



LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS: O CASO DE UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE GOVERNADOR VALADARES-MG

Luiz Fernando da Rocha Penna (*), Jackson Felipe Copertino Araújo, Fábio Monteiro Cruz, Deborah Neide de Magalhães Praxedes, Wanderson batista dos Santos

* Instituto Federal Minas Gerais – campus Governador Valadares – luiz.penna@ifmg.edu.br

RESUMO

O Brasil é o país que mais importa e consome agrotóxicos no mundo. O uso desordenado dos agrotóxicos representa danos à saúde dos agentes envolvidos e ao meio ambiente. Outro fator que oferece perigo são as embalagens que acondicionam o produto, já que a reutilização ou o descarte inadequado dessas embalagens favorecem a contaminação do ar, do solo e da água. Devido a isso, torna-se necessária a implantação do processo de Logística Reversa a fim de propiciar uma destinação ambientalmente adequada a tais invólucros. Este trabalho compõe um estudo de caso, e tem como objetivo geral identificar a quantidade de embalagens vazias de agrotóxicos devolvidas para a empresa estudada, no município de Governador Valadares – MG. No período estudado foram devolvidas 1427 embalagens de agrotóxicos, destas 57% não foram lavadas corretamente pelos produtores rurais, desfavorecendo o processo da Logística Reversa.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminação; Destinação Final; Reciclagem, Meio Ambiente

ABSTRACT

Brazil is the country that most imports and consumes pesticides in the world. The improper use of pesticides represents damage to the health of the agents involved and to the environment. Another factor that presents danger is the packaging that stores the product, since the reuse or improper disposal of these packaging favors the contamination of air, soil and water. It is necessary to implement the Reverse Logistics process in order to provide an environmentally appropriate destination for such envelopes. This paper is part of a case study, and its general objective is to identify the amount of empty pesticide packaging returned to the company studied, in Governador Valadares - MG. During the duration of this study, 1427 packages of pesticides were returned, of which 57% were not properly washed by rural producers, disadvantaging the Reverse Logistics process.

KEY WORDS: Contamination; Final Destination; Recycling, Environment

INTRODUÇÃO

No começo do século XIX, o continente europeu iniciou o uso de compostos inorgânicos a base de metais como cobre, enxofre e mercúrio, a fim de combater doenças parasitárias e fungos em suas lavouras. Anteriormente, para combater pestes em plantas, utilizavam-se compostos a base de arsênico, selênio e chumbo. Tal prática caracterizou a primeira geração de pesticidas químicos. Todavia, anos mais tarde, ficariam inutilizáveis, pois tinham apresentado alta toxicidade (ALVES FILHO, 2002).

O marco da segunda geração dos agrotóxicos aconteceu ao longo de dois fatos importantes na história: no final do século XIX, durante a Segunda Revolução Industrial, que contribuiu para o crescimento da indústria química, e também durante e após a Segunda Guerra Mundial. Nesse período, empresas americanas e europeias de grande porte descobriram novos compostos que proporcionaram impactos significativos à agricultura e à saúde pública mundial (ALVES FILHO, 2002).

Já, na década de 1960, houve demanda por produtos que solicitariam menores adições por área cultivada e menor toxicidade para os seres humanos e para o meio ambiente, caracterizando a terceira geração dos agrotóxicos (ALVES FILHO, 2002). Posteriormente, a quarta geração dos agrotóxicos, por sua vez, apresenta maior investimento em pesquisa e tecnologias, e agrega, inclusive, produtos criados com referência na atuação do sistema endócrino dos insetos (ALVES FILHO, 2002).

Em virtude do crescimento populacional mundial, foi necessário adotar medidas para atender o aumento da demanda por alimentos, o que fomentou avanços no conhecimento e desenvolvimento de tecnologias de produção agrícola, com o intuito de implantar os agrossistemas. Nesse contexto, surgiu a Revolução Verde, que foi um conjunto de ações tecnológicas, a qual viabilizou não apenas ganhos em produtividade como também possibilitou a modernização da agricultura a partir da década 1950. Diante dessas transformações, o uso de agrotóxicos passou a ser intensivamente praticado para combater organismos e plantas indesejáveis (EMBRAPA, 2015).



Atualmente, o Brasil é o país que mais importa e consome agrotóxicos no mundo. A partir do ano de 2012, o país tornou-se o maior importador mundial e o segundo maior mercado consumidor, influenciado principalmente pela elevada produção de *commodities* agrícolas, produtos destinados para matérias-primas que são produzidas em larga escala, como o milho, a soja, o algodão e a cana-de-açúcar (PELAEZ et al., 2016).

O Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG) apontou que em 2012 a cultura da soja utilizou a maior quantidade de consumo de defensivos agrícolas (47,2% do total), ao passo que as culturas de cana-de-açúcar, milho, algodão, café, feijão, citros e outros envolveram 12,8%, 9,4%, 9,3%, 3,5%, 2,3%, 12,9%, respectivamente (SINDIVEG, 2013).

