



Recebido em: 28/03/2024. Aprovado em: 27/05/2024. Publicado em: 05/06/2024

Processo de Avaliação: *Double Blind Review* - SEER/OJS

e-ISSN: 2359-5876

<https://doi.org/10.48075/comsus.v10i2.33056>



Logística reversa: um estudo das embalagens de agrotóxicos em Maringá e região

Reverse logistics: a study of pesticide packaging in Maringá and region

Gabriel Vinicius Lanzoni¹

Lígia Fiedler²

Flávia Regina Miecowski³

Resumo

O Brasil como um grande produtor agrícola apresenta níveis elevados uso de agrotóxicos em suas produções, sendo iminente o risco do descarte de forma inadequada das embalagens desses produtos, poluindo o meio ambiente. Por esse motivo o produtor rural deve saber exatamente como fazer o descarte ou devolução das embalagens já utilizadas de modo correto. Este trabalho tem por objetivo principal verificar como é realizada a logística reversa das embalagens de agrotóxicos na cidade de Maringá e região. Para tanto, foi realizada uma entrevista com a coordenadora da central de recolhimento dessas embalagens, localizada na cidade de Maringá, que atende a cidade e outros municípios da região noroeste, representando 25% do descarte de todo o estado do Paraná. Os resultados da pesquisa demonstram que o setor de planejamento da central de recolhimento faz com que essa operação, que começa com os produtores rurais, e segue até o recebimento nas centrais, possui grande importância ambiental e necessita de financiamento por parte das indústrias e revendedoras para se manter ativa.

Palavras chaves: Embalagens. Logística Reversa. Meio-ambiente.

Cite as: (APA). Lanzoni, G. V.; Fiedler, L.; Miecowski, F. R. (2023). Logística Reversa: um estudo das embalagens de agrotóxicos em Maringá e região. *Revista Competitividade e Sustentabilidade*, 10 (2), 106-123

Abstract

Brazil, as a large agricultural producer, has high levels of use of pesticides in its production, with an imminent risk of improper disposal of the packaging of these products, polluting the environment. For this reason, rural producers must know exactly how to dispose of or return packaging that has already been used correctly. The main objective of this work is to verify how the reverse logistics of pesticide packaging is carried out in the city of Maringá and the region. To this end, an interview was carried out with the coordinator of the collection center for these packages, located in Maringá City, which serves the city and other municipalities in the northwest region, representing 25% of the disposal of the entire state of Paraná. The research results demonstrate that the collection center planning sector means that this operation, which begins with rural producers, and continues until receipt at the centers, has great environmental importance and requires financing from industries and resellers to stay active.

Keywords: Packaging. Reverse Logistic. Environment

¹ Universidade Estadual de Maringá (UEM). Brasil. E-mail: ra107651@uem.br

² Universidade Estadual de Maringá (UEM). Brasil. E-mail: ligiaf.adm@gmail.com

³ Universidade Estadual de Maringá (UEM). Brasil. E-mail: flaviamiecowski@gmail.com

1. Introdução

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável consiste em um conjunto de programas, ações e diretrizes que guiam os esforços das Nações Unidas e de seus países membros em direção ao desenvolvimento sustentável. As negociações da Agenda 2030 resultaram em um documento que apresenta 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) dentre eles: água potável e saneamento; cidades e comunidades sustentáveis; ação contra a mudança global do clima; vida na água e vida terrestre (ONU Brasil, 2024).

Dessa forma, torna-se importante adotar medidas para a preservação ambiental, incluindo o descarte correto de embalagens vazias de defensivos agrícolas, além da conscientização da população (Santos, 2019). A utilização de agrotóxicos no Brasil tornou-se mais intensa a partir da década de 1960, transformando o país em um dos maiores consumidores mundiais desses produtos na agricultura. Embora o uso de agrotóxicos proporcione retornos econômicos para os produtores rurais, ele também acarreta consequências negativas, tais como a degradação ambiental e riscos para a saúde humana (Marques et al., 2016).

O consumo anual de agrotóxicos no Brasil ultrapassa 300 mil toneladas de produtos comerciais, uma realidade que varia significativamente entre as diversas regiões do país, abrangendo tanto atividades agrícolas intensivas quanto tradicionais, estas últimas caracterizadas por práticas menos intensivas no uso de produtos químicos (Embrapa, 2021).

Diante disso, tem-se os riscos potenciais que, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), o descarte inadequado de um grande volume de embalagens contaminadas geradas no campo pode resultar na contaminação do solo, da água e do ar. Essas embalagens contêm substâncias tóxicas, cujo manejo inadequado pode causar impactos significativos na saúde humana e no meio ambiente. Caso não sejam tratadas de forma apropriada, essas embalagens têm o potencial de permanecer sem degradação na natureza por centenas de anos. A gestão responsável desses resíduos torna-se essencial para prevenir danos ambientais e proteger a saúde pública.

Esses números refletem não apenas a extensão da atividade agrícola, mas também os desafios e as discussões em torno do uso desses insumos no contexto agrícola brasileiro. Visto que essas embalagens de agrotóxicos necessitam de um processo que é chamado logística reversa ou, segundo Brandalise (2017), denominada também como logística de fluxo reverso. A logística reversa visa a redução da poluição e do desperdício de recursos provenientes de materiais de embalagem. Seu propósito é substituir matérias-primas, promover a recuperação, reutilização e reciclagem de produtos. Assim, fará o caminho inverso das embalagens desses

produtos, visando a segurança para o meio ambiente e para as pessoas, cumprindo com as legislações vigentes no Brasil (Freitas et al., 2015).

