

UNIVERSIDADE DE SOROCABA
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS TECNOLÓGICOS E
AMBIENTAIS

Sidney Gonçalves de Almeida Filho

A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRICOLAS NA
CIDADE DE PIEDADE - SP

Sorocaba/SP
2017

Sidney Gonçalves de Almeida Filho

**A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRICOLAS NA
CIDADE DE PIEDADE - SP**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Processos Tecnológicos e Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Daniel Bertoli Gonçalves

Sorocaba/SP

2017

Sidney Gonçalves de Almeida Filho

**A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRICOLAS NA
CIDADE DE PIEDADE - SP**

Dissertação aprovada como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em Processos
Tecnológicos e Ambientais da Universidade
de Sorocaba

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Daniel Bertoli Gonçalves
Universidade de Sorocaba

Prof. Dr. Nobel Penteado de Freitas
Universidade de Sorocaba

Prof.^a Dr.^a Bertha Devora Agurto Berdejo de Castro
Universidade de Sorocaba

Dedico esse trabalho a Jesus autor e
consumador da minha fé.

E a Cibeles e Iago, amores da minha
vida fonte de inspiração e força.

Se projetas alguma coisa, ela te sairá bem, e a luz brilhará em teus caminhos.

Jó 22:28

AGRADECIMENTOS

Almejar objetivos em nossa vida demandam determinação, trabalho e fé. Nesse caminho existem possibilidades de que ocorram entraves, porém a grande virtude é a capacidade para se levantar e recomeçar, nunca desistindo.

Nesta trajetória, observamos o processo, o desenvolvimento das coisas. Todavia, ao terminar esta jornada, não há satisfação maior no mundo que possa ser comparada a realização conquistada.

Todas as dificuldades são esquecidas, mesmo que momentaneamente, e após a euforia, novas metas, novos objetivos são traçados e o ser humano recomeça sua jornada.

Agradeço às pessoas que, direta ou indiretamente, ajudaram na elaboração deste trabalho a Cooperativa COFARP representada pelo Sr. Claudio pela sua presteza.

À minha família, principalmente a minha esposa Cibele e filho Iago, pelo amor, paciência, apoio e sacrifício pessoal.

Aos gestores da Logística na IHARA, Daniel Martins e Irene Mathis pelo incentivo, paciência e flexibilidade.

Ao corpo docente do curso de mestrado, pelos ensinamentos e aos membros da banca, que tiveram a palavra certa para me mostrar o caminho.

Em especial ao Prof. Dr. Daniel Bertoli Gonçalves, que não apenas me orientou, mas foi peça fundamental na realização deste desafio.

RESUMO

O uso de defensivos agrícolas para proteção e aumento da produtividade das lavouras, gera um resíduo pós consumo, que pode causar sérios problemas à saúde e meio ambiente. Suas embalagens mesmo sendo bem esgotadas precisam de uma destinação correta como prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Objetivo dessa pesquisa foi baseada em identificar e mapear a eficácia do retorno das embalagens de defensivos agrícolas pós consumo por parte dos Agricultores Familiares da cidade de Piedade/SP, para a central de recolhimento do mesmo município verificando as condições de armazenagem, transporte e condições de conhecimento sobre o manejo das embalagens primárias de defensivos. A Metodologia baseou-se de uma revisão de literatura sobre os temas de Logística Reversa, estudos de casos de outras cidades e legislação, sendo realizado uma pesquisa exploratória coletando os dados sobre a armazenagem o transporte das embalagens vazias de defensivos agrícolas, cruzando as informações de volumes, de materiais com a destinação correta e analisando os desvios nesse processo de separação e retorno. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários com perguntas abertas e fechadas para os agentes envolvidos. Os Resultados encontrados, demonstraram que existem 3 pontos de atenção que estão relacionados: Ao processo de armazenagem das embalagens vazias, onde os agricultores relatam a dificuldade em ter o local apropriado e nas condições em que a lei determina; ao envio para a central de coleta, pela distância e em alguns casos na falta de veículo utilitário para realização do transporte; A falta de fiscalização. Frente as dificuldades encontradas, a pesquisa indica propostas para treinamento, armazenagem, movimentação e fiscalização para que o Instituto de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) aumente sua aderência no processo de Logística Reversa das Embalagens Vazias na cidade de Piedade e sua eficácia junto ao pequeno agricultor familiar.

Palavras-chave: Logística Reversa. Embalagens. Defensivos Agrícolas. Piedade.

ABSTRACT

The use of pesticides to protect and increase crop production generates a post-consumption residue that can cause serious health and environmental problems. Their packaging even being well-depleted of a correct destination as foreseen by the National Policy of Solid Waste. Objective of the research and research in identifying and mapping the efficacy of the return of the pesticide packaging from the family farmers of the city of Piedade / SP, to a collection center of the same municipality, verifying how conditions of storage, transport and conditions of Knowledge about the management of the primary packaging of pesticides. The methodology was based on a literature review on the themes of Reverse Logistics, case studies from other cities and legislation, and an exploratory research was conducted collecting data on the storage or transport of empty containers of agricultural pesticides, crossing as information of volumes, materials for correction and analysis of deviations in the separation and return process. The instruments of data collection that questionnaires with open and closed questions for the agents involved. The results show that there are 3 points of attention that are related: To the storage process of empty containers, where farmers report a difficulty in having the appropriate place and under the conditions in which the law determines; By sending to a collection center, at a distance and in some cases in the absence of a utility vehicle for transportation; Lack of supervision. Facing the difficulties encountered, an indicative survey for training, storage, handling and inspection for the Institute of Empty Packaging Processing (INPEV) will increase its experience in the Reverse Logistics of Empty Packaging in the city of Piedade and its effectiveness with the small family farmer.

Keywords: Reverse Logistics. Packaging. Defensive Farm. Piedade.

LISTA DE ABREVIATURAS

ADIAESP	Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo
AS	Agricultura Sustentável
COFARP	Cooperativa dos Produtores Familiares de Piedade
EVA	Poliacetato de Etileno Vinil
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
LR	Logística Reversa
PA	Poliamidas
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PEBD	Polietileno de Baixa Densidade
PET	Polietileno Tereftalato
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
PVC	Policloreto de Vinila

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de tipo de identificação de embalagens	28
Figura 2 - Representação gráfica do fluxo da Logística Reversa	29
Figura 3 - Fluxograma do Sistema Campo Limpo - INPEV	31
Figura 4 – Localização da Cidade de Piedade - SP	34
Figura 5– Segregação de Área com Identificação	41
Figura 6 – Diferentes materiais armazenados juntos, sem organização.	42
Figura 7 – Local de armazenagem com uso de Prateleiras	43
Figura 8 – Utilização de Embalagens para outras finalidades diferentes do envio para a Central.....	53
Figura 9 – Modelo de Depósito Portátil	57
Figura 10 – Mapa viário do município de Piedade	58
Figura 11 – Roteirização de Veículo para Coleta	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Ranking de Países que realizam a destinação correta	32
Gráfico 2 – Evolução da quantidade de Embalagens com destinação correta	33
Gráfico 3 – Uso de EPI.....	39
Gráfico 4 – Local de Guarda das Embalagens Vazias	40
Gráfico 5 – Capacidade de Armazenagem	44
Gráfico 6 – Tempo de Armazenagem	46
Gráfico 7 – Peso Anual de Embalagens Vazias de Defensivos	47
Gráfico 8 – Frequência de Envio de Embalagens Vazias para a Central	48
Gráfico 9 – Capacidade de Armazenagem X Frequência de Envio	49

Gráfico 10 – Capacidade de Armazenagem X Frequência de Envio	49
Gráfico 11 – Outras pessoas realizam coletas de Embalagens Vazias	51
Gráfico 12 – Observada destinação diferente da devolução para a Central	52
Gráfico 13 – Principais Usos das Embalagens Vazias	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Materiais e as datas de Produção	23
Tabela 2 – Gastos previstos.....	60

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ASPECTOS TEÓRICOS	16
2.1	Sustentabilidade e Impactos Ambientais.....	16
2.2	O Agronegócio e a Produção Familiar	18
2.3	Política Nacional de Resíduos Sólidos	20
2.4	Resíduos Compostos de Polímeros e os Riscos Associados	22
2.5	Caracterização e Tipos de Polímeros.....	24
2.6	Embalagens Poliméricas de Defensivos e os Riscos de Contaminação Ambiental e Saúde.....	26
2.7	Logística Reversa	28
2.8	O INPEV e a Logística Reversa das Embalagens de Defensivos	30
3	METODOLOGIA	34
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1	A compra dos defensivos e o receituário agrônomo	37
4.2	Sobre o rastreamento da nota fiscal	37
4.3	Treinamentos sobre o manuseio e transporte de embalagens vazias.	37
4.4	A Tríplice lavagem na propriedade na embalagem rígida após consumo.....	38
4.5	Quanto ao Uso de EPI	38
4.6	Onde Ocorre a Guarda das Embalagens Vazias.....	39
4.7	Capacidade de armazenagem de embalagens usadas nas propriedades.....	44
4.8	Tempo Médio de Armazenagem na Propriedade.....	45
4.9	Volume de embalagens vazias enviadas para o descarte.	46
4.10	Quanto à frequência de envio das embalagens vazias para a central de coleta.	47
4.11	Transporte de embalagens vazias.....	50
4.12	Como é realizado esse transporte?.....	50
4.13	Embalagens com Resíduos e sua Destinação.....	50
4.14	Outras empresas e ou pessoas retiram embalagens vazias não vinculadas a INPEV	50
4.15	Quanto ao uso das embalagens vazias para outras finalidades que não seja a devolução.....	51
4.16	Relatos dos agricultores sobre as dificuldades encontradas em armazenar e enviar as embalagens para a destinação.....	54

5	CONCLUSÕES.....	55
6	PROPOSTAS.....	56
7	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICE	66
	QUESTIONÁRIO AGRICULTOR.....	66
	PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DO CEP	68

1 INTRODUÇÃO

Desde os anos de 1960 alguns setores da sociedade e do governo brasileiro, vinham discutindo a respeito da necessidade de uma legislação adequada para a destinação das embalagens de defensivos agrícolas pós-consumo, e em 2002, com a regulamentação da Lei Federal 9.974/00, em complemento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, Decreto nº 7.404) o assunto passou a ser legalmente amparado.

Segundo a Lei Federal 9.974/00, cabe aos usuários de defensivos, a responsabilidade de devolver as embalagens vazias aos comerciantes, que por sua vez são responsáveis por devolver as mesmas aos fabricantes, em um fluxo hoje conhecido como “logística reversa” (LR). Para a gestão desse fluxo, em 2002 foi necessário criar uma entidade sem fins lucrativos nascendo assim a Inpev (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), com atuação em todo o território Brasileiro, realizando a correta destinação das embalagens e que reúne em seu quadro de associados mais de 100 empresas fabricantes de defensivos e dez entidades de classe do setor (INPEV, 2017).

A necessidade de realizar a LR dessas embalagens, diz respeito a grande parte dos defensivos agrícolas serem embalados em recipientes plásticos de diferentes dimensões, apresentando riscos de contaminação de solos se descartados sem os cuidados necessários, sendo a obrigação do agricultor realizar sua devolução como forma de garantir a destinação correta para essas embalagens (LEITE, 2009).

Olhando para o cinturão Verde do Estado de São Paulo, que é formado por 39 municípios ocupando 805.300 hectares com população de mais de 16 milhões de habitantes, o que representa 2 mil habitantes por quilometro quadrado, tem como suas principais funções a garantia da segurança alimentar de grandes cidades, como São Paulo e Campinas. Além da produção agrícola, o cinturão abriga importantes mananciais, áreas nativas e florestas, que contribuem com a manutenção da qualidade do ar e estabilização do clima, abrigando uma grande

variedade de espécies da biodiversidade, e é muito sensível a ameaças como a poluição, o lixo, e extração/degradação ilegal (IFLORESTAL, 2017).

O Município de Piedade, situado no sudeste do Estado de São Paulo, a 100km da capital, é um dos principais municípios do Cinturão Verde, com uma produção agrícola expressiva, e economia essencialmente agrícola, abastecendo a metrópole com produtos hortifrutigranjeiros. Grande parte dos produtores rurais emprega métodos convencionais de produção, o uso de defensivos agrícolas é necessário para o controle de pragas e plantas invasoras. Esta prática oferece riscos à saúde dos agricultores, de seus funcionários e demais pessoas que habitam ou transitam por locais próximos às áreas onde estes produtos são utilizados, assim como ao meio-ambiente, riscos estes tanto relacionados ao uso propriamente dito dos defensivos nas lavouras, quanto no manuseio e destinação das embalagens pós-consumo.

De modo a controlar a situação dessas embalagens, o INPEV implantou em 2006 uma Central de recebimento no município de Piedade, como parte do “Sistema Campo Limpo”, um projeto que desde 2002 gerencia a LR das embalagens de defensivos, através da implantação de uma rede de unidades de recebimento espalhadas pelo país, próprias ou credenciadas, que encaminham tais materiais para reciclagem ou incineração, de acordo com critérios técnicos próprios.

Todavia, um problema para realizar a LR dessas embalagens está relacionado à eficácia e aderência dos agricultores ao programa, visto às dificuldades enfrentadas no armazenamento das embalagens vazias, na operação de tríple lavagem, e em alguns casos até no envio de cargas fechadas.

Segundo Gomes e Picolloto (2014), agropecuárias que não orientam e nem cobram dos clientes o retorno das embalagens no momento da venda tem um percentual muito baixo de retorno das mesmas e de acordo com Souza e Lopes (2008, p 12):

Tanto as Leis Federais quanto Estaduais avançaram muito apresentando grande cuidado com o Meio Ambiente, porém ainda é necessário um enorme trabalho de orientação, conscientização dos agricultores e usuários em geral de agrotóxicos, quanto as suas responsabilidades de devolução, de acordo com as normas de tríple lavagem e lavagem sob pressão.

De acordo com Canto, Miranda e Licco (2008, p 31) existem muitas situações de risco no manuseio, armazenamento e transporte das embalagens

vazias, tanto na propriedade agrícola quanto na central de recebimento de embalagens, como contaminação de solo, intoxicação e exposição prolongada ao ativo da formulação.

Neste contexto, o presente estudo objetivou, identificar os aspectos críticos da LR das embalagens vazias de defensivos no município de Piedade-SP, de modo a contribuir com estratégias que promovam a melhoria das condições sanitárias e ambientais dos estabelecimentos e de seu entorno. Propostas estas para a melhor adequação do Sistema Campo Limpo.

Para isso foi realizada uma pesquisa de campo com entrevistas utilizando questionário com perguntas abertas e fechadas aprovado pelo CEP sob comprovante nº 075419/2016 à 51 agricultores familiares do município, sendo 17 associados da Cooperativa dos Produtores Familiares de Piedade - COFARP, e 34 selecionados aleatoriamente, de forma a evidenciar como tal processo tem ocorrido no município.

No capítulo seguinte, são discutidos os aspectos teóricos relacionados ao tema, verificando a definição de sustentabilidade, da questão dos resíduos sólidos e os riscos de contaminação ambiental, evidenciando a importância de ações da destinação correta das embalagens de defensivos agrícolas e produtos fitossanitários, especialmente através da reciclagem destes materiais, que depende da eficácia do sistema de LR, também abordados no capítulo 2.

No capítulo 3 são descritos os procedimentos metodológicos abordados para a pesquisa, e no capítulo 4 apresentam-se os resultados, discutidos à luz dos aspectos teóricos. Finalmente, o Capítulo 5 traz as principais considerações e as propostas para a melhoria do Sistema Campo Limpo.

2 ASPECTOS TEÓRICOS

2.1 Sustentabilidade e Impactos Ambientais

Uma das grandes preocupações da sociedade contemporânea, se refere aos impactos ambientais ocasionados pelo uso indiscriminado de embalagens plásticas e seu descarte de forma não racional pós-consumo, muito evidenciado recentemente com as discussões em torno das sacolas de supermercado, que tem criado muita polêmica entre comerciantes e consumidores. Esses hábitos, bem como regulamentações e tecnologias de reuso, desenvolveram ações específicas no âmbito governamental e empresarial para reciclagem de embalagens. O maior desafio está relacionado ao aumento no volume de materiais plásticos, que o consumo demandará para embalagens, forçando uma visão integrada entre os processos (FORLIM; FARIA, 2002).

A incineração de plásticos é um ato que ainda está associado a riscos à saúde humana, e a queima realizada fora do setor Industrial, que possui elevado controle tecnológico, acaba liberando para o meio ambiente uma série de substâncias extremamente danosas à saúde humana tais como a emissão de dioxinas, que são compostos altamente tóxicos, podendo causar câncer, disfunção imune, anormalidades reprodutivas (SARDIGLIA et al., 2014), sendo a redução, reutilização e a reciclagem os principais focos para políticas de gerenciamento dos resíduos sólidos. O alto custo operacional dos sistemas de coleta dos plásticos também confere, algumas vezes, maior viabilidade às recomendações de redução na fonte que a reciclagem em si destes resíduos, com destaque na utilização de embalagens mais duráveis e de maiores volumes de consumo (SANTOS et al., 2004).

O termo sustentabilidade faz nos remeter a uma dimensão temporal em comparação à ecologia, cultura, economia e política, nos tempos presente, passado e futuro. Para Ratnner (1999), as experiências do passado impõem regras às gerações presentes, gerando sacrifícios para a construção de um futuro melhor, tendo como vertente uma fórmula muito utilizada como "... economicamente viável, socialmente equitativo, e ecologicamente sustentável", e na verdade, "o conceito de sustentabilidade deve transcender o exercício de análise e ser transformado em testes lógicos e aplicações práticas ao invés de um simples discurso".

De acordo com Veiga (1996 p. 14), a sustentabilidade no âmbito do agronegócio possui duas vertentes distintas: a de Modelo Patronal e a de Modelo Familiar, tendo a busca tecnológica, a completa separação entre gestão e trabalho, a ênfase na especialização e práticas padronizáveis, bem como a pesada dependência de insumos comprados, leva o Modelo Patronal a se sobrepor ao Modelo Familiar, dessa forma gestão e trabalho estão intimamente relacionados, a direção dos processos estão asseguradas diretamente pelos proprietários, e também há busca pela diversificação com foco na durabilidade dos recursos naturais. Para este autor, é nítida a superioridade econômica da agricultura patronal, e mesmo com uma agenda política focada no desenvolvimento da agricultura familiar, a mesma pode ser esmagada pelos próximos avanços tecnológicos. O próprio termo Agronegócio vem do Inglês agribusiness, e o foco principal é a produção intensiva, mecanização das atividades e uso de química em alta escala para aumento de produtividade (SAUER, 2008).

A Agricultura Sustentável (AS) vem como uma noção, mais associada a um debate sobre desenvolvimento (rural) sustentável, via de regra sobre espaços geográficos e sociais bem difundidos, porém de profundidade superficial, incorporando principalmente as ideais ambientais, sejam elas ecológicas, preservacionistas ou conservacionistas para o meio ambiente. Nesse sentido, a abrangência das relações sociais, com a técnica produtiva, acaba deixando tão complexo o tema, que do ponto de vista metodológico ainda não foi possível operacionalizá-la, gerando inúmeras correntes desse pensamento, tais como a agricultura ecológica, agroecologia, orgânica, agricultura biodinâmica, permacultura, entre outras e a tecnologia é utilizada para seu fim específico não de forma uniforme e conjunta, dificultando o desenvolvimento coletivo (ASSAD; ALMEIDA, 2004).

Para essas correntes, as tecnologias têm como objetivo principal aumentar a produtividade, agregando valor à produção de forma viável com menor impacto ambiental, ainda persistindo muitas agressões ao meio ambiente de longa duração, reversíveis e irreversíveis (MOURA; OLIVEIRA, 2013).

A resolução do CONAMA nº 001(Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 01 de 1986 define que impacto ambiental seria qualquer atividade humana que altere as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente de forma direta ou indireta que interfiram na: segurança, saúde, atividades

sociais/econômicas, qualidade dos recursos ambientais, condições estéticas e sanitárias do meio ambiente.

O uso de defensivos na agricultura para aumento de produtividade e proteção da lavoura, acaba gerando resíduos de embalagens que em geral possuem matérias primas recicláveis, porém deve-se ter em consideração a toxicologia do produto em seu manuseio considerando o processo de tríplice lavagem sob pressão para redução e eliminação de resíduos internos pois são diluídos e utilizados na aplicação do defensivo, bem como as embalagens de metal e vidro possuem grande facilidade de reciclagem e a temperatura alta empregada no processo de fabricação entre 1.300°C e 1.600°C é suficiente para degradar totalmente as moléculas de princípio ativo utilizados nas formulações dos Agroquímicos, em contra partida as embalagens plásticas de polímeros possuem maior grau de dificuldade para reciclagem e necessitam ter as recicladoras licenciadas por órgão fiscalizador e as temperaturas próximas de 200°C não conseguem degradar todas as moléculas de princípio ativo e como consequência elas ainda podem estar presentes no material, sendo o uso restrito para alimentos (PELISSARI et al., 1999).

2.2 O Agronegócio e a Produção Familiar

Dentre toda a história da agricultura brasileira, os interesses sempre foram divididos entre a demanda por alimentos e o fornecimento de matéria prima para alguns segmentos da indústria. Frente a tantas controvérsias políticas e econômicas no decorrer do tempo, a agricultura acabou segmentando em algumas atividades e nas extremidades se firmaram o agronegócio patronal e a pequena agricultura familiar.

Segundo Callado (2006), o agronegócio pode ser definido como um conjunto de empresas que produzem insumos agrícolas, as propriedades rurais, as empresas de processamento e toda a distribuição. No Brasil o termo é usado quando se refere a um tipo especial de produção agrícola, caracterizada pela agricultura em grande escala, baseada no plantio ou na criação de rebanhos e em grandes extensões de terra. Estes negócios, no geral, se fundamentam na propriedade latifundiária bem como na prática de arrendamentos.

Segundo a Confederação Nacional da Agricultura – CNA, o agronegócio é o maior negócio mundial e brasileiro. No mundo, representa a geração de U\$ 6,5 trilhões/ano e, no Brasil, em torno de R\$ 942 bilhões em 2011, sendo responsável por 22,7% do PIB. A maior parte deste montante refere-se a negócios fora das porteiras, abrangendo o suprimento de insumos, o beneficiamento/processamento das matérias-primas e a distribuição dos produtos.

Veiga et al. (2001), ressaltam que nos sete censos agropecuários realizados no Brasil desde 1950, a participação dos agricultores que têm menos de 100 hectares nunca se distanciou de 90% do total de estabelecimentos, e sempre lhes coube 20% da área, o que indica uma permanência extremamente duradoura desses produtores de pequeno porte por toda a segunda metade do século. Essa permanência no cenário agrícola, apesar dos constantes desafios, mostra que esse segmento está em constante mudança, compondo estratégias de sobrevivência e reprodução, as quais dependem do meio no qual os agricultores familiares estão inseridos.

De acordo com Gonçalves e Souza (2017), a definição de propriedade familiar consta no inciso II do artigo 4º do Estatuto da Terra, estabelecido pela Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, com a seguinte redação: “ propriedade familiar : o imóvel que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros” e na definição da área máxima, a lei nº 8629, de 25 de fevereiro de 1993, estabelece como pequena os imóveis rurais com até 4 módulos fiscais e, como média propriedade, aqueles entre 4 e 15 módulos fiscais.

Cerca de 85% do total de propriedades rurais do país pertencem a grupos familiares, de acordo com a Secretaria de Agricultura Familiar, do Ministério do Desenvolvimento Agrário, são 13,8 milhões de pessoas em cerca de 4,1 milhões de estabelecimentos familiares, o que corresponde a 77% da população ocupada na agricultura. Cerca de 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira e 37,8% do Valor Bruto da Produção Agropecuária são produzidos por agricultores familiares. (BRASIL, 2011)

No estado de São Paulo, a agricultura familiar possui algumas características que são próprias e únicas justamente pela extrema dinâmica da região. De acordo com Belik e Rosa de Souza (2009), sendo o estado de base firmemente aparada com a economia industrial migrando para uma sociedade de serviços, a agricultura acaba não sendo percebida pela população frente sua importância.

Segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006), o Estado de São Paulo possuía 151.015 estabelecimentos de agricultura familiar (66,3% do total da agricultura) ocupando uma área de 2,5 milhões de hectares (15,0% dos estabelecimentos). O setor agropecuário representa não mais do que 1,6 % do PIB paulista e a mão de obra residente nas áreas rurais 5,7% do total. A agricultura familiar ocupava 328.177 trabalhadores ou 36,1% da mão de obra empregada na agricultura do estado, sendo que mais de 80% desses trabalhadores teriam algum laço de parentesco com chefe do estabelecimento (GONÇALVES, 2014).

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Constituição Federal, simultaneamente, assegura o fundamental direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo obrigatoriamente responsabilidade compartilhada entre o Poder Público e a coletividade para proteger e preservar o meio ambiente para todas as gerações, presente e futuras de forma solidária e cada geração deve entregar seu legado à geração seguinte da mesma forma, ou melhor, que recebeu da anterior (JARDIM; YOSHIDA; MACHADO. 2012).

De acordo com Jardim, Yoshida e Machado (2012) a corresponsabilidade da gestão compartilhada entre poder público e sociedade, de forma intrínseca para a proteção e defesa da guarda dos direitos difusos advém da Constituição de 88 (art. 255, *caput*) e elevada a novos patamares pelas legislações ambientais como sendo a mais inovadora de todas, Lei n. 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Os princípios básicos PNRS contidos no Art.6º são: a prevenção e a precaução, o poluidor-pagador e o protetor-recebido, a visão sistêmica na gestão de resíduos sólidos considerando variáveis ambientais, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública, o desenvolvimento sustentável, a ecoeficiência

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

Já os objetivos da PNRS contidos no artigo 7º são: a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais, a redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos, incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, a gestão integrada de resíduos sólidos, a articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos, a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos, regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007, prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

- a) produtos reciclados e recicláveis;
- b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

Ainda segundo Jardim; Yoshida e Machado (2012), também são priorizados a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que

envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto, o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético, estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável (JARDIM; YOSHIDA; MACHADO. 2012).

Os instrumentos utilizados para garantir o cumprimento da PNRS estão inseridos em todas as esferas da sociedade, desde o poder público municipal, estadual e federal, quanto a órgãos não governamentais, tecnológicos, científicos, cooperativas, e privados através de plano de resíduos sólidos, coleta seletiva, LR, com monitoramento e fiscalizações do âmbito ambiental, sanitário e agro, acordos setoriais, consórcios para redução dos custos envolvidos, criação de um cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CARBONE; SATO; MOORI, 2005).

Para a gestão de gerenciamento de resíduos sólidos a PNRS determina que a ordem de prioridade deva ser: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, sendo tratada de acordo com sua classificação quanto a origem e periculosidade bem como suas proibições (JARDIM; YOSHIDA; MACHADO. 2012).

2.4 Resíduos Compostos de Polímeros e os Riscos Associados

Desde os tempos primitivos, muitas substâncias retiradas de resinas naturais já eram conhecidas em certas regiões do planeta como na América, Oceania e Ásia, sendo que até o século XIX a utilização desses materiais era insignificante. Somente após o desenvolvimento da química é que foi possível aperfeiçoar as propriedades dos mesmos (PRIOTTO, 2007).

Do ponto de vista histórico, é possível afirmar que foi a descoberta da vulcanização da borracha, em 1839, por Charles Goodyear, que deu início ao uso de polímeros nos produtos. Em 1846, Chistina Schoenbein realiza uma preparação com nitrato de celulose tratando o algodão com ácido nítrico (CANEVAROLO JR, 2002).

Em 1851 alguns objetos apresentados em uma mostra em Londres, feitos de Ebonite, um composto criado por Goodyear, em que num processo a borracha

era deixada em um longo processo de vulcanização com elevados percentuais de enxofre. Já em 1909, o americano Leo Hendrik Baekeland demonstra a primeira substância plástica sintética, a Baquelita, marcando o início da indústria dos plásticos, com pesquisas sobre polimerização, desenvolvendo métodos controlados de reações, e conseguindo resinas plásticas com vantagens comerciais, que revolucionaram a vida cotidiana, mas que também criou um dos maiores problemas ambientais do século XX: o lixo plástico (CANEVAROLO JR, 2002).

A Tabela 1 ilustra a evolução histórica dos primeiros materiais poliméricos ou plásticos:

Quadro 1 – Materiais e as datas de Produção

Material	Ano
• Celulóide	1864
• Baquelite	1909
• Silicone	1930
• Acrílico	1932
• Poliestireno	1933
• Nylon	1935
• Polietileno	1939
• PVC	1940
• ABS	1946
• PTFE	1948
• Policarbonato	1958
• Polipropileno	1959
• Acetal	1960

Fonte: PRIOTTO (2007)

Nos últimos 40 anos houve uma acentuada evolução na criação de novos materiais e no aumento da escala de produção, assim como nas aplicações dos materiais poliméricos, que vão desde a fabricação de eletrodomésticos, peças veiculares, brinquedos, utensílios domésticos, na construção civil, entre tantos outros produtos com características de estabilidade, segurança e durabilidade (PRIOTTO, 2007).

A palavra “plástico” tem origem do grego “plastikos”, ou seja, maleável. Esses polímeros são as moléculas básicas dos plásticos, em grande parte pode

estar presente no estado natural de certas de substâncias animais ou vegetais como exemplo a borracha, o couro e a madeira.

Existem elementos como a celulose que mesmo tendo propriedades plásticas não se enquadram como plásticos, pois o processo químico para formação de plásticos, que recebe o nome de polimerização, é realizado através da construção de grandes cadeias de carbono, com muitas ramificações em moléculas de certas substâncias orgânicas.

A principal molécula de um polímero é o monômero que por muitas vezes se repete num processo de condensação ou adição sobre compostos, a condensação é obtida com a síntese de conjuntos de unidades moleculares, como a água (CANEVAROLO JR, 2002).

O principal fator para realizar um processo de polimerização é manter a temperatura elevada que é assegurada pelo caráter exotérmico das reações, desprendendo calor gerado internamente pela própria reação alimentado transformações em cadeia, que acabam diminuindo de forma espontânea e gradativa até finalizar por completo, sendo que em alguns casos é necessário usar estabilizadores para que não ocorram reações descontroladas e explosivas, pois uma vez finalizado o processo, os polímeros ficam unidos por forças de dispersão, fracas atrações elétricas entre as moléculas e das ramificações e emaranhados moleculares.

2.5 Caracterização e Tipos de Polímeros

Referente ao comportamento térmico, os polímeros podem ser classificados basicamente como termoplásticos e termofixos.

- Termoplásticos são polímeros que permitem a fusão por aquecimento e, após o resfriamento, podem ser novamente moldados, possibilitando assim o seu reaproveitamento, a reciclagem. Os termoplásticos são os polímeros mais largamente utilizados e como exemplo podem ser citados o polietileno de baixa densidade (PEBD), o polietileno de alta densidade (PEAD), o policloreto de vinila (PVC), o poliestireno (PS), o polipropileno (PP), o polietileno tereftalato (PET), poliamidas (PA), entre outros (ROLIM, 2000, *apud* PRIOTTO, 2007).

- Termofixos (ou termorrígidos) são polímeros que, uma vez moldados não permitem mais a possibilidade de fusão, ou seja, não podem ser reprocessados. Não se fundem, porém se decompõem quando reaquecidos. Entre os termofixos, podem ser citados, o poliuretano (PU) e o poliacetato de etileno vinil (EVA) (ROLIM, 2000, *apud* PRIOTTO, 2007).

O consumo de plásticos em todo o mundo, e consequentemente no Brasil, vem aumentando. Isso se deve às vantagens proporcionadas pelo plástico:

- ampla gama de propriedades, que vão desde a rigidez até a alta elasticidade e transparência;
- segurança no manuseio;
- pequeno investimento para a transformação;
- resistência à corrosão;
- baixa densidade que possibilita conseguir propriedades mecânicas extraordinárias com um peso relativamente reduzido;
- comodidade para o consumidor;
- excelente capacidade para receber impressão em várias cores;
- grande durabilidade, inclusive devido à reciclabilidade (WIEBECK, 1997).

Os termoplásticos são os plásticos mais utilizados, e, dentre a grande variedade existente, apenas seis representam cerca de 90% do consumo no país: PEBD, PEAD, PP, PS, PVC e PET (PINTO, 1995, *apud* ROLIM, 2000).

A seguir, são descritas as principais propriedades e aplicações de cada um desses tipos de plásticos:

- PEBD - é flexível, leve, transparente e impermeável. Suas principais aplicações são sacolas para supermercados e lojas, filmes para embalar leite e outros alimentos, sacaria industrial, filmes para fraldas descartáveis, bolsas para soro medicinal, sacos de lixo, frascos, fios e cabos, etc.;

- PEAD - é inquebrável, resiste a baixas temperaturas, é leve, impermeável, rígido e apresenta resistência química. Suas principais aplicações são embalagens para detergentes e óleos automotivos, sacolas de supermercados, tampas, tambores para tintas, potes, utilidades domésticas, tubos e conexões, engradados de bebidas, autopeças;

- PP - conserva o aroma, é inquebrável, transparente, brilhante, rígido e resistente a mudanças de temperatura. Suas aplicações principais são filmes para embalagens e alimentos, embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, fios e cabos, frascos, caixas de bebidas, autopeças, fibras para tapetes, utilidades domésticas, potes de margarina, fraldas e seringas descartáveis;

- PS - é impermeável, inquebrável, rígido, transparente, leve e brilhante. Suas principais aplicações são potes para iogurtes, sorvetes e doces, frascos, bandejas de supermercados, parte interna da porta de geladeiras, pratos, tampas, aparelhos de barbear descartáveis, brinquedos, copos descartáveis;

- PVC - é rígido, transparente, impermeável, resistente à temperatura e inquebrável. As suas principais aplicações são embalagens para água mineral, óleos combustíveis, maionese e sucos, perfis para janelas, tubulações de água e esgotos, mangueiras, embalagens para remédios, brinquedos, bolsas de sangue, material hospitalar, revestimento de fios e cabos elétricos, cortinas de chuveiro, toalhas de mesa, bolsas e roupas de couro artificial, calçados;

- PET - é transparente, inquebrável, impermeável e leve. Suas principais aplicações são frascos e garrafas para uso alimentício/hospitalar (principalmente garrafas de refrigerante), cosméticos, bandejas para fornos micro-ondas, filmes para áudio e vídeo, fibras têxteis.

2.6 Embalagens Poliméricas de Defensivos e os Riscos de Contaminação Ambiental e Saúde

Com a promulgação da Lei 12.305 em 2010 que criou a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, foram criados diversos instrumentos, objetivos e diretrizes relacionados à gestão integrada dos resíduos sólidos, incluindo os perigosos (SANTOS; MACHADO; SANTOS N., 2014).

Entre as diversas classificações de resíduos consideradas na Lei, as embalagens de agrotóxicos estão classificadas como resíduos “agrossilvopastoris”, por serem gerados em atividades agropecuárias e silviculturais (MOURA; BANZATO 2003).

As embalagens mais utilizadas para armazenagem de defensivos agrícolas são em sua maioria de material plástico das mais variadas formas, como sacos

plásticos e plásticos rígidos com formatos definidos, sendo os flexíveis utilizados para armazenagem de Pós molháveis e os rígidos para os Líquidos (CANTO; MIRANDA; LICCO 2008).

Para o segmento do agronegócio são utilizados inúmeros tipos de embalagens sendo classificadas em Laváveis, Não Laváveis, Flexíveis e Rígidas, como descrito a seguir:

- Embalagens laváveis: De acordo com a norma técnica NBR-13.968, as embalagens laváveis são embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que armazenam formulações líquidas de agrotóxicos para diluição em água.
- Embalagens não laváveis: São embalagens flexíveis e embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Incluem-se nesta definição as embalagens secundárias não contaminadas rígidas ou flexíveis.
- Embalagens flexíveis: Sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas ou de outro material flexível;
- Embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização: Embalagens de produtos para tratamento de sementes, Ultra Baixo Volume - UBV e formulações oleosas;
- Embalagens secundárias: Refere-se às embalagens rígidas ou flexíveis que acondicionam embalagens primárias, não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos, sendo consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas, tais como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e as embalagens termomoldáveis.

De acordo com a INPEV (2017) o PEAD representa 64% do volume total reciclado no Brasil, sendo o COEX 12%, METAL 12%, Papelão 9% e PET 1%.

Figura 1 - Exemplo de tipo de identificação de embalagens



PEAD Mono (Polietileno de Alta Densidade) – Resina que apresenta alta resistência a impactos e aos agentes químicos. É identificada pelas siglas Hdpe (high density polyethylene), PE (polietileno) ou Pead. Este tipo de embalagem leva o número 2 e é a segunda resina mais reciclada no mundo.



O **COEX**, ou extrusão em multicamadas, apresentam o número de identificação 7 – outros.



O **PP** ou Polipropileno é identificado pela sigla PP e pelo número 5, ambos estampados no fundo das embalagens.

Fonte: INPEV (2017).

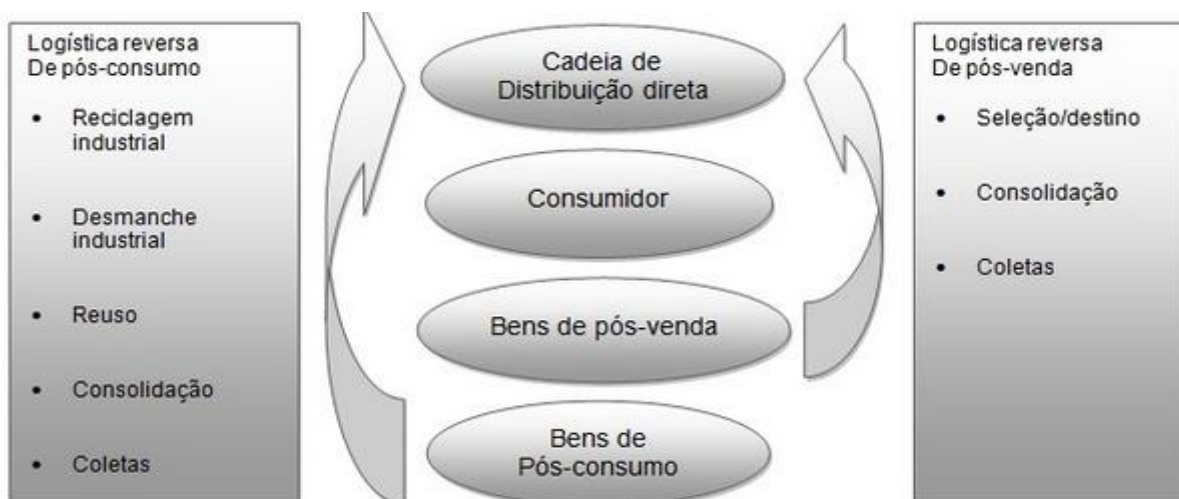
2.7 Logística Reversa

A LR tem sido uma ferramenta importante na redução do uso de aterros para decomposição de rejeitos, diminuindo o uso de energia através da reutilização e/ou reciclagem de materiais (GONÇALVES; LIMA, 2007).

De acordo com Valle e Gabbay. (2013), o maior marco histórico que diz respeito a LR está relacionado a promulgação da PNRS (Lei nº 12.305/2010, Decreto nº 7.404) pois gera uma discussão consciente sobre o meio ambiente, acelerando a atuação das organizações, do setor público e sociedade para o gerenciamento dos resíduos sólidos, findando o conceito de fim da linha para produtos e o projeto prevê sua concepção, o meio, seu uso e o seu fim que seria descartado em lixões (aterro sanitário). Hoje o produto é visto dentro de um ciclo que pode voltar ao início do processo ou iniciar um novo ciclo em outro produto, fazendo o conceito de sustentabilidade tornar-se um elemento vivo na organização como a otimização ou reuso do que seria descartado, diminuindo a demanda por matéria prima virgem e seu processamento.

Neste viés vemos a LR como uma organização dentro da própria logística, frente à tamanha interação aos processos e áreas envolvidas para execução da mesma, pois esse gerenciamento está integralmente ligado a produção, marketing, custos, entre tantas outras áreas (MOURA, 2005).

Figura 2 - Representação gráfica do fluxo da Logística Reversa



Fonte: Leite (2003)

Na figura 2, Leite (2003) apresenta o ciclo de vida do produto interagindo com a LR e suas fases de forma simplificada quando os fluxos que antigamente tinham sequência de entrada de matéria prima e saída de produto acabado, hoje na logística moderna essa integração é vista com grande amplitude não só pelos fluxos diretos, mas também fluxos indiretos como reparo, embalagens e acessórios de transportes, retorno de peças para reparo, devoluções e reciclagem.

De acordo com Valle e Gabbay (2013) a contribuição da LR para a sociedade não se restringe apenas a diminuição do impacto ambiental, mas também tem grande relevância para migração à uma economia de baixo carbono, com geração de renda e emprego para catadores e separadores, entretanto para isso se faz necessário, uma boa gestão do modelo de governança das empresas com foco na interdependência dos departamentos, entendendo completamente o ciclo de vida do produto, sendo eficaz na utilização desses recursos e na inclusão social.

Leite (2003) também classifica a LR em três categorias, sendo a de bens de pós-venda, a de bens de pós-consumo e resíduos industriais. A LR de bens de pós-

venda, é relacionada às condições de vendas como garantia e qualidade asseguradas em função da concorrência ou legislação vigente, aspectos comerciais e substituição de componentes. Para a LR de bens de pós-consumo estão relacionados ao fim de uso que representa que o determinado item não possui mais utilidade para o último usuário, porém está em condições de uso, e fim de vida útil da mercadoria e não existe mais possibilidade de uso do determinado material frente ao seu mau estado, legislação ou obsolescência e por fim os resíduos industriais que são gerados durante o processo produtivo, sendo uma parte tratada e reaproveitada dentro do próprio ou novo processo e outra parte que não pode ser reaproveitada e sua destinação pode ser aterros sanitários ou incinerados.

Lambert e Stock (1981) demonstram como os principais problemas em implementação da LR: 1) Falta de preparação dos sistemas logísticos para gerenciamento de movimentação no canal reverso. 2) Custo até nove vezes maior se comparados com o mesmo produto movimentado pelo canal direto. 3) Dificuldade de manejo dos produtos que muitas vezes não podem ser transportados, armazenados da mesma maneira que no canal direto do mesmo item. Sendo esses desafios impulsionadores a novos modelos de gestão e oportunidades na LR.

2.8 O INPEV e a Logística Reversa das Embalagens de Defensivos

Com a promulgação da Lei Federal 9.974/00 em junho de 2000 e regulamentada em 2002, foi atribuído ao consumidor de defensivos agrícolas que devolvesse as embalagens vazias para os comerciantes e esses devolvessem aos fabricantes, faltava realizar uma integração entre os elos dessa corrente para união das atividades, nascendo assim o INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), com o intuito de gerenciar o processo de LR otimizando os custos e fazendo a cadeia seguir de forma linear e constante (RANDO,2011).

O INPEV é uma entidade sem fins lucrativos, criada em dezembro de 2001 pelas indústrias fabricantes/registrantes/importadoras de defensivos agrícolas para representa-las em sua responsabilidade de conferir a correta destinação final às embalagens vazias de agrotóxicos utilizadas na agricultura brasileira. Ele reúne mais de 100 empresas fabricantes/ registrantes/ importadoras de defensivos agrícolas como apresentada na figura 3, e nove entidades: Abag – Associação Brasileira de Agribusiness, Aenda – Associação Brasileira de Defensivos Genéricos, Andav –

Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários, Andef - Associação Nacional de Defesa Vegetal, Aprosoja - Associação Brasileira dos Produtos de Soja, Apps - Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças, CNA – Confederação Nacional da Agricultura, OCB – Organização das Cooperativas Brasileiras e Sindiveg – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (INPEV, 2017).

O Sistema Campo Limpo é a denominação do programa gerenciado desde 2002 pelo INPEV para realizar a LR de embalagens vazias pós-consumo de defensivos agrícolas no Brasil, que conta atualmente com 410 unidades de recebimento em funcionamento no país (INPEV, 2017). As revendas e cooperativas que comercializam os defensivos são orientadas a indicar na nota fiscal o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas pelos agricultores, e as unidades de recebimento do sistema encaminham as mesmas para a destinação final, a reciclagem ou a incineração, para onde são transportadas por veículos também cadastrados pelo INPEV.

Figura 3 - Fluxograma do Sistema Campo Limpo - INPEV

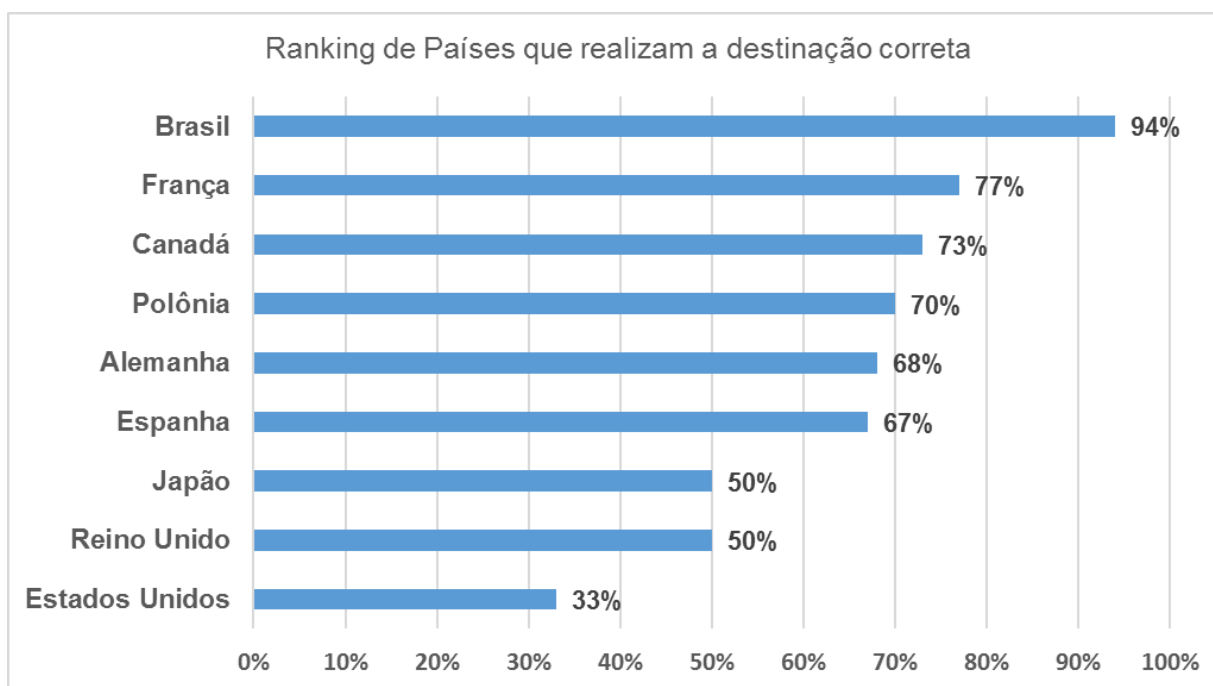


Fonte: adaptado de INPEV (2017)

Desde 2006, o Brasil é referência Mundial no quesito destinação das embalagens vazias e de acordo com o relatório de sustentabilidade da INPEV de

2015, foi criado um sistema pela INPEV intitulado Campo Limpo, é responsável pelo recebimento e destinação final de 94% das embalagens primárias de defensivos agrícolas e 80% de todo o volume de embalagens comercializadas no país, acompanhado da França com 77%, Canadá com 73% e Polônia com 70% como apresentado no gráfico 1 e isso coloca o país também na liderança do uso de leis que integram a responsabilidade sobre a coleta destinação desse tipo de resíduo derivado do uso de produtos fitossanitários, porém fazendo a conta dos 6% faltantes existem ainda aproximadamente 2,5 mil toneladas por ano de embalagens que não chegaram para a destinação correta e podem estar contaminando o solo, mananciais, etc. sendo de extrema importância a atuação da INPEV e para manter a operação, as empresas fabricantes de defensivos e as entidades representativas do setor, sendo os fabricantes sócios contribuintes tendo direito a voto bem como participam de cargos eletivos e nas Assembleias Gerais, já as entidades são sócios colaboradores que não pagam contribuição ao instituto mas participam das Assembleias Gerais sem direito a voto.

Gráfico 1 – Ranking de Países que realizam a destinação correta



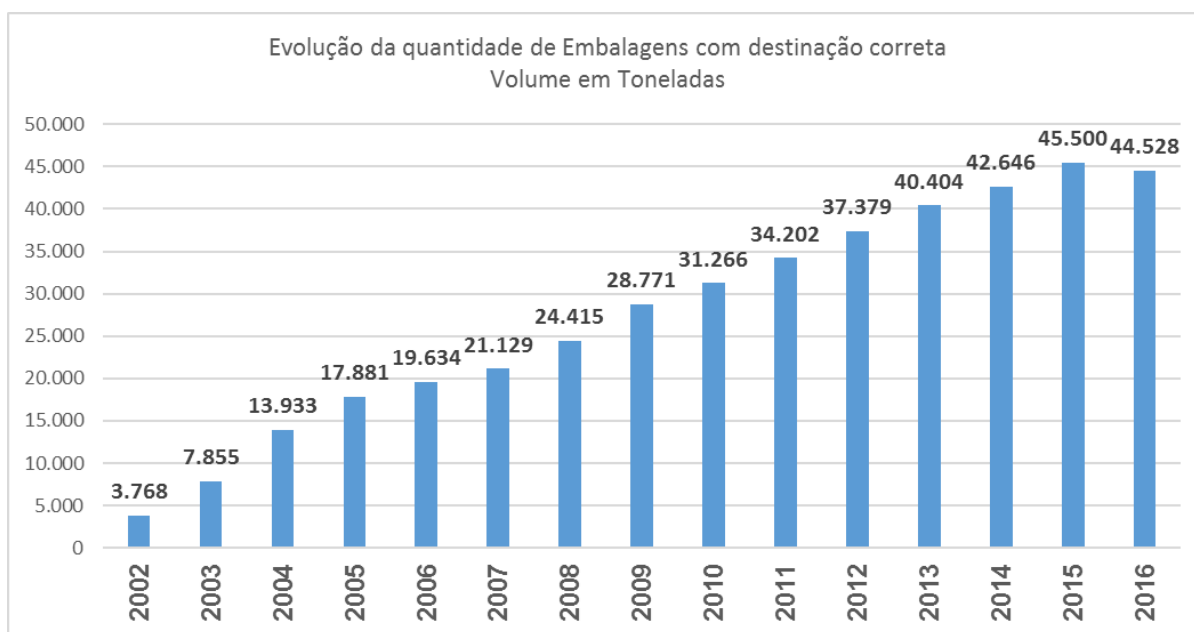
Fonte: Adaptado de INPEV (2017)

Para que se tenha uma ideia da dimensão do problema do descarte errado de embalagens vazias no campo, uma pesquisa realizada pela Associação Nacional

de Defesa Vegetal (Andef) em 1999 indicava que 50% das embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil naquela época eram doadas ou vendidas sem qualquer controle; 25% tinham como destino a queima a céu aberto, 10% eram armazenadas ao relento e 15% eram simplesmente abandonadas no campo (INPEV, 2017).

Os investimentos aplicados na instituição desde 2002 até o momento, já representam recursos na ordem de R\$ 800 milhões, sendo utilizados para infraestrutura, unidades de recebimento, logística, destinação final, comunicação e educação, assessoria jurídica, desenvolvimento tecnológico e projetos de sustentabilidade, estando presente em 25 estados com 410 unidades entre centrais e postos (INPEV, 2017).

Gráfico 2 – Evolução da quantidade de Embalagens com destinação correta



Fonte: Adaptado de INPEV (2017)

3 METODOLOGIA

Para realização desse estudo, com objetivo de identificar as dificuldades dos Agricultores Familiares na armazenagem, movimentação e envio das embalagens de defensivos, foi escolhida a cidade de Piedade no estado de São Paulo (Figura 04) frente sua importância para o abastecimento da metrópole e foi utilizada a metodologia de enfoque qualitativo exploratório, combinando de forma aplicada no presente, o estudo de corte com coleta de dados em questionário próprio com discussão aplicada a revisão integrativa a referência teórica encontrado na literatura, para os agricultores familiares da cidade de Piedade, sendo o principal ponto de acesso e elo junto aos agricultores a Cooperativa COFARP e seus associados.

Figura 4 – Localização da Cidade de Piedade - SP



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Piedade_\(S%C3%A3o_Paulo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Piedade_(S%C3%A3o_Paulo)), 2017

Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013, P.101), os estudos exploratórios servem para nos tornar familiarizados com fenômenos relativamente desconhecidos e em raras vezes são um fim em si mesmo, mas sim demonstram tendências, identificam áreas, ambientes, contextos e situações de estudo, relações potenciais entre variáveis e ou estabelecem o “tom” de pesquisas anteriores mais elaboradas.

Foram realizadas entrevistas estruturadas de questões fechadas e abertas para os cooperados da principal cooperativa de agricultores familiares da cidade de Piedade - SP, a COFARP, e outros agricultores familiares não associados indicados, a amostragem dos usuários foi feita de forma aleatória tendo todos os indivíduos a mesma probabilidade de seleção com cálculo de desvio padrão em 90% e amostra (n) sendo:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

$$N = 3.000$$

$$Z = 90\%$$

$$e = 5\%$$

$$p = 5\%$$

Como em Piedade existem cerca de 3.000 agricultores (N), o cálculo para uma amostragem significativa (n) resultou em uma amostra de 51 agricultores familiares do município a serem entrevistados através de um questionário (Anexo), foram convidados a participar todos os 37 associados da COFARP, sendo distribuídos questionários junto com o termo de consentimento livre e esclarecido do projeto e a folha de consentimento de participação da pessoa como sujeito, a todos que frequentam as reuniões ordinárias da cooperativa, sendo obtido retorno de 17 cooperados e os outros 34 selecionados aleatoriamente, por indicação de alguns cooperados e outros agricultores sem vínculo com a cooperativa, onde o pesquisador realizou visitas presenciais as propriedades.

De acordo com Lakatos e Marconi (2005, p. 203) “questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”.

Durante os anos de 2015 e 2016, o pesquisador também frequentou as reuniões ordinárias mensais da Cooperativa COFARP para se familiarizar com as atividades da entidade e apresentar a evolução da pesquisa aos cooperados, registrando sua participação nas atas de reunião da entidade, bem como realizando visitas em propriedades com excelente receptividade e interação.

Essas participações das reuniões auxiliaram como uma pesquisa de campo pois visou a dirimir dúvidas e obter informações a respeito dos problemas relacionados ao tema da LR das embalagens vazias de defensivos agrícolas relacionando os problemas e suas respectivas explicações (BASTOS; KELLER, 1998).

A observação direta intensiva permite pela observação estabelecer uma técnica de coleta de dados para conseguir informações relevantes através do exame de fatos e fenômenos estudados (LAKATOS; MARCONI, 2005, p.192).

No capítulo seguinte são apresentados os resultados das entrevistas, discutidos à luz do referencial teórico apresentado nos capítulos anteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 A compra dos defensivos e o receituário agrônômico

Foi verificado que, 76% dos agricultores familiares entrevistados ainda conseguem adquirir seus defensivos sem o receituário agrônômico, o que pode evidenciar uma prática comercial ilegal por parte dos comerciantes, pois grande parte dos casos são compras de pequenas quantidades, as quais os comerciantes acabam por não exigir o receituário, ou até mesmo recomendar a compra, como artifício para manter um certo volume de vendas, criando uma situação de risco para todos os envolvidos, visto que nesses casos não se envolve emissão de nota fiscal e principalmente de recomendação de devolução das embalagens, ainda que a Legislação indique que alguns poucos defensivos agrícolas possuem dispensa da necessidade de receita, uma informação contida no rótulo do produto.

4.2 Sobre o rastreamento da nota fiscal

Ao serem questionados sobre o rastreio da nota fiscal no momento da aquisição do defensivo agrícola, 70% dos agricultores familiares informaram que não fazem tratativa quanto a guarda da nota de compra para devolução futura e sua rastreabilidade quanto a cobrança para devolução futura pós consumo, o que seria a responsabilidade do agricultor, visto que na própria nota fiscal a revenda, fábrica ou distribuidor está informado o local correto de envio das embalagens após o uso já com o processo de tríple lavagem realizado e no caso das não laváveis ou que contenham resíduos dentro serão também recolhidas e posteriormente incineradas, porém é necessário em qualquer caso a apresentação da nota fiscal no momento da devolução.

4.3 Treinamentos sobre o manuseio e transporte de embalagens vazias

Foi evidenciado nas entrevistas que a atuação dos órgãos competentes em eventos e treinamentos junto à comunidade de agricultores é de fato constante, com

larga participação dos agricultores nesses eventos, que envolve a Prefeitura e o Sebrae. Tais eventos foram citados por 80% dos entrevistados, mas percebeu-se uma certa confusão com relação ao papel do INPEV nestes, como foi o caso do “Dia nacional do Campo Limpo”, considerado um evento da prefeitura, o que leva muitos agricultores a entender a entidade como um braço da prefeitura. Apesar disso, 100% dos entrevistados reconhecem que foram treinados sobre a forma de manuseio, através destes eventos, e se consideram aptos para isso.

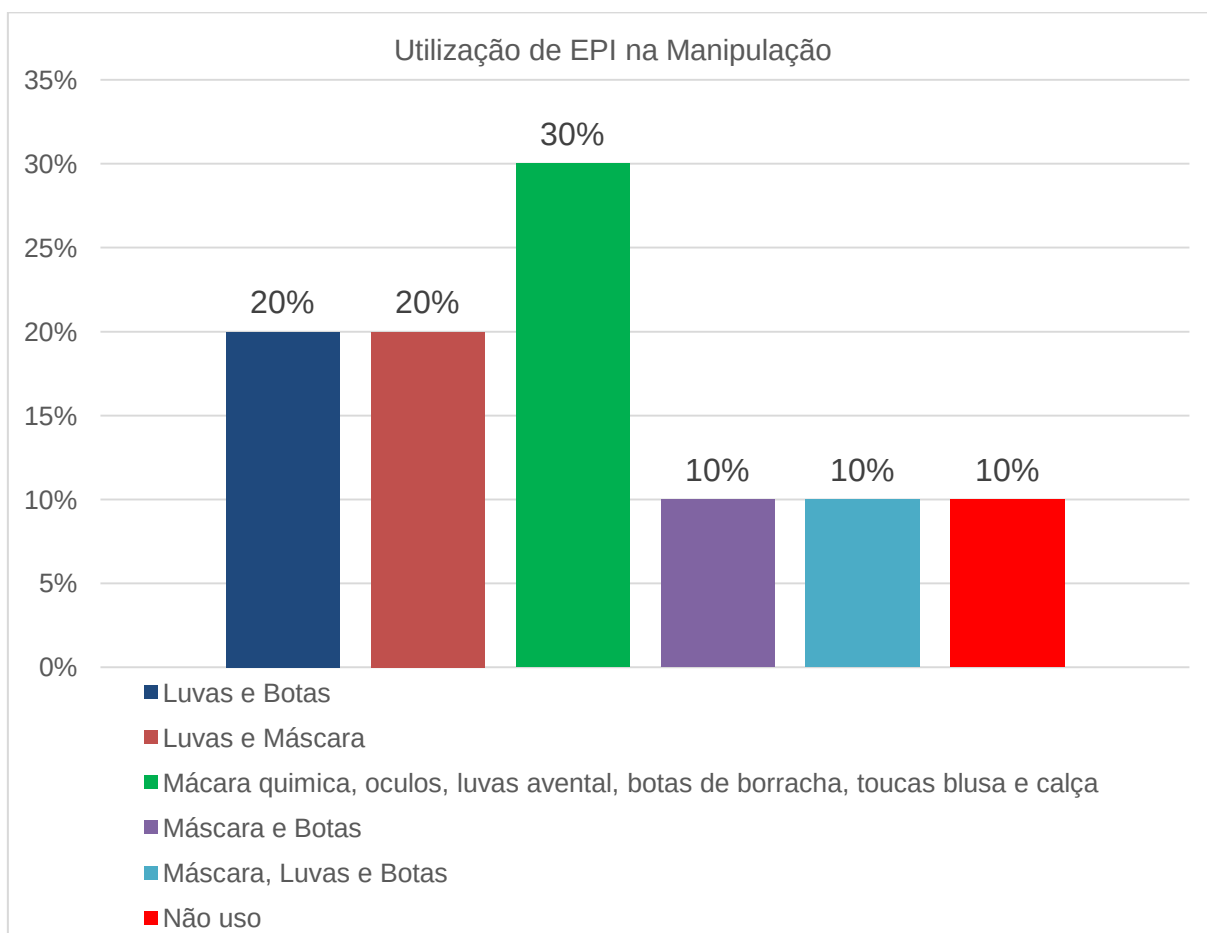
4.4 A Tríplice lavagem na propriedade na embalagem rígida após consumo

O serviço de lavagem das embalagens, “sob Pressão ou Tríplice Lavagem” segundo a INPEV, é de responsabilidade do usuário, não podendo ser efetuado nas centrais do INPEV. Caso a embalagem seja recebida com resíduos, esta é destinada a incineração, não podendo ser reciclada. Foi observado que apenas 10% dos agricultores entrevistados realizam a tríplice lavagem antes da devolução ou armazenagem, enquanto 90% acredita que a embalagem deixada com resíduos sofreria o processo de lavagem nas centrais de recebimento, o que evidencia a falta de informação correta sobre essa parte importante do programa “Campo Limpo”.

4.5 Quanto ao Uso de EPI

O Uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual) está diretamente ligado a segurança do agricultor e os números do Gráfico 3, evidenciam quão alarmante é tal situação, com apenas 30% dos agricultores entrevistados tendo o costume e ou prática de utilizar todos os EPIs necessários descritos nos rótulos dos produtos, enquanto que 60% acreditam que apenas o uso de um ou outro EPI seja suficiente, e 10% declaram não utilizar qualquer EPI para o manuseio dos produtos, alegando estarem acostumados com os produtos e não sentirem efeitos indesejáveis em seu organismo, um erro fatal no longo prazo.

Gráfico 3 – Uso de EPI



Fonte: elaborado pelo autor

4.6 Onde Ocorre a Guarda das Embalagens Vazias

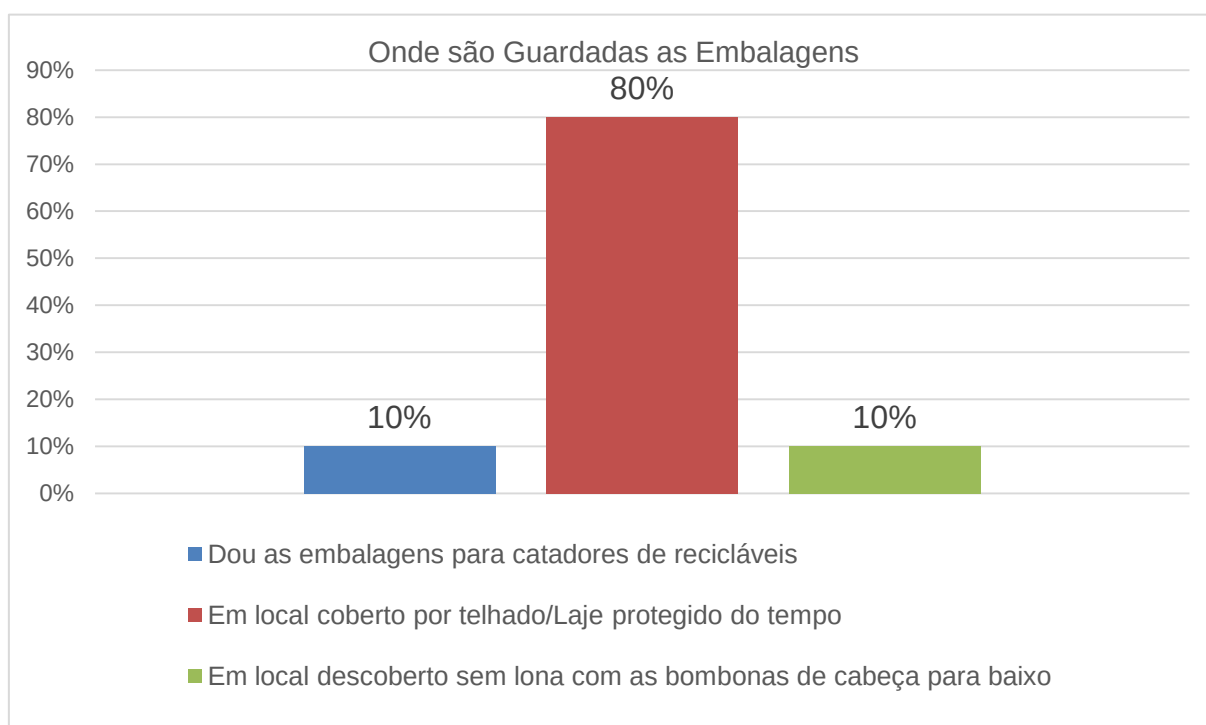
Em geral 80% dos agricultores entrevistados disseram realizar a guarda das embalagens vazia em local coberto por laje/telhado protegido do tempo como é demonstrado no gráfico 4 e com isso demonstrando o cuidado em seguir os procedimentos estabelecidos para assegurar o funcionamento do processo como um todo.

Dos entrevistados, 10% apontaram que as embalagens ficam em local descoberto, porém viradas com o bocal para baixo, mesmo tendo o fundo da mesma perfurado no momento da tríplex lavagem o que inferem em não cumprimento da Lei Federal nº 9.974 e incorre risco de multa.

Também é observado no Gráfico 8 que 10% dos entrevistados indicaram como uma prática comum a doação das embalagens vazias de defensivos para catadores (não classificados como oficiais ou esporádicos) o que poderia ser

enquadrado como crime ambiental que além de multa pode ter pena com reclusão de 2 a 4 anos, o que evidentemente não está sendo considerado pelo Agricultor, apenas a necessidade de se desfazer das embalagens de defensivos vazias liberando espaço em sua propriedade.

Gráfico 4 – Local de Guarda das Embalagens Vazias



Fonte: elaborado pelo autor

Também foi constatado um certo cuidado dos agricultores, apesar de precário, em segregar a área de armazenagem do convívio familiar, bloqueando o acesso às embalagens usadas com uso de portas e informativos (Figura 5) a fim de garantir que somente entrarão no ambiente de armazenagem quem realmente está ciente dos riscos ou usando os equipamentos de proteção corretos, evidenciado que embalagens fechadas com produto e vazias convivem no mesmo ambiente, incluindo produtos químicos diversos como óleos minerais para uso em implementos e alguns tipos de combustíveis (Figuras 6 e 7), justamente para otimizar o espaço.

Figura 5– Segregação de Área com Identificação



Fonte: Elaborado pelo autor

Essa otimização de espaço, todavia, pode trazer ainda mais problemas sanitários à propriedade, dado o desconhecimento dos produtores relativos à métodos de organização racional do espaço, o que os leva a misturar diferentes tipos de produtos, embalagens vazias armazenadas junto com embalagens em uso, e o mais agravante: a mistura de componentes químicos com ações diferenciadas, como Herbicidas, Inseticidas e Fungicidas podendo promover uma possível contaminação cruzada, que colocaria em risco toda a lavoura, no caso de um fungicida ou inseticida estar contaminado por um Herbicida, e provocar a morte das plantas quando utilizado na pulverização (Figura 6).

Figura 6 – Diferentes materiais armazenados juntos, sem organização.



Fonte: Elaborado pelo autor

Outro problema sério evidenciado na Figura 6 é a total ausência de impermeabilização do solo do local de armazenagem, que traz sérios riscos de contaminação do solo e das águas, além da possibilidade de formação de passivos ambientais.

Já algumas propriedades, tem em seu barracão prateleiras específicas para armazenagem (Figura 7) e realizam a separação por tipo de material, o que diminui os riscos de contaminação cruzada e facilita o envio para descarte, porém o reaproveitamento das embalagens vazias para guarda de outros produtos é uma prática comum entre os agricultores familiares, por evitar a compra de recipientes e embalagens (mais adequadas) para utilização cotidiana. Acabam desconsiderando os riscos associados a sua própria saúde, dos familiares, dos animais domésticos e criações, os quais são levados a utilizá-las como comedouros e bebedouros, bem como do impacto ambiental.

Figura 7 – Local de armazenagem com uso de Prateleiras



Fonte: Elaborado pelo autor

É importante destacar que a norma brasileira ABNT NBR 9843-3:2013, estabelece os requisitos para o armazenamento de agrotóxico e afins, de modo a garantir a segurança e saúde das pessoas e preservar o meio ambiente e o produto, determinando critérios para a armazenagem de defensivos em pequenos depósitos nas propriedades rurais.

Segundo esta norma, o depósito deve estar em local livre de inundações, separado de locais de estoque e/ou manuseio de alimentos, medicamentos e instalações para animais e mantendo distância de moradias e cursos naturais de água; ser exclusivo para produtos agrotóxicos e afins, ter altura que possibilite a ventilação e iluminação, possuir ventilação comunicando-se exclusivamente com o exterior e dotada de proteção que não permita o acesso de animais, ser construído em alvenaria e/ou material que não propicie a propagação de chamas, quando construído parede-parede com outras instalações a separação não pode possuir elementos vazados, ter piso que facilite a limpeza e não permita infiltração, ter sistema de contenção de resíduos no próprio depósito, por meio da construção de lombadas, muretas, desnível de piso ou recipiente de contenção e coleta, entre outros.

Um ponto interessante destaque nesta norma se refere ao caso de armazenamento em quantidades até 100L ou 100 kg, admitindo-se o uso de armário

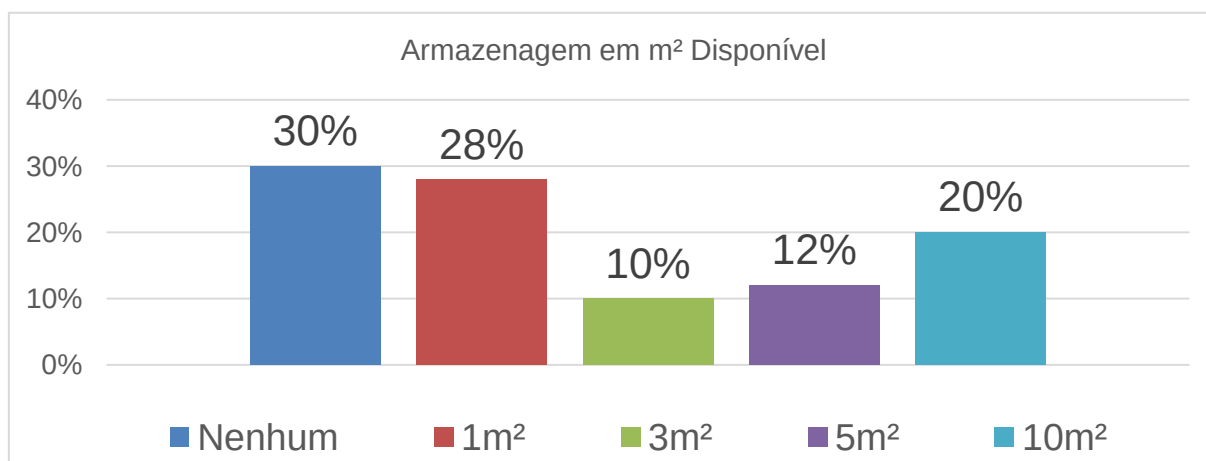
exclusivo e trancado, de material que não propicie a propagação de chamas, abrigado fora de residências, alojamentos para pessoas ou animais, escritórios, ambientes que contenham alimentos e rações.

Conforme observado nas imagens 4, 5 e 6, os espaços para armazenagem disponível nas propriedades sequer atendem aos requisitos legais.

4.7 Capacidade de armazenagem de embalagens usadas nas propriedades

Em geral, foi evidenciado que 50% (Gráfico 5) dos agricultores entrevistados possuem em suas propriedades, capacidades entre 1 m² e 5 m², demonstrando a dificuldade que a grande maioria dos pequenos agricultores tem em dispor essas locações e em muitos casos eles possuem apenas uma prateleira para guarda dos mesmos até a destinação final ou armazenam dentro de sacos de 100L os frascos pequenos com isso acabam sendo forçados a realizar envios com maior frequência para ADIESP.

Gráfico 5 – Capacidade de Armazenagem



Fonte: elaborado pelo autor

Também foi evidenciado entre os entrevistados que 20% tem 10m² de armazenagem o que também não revela ser o ideal, ainda mais, se tratando de armazenagem de embalagem de PEBD de 20 Litros pois ocupa um grande volume o que também obriga o agricultor a realizar envios constantes para destinação final.

Dos entrevistados 30% indicaram que não possuem em suas propriedades uma área exclusiva destinada a esse tipo de material e que os mesmos ficam armazenados junto com outros insumos para lavoura, resíduos como galões de combustíveis, lubrificantes, equipamentos de implementos e em alguns casos com sementes.

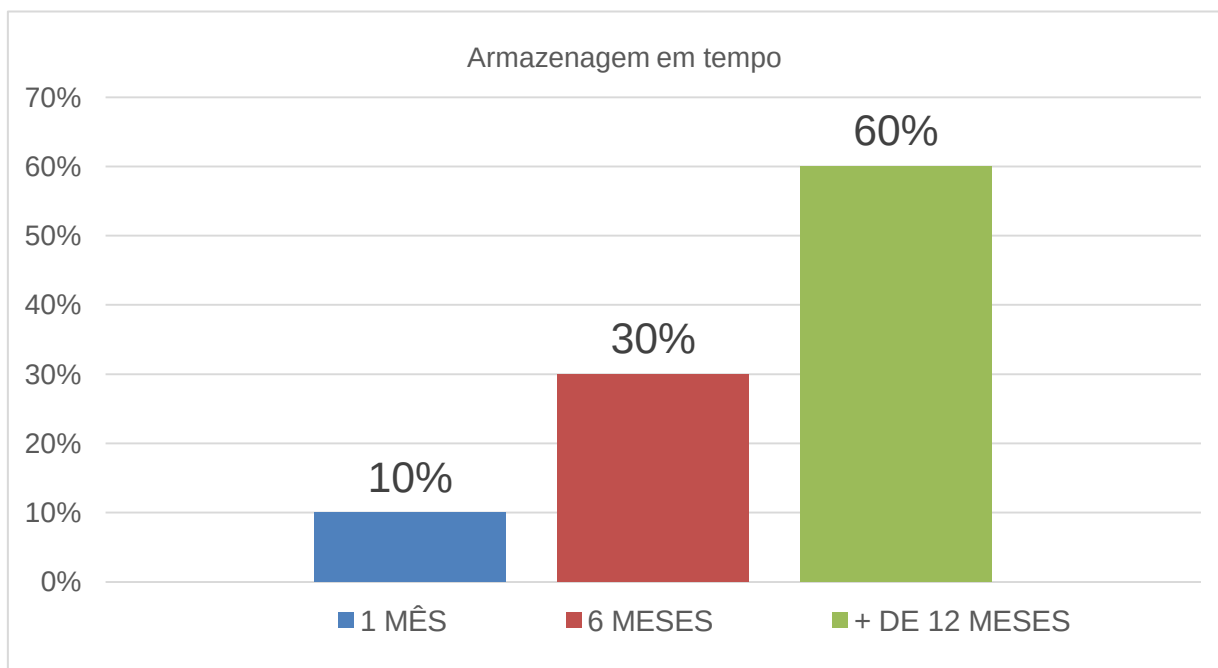
Dessa forma temos apresentado no gráfico 09, 80% (50% até 5m² mais 30% sem local apropriado) dos entrevistados com grandes dificuldades na armazenagem adequada dessas embalagens o que pode em algum momento por necessidade de falta de espaço e ou outra dificuldade encontrada na propriedade acabar com que o agricultor realize o descarte de forma diferente do que prevê a legislação e em consequência riscos podem ocorrer a saúde humana, animal e ambiental com contaminações ou até mesmo intoxicações.

4.8 Tempo Médio de Armazenagem na Propriedade

Mais de 12 meses foi o apontado por 60% dos entrevistados com relação ao tempo médio de armazenagem das embalagens na propriedade (Gráfico 10), enquanto que o habito de envio mensal restringiu-se para 10%, e 30% relataram que realizam a guarda por seis meses, uma frequência de envio de duas vezes por ano.

A Legislação aponta que as embalagens devem ser devolvidas em até 1 ano após a aquisição Decreto Federal nº 4.074 Art. 53

Gráfico 6 – Tempo de Armazenagem



Fonte: elaborado pelo autor

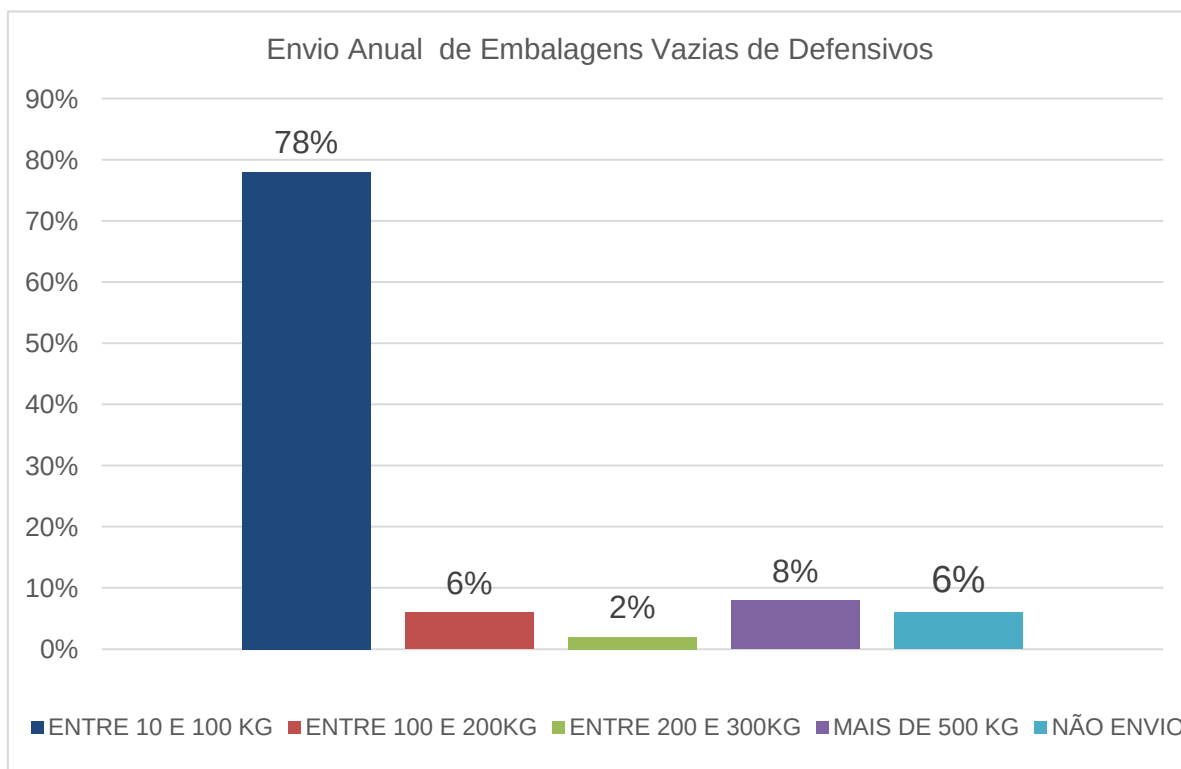
4.9 Volume de embalagens vazias enviadas para o descarte.

Praticamente 78% dos entrevistados disseram enviar entre 10 a 100kg (Gráfico 7) de embalagens para destinação em um ano. Ao realizarmos o cálculo desse volume considerando frascos rígidos de PEBD, COEX ou PEAD, a necessidade de espaço para armazenagem mostra-se expressiva, visto que 100kg de Frascos de 20L necessitariam de uma área de aproximada de 3m³.

Tal situação faz com que realmente se considere uma maior frequência de envio, para evitar o descarte inadequado e a superlotação dos depósitos nas propriedades.

Um dado que chama a atenção no Gráfico 7 está relacionado ao não envio das embalagens para a central de reciclagem ADIAESP, que representou 6% do total entrevistado, mesmo constatando o uso do defensivo esse dado indica que pode estar havendo desvio de funcionalidade das embalagens vazias, ou para destinação em aterro sanitário ou catadores ou alguma outra atividade que não seja a prevista na Política de Resíduos Sólidos, o que pode trazer sérias consequências a saúde local, meio ambiente, e problemas de ordem fitossanitárias.

Gráfico 7 – Peso Anual de Embalagens Vazias de Defensivos

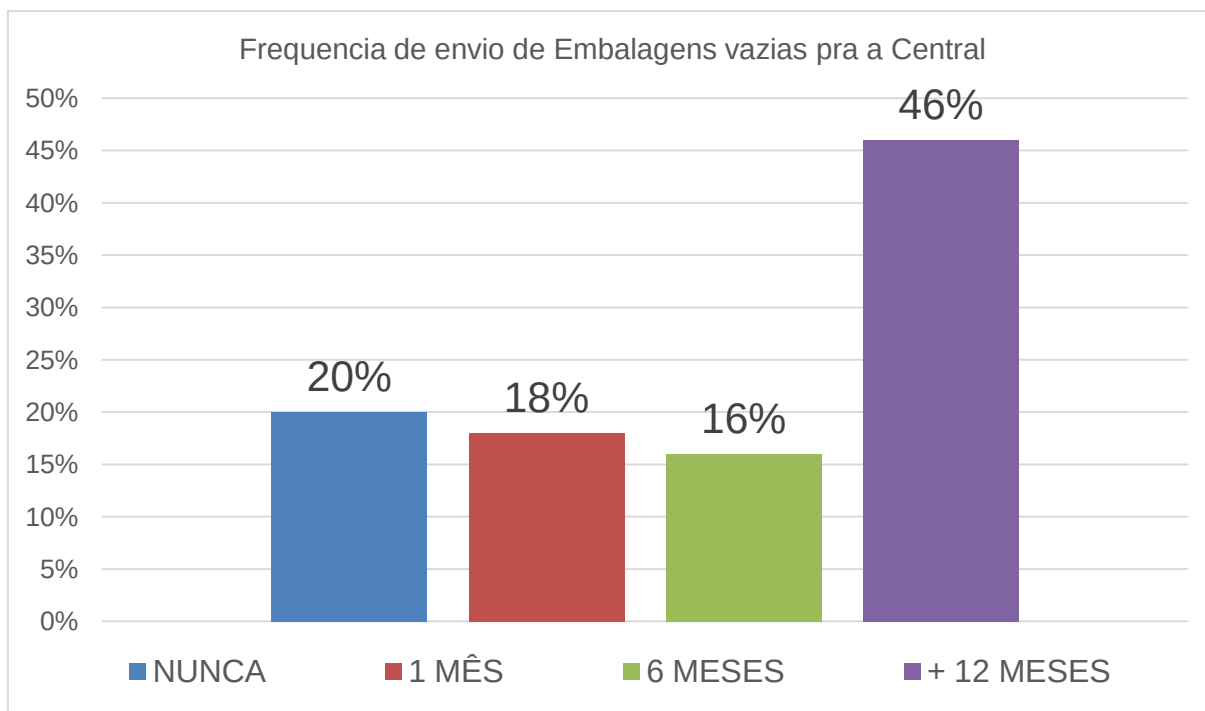


Fonte: elaborado pelo autor

4.10 Quanto à frequência de envio das embalagens vazias para a central de coleta.

Ao observar a frequência de envio das embalagens vazias ilustrada pelo Gráfico 8, pode-se notar que apenas 18% realizam o envio mensal, logo após a utilização, e também uma proporção considerável de 46% dos agricultores familiares entrevistados, que enviam as embalagens mais de um ano após o uso, em descumprimento a legislação, que determina que a devolução deva ocorrer em até 12 meses.

Gráfico 8 – Frequência de Envio de Embalagens Vazias para a Central

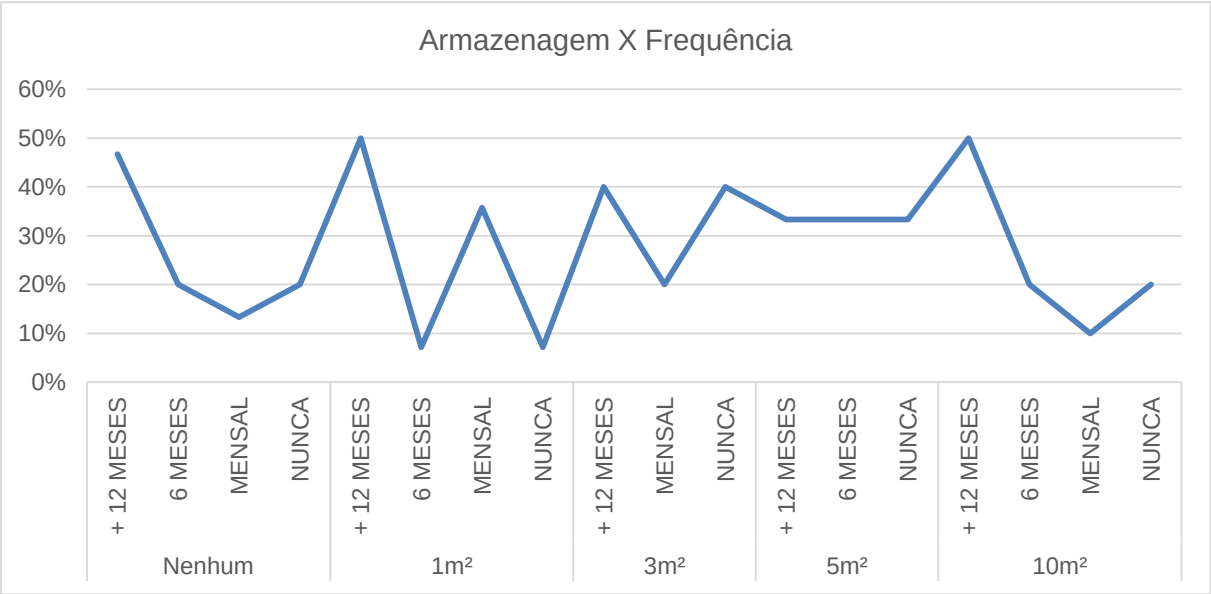


Fonte: elaborado pelo autor

Na análise qualitativa verificou-se que muitos agricultores aguardam ações da Prefeitura ou até mesmo do INPEV, como campanhas do “Dia do Campo Limpo” para a devolução das embalagens vazias, enquanto que 20% dizem não realizar o envio, o que pode ser considerado como outras formas de descarte que possam colocar em risco o meio ambiente.

Ao cruzar as informações de capacidade de armazenagem contra a frequência de envio (Gráfico 9) tem-se uma relação que apresenta claramente a dificuldade do pequeno agricultor que utiliza o defensivo em pequenas quantidades e que acaba ficando com as embalagens em suas propriedades mesmo não tendo área de armazenagem por mais de 12 meses gerando um problema em função da falta de espaço e dificuldade de envio.

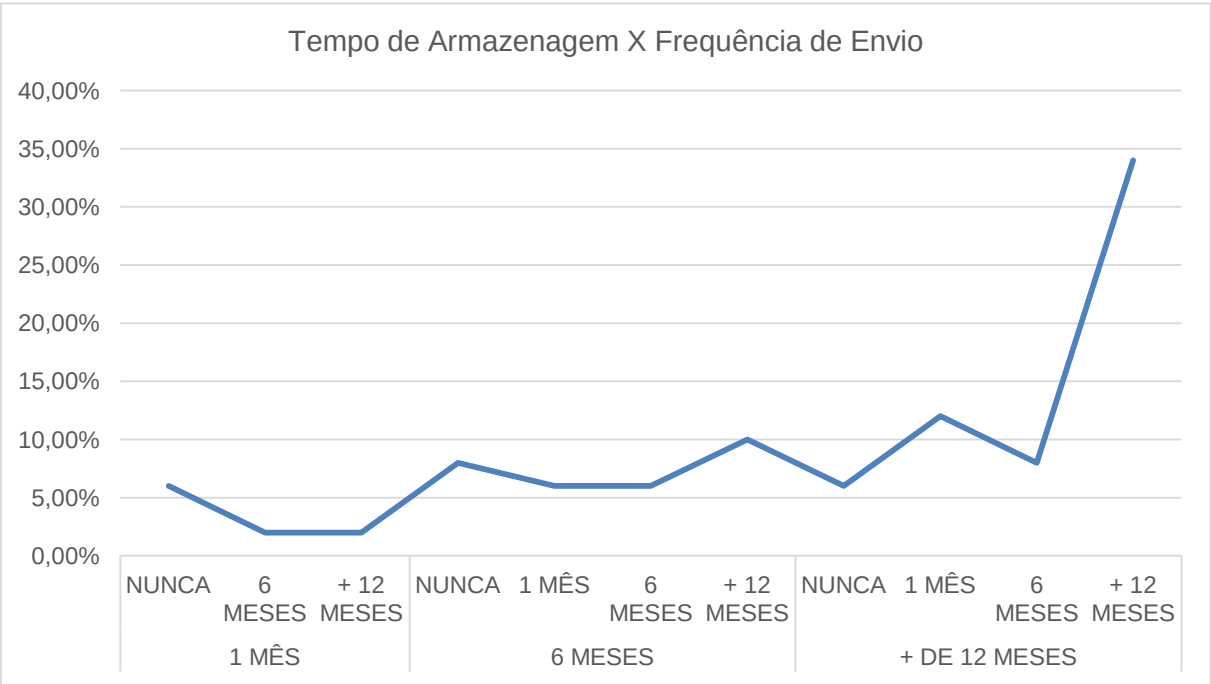
Gráfico 9 – Capacidade de Armazenagem X Frequência de Envio



Fonte: elaborado pelo autor.

Cruzando as informações sobre o tempo de armazenagem e a frequência de envio, é constatado no gráfico 10 que a grande maioria armazena entre 6 e 12 meses e também realiza o envio nesse período.

Gráfico 10 – Capacidade de Armazenagem X Frequência de Envio



4.11 Transporte de embalagens vazias

É de responsabilidade do agricultor levar as embalagens vazias para a Central de coleta, conforme a legislação, porém evidenciado que 82% dos entrevistados realizam tal atividade enquanto 12% informaram que não levam as embalagens, 4% entregam a catadores de reciclagem o que também não leva para a destinação correta, e 2% indicaram a prefeitura como agente de transporte pois assimilam os eventos anuais como único dia de envio desses materiais.

4.12 Como é realizado esse transporte?

O Agricultor Familiar, transporta em média 40% de suas cargas de embalagens vazias de defensivos no carro de família e que muitas vezes é o único meio de transporte que possuem, acondicionando as embalagens no porta malas do carro e 60% possuem utilitário, mas em muitos casos também é o único veículo da família porém de maior facilidade de limpeza e descontaminação no caso de um vazamento de alguma sobra de material ou derramamento de resíduos, o que no porta malas de um veículo de passeio já torna essa limpeza muito mais difícil.

4.13 Embalagens com Resíduos e sua Destinação

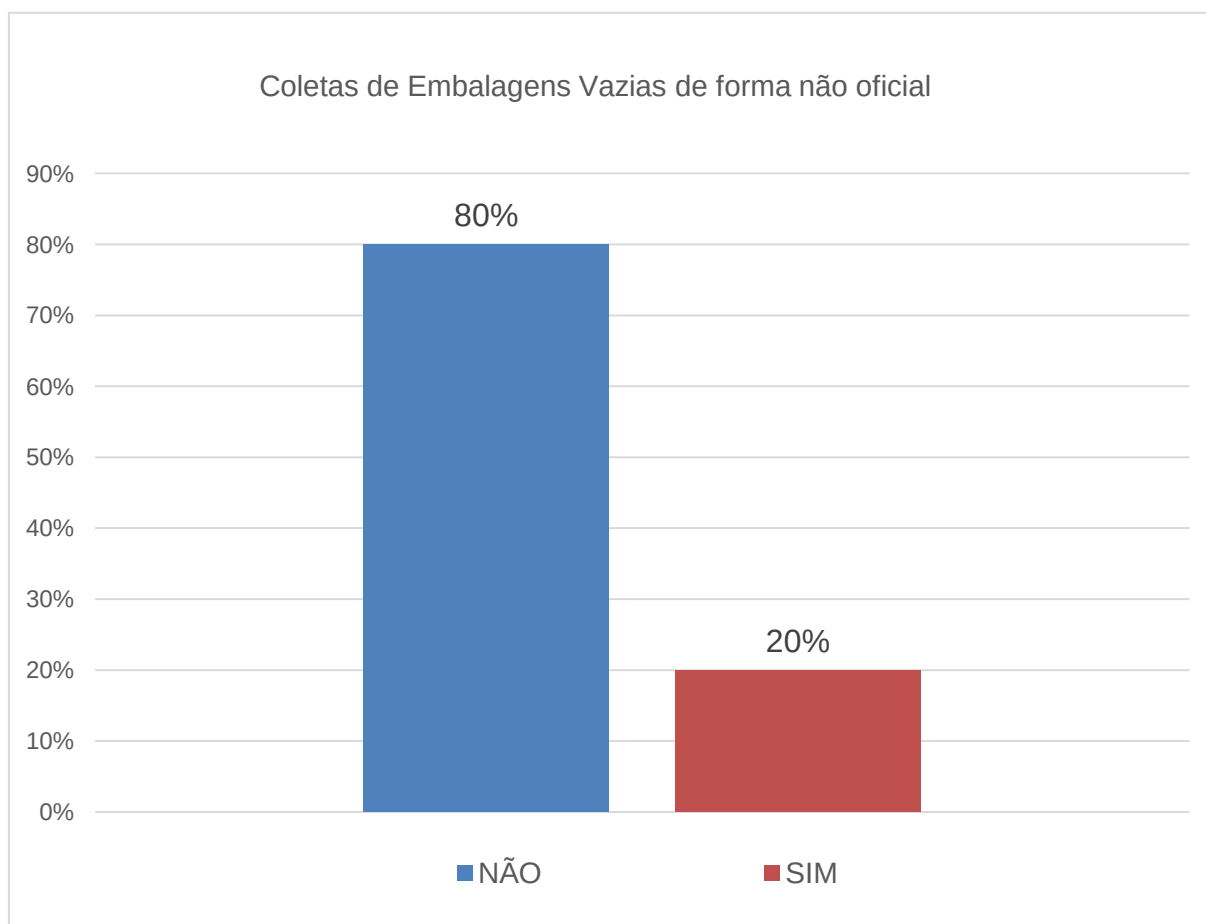
Quando questionados sobre a possibilidade de devolução de embalagens com resíduos, 60% dos entrevistados afirmaram que essas não são aceitas, enquanto que 6% informaram que não saberiam responder. Uma evidência da falha de treinamento e informação com relação ao programa estabelecido pelo INPEV, que permite a recolha de embalagem com resíduos, destinando-a para a incineração.

4.14 Outras empresas e ou pessoas retiram embalagens vazias não vinculadas a INPEV

O Gráfico 11 apresenta um dado alarmante no quesito segurança ambiental, pois relata que na prática de 20% dos agricultores entrevistados não destinam as embalagens da forma correta, enviando-as para as centrais de coletas informadas

na nota fiscal como determina a legislação, mais sim acabam entregando as mesmas para outras pessoas que as solicitam em suas propriedades, não identificadas na pesquisa ou questionários.

Gráfico 11 – Outras pessoas realizam coletas de Embalagens Vazias



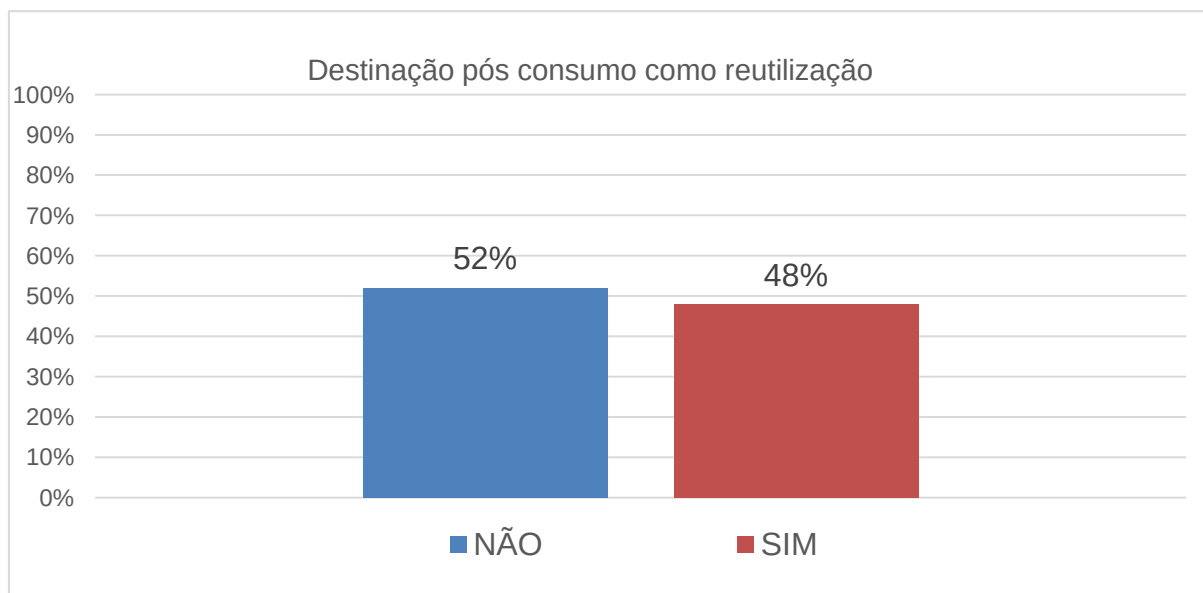
Fonte: elaborado pelo autor

4.15 Quanto ao uso das embalagens vazias para outras finalidades que não seja a devolução

No Gráfico 12, 48% dos entrevistados já observaram que outros agricultores já reutilizaram as embalagens vazias de defensivos agrícolas para algum fim ou atividade específica não seguindo a legislação vigente e no Gráfico 13, evidenciamos que desses 48% de agricultores que indicaram terem visto as embalagens sendo utilizadas de outras formas tais como 46% para armazenagem de combustíveis, 25% cortando embalagens como bombonas e frascos e utilizando

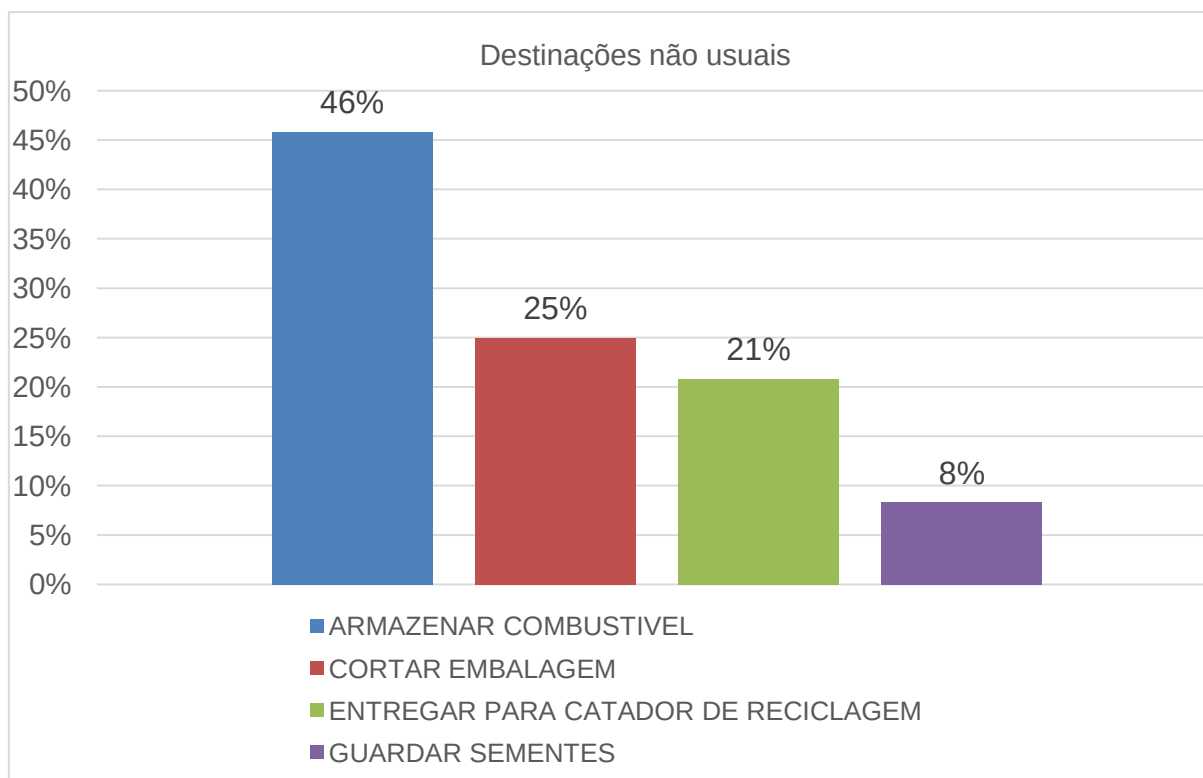
de formas diversas, 21% destinada no meio dos materiais plásticos de reciclagem e 8% informaram que existe a prática de guarda de sementes.

Gráfico 12 – Observada destinação diferente da devolução para a Central



Fonte: elaborado pelo autor

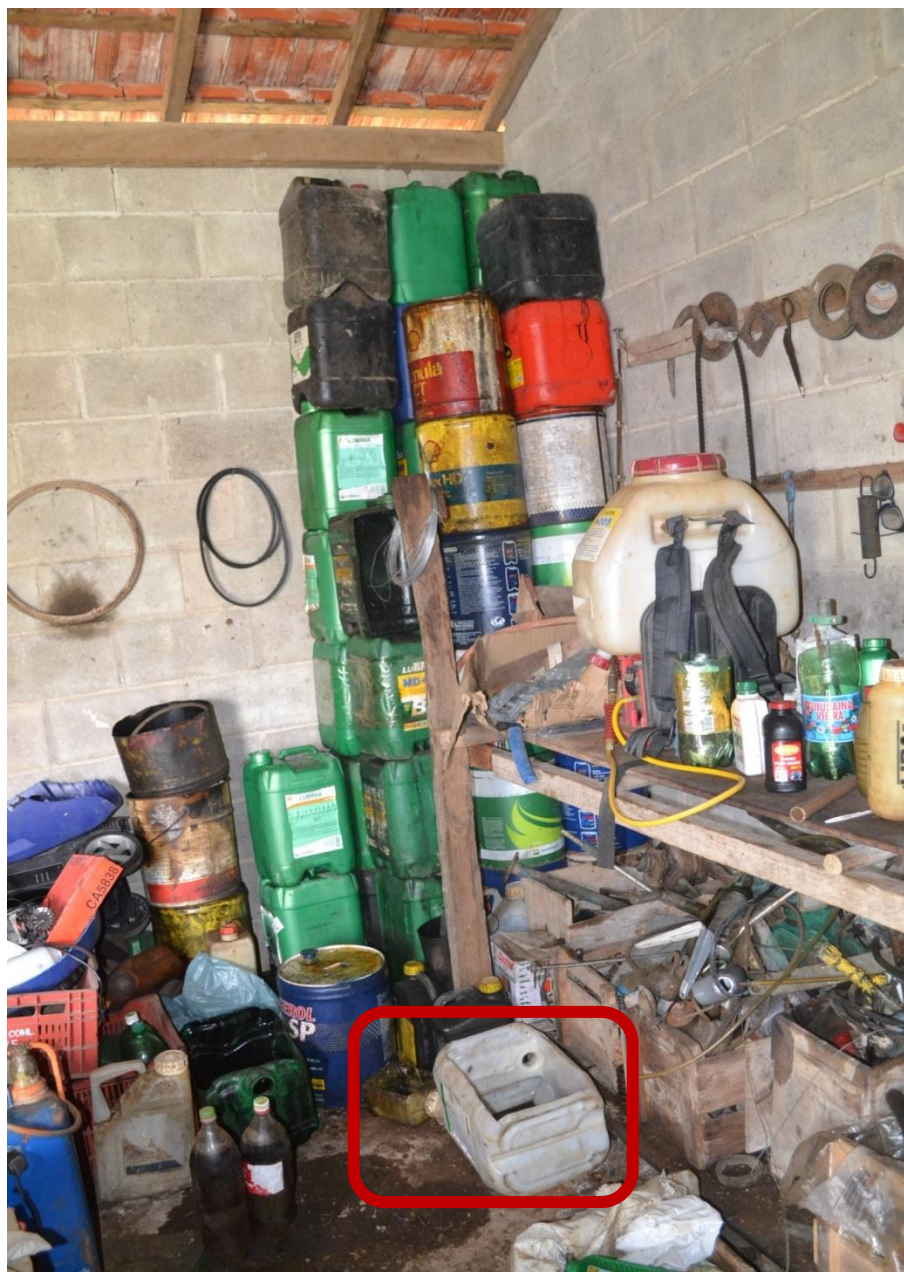
Gráfico 13 – Principais Usos das Embalagens Vazias



Fonte: elaborado pelo autor

Na Figura 8, ilustra-se em uma das propriedades visitadas, como é de certa forma comum a utilização de embalagens vazias para outras finalidades diferentes do envio para a central de coleta do INPEV.

Figura 8 – Utilização de Embalagens para outras finalidades diferentes do envio para a Central



Fonte: Elaborado pelo autor

4.16 Relatos dos agricultores sobre as dificuldades encontradas em armazenar e enviar as embalagens para a destinação

Os principais relatos dos agricultores estão relacionados principalmente na falta de estrutura física da propriedade devido ao déficit de investimentos do próprio agricultor em função do pequeno faturamento da propriedade como na aquisição de veículo utilitário para trabalhos corriqueiros entre eles o envio das embalagens vazias *“Não tenho carro Picap de caçamba meu maior dificuldade”*.

O tempo empregado para realizar a atividade de levar as embalagens também foi comentado como uma dificuldade visto o tamanho do município sendo a atividade de agricultura não possui um adensamento em região próxima ao centro do município pelo contrário estão espalhadas pelos extremos do território municipal, *“para armazenar não tenho dificuldades mas o transporte fica longe do lugar onde devo levar, tenho que tirar um tempo só pra isso”*.

Outros de forma mais genérica fizeram suas exposições com dificuldades generalizadas, *“A dificuldade é de 100%”, “Muita dificuldade”, “Sempre é difícil”,* o que nos sugere que nem todos estão adequados a real necessidade ou que falta uma conscientização em forma de compromisso com o senso de responsabilidade fale mais alto *“A dificuldade, vem a ser uma questão de consciência de cada produtor”* e o poder público realize atividades que incentivem e fomentem as ações visíveis ao agricultor para cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos *“Ter um pouco mais de Esentivo pelo organ publico”*. Tendo a participação ativa dos locais de venda de defensivos como um apoio e em alguns casos parceiro na coleta das embalagens não somente fornecendo o endereço do local de devolução, mas uma alternativa de ajuda ao agricultor *“Falta de encontro das lojas que deveriam dar esse suporte já que eles não dão garantia de nada vai ser recolhido por eles”*.

5 CONCLUSÕES

Ao longo do presente trabalho, procurou-se evidenciar algumas lacunas no processo de retorno de embalagens vazias pós consumo, mesmo o Brasil sendo referência mundial, no assunto da LR de Embalagens de Defensivos, notamos que para se atingir patamares superiores ao que a INPEV atingiu, chegando a 100% de retorno das embalagens usadas, é concluído que será necessário atuar fortemente junto ao pequeno agricultor familiar, que com muita dificuldade usa a agricultura para a alimentação da família e como fonte de renda.

As atuais ações do INPEV ainda não são suficientes para atingir o pequeno agricultor, que possui dificuldades com transporte, armazenagem e até mesmo em cumprir a legislação visto os custos para cumpri-la. Sugere-se assim além das propostas abaixo, novas pesquisas a fim de propor ações que erradiquem das lavouras as práticas inadequadas de armazenagem e destinação final incorreta de embalagens de produtos fitossanitários.

6 PROPOSTAS

1 – Quanto ao treinamento para o correto manuseio, uso de EPI e tríplice-lavagem:

De forma a mitigar os problemas evidenciados nos itens 4.3, 4.4, 4.5, 4.13, 4.14 e 4.15, deve-se manter o padrão de palestras e treinamentos nas cooperativas e revendas, em calendário pré-fixado, realizado pelos representantes das indústrias produtoras, voltado aos agricultores e revendedores, de forma a esclarecer os principais aspectos sobre o uso seguro dos produtos e de suas embalagens, como a novidade seria realizar as palestras pelos Fabricantes não haveria custo adicional para INPEV pois poderia aproveitar o calendário já instituído.

2 – Quanto a forma de fiscalização:

Poderia o governo federal estabelecer dentro e autarquia competente, um Cadastro Nacional de Usuários de Defensivos Agrícolas, sendo que todas as movimentações de compra, venda e devolução de defensivos e suas embalagens seriam rastreados pelo órgão, com isso seria possível garantir a rastreabilidade de toda a cadeia assegurando que a LR atinja 100% de sua eficácia e mantenha o controle para cobrança dos que estão em débito com o fluxo reverso.

Para esse modelo, sistemas complexos de banco de dados e software deveriam ser desenvolvidos, bem como sistemas de segurança e criptografias, porém para o usuário, a operação poderia ser de forma simples através de um aplicativo de smartphone, usando seu número de acesso gerado e administrado pelo banco de dados.

3 – Quanto ao correto acondicionamento das embalagens:

Dada a precariedade dos espaços para armazenagem e os altos custos para edificação tradicional de depósitos que atendam às exigências legais, como discutido no item 4.6, e baixo volume evidenciado em 4.7, propõe-se que sejam instalados nas propriedades armários específicos, de uso exclusivo, de material que não propicie a propagação de chamas, abrigado fora de residências, o que poderia ser viabilizado em parceria com os fabricantes, ou utilizando polímeros da própria reciclagem das embalagens, como ilustrado na Figura 9 desde que atenda as normas sendo antichamas:

Figura 9 – Modelo de Depósito Portátil



Fonte: [http://www.leroymerlin.com.br/deposito-plastico-manor-3800l-cinza-keter_89021443?origin=dc23c63d ad66e 5b9ddce9edb](http://www.leroymerlin.com.br/deposito-plastico-manor-3800l-cinza-keter_89021443?origin=dc23c63d%20ad66e%205b9ddce9edb)

4 – Quanto a dificuldade no transporte das embalagens:

De forma a mitigar os problemas evidenciados nos itens 4.10, 4.11 e 4.12, relacionados ao transporte das embalagens até o ponto de coleta, a proposta seria oferecer pontos de coleta mais próximos através de campanhas, onde se levaria um veículo específico para locais estratégicos da área rural do município, em dias e horários preestabelecidos em um calendário que poderia ser acordado junto aos agricultores.

Mesmo o município tendo ampla malha viária em zonas rurais como visto na figura 10, no dia nacional do Campo Limpo que ocorre em 18 de agosto, além das atividades já empregadas em ações comunitárias, concursos em escolas, palestras em universidades, encontros com autoridades locais etc., poderia nesse dia, ser realizado uma coleta itinerante com movimentação próximo aos agricultores de forma roteirizada como informada na figura 11 e utilizando o sistema de agendamento eletrônico da INPEV de forma customizada para o dia específico, onde a coleta ocorreria em frente algumas escolas da rede pública de ensino e com isso o agricultor tem de certa forma a perceber a movimentação próximo a zona rural, não sendo exatamente em sua propriedade porém nesse dia, diminuindo a distância de deslocamento do mesmo como mostrado no fluxo e despertando o

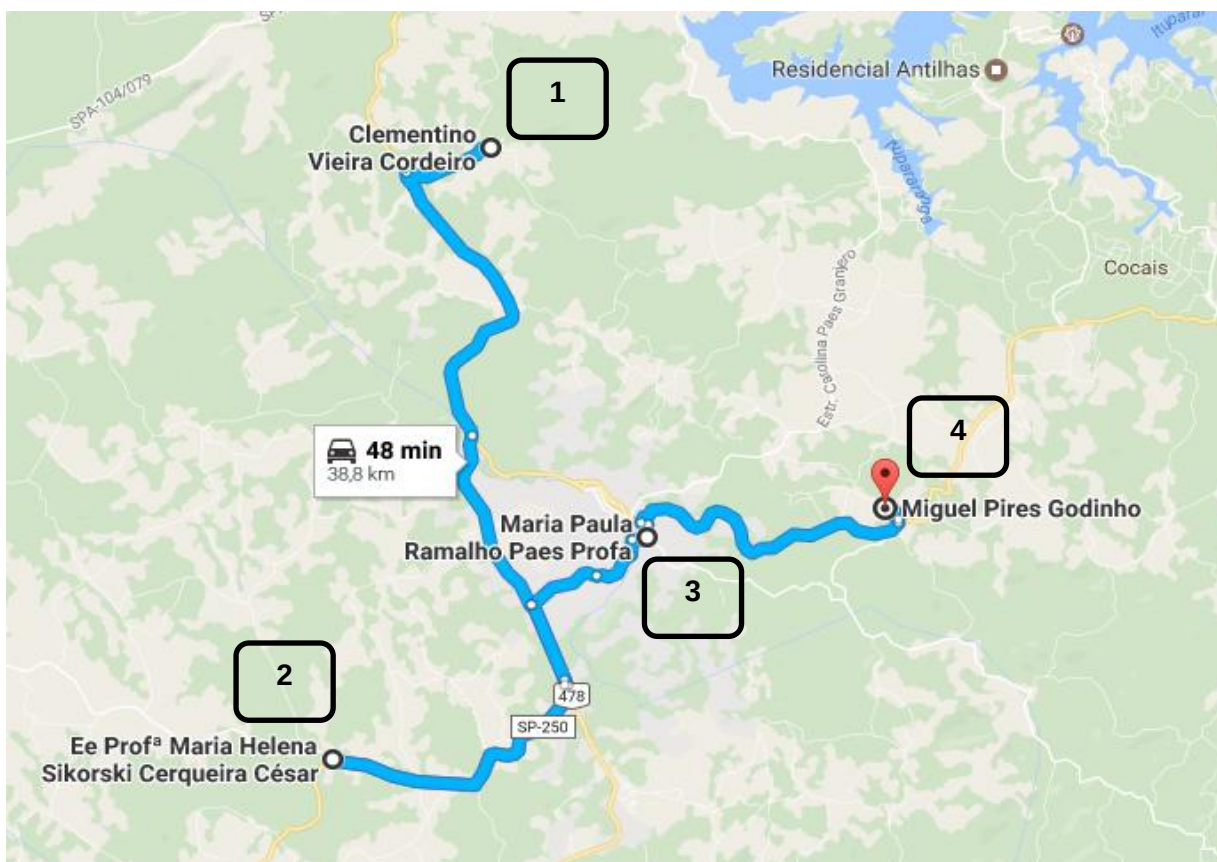
interesse em contribuir com a ação e isso teria uma despesa aproximada de R\$ 1.520,00 conforme apresentado na tabela 02.

Figura 10 – Mapa viário do município de Piedade



Fonte: Google Maps (2017)

Figura 11 – Roteirização de Veículo para Coleta



Fonte: Google Maps (2017)

Sugestão de sequenciamento de parada do veículo baseado em escolas na Zona Rural

1ª escola para aguardar coleta das 08h às 9:30h

Escola: CLEMENTINO VIEIRA CORDEIRO

Endereço: ESTRADA VELHA SOROCABA PIEDADE,

Bairro: JURUPARA

CEP: 18170000

2ª escola para aguardar coleta das 10h às 11:30h

Escola: MARIA HELENA SIKORSKI CERQUEIRA CESAR PROFESSORA

Endereço: RODOVIA JOSE DE CARVALHO, KM 108

Bairro: ROSEIRA

CEP: 18170000

3ª escola para aguardar coleta das 13h às 14:30h

Escola: MARIA PAULA RAMALHO PAES PROFESSORA

Endereço: RUA FRANCISCO ANTONIO CORREA, 381

Bairro: PARQUE DA TORRE

CEP: 18170000

4ª escola para aguardar coleta das 15h as 16:30h

Escola: MIGUEL PIRES GODINHO

Endereço: RUA LOURENCO JOSE PEREIRA,

Bairro: ORTIZES

CEP: 18170000

Tabela 2 – Gastos previstos

Descrição	Quantidade	Custo unitário	Custo Total
Aluguel de veículo Caçamba	1	R\$ 1.160,00	R\$ 1.160,00
Contratação de MO Temporária	2	R\$ 145,15	R\$ 290,29
Combustíveis	25	R\$ 2,80	R\$ 70,00
			R\$ 1.520,29

Fonte: elaborado pelo autor

As propostas acima podem ajudar a aumentar a eficiência do modelo de LR das embalagens de defensivos, mesmo havendo altos custos envolvidos, a questão ambiental deve nortear nossos fundamentos para que possamos assegurar para as próximas gerações um meio ambiente preservado.

7 REFERÊNCIAS

ANDEF: **Associação Nacional de Defesa Vegetal**. Disponível em: <<http://www.andef.com.br/>>. Acesso em: 08 jul. 2017.

ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. **Agricultura e sustentabilidade contexto, desafios e cenários**. Ciência & Ambiente, n.29, p15-30. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13960**: Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem. Rio de Janeiro, 1997.

BASTOS, C.; KELLER, V. **Aprendendo a aprender**. 11ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

BELIK, W.; ROSA DE SOUZA, L. R. Algumas Reflexões sobre os Programas de Alimentação Escolar na América Latina. **Planejamento e Políticas Públicas**. São Paulo, IPEA no. 33 jul/dez 2009, pp103-122.

BRASIL. Decreto nº. 7.704, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

_____. **Resolução do Conama nº1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, 23 jan 1986

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 06 out. 2011.

BRASÍLIA (DF). Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.

_____ (DF). Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal.

_____ (DF). Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

_____ (DF). Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

_____ (DF). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

CALLADO, A. A. C. **Agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2006.

CANEVAROLO JR. S. V. **Ciência dos polímeros**: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. São Paulo: Artiber, 2002.

CANTO, C.; MIRANDA, Z. M. I.; LICCO, E. A. **Contribuições para a gestão das embalagens vazias de agrotóxicos**. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, Três Pontas, 3, 2, ago. 2008.

CARBONE, G. T.; SATO, G. S.; MOORI, R. G. **Logística reversa para embalagens de agrotóxicos no Brasil**: uma visão sobre conceitos e práticas operacionais. In: XLIII Congresso da Sober, jul.2005, Ribeirão Preto.

CONAMA: **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em: 08 jul. 2017.

FORLIN, F. J.; FARIA, J. A. F. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 12, nº 1, p. 1- 10, 2002.

GOMES, A. P.; PICOLOTTO, R. **Mapeamento do sistema de Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxico Utilizadas no Município de Camboriu – SC.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 9., 2014, Porto Alegre, RS.

GONÇALVES, A. T. T.; LIMA, R. S. **Logística Reversa: Análise do caso das embalagens vazias de agrotóxicos.** Instituto de Engenharia de Produção e Gestão, Itajubá, MG. 2007.

GONÇALVES, D. B.. Os desafios da agricultura familiar frente aos programas de compras públicas de alimentos: um estudo sobre agricultores da região sudoeste do estado de São Paulo. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.12, n.1, Betim, MG. 2014.

GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. **Agricultura familiar:** limites do conceito e evolução do crédito. Artigos: políticas públicas. Instituto de Economia Agrícola < <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2521> > . Acesso em 05 jun. 2017.

IBGE: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

IFLORESTAL: **Instituto Florestal Governo do Estado de São Paulo.** Disponível em <<http://iflorestal.sp.gov.br/o-instituto/rbcv/o-cinturao-verde/>> acesso em 20/05/2017 09:25

INPEV: **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.** Disponível em <<http://www.inpev.org.br>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

JARDIM, A., YOSHIDA, C., MACHADO F., José (eds.). **Política Nacional. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Manole, 01/2012. VitalSource Bookshelf Online.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R. **Strategic physical distribution.** Homewood, IL: Irwin, 1981.

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

LEITE, Paulo R. **Logística Reversa.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEROY MERLIN. Disponível em < http://www.leroymerlin.com.br/deposito-plastico-manor-3800l-cinza-keter_89021443?origin=dc23c63dad66e5b9ddce9edb >. Acesso em: 15 jun. 2017.

MOURA, M. C. F.; OLIVEIRA, L. C. S. **Atividade Agrícola: produção, impacto e sustentabilidade.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.4,n.1, p. 6-14 mai. 2013.

MOURA, R. A.; BANZATO, J. M. (2003). **Embalagem, unitização & containerização: embalagem** (4a ed.). São Paulo: IMAM.

MOURA, R. (2005). **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais** (5a ed.revisada). São Paulo: IMAM.

PELISSARI, A. et al. **Tríplice lavagem e destinação das embalagens de defensivos agrícolas – Programa Terra Limpa.** Instituições de Ensino Superior do Estado do Paraná – Área de agronomia. Londrina, 1999.

PRIOTTO, M. A. **Alternativa de destino para embalagens usadas de glifosato** - xiv, 103 f. Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC,. Curitiba, PR, 2007.

RATNNER, H. **Sustentabilidade – Uma visão humanista.** Ambiente & Sociedade, São Paulo, ano II, n. 5, p. 233-240 set. 1999.

RANDO, J. C. M. Especial Inpev. Revista **Agroanalysis**, São Paulo, ano 11, n. 38, p. 38-41 jun. 2011.

ROLIM, A. M. **A reciclagem de resíduos plásticos pós-consumo em oito empresas do Rio Grande do Sul.** Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em administração da escola de administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em administração. Porto Alegre, 2000.

SAMPIERI, R.H.; Collado,C.F.; Lucio. M. .P. B. **Metodologia de pesquisa.** 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

SANTOS, A. S. F.; AGNELLI, J. A. M.; MANRICH, S. Tendências e desafios da reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 14, nº 5, p. 307-312, 2004.

SANTOS, C. A.; MACHADO, H. C.; SANTOS, N. **A nova política nacional de resíduos sólidos e o descarte de embalagens como medida protetiva.** Revista Direito Ambiental e Sociedade, ano 14, n.1, v.4, p. 287-303. 2014.

SARDIGLIA, S M.; CUNHA, F B.; SARDIGLIA, C U. DULLIUS J L.; **Liberção de dioxinas por fontes difusas e suas consequências ‘a saúde humana.** Revista Eletrônica de Biologia, ano 14, n.1, v.7, p. 81-95. 2014

SAUER, S.; **Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro.** Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, v.30, 73p. 2008.

SOUZA, A. G.; LOPES, A. C. V. **Contribuição da logística reversa de embalagens agrotóxicas para a preservação do meio ambiente um estudo de caso da Aregran.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 18., 2008, Rio de Janeiro, RJ.

VALLE, R.; GABBAY, R. S. **Logística reversa: processo a processo.** Atlas, 11/2013. VitalSource Bookshelf Online.

VEIGA, J. E. **Agricultura familiar e sustentabilidade.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v13, n3, p.383-404,1996.

VEIGA, J. E.; FAVARETO, A.; AZEVEDO, C.M.A.; BITTENCOURT, G.; VECCHIATTI, K.; MAGALHÃES, R.; JORGE, R. **O Brasil rural precisa de uma estratégia de desenvolvimento.** Brasília: Convênio FIPE-IICA (MDA/CNDRS/NEAD), 2001. 108 p.

WIEBECK, H. **Reciclagem do plástico e suas aplicações industriais.** São Paulo: USP, 1997.

WIKIPEDIA: **A Enciclopédia Livre.** Disponível em <
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Piedade_\(S%C3%A3o_Paulo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Piedade_(S%C3%A3o_Paulo))>. Acesso em: 15 jun. 2017.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO AGRICULTOR

Qual a capacidade de armazenagem das embalagens vazias que a sua propriedade possui?

Qual a frequência que as embalagens são enviadas para a ADIESP ou revenda?

Todas as embalagens recebidas possuem o rastreio de nota fiscal?

Existe serviço de tríplice lavagem na cooperativa/revenda/ADIESP?

A compra dos defensivos é realizada apenas com receituário de agrônomo? Comente.

Como você recebeu treinamento sobre o manuseio e transporte de embalagens vazias e que instituição deu o treinamento/instrução?

Quantos quilos de embalagens são enviados a para descarte anualmente em sua propriedade? PET, COEX, MONO, PEBD, METAL.

Quais EPIs (Equipamento de Proteção Individual) são utilizados no manuseio das embalagens? (Máscara, Luvas, etc.)

Embalagens com resíduos dentro são aceitas pela cooperativa/revenda/ADIAESP?

Na prática, as embalagens ficam em média quanto tempo armazenado em sua propriedade?

Onde ficam Armazenadas as embalagens vazias em sua propriedade logo após o uso (antes do envio para o descarte): MARQUE UM "X".

- (a) Em local descoberto apenas lonado.
- (b) Em local descoberto sem lona com as bombonas de cabeça para baixo.
- (c) Em local coberto por telhado/Laje protegido do tempo
- (d) Não armazeno, jogando fora logo após o uso.
- (e) Não armazeno, ateando fogo nas embalagens.
- (f) Vendo/Dou as embalagens para catadores de recicláveis

Existem empresas/pessoas que coletam embalagens vazias não vinculadas a Agropecuária ou ADIAESP?

Já foi observado agricultores destinando embalagens para outras atividades que não sejam a devolução? Quais?

Quem leva as embalagens vazias da lavoura para a revenda/ADIAESP?

Como é realizado esse transporte?

Qual a maior dificuldade que você encontra hoje para armazenar e levar as embalagens de defensivos? Comente!

PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DO CEP

→

C

🏠

ⓘ

aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/visao/publico/indexPublico.jsf

AppsEmpire

Saúde
Ministério da Saúde

Plataforma
Brasil

PúblicoPesquisadorAlterar Meus Dados

SIDNEY GONÇALVES DE ALMEIDA FILHO

Você está em: Público > Confirmar Aprovação pelo CAAE ou Parecer

CONFIRMAR APROVAÇÃO PELO CAAE OU PARECER

Informe o número do CAAE ou do Parecer:

Número do CAAE:

58313716.4.0000.5500

Número do Parecer:

1680637

Pesquisar

Esta consulta retorna somente pareceres aprovados. Caso não apresente nenhum resultado, o número do parecer informado não é válido ou não corresponde a um parecer aprovado.

DETALHAMENTO

Título do Projeto de Pesquisa:

A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NA

Número do CAAE:

58313716.4.0000.5500

Número do Parecer:

1680637

Quem Assinou o Parecer:

Raquel de Mendonça Rosa Castro

Pesquisador Responsável:

SIDNEY GONÇALVES DE ALMEIDA FILHO

Data Início do Cronograma: Data Fim do Cronograma:

22/08/201630/04/2017

Contacto Público:

Daniel Bertoli Gonçalves