Esse uso elevado desordenado de agrotóxicos representa prejuízos para a saúde dos agentes envolvidos e também ao meio ambiente, portanto são precisos debates rigorosos com os órgãos competentes e os agentes envolvidos, com a intenção de traçar soluções para a problemática, uma vez que o uso de agrotóxico faz parte do cultivo, considerado um “mal necessário” para controlar as pragas no campo (CAMPOS et al., 2013).

Cabe ressaltar que, segundo pesquisa da Embrapa (2015), a utilização extensiva e inapropriada dos agrotóxicos pode desencadear processos de contaminação em todos os níveis da organização trófica, com consequências muitas vezes irreparáveis. Silva et al. (2016) destaca que no meio ambiente, o uso abusivo dos agrotóxicos tem trazido comprometimentos relativos à contaminação do ar, do solo, da água e dos seres vivos. A contaminação do ar é influenciada pela ação dos ventos, pois o agrotóxico presente na superfície do solo é arrastado para a atmosfera, atingindo locais não alvo contaminando o solo, não somente pelas aplicações aéreas, mas também por aplicações diretas no campo (PENNA, 2004).

Salienta-se ainda que a contaminação em alimentos pelo uso dos agrotóxicos é superior em países em desenvolvimento, onde se encontram deficiências nos meios de produção de pesquisas, como a falta de estrutura dos laboratórios, poucos técnicos e a escassez de recursos financeiros. Quanto aos impactos na saúde, os trabalhadores rurais são quem estão diante de maior risco justamente por manipularem diretamente esses produtos (PENNA, 2004).

Sob o escopo da relevância de dispositivos legais para o controle de substância perigosas (a exemplo dos agrotóxicos), foi promulgada a Lei Federal 7.802/1989, conhecida como “Lei dos Agrotóxicos”.

A referida lei federal, define agrotóxico como:

Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 2019 a, p. 1).

Outro grande problema envolvendo os agrotóxicos são as embalagens que acondicionam o produto, essas constituem outro motivo de preocupação, pois reutilizar, descartar ou destinar inadequadamente essas embalagens favorece a contaminação no meio ambiente e pode provocar danos à saúde humana, aos animais silvestres e domésticos (LEITE, 2009). Segundo Leite (2009, p. 147), os agrotóxicos são em parte embalados em recipientes plásticos de diferentes dimensões, apresentando riscos de contaminação de solos, se descartados sem os cuidados necessários.

Nesse sentido, o ordenamento jurídico brasileiro apresenta regras específicas que disciplinam tais práticas. Os dispositivos legais que orientam a destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos compreendem a Lei Federal nº 9.974/2000, que altera a Lei nº 7.802/1989; Decreto Federal nº 4.074/2002, que regulamenta a Lei nº 7.802/1989; Decreto Federal nº 5.981/2006, que atualiza os instrumentos do Decreto no 4.074/2002. Além de Leis e Decretos Estaduais; Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA); Portaria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e várias Normas Técnicas.

O Decreto nº 4.074, de janeiro de 2002 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 (BRASIL, 2019 a, p. 1).

Nas definições da Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Logística Reversa é definida como:

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos



sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2019 b, p. 1).

A estratégia aplicada para evitar que as embalagens de agrotóxicos tivessem destino final ambientalmente inadequado foi a instituição da Logística Reversa - LR. Para Modesto e Padilha (2017), a LR, busca evitar a contaminação ambiental e, é de total importância para as organizações e para a sociedade em geral, e o aumento significativo dos resíduos sólidos, a diminuição das matérias-primas e a crescente conscientização da população são alguns dos motivos que têm impulsionado a sua aplicação.

Se a Logística busca agilidade, qualidade e diminuição de custo logístico, a fim de entregar o produto final o mais rápido possível, atendendo o prazo com eficiência, a LR, por sua vez, integra a reutilização e a reciclagem dos materiais sem utilidade ou consumidos, como as embalagens de agrotóxicos, as garrafas PET, os pneus, as pilhas e baterias, as lâmpadas fluorescentes, os óleos lubrificantes, oferecendo a destinação ambientalmente adequada dos resíduos (LEME et al., 2012).

Para atender as determinações impostas pela Lei Federal nº 9.974/00, foi necessária a criação de uma instituição que organizasse o processo de Logística Reversa específica para embalagens de agrotóxicos. Assim, em 2001, foi criado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), sem fins lucrativos e impulsionados pelos fabricantes de agrotóxicos. O INPEV tem exercido sua função desde março de 2002 com o intuito de colaborar para o manejo e a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de agrotóxicos a partir de responsabilidades compartilhadas entre todos os envolvidos na produção agrícola: agricultores, canais de distribuição e cooperativas, indústria e poder público.

Atualmente, com o auxílio do INPEV, o Brasil é reconhecido mundialmente por realizar a Logística Reversa desta cadeia de insumo, recolhendo, por ação do Sistema Campo Limpo aproximadamente 94% das embalagens comercializadas por ano. Desde o início das atividades, o instituto já retirou 500 mil toneladas de embalagens vazias do campo e integra mais de 100 empresas fabricantes de agrotóxicos e entidades representativas do setor. Além disso, tem investido em ações educativas, dentre elas o Programa de Educação Ambiental (PEA) do Sistema Campo Limpo (INPEV, 2019).