As pesquisas acadêmicas relacionadas à logística reversa vêm ganhando destaque, recebendo cada vez mais atenção de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento (Santos et al., 2018). Conforme o exposto, para a realização deste trabalho é necessário que o seguinte problema seja respondido: como é realizada a logística reversa de embalagens de agrotóxicos em Maringá e região? Essa questão tem como objetivo contribuir para todo o setor do agronegócio, para mostrar e alertar como o processo de logística reversa de embalagens de agrotóxicos é realizado em Maringá e municípios próximos e sua importância para pessoas, empresas e meio-ambiente.

2. Referencial Teórico

2.1 Logística Reversa

Segundo Ballou, (2006) a logística deve conter a noção do processo de transição de uma mercadoria desde o ponto em que ela é uma matéria prima até o momento do seu descarte, lidando não somente com materiais, mas também com serviços e, dessa forma, disponibilizando-os para os consumidores.

No trabalho aqui apresentado, como etapa de alcance para objetivo principal, é necessário o entendimento da logística em seu caminho reverso, sua definição e a sua importância para uma empresa. Principalmente, quando se trata de legislações específicas, que obrigatoriamente necessitam da logística reversa para determinados produtos, e sendo crucial quando o assunto é a responsabilidade ambiental.

Segundo Brandalise (2017), há uma crescente preocupação da sociedade em relação ao equilíbrio ecológico. A tecnologia, o marketing e a logística desempenham papéis essenciais na diminuição do ciclo de vida dos produtos, tornando-os eventualmente obsoletos, danificados ou inoperantes. Isso demanda o retorno desses produtos aos seus pontos de origem para reparo ou descarte.

Ao pensar na logística como os processos englobados ao redor da movimentação de produtos e das informações que produzem valor a esses itens, a logística reversa, é definida como uma área da logística empresarial, mantendo a operação e planejamento das informações, porém, para o caminho oposto, ou seja, fazendo o processo de retorno dos bens de pós-consumo. Dessa maneira, agregando valores em outras questões, como ecológico, legal e a própria imagem da empresa (Leite, 2003). Assim, a logística reversa lida com o gerenciamento dos

fluxos que envolvem a devolução de peças para reparo, embalagens e seus componentes, produtos vendidos e retornados, bem como produtos utilizados/consumidos destinados à reciclagem (Brandalise, 2017).

Segundo Leite (2003), a categorização dos bens em termos de utilidade está relacionada à extensão de sua vida útil, sendo mais apropriada, pois a logística reversa concentra-se principalmente na gestão dos processos e rotas que esses bens ou seus materiais percorrem após o término de sua vida útil. Esses bens ou seus materiais, se transformam em produtos conhecidos como pós-consumo e podem seguir para destinos convencionais, como incineração ou aterros sanitários, considerados métodos seguros de "armazenamento" e eliminação. Alternativamente, podem retornar ao ciclo produtivo através de processos de "desmanche", "reciclagem" ou "reuso", prolongando sua utilidade. Essas opções de reintegração ao ciclo produtivo são as principais considerações no estudo da logística reversa e nos canais de distribuição reversos para produtos pós-consumo.

Essa vida útil que Leite (2003), define como o intervalo de tempo desde a sua fabricação original até o momento em que o primeiro proprietário se desfaz dele. Esse descarte pode ocorrer através da extensão da sua vida útil com novos proprietários, quando há interesse ou viabilidade para prolongar a sua utilização. Alternativamente, pode ocorrer ao disponibilizá-lo por meio de outras vias, como a coleta de resíduos urbanos, a coleta seletiva, coletas informais, entre outras, transformando-o em um bem pós-consumo.

2.2 Logística reversa de embalagens de agrotóxicos

Ao entender a logística reversa, é de suma importância compreender as especificidades do caminho reverso na parte das embalagens de agrotóxicos, ou como também é chamado, defensivos agrícolas. No Brasil os produtores rurais utilizam esse tipo de produto, visto que podem ajudar na produção agrícola, como por exemplo, o combate de pragas, que pode gerar grandes perdas se não tiverem o tratamento correto.

A lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação e o destino dos resíduos e embalagens. E, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. A lei regulamenta o descarte correto das embalagens para que todo tipo de ação referente a essa categoria de produtos esteja em conformidade para garantir a segurança de pessoas e do meio ambiente (Brasil, 1989).

Posteriormente a lei nº 7.802/89 foi alterada pela lei Nº 9.974/2000 e regulamentada pelo Decreto Nº 4.074/2002. Conforme delineado por essa abrangente legislação, a responsabilidade pelo impacto ambiental causado pelas embalagens de defensivos agrícolas recai sobre os participantes envolvidos no processo (Brasil, 2000; Brasil 2002). Este processo inclui os produtores, os comerciantes (varejistas), os órgãos públicos e as empresas fabricantes, os quais são encarregados de fornecer a destinação adequada aos produtos descartados (Boldrin, 2007).

A correta destinação das embalagens vazias e resíduos provenientes do uso de defensivos agrícolas é uma prática crucial para a preservação ambiental e a segurança dos consumidores. De acordo com as recomendações técnicas fornecidas na bula ou folheto complementar do produto, os consumidores têm a responsabilidade de devolver as embalagens, tampas e resíduos aos estabelecimentos comerciais indicados na nota fiscal para que possam ser tratados de maneira ambientalmente adequada, essas recomendações estão previstas pela lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989 da constituição:

§ 2º Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrador, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente (Brasil, 2000).

A Lei dos Agrotóxicos estabelece responsabilidades e competências distribuídas entre os diversos agentes envolvidos no uso de defensivos agrícolas. Ao produtor rural, que é o consumidor final do agrotóxico, cabe a responsabilidade da tríplice lavagem e devolução das embalagens após o uso; aos comerciantes, é atribuída a responsabilidade de disponibilizar locais apropriados para receber as embalagens vazias ou indicar em notas fiscais os pontos de devolução; aos fabricantes, a responsabilidade de recolher e dar destinação final adequada às embalagens utilizadas; e ao governo, a responsabilidade de fiscalizar, além de promover orientação técnica e educação ambiental em parceria com os fabricantes (Marques et al., 2016; Instituto das Águas do Paraná, 2019).

Esse processo contribui não apenas para a conformidade com as regulamentações ambientais, mas também para a promoção de práticas sustentáveis na agricultura, minimizando os impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana (SINIR, 2020). Além disso, contribui para a diminuição do lixo nas propriedades (Marques et al., 2016; Freitas et al., 2015).

A tríplice lavagem está prevista na Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989 da constituição:

5º As embalagens rígidas, que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis

em água, deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme orientação constante de seus rótulos, bulas ou folheto complementar (Brasil, 1989).

A utilização da logística reversa contribui para o desenvolvimento econômico por meio de procedimentos que apoiam as empresas no reaproveitamento e destinação adequada de resíduos sólidos e outros materiais. Portanto, é fundamental a correta disposição dos resíduos, especialmente das embalagens vazias de defensivos agrícolas, que podem conter substâncias perigosas prejudiciais tanto ao meio ambiente quanto à sociedade (Santos, 2019).

3. Metodologia

De acordo com o objetivo desse trabalho, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa de natureza descritiva e bibliográfica. Foi realizado um levantamento teórico que, segundo Gil (2010), é desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Essa pesquisa tem como finalidade gerar uma base teórica para a construção e garantia das informações aqui apresentadas.

Quanto à abordagem, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa que segundo Denzin e Lincoln (2006), é uma atividade contextualizada que posiciona o observador no contexto da pesquisa. Compreende um conjunto de práticas tangíveis e interpretativas destinadas a dar visibilidade ao fato investigado. Tais práticas convertem-se em uma variedade de representações, abrangendo notas de campo, entrevistas, diálogos, fotografias, gravações e anotações. A abordagem qualitativa justifica-se no presente estudo por recorrer a um estudo de caso com a coleta de dados por meio de entrevista.

Em relação aos objetivos definidos para esse trabalho, foi utilizada a pesquisa descritiva que segundo Cervo e Bervian (2000), consiste na observação, registro, análise e correlação de fatos ou fenômenos (variáveis) sem interferência ou manipulação pelo pesquisador. Ela se concentra na investigação de fatos e fenômenos do mundo humano sem a influência direta do pesquisador. Este tipo de pesquisa é mais comum nas áreas das Ciências Humanas e Sociais, onde muitas vezes os registros não são documentados em fontes pré-existentes. Assim, foi possível com que todo o processo de logística reversa das embalagens realizadas pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPev) com parceria com a Associação dos distribuidores de insumos e tecnologia Agropecuária (ADITA), fosse observado, registrado e analisado alcançando os objetivos aqui propostos.

Sobre os procedimentos técnicos, foi utilizado o estudo de caso que segundo Yin (2001), é a abordagem adequada ao tratar de questões que envolvem "como" e "por que", especialmente quando o pesquisador tem pouca influência sobre os eventos em questão e quando o objetivo é examinar fenômenos contemporâneos dentro de um contexto realista específico. Diante disso, esse procedimento foi escolhido, pois o problema de pesquisa deste trabalho busca entender como é feita a logística reversa das embalagens de na cidade de Maringá e região pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPev).

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista. Segundo Gil (2010), a entrevista é uma técnica que implica a interação direta entre duas pessoas em uma situação "face a face", na qual uma delas elabora perguntas enquanto a outra fornece as respostas. A entrevista, que segundo Gil (2010), pode ser flexível, desde um modelo informal, um modelo mesclado chamado de parcialmente estruturado ou então totalmente estruturado. O modelo aqui usado, trata-se da entrevista parcialmente estruturada, com um roteiro de perguntas elaborado anteriormente, mas com total liberdade para que a entrevista fosse complementada durante sua realização, o que colaborou para a obtenção das informações. A entrevista foi realizada com a coordenadora geral da central de recebimentos de Maringá, o (InPev). A entrevista foi realizada presencialmente na própria central de Maringá, no mês de janeiro de 2024, e para registro da entrevista utilizou-se de gravação de áudio, a qual foi posteriormente transcrita.

Para a realização da entrevista, foi elaborado um roteiro de questões de autoria do pesquisador, embasadas no levantamento teórico apresentado neste trabalho. As questões utilizadas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Roteiro de entrevista

Questão	Pergunta
1	Quando foi o início das atividades deste ponto de coleta?
2	Qual o principal motivo da abertura desse ponto de coleta na cidade de Maringá?
3	Qual a região atendida por essa unidade?
4	E quais são os municípios que mais fazem o descarte aqui?
5	Qual o principal tipo de produtor rural que utiliza esse ponto de coleta? Maior ou Menor?
6	De qual tipo de plantio? (Exemplo: café, soja, milho)
7	Qual a média de embalagens que são recebidas por dia e/ou semana?
8	Qual o procedimento inicial dos produtores rurais para poderem realizar o descarte das embalagens neste local?
9	É necessário algum tipo de cadastro ou termo?
10	Todos os tipos de produtores podem fazer o descarte?
11	É gerado algum tipo de custo para o produtor ou algum tipo de benefício por realizar o descarte corretamente?
12	Existe algum tipo de comprovante que o produtor fez o descarte correto?
12	Qual é o processo a partir do ponto que as embalagens são descartadas aqui?
13	Quantas etapas?
14	Quais são essas etapas?
15	Qual sua opinião sobre o impacto causado ao meio ambiente com esse tipo de iniciativa do INPEV?

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Os dados obtidos a partir da entrevista foram analisados conforme o método de análise de conteúdo, que segundo Bardin (1977), as fases distintas da análise de conteúdo, similarmente ao inquérito sociológico ou à experimentação, são articuladas em torno de três estágios cronológicos: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A fase inicial, a pré-análise, constitui a organização propriamente dita. Durante esse período, ocorrem intuições que têm como objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, visando criar um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas no plano de análise. A exploração do material, uma fase longa e meticulosa, concentra-se principalmente em operações de codificação, decomposição e enumeração. Essa etapa é crucial, pois determina a riqueza das interpretações e inferências, dependendo da extensão da exploração do material.

A terceira fase aborda o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Essa etapa envolve o processamento dos resultados, incluindo a condensação e destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais. É um momento que demanda intuição, análise reflexiva e crítica.

4. Descrição e Análise dos Dados

Nesta seção, os dados obtidos por meio da entrevista realizada, serão expostos e analisados, conforme a análise de conteúdo apresentada. Os dados foram agrupados em 5 tópicos. O primeiro apresenta os órgãos envolvidos com o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos, além de todo o quadro operacional do sistema Campo Limpo em conjunto com Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPev) e a Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária (ADITA), além de outras parcerias. O segundo mostra a importância do planejamento para que uma operação dessa grandeza seja eficiente. O terceiro, apresenta todas as etapas presentes no processo de logística reversa. Em seguida, o quarto tópico trata da destinação final dessas embalagens recolhidas, e por fim, são apresentados dados numéricos que expõem essa operação.

4.1. Quadro operacional

O InPev, em parceria com a ADITA, criada para atuar na região Noroeste do Paraná, desempenha um papel essencial na gestão e operação dessas atividades. Essa parceria atua por conta do sistema Campo Limpo que é o nome do programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas, que tem como núcleo de inteligência o InPev.

Trabalhando em conjunto, essas entidades garantem a eficiência e a logística adequada para atender às necessidades dos produtores agrícolas, desde a recepção das embalagens até o seu processamento e destinação final.

Na região noroeste do estado, o sistema de gestão de embalagens agrícolas vazias é uma operação complexa e estrategicamente planejada para atender às demandas dos agricultores locais. Composto por uma rede com 11 centrais de recebimento e postos itinerantes, esse sistema visa facilitar o acesso dos produtores rurais a um serviço essencial enquanto garante uma abordagem eficiente e sustentável para o manejo desses resíduos.

Essas centrais de recebimento, localizadas estrategicamente em áreas-chave como Maringá, Umuarama, Campo Mourão, entre outras, servem como pontos fundamentais para os associados da região, incluindo produtores individuais e 7 revendas credenciadas. Esses locais são projetados para receber embalagens vazias de diferentes tamanhos e tipos, abrangendo uma ampla área geográfica para facilitar o acesso dos produtores de diversas regiões.

A operação da unidade entrevistada, gerencia as centrais de recebimentos de Maringá, Umuarama e Campo Mourão, além dos 90 municípios onde existem empresas parceiras, que são chamadas de sedes associadas. As empresas parceiras cedem seus espaços para a coleta itinerante, que é realizada através de caminhões e retornam para as centrais, facilitando assim o descarte correto por parte dos produtores, visto que, seria inviável existir uma central de recebimento em cada cidade devido aos altos custos para se manter uma central.

4.2. Importância do planejamento

Como se trata de poucas unidades do tipo “central”, é necessário que o planejamento para a coleta dessas embalagens seja corretamente planejado, devido à capacidade máxima de processamento de cada central, para que assim, evite o acúmulo de embalagens no local e a sobrecarga no quadro de funcionários na central de Maringá, que é formado por 6 funcionários presentes na central e mais 6 funcionários que ficam em função da coleta itinerante. Um outro ponto que exalta a importância do planejamento, é a questão dos custos, principalmente se tratando da coleta itinerante. Segundo Brandalise (2017), um dos princípios de movimentação de materiais consiste no planejamento, que tem como objetivo identificar o método mais vantajoso do ponto de vista econômico e elaborar um plano que abranja todas as atividades necessárias.

Retomando o que já foi citado anteriormente, a coleta itinerante funciona de forma onde caminhões próprios das centrais são direcionados às cidades onde serão realizadas a coleta

destas embalagens. Para que isso aconteça, existem custos de transporte como combustível, alimentação e estadia para os funcionários, manutenção dos caminhões, entre outros. Assim é de extrema importância que as rotas sejam previamente planejadas para que não ocorram viagens com baixo número de embalagens coletadas.

Para que o número de embalagens seja viável, é necessário um planejamento prévio por parte também dos agricultores, para que possam separar suas embalagens e entregar no caminhão quando for realizada a coleta itinerante em sua cidade ou em uma cidade mais próxima. Para que os produtores possam se preparar para essa coleta, é realizada uma divulgação por meio de meios de comunicação como e-mail e “WhatsApp” para os produtores já cadastrados.

Porém, a dificuldade no planejamento aumenta quando pensada na sazonalidade existente. Visto que, por se tratar de regiões diferentes no estado do Paraná, um grande influenciador é o clima, que pode adiantar ou atrasar todo o ciclo produtivo daquela região, fazendo com que os meses em que os produtores estarão tranquilos para fazerem a devolução da embalagem se altere. É importante destacar que os períodos em que ocorrem os chamados meses de pico, é justificado pois se trata dos períodos de “folga” dos produtores, onde eles vão se preocupar em fazer a devolução, esse período se trata dos meses de abril até julho.

A logística de devolução das embalagens é flexível para acomodar as diversas necessidades dos agricultores. Enquanto alguns podem devolver embalagens em pequenas quantidades em horários convenientes, sendo agricultores pequenos que vão devolver números baixos como 5 ou 10 embalagens apenas e assim não necessitando de um planejamento prévio, outros precisam agendar a devolução de volumes maiores, incluindo caminhões e carretas carregadas com embalagens vazias. Frisando novamente que esse agendamento é crucial para garantir que a capacidade de recebimento das centrais não seja excedida, visto que a capacidade produtiva das centrais é dimensionada levando em consideração esses picos sazonais, garantindo que a infraestrutura disponível seja suficiente para atender à demanda durante esses períodos de maior movimento.

4.3. Do produtor à central

O processo da logística reversa de embalagens de agrotóxicos em Maringá e região, segundo a entrevistada, pode ser dividido em diversas etapas, até chegar em sua destinação final. Essas etapas são explanadas a seguir.

O produtor rural, as cooperativas e fazendas, sendo eles de porte pequeno, médio ou grande, realiza nas etapas de produção de seus plantios o uso dos agrotóxicos, onde cada tipo de plantio terá um tipo diferente de agrotóxico e sua quantidade correta de uso. No processo de devolução dessas embalagens, a entrevistada relata que existem os mais diversos tipos de produtores, como por exemplo, soja, milho, café, cana de açúcar, entre outros, onde todos eles podem e devem fazer a devolução de suas embalagens.

Após o uso do produto adquirido, ou seja, os agrotóxicos, é necessário que esse produtor realize alguns procedimentos que fazem parte do processo de logística reversa. Primeiramente, após o término do conteúdo, a embalagem deverá sofrer a tríplice lavagem, onde propriamente o nome já diz, é necessário que ocorra três vezes a lavagem com água, evitando que as embalagens continuem contaminadas ao ponto de que algum acidente aconteça em seu transporte.

A entrevistada relata que além da obrigação prevista pela lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989 para a realização da tríplice lavagem, o próprio produtor se beneficia desse processo que, com as lavagens, é possível retirar o resíduo que se acumula no fundo da embalagem, e que geralmente é mais difícil de ser retirado durante o processo de aplicação dos agrotóxicos, pois a grande maioria desse tipo de produto tem uma composição de aspecto viscoso, o que facilita a probabilidade dos resíduos ficarem no fundo das embalagens.

Após o processo de tríplice lavagem, também é necessário que a embalagem passe pelo processo de inutilização, que consiste em realizar a quebra da embalagem em pedaços, ou apenas a realização de furos. Esse processo é importante, pois, devido à realização de tríplice lavagem, acaba sobrando um resíduo de água dentro das embalagens, esta ação ajuda na secagem dessas embalagens, visto que será possível com que a água que ali ficou, sofra o processo de evaporação. Pois, para a coleta dessas embalagens não é permitido resíduos independentemente de qual seja esse líquido.

Com o cumprimento dessas etapas por parte do produtor, é necessário que a devolução propriamente dita aconteça. Então, de acordo com a distância que o produtor se encontra, é necessário que ele devolva as embalagens diretamente em uma das centrais, que estão localizadas em Maringá, Campo Mourão e Umuarama, ou então em algum ponto de coleta itinerante mais próximo.

Dessa forma, se o produtor deseja fazer o descarte em uma das centrais, dependendo da quantidade será necessário o agendamento. Se o número de embalagens for pequeno, entre 5 e 10 unidades, não será necessário esse agendamento prévio. Entretanto, a entrevistada cita produtores que trazem caminhões cheios de embalagens, o que torna indispensável o

agendamento para que não exceda a capacidade de atendimento da central, assim como foi apresentado anteriormente. O produtor deverá também realizar um cadastro na base de dados do sistema para que haja o controle sobre quem são os possuintes das embalagens e quando foram feitas as devoluções, visto que no processo de devolução existe a emissão de um comprovante de devolução dessas embalagens. Previamente, estabelecido por lei, é necessário que o produtor devolva as embalagens utilizadas dentro do período de um ano, ou seja, essas embalagens devem ficar armazenadas em suas propriedades por até um ano. O produtor que não realizar essa devolução dentro do prazo está sujeito a penalidades por parte da fiscalização. Com a emissão do comprovante, o produtor fica em dia com sua obrigação, e caso aconteça alguma fiscalização, ele terá um meio legítimo de comprovação que fez a devolução de suas embalagens.

Então, após a entrega das embalagens e emissão do comprovante de devolução das embalagens, o produtor cumpriu sua obrigação, e as próximas etapas ficam sob a responsabilidade das centrais. Quando é chegado ao fim da coleta itinerante, onde os caminhões já chegaram ao seu limite de capacidade de carga, esses veículos retornam às centrais de onde originaram-se, dando início às próximas etapas.

Com a chegada das embalagens nas centrais, inicia-se o processo de separação das embalagens. Estas embalagens para o transporte e organização do ambiente de trabalho são alocadas em sacos plásticos, que são chamados de “bags”, e conseguem alocar um grande volume de embalagens em uma só unidade, evitando com que as embalagens fiquem espalhadas pelo chão, atrapalhando o processo de separação.

O processo de separação ocorre da seguinte forma: as embalagens chegam nas bags todas misturadas, e os funcionários fazem a separação correta, essa separação é feita de forma manual, então são colocadas uma por uma em seu local correto. Os funcionários trabalham com os equipamentos de segurança corretos, sendo um macacão, viseira acoplada com um filtro para a respiração, botas e luvas, todos esses equipamentos são para preservar a saúde dos funcionários visto que estão lidando com produtos altamente tóxicos.

A separação é feita de acordo com o tipo da embalagem, os tipos PEAD (Polietileno de Alta Densidade) que são: a embalagem branca, maior volume utilizado, o segundo tipo são as embalagens chamadas de naturais, que segue uma coloração “leitosa”, o terceiro tipo são as embalagens coloridas, podendo elas serem de coloração diversificadas como azul ou verde. O outro tipo são as embalagens COEX, que é uma abreviação para Co extrusado. Esse tipo de embalagem contém uma barreira de proteção contra umidade e contra a alta luminosidade que podem acabar afetando o desempenho do produto. Por fim é realizado a separação também dos

papelões que também são utilizados em algumas embalagens, e das tampas das embalagens são separadas e armazenadas para a destinação final.

Com a separação concluída, é realizada o processo de compactação, onde as embalagens são sujeitas a uma prensa onde as embalagens são compactadas em fardos, esses fardos visam a diminuição no volume, o que acaba refletindo em mais embalagens sendo destinadas em uma viagem, e influenciando também no custo de transporte. Com as embalagens compactadas, é feito um processo de identificação de cada fardo, então com o fardo pronto para transporte ele recebe uma etiqueta para o controle do transporte desse fardo de embalagens.

Então com cada fardo devidamente compactado e com sua devida identificação, essa etiqueta é cadastrada no sistema da central, que faz o controle da quantidade de fardos prontos para o transporte, o próprio sistema da central faz com que ao atingir uma certa quantidade de fardos, essa quantidade em números se dá por 60 quilogramas de cada fardo compactado, ao chegar no valortotal de 13.500 quilogramas, é disparada uma ordem de coleta para uma transportadoraterceirizada que faz a coleta dessa embalagens para sua destinação final. A Figura 1, ilustra todo o processo dividido nas etapas aqui citadas.

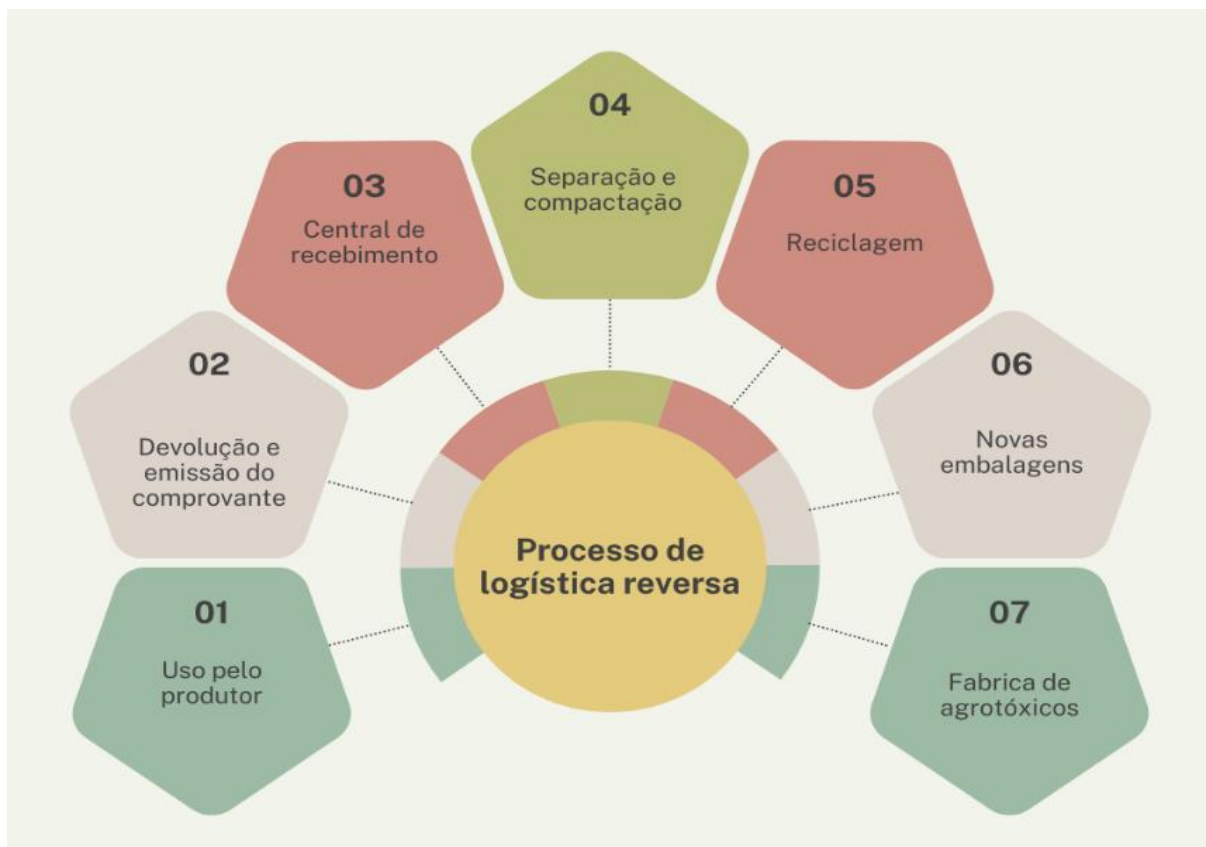


Figura 1: Etapas do processo de logística reversa.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

4.4 Destinação das embalagens

Para cumprir com o compromisso de garantir a destinação adequada das embalagens vazias em termos ambientais, o InPev, atuando como representante da indústria fabricante, estabelece parcerias com mais de dez empresas especializadas em reciclagem. Essas empresas são responsáveis por receber e processar as embalagens vazias, seguindo rigorosos padrões de segurança, qualidade e rastreabilidade, em conformidade com as regulamentações ambientais e os requisitos legais estabelecidos (InPev, 2024).

De acordo com a entrevistada, as embalagens de agrotóxicos após passarem por essas etapas são enviadas para o destino, onde passará pelo processo de reciclagem. O destino fica na cidade de Taubaté-SP, onde as embalagens após a coleta das transportadoras, são enviadas diretamente para uma fábrica que realizará esse processo de reciclagem.

O processo de reciclagem consiste em algo importante para o meio ambiente, pois as embalagens recebidas se tornarão novas embalagens para agrotóxicos, que voltarão ao mercado, economizando assim a fabricação de novos recursos, ou o descarte indevido, em que essas embalagens ficariam por anos e anos para serem decompostas. Esse processo também não se limita a apenas novas embalagens, outros 33 produtos são feitos com os materiais das embalagens devolvidas, como por exemplo, dutos corrugados e tubos para esgoto, que são utilizados na área da construção civil.

Porém a destinação pode seguir por outro caminho caso o processo de devolução não aconteça de maneira convencional. As embalagens que ficaram por mais de um ano com agrotóxico e sem uso, e ultrapassaram sua data de validade, não podem mais ser recicladas devido ao perigo dos reagentes químicos que permaneceram ali por mais tempo do que o permitido. Nesses casos, as embalagens são direcionadas para a incineração total, e isso é feito com a embalagem juntamente com o resíduo do agrotóxico que permaneceu naquela embalagem.

Porém a entrevistada relata que esse tipo ocorrência é muito raro, e quando acontece, geralmente são no máximo duas embalagens, visto que os produtores estão muito conscientes dos perigos, e tomam os devidos cuidados para que isso não ocorra, além do que, os produtores não compram produtos a mais do que realmente irão usar, por conta dos altos custos para esse tipo de produto

4.5 A logística reversa expressa em números

Todo esse processo da logística reversa das embalagens de agrotóxicos, é de extrema importância para o meio ambiente, independente da região onde é realizado. A entrevistada relata que a região, gerenciada pela unidade de Maringá, é responsável por 25% do total de embalagens de agrotóxicos do estado do Paraná, essa porcentagem equivale a um total de 1.700 toneladas por ano de embalagens recolhidas. Esse número expresso em cargas de caminhões, gira em torno de 1.000 a 1.500 caminhões.

A entrevistada também informa que em todo o tempo de funcionamento desta área atendida por Maringá, Umuarama e Campo Mourão, os números de embalagens já chegam a 60 milhões de unidades que passaram pelas instalações, e que nacionalmente o sistema Campo Limpo já representa entre 52 e 54 mil toneladas por ano. Em todo o período de funcionamento desse sistema, a quantidade de embalagens recolhidas no país, alcança mais de 756 mil toneladas, evitando até o ano de 2021, uma quantidade de 899 mil toneladas de CO² (InPev, 2024).

Um outro ponto importante relatado pela entrevistada, é que o sistema Campo Limpo é exemplo para países ao redor do mundo, enquanto alguns países recolhem apenas 50% ou 60% de suas embalagens o Brasil atinge o índice de 94% de embalagens recolhidas. Além do mais, o sistema Campo Limpo foi reconhecido como um programa de boas práticas pela ONU, e se tornou um destaque internacional no tema. A entrevistada relata também que muitas empresas de fora do país já fizeram contato por causa do sistema Campo Limpo para entender como funciona este sistema procurando reproduzir os mesmos resultados em seus territórios.

Os produtores, que são os clientes finais, não têm custos para a devolução de suas embalagens, pois apesar da responsabilidade ser compartilhada com o produtor que precisa fazer os primeiros processos da logística reversa das embalagens, a inserção dessas embalagens no mercado não é de sua autoria e sim das fábricas. Por isso, os números relacionados aos custos de toda essa operação são financiados pelas indústrias e pelos revendedores e, como já citado, esse processo faz parte da logística reversa, que segundo Brandalise (2017), trata da gestão dos fluxos relacionados à devolução de peças para reparo, embalagens e seus componentes, produtos vendidos e retornados, bem como produtos utilizados ou consumidos destinados à reciclagem. Isso é observado nesse processo, as embalagens que foram produzidas e introduzidas no mercado, devem ter o fluxo reverso para que façam o processo de devolução e, posteriormente, a reciclagem.

É importante destacar que essas associações não têm fins lucrativos e, segundo a

entrevistada, não lucram com essa operação, e por isso a importância do planejamento é crucial para o equilíbrio das contas em torno de todo o processo.

5. Considerações finais

Diante do exposto, é evidente que o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPev), em parceria com a empresa ADITA, desempenha um papel crucial na gestão e operação das atividades de recebimento e processamento de embalagens agrícolas vazias na região Noroeste do Paraná. Essa parceria, fundamentada no sistema Campo Limpo, programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas, demonstra a eficácia de uma abordagem colaborativa entre entidades públicas e privadas para garantir uma gestão eficiente e sustentável desses resíduos.

Conforme o objetivo deste trabalho, a logística reversa de embalagens de agrotóxicos em Maringá e região é realizada em uma série de etapas, a começar pelo produtor rural com o processo de tríplex lavagem e inutilização das embalagens, para que a devolução das embalagens seja realizada com segurança, em seguida o cadastro e agendamento para realizar a devolução em si. Encerrando seu papel como produtor neste processo, é realizada a emissão do comprovante que de fato o produtor cumpriu com suas obrigações. A partir deste ponto as centrais de recebimento farão a separação devida de cada tipo de embalagem, seguida da compactação que facilitará o transporte para a destinação final. A destinação final levará as embalagens para a reciclagem, fazendo com que novas embalagens sejam produzidas com o material reciclado, dando início a um novo ciclo de vida para essas embalagens.

Todo o processo é cuidadosamente planejado para atender às variadas demandas dos agricultores, abrangendo desde pequenos produtores que devolvem quantidades reduzidas em horários convenientes devido à proximidade com as centrais, até aqueles que precisam agendar a devolução de volumes mais expressivos. A importância desse agendamento é crucial para assegurar que a capacidade de recebimento nas centrais não seja ultrapassada, especialmente nos períodos de maior movimentação durante os picos sazonais de demanda.

Assim, a logística reversa de embalagens agrícolas vazias na região do Paraná, coordenada pelo InPeV e ADITA em parceria com os produtores rurais, fabricantes e revendedores locais, demonstra a importância da cooperação entre diversos atores para alcançar uma gestão eficiente e sustentável das embalagens de agrotóxicos, garantindo benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a comunidade agrícola.

O estudo aqui apresentado, colabora para ressaltar a importância da devolução das

embalagens de agrotóxicos por parte dos agricultores, independentemente do tamanho de suas produções agrícolas, mostrando que as embalagens podem ser recicladas colaborando para o meio ambiente e retornando para o ciclo produtivo, visto que além de se tornarem novas embalagens de agrotóxicos, poderão se tornar diversos outros artefatos.

Também como colaboração para o meio acadêmico, este estudo mostra como a logística reversa deve ser estudada, para que quando colocada em prática no meio empresarial, apresente resultados satisfatórios, ajudando organizações a desenvolverem resultados satisfatórios em termos financeiros e para que exista o devido cuidado com o meio ambiente, criando boas reputações para essas organizações que colaboram com o planeta.

Entre as dificuldades encontradas para a execução deste trabalho, tem-se a complexidade do levantamento teórico para este tema, visto que muitos autores estudam a logística e a logística reversa, mas não com o foco nas embalagens de agrotóxicos e produtos semelhantes. Uma outra adversidade encontrada é o contato com os produtores rurais para que fosse realizada uma entrevista entendendo o lado do produtor. Assim, justamente por essa dificuldade é dada como sugestão de futuros estudos, entender todo esse processo de logística reversa, olhando para o lado do produtor rural e suas dificuldades.

Referências

- Ballou, R. H. (2009). Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos-: Logística Empresarial. Bookman editora.
- Bardin, L., & De Conteúdo, A. (1977). Lisboa: Edições 70. *Obra original publicada em*.
- Boldrin, V. P., Trevizan, E. F., Barbieri, J. C., Fedichina, M. A. H., & Boldrin, M. D. S. T. (2007). A gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias. *RAI-Revista de Administração e Inovação*, 4(2), 29-48. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79079/83151>. Acesso em: 17 set. 2023.
- Brandalise, L. (2017). Administração de materiais e logística. Simplíssimo.
- Brasil. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm. Acesso em: set. 2023.
- Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 jul. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm#art6%C2%A72. Acesso em: set. 2023.
- Brasil. Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 jun. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19974.htm. Acesso em: set. 2023.

- Cervo, A. L., & Bervian, P. A. (1996). Metodologia científica. In Metodologia científica (pp. xiv-209).
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2006). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. Artmed.
- Dias, M. A. P. (1996). Administração de materiais: uma abordagem logística. In Administração de materiais: uma abordagem logística (pp. 399-399).
- Freitas, M. M. M., Hoppe, J. H., & Murini, L. T. (2015). A Logística Reversa das Embalagens de Defensivos em uma Cooperativa Agrícola. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 8, 181-203.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. Editora Atlas SA.
- Logística 4.0 – A integração da cadeia de suprimentos. *Revista Imagem*, Nº 311 set. 2016. Disponível em: https://issuu.com/revista_logistica/docs/revista_311_b. Acesso em: jan. 2024.
- Leite, P. R. (2009). Logística reversa: meio ambiente e competitividade. In Logística reversa: meio ambiente e competitividade (pp. 240-240).
- Logística Reversa. Sistema nacional de informações sobre a gestão dos resíduos sólidos (SINIR), 2020. Disponível em: <https://sinir.gov.br/paineis/logistica-reversa/>. Acesso em: 21, set. 2023.
- Marques, M. D., Vieira, S. C., & Junior, S. S. B. (2016). A Logística Reversa de Embalagens Vazias de Agrotóxicos junto a produtores rurais do Interior do Estado de São Paulo. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, 12(3).
- Martins, P. G., & Alt, P. R. C. (2017). Administração de materiais e recursos patrimoniais. Saraiva Educação SA.
- Organização das Nações Unidas (2024). Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em: 22 maio 2024.
- Passo a passo da destinação. InPev, 2024. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/passo-a-passo-destinacao/#destinacao-final>. Acesso em: fev. 2024.
- Santos, R. R. D., Guarnieri, P., & Brisola, M. (2018). Logística reversa de resíduos das atividades agrossilvipastoris e agroindustriais: uma revisão sistemática da literatura. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 11(2), 573-597.
- Santos, N. K. D. (2019). Logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas utilizados na Região das Missões do Rio Grande do Sul.
- Sistema Campo Limpo em números. InPev, 2024. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/em-numeros/>. Acesso em: fev. 2024.
- Spadotto, Cláudio A.; Gomes, Marco Antonio Ferreira. Agrotóxicos no Brasil. EMBRAPA, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil>. Acesso em: set. 2023.
- Taylor, D. A. (2005). Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial. In Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial (pp. 350-350).
- Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso: Planejamento e métodos. Bookman editora.