárias três mudanças fundamentais: sustentabilidade ambiental, estabilização populacional e fim da miséria, essas mudanças só poderão ser

alcançadas com uma mobilização global, baseada em um processo de cooperação e interação entre povos, porém exigirá negociação e acomodação entre as visões de mundo criadas pelas pessoas, regiões e nações sobre a sustentabilidade (SACHS, 2008).

O reconhecimento do conceito de desenvolvimento sustentável pelas organizações é crescente e ao centro dessas discussões, estão às organizações e as decisões tomadas por seus gestores na busca constante pelo crescimento econômico, em detrimento dos aspectos sociais e dos fatores naturais, onde as decisões organizacionais exigem uma abordagem complexa que envolva as três dimensões do desenvolvimento sustentável, entre elas: econômica, social e ambiental (MAIA; PIRES, 2011).

Esse é considerado o tripé do desenvolvimento sustentável e cada uma das dimensões consiste em: a) econômica: é o resultado econômico, a competitividade, a relação entre clientes e fornecedores; b) social: é a transparência, a ética, o direito dos trabalhadores, o envolvimento com a comunidade; e, c) ambiental: a proteção ambiental, os recursos renováveis, a ecoeficiência (VAN BELLEN, 2004).

A combinação de mudanças técnicas, sociais e ambientais é o que requer o desenvolvimento sustentável, tendo em vista que essas estão relacionadas profundamente (SCHOT; GEELS, 2008). Agrawal (2001) explica que o desenvolvimento sustentável quando colocado em prática visa garantir a qualidade de vida para as populações, na tentativa de remover obstáculos políticos e institucionais que dificultam a inserção social, proporcionando a participação nas estratégias de desenvolvimento e garantindo a preservação do estoque de capital natural.

O conceito de desenvolvimento sustentável compreende uma nova consciência, de acordo com Capra e Eicheberg (2006), o conceito deve ser uma construção consensual entre todos os envolvidos, sendo eles: indivíduos, organizações e nações. Ainda para os autores, as pessoas não são resistentes às mudanças, mas sim, às mudanças que a elas são impostas.

De acordo com Nidumolu et al. (2009) cinco estágios são enfrentados pela maioria das organizações até tornarem-se sustentáveis. Estes estágios foram definidos a partir de pesquisas realizadas em empresas que desenvolveram com sucesso projetos de sustentabilidade. Os estágios demonstram um panorama dos desafios enfrentados pelas empresas e resultados (objetivos) que podem ser alcançados conforme pode ser observado no Quadro 3.

**Quadro 3** - Estágios para as organizações se tornarem sustentáveis

<b>Estágio</b>	<b>Definição</b>	<b>Objetivo</b>
1	Encarar respeito as normas como oportunidade	Adaptar a empresa às normas é necessário, porém ao observar as oportunidades de inovação, as empresas ganham por meio de parcerias e reposicionamento perante clientes.
2	Tornar a cadeia de valor sustentável	Aumentar a eficiência em toda a cadeia de valor por meio do desenvolvimento de fontes de matéria prima sustentáveis, energia limpa e reavaliação do uso de materiais descartáveis.
3	Criar produtos e serviços sustentáveis	Ter parte seu portfólio composto por produtos e serviços que não prejudiquem o meio ambiente.
4	Encontrar novas alternativas para geração de valor	Criar novos modelos de negócios que viabilizem geração de valor, porém com baixos impactos ambientais.
5	Criar plataformas práticas subsequentes	Encontrar oportunidades de inovação, por meio do desenvolvimento de novas tecnologias que permitem as indústrias utilizarem energia gerada como subproduto.

Fonte: Adaptado de Nidumolu et al. (2009).

No intuito de aprofundar a discussão, a seguir, a revisão bibliográfica suporta teórica e empiricamente os assuntos abordados, sobre as diversas práticas ambientais que primam pela sustentabilidade ambiental.

## 2.2 PRÁTICAS AMBIENTAIS

A preocupação com o meio ambiente não é recente vem passando por um processo de evolução ao longo dos anos, é fundamental repensar a exploração desenfreada dos recursos naturais, pois se não houver uma estabilidade populacional, econômica e ambiental, os recursos irão se esgotar, comprometendo as gerações futuras (SACHS, 2008).

Com a degradação do meio ambiente, o consumo incontrolável dos recursos naturais, o crescimento demográfico, passou-se a exigir ações corretivas mais severas, a chave do desenvolvimento sustentável é a educação que deve ser fornecida a todos os membros da sociedade, de tal maneira que cada um se beneficie de chances reais de se instruir ao longo da vida (MAYOR, 1998).

A problemática da sustentabilidade neste século assume um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se apresentam, o emprego de práticas ambientais pelas organizações é uma tendência mundial, pois essas estão percebendo, cada vez mais, a importância estratégica do tema (VEIGA, 2010).

As práticas ambientais são aqui definidas como práticas adotadas com o propósito de diminuir ou evitar os impactos ambientais, entre eles: consumo de recursos naturais e poluição do solo, ar e água. De acordo com Donaire (1999), a consideração ambiental pode proporcionar benefícios ao negócio, como:

- a) redução de custos em consequência do menor consumo de água, energia e outros recursos;
- b) economia de recursos devido à reciclagem de materiais;
- c) geração de lucro por meio do reaproveitamento de resíduos;
- d) descoberta de novas matérias-primas e processos de produção;
- e) venda de patentes de tecnologias de produção “limpas” desenvolvidas pela empresa;
- f) melhoria da imagem da empresa e aumento das vendas, devido ao desenvolvimento de produtos ambientalmente favoráveis;
- g) possibilidade de entrada no mercado internacional, cada vez mais rígido em relação às restrições ambientais;
- h) maior facilidade de recebimento de financiamentos estrangeiros;
- i) maior aceitabilidade de acionistas que priorizam empresas ambientalmente responsáveis nos seus investimentos.

Grande parte das vezes as organizações adotam práticas ambientais estimuladas pelas autoridades públicas, pressões legais, os governos exercem o papel principal para a difusão da preservação ambiental, sendo eles que definem as normas ambientais e os mecanismos reguladores para a conservação dos recursos naturais e da qualidade de vida (WILKINSON; HILL; GOLLAN, 2001). Alguns fatores são considerados motivadores para adoção de práticas ambientais, definidos por Schenini (2005) em fatores externos e internos, como observados no Quadro 4.

**Quadro 4** - Fatores externos e internos motivadores para a adoção de práticas ambientais

<b>Fatores externos</b>	<b>Fatores internos</b>
Pressões da comunidade local; Atendimento a legislação ambiental; Novas regulamentações, regras e normas; Redução das despesas com multas e descontaminações; Evitar ações judiciais; Consumidores; Prevenção de acidentes ecológicos; Pressões de agencias ou bancos financiadores; Pressões de seguradoras.	Custos de tratamento e disposição de resíduos; Custos de matérias-primas e de produção; Atualização tecnológica; Otimização da qualidade dos produtos acabados.

Fonte: Schenini (2005).

Porter e Van Der Linde (1999), também ressaltam os benefícios alcançados com a adoção de práticas ambientais, argumentam que os custos provenientes do atendimento às

regulamentações ambientais podem ser minimizados ou eliminados através das inovações resultantes, que proporcionam benefícios à empresa. Nessa linha de raciocínio, Cometti e Alves (2010) explicam que tendo em vista os impactos socioambientais que as embalagens vazias de agrotóxicos podem causar e a responsabilização legal pela destinação final, o déficit pago pelos fabricantes nada mais é que o custo ambiental do seu produto.

Nesse sentido, levando-se em conta o exposto anteriormente, pode-se considerar que as organizações procuram adotar práticas ambientais porque obtêm benefícios para os seus negócios ou porque são motivadas por fatores externos ou internos (SCHENINI, 2005). Sendo assim faz-se necessário destacar para aprofundamento nesse estudo, os Sistemas de Gestão Ambiental, a Análise de Ciclo de Vida, a Reciclagem e a Logística Reversa que é o tema central da Pesquisa.

A gestão ambiental tem o objetivo de reduzir e controlar os impactos gerados por determinada organização sobre o meio ambiente, visando o desenvolvimento sustentável (GUARNIERI, 2011). A gestão ambiental consiste em diretrizes e atividades administrativas e operacionais adotadas com o propósito de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, como a redução, eliminação ou prevenção dos impactos ambientais (BARBIERI, 2004).

Para Guarnieri (2011), a gestão ambiental envolve diversas atividades que devem ser administradas nas organizações, tais como:

- a) elaboração de estratégias de administração ambiental;
- b) geração de instrumentos com finalidade de corrigir os danos causados no meio ambiente;
- c) implementação de programas para diminuição da poluição;
- d) adequação dos produtos de acordo com as especificações ecológicas;
- e) certificação de que a organização esta de acordo com a legislação ambiental;
- f) retorno dos resíduos gerados visando à correta destinação.

A gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações, pesquisas revelam que medidas de gestão ambiental alteram a imagem da empresa para fins institucionais, e estão se constituindo cada vez mais como prioridades em suas etapas futuras de gestão empresarial e de investimentos financeiros nas empresas brasileiras (MAIMON, 1996).

De acordo com Lopes (2004) para utilizar as estratégias ambientais competitivas a partir do uso de normas e certificações em empresas, as organizações poderão optar por um de três níveis de ecogerenciamento:

- a) limitar-se à conformidade legal - deveria ser obrigatório, mas muitas vezes é deixado de lado pela falta de fiscalização e punições.
- b) adotar uma postura proativa, antecipando-se e ultrapassando as regulamentações - é limitado por pressupor uma legislação mais exigente e necessitar de pressões de consumidores.
- c) orientar-se para a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental - dependerá da disponibilidade de tecnologias apropriadas, consenso social e novo sistema de valores.

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) representa uma mudança organizacional voluntária dentro das organizações, porém o mercado passa a exigir a sua utilização, a gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações.

O SGA é uma ferramenta de gestão no sentido da melhoria contínua dos processos industriais e organizacionais, visando à otimização de serviços e produtos para atender a demandas de consumo e melhorar a utilização dos recursos naturais (KHANNA; ANTON, 2002).

De acordo com Moreira (2001), alguns motivos são primordiais para implantar um Sistema de Gestão Ambiental, dentre os quais se destacam:

- a) redução de riscos com multas, indenizações;
- b) melhoria da imagem da organização quanto ao cumprimento da legislação ambiental;
- c) melhoria da imagem da organização em relação a *performance* ambiental;
- d) redução dos custos com os seguros;
- e) prevenção da poluição;
- f) redução dos custos com a disposição de efluentes por meio do seu tratamento;
- g) melhoria do sistema de gerenciamento da organização.

O estabelecimento de um sistema de gestão ambiental envolve o comprometimento da alta direção da organização, alinhado às estratégias da mesma, sendo que esta define sua postura e comportamento ante as questões ambientais, estabelecendo sua política ambiental (LIMA, 2009).

De acordo com Khanna e Anton (2002), um sistema de gestão ambiental articula metas e objetivos em um conjunto de práticas ambientais, com a implantação desse sistema as organizações visam o melhoramento contínuo, proporcionando economias crescentes, conforme o sistema entra em funcionamento. Para a implantação de um SGA a ISO 14000 é a norma fundamental para sua implantação, pois especifica as exigências e apresenta os elementos principais da estrutura do sistema (ORECCHINI, 2000).

A ISO 14000 é a norma que identifica os elementos constituintes de um SGA, que complementa a estrutura de gestão de uma organização, é uma norma voluntária que pode ser utilizada para a implantação de um SGA, seja para a busca de certificação ou simplesmente para declarar que possui um SGA implantado (LIMA, 2009).

O desenvolvimento tecnológico vem ocorrendo cada vez mais rápido, ocasionando uma obsolescência precoce dos bens, o ciclo de vida dos produtos é cada vez menor, gerando grandes quantidades de resíduos (RODRIGUES et al., 2002). Nesse sentido, remete-se a um conceito mais amplo que é o de ciclo de vida, ou seja, a vida, a duração de um produto, sendo que do ponto de vista logístico a vida de um produto não termina com a sua entrega ao cliente. Produtos devem retornar ao seu ponto de origem para que possam ser adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados (LACERDA, 2003). Tibben-Lembke (1999) e Brito (2004), quando tratam sobre o ciclo de vida do produto em relação a logística reversa, relatam que é na fase de pesquisa e desenvolvimento (P&D) que se deve considerar como se dará o destino ao final da vida do produto.

No início da década de 1960 tiveram início os estudos sobre a análise do Ciclo de Vida (ACV), com a crise do petróleo, momento em que a sociedade passou a questionar-se sobre os limites da extração dos recursos naturais, ocasionalmente de recursos minerais e combustíveis fósseis. Após a crise do petróleo o interesse por estudos acerca da ACV enfraqueceu, porém, a ACV ressurgiu na década de 1980, em decorrência do interesse crescente por questões relacionadas ao meio ambiente, e foram impulsionadas a partir da década de 1990, pela normatização proporcionada pela série de normas ISO 14040 (COLTRO et al., 2007).

A análise do ciclo de vida é um método utilizado para avaliar o impacto ambiental de bens e serviços, tendo como objetivo realizar uma avaliação adequada dos impactos ambientais em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a extração da matéria-prima até sua

disposição final (SONNEMANN et al., 2005). O conceito de ciclo de vida estendeu-se para além de um simples método para comparar produtos, sendo visto atualmente como uma parte essencial para alcançar objetivos mais abrangentes, como por exemplo, a sustentabilidade (CURRAN, 1999).

O ciclo de vida do produto abrange o tempo desde o início da P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) até o término de suporte ao cliente (HORNGREEN et al., 2000). As categorias gerais de impacto ambiental consideradas em estudos de análise de ciclo de vida incluem uso de recursos naturais, implicações sobre a saúde humana e as consequências ecológicas (MATTSSON; SONESSON, 2003).

A ACV é utilizada para o estudo do impacto ambiental de um produto por meio da sequência completa de fabricação, uso e descarte final, sendo que, em Logística Reversa este ciclo se estende, abrangendo também o retorno do produto ao ponto de origem, as organizações passam a ter responsabilidade pelo retorno do produto à empresa, seja para reciclagem, seja para descarte (GARCIA, 2006).

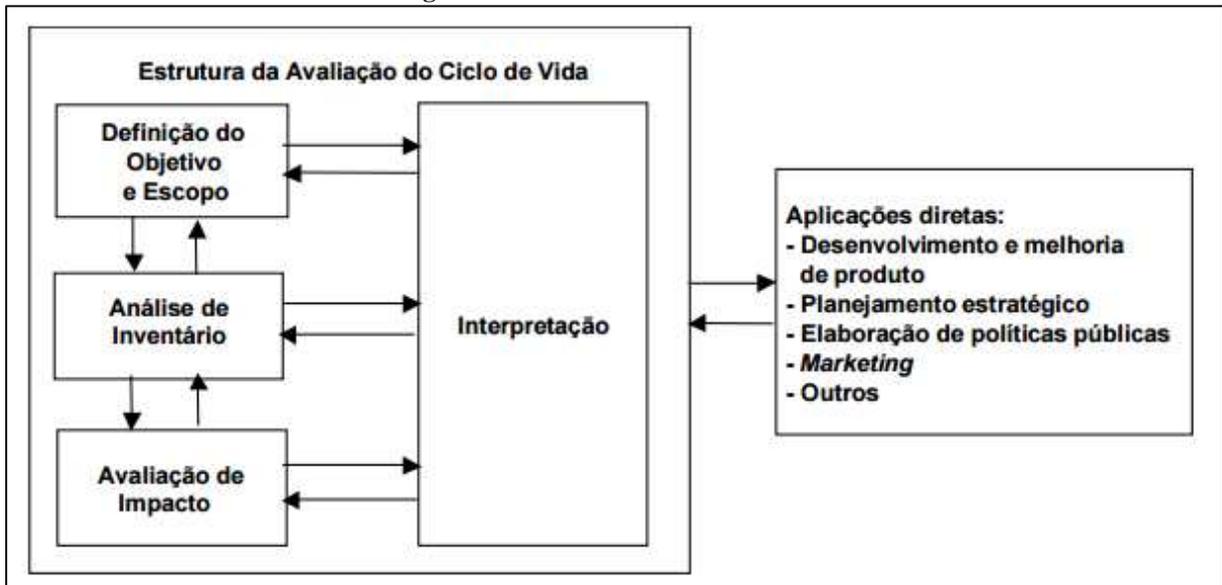
Horngreen et al. (2000) apontam três benefícios proporcionados pela elaboração de um bom relatório de ciclo de vida do produto: a) a evidenciação de todo o conjunto de receitas e despesas associadas a cada produto, b) o destaque do percentual de custos totais incorridos nos primeiros estágios e c) permite que as relações entre as categorias de custo da atividade se sobressaiam.

A ACV é uma ferramenta que auxilia na busca da melhoria contínua de desempenho ambiental (SONNEMANN et al., 2005). De acordo com Coltro (2007), um estudo de ACV é dividido em quatro fases, e esta ilustrado na Figura 3.

- a) Definição de objetivos e âmbito – define e descreve o produto, processo ou atividade. Estabelece o contexto no qual a avaliação é para ser feita e identifica os limites e efeitos ambientais a serem revistos para a avaliação.
- b) Análise de inventário – identifica e quantifica a energia, água e materiais utilizados e descargas ambientais (emissões para o ar, deposição de resíduos sólidos e descargas de efluentes líquidos).
- c) Análise de impacto – analisa os efeitos humanos e ecológicos da utilização de energia, água e materiais e das descargas ambientais identificadas na análise de inventário.

- d) Interpretação – avalia os resultados da análise de inventário e análise de impacto para selecionar o produto preferido, processo ou serviço com uma compreensão clara das incertezas e suposições utilizadas para gerar os resultados.

**Figura 3 - Fases de um estudo de ACV**



Fonte: ISO 14040 (1997).

Cabe ressaltar a importância da análise do ciclo de vida de se alcançar a sustentabilidade (SONNEMANN et al., 2005). O desenvolvimento sustentável pressupõe o envolvimento da organização com as questões do ciclo de vida dos seus produtos, que envolve desde a escolha de materiais a serem utilizados nos produtos e em suas embalagens e que sejam ambientalmente adequados e dentro da concepção do ecodesign, passando pela manufatura limpa que reduza consumo de materiais, energia e resíduos, pela distribuição que busque economizar combustível e reduzir a emissão de poluentes, e no controle das cadeias de retorno do pós-venda e pós-consumo que atendam no mínimo as legislações aplicáveis, e participe na conscientização do consumidor em seu papel dentro deste sistema sustentável (GARCIA, 2006).

Devido à legislação ambiental, a utilização da reciclagem e o reaproveitamento de produtos e embalagens vêm aumentando, fazendo com que as organizações sejam responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos e os seus impactos no meio ambiente, além da cobrança por parte dos consumidores, que estão cada vez mais conscientes ecologicamente. Outros fatores que influenciam o aumento são a possibilidade de

diferenciação da concorrência por meio de serviço ou imagem e a possibilidade de redução de custos por meio do reaproveitamento (LACERDA, 2002).

A reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os resíduos e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram ou em um ciclo de produção paralelo (BARROS et al., 1998; SHIH, 2001; COHEN, 2003). É considerada uma técnica fim de tudo, aonde retornam ao ciclo de produção materiais que foram usados e descartados oferecendo benefícios ambientais (SANTOS et al., 2011).

É uma atividade pela qual, materiais que poderiam se tornar lixo, ou que já estão no lixo, são desviados, coletados, separados e tratados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos. Quando comparada a outros processos de disposição final de resíduos, como a incineração, a reciclagem mostra-se muito mais benéfica (SANTOS et al., 2011). Cabe à logística reversa viabilizar economicamente o transporte e a armazenagem dos produtos, sendo que para as organizações de reciclagem, esses materiais recuperados têm um custo mais conveniente que o da matéria-prima original, trazendo como efeito colateral favorável uma diminuição dos danos ambientais (LISTES; DEKKER, 2005).

É possível observar que a escala de atividades de reciclagem e reaproveitamento de produtos e embalagens tem aumentado consideravelmente nos últimos anos e as principais causas para isto são as questões ambientais e consciência ecológica; concorrência (diferenciação) e redução de custos (DAL BELLO; CAVENAGHI, 2015). As recicladoras são responsáveis por receber e reciclar todas as embalagens vazias conforme os padrões preestabelecidos de segurança, qualidade e rastreabilidade, cumprindo as normas dos órgãos ambientais e as exigências legais (INPEV, 2015).

A Logística Reversa tem como enfoque a redução da poluição do meio ambiente e os desperdícios de insumos, assim como a reutilização e reciclagem de produtos (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010). Os resultados da reciclagem são expressivos tanto no campo ambiental, como no econômico e social. No aspecto econômico a reciclagem contribui para a utilização mais racional dos recursos naturais e a reposição daqueles recursos que são passíveis de reaproveitamento, no âmbito social a contribuição por meio da geração de emprego e renda.

De acordo com Bueno et al. (2015), as práticas ambientais são implementadas para minimizar os impactos ambientais, para que os recursos naturais não sejam extintos. Como evidenciado anteriormente, diversas são as prática ambientais, dentre as quais se destaca a logística reversa, que visa o retorno de produtos, reuso de materiais e descarte adequado de produtos e materiais.

## 2.3 LOGÍSTICA REVERSA

A palavra logística é de origem francesa, o conceito primeiramente foi ligado às atividades militares, que significava a arte de transportar, abastecer e alojar as tropas, posteriormente foi atribuído um significado mais amplo, tanto para o uso militar como industrial, sendo a arte de administrar o fluxo de materiais e produtos, da fonte para o usuário (MAGEE, 1977).

Como atividade empresarial, a logística evoluiu a partir da Segunda Guerra Mundial, assumindo um papel importante no planejamento e controle de fluxo de materiais em toda sua cadeia. Os estudos iniciais da temática logística podem ser encontrados na literatura a partir da década de 1950, embora a logística tenha sido importante ao longo da história, foi a partir desse momento em que as empresas tornaram-se mais sensíveis ao mercado, na busca por flexibilidade operacional e diversificação de produtos (LEITE, 2009). Pode ser considerada uma das mais antigas atividades humanas, onde sua principal missão é disponibilizar os bens e serviços gerados pela sociedade, nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade em que são necessários aos utilizadores (LEITE, 2012).

É nesse contexto, nos anos 1970 que surge a logística reversa, demonstrando significativa relevância no estudo da cadeia de suprimentos, com foco no retorno de bens para processamento e reciclagem dos materiais. A partir dos anos 1980, a importância da logística reversa nas organizações é destacada pelas exigências industriais da filosofia *just-in-time*, implantação de ideias de qualidade total, exigências de relacionamentos entre organizações em suas redes operacionais, responsabilidade ambiental e social (SCHONBERGER, 1993; CHRISTOPHER, 1999; BALLOU, 2001, CHOPRA; MEINDL, 2004). Conforme Leite (2012), na década de 1990 foram introduzidas novas abordagens ao conceito de logística reversa, onde houve uma ampliação do escopo da logística empresarial, surgindo novas definições específicas para a logística reversa, demonstrando evolução do conceito com o passar dos anos.

Diversas são as definições para a logística reversa, sendo definida como o processo de planejar, implementar e controlar o ativo, o custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações relativas do ponto de consumo até o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à disposição apropriada. (FLEISCHMANN et al, 1997; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; LU; BOSTEL, 2007; MELO et al, 2009).

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2007) acrescenta que a logística reversa é um segmento especializado da logística tendo em vista o movimento

e gerenciamento de produtos e materiais após a venda e a entrega ao consumidor, inclui produtos retornados para reparo e /ou reembolso financeiro.

Carter e Ellram (1998) definem a logística reversa como um processo do qual as organizações podem se tornar ecologicamente mais eficiente através da reciclagem, reuso e da redução da quantidade dos materiais utilizados. A logística reversa deve ser idealizada como um instrumento de uma proposta de produção e consumo sustentáveis, pode ser vista como um novo paradigma na cadeia produtiva de diversos setores econômicos, devido ao fato de diminuir a exploração de recursos naturais, na medida em que visa recuperar materiais para que possam retornar aos ciclos produtivos, reduzindo também o volume de poluição constituída por materiais descartados no meio ambiente (BARBIERI; DIAS, 2002).

Fleischmann et al. (1997), trazem a definição com uma perspectiva genérica da logística reversa, sendo o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo de entrada e armazenagem de materiais secundários e informações relacionadas opostas à direção tradicional da cadeia de suprimentos, com o intuito de recuperar valor ou descartar corretamente materiais. Com uma perspectiva voltada para a logística de negócios Stock (1998) coloca que o papel da logística reversa é em relação ao retorno de produtos, redução de recursos, reciclagem, substituição de materiais, reutilização, disposição de resíduos, reforma, reparo e manufatura.

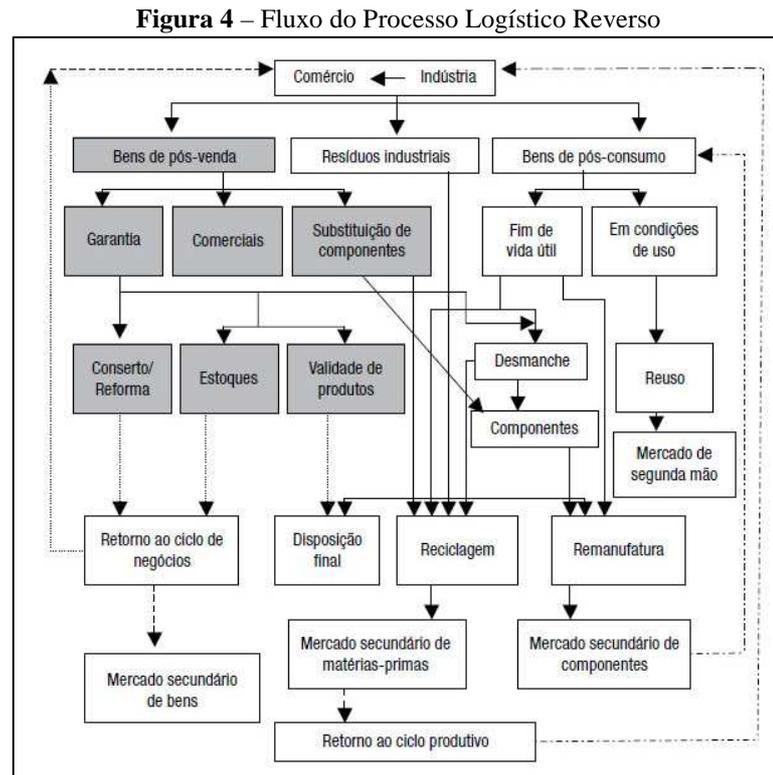
Rogers e Tibben-Lembke (1999), explicam que três princípios são fundamentais para as empresas aderirem à logística reversa sendo elas: a) as Leis ambientais que forçam as empresas a receber de volta seus produtos e cuidar de seu tratamento; b) os benefícios econômicos de usar produtos devolvidos ao processo produtivo, ao invés de descartá-los; c) a crescente consciência ambiental dos consumidores.

O objetivo principal da logística reversa é no sentido de tentar reduzir a poluição do meio ambiente, os desperdícios de insumos, como também a reutilização e a reciclagem de produtos (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2011). Corroborando com a ideia Rogers e Tibben-Lembke (1999) explicam que visando a eficiente recuperação de produtos, o reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que instigam iniciativas e esforços para a implantação da logística reversa.

De acordo com Cavanha Filho (2001), não se encerra na entrega do produto ao cliente o processo logístico, a sociedade esta cada vez mais atenta para as questões ambientais, reciclagem, reutilização e destino final dos produtos, com isso a logística vem se transformando e adaptando-se rapidamente. A logística é a parte do processo produtivo que envolve toda a cadeia de produção, indo desde a matéria-prima até o consumidor final, então a

logística reversa é o processo inverso, ou seja, inicia-se no ponto de consumo dos produtos e termina na origem dos mesmos (LACERDA, 2003).

A atuação da logística reversa tem foco na reintrodução dos produtos ou matérias na cadeia de valor pelo ciclo produtivo (LACERDA, 2003). O fluxo do processo logístico reverso pode ser observado na Figura 4.



Fonte: Leite (2009)

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo, que é objeto desse estudo, constituem-se pelo fluxo reverso de produtos/materiais oriundos do descarte de produtos, quando finalizada sua utilidade original, para que retornem ao ciclo produtivo. A vida útil de um produto é o tempo entre sua produção e o momento do seu descarte, sendo assim pode ocorrer a extensão de sua vida útil por meio da reforma, do reuso ou por meio da coleta seletiva. Esses produtos e embalagens pós-consumo são separados e encaminhados para reciclagem, retornando ao processo produtivo como matéria-prima secundária (LEITE, 2009).

Com relação ao tipo de reprocessamento que os materiais podem ter, existem variantes que devem ser consideradas para a destinação correta, como as condições em que estes entram no sistema de logística reversa. Esses materiais podem retornar ao fornecedor quando existir acordos nesse sentido, podem ser revendidos, quando em condições de comercialização, podem ser reconicionados, havendo justificativa econômica, podem ser reciclados, não

existindo possibilidade de recuperação. Essas alternativas geram materiais reaproveitados, retornando a um novo sistema logístico direto. O descarte final é em ultimo caso considerado (LACERDA, 2003).

A crescente quantidade, variedade e disponibilidade de produtos, com ciclos de vida cada vez menores, disponíveis no mercado, demonstram que as preocupações acerca do retorno tanto de produtos de pós-venda como de pós-consumo, são cada vez maiores (LACERDA, 2003; LEITE, 2009). De acordo com Rodrigues et al., (2002), a decisão pela maneira que esses bens irão retornar pelo processo de logística reversa, dependerá do negócio em que a organização atua e quais os seus objetivos, sendo que, o retorno dos bens de pós-venda e dos bens de pós-consumo são realizados por diferentes motivos, sendo eles:

- a) bens de pós-venda: Vencimento de produtos, sazonalidade de venda, *recalls* - efetuados pela empresa, produtos com defeito e devolvidos para troca, desistência da compra por parte do cliente, insatisfação do consumidor, redistribuição de produtos, limpeza de estoques nos canais de distribuição e produtos obsoletos;
- b) bens de pós-consumo: Reaproveitamento de componentes ou materiais, reciclagem de produtos, responsabilidade pelo correto descarte de produtos perigosos após seu consumo, troca de um bem usado para aquisição de um novo.

Para que um produto retorne a cadeia de suprimentos, diversas podem ser as razões, tais como: defeito, falta de atendimento às expectativas, erro de pedidos, excesso de estoque, danificação ou contaminação do produto e produtos fora de linha. O canal de pós-venda tem justificativa eminentemente econômica, diferentemente do canal de pós-consumo que além da vantagem econômica, também possui vantagens ligadas às questões ambientais e legais (CHAVES; BATALHA, 2006).

Nesse sentido, Leite (2009) acrescenta ainda, que a implantação da logística reversa de pós-consumo se deve às economias relacionadas com o aproveitamento das matérias-primas secundárias ou provenientes de reciclagem, como também da revalorização dos bens pela reutilização e reprocesso. A logística reversa de pós-consumo, através do reaproveitamento de produtos e materiais, revalorização ecológica e da redução de custos, agrega valor as organizações por meio do ganho de imagem, aumento da competitividade e redução de custos.

A logística reversa agrega valores que refletem nas esferas econômica, social e ambiental (LEITE, 2009; BALLOU, 2001). Muitos ganhos em competitividade podem ser

obtidos a partir das vantagens competitivas oriundas das várias atividades segmentadas da organização como marketing, produção, projetos, dentre outras (CHAVES; BATALHA, 2006). A logística reversa deve ser analisada de um ponto de vista global da organização, possibilitando a visualização e compreensão da forma correta como pode ser obtida vantagem competitiva através dela.

As organizações utilizam da logística reversa, diretamente ou por meio de terceirizações com empresas especializadas, na busca de ganho de competitividade. As organizações buscam planejar e propor meios estratégicos para preservação do meio ambiente, conciliando com seus interesses e objetivos. Leite (2009) coloca que os principais motivos estratégicos que levam as organizações a implantarem a logística reversa são o aumento de competitividade, a limpeza do canal/estoques, respeito às legislações, revalorização econômica e recuperação de ativos.

O objetivo principal da logística reversa é reduzir a poluição do meio ambiente e os desperdícios de insumos, como também a reutilização e reciclagem de produtos (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2011). Nesse sentido, o reaproveitamento de materiais e a economia gerada com embalagens retornáveis vêm possibilitando ganhos, estimulando mais iniciativas e esforços para implantação da logística reversa, na busca de recuperação de produtos de forma eficiente (ROGGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1991; BARROS et al, 1998; SHIH 2001; LISTES; DEKKER, 2005).

A logística reversa é um processo dinâmico, e vem sendo construída ao longo dos anos. É uma atividade que pode ser economicamente viável e por muitas vezes rentável (POIST, 2000; STOCK; SPEH; SHEAR; 2002). A logística reversa vem adquirindo crescente interesse acadêmico e empresarial, sendo cada vez mais aceita e inserida nas organizações (PRAHINSKI; KOCABASOGLU, 2006).

Porém de forma tradicional, os fabricantes em geral não se sentem responsáveis por seus produtos após o consumo, com legislações cada vez mais severas, a responsabilidade do fabricante sobre o produto esta se ampliando, e é devido à maior consciência dos consumidores sobre danos ocasionados ao meio ambiente que estão levando as empresas a repensarem sua responsabilidade sobre os produtos após o uso (DAHER; SILVA, 2006).

### **2.3.1 Logística reversa das embalagens de agrotóxicos**

O volume de mercadorias transacionadas vem demonstrando significativa ascendência, a quantidade e a variedade de modelos também vêm aumentando, o ciclo de vida

dos produtos são cada vez menores, legislações ambientais rigorosas, de certa forma justificam as preocupações por parte das organizações em solucionar o retorno dos produtos descartados ou não consumidos, por meio da logística reversa (PRAHINSKI; KOCABASOGLU, 2006; VENDRAMINI, 2010).

Com a crescente pressão da sociedade em geral, o aumento da fiscalização por parte das autoridades, cada vez mais as organizações estão suscetíveis na busca pela redução de resíduos dos seus produtos, até pouco tempo a logística reversa não era vista como responsabilidade das organizações, o descarte pelos clientes era feito em qualquer lugar, vindo a causar riscos ao meio ambiente, devido às leis de gerenciamento de resíduos, o alto custo e os impactos ambientais, as organizações passaram a visualizar a logística reversa como uma vantagem competitiva (COUTO et al., 2011).

O poder público, diante da rápida expansão do uso de agrotóxicos no Brasil, precisou aperfeiçoar a legislação na busca pelo fortalecimento dos serviços dos órgãos responsáveis pelo controle dos agrotóxicos, para tanto, faz-se necessário uma análise dos instrumentos legais brasileiros acerca da destinação final das embalagens de agrotóxicos e afins (COMETTI; ALVES, 2010; BERNARDO et al., 2015).

Nesse estudo é ponderado sobre a Lei 7.802/1989, denominada Lei dos Agrotóxicos (BRASIL, 1989), alterada posteriormente pela Lei 9.974/2000, (BRASIL, 2000), o Decreto 4.074/2002, que regulamenta a Lei 7.802/1989, (BRASIL, 2002), também sobre a Resolução do CONAMA 334/2003, (BRASIL, 2003), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 – PNRS/2010 (BRASIL, 2010), ainda a Resolução CONFEA 344/1990, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, entidade de classe. No Quadro 5, é possível observar uma síntese do que legisla cada documento.

**Quadro 5 - Síntese da legislação vigente abordada no estudo**

<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>O QUE REGULAMENTA</b>
Lei 7.802/1989	Trata da pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda, utilização, importação e exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos.
Lei 9.974/2000	A legislação divide as responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil, disciplina as responsabilidades sobre esses produtos. Define as responsabilidades e as competências legais em relação às embalagens de agrotóxicos.
Decreto 4.074/2002	Regulamenta a Lei 7.802/1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.
Resolução do CONAMA 334/2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins.
Lei 12.305/2010 - PNRS/2010	Objetiva a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Está previsto que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de um determinado produto que possa vir a causar danos ao meio ambiente ou à saúde humana criem um sistema de recolhimento e destinação final independente dos sistemas públicos de limpeza urbana.
Resolução CONFEA 344/1990	Define as categorias profissionais habilitadas a assumir a Responsabilidade Técnica na prescrição de produtos agrotóxicos, sua aplicação e atividades afins.

Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

De acordo com Lacerda (2002), o retorno para as empresas com os processos de logística reversa têm sido consideráveis. A destinação inadequada de embalagens de agrotóxicos é considerada causadora de danos tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana, nesse sentido a resolução do CONAMA 334/2003, dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins. Essas embalagens devem ser devolvidas pelos usuários nos estabelecimentos comerciais, postos e centrais, definidos pela resolução, conforme descrito no Quadro 6.

**Quadro 6** - Definição dos estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos

<b>Posto</b>	Unidade que se destina ao recebimento, controle e armazenamento temporário das embalagens e afins, até que as mesmas sejam transferidas à central, ou diretamente à destinação final ambientalmente adequada.
<b>Central</b>	Unidade que se destina ao recebimento, controle e armazenamento temporário, redução de volume e acondicionamento das embalagens e afins, que atenda aos usuários, estabelecimentos comerciais e postos, até a retirada das embalagens para a destinação final ambientalmente adequada.
<b>Estabelecimento comercial</b>	Local onde é realizada a comercialização dos agrotóxicos e afins, responsável pelo recebimento, controle e armazenamento temporário das embalagens e afins nele vendidas.
<b>Unidade volante</b>	Veículo voltado para a coleta regular de embalagens de agrotóxicos e afins para entrega posterior em posto, central ou local de destinação ambientalmente adequada.

Fonte: Adaptado de Couto et al. (2011).

Um dos principais motivos para a adoção da logística reversa na destinação final das embalagens no Brasil foi a Lei 9.974/2000, que disciplina as responsabilidades sobre esses produtos. Em 2000, a Lei dos Agrotóxicos foi alterada pela Lei nº 9.974 e regulamentada pelo Decreto Federal 4.074/2002. Nessa alteração foram incorporadas as responsabilidades e as competências legais em relação às embalagens de agrotóxicos. A legislação divide as responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil (BRASIL, 2000). No Quadro 7, é possível observar de forma resumida, o que cada agente tem como sua responsabilidade.

**Quadro 7** - Responsabilidades de cada agente

<b>Consumidor</b>	Responsabilidade pela tríplice lavagem e devolução das embalagens pós-consumo
<b>Estabelecimentos Comerciais</b>	Dispor de local adequado para o recebimento das embalagens e indicar nas notas fiscais de venda os locais de devolução
<b>Fabricante</b>	Recolher e dar uma destinação final adequada às embalagens
<b>Órgãos públicos</b>	Responsabilidade de fiscalizar e promover, junto com os fabricantes, a educação ambiental e orientações em relação ao bom funcionamento do sistema

Fonte: Adaptado de Couto et al. (2011).

Dentro do contexto ambiental, vale ressaltar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 que objetiva a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Através da PNRS foi estabelecido um acordo entre os agentes atuantes no sistema de logística reversa, no qual está previsto que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de um determinado produto que possa vir a

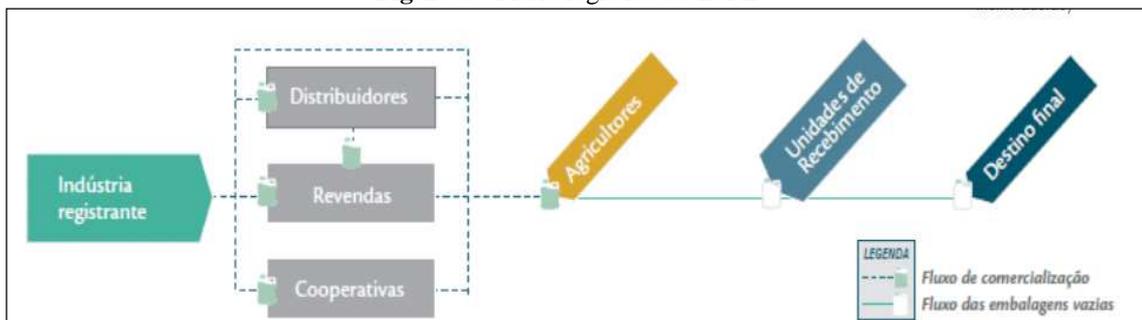
causar danos ao meio ambiente ou à saúde humana criem um sistema de recolhimento e destinação final independente dos sistemas públicos de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

Com a intenção de disciplinar e gerenciar o descarte adequado, para fins de reciclagem, reutilização, coleta ou destino final, a PNRS (2010) estabelece que é responsabilidade das organizações de informar seus consumidores em relação ao recolhimento destes resíduos para que se possa dar o destino final adequado. Dessa forma, estimular os consumidores para a coleta destes produtos, não apenas para reduzir o impacto ao meio ambiente, mas também para a reutilização de matéria-prima secundária que esses produtos dispõem.

Nesse sentido, para atender a legislação vigente, os fabricantes de agrotóxicos criaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), uma entidade sem fins lucrativos, que visa gerir o sistema de destinação final de embalagens de agrotóxicos, representa a indústria fabricante de produtos fitossanitários em sua responsabilidade de conferir a correta destinação final às embalagens destes produtos utilizados na agricultura brasileira (INPEV, 2015).

Participam desse programa 84 empresas fabricantes de defensivos agrícolas que comercializam seus produtos por meio de mais de 3.500 empresas entre distribuidores e cooperativas. Os agricultores utilizam os agroquímicos e devolvem suas embalagens nas 421 unidades de recebimento do sistema que são indicadas na nota fiscal de venda. Essas unidades são geridas por 267 associações de distribuidores e cooperativas, sendo que a destinação das embalagens a partir das unidades de recebimento é realizada pelo INPEV, que possui uma rede de 14 parceiros, entre recicladores e incineradores, distribuídos nos estados da Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo (INPEV, 2010). A seguir na Figura 5 é possível observar como ocorre o fluxo logístico do INPEV.

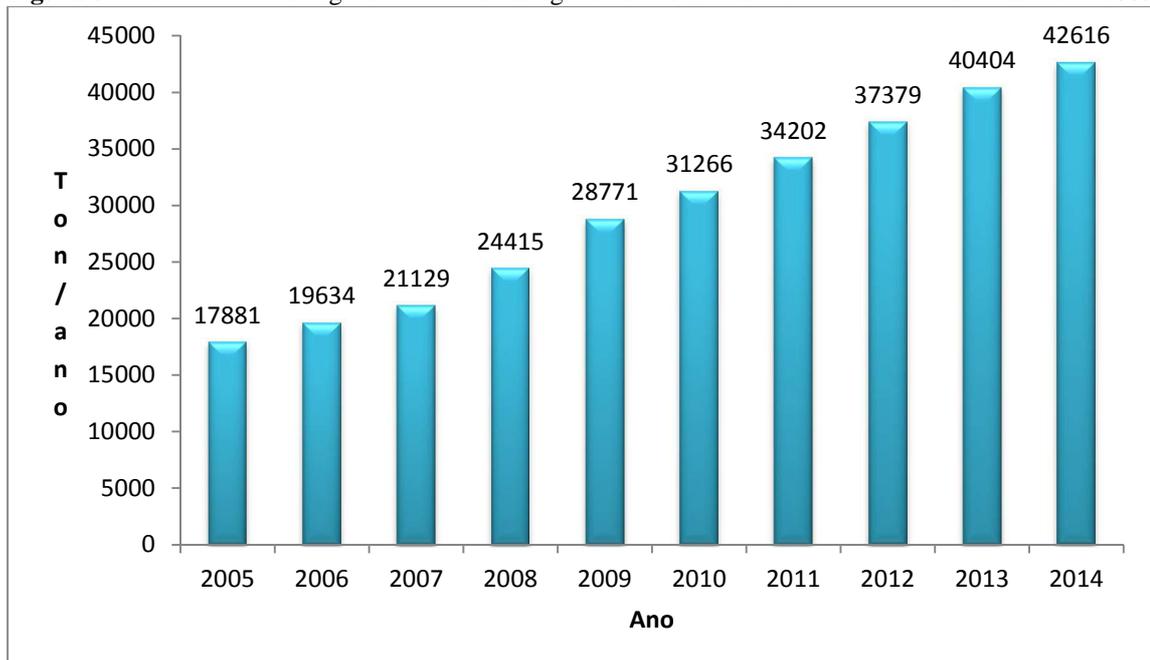
**Figura 5** - Fluxo logístico do INPEV



Fonte: INPEV (2010).

A devolução das embalagens de agrotóxicos vem crescendo no país, e desde 2002 é obrigatória. O Brasil desde 2005 é referência no sistema de destinação de embalagens de agrotóxicos no cenário internacional, nove em cada dez embalagens de agrotóxicos são devolvidas pelo produtor rural para serem recicladas ou incineradas (INPEV, 2015). Por meio da figura 6, é possível observar o crescimento da devolução das embalagens de agrotóxicos ao longo dos anos, no país.

**Figura 6** - Volume de embalagens de defensivos agrícolas destinados ambientalmente corretos desde 2005



Fonte: INPEV (2015).

De acordo com informações do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), 94% das embalagens comercializadas no Brasil recebem a destinação ambientalmente correta, essa informação quando comparada com o índice de outros países, pode ser considerado bem superior aos demais, como exemplo a Alemanha 76%, o Canadá 73%, a França 66% e o Japão 50% (INPEV, 2015).

Para Nidumolu et al. (2009) as empresas devem adaptar-se às normas estabelecidas em cada mercado que atuam, o que as obriga a gerir um sistema de logística e produtos específico a cada mercado. É necessário, portanto, grande investimento para se desenvolver um sistema logístico capaz de atuar na recuperação do descarte de produtos.

### 2.3.2 O contexto do Agronegócio no Brasil

A grande produção de grãos para suprir o mercado consumidor vem aumentando (OLIVEIRA, 2012), aonde desde a antiguidade a agricultura vem evoluindo, buscando diversificação quantitativa e qualitativa dos seus insumos e implementos, desenvolvendo novas tecnologias (STOPELLI; MAGALHÃES, 2005). A agricultura é um dos setores econômicos mais estratégicos do país, a sua grande participação e o forte efeito multiplicador do complexo agroindustrial no PIB (Produto Interno Bruto), o alto peso dos produtos de origem agrícola na pauta de exportações, e a parcela de contribuição para o controle da inflação, podem ser citados como exemplos da relevância da agricultura para o desempenho na economia brasileira nos próximos anos (COMETTI; ALVES, 2009).

Nos últimos anos, houve profundas transformações no trabalho rural brasileiro, tanto no que se refere à incorporação de novas tecnologias, como em processos produtivos, sendo que por muito tempo a produção rural teve predominância como forma de sustento para diversas famílias, porém nas últimas décadas observa-se que essa atividade esta cada vez mais voltada para a produção comercial (PERES et al., 2005). Porém, com essas mudanças, surge a necessidade de alimentar um contingente populacional cada vez maior, com demandas nutricionais e hábitos diversificados, que de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) será de 7,9 bilhões de pessoas em 2025 (SILVA et al., 2005; ONU, 2015).

O termo agricultura foi usado até bem recentemente para entender a produção agropecuária em toda a sua extensão, ou seja, desde o abastecimento de insumos necessários à produção até a industrialização e a distribuição dos produtos obtidos (ARAÚJO, 2000). Porém, nas últimas décadas, esse setor econômico passou por muitas transformações, tornando-se muito mais complexo e abrangente. Foi analisando esse processo complexo que os autores Davis e Goldberg (1957), definiram um conceito para entender essa nova realidade da agricultura, criando o termo *agribusiness*, mais tarde no Brasil agronegócio, e definindo-o como o conjunto de todas as operações e transações envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuários, das operações de produção nas unidades agropecuárias, até o processamento, a distribuição e o consumo dos produtos agropecuários *in natura* ou industrializados.

Com a evolução do conceito de agronegócio, percebe-se que tanto o conceito antigo de agronegócio quanto o recente englobam os mesmos aspectos no que se trata da produção, processamento, armazenamento e distribuição dos produtos agrícolas. Contudo, o novo conceito de agronegócio acrescenta o aspecto da pecuária. Moderno, eficiente e

competitivo, o agronegócio brasileiro é uma atividade próspera, segura e rentável (SILVA et al., 2005).

O Brasil apresenta uma área agricultável disponível total estimada em 152,5 milhões de hectares ou 17,9% do território, sendo que destes 57,3 milhões de hectares ou 7,3 % do território é constituído pela área agricultável já utilizada. Existe um potencial de expansão da agricultura correspondente a 90 milhões de hectares ou 10,5% do território, correspondente às áreas agricultáveis disponíveis e ainda não utilizadas. Com um clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante e quase 13% de toda a água doce disponível no planeta, fazem do país um lugar de vocação natural para a agropecuária e todos os negócios relacionados às suas cadeias produtivas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016). O agronegócio é um dos principais setores propulsores da economia brasileira. A participação do agronegócio no PIB brasileiro no ano de 2015 foi de 23% no PIB nacional, ante os 21,4% em 2014, representando um aumento em relação ao ano anterior (CNA, 2016).

Nos últimos 40 anos a produção brasileira de grãos e fibras cresceu 325%, a área destinada aos cultivos (de algodão, amendoim, arroz, aveia, canola, centeio, cevada, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trigo e triticale) cresceu 53%, no mesmo período, evidenciando um aumento de 181% na produtividade brasileira. A produtividade do setor passou de 1,258 kg/hectare para 3,486 kg/hectare no período. O Brasil tem 851 milhões de hectares, dos quais 329,9 milhões são ocupados por propriedades rurais (38,7% do país). (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016; CNA, 2016).

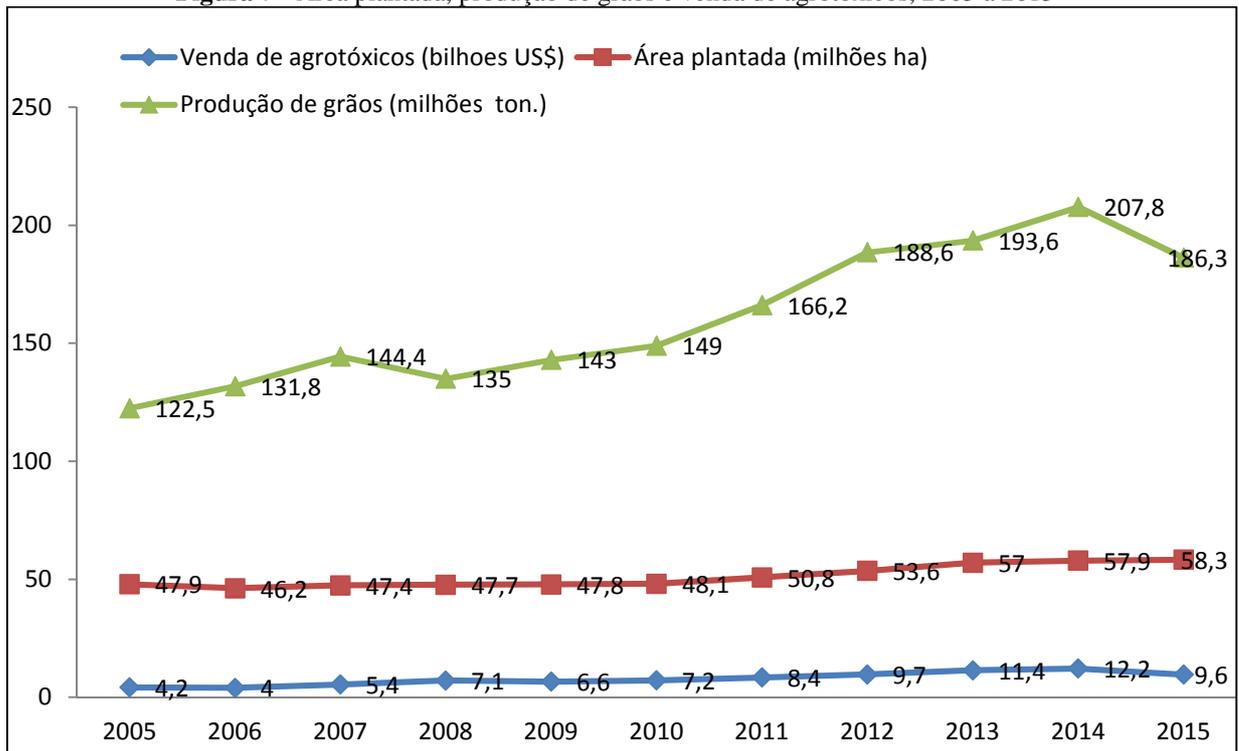
No Brasil, na safra de 1976/1977, a produção era de 46,9 milhões de toneladas, o ciclo de 2014/2015 foi de 200,7 milhões de toneladas a previsão para 2024/2025 é de 259,7 milhões de toneladas. De acordo com as estimativas apresentadas na publicação Projeções do Agronegócio – Brasil 2014/2015 a 2024/2025, elaborada pela Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGE/MAPA) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), as projeções para 2024/25 são de uma safra de grãos por volta de 259,7 milhões de toneladas, e corresponde a um acréscimo de 29,4% sobre a atual safra que está estimada em 200,7 milhões de toneladas. Esse acréscimo corresponde a uma taxa anual de crescimento de 2,6%. No limite superior a projeção indica uma produção de até 301,3 milhões de toneladas em 2024/25. A área de grãos deve aumentar 14,8% entre 2014/15 e 2024/25, passando de 57,3 milhões em 2014/2015 para 65,8 milhões em 2024/2025, o que corresponde a um acréscimo anual de 1,4 milhões de hectares (BRASIL, 2015).

Com as mudanças ocorridas no ambiente agrário brasileiro, a partir da década de 1960, a produção agrícola sofreu drásticas mudanças, com a introdução de novas tecnologias, visando à produção de *commodities* agrícolas. Estas tecnologias envolvem, quase que em todas, o uso de agrotóxicos com o objetivo de controlar doenças e pragas e aumentar a produtividade, como consequência houve alterações no padrão de relações entre agricultura e indústria, originando um novo padrão de produção agrícola, o surgimento de um conjunto de instrumentos para a modernização da agricultura (TEIXEIRA, 2005).

A evolução do agronegócio no Brasil, também pode ser evidenciada pelo uso de insumos: fertilizantes e defensivos. De acordo com a Lei 7.082/1989, denominada Lei dos Agrotóxicos, os agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, utilizados nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, pastagens, proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais. O agrotóxico visa alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, Também são considerados agrotóxicos as substâncias e produtos empregados com desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 1989).

Para que ocorresse o aumento da produtividade, como evidenciado anteriormente, ao longo dos anos, exigiu-se a massificação dos sistemas produtivos e dos avanços tecnológicos, o Brasil é considerado o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, o mercado brasileiro corresponde a quase um quinto do mercado mundial no volume de vendas de herbicidas, algo em torno de 19% do mercado internacional (EMBRAPA, 2014).

O país tem intensificado o uso de defensores agrícolas nas lavouras, ou seja, usando mais agrotóxicos por hectares. Nos últimos dez anos, o consumo de agrotóxicos vinha demonstrando crescimento, porém, no ano de 2015 apresentou uma redução de 21,56%, essa redução também ocorreu na produção de grãos, 10,3% a menos, ou 21,4 milhões de toneladas a menos em relação ao ciclo anterior, como pode ser observado na Figura 7.

**Figura 7** - Área plantada, produção de grãos e venda de agrotóxicos, 2005 a 2015

Fonte: Elaborado com dados SINDAG (2016); CONAB (2016); IBGE (2016).

De acordo com a Figura 7, cabe ainda ressaltar, que somente a área plantada não teve redução nesse período, e chega a 58,3 milhões de hectares plantados. O cenário desfavorável vivenciado pelo Brasil em 2015 tem se refletido também no desempenho do agronegócio nacional, foi um ano marcado por forte e contínua retração econômica, aceleração da inflação, redução da confiança empresarial, aumento significativo no desemprego, bem como intensa instabilidade política somada à severa crise fiscal (SINDAG, 2016; CONAB, 2016; IBGE, 2016).

Diante desse contexto, a produção das oito principais *commodities* que utilizam de agrotóxicos nos últimos anos aumentou 97%, a área plantada aumentou 30% e a venda de agrotóxicos aumentou em 200%. E os motivos desta intensificação são o fato de o agricultor estar mais capitalizado e conseguindo investir mais em insumos para sua produção e ao uso continuado de agrotóxicos (CONAB, 2016; IBGE, 2016).

### 2.3.2.1 Saúde do trabalhador rural

Na busca por melhores desempenhos e produtividade, utilizam-se os agrotóxicos que se constituem em sério risco para a saúde dos trabalhadores rurais e para o meio ambiente, o

uso indevido e inadequado é responsável pela grande contaminação de alimentos consumidos pela população, causando ainda danos econômicos e ambientais a sociedade (SEHNEM; SIMIONI; CHIESA, 2009).

De acordo com o Ministério da Saúde, todas as substâncias químicas agrotóxicas são potencialmente perigosas, um dos aspectos relevantes da contaminação por agrotóxicos na saúde humana se dá por meio da contaminação da água, do solo, e do ar (BRASIL, 2006; GONZAGA, 2006).

Em relação ao impacto que os agrotóxicos acarretam ao homem, Peres et al. (2005) destacam que a saúde humana pode ser afetada pelos agrotóxicos de forma direta: através do contato com os produtos e ambiente contaminados por estes, por meio do contato direto com essas substâncias e de forma indireta: através da contaminação de áreas próximas a plantações agrícolas.

De acordo com Almeida et al. (1985) os trabalhadores industriais, aqueles que trabalham envolvidos com a síntese e formulação de agrotóxicos, também estão expostos a elevadas concentrações de substâncias nocivas à saúde humana, contudo, na grande maioria das vezes, esses estão protegidos com equipamentos de segurança adequados. O ciclo de contaminação dos agrotóxicos se expande além das áreas de produção, sendo necessários maiores cuidados e precauções durante seu uso, os trabalhadores rurais não são as únicas vítimas, seu consumo pode ter impacto negativo em toda a população, sendo que as comunidades mais próximas às áreas de uso dos agrotóxicos são as mais atingidas (BADACH et al., 2007).

Como mencionado anteriormente, ao longo dos últimos dez anos, o uso de agrotóxicos tem aumentado significativamente, apesar dessa realidade do uso de agrotóxicos em todo o país, não se tem como pensar em deixar de utilizar agrotóxicos em curto prazo, as gerações futuras dependem da realidade de hoje, e as mudanças passam por melhorias e avanços tecnológicos, como também a qualidade e acesso a educação (BRITO et al., 2006).

De acordo com dados do Ministério da Saúde (2006), as informações sobre intoxicações por defensivos agrícolas não retratam a realidade do país, pois os dados se mostram insuficientes, parciais, fragmentados, desarticulados e dispersos em várias fontes. Por uma série de razões, muitos agricultores não registram dados referentes à frequência de aplicação, dosagem e tempo de exposição, nem mesmo se submetem a consultas médicas ou tratamentos (BRASIL, 2006).

Por mais que o agricultor tenha ciência dos possíveis riscos à saúde que o uso de agrotóxicos oferece, isso não o impede, no entanto, de manipulá-los, apesar de haver um

discurso generalizado de conciliação entre a busca de uma maior produtividade agrícola com a adoção de práticas ecológicas (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012). Deve haver um cuidado e uma ponderação entre questões relacionadas à produtividade e à qualidade ambiental (ROSSATO; LIMA; LÍRIO, 2010).

A modernização do campo representa melhores meios de trabalho, gerando, conseqüentemente, maior produtividade. Porém, deve existir cuidado e fiscalizações também por parte dos órgãos públicos e reguladores dessas questões, pois a modernização da atividade agropecuária é tratada como uma das maiores responsáveis pela degradação do meio ambiente, ocasionando conseqüências ambientais graves como, por exemplo, o desmatamento de regiões, o uso excessivo de produtos tóxicos, mudando a dinâmica do ecossistema ambiental e a compactação do solo causada pelas maquinarias (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012).

#### 2.3.2.2 Consciência ambiental

Entende-se conscientização ambiental como a mudança de comportamento, tanto de atividades quanto em aspectos da vida, dos indivíduos e da sociedade em relação ao meio ambiente, é o conjunto de conceitos adquiridos pelas pessoas mediante as informações percebidas, é essencialmente uma questão de educação, assim, o comportamento ambiental e as respostas ao meio ambiente são influenciados pelos conceitos nele adquiridos (BUTZKE et al., 2001).

Com a melhoria do nível de vida, sobretudo nos países industrializados, tem-se verificado um aumento cada vez maior dos resíduos, em número e em quantidade, (FLEISCHNANN et al., 1997), em outros tempos, os resíduos eram eliminados por intermédio da deposição em aterros, incineração ou, simplesmente, jogados fora, sem quaisquer cuidados. Com as constantes transformações, devido às exigências do mercado, a produção tornou-se acelerada e o ritmo de extração de recursos e geração de dejetos, vem aprofundando a distância entre o local onde extrai-se os recursos e o local onde os dejetos são descartados (STEIGLEDER, 2004).

Dentre as razões que estimulam a logística reversa, destaca-se a sensibilidade ecológica que na atualidade vem sendo relacionado ao conceito de desenvolvimento sustentável o qual está se disseminado nos mais diversos meios, é preciso difundir entre as organizações e à população informações das práticas que conduzam o retorno dos resíduos as organizações depois do seu uso (MARCHI, 2011). Na busca pela geração do conhecimento e

de comportamentos ambientalmente responsáveis, é de suma importância gerar crenças, compromissos, converter as informações em conhecimento, para que possam circular e aprimorar comportamentos e atitudes (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Evidencia-se nos últimos anos, a busca pela sustentabilidade ambiental, onde as organizações passaram a adotar uma postura diferente das até então adotadas, a de obtenção de lucro máximo (TACHIZAWA, 2004). A sociedade vem evoluindo para uma consciência ambiental evidenciada pela limitação do consumo de recursos facilmente esgotáveis, a busca de meios de conservação, através das políticas de redução de resíduos e reciclagem de energia e recursos (SACHS, 2008).

Com a evolução da consciência ambiental, seja desde as indústrias até a agricultura, buscaram-se novas formas para reduzir o impacto das suas atividades no ambiente em que está inserido, passando a modificar as suas práticas (LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012). Sob o ponto de vista do planejamento econômico e do desenvolvimento do planeta a busca por uma agricultura sustentável é um objetivo relevante (XU et al., 2006), e cabe aos produtores rurais utilizar meios eficazes que contribuam para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável (OERLEMANS, 2004).

Uma imagem diferenciada pode ser observada pela soma das impressões de diferentes fontes que os consumidores recebem (DOBNI; ZINKHAN, 1990). As organizações podem alcançar uma imagem diferenciada, ecologicamente correta, através do marketing, com políticas mais liberais e eficientes. Ganhos de imagem podem relacionar-se a questões ecológicas, sociais, legais entre outras (DAUGHERTY et al., 2001).

Para alguns autores (XU et al., 2006; LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012), o manuseio de defensivos agrícolas e a legislação atual interferem na consciência ambiental, principalmente devido à inutilização e ao armazenamento das embalagens vazias, o manuseio de defensivos agrícolas e a legislação atual devem estar condicionados aos fatores que geram consciência ambiental.

### 3 MÉTODO DA PESQUISA

O termo metodologia possui diversos significados, é apresentado como o estudo dos métodos, é na descrição da mesma onde deve ficar estabelecido como a pesquisa será desenvolvida (MARTINS; THEÓPHILO, 2007). Nesse capítulo será descrito o método que é definido por Lakatos e Marconi (2010) como um conjunto sistemático e racional, que permite alcançar o objetivo com maior segurança e economia, traçando um caminho para chegar a um fim. De acordo com Malhotra (2012) o método deve ser coerente com os objetivos propostos para a pesquisa. Lüdke e André (2003) acrescentam que não existe um método melhor ou mais efetivo, será a natureza do problema que irá determinar o método mais apropriado a ser utilizado, ou seja, essa escolha é feita em função do tipo de problema a ser estudado.

Tanto no âmbito organizacional quanto acadêmico, a logística reversa vem recebendo maior atenção, fundamentalmente devido a sua importância estratégica, porém o volume de trabalhos acadêmicos relacionados ao tema é limitado, principalmente quando um foco específico é abordado, como nesse caso a logística reversa de embalagens de agrotóxicos de uma cooperativa agroindustrial. De acordo com Lakatos e Marconi (2010) a análise de um tema se relaciona com um problema de pesquisa, que busca preencher uma lacuna do conhecimento que ainda esta sem solução proposta, a pergunta deve especificar o assunto de forma explícita, clara e operacional.

#### 3.1 TIPOLOGIA DE PESQUISA

De acordo com Yin (2005) quando o interesse da pesquisa é analisar de forma aprofundada e contextualizada um fenômeno/processo, recomenda-se uma abordagem qualitativa, portanto foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo que conforme Malhotra (2012) é caracterizada por uma metodologia não estruturada baseada em pequenas amostras, sendo que essas fornecem evidências para o entendimento do problema.

As pesquisas qualitativas necessitam de descrições, compreensões e análises de informações e fatos, situações que naturalmente não são expressas por números (MARTINS; THEÓPHILO, 2007). A pesquisa qualitativa emerge, com o intuito de desenvolver modelos, tipologias e teorias, na busca por descrever ou explicar questões sociais (GIBBS, 2009). Em relação às características da pesquisa, Creswell (2007), aponta três considerações a serem levadas em conta no momento da definição da abordagem:

- a) o problema de pesquisa: dependendo do problema de pesquisa a ser investigado, o pesquisador precisa analisar qual a abordagem mais adequada;
- b) as experiências do pesquisador: a imersão do pesquisador no ambiente da pesquisa é fundamental, as suas habilidades precisam ser consideradas para a condução da pesquisa;
- c) o público para quem será dirigido: as pesquisas podem ser dirigidas a diversos públicos, após desenvolvidas podem ser disseminadas em diversos veículos de divulgação (periódicos, revistas, eventos científicos).

Na pesquisa qualitativa, os métodos são menos estruturados e mais intensivos, permitindo um maior relacionamento e flexibilidade, alcançando uma maior profundidade e riqueza decorrentes dos dados (AAKER; KUMAR; DAY, 2004). As descobertas qualitativas são mais longas, detalhadas e de conteúdo variável, em relação a sua análise é mais difícil, tendo em vista que as respostas não são nem sistemáticas e nem padronizadas, mas permite que se reconheça a percepção de mundo dos respondentes (PATTON, 1987). O enfoque das entrevistas deverá ser qualitativo, o contato direto com os entrevistados deverá trazer muito mais subsídios para o estudo.

De acordo com Vergara (2000), a pesquisa é caracterizada por dois critérios básicos, a qual é classificada com relação aos fins e aos meios. Quanto aos fins, ela é considerada descritiva, pois já existem pesquisas a respeito, onde se buscou conhecer a realidade, descreve as características referentes ao cotidiano da cooperativa, bem como suas estratégias para atuação no mercado. Com relação aos meios, o presente estudo pode ser classificado como um estudo de caso, pois melhor se enquadra aos objetivos e estratégias da presente pesquisa, recebendo suporte da pesquisa documental e bibliográfica.

A pesquisa descritiva busca descrever as características de determinado população ou fenômeno, seu objetivo principal é estudar as características de determinados grupos. Sua principal característica está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. O estudo tem natureza descritiva, na busca por uma maior familiaridade, tornando o problema mais explícito. Quando descritiva, busca descrever a realidade como ela é, sem modificá-la (GIL, 1991; CRESWELL, 2007; GIBBS, 2009). Nesse contexto, a presente pesquisa tem caráter qualitativo, com dados quantitativos, de natureza descritiva, mediante um estudo de caso em uma cooperativa agroindustrial.

### 3.2 ESTUDO DE CASO

Uma vez definido o tipo de pesquisa, faz-se necessário pensar em seu delineamento, o planejamento em sua dimensão mais ampla, fazendo parte sua diagramação, previsão de análise e também interpretação dos dados, tendo em vista a diversidade de delineamentos existentes, acredita-se que a opção mais adequada para o alcance dos objetivos propostos é a do estudo de caso. Para Fachin (2006), a principal função desse tipo de estudo é a explicação sistemática de fatos que ocorrem no contexto social, Martins (2006) acrescenta que é uma análise profunda e intensa, investigando, pesquisando e analisando um fenômeno, sem a influência ou controle do pesquisador sobre o evento, porém, tendo capacidade, posteriormente, de descrever, compreender e interpretar a complexidade do caso em questão.

A pesquisa utiliza o estudo de caso, procedimento justificável por seu caráter descritivo, que aborda a investigação de um caso único. A opção justifica-se, pois de acordo com Yin (2005) um estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são evidentes. Assim a opção pelo método ao analisar o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos é justificada. Realizou-se um estudo de caso tendo como objeto de estudo, uma cooperativa agroindustrial.

### 3.3 COLETA DE DADOS

As formas de coleta de dados podem ser múltiplas e a escolha depende fundamentalmente do método de pesquisa empregado. Um elemento principal para um procedimento de pesquisa são os instrumentos de coleta de dados adotados (CRESWELL, 2007).

De acordo com Vergara (2000), os dados são classificados em: primários, que são aqueles obtidos na interação direta do pesquisador com os sujeitos, seja por meio de entrevistas, observações ou aplicações de questionários; e secundários, aqueles que não tem relação direta com o acontecimento registrado, aqueles que são os obtidos a partir de acervos já existentes.

Esse estudo foi realizado em uma cooperativa agroindustrial, no norte do Rio Grande do Sul – RS. A cooperativa terá seu nome preservado e será denominada nesse estudo como Coop A. A coleta de dados realizou-se através de dados primários por meio de entrevista em profundidade, sendo que a entrevista é um dos principais métodos de informações primárias, é

uma técnica que reflete o consciente e o inconsciente do entrevistado (MALHOTRA, 2012), e de dados secundários com a análise de documentos, através da consulta ao site da cooperativa, documentos e controles.

Para a coleta de dados qualitativos a entrevista foi realizada com a gerente responsável pela área envolvida no processo de retorno das embalagens de agrotóxicos da cooperativa em estudo, ocorreu por meio de entrevista semiestruturada, no mês de agosto de 2016 e pode ser observado no Apêndice A. O instrumento para a coleta de dados foi validado por especialista<sup>1</sup> da área de gestão ambiental, logística reversa e agronegócio. A validação e confiabilidade da coleta de dados ocorreram pela triangulação das informações obtidas nas entrevistas e comparação com documentos e controles da cooperativa.

Na tentativa de fundamentar os pressupostos levantados a pesquisa utilizou dados quantitativos para a coleta de dados dos associados, foi elaborado um questionário estruturado (APÊNDICE B), sendo que o questionário é um conjunto de perguntas, que a pessoa lê e responde sem a presença de um entrevistador (MARCONI; LAKATOS, 2005). De acordo com Malhotra et al. (2012), o questionário pode ser aplicados através de entrevistas telefônicas ou pessoais, pelo correio ou eletronicamente, para a análise quantitativa o presente questionário foi respondido pessoalmente e também foi validado por especialista<sup>1</sup> da área temática do estudo.

Com base na literatura pesquisada foi elaborado um questionário como instrumento de coleta de dados, utilizado com os associados, tendo esse sido validado por especialista<sup>1</sup>, como mencionado anteriormente. O questionário foi composto por 30 questões e foi dividido em três blocos, aonde as questões de 1 a 4 compreenderam questões de múltipla escolha, para definir a amostra (dados demográficos), da questão 6 à 24 foi novamente dividido em três blocos (Legislação, Saúde e Consciência Ambiental), com escala *Likert* intervalar, a escala referida apresenta cinco pontos, sendo em seus extremos 1 (discordo totalmente) e 5 (concordo totalmente), da questão 25 à 30 foram de múltipla escolha.

A coleta de dados ocorreu no mês de setembro de 2016 e corresponde a 68 questionários válidos, sendo que esses foram aplicados pessoalmente em uma reunião da cooperativa, preenchendo assim o pré-requisito de ser respondido somente por indivíduos que

---

<sup>1</sup> Dra. Eliana Andrea Severo, professora do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade Meridional – IMED.

tenham vínculo com propriedade cooperativada, diante disso, a escolha da amostra ocorreu de forma não aleatória por julgamento. Na amostra não aleatória por julgamento, não se pode aplicar inferência estatística, mas pode-se utilizar a estatística descritiva, proposital, tipicidade, é a escolha de um grupo, que tenha característica que represente a população (MARCONI; LAKATOS, 2005).

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Em pesquisas qualitativas, a técnica de análise de dados mais utilizada, é a análise de conteúdo que é definida por Bardin (2009), como sendo é conjunto de técnicas de análise das comunicações, que visa obter através de procedimentos sistemáticos, indicadores que permitam inferir conhecimentos relativos às condições de produção destas comunicações. Trata-se de uma técnica de investigação, que visa a descrição objetiva, sistemática do conteúdo das comunicações, tendo como objetivo explicar essas comunicações (VIEIRA; ZOUIAN, 2006).

De acordo com Flick (2004) a análise de conteúdo abrange três etapas da análise qualitativa: i) abreviação da análise do conteúdo, momento em que o material é parafraseado, omitindo-se trechos e paráfrases menos relevantes com significados iguais (primeira redução); ii) análise explicativa dos conteúdos, busca-se esclarecimentos de trechos confusos, com a ajuda de dicionário ou formulações da gramática, ou seja, buscam-se informações fora dos trechos, (segunda redução); e, iii) análise estruturadora do conteúdo, busca tipos ou estruturas formais no material, visa a combinação da redução do material, cujo escopo é resumir esse material em um nível maior de abstração (terceira redução).

Diferentes tipos de técnicas podem ser adotados para o desenvolvimento da análise de dados qualitativos, Bardin (2009) apresenta três fases para a análise de conteúdos:

- a) pré-análise - o pesquisador escolhe os documentos que serão analisados, formula as hipóteses, e estabelece os indicadores para a fundamentação da interpretação final;
- b) exploração do material - consiste na análise dos documentos com base nas teorias e hipóteses pré-estabelecidas, e;
- c) inferência e interpretação dos resultados - transformação dos dados obtidos em informações significativas e válidas, interpretando os dados com base nos objetivos propostos.

Diante disso, este estudo utilizou como técnica de análise dos dados a análise de conteúdo, focando a sua organização na categorização *a priori*, que de acordo com Bardin (2009) é caracterizada por um conjunto de elementos que de forma metodológica descreve o conteúdo de uma mensagem definindo em categorias.

As categorias *a priori* foram elaboradas e embasadas no referencial teórico e nos objetivos da pesquisa. Nesse contexto as categorias de análise consideradas podem ser observadas no Quadro 8. Foi realizada a transcrição das entrevistas e a análise da relação com a teoria, onde se buscou relacionar os aspectos teóricos, com base em Leite (2009).

**Quadro 8** – Categorias de análise – Cooperativa/Coop A

<b>Categoria De Análise</b>	<b>Autor</b>	<b>Questão</b>	<b>Objetivos relacionados</b>
Logística reversa	Fleischmann et al. (1997); Lacerda (2003); Leite (2009)	Questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12	a) identificar quais os procedimentos de logística reversa adotados pela cooperativa com relação às embalagens de agrotóxicos
Logística reversa das embalagens de agrotóxicos	Cometti; Alves (2010); Couto et al. (2011)	Questões 7, 8, 10, 11, 13	b) descrever a cadeia de logística reversa das embalagens de agrotóxicos no contexto da cooperativa agroindustrial. c) compreender o papel da cooperativa no processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Para a análise dos dados dos associados, no **Quadro 10**, podem ser observadas quais as categorias analisadas por meio de estatística descritiva analisando a variabilidade dos dados, quais os autores ponderados e com quais objetivos específicos está relacionado.

**Quadro 9** – Categorias de análise - Associados

<b>Categoria De Análise</b>	<b>Autor</b>	<b>Questão</b>	<b>Objetivos relacionados</b>
Legislação	Cometti; Alves (2010); Bernardo et al. (2015)	Questões 6, 7, 8, 9, 10, 11, 25, 26, 28	d) analisar a percepção dos produtores rurais em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos;
Saúde do trabalhador rural	Brito et al. (2006); Badach et al. (2007); Boldrin et al. (2007)	Questões 12, 13, 14, 15, 16, 17,	
Consciência ambiental	Ladeira, Mehler e Nascimento (2012)	Questões 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 29, 30	

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse capítulo estão apresentados os resultados e as discussões, da pesquisa qualitativa e os dados quantitativos. Este estudo analisou uma cooperativa agroindustrial e seus associados.

### 4.1 RESULTADOS QUALITATIVOS

A Cooperativa A (Coop A) foi fundada em 1957, abrange 18 municípios da região e está localizada no norte do Rio Grande do Sul (RS). Possui 39 unidades de recebimento de produção, tem 5.802 associados e conta com 1.418 colaboradores. Seu faturamento em 2015 foi superior a R\$ 1.351.579.662,00. Atua no ramo de comercialização de corretivos, fertilizantes e agroquímicos, através de suas 13 lojas de insumos agrícolas e pecuários distribuídas na sua área de abrangência, sendo que 12 comercializam agrotóxicos.

Esse estudo foi realizado em uma cooperativa agroindustrial, no norte do Rio Grande do Sul – RS, sendo que a mesma terá seu nome preservado e será denominada como Coop A. A entrevista foi realizada com a gerente do Departamento de Meio Ambiente, responsável pela área envolvida no processo de retorno das embalagens de agrotóxicos.

A cooperativa analisada optou pela realização de um projeto único no Brasil, sem parceiros ou associados e realizou a construção e licenciamento ambiental, junto ao órgão competente de 13 unidades para recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, sendo estruturas pequenas para armazenamento temporário, e uma central com localização estratégica para favorecer a sua retirada. Desde 2002 essas estruturas são mantidas em pleno funcionamento, com uma dinâmica mensal de recebimento e destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de agrotóxicos.

Há pontos de coleta instalados nas unidades de negócios, nos municípios de Não-Me-Toque, Victor Graeff, Colorado, Vista Alegre, Carazinho, Tio Hugo, Igrejinha, Almirante Tamandaré do Sul, Santo Antônio do Planalto, Saldanha Marinho, Lagoa dos Três Cantos e Nicolau Vergueiro. Os produtores de Passo Fundo e Mato Castelhano, pela proximidade com a Central de Recebimento de Embalagens (Cinbalagens) da região, fazem a entrega diretamente nessa central, em Passo Fundo. Essa informação pode ser observada através da fala da gerente do Departamento de Meio Ambiente da cooperativa:

...a manutenção de vários pontos de coleta é opcional, mas a ..., além de cumprir com seu papel, trabalhando de acordo com a legislação ambiental, entende que dessa forma ajuda a diminuir o impacto ambiental, assumindo a responsabilidade ambiental perante a sociedade e as gerações futuras, trabalhando de acordo com a Política Ambiental da...

Em conformidade com o Decreto 4.074/02 (BRASIL, 2002), que disciplina a destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos, a Coop A, que até então fazia o recebimento dessas embalagens uma vez por mês, desde 2013, faz o recolhimento dessas embalagens duas vezes no mês, que já estão agendadas previamente em seu calendário anual, e também atende a pedidos dos produtores rurais que estão cada vez mais conscientes de que não devem armazenar as embalagens em suas propriedades.

A Coop A visa o desenvolvimento por meio de suas políticas, assumindo um papel de responsabilidade social e também ambiental através das atividades desenvolvidas através do seu Departamento de Meio Ambiente. Como política ambiental a empresa visa minimizar os impactos ambientais no desenvolvimento de produtos e serviços e promover ações de educação ambiental. As atividades estão organizadas em uma agenda ambiental e baseiam-se em quatro objetivos: 1 - Conformidade legal (atendimento à legislação ambiental vigente); 2 - Ecoeficiência e tecnologias limpas; 3 - Sensibilização Ambiental; e 4 - Melhoramento Contínuo.

A Coop A desenvolve o programa de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos visando atender a legislação, para contribuir com a diminuição do impacto desses materiais sobre o meio ambiente, em busca de qualidade de vida para os envolvidos (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012). Um dos maiores desafios do mundo nos dias atuais é a busca pela qualidade de vida para as pessoas sem colocar em risco a sustentabilidade (COUTO et al., 2011). Nesse sentido, a gestão ambiental no agronegócio deve ser alicerçada numa abordagem holística ecológica, implicando o tratamento integral de todas as questões ambientais (BARREIRA; PHILIPPI, 2002).

O compromisso com o meio ambiente, que possui a Coop A, vai além do que a legislação exige, procura integrar a questão legal com educação ambiental, projetos e ações contínuas de educação e sensibilização ambiental são realizadas, entre elas, palestras, seminários, fóruns, oficinas, visitas técnicas, campanhas de conscientização, entre outras. Ações relevantes são realizadas em defesa do ambiente na Coop A, destaca-se o programa em questão nesse estudo, o Programa de Recolhimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos, sendo este considerado um Programa forte e bem visto por todos os elos da cadeia. A percepção da gerente responsável é possível observar:

A visão da.. sobre o recolhimento das embalagens é de que estamos cumprindo com o nosso papel, pois a responsabilidade compartilhada entre a indústria, os canais de distribuição, o comércio, os agricultores e os poderes públicos são considerados o principal fator de sucesso para a realização da logística reversa e a promoção da destinação final ambientalmente adequada.

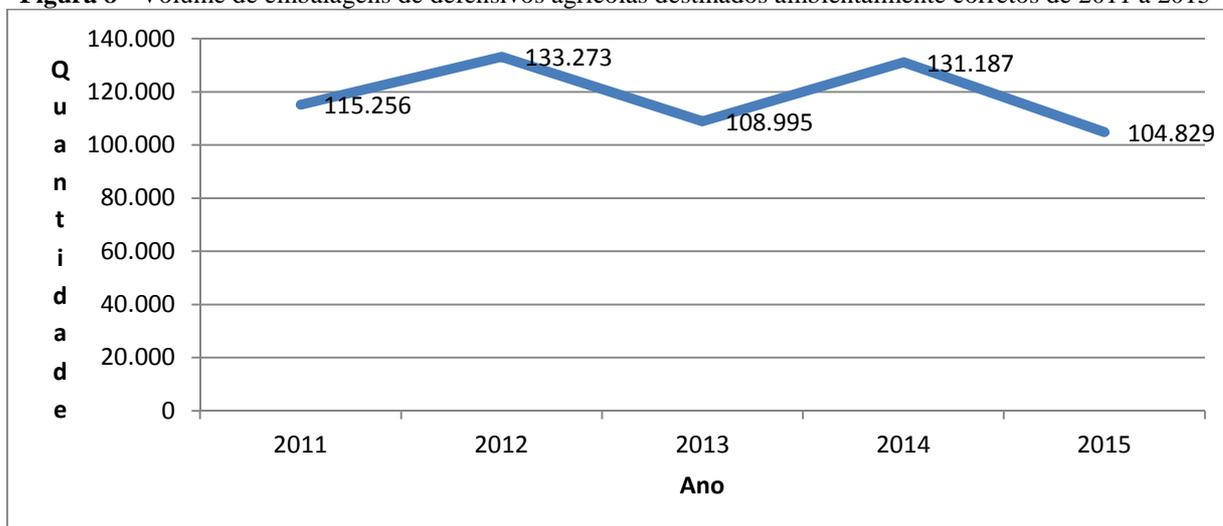
De acordo com a gerente entrevistada “todos os pontos de coleta estão devidamente licenciados pelos órgãos ambientais e operando conforme define a legislação.” Uma preocupação constante da Coop A é manter e renovar as suas licenças ambientais, os procedimentos junto às Secretarias Municipais e Estaduais de Meio Ambiente, FEPAM e IBAMA, visam atender a legislação em relação ao Licenciamento de suas unidades de embalagens vazias de agrotóxicos, foco desse estudo, com base na Resolução do CONAMA 334/2003, que versa sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, o Licenciamento Ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, a instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (CONAMA, 2003).

A Coop A possui 13 unidades pequenas, que estão em consonância com o que dispõe a Resolução 334/2003 do Conama, (BRASIL, 2003), sendo projetadas para atender as exigências da lei, estas unidades têm por finalidade submeter às embalagens a um processo que facilita seu transporte para a destinação correta. Em seguida, após o recebimento das embalagens em sua central, localizada na unidade de Carazinho – RS, as embalagens são enviadas a uma Central, para a Cimbalagens, localizada em Passo Fundo – RS, onde são novamente separadas e selecionadas. Daí em diante o INPEV é quem realiza o transporte e a destinação final ambientalmente adequada. A gerente quando questionada sobre o destino dado as embalagens, trouxe informações já ponderados nesse estudo (INPEV, 2015), de que em torno de 95% das embalagens retornam ao seu destino, evidenciando a importância da logística reversa nesse contexto.

As embalagens de agrotóxicos são classificadas em dois grupos: laváveis e não laváveis. As embalagens laváveis são possíveis de realizar a tríplice lavagem, portanto essas são recicladas e as não lavadas são incineradas. A destinação final ambientalmente adequada é responsabilidade dos fabricantes dos agrotóxicos através do Inpev, segundo eles 95% das embalagens vazias de agrotóxicos são do tipo lavável e são recicladas...”

Através da Figura 8 é possível observar as quantidades de embalagens vazias, nos últimos cinco anos, que retornaram para a Coop A, para a sua destinação ambientalmente correta.

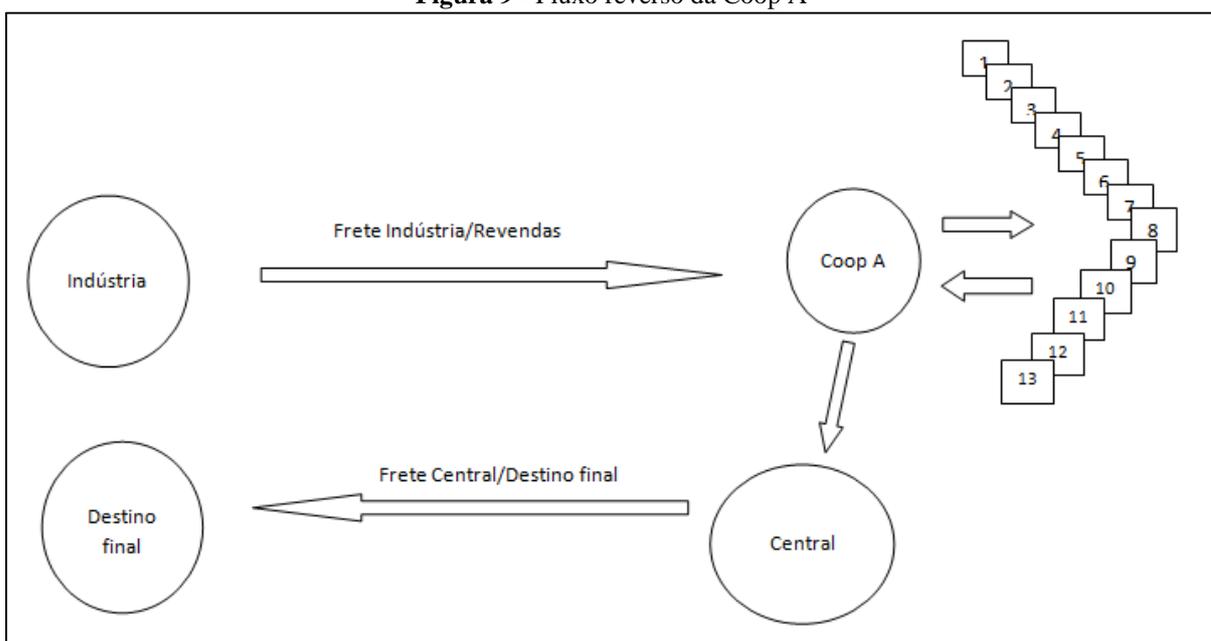
**Figura 8** - Volume de embalagens de defensivos agrícolas destinados ambientalmente corretos de 2011 a 2015



Fonte: Coleta de dados (2016).

Através da Figura 9 observa-se o alcance de um dos objetivos da presente pesquisa, onde é demonstrado como ocorre a logística reversa das embalagens de agrotóxicos da cooperativa agroindustrial em estudo.

**Figura 9** - Fluxo reverso da Coop A



Fonte: Coleta de dados (2016).

Após a análise da Coop A e visando alcançar o objetivo do estudo é possível afirmar que são diversos os papéis de uma cooperativa, porém diante da presente pesquisa destaca-se:

- a) conscientização dos trabalhadores rurais: o auxílio na conscientização dos produtores é papel da cooperativa, e ocorrem através de programas de conscientização/informação, treinamentos, como por exemplo, esclarecer a responsabilidade do produtor na tríplice lavagem correta das embalagens (BUTZKE et al., 2001; XU et al., 2006; LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012);
- b) sensibilização ambiental: os resíduos produzidos, quando bem tratados após sua vida útil, são passíveis de venda e rentáveis, poupando matéria prima virgem (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; MARCHI, 2011);
- c) conformidade legal: estar de acordo com a legislação vigente, organizações ambientalmente responsáveis ou legalmente corretas possuem publicidade positiva (COMETTI; ALVES, 2010; BERNARDO ET AL., 2015).

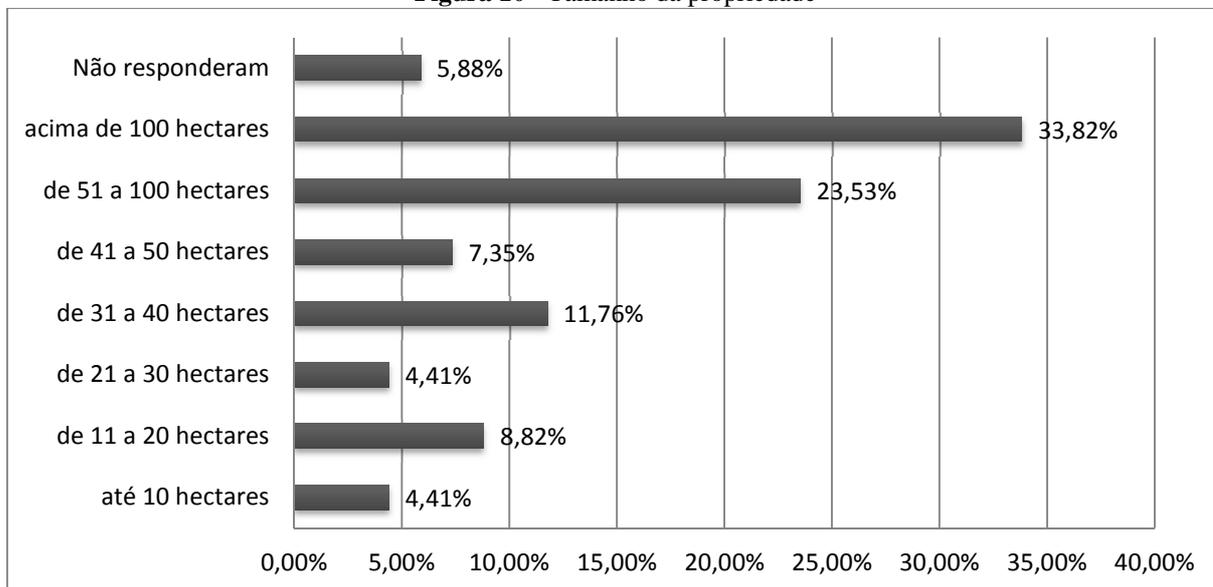
#### 4.2 RESULTADOS QUANTITATIVOS

A responsabilidade, de acordo com a Lei 9.974/2000 (BRASIL, 2000), em dar destinação correta às embalagens de agrotóxicos cabe aos agentes envolvidos no processo de logística reversa, que são: os i) consumidores; ii) estabelecimentos comerciais; iii) fabricantes; iv) órgãos públicos. Em seguida, serão apresentados os resultados da fase quantitativa da pesquisa, será ponderado sobre o agente consumidores (i) que são representados nesse estudo, pelos produtores rurais/associados/cooperados, já na fase qualitativa, como apresentado anteriormente, foi pesquisado um estabelecimento comercial (ii), nesse caso a cooperativa.

A amostra coletada corresponde a 68 questionários válidos, dentre os quais se destaca que a grande maioria são proprietários da propriedade (77,94%), sendo que funcionários e arrendatários totalizam 17,64%. Na amostra, o tamanho da propriedade chama a atenção para o fato de a predominância ser de propriedades acima de 51 hectares, representando mais da metade da amostra, totalizando 57,35%. É possível observar ainda, na Figura 10, que em seguida aparecem as propriedades de 31 a 40 hectares (11,75%), seguida de propriedades de 41 a 50 hectares (7,35%), de 11 a 20 hectares (8,82%), e finalmente propriedades de 21 a 30

hectares e até 10 hectares (4,41% cada), isso pode ser atribuído ao fato de predominar na região as lavouras de soja.

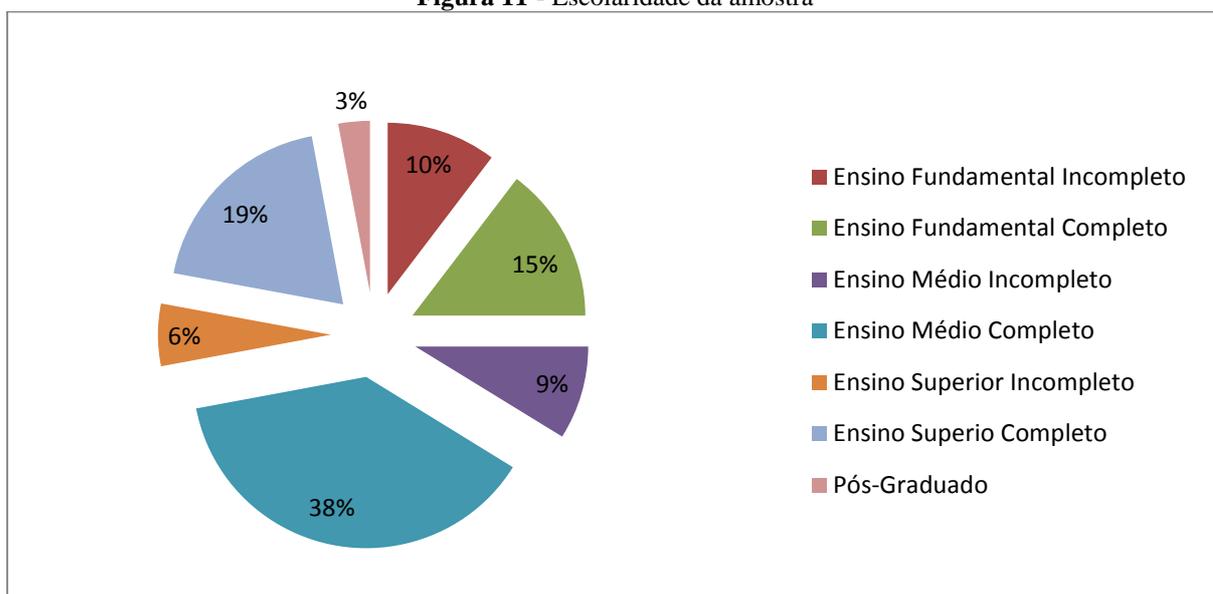
**Figura 10 - Tamanho da propriedade**



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

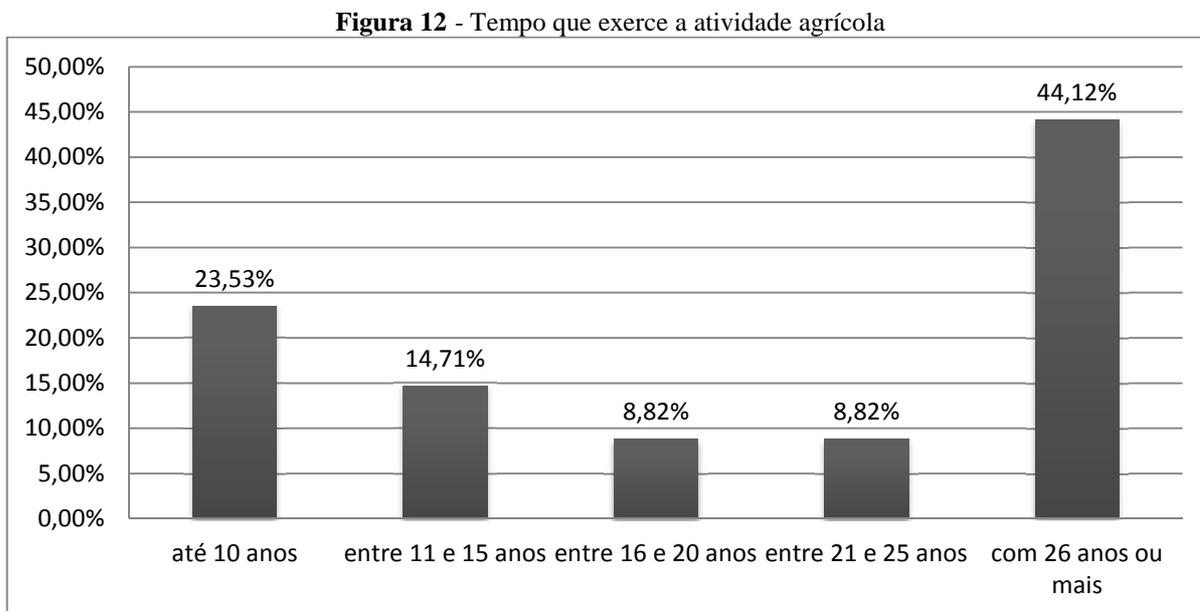
Com relação à escolaridade dos respondentes, é possível observar que a maior representação da amostra possui ensino médio completo, com 38,24%, seguido do ensino superior completo, com 19,12%, e o ensino superior incompleto, com 5,88%, totalizando 63,24% evidenciando uma alta escolaridade da amostra, como evidenciado na Figura 11.

**Figura 11 - Escolaridade da amostra**



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Quando questionados em relação ao tempo que exercem a atividade agrícola, os respondentes afirmam exercer a atividade há 26 anos ou mais, com 44,12%, os que exercem a atividade até 15 anos, correspondem a 38,24%, e entre 16 e 25 anos correspondem a 17,64%. Conforme se observa na Figura 12.



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Os resultados da pesquisa, das questões 6 a 24, demonstradas no Quadro 10, correspondem às respostas 4 ou 5 da escala *Likert*, pois estas correspondem, maior parte das vezes, efetivamente ao entendimento do item questionado, onde as respostas são: Concordo parcialmente (4) e Concordo totalmente (5).

**Quadro 10** - Parte do questionário aplicado, com os respondentes, com suas médias e desvio padrão

<b>Código</b>	<b>Questão</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
Q6	No ato da compra dos agrotóxicos, eu recebi orientações sobre como utilizar o produto.	66	4,576	0,7455
Q7	Na compra, eu recebi orientação quanto a indicação do tipo de agrotóxico e a quantidade a ser utilizada por um agrônomo ou técnico agrícola.	65	4,754	0,4687
Q8	No momento da compra do agrotóxico foi esclarecido sobre os procedimentos (limpeza, acondicionamento, transporte e destinação) das embalagens vazias.	67	4,164	0,9939
Q9	Os agrotóxicos são guardados em locais apropriados na propriedade, conforme a legislação vigente.	66	4,136	1,0938
Q10	No ato da compra, houve a orientação sobre o local de entrega das embalagens de agrotóxicos vazias.	65	4,708	0,7010
Q11	Na compra eu recebi a explicação das condições de recebimento das embalagens de agrotóxicos, para serem aceitas no posto de coleta.	65	4,538	0,7921
Q12	Eu recebi treinamento para a utilização dos agrotóxicos.	66	3,803	1,2916
Q13	Participei de seminários que discutiu o uso de defensivos agrícolas.	67	3,776	1,4230
Q14	Houve ocorrência de problemas de saúde na família devido ao uso de defensivos agrícolas	66	3,863	1,4460
Q15	Durante a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador sempre utiliza algum tipo de equipamento de proteção individual (EPI).	66	3,955	1,2457
Q16	Após a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador costuma tomar banho e trocar as roupas usadas neste serviço.	67	4,299	1,0002
Q17	Tenho consciência dos riscos à saúde humana da pulverização e outras formas de aplicação dos agrotóxicos.	67	4,687	0,6327
Q18	Trabalho para uma busca constante pela diminuição no uso de defensivos agrícolas.	66	4,152	1,1401
Q19	Busco conciliar a maior produtividade e práticas ambientais.	66	4,576	0,7245
Q20	As embalagens ficam armazenadas na propriedade até a sua devolução.	67	4,806	0,4348
Q21	As embalagens de agrotóxicos são lavadas adequadamente (tríplice lavagem) na propriedade.	67	4,910	0,3363
Q22	Realizo a inutilização das embalagens vazias de defensivos agrícolas.	67	4,328	1,2955
Q23	A propriedade possui um carro apropriado para efetuar a devolução das embalagens de agrotóxicos.	65	3,215	1,6249
Q24	Considero importante a devolução das embalagens de agrotóxicos.	65	4,923	0,4073

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Para melhor compreensão dos resultados obtidos, o grupo das questões 6 a 24 serão relacionadas com o grupo das questões 25 a 30, que servem de apoio às informações coletadas, em um sentido de complementariedade. Na sequência, através das Figuras 13 até Figura 22, estão expressos esses resultados e discussões.

As preocupações nos últimos anos, com o meio ambiente vem crescendo significativamente, muitas organizações têm dado maior ênfase às questões ambientais não apenas como diferencial competitivo, mas também como questão de responsabilidade para

com o meio ambiente e as gerações futuras (SACHS, 2008). Ressalta-se também o aumento em relação às pressões legais que vem ocorrendo em vários países, inclusive no Brasil, onde se tem o foco bastante concentrado nas indústrias poluidoras, passa-se a observar também o setor agrícola sofrendo com essas pressões (LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012). Como mencionado anteriormente, a legislação apresenta normas e padrões para o uso e manuseio das embalagens de agrotóxicos, nessa perspectiva, evidencia-se a relevância da variável Legislação para a pesquisa, sendo apresentados seus resultados na sequência.

De acordo com a Figura 13, é possível observar que a média para a variável Legislação é de 87%, desvio padrão de 0,486 e média das questões da variável de 4,47%, ou seja, de acordo com a amostra, a maioria dos respondentes concorda que a legislação, levando em consideração o grupo de questões abordadas para essa variável, seja relevante para o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos vazias.

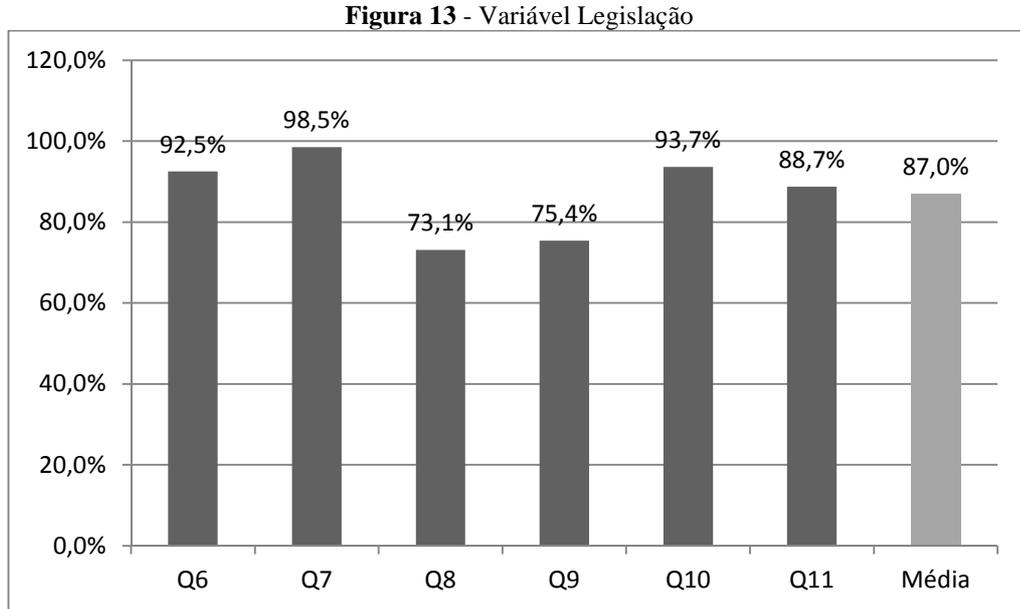
Quando realizada a análise da variável Legislação, observou-se relação entre as questões: a questão 6 (Q6), a questão 7 (Q7) e a questão 20 (Q20), entre a questão 8 (Q8), a questão 9 (Q9) e a questão 26 (Q26), e relação entre a questão 10 (Q10), a questão 11 (Q11) e a questão 28 (Q28). No Quadro 11, observa-se as questões relacionadas e seus códigos.

**Quadro 11 - Questões relacionadas na variável Legislação**

<b>Código</b>	<b>Questão</b>
Q6	No ato da compra dos agrotóxicos, eu recebi orientações sobre como utilizar o produto.
Q7	Na compra, eu recebi orientação quanto a indicação do tipo de agrotóxico e a quantidade a ser utilizada por um agrônomo ou técnico agrícola.
Q25	Quanto a indicação do tipo de agrotóxico e a quantidade a ser utilizada na propriedade, é orientado por quem?
Q8	No momento da compra do agrotóxico foi esclarecido sobre os procedimentos (limpeza, acondicionamento, transporte e destinação) das embalagens vazias.
Q9	Os agrotóxicos são guardados em locais apropriados na propriedade, conforme a legislação vigente.
Q26	Onde os agrotóxicos são armazenados na propriedade?
Q10	No ato da compra, houve a orientação sobre o local de entrega das embalagens de agrotóxicos vazias.
Q11	Na compra eu recebi a explicação das condições de recebimento das embalagens de agrotóxicos, para serem aceitas no posto de coleta.
Q28	Qual o destino dado às embalagens de agrotóxicos da propriedade?

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

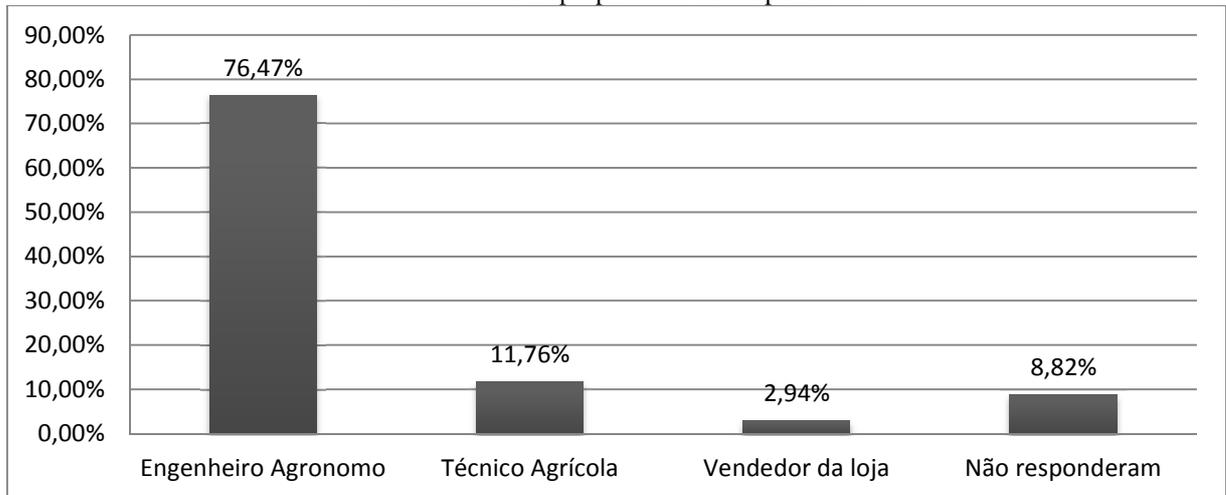
Em seguida, na Figura 13 observam-se os resultados entre essas relações.



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

De acordo com a Figura 13, a Q6 e a Q7 apresentam, respectivamente, 92,5% e 98,5% de valores, e apresentam os resultados em relação ao momento da compra dos agrotóxicos, se ocorre alguma orientação, por parte da cooperativa, pois a mesma também faz a venda desses produtos a seus associados, em como utilizar o produto, quanto ao tipo e indicação de uso, e por quem é feita, agrônomo ou técnico agrícola. Nesse sentido, a questão 25 corrobora com essas informações, os associados são questionados em relação a indicação do tipo de agrotóxicos e a quantidade a ser utilizada e por quem é feita, 76,47%, uma maioria significativa responderam que é feito por Engenheiro Agrônomo, seguido por 11,76% que dizem ser feito por Técnico Agrícola e apenas 2,94% disseram ser feito pelo vendedor da loja, conforme observa-se em seguida, na Figura 14. A Resolução CONFEA 344/1990, esclarece que cabe aos engenheiros agrônomos, em suas respectivas áreas, dar autorização e emitir receituário, os técnicos agrícolas podem assumir a responsabilidade técnica de aplicação, desde que o façam sob a supervisão de um engenheiro agrônomo ou florestal (BRASIL, 1990), corroborando com os achados da pesquisa.

**Figura 14** - Indicação e orientação do tipo e quantidade de agrotóxico a ser utilizado na propriedade e o responsável



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

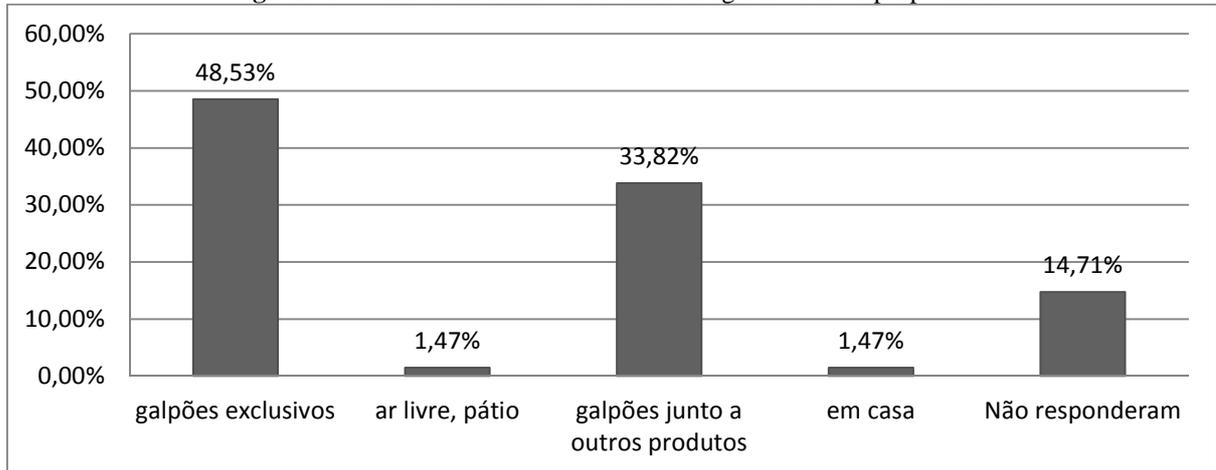
Com base nos resultados encontrados nas questões 6, 7 e 25, é possível afirmar que nessa amostra, os respondentes, em sua maioria recebem instruções no momento da compra dos agrotóxicos em relação a sua indicação, tipo e quantidade a ser utilizada (92,5% e 98,5%) e recebem em sua maioria de Engenheiro Agrônomo (76,47%).

Ao observar a Q8 e Q9, os resultados obtidos foram em relação a se é feito algum tipo de esclarecimentos em relação à limpeza, acondicionamento, transporte e destinação das embalagens de agrotóxicos e questionados se as embalagens são guardadas em locais apropriados na propriedade, conforme a legislação vigente. Os resultados obtidos na Q8 são 73,1% e Q9 são 75,4%, observa-se nessas questões uma diminuição nas porcentagens, demonstrando menos concordância por parte dos respondentes, ou seja, os mesmos não estão recebendo todas as orientações necessárias quanto aos procedimentos com as embalagens vazias. A Lei 9.974/2000 define as responsabilidades e as competências legais em relação às embalagens de agrotóxicos, estabelecendo os direitos e deveres de cada agente, nesse sentido é possível observar que cabe nesse caso a cooperativa, implementar, com a colaboração do poder público, campanhas de incentivo à devolução, bem como programas educativos aos produtores (BRASIL, 2000). Ainda nesse sentido a Lei 7.802/1989, diz que cabe aos comerciantes o direito e o dever de exigir, dos órgãos públicos, auxílio em programas educativos aos produtores rurais (BRASIL, 1989).

De encontro a esses resultados, é possível observar na Figura 15, que quando questionados onde os agrotóxicos são armazenados na propriedade 48,53% dos respondentes dizem ser em galpões exclusivos enquanto 33,82% dizem armazenar em galpões juntos outros produtos, isso está relacionado com os dados obtidos na Q8 e Q9 onde foi possível observar

que há a falta de instruções claras quanto à armazenagem de acordo com a legislação vigente. Porém, observa-se também, que apesar da falta de instruções os produtores rurais não armazenam ao ar livre (1,47%) ou em casa (1,47%), fato relevante esse, pois várias são as implicações que poderiam ser ocasionadas pelo armazenamento incorreto dessas embalagens.

**Figura 15** - Local onde são armazenados os agrotóxicos na propriedade



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

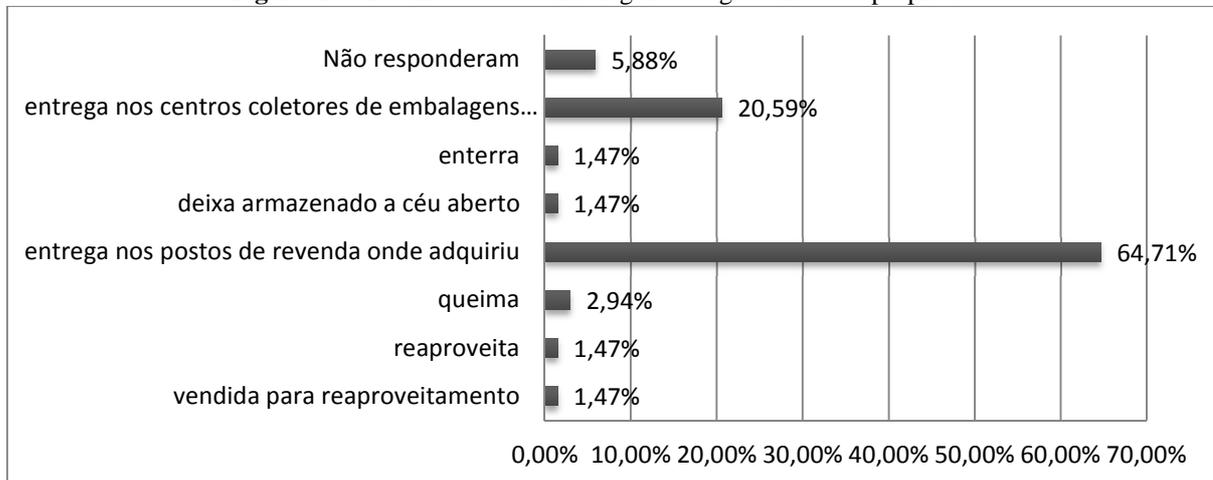
O processo, exigido por lei, referente ao recolhimento das embalagens de agrotóxicos vazias, é amplo e requer a integração de todos os elos, tem caráter holístico, ou seja, além da participação de todos os agentes do processo é preciso ter visão do todo (EICHEMBERG, 2006). Na análise da Q10, 93,7% dos respondentes afirmam que houve orientação sobre o local de entrega das embalagens de agrotóxicos vazias e na Q11 quando questionados sobre as orientações das condições para o recebimento dessas embalagens, 88,7% dos respondentes dizem receber essas orientações.

De acordo com o Decreto 4.047/2002, cabe nesse caso, a Coop A indicar na nota fiscal o local para a devolução e fornecer comprovantes de tais entregas. A Q10 quando relacionada com a questão 28, evidencia que está ocorrendo à orientação quanto ao local de devolução das embalagens (93,5%), e através da Figura 16, observa-se que os associados estão entregando as embalagens onde adquiriram as mesmas, com 64,71%. A entrega das embalagens nos centros coletores, corresponde a 20,59% dos resultados, atribui-se ao fato de alguns associados (Mato Castelhano e Passo Fundo) estarem mais próximos com a Central de Recebimento de Embalagens, a Cinbalagens em Passo Fundo – RS.

Foram apontadas ainda, mas com pouca significância, e pelo conjunto de opções, as que seriam as formas erradas de descarte, demonstrando que uma minoria faz o descarte incorretamente. Obteve-se para essas opções os seguintes resultados: vendida para

reaproveitamento (1,47%), reaproveita (1,47%), queima (2,94%), deixa armazenado a céu aberto (1,47%), ou enterra (1,47), representando 8,82% dos respondentes.

**Figura 16** - Destino dado às embalagens de agrotóxicos da propriedade



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

A Lei 9.974/2000 atribui às devidas responsabilidades de cada agente e estabelece que compete aos usuários, no caso desse estudo os associados da Coop A, lavar as embalagens utilizadas (tríplice lavagem ou lavagem sob pressão), inutilizá-las, armazená-las e entregá-las, além de comprovar a devolução, pois deve manter os comprovantes de entrega de embalagens e notas fiscais (BRASIL, 2000). A Q11 questiona quanto às explicações dadas sobre as condições de recebimento das embalagens para que essas sejam aceitas no posto de coleta, e teve resultado de 88,7% de concordância. Essa questão será retomada posteriormente.

O tratamento dado às embalagens de agrotóxicos até seu retorno às indústrias está regulamentado por legislação específica (COMETTI; ALVES, 2010; BERNARDO et al., 2015), conforme demonstrado através da análise da variável Legislação, embasado anteriormente na fundamentação teórica, essas Leis, Decretos e Resoluções, que fazem parte da legislação vigente, disciplinam a obrigatoriedade de retorno das embalagens vazias de agrotóxicos através da logística reversa e estabelecem responsabilidades administrativa, civil e penal pelos danos causados à saúde das pessoas e ao meio ambiente quando da produção, comercialização, utilização, transporte e destinação dessas embalagens vazias de agrotóxicos, seus componentes e afins, quando não cumprirem o disposto na legislação.

Nessa perspectiva, em relação a variável Legislação vale ressaltar: a grande maioria recebem instruções no momento da compra em relação a sua indicação, tipo, quantidade a ser

utilizada e onde e as condições para serem devolvidas, e a recebe de profissional capacitado para tal indicação (Engenheiro Agrônomo), porém evidenciou-se que não estão recebendo todas as orientações necessárias de como proceder com as embalagens. Os agrotóxicos e embalagens vazias nem sempre são guardadas em galpões específicos como determina a legislação, porém apesar da falta de informações (evidenciada pelos resultados) os produtores não as armazenam nas suas casas ou pátios evitando implicações que poderiam ser ocasionadas por esse armazenamento incorreto.

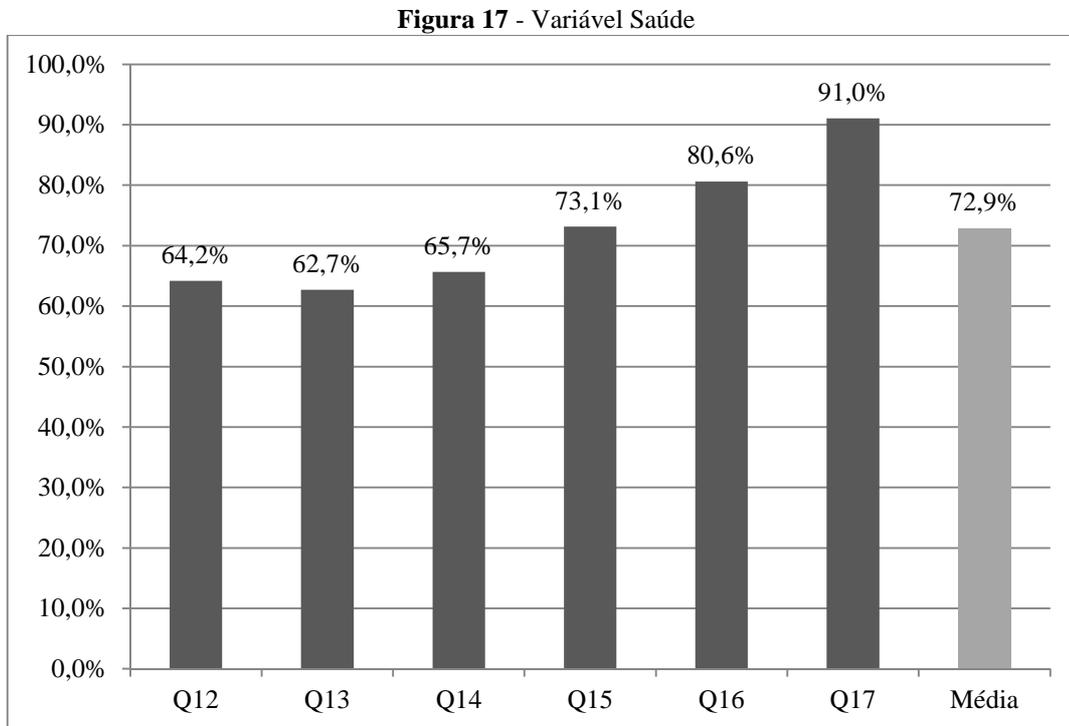
A destinação inadequada de embalagens de agrotóxicos e afins é considerada causadora de danos tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana (LACERDA, 2002). O ciclo de contaminação dos agrotóxicos se expande além das áreas de produção, sendo necessários maiores cuidados e precauções durante seu manejo (BADACH et al., 2007). Com base na literatura pesquisada, buscou-se embasar a análise da variável Saúde, sendo que essa teve um resultado de 72,9% de média, desvio padrão de 0,697 e média das questões da variável de 3,79%, o mais baixo das variáveis analisadas, evidenciando a importância de maior atenção. No Quadro 12 observa-se as questões relacionadas para a variável Saúde, sendo relacionadas a questão 12 (Q12) e a questão 13 (Q13), a questão 14 (Q14) foi analisada isolada, e a mesma foi uma questão invertida sendo que sua análise foi feita com a lógica inversa de todas as demais, a questão 15 (Q15), questão 16 (Q16) e a questão 17 (Q17) foram relacionadas para análise.

**Quadro 12 - Questões relacionadas na variável Saúde**

<b>Código</b>	<b>Questão</b>
Q12	Eu recebi treinamento para a utilização dos agrotóxicos.
Q13	Particpei de seminários que discutiu o uso de defensivos agrícolas.
Q14	Houve ocorrência de problemas de saúde na família devido ao uso de defensivos agrícolas
Q15	Durante a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador sempre utiliza algum tipo de equipamento de proteção individual (EPI).
Q16	Após a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador costuma tomar banho e trocar as roupas usadas neste serviço.
Q17	Tenho consciência dos riscos à saúde humana da pulverização e outras formas de aplicação dos agrotóxicos.

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Por meio da Figura 17, é possível observar os resultados obtidos para cada uma das questões analisadas nessa variável.



Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quando questionados sobre a participação em treinamentos ou seminários sobre a utilização de agrotóxicos é possível observar as menores médias da variável, sendo que a Q12 e Q13, apresentaram resultados parecidos, resultaram em 64,2% e 62,7%, respectivamente. Conforme observado na variável anterior Legislação, a responsabilidade por campanhas de incentivo, bem como programas educativos, cabe aos comerciantes, nesse caso a Coop A, com a colaboração do poder público. Porém, para que o produtor rural cumpra com as obrigações que lhe são atribuídas por lei, ele precisa ser informado, conscientizado e acompanhado, sendo somente assim para que a logística reversa das embalagens ocorra a contento (BOLDRIN et al., 2007).

Levando em consideração os resultados baixos para Q12 e Q13, quando questionados sobre a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) na Q15, e se costumam se higienizar após a aplicação de agrotóxicos, através da Q16, os resultados são melhores, 73,1% para Q15 e 80,6% para Q16, ou seja, apesar de não participar de treinamento ou seminários, os produtores rurais demonstram que utilizam EPI e se higienizam após o uso dos agrotóxicos, Esse resultado é evidenciado através da Q17, onde 91% dos respondentes dizem

ter consciência dos riscos causados a saúde humana pela utilização desses produtos, demonstrando ciência dos possíveis riscos.

A Q14 questionou os trabalhadores rurais se houve casos de problemas de saúde na família ocasionados pelo uso de agrotóxicos, onde 65,7% da amostra confirmaram haver, sendo um resultado relevante e que merece atenção especial, pois de acordo com Ministério da Saúde (2006) os dados oficiais sobre doenças causadas pelos agrotóxicos não retratam a realidade, pois os dados se mostram insuficientes, sendo assim muitas informações nem constam nas bases de dados, podendo esses números serem bem mais altos.

Quando questionados se durante a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador utiliza algum tipo de equipamento individual (Q15), onde 73,1% afirmam utilizar, em seguida foram questionados se após o manejo o trabalhador toma banho ou troca as roupas (Q16), onde 80,6% afirmam que o fazem e na sequência quando questionou-se se os mesmos tem consciência dos riscos causados a saúde humana pelos manejo de agrotóxicos (Q17), onde 91% afirmam que tem, evidenciando-se que apesar de ter consciência dos possíveis danos os mesmos, apesar de ser uma minoria, não possuem alguns tipos de cuidados essenciais.

O uso de agrotóxicos tem aumentado significativamente, apesar dessa realidade do uso de agrotóxicos em todo o país, não se tem como pensar em deixar de utilizar agrotóxicos em curto prazo (BRITO et al., 2006). Com a análise da variável Saúde é possível concluir que mesmo que os produtores rurais tenham ciência dos riscos à saúde que os agrotóxicos oferecem (91%), apesar de não ser significativa a participação em treinamentos ou seminários (64%), isso não o impedem de manipular os agrotóxicos, mesmo que haja um discurso no sentido de conciliação entre maior produtividade e a adoção de práticas ecológicas. Diante desse contexto, os estudos de Ladeira, Mehler e Nascimento (2012) corroboram com os resultados obtidos para essa variável.

Além dos problemas de saúde causados aos humanos, os agrotóxicos também podem degradar o meio ambiente no longo prazo, com efeitos que podem ser irreversíveis. Diversas são as organizações que têm dado maior ênfase às questões ambientais, não somente como vantagem competitiva, mas também como questão de responsabilidade com o meio ambiente e as gerações futuras. O meio ambiente passou a ser uma preocupação constante em agendas políticas (LEAL, 2003; LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012).

Na sequência serão descritos, os resultados obtidos para a variável Consciência Ambiental, sendo que essa variável obteve média de 84,8%, desvio padrão de 0,460 e média das questões da variável de 4,42%, ou seja, nessa amostra de respondentes, um número

elevado de pessoas tem preocupação com a Consciência Ambiental relacionada ao retorno das embalagens de agrotóxicos.

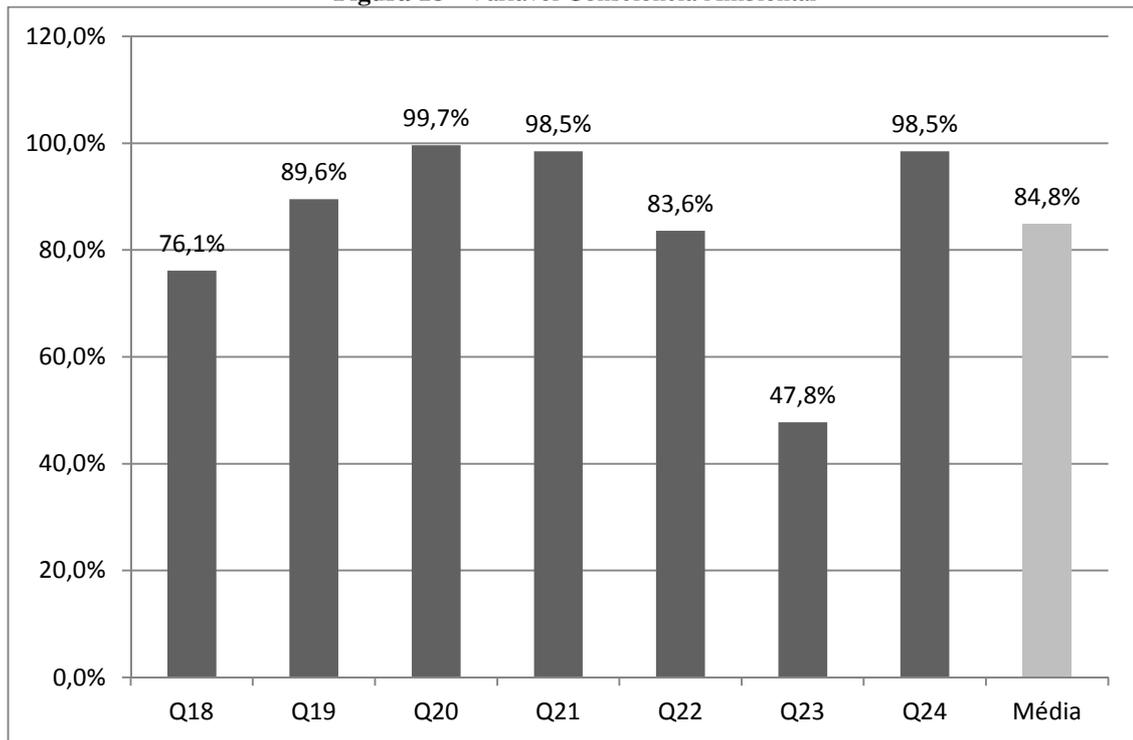
Para essa variável também houve a relação entre as questões, sendo elas: a questão 18 (Q18) e a questão 19 (Q19), a questão 20 (Q20) e a questão 29 (Q29), também a questão 21 (Q21) e a questão 27 (Q27), a questão 22 (Q22) e a questão 24 (Q24) foram analisadas individualmente, ainda a questão 23 (Q23) com a questão 30 (Q30).

**Quadro 13** - Questões relacionadas na variável Consciência Ambiental

<b>Código</b>	<b>Questão</b>
Q18	Trabalho para uma busca constante pela diminuição no uso de defensivos agrícolas.
Q19	Busco conciliar a maior produtividade e práticas ambientais.
Q20	As embalagens ficam armazenadas na propriedade até a sua devolução.
Q29	Em caso de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, até o ato da devolução, elas ficam acondicionadas aonde?
Q21	As embalagens de agrotóxicos são lavadas adequadamente (tríplice lavagem) na propriedade.
Q27	Em caso de lavagem, onde são lavadas as embalagens de agrotóxicos?
Q22	Realizo a inutilização das embalagens vazias de defensivos agrícolas.
Q23	A propriedade possui um carro apropriado para efetuar a devolução das embalagens de agrotóxicos.
Q30	Em caso da propriedade não contar com carro apropriado para o transporte das embalagens de agrotóxicos, como é feita a devolução das embalagens?
Q24	Considero importante a devolução das embalagens de agrotóxicos.

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

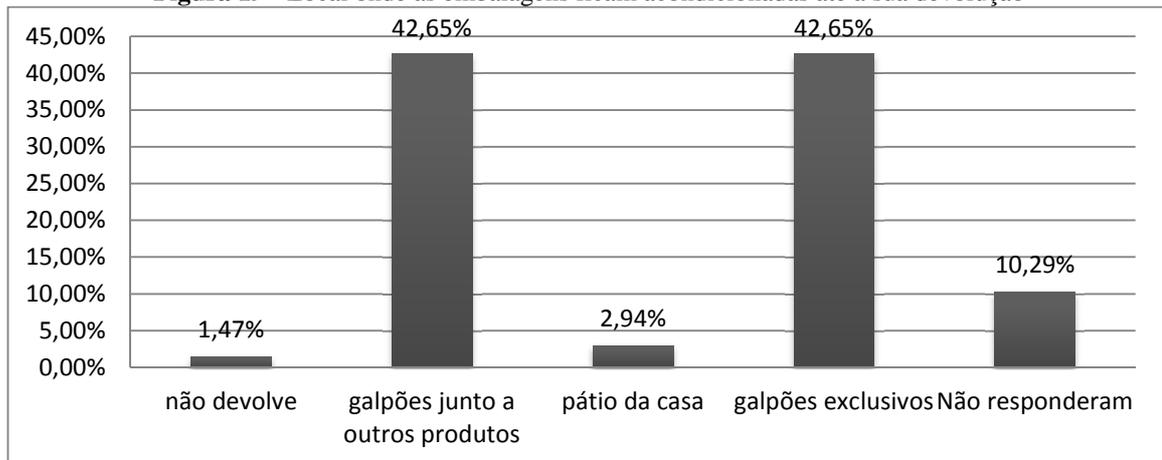
Os resultados obtidos para a variável Consciência Ambiental podem ser observados na Figura 18.

**Figura 18** - Variável Consciência Ambiental

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

As questões 18 e 19 foram relacionadas para análise, tendo relação direta com a variável Consciência Ambiental. Sendo que o resultado para Q18 foi que 76,1% dos respondentes afirmam buscar constantemente a diminuição do uso de agrotóxicos e a Q19 teve resultado melhor, onde 89,6% dos respondentes dizem conciliar a maior produtividade e as práticas ambientais, conforme a Figura 18. Nesse sentido, é possível observar que o crescimento que vem ocorrendo da consciência ambiental levou as indústrias e também a agricultura a buscarem novas formas de redução do impacto de suas atividades no meio ambiente e a modificar suas práticas (XU et al., 2006; LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO. 2012).

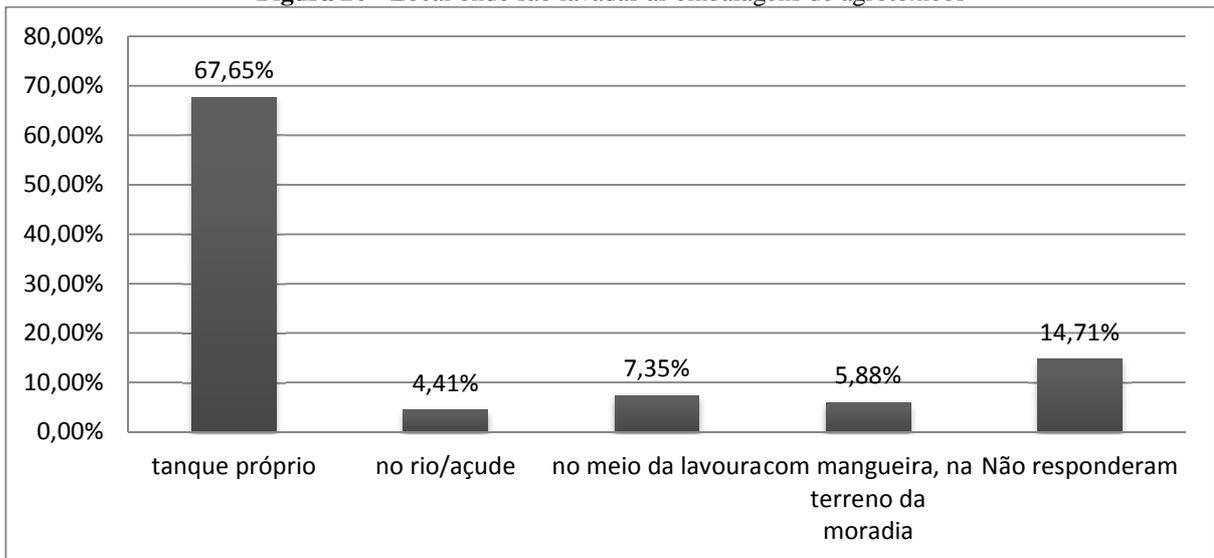
Na análise da Figura 18, na questão 20 (Q20) questionou-se os trabalhadores rurais se as embalagens ficam armazenadas na propriedade até a devolução, sendo que 99,75%, quase a totalidade, afirmam ficar na propriedade. Na questão 29 (Q29), os mesmos foram questionados onde essas embalagens ficam armazenadas na propriedade até a sua devolução, sendo que os resultados foram significativos, onde a armazenagem em galpões junto a outros produtos (42,65%) e armazenagem em galpões exclusivos (42,65%), representam a maior parte da amostra (85,3%), sendo que somente 4,41% representam os que não devolvem (1,47%) ou deixam no pátio da casa (2,94%), conforme observado na Figura 19.

**Figura 19** - Local onde as embalagens ficam acondicionadas até a sua devolução

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

As embalagens vazias de agrotóxicos podem ser armazenadas temporariamente na propriedade desde que, com suas respectivas tampas e rótulos, no mesmo local destinado ao armazenamento dos produtos cheios ou em local coberto, ventilado e ao abrigo de chuva. As embalagens devem ser guardadas longe das residências e nunca junto com alimentos ou rações. Com a análise dos dados obtidos na Q20 e na Q29 e em acordo com o que regulamenta o Decreto 4.074/2002, apesar de 42,65% estarem em galpões junto a outros produtos, uma grande porcentagem (85,3%) guarda-os em local ao menos destinado para produtos de mesmo gênero. Essa análise torna-se relevante, pois, percebe-se uma grande preocupação dos produtores com o armazenamento dessas embalagens até seu retorno para destinação correta (BRASIL, 2002).

Na Q21 questionou-se se as embalagens de agrotóxicos são lavadas adequadamente, ou seja, se é feita a tríplice lavagem, na propriedade, onde 98,5% dos respondentes afirmam fazer. Nessa perspectiva, a questão 27, questionou onde são lavadas essas embalagens de agrotóxicos na propriedade, conforme observa-se na Figura 20. Da amostra 67,65% dizem realizar a lavagem em tanque próprio, as outras formas, como no rio/açude (4,41%), no meio da lavoura (7,35%), com mangueira, no terreno da moradia (5,88%), não indicadas para a realização da lavagem, totalizaram 17,64% da amostra. Evidenciando que grande parte dos respondentes faz de forma correta a lavagem das embalagens.

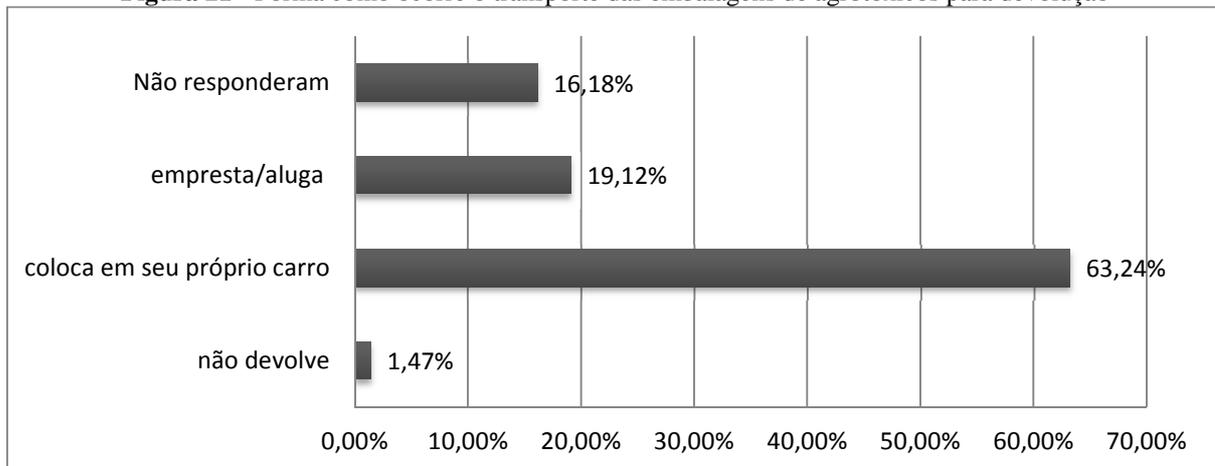
**Figura 20** - Local onde são lavadas as embalagens de agrotóxicos

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Com base nas informações obtidas nas questões 11, 21 e questão 27, é possível afirmar que os associados da Coop A, no ato da compra recebem orientação de como as embalagens devem ser devolvidas (Q11/88,7%), afirmam que as mesmas são lavadas adequadamente, realizam a tríplice lavagem (Q21/98,5%) e lavam essas embalagens em tanques próprios (Q27/67,65%). Sendo assim, os associados da Coop A demonstram consciência ambiental, sendo possível afirmar ainda, que seguindo a Legislação (Q11) leva a Consciência Ambiental (Q21).

Reforçando essas informações, a Q22 questiona em relação à inutilização das embalagens vazias de agrotóxicos, onde 83,6% afirmam inutilizar as mesmas, que de acordo com o Decreto 4.074/2002, a embalagem deve ser inutilizada com o fundo perfurado.

Os associados foram questionados também se a propriedade possui carro apropriado para efetuar a devolução das embalagens de agrotóxicos, onde 47,8% dos respondentes afirmam que não possuem, sendo que o Decreto 4.074/2002 preconiza que é de responsabilidade do usuário, nesse caso os associados da Coop A, o transporte das embalagens vazias, até os postos ou central, indicados na nota fiscal de compra, em até um ano da data da compra (BRASIL, 2002). Nesse sentido, a questão 30 questiona no caso da propriedade não contar com carro apropriado para o transporte, como é feita a devolução, sendo que 63,24% colocam em seu próprio carro, empresta/aluga são 19,12%, representando 82,36% da amostra, e os que não devolvem, representam somente 1,47%, conforme observa-se na Figura 21.

**Figura 21** - Forma como ocorre o transporte das embalagens de agrotóxicos para devolução

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Tomando-se por base a Q10 que questionou, se no ato da compra houve as orientações referentes ao local de entrega das embalagens (93,7%), a Q23 que questionou, se a propriedade possui veículo adequado para o transporte dessas embalagens vazias, onde os respondentes não concordam totalmente com essa informação (47,8%), ou seja, não possuem e a Q30 no caso da propriedade não contar com veículo adequado, como é feita a devolução, chamando a atenção para essa informação, pois como já mencionado e de acordo com o Decreto 4.074/2002, as embalagens nunca devem ser transportadas junto com pessoas, animais, alimentos, medicamento ou ração animal e nem dentro de cabines dos veículos automotores. É possível observar que essa informação não está de acordo com o que estabelece a legislação vigente, porém deve ser considerado o fato de que, apesar de o transporte não estar ocorrendo de forma correta as embalagens vazias de agrotóxicos estão retornando aos postos e central, demonstrando Consciência Ambiental por parte dos associados, com a ressalva de que esse fato pode vir a ser um problema de Saúde do trabalhador rural.

Por fim quando questionados se consideram importante a devolução das embalagens de agrotóxicos, 98,5%, praticamente a totalidade dos respondentes, dizem que sim, evidenciando a preocupação dos associados da Coop A com o assunto.

Diante da análise da variável Consciência Ambiental e de encontro aos achados nos estudos de Ladeira, Mehler e Nascimento (2012), diversos fatores podem estar relacionados, em maior ou menor grau, ao recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos. Por um lado, através das legislações vigentes específicas, conforme já visto anteriormente, é estabelecido as atribuições de cada agente envolvido, que obriga as empresas a realizarem o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos e dar destinação correta, por outro lado

um aumento na consciência ambiental dos produtores rurais, tem melhorado os índices de recolhimento das embalagens no Brasil. Nesse sentido, é possível afirmar que o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos pode ser considerado um ato de consciência ambiental por parte do produtor rural.

Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos, a análise foi realizada através das três variáveis: Legislação (87%), desvio padrão de 0,486, e média das questões de 4,47%, da variável Saúde (72,9%), desvio padrão de 0,697 e média das questões de 3,79% e Consciência Ambiental (84,8%), desvio padrão de 0,460 e média das questões de 4,42%. É possível afirmar que a variável Saúde é a que apresenta menor média, apresentando um desvio padrão (0,697) maior que as outras variáveis, o que demonstra uma menor concordância para essa variável, evidenciando a necessidade de maior atenção a essa variável, sendo considerados bons os índices das outras variáveis analisadas.

O processo de LR das embalagens de agrotóxicos é um procedimento complexo e para que ele aconteça de forma correta eficaz, é preciso salientar para a necessidade de um trabalho em sintonia, enfatiza-se a necessidade de integração de todos seus elos e também seu caráter holístico. Com base na análise das variáveis: Legislação, Saúde e Consciência Ambiental e corroborando com os estudos pesquisados, para que o processo de LR das embalagens de agrotóxicos tenha êxito, espera-se que: haja a relação entre a realização da tríplice lavagem das embalagens pelo produtor rural e a devolução às empresas fornecedoras; que a inutilização das embalagens relacione-se com sua devolução; que o armazenamento das embalagens também esteja relacionado com a devolução; que o recebimento de informações de manuseio das embalagens pelas empresas vendedoras esteja relacionado à devolução das mesmas para as fornecedoras; que o recebimento de informações de manuseio pelas cooperativas também esteja relacionado com a devolução (BOLDRIN et al, 2007; LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012).

#### 4.3 ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA

Dessa forma, evidencia-se a importância da cooperativa no contexto demonstrado, o auxílio na conscientização dos produtores é papel da cooperativa, e ocorrem através de programas de conscientização/informação, treinamentos, como por exemplo, esclarecer a responsabilidade do produtor na tríplice lavagem correta das embalagens.

Uma cadeia de logística reversa quando bem estruturada e administrada de forma racional, pode trazer excelentes ganhos, como ganhos de imagem, maior competitividade,

ganhos financeiros e principalmente ganhos ecológicos. A responsabilidade ambiental é de todos, os gastos com a destinação correta das embalagens devem ser distribuídos entre todos os responsáveis. Os resíduos produzidos, quando bem tratados após sua vida útil, são passíveis de venda e rentáveis, poupando matéria-prima virgem. Nesse sentido, demonstra-se a sensibilização ambiental da Coop A, demonstrando a responsabilidade da mesma e quais os impactos gerados para o meio ambiente a qual ela está inserida.

É também papel da cooperativa a conformidade legal, ou seja, estar de acordo com a legislação vigente, organizações ambientalmente responsáveis ou legalmente corretas possuem publicidade positiva. Observa-se uma tendência mundial em valorizar o retorno, a reutilização e a reciclagem, nesse sentido a reestruturação das organizações no sentido de melhorar e preservar o meio ambiente é fundamental.

Diante dos resultados obtidos com a cooperativa, buscou-se no sentido de complementariedade, e na tentativa de analisar a percepção dos produtores rurais em relação a logística reversa das embalagens de agrotóxicos no contexto de uma cooperativa agroindustrial, pesquisou-se uma amostra de 68 associados da cooperativa em questão, dentre os quais alguns resultados merecem maior atenção e são apresentados a seguir.

A responsabilidade, de acordo com a Lei 9.974/2000 (BRASIL, 2000), em dar destinação correta às embalagens de agrotóxicos cabe aos agentes envolvidos no processo de logística reversa, nessa Pesquisa os produtores rurais cooperativados, destacando que a grande maioria são proprietários da propriedade rural (77,94%), o tamanho da propriedade chama a atenção para o fato de a predominância ser de propriedades acima de 51 hectares, representando mais da metade da amostra (57,35%), isso pode ser atribuído ao fato de predominar na região as lavouras de soja. Com relação à escolaridade, destaca-se a alta escolaridade da amostra, onde 63,24% representam do ensino médio completo ao ensino superior completo.

As preocupações com o meio ambiente vêm crescendo significativamente, muitas organizações têm dado maior ênfase às questões ambientais como forma de responsabilidade para com o meio ambiente e as gerações futuras. A legislação vigente, através das Leis, Decretos e Resoluções, apresenta normas e padrões para o uso e manuseio das embalagens de agrotóxicos, nessa perspectiva, em relação a variável Legislação vale ressaltar que a grande maioria (Q6/92,5% e Q7/98,5%) recebem instruções no momento da compra em relação a sua indicação, tipo, quantidade a ser utilizada e onde e as condições para serem devolvidas, e a recebe de profissional capacitado para tal indicação, no caso, Engenheiro Agrônomo, (Q25/76,47%), porém evidenciou-se que não estão recebendo todas as orientações necessárias

de como proceder com as embalagens; os agrotóxicos e embalagens vazias nem sempre são guardadas em galpões específicos como determina a legislação, porém apesar da falta de informações (evidenciada pelos resultados) os produtores não as armazenam nas suas casas ou pátios evitando implicações que poderiam ser ocasionadas por esse armazenamento incorreto.

A destinação inadequada de embalagens de agrotóxicos e afins é considerada causadora de danos tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana. O ciclo de contaminação dos agrotóxicos se expande além das áreas de produção, sendo necessários maiores cuidados e precauções durante seu manejo. A análise da variável Saúde (72,9%) foi a que apresentou o menor resultado, evidenciando a necessidade de atenção maior. Algumas considerações tornam-se relevantes em relação a essa variável para possíveis melhorias, que venham a refletir em melhorias no processo de logística reversa das embalagens vazias, como também em um desempenho melhor nessas questões avaliadas.

É possível perceber nessa variável que apesar de os trabalhadores terem consciência dos riscos à saúde humana causada pelo manejo dos agrotóxicos (91%), onde 65,7% dos respondentes afirmam já ter havido a ocorrência de problemas de saúde na família devido ao uso de defensivos agrícolas, isso não os impede de manipular os agrotóxicos, mesmo que haja um discurso no sentido de conciliação entre maior produtividade e a adoção de práticas ecológicas, a participação em treinamentos ou seminários é baixa, e também é preciso dar atenção a importância do uso de equipamento de proteção individual e da higiene após a aplicação dos produtos.

Entende-se que a consciência ambiental é essencialmente uma questão de educação, é a mudança de comportamento, tanto de atividades quanto em aspectos da vida, dos indivíduos e da sociedade (BUTZKE et al., 2001). O manuseio de defensivos agrícolas e a legislação atual interferem na consciência ambiental, principalmente devido à inutilização e ao armazenamento das embalagens vazias, o manuseio de defensivos agrícolas e a legislação atual devem estar condicionados aos fatores que geram consciência ambiental (XU et al., 2006; LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012).

A busca constante pela diminuição do uso de defensivos agrícolas (76,1%), bem como a busca pela conciliação entre maior produtividade e as práticas ambientais (89,6%), são formas de buscar a redução do impacto das suas atividades no ambiente em que está inserido, sendo que essas preocupações evidenciam a evolução da consciência ambiental.

Através dos resultados obtidos é possível afirmar que praticamente a totalidade da amostra (85,29%) armazena as embalagens na propriedade até sua destinação correta, sendo que uma grande porcentagem guarda-os em local destinado para produtos de mesmo gênero

948,53%), porém uma quantidade significativa afirma armazenar em galpões junto a outros produtos (33,82%), fato que merece atenção e ser revisto, pois como já mencionado, pode acarretar danos tanto a saúde humana quanto ao meio ambiente. Como visto, a responsabilidade deve ser atribuída a todos elos da cadeia, conforme específica a legislação, nesse sentido fabricantes e a cooperativa em questão podem unir esforços e através de seminários, reuniões, palestras, podem apresentar seus produtos e relacionar com a educação ambiental, dando instruções para melhorias contínuas no processo.

Quando trata-se de consciência ambiental, deve-se atentar ao fato que cita-se do comportamento de indivíduos, que influenciam e são influenciados, tanto pelo meio em que estão inseridos, como também por outros indivíduos, e que essa mudança vem com o decorrer do tempo e por meio da educação ambiental. Por meio da pesquisa realizada é possível afirmar que se no ato da compra os associados recebem orientação sobre as condições de como as embalagens devem ser devolvidas (Q11/88,7%), se o mesmo afirma lavar essas embalagens adequadamente e em local próprio (Q21/98,5%), leva a consciência ambiental, assim sendo é possível afirmar que seguindo a Legislação leva a Consciência Ambiental.

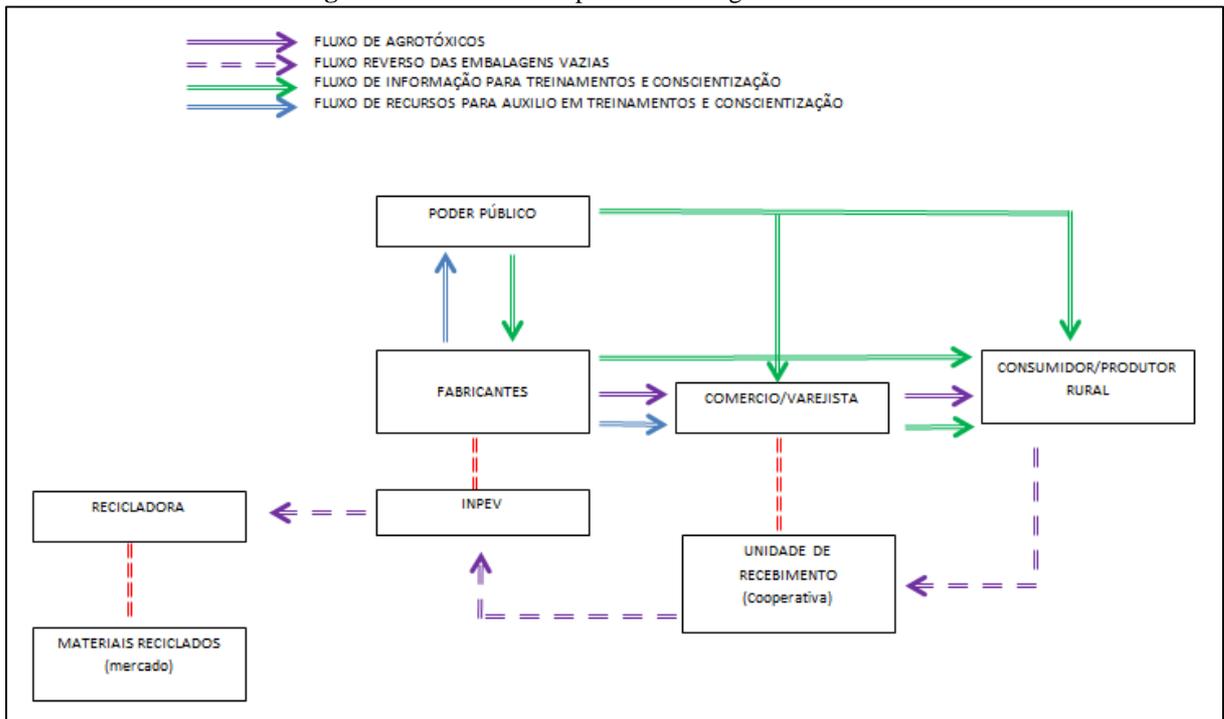
Outra consideração relevante que merece destaque e pode ter dupla interpretação, é o fato de que as propriedades não possuem carros próprios para o transporte das embalagens (47,8%), sendo realizado na maioria das vezes de forma incorreta (63,24%). É possível observar que essa informação não está de acordo com o que estabelece a legislação vigente, porém deve ser considerado o fato de que, apesar de o transporte não estar ocorrendo de forma correta as embalagens vazias de agrotóxicos estão retornando aos postos e central, demonstrando Consciência Ambiental por parte dos associados, com a ressalva de que esse fato pode vir a ser um problema de Saúde do trabalhador rural.

Com base na análise das variáveis: Legislação, Saúde e Consciência Ambiental, enfatiza-se a necessidade de integração de todos os elos da cadeia e também seu caráter holístico. Diversos fatores podem estar relacionados em maior ou menor grau, ao recolhimento das embalagens de agrotóxicos vazias, por um lado tem-se a Legislação, analisada através das Leis, Decretos e Resoluções vigentes, que estabelece responsabilidades para cada um no processo, obrigando os fabricantes a darem destinação ambientalmente correta, (as pressões legais tem forte impacto sobre aspectos de logística reversa), por outro lado a Consciência Ambiental que se evidenciou que conforme é percebida tem melhorado os índices de recolhimento das embalagens vazias, porém tem diminuído os índices de Saúde, quando citado que o transporte das embalagens, apesar de feito, é feito de forma inadequada.

Alguns fatos foram destacados durante a presente pesquisa e merecem maior atenção, como, o transporte e armazenagem inadequado das embalagens, o fato de não ter seminários ou treinamentos para esclarecimentos sobre os agrotóxicos, seu uso e manejo, questões relacionadas a saúde do trabalhador, como uso de EPI. Porém diante de alguns estudos ponderados para a elaboração desta (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012; BERNARDO et al., 2015), destaca-se o desempenho da cooperativa agroindustrial estudada, onde pressupõe-se que fazendo uso desse modelo descrito, organizações do mesmo ramo de atuação podem alcançar resultados satisfatórios como os aqui relatados, sendo que a vantagem obtida por uma organização decorre de sua estratégia bem-sucedida. A preocupação com o meio ambiente é uma fonte de diferenciação, vantagem a ser considerada pelas organizações e a sociedade (DOBNI; ZINKHAN, 1990; DAUGHERTY et al., 2001; COUTO et al., 2011).

A partir da identificação do papel da cooperativa e analisada a percepção de seus associados em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos, é possível afirmar, que o modelo adotado pela cooperativa é eficiente e traz resultados positivos frente às demais, porém é preciso atentar ao fato de que algumas questões precisam de maior atenção, para que melhorias aconteçam no processo de logística reversa, mas como já mencionado e evidenciado anteriormente, as responsabilidades quando compartilhadas e assumidas por todos os elos da cadeia, resultam no sucesso do processo, evidenciado pelos resultados encontrados através da pesquisa.

Este trabalho se propôs a analisar a logística reversa das embalagens de agrotóxicos em uma cooperativa agroindustrial, sendo que através da revisão de literatura, de acordo com o estabelecido pelas Leis, Decretos e Resoluções ponderados nesse estudo e através dos resultados obtidos com a pesquisa da cooperativa e de seus associados, apresenta-se a Figura 22 com o desenho do fluxo direto e reverso da cooperativa e os agentes envolvidos na cadeia.

**Figura 22** - Fluxo da cooperativa e os agentes envolvidos

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Para uma melhor compreensão do fluxo das embalagens da Coop A é essencial detalhá-lo em etapas. Inicialmente as indústrias fabricam os agrotóxicos que vão em seguida para os pontos de venda, seja via distribuidoras, cooperativas ou vendas diretas da indústria. Frisando que no ato da venda do produto, o consumidor/ produtor rural deve ser informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. O local do posto de recebimento de embalagens vazias também deve ser informado e deve constar no corpo da nota fiscal de venda do produto. Após a compra e sua utilização o produtor dá início então ao processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos devendo realizar a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão. Em seguida o consumidor deve preparar as embalagens vazias para devolvê-las aos postos de recebimento, podendo ser feita à devolução tanto nos postos quanto nas centrais de recebimento (como é o caso da Coop A, onde alguns consumidores, devido à proximidade fazem na Central). Por fim, as embalagens são separadas entre embalagens que são recicláveis e embalagens que serão incineradas.

Na propriedade, o usuário deve possuir um local apropriado para o armazenamento provisório, as embalagens vazias podem ser armazenadas temporariamente na propriedade rural com suas respectivas tampas e rótulos nas caixas de papelão original.

O posto de recebimento de embalagens são unidades de recebimento de embalagens licenciadas ambientalmente com no mínimo 80 m<sup>2</sup> de área construída, são geridas pela cooperativa, conforme já descrito anteriormente, que é responsável pelo recebimento das embalagens, inspeção, classificação, emissão de recibo e encaminhamento às centrais de recebimento. A Central de recebimento de embalagens (Cimbalagens) é uma unidade de recebimento de embalagens licenciada ambientalmente com no mínimo 160m<sup>2</sup> de área construída, geridas normalmente por uma associação de distribuidores/cooperativas com o gerenciamento do INPEV e recebe embalagens diretamente de agricultores, postos ou estabelecimentos comerciais licenciados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa é possível afirmar que é extremamente relevante relacionar a logística reversa das embalagens, com os consumidores (produtores rurais), estabelecimentos comerciais (cooperativa) e as questões ambientais. A logística reversa alinhada e com informações eficientes, torna-se uma ferramenta fundamental em busca do desenvolvimento sustentável. A troca de ideias é importante para que ocorra complementariedade de conhecimentos, ações como dias de campo, palestras, seminários, proporcionam obtenção de informações sobre os mais variados assuntos, e dentre eles, o processo de recolhimento de embalagens de defensivos agrícolas (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012).

O primeiro objetivo específico, proposto para o estudo foi, (a) identificar quais os procedimentos de logística reversa adotados pela cooperativa com relação às embalagens de agrotóxicos. Nesse sentido, com base em Fleischmann et al., (1997), Lacerda (2003), Leite (2009), relacionou-se os aspectos teóricos, com a entrevista realizada com a gerente responsável pela cooperativa, alcançando assim esse objetivo, sendo que, através da identificação desses procedimentos e embasado nesses autores foi possível dar sequência as análises.

O segundo e terceiro objetivos específicos, tiveram como categoria de análise a logística reversa das embalagens de agrotóxicos, sendo que por meio dos autores Cometti; Alves (2010) e Couto et al. (2011), buscou (b) descrever a cadeia de logística reversa das embalagens de agrotóxicos no contexto da cooperativa agroindustrial e (c) compreender o papel da cooperativa no processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos. Para o alcance do segundo objetivo o estudo traz a Figura 9, onde é demonstrado como ocorre a logística reversa das embalagens de agrotóxicos da cooperativa agroindustrial em estudo.

O terceiro objetivo é alcançado quando descrito o papel da cooperativa nesse processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos, sendo eles, conscientização dos trabalhadores rurais (BUTZKE et al., 2001; XU et al., 2006; LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012), sensibilização ambiental (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; MARCHI, 2011) e a conformidade legal (COMETTI; ALVES, 2010; BERNARDO et al., 2015).

Diante dos resultados obtidos com a cooperativa, buscou-se no sentido de complementariedade analisar a percepção dos produtores rurais em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos, sendo proposto o quarto objetivo que está relacionado com os associados da cooperativa e sendo analisado através de três categorias, sendo: legislação (COMETTI; ALVES, 2010; BERNARDO et al., 2015), saúde do trabalhador rural (BRITO et

al., 2006; BADACH et al., 2007; BOLDRIN et al., 2007), e consciência ambiental (LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012), sendo que, de acordo com a Lei 9.974/2000 (BRASIL, 2000), a responsabilidade em dar destinação correta às embalagens de agrotóxicos cabe aos agentes envolvidos nesse processo. Com base nessas categorias analisadas o quarto objetivo é alcançado, ressaltando a necessidade de integração de todos os elos da cadeia e também seu caráter holístico. Diversos fatores podem estar relacionados em maior ou menor grau, ao recolhimento das embalagens de agrotóxicos vazias, por um lado tem-se a Legislação, analisada através das Leis, Decretos e Resoluções vigentes, que estabelece responsabilidades para cada um no processo, obrigando os fabricantes a darem destinação ambientalmente correta, por outro lado a Consciência Ambiental que se evidenciou que conforme é percebida tem melhorado os índices de recolhimento das embalagens vazias, porém tem diminuído os índices de Saúde, quando citado que o transporte das embalagens, apesar de feito, é feito de forma inadequada.

Para o alcance do objetivo geral que foi analisar o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos da cooperativa agroindustrial e seus associados, aonde através da revisão de literatura, de acordo com o estabelecido pelas Leis, Decretos e Resoluções ponderados nesse estudo e através dos resultados obtidos com a pesquisa da cooperativa e de seus associados, propôs-se a Figura 22 com o desenho do fluxo direto e reverso da cooperativa e os agentes envolvidos na cadeia, nesse sentido a pergunta de pesquisa é respondida e evidenciando que o modelo adotado pela cooperativa é eficiente e traz resultados positivos frente às demais.

A construção de uma sociedade ambientalmente consciente é um grande desafio para o século XXI, depende de uma revisão das tecnologias e das instituições sociais, visando superar o distanciamento entre os projetos do homem e os sistemas ecologicamente sustentáveis da natureza. Guimarães (2006) explica que as prováveis soluções à atual crise de civilizações deverão ser procuradas no próprio sistema social, e não em alguma mágica tecnológica ou de mercado.

Para o sucesso da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos é fundamental que a responsabilidade seja compartilhada. A destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos desde sua fabricação e comercialização até sua utilização na lavoura ou afins. Somente com a colaboração efetiva de todos é que o setor agrícola estará (ou permanecerá) estruturado apropriadamente para realizar a destinação final de embalagens de agrotóxicos e afins dentro das exigências legais estabelecidas.

Questões como a responsabilidade ambiental, a utilização e manejo de defensivos agrícolas, as consequências do seu uso, tem se popularizado nos discursos de proprietários rurais, espera-se que a presente pesquisa possa contribuir para despertar o interesse sobre novos estudos relacionados à logística reversa, como para novas abordagens relacionados a cadeia reversa, ainda, mais estudos sobre a cadeia de recolhimento das embalagens de agrotóxicos. Com a presente pesquisa, contribuições gerenciais também são apontadas, como as sugestões de seminários e reuniões em parceria entre cooperativa e fabricantes na busca pela conscientização, dentre outras relatadas no decorrer do trabalho. Como contribuição acadêmica vale ressaltar o modelo descrito, que por ter se demonstrado eficiente, venha a contribuir para estudos futuros.

Esta pesquisa apresenta algumas limitações, tais como ausência de dados da quantidade de agrotóxicos vendidos pela cooperativa, a amostra de associados é muito pequena, dado o número de associados à cooperativa, foi aplicada somente em uma cooperativa, impedindo uma análise comparativa.

Sugerem-se estudos futuros, com vistas à superação das limitações, que possam ser desenvolvidas novas pesquisas em outras cooperativas agroindustriais, para realizar comparações entre diferentes organizações, bem como, é recomendável avaliar cooperativas de outras regiões do país, considerando uma amostra maior e proporcional ao tamanho da cooperativa, seguindo os preceitos estatísticos de probabilidade e representatividade da amostra.

## REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. **Pesquisa de marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- AGRAWAL, A. Common property institutions and sustainable governance of resources. **World Development**, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2001.
- ALMEIDA, W.; FIÚZA, J.; MAGALHÃES, C. M.; JUNGER, C. M. Agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 1, n. 2, p. 220-249, 1985.
- ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BADACH, H.; NAZIMEK, T.; KAMINSKA, I. A. Pesticide content in drinking water samples collected from orchard areas in central Poland. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 14, n. 1, p. 109-114, 2007.
- BALLOU, H. R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos/Environmental management: concepts, models and tools**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- \_\_\_\_\_; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Tecnológica**, São Paulo, n. 77, p. 58-69, 2002.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BARONI, M. Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, v. 32, n. 2, p. 14-24, 1992.
- BARREIRA, L. P.; PHILIPPI, A. J. A problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil. In: **CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**, 23, 2002, Cancún. São Paulo: USP, 2002.
- BARROS, A. I.; DEKKER, R.; SCHOLTEN, V. A two-level network for recycling sand: a case study. **European Journal of Operational Research**, v. 110, n. 2, p. 199-214, 1998.
- BARTOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. (Orgs.). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.
- BERNARDO, C. H. C.; JÚNIOR, S. S. B.; MARQUES, M. D.; GOMES, S. C. V.; QUEIROZ, T. R. Percepção dos produtores rurais de Tupã, SP, sobre o processo de comunicação para execução da logística reversa de embalagens de agrotóxicos. **Revista Observatório**, v. 1, n. 3, p. 242-270, 2015.

BOLDRIN, V. P.; TREVIZAN, E. F.; BARBIERI, J. C.; FEDICHINA, M. A. H.; BOLDRIN, M. D. S. T. A Gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias. **RAI: Revista de Administração e Inovação**, v. 4, n. 2, p. 29-48, 2007.

BOZIK, D.; BEROLDT, L. S.; PRINTES, R. C. Situação atual da utilização de agrotóxicos e destinação de embalagens na área de proteção ambiental Estadual Rota do Sol, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista VITAS**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2011.

BRASIL. **Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)>. Acesso em: 12 out. 2016.

\_\_\_\_\_. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de desenvolvimento sustentável - Brasil 2009**. Brasília: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default.shtm>>. Acesso em: 15 maio 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 12 out. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm)>. Acesso em: 30 out. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.974 de 06 de junho de 2000**. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989 e regulamenta a obrigatoriedade do recolhimento das embalagens pelas empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm)>. Acesso em: 20 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGE/MAPA). **Projeções do Agronegócio: BRASIL 2014/2015 a 2024/2025**, Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. **Intoxicação por agrotóxicos**. Setembro 2006. Disponível em: <<http://bvsm.sau.gov.br/html/pt/dicas/108agrottox.html>>. Acesso em: 11 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2016.

BRITO, M. P. **Managing reverse logistics or reversing logistics management?** Rotterdam: Erasmus University Rotterdam, 2004.

BRITO, P. F.; GOMIDE, M.; CÂMARA, V. D. M. Trabalho e exposição aos agrotóxicos em uma pequena comunidade agrícola no Município do Rio de Janeiro. **Cad. Saúde Coletiva, (Rio J.)**, v. 14, n. 3, p. 531-548, 2006.

BRUNDTLAND, G. H. **Nosso futuro comum**: comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

BUENO, M. D. V.; SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. D.; FAVARETTO, J. C. M.; JOHANN, D. Sustentabilidade Ambiental: Benefícios da Logística Reversa. **Revista de Contabilidade, Ciência da Gestão e Finanças**, v. 3, n. 1, p. 63-77, 2015.

BUTZKE, I. C. et al. Sugestão de indicadores para avaliação do desempenho das atividades educativas do sistema de gestão ambiental – SGA da Universidade Regional de Blumenau – FURB. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. Esp., abr./maio/jun. 2001.

CAMPOS, T. D. **Logística reversa**: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CANEPA, C. **Cidades sustentáveis**: o município como lócus da sustentabilidade. São Paulo: RCS, 2007.

CAPRA, F.; EICHEMBERG, N. R. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. Reverse Logistics: a review of the literature and framework for future investigation. **International Journal of Business Logistics**, Tampa, v. 19, n. 1, p. 85-103, jan. 1998.

CARROLL, A. B.; SHABANA, K. M. The Business Case for Corporate Social Responsibility: A Review of Concepts, Research and Practice. **International Journal of Management Reviews**, 85-105, 2010.

CARVALHO, N. L.; KERSTING, C.; ROSA, G.; FRUET, L.; BARCELLOS, A. L. Desenvolvimento sustentável X desenvolvimento econômico. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 109-117, 2015.

CASTELLS, M. **A era da informação**: economia, sociedade e cultura. São Paulo, Paz e Terra, 2000.

CAVANHA FILHO, A. O. **Logística**: novos modelos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

CHAVES, G. D. L. D.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 423-434, 2006.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

CHRISTOPHER, M. **O Marketing da logística**. São Paulo: Futura, 1999.

CNA. **Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil**. Disponível em: <<http://www.cnabrazil.org.br/>>. Acesso em: 12 out. 2016.

COHEN, C. Padrões de Consumo e energia: efeitos sobre o meio ambiente e o desenvolvimento. **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

COLTRO, A. L.; GARCIA, E. E. C.; QUEIROZ, G. C.; GATTI, J. B.; JAIME, S. B. M.. **Avaliação do ciclo de vida como instrumento de gestão**. Campinas: Cetea/Ital, v. 75, 2007.

COMETTI, J. L. S.; ALVES, I. T. G. Responsabilização Pós-consumo e logística reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxicos no Brasil. **Revista Sustentabilidade em Debate**, v. 1, n. 1. 2010.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução 334 de abril de 2003**. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33403.xml>>. Acesso em: 12 out. 2016.

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução 344, de 27 julho de 1990**. Define as categorias profissionais habilitadas a assumir a Responsabilidade Técnica na prescrição de produtos agrotóxicos, sua aplicação e atividades afins. Disponível em: <<http://normativos.confed.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=392>>. Acesso em: 11 out. 2016.

CORAL, E. **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 2002, 221p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2002.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP). **Supply chain and logistics terms and glossary**, 2007. Disponível em: <<http://www.cscmp.org/Terms/glossary03.htm>>. Acesso em: 10 out. 2016.

COUTO, J. G. do, et al. Logística Reversa Aplicada em uma Indústria do Setor de Agrotóxico. **Revista de Administração da Fatea**, v. 4, n. 4, p. 42-56, jan./dez. 2011.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CURRAN, M. A. Editorial: The Status of LCA in the USA. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 4, n. 3, p. 123-124, 1999.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P. de L. S.; FONSECA, A. P. Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. **BBR Brazilian Business Review**, Vitória, v. 3, n. 1, jan./jun. 2006.

DAL BELLO, G. R.; CAVENAGHI, V. Boas práticas de logística reversa: uma abordagem exploratória no setor de embalagens de agrotóxicos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO – CNEG, XI, 2015, Rio de Janeiro. **Anais do XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Rio de Janeiro, 2015.

DAUGHERTY, P. J.; AUTRY, C. W.; ELLINGER, A. E. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. **Journal of Business**, Oak Brook, 2001.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A Concept of Agribusiness**. Division of Research. Graduate School of Business Administration. Harvard University, Boston, 1957. 136 pp.

DETHLOFF, J. Vehicle routing and reverse logistics: the vehicle routing problem with simultaneous delivery and pick-up. **OR-Spektrum**, v. 23, n. 1, p. 79-96, 2001.

DOBNI, D.; ZINKHAN, G. M. In search of brand image: a foundation analysis. **Advances in Consumer Research**, v. 17, n. 1, p. 110-120, 1990.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 11 out. 2016.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FARIA, A. C. D.; COSTA, M. D. F. G. **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.

FLEISCHMANN, M.; BEULLENS, P.; BLOEMHOF-RUWAARD, J. M.; WASSENHOVE, L. N. The impact of product recovery on logistics network design. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 2, p. 156-173, 2001.

\_\_\_\_\_; BLOEMHOF-RUWAARD, J. M.; DEKKER, R.; VAN DER LAAN, E.; VAN NUNEN, J. A.; VAN WASSENHOVE, L. N. Quantitative models for reverse logistics: A review. **European Journal of Operational Research**, v. 103, n. 1, p. 1-17, 1997.

\_\_\_\_\_; KRIKKE, H. R.; DEKKER, R.; FLAPPER, S. D. P. A characterisation of logistics networks for product recovery. **Omega**, v. 28, n. 6, p. 653-666, 2000.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOLADORI, G.; TOMMASINO, H. El concepto de desarrollo sustentable treinta años después. **Desenvolvimento e meio ambiente**, Curitiba: UFPR, 2000.

GARCIA, M. Logística Reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor. **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO. XIII**, 2006.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONZAGA, A. M. **Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos notificadas no estado de Mato Grosso no período de 2001-2004**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2006.

GOODLAND, R.; LEDOC, G. **Neoclassical Economics and Principles of Sustainable Development. Ecological Modelling**, 1987.

GUARNIERI, P. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Patricia Guarnieri, 2011.

\_\_\_\_\_; CHRUSCIACK, D; OLIVEIRA, I. L; HATAKEYAMA, K; SCANDELARI, L. WMS - Warehouse Management System: Adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 126-139, jan./abr. 2006.

GUIDE JR, V. D. R.; VAN WASSENHOVE, L. N. OR FORUM- the evolution of closed-loop supply chain research. **Operations Research**, v. 57, n. 1, p. 10-18, 2009.

GUIMARÃES, J. C. F.; SEVERO, E. A.; ROCHA, J. M.; OLEA, P. M. Critérios de decisão para a implementação da produção mais limpa: O caso de cinco empresas líderes no sul do Brasil. **Espacios** (Caracas), v. 34, p. 4, 2013.

GUIMARÃES, R. P. A ecopolítica da sustentabilidade em tempos de globalização corporativa. In: GARAY, I. E.; BECKER, B. K. (Org.). **As dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2006.

HERNÁNDEZ, C. T.; MARINS, F. A. S.; CASTRO, R. C. Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa. **Gestão e Produção**, v. 19, n. 3, 2012.

HORNGREEN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de custos**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

IACOMINNI, V.. Biopirataria de Material Genético Humano uma discussão oportuna. **Revista Jurídica Consulex**, Brasília: p. 38-40, fevereiro, 2011.

ILGIN, M. A.; GUPTA, S. M. Environmentally conscious manufacturing and product recovery (ECMPRO): a review of the state of the art. **Journal of Environmental Management**, v. 91, n. 3, p. 563-591, 2010.

INPEV. **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/estatisticas>>. Acesso em: 30 set. 2016.

ISO 14040. **Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework**. Genève: Switzerland. 1997.

- JAYARAMAN, V.; PATTERSON, R. A.; ROLLAND, E. The design of reverse distribution networks: Models and solution procedures. **European Journal of Operational Research**, v. 150, n. 1, p. 128-149, 2003.
- KHANNA, M.; ANTON, W. R. Q. Corporate environmental management: regulatory and market-based incentives. **Land Economics**, v. 78, n. 4, p. 539-558, 2002.
- KO, H. J.; EVANS, G. W. A genetic algorithm-based heuristic for the dynamic integrated forward/reverse logistics network for 3PLs. **Computers & Operations Research**, v. 34, n. 2, p. 346-366, 2007.
- LACERDA, L. Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (orgs.) **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 475-483.
- LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2006.
- LADEIRA, W. J.; MAEHLER, A. E.; NASCIMENTO, L. F. M. do. Logística reversa de defensivos agrícolas: fatores que influenciam na consciência ambiental de agricultores gaúchos e mineiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 1, p. 157-174, 2012.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. D. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LANGMAN, L. **There are ways to turn a return into a positive experience for you as well as the customer: material handling management**. Cleveland, 2001.
- LEAL, M. E. De la R. Las ciencias administrativas y la sustentabilidad. Foro Nacional sobre La Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, 1, 2003, San Luis e Postosi. **Anais...** San Luis e Postosi: FNIPA, 2003. p. 01-10.
- LEITE, P. R. Direcionadores Estratégicos em Programas de Logística Reversa no Brasil. **Revista Alcance (Eletrônica)**, v. 19, n. 02, p. 182-201, abr./jun. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Logística reversa - meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, selo Prentice Hall, 2009.
- \_\_\_\_\_; DE BRITO, E. P. Z.; MACAU, F.; POVOA, Â. O papel dos ganhos econômicos e de imagem corporativa na estruturação dos canais reversos. **GESTÃO - Org-Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 4, n. 4, 2010.
- LELE, S. M. Sustainable development: a critical review. **World Development**, New York, v. 19, n. 6, p. 607-621, 1991.
- LIMA, R. S. **Sistemas de gestão ambiental: gestão ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LISTEŞ, O.; DEKKER, Rt. A stochastic approach to a case study for product recovery network design. **European Journal of Operational Research**, v. 160, n. 1, p. 268-287, 2005.

LOPES, J. R. M. Sistema de gestão ambiental integrada – SGAI: uma análise econômica estrutural. **Anais do I Congresso Acadêmico sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro: FGV, 2004.

LU, Z.; BOSTEL, N. A facility location model for logistics systems including reverse flows: The case of remanufacturing activities. **Computers & Operations Research**, v. 34, n. 2, p. 299-323, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2003.

MAGEE, F. J. **Logística industrial: análise e administração dos sistemas de suprimento e distribuição**. São Paulo: Biblioteca Pioneira de Administração e Negócios, 1977.

MAIA, A. G; PIRES, P. D. S. Uma compreensão da sustentabilidade. **RAM, Revista Administração Mackenzie**, São Paulo, Edição Especial, v. 12, n. 3, maio/jun. 2011.

MAIMON, D. **Passaporte verde: Gestão Ambiental e Competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MAJUMDER, P.; GROENEVELT, H. Competition in remanufacturing. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 2, p. 125-141, 2001.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARCHI, C. D. F. Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o Comportamento Corporativo Brasileiro Frente à Logística Reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 1, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2011.

MARCONI M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia da pesquisa científica**. 2005.

MARKANDYA, A.; PEARCE, D. W. **Environmental considerations and the choice of the discount rate in developing countries**. World Bank Policy Planning and Research Staff, Environment Department, 1988.

MARTINS, G. D. A. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Atlas, 2006.

\_\_\_\_\_; THEOPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MATTSSON, B.; SONESSON, U. (Ed.). **Environmentally-friendly food processing**. Woodhead publishing, 2003.

MAYOR, F. Preparar um futuro viável: ensino superior e desenvolvimento sustentável. In: Conferência mundial sobre o ensino superior. Tendências de educação superior para o século XXI. **Anais**. Paris: 1998.

MELO, M. T.; NICKEL, S.; SALDANHA-DA-GAMA, F.. Facility location and supply chain management: A review. **European Journal of Operational Research**, v. 196, n. 2, p. 401-412, 2009.

MENDES, M. C. Desenvolvimento Sustentável. **Viver Consciente**, 2008. Disponível em: <[http://www.viverconsciente.com.br/exibe\\_artigo.asp?codigo=76&codigo\\_categoria=9#.WE61ItUrLIU](http://www.viverconsciente.com.br/exibe_artigo.asp?codigo=76&codigo_categoria=9#.WE61ItUrLIU)>. Acesso em: 14 out. 2016.

MIN, H.; KO, H. J.; KO, C. S. A genetic algorithm approach to developing the multi-echelon reverse logistics network for product returns. **Omega**, v. 34, n. 1, p. 56-69, 2006.

MOREIRA, M. Suely. O desafio da gestão ambiental. **Banas Ambiental**, São Paulo, n. 10, p. 22-25, 2001.

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. Why sustainability is now the key driver of innovation. **Harvard Business Review**, v. 87, n. 9, p. 57-64, 2009.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OERLEMANS, N.; ASSOULINE, G. Enhancing farmers' networking strategies for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, n. 5, p. 469-478, 2004.

OLIVEIRA, E. D. S. A importância da destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Uniabeu**, v. 5, n. 11, p. 123-135, 2012.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Revisão da Projeção Mundial 2015**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/novo-estudo-da-onu-indica-que-mundo-tera-11-bilhoes-de-habitantes-em-2100/>>. Acesso em: 11 out. 2016.

ORECCHINI, F. The ISO 14001 certification of a machine-process. **Journal of Cleaner Production**, v. 8, n. 1, p. 61-68, 2000.

OSORIO, L. A. R.; LOBATO, M. O.; CASTILLO, X. A. Debates on sustainable development: towards a holistic view of reality. **Environment, Development and Sustainability**, New York, v. 7, p. 501-518, 2005.

PADILHA, L. H.; LEITE, P. R. Canais Reversos e a Imagem Corporativa – Um Estudo de Multicasos. **Revista Jovens Pesquisadores**. v. 5, n. 9, jul./dez. 2008.

PATTON, M. Q. **How to use qualitative methods in evaluation**. Newbury Park: Sage, 1987.

PEARCE, D. **Foundations of an ecological economics**. Ecological Modelling, 1987.

PERES, F.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; DELLA-ROSA, H. V.; LUCCA, S. D. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 10, n. Supl, 2005.

- PEZZEY, J. **Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development**. Washington, DC: Banco Mundial, Departamento de Meio Ambiente, Relatório de trabalho n 15, maio, 1989.
- POIST, R. F. Development and implementation of reverse logistics programs. **Transportation Journal**, v. 39, n. 3, p. 54-55, 2000.
- PORTER, M. E.; LINDE, C. V. D. Green and competitive: ending the stalemate. **Journal of Business Administration and Policy Analysis**, p. 215, 1999.
- PRAHINSKI, C.; KOCABASOGLU, C. Empirical research opportunities in reverse supply chains. **Omega**, v. 34, n. 6, p. 519-532, 2006.
- RAVI, V.; SHANKAR, R.; TIWARI, M. K. Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach. **Computers & industrial engineering**, v. 48, n. 2, p. 327-356, 2005.
- RODRIGUES, D. F.; RODRIGUES, G. G.; LEAL, J. E.; PIZZOLATO, N. D. **Logística reversa—conceitos e componentes do sistema**. Curitiba: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2002.
- ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and practices**. Reno, University of Nevada: 1999.
- ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. de.; LÍRIO, V. S. Condições econômicas e nível de qualidade ambiental no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 3, p. 587-604, 2010.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- SALEMA, M. I. G.; BARBOSA-POVOA, A P.; NOVAIS, A. Q. An optimization model for the design of a capacitated multi-product reverse logistics network with uncertainty. **European Journal of Operational Research**, v. 179, n. 3, p. 1063-1077, 2007.
- SANTOS, B. Globalizations. **Theory, Culture & Society**, v. 23, n. 2-3, p. 393-399, 2006.
- SANTOS, R. B.; CAPANEMA, E. A.; BALAKSHIN, M. Y.; CHANG, H. M.; JAMEEL, H. Effect of hardwoods characteristics on kraft pulping process: emphasis on lignin structure. **BioResources**, v. 6, n. 4, p. 3623-3637, 2011.
- SAVASKAN, R. C.; BHATTACHARYA, S.; VAN WASSENHOVE, L. N. Closed-loop supply chain models with product remanufacturing. **Management Science**, v. 50, n. 2, p. 239-252, 2004.
- \_\_\_\_\_; VAN WASSENHOVE, L. N. Reverse channel design: the case of competing retailers. **Management Science**, v. 52, n. 1, p. 1-14, 2006.

SCHENINI, P. C. Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentado: o caso de uma indústria de papel e embalagens em Santa Catarina. In: SCHENINI, P. C. **Gestão empresarial sócio ambiental**. Florianópolis: Núcleo de Pesquisas e Estudos em Gestão do Meio Ambiente – NUPEGEMA, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC), 2005. p. 161-180.

SCHONBERGER, Richard J. **Técnicas industriais japonesas**. São Paulo: Pioneira, 1993.

SCHOT, J.; GEELS, F. W. Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda and policy. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 20, n. 5, p. 537-554, 2008.

SEHNEM, S.; SIMIONI, E.; CHIESA, J. Logística Reversa de Embalagens de Agrotóxicos e a Redução do Impacto Ambiental. **Revista Pretexto**, Belo Horizonte. v. 10, n. 3, p. 47-60, jul./set. 2009.

SEVERO, E. A. **Inovação e sustentabilidade ambiental nas empresas do arranjo produtivo local metalmeccânico automotivo da Serra Gaúcha**. Caxias do Sul: PUCRS/UCS, 2013. Tese (Doutorado em Administração) Programa de Pós-Graduação em Administração da Pontifícia Universidade de Caxias do Sul e da Universidade de Caxias do Sul, 2013.

\_\_\_\_\_; GUIMARÃES, J. C. F.; DORION, E. C. H.; NODARI, C. H. Cleaner production, environmental sustainability and organizational performance: an empirical study in the Brazilian Metal-Mechanic industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, p. 118-125, 2015.

SHEU, J. B.; CHOU, Y. H.; HU, C. C. An integrated logistics operational model for green-supply chain management. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 41, n. 4, p. 287-313, 2005.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. D. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. Seminários em Administração, São Paulo, v. 13, 2010.

SHIH, L. H. Reverse logistics system planning for recycling electrical appliances and computers in Taiwan. **Resources, conservation and recycling**, v. 32, n. 1, p. 55-72, 2001.

SILVA, J. M. et al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 891-903, 2005.

SONNEMANN, J.; GÄNGE, J.; KUMAR, K. S.; MÜLLER, C.; BADER, P.; BECK, J. F. Histone deacetylase inhibitors interact synergistically with tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand (TRAIL) to induce apoptosis in carcinoma cell lines. **Investigational New Drugs**, v. 23, n. 2, p. 99-109, 2005.

SRIVASTAVA, S. K. Network design for reverse logistics. **Omega**, v. 36, n. 4, p. 535-548, 2008.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. Medidas compensatórias para a reparação do dano ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, v. 36, n. 9, p. 42, 2004.

STOCK, J. R. Development and implementation of reverse logistics programs. In: **Annual Conference Proceedings**, Council of Logistics Management, 1998.

STOCK, J.; SPEH, T.; SHEAR, H. Many happy (product) returns. **Harvard Business Review**, v. 80, n. 7, p. 16-18, 2002.

STOPPELLI, I. M. D. B. S.; MAGALHAES, C. P. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 10, n. supl, p. 91-100, 2005.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas, v. 2, n. 2, p. 21-42, 2005.

TIBBEN-LEMBKE, R. S.; ROGERS, D. S. Differences between forward and reverse logistics. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 7, n. 5, p. 271-282, 2002.

TRIGUEIRO, A. **Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação**. Globo Livros, 2005.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 67-88, 2004.

VAN HOEK, R. I. From reversed logistics to green supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 4, n. 3, p. 129-135, 1999.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VENDRAMINI, G. Logística reversa na proteção ao meio ambiente. **Revista Tecnológica**, São Paulo, ago. 2010.

VERGARA, S. C. Começando a definir a metodologia. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**, v. 3, p. 46-53, 2000.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. (org.). **Pesquisa qualitativa em administração**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

WILKINSON, A.; HILL, M.; GOLLAN, P. The sustainability debate. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p. 1492-1502, 2001.

WILLARD, B. **The next sustainability wave**. Gabriola Island: New Society, 2005.

XU, X. et al. Zoning of sustainable agricultural development in China. **Agricultural Systems**, v. 87, n. 1, p. 38-62, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA – COOPERATIVA

Participação na Cadeia:

Entrevistado:

Cargo/Função:

Local da entrevista:

1. Falar sobre a estrutura que a cooperativa coloca a disposição para o recolhimento das embalagens (área total, área construída, pessoal envolvido, veículos).
2. Por que é realizado o recolhimento das embalagens de agrotóxicos?
3. Quais as cidades que encaminham as embalagens para a cooperativa?
4. A cooperativa recebe embalagens provenientes de quais postos de recolhimento ou vendas de agrotóxicos?
5. Qual o percentual de embalagens devolvidas pelos agricultores (cooperativados), em relação a venda de defensivos?
6. Quais outros agentes da cadeia produtiva realizam devoluções de embalagens de agrotóxicos?
7. A entrega das embalagens por parte dos produtores rurais ocorre de forma uniforme ou há períodos de entrega intensa e outros praticamente sem movimentação? Quando e de que maneira o recolhimento é realizado?
8. A cooperativa revende agrotóxicos? Existe um controle do volume vendido? Existe um controle do volume de embalagens coletadas? Quanto?
9. Quais os dados de volume de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos em relação às vendas destes?
10. Qual o destino das embalagens de agrotóxicos?
11. Quais os principais tipos de embalagens recolhidas pela cooperativa?
12. Que equipamentos e tecnologias a cooperativa dispõe para facilitar o manuseio e transporte das embalagens (exemplo: triturador, sistema de informações)?
13. Com relação a eficiência e qualidade, como a transportadora realiza o serviço de recolhimento e transporte de embalagens vazias, nos diferentes pontos da cadeia produtiva?
14. Como é avaliada a relação com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) e o apoio deste a cooperativa?
15. Para você qual o papel da cooperativa nesse contexto ao qual ela está inserida?
16. Qual o percentual de embalagens contaminadas em relação ao volume recolhido?

17. Em sua opinião, que fatores contribuem para que existam as embalagens contaminadas?
18. A cooperativa possui programas de conscientização, difunde as informações para os agricultores? Quais?
19. Qual a sua percepção sobre os agricultores em relação ao papel destes na responsabilidade da conservação do meio ambiente?
20. Pela sua experiência, quais os principais problemas percebidos na prática e que comprometem uma maior eficiência da cadeia? Também baseado na sua experiência, que oportunidades de melhoria podem ser apontadas?
21. Qual a visão da cooperativa sobre o recolhimento das embalagens de agrotóxicos?

**APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – ASSOCIADOS**

Observação: Este questionário deverá ser respondido apenas por respondentes que trabalhem em propriedade agrícola cooperativada, que utiliza agrotóxicos como defensivos agrícolas.

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

**1. Relação do entrevistado com a propriedade**

- Proprietário
- Funcionário (Nome do cargo: \_\_\_\_\_)
- Arrendatário

**2. Escolaridade do entrevistado**

- Sem instrução formal
- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós-graduado

**3. Tamanho da propriedade**

- até 10 hectares
- de 11 à 20 hectares
- de 21 à 30 hectares
- de 31 à 40 hectares
- de 41 à 50 hectares
- de 51 à 100 hectares
- acima de 100 hectares

**4. Tempo que exerce a atividade agrícola**

- até 10 anos
- entre 11 e 15 anos
- entre 16 e 20 anos
- entre 21 e 25 anos
- com 26 anos ou mais

A seguir, marque na escala entre (1) Discordo totalmente e (5) Concordo totalmente o número que melhor represente sua opinião sobre a afirmação. Todas as questões devem ser respondidas, marcando apenas uma alternativa.

		Discordo totalmente			Concordo totalmente	
		1	2	3	4	5
6	No ato da compra dos agrotóxicos, eu recebi orientações sobre como utilizar o produto.	1	2	3	4	5
7	Na compra, eu recebi orientação quanto a indicação do tipo de agrotóxico e a quantidade a ser utilizada por um agrônomo ou técnico agrícola.	1	2	3	4	5
8	No momento da compra do agrotóxico foi esclarecido sobre os procedimentos (limpeza, acondicionamento, transporte e destinação) das embalagens vazias.	1	2	3	4	5
9	Os agrotóxicos são guardados em locais apropriados na propriedade, conforme a legislação vigente.	1	2	3	4	5
10	No ato da compra, houve a orientação sobre o local de entrega das embalagens de agrotóxicos vazias.	1	2	3	4	5
11	Na compra eu recebi a explicação das condições de recebimento das embalagens de agrotóxicos, para serem aceitas no posto de coleta.	1	2	3	4	5
12	Eu recebi treinamento para a utilização dos agrotóxicos.	1	2	3	4	5
13	Participei de seminários que discutiu o uso de defensivos agrícolas.	1	2	3	4	5
14	Houve ocorrência de problemas de saúde na família devido ao uso de defensivos agrícolas	1	2	3	4	5
15	Durante a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador sempre utiliza algum tipo de equipamento de proteção individual (EPI).	1	2	3	4	5
16	Após a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador costuma tomar banho e trocar as roupas usadas neste serviço.	1	2	3	4	5
17	Tenho consciência dos riscos à saúde humana da pulverização e outras formas de aplicação dos agrotóxicos.	1	2	3	4	5
18	Trabalho para uma busca constante pela diminuição no uso de defensivos agrícolas.	1	2	3	4	5
19	Busco conciliar a maior produtividade e práticas ambientais.	1	2	3	4	5
20	As embalagens ficam armazenadas na propriedade até a sua devolução.	1	2	3	4	5
21	As embalagens de agrotóxicos são lavadas adequadamente (tríplice lavagem) na propriedade.	1	2	3	4	5
22	Realizo a inutilização das embalagens vazias de defensivos agrícolas.	1	2	3	4	5
23	A propriedade possui um carro apropriado para efetuar a devolução das embalagens de agrotóxicos.	1	2	3	4	5
24	Considero importante a devolução das embalagens de agrotóxicos.	1	2	3	4	5

**25. Quanto à indicação do tipo de agrotóxico e a quantidade a ser utilizada na propriedade, é orientado por quem?**

- Engenheiro Agrônomo
- Técnico Agrícola
- Vendedor da loja
- Sugerido por outro agricultor

**26. Onde os agrotóxicos são armazenados na propriedade?**

- galpões exclusivos, só para agrotóxicos
- ar livre, no pátio
- galpões junto a outros produtos
- em casa

**27. Em caso de lavagem, onde são lavadas as embalagens de agrotóxicos?**

- tanque próprio para lavagem
- no rio/açude
- no meio da lavoura
- com mangueira, no terreno da moradia

**28. Qual o destino dado às embalagens de agrotóxicos da propriedade?**

- vendida para pessoas ou estabelecimentos que reaproveitam
- reaproveita
- queima
- entrega nos postos de revenda onde efetuou a compra
- deixa armazenado a céu aberto
- joga no lixo
- enterra
- entrega nos centros coletores de embalagens vazias

**29. Em caso de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, até o ato da devolução, elas ficam acondicionadas aonde?**

- não devolve as embalagens
- galpões junto a outros produtos
- pátio da casa
- galpões exclusivos para agrotóxicos
- no meio da lavoura

**30. Em caso da propriedade não contar com carro apropriado para o transporte das embalagens de agrotóxicos, como é feita a devolução das embalagens?**

- não devolve
- coloca dentro do seu próprio carro
- empresta/aluga um carro apropriado