O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) é órgão do estado de Minas Gerais responsável por fiscalizar as propriedades rurais e os estabelecimentos comerciais quanto às obrigações presente na legislação.

Apesar de todas as recomendações expressas nas legislações esparsas, ainda é bastante comum encontrar pessoas reutilizando as embalagens de agrotóxicos para acondicionarem os mais diversos itens, inclusive, alimentos.

Sendo assim, para que a Logística Reversa das embalagens vazias de agrotóxicos seja realizada, é necessário que os produtores rurais tenham participação efetiva nesse processo, pelo que se torna essencial as respostas aos seguintes questionamentos: Qual a quantidade de embalagens devolvidas pelos produtores rurais para a empresa estudada? As embalagens devolvidas passaram pelo processo de triplice lavagem e estavam devidamente limpas? Quais os tipos e características das embalagens devolvidas?

OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral deste trabalho foi identificar a quantidade de embalagens vazias de agrotóxicos devolvidas para a empresa Casa do Adubo, no município de Governador Valadares – MG, e como objetivos específicos identificar os tipos e as características das embalagens devolvidas e verificar se as embalagens foram entregues corretamente lavadas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Governador Valadares está localizada no leste do estado de Minas Gerais (figura 1), com a população estimada em 278.685 habitantes, ocupando um território de 2.342,325 km². Também, doze distritos compõem o município: Alto de Santa Helena, Baguari, Brejaubinha, Chonin, Chonin de Baixo, Derribadinha, Goiabal, Penha do Cassiano, Santo Antônio do Pontal, São José do Itapionã, São Vitor e Vila Nova Floresta (IBGE, 2017). O local onde foi realizado o estudo, a empresa Casa do Adubo, que tem seu foco comercial na venda de produtos agropecuários e afins, está localizada na Avenida Rio Bahia, 2844, bairro Planalto/Santa Paula, no município de Governador Valadares – MG.

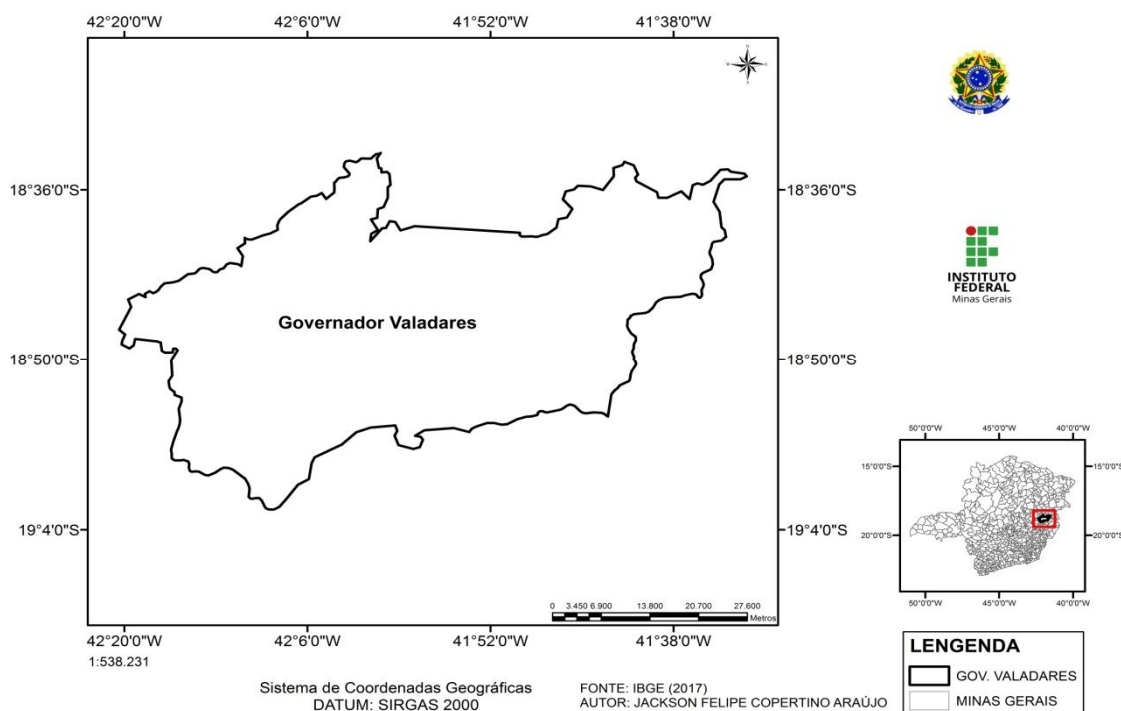


Figura 1: Mapa de localização do município de Governador Valadares – MG. Fonte: IBGE, adaptado pelo autor, 2019.

TIPO DE ESTUDO

A presente pesquisa é um estudo de caso, que, conforme Yin (2015), investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto no mundo real, incluindo casos únicos ou múltiplos, pode ser limitado a evidências quantitativas e pode ser um método útil para se fazer uma avaliação. Também, a pesquisa se classifica como quantitativo de caráter descritivo, já que, segundo Fonseca (2002, p. 20), a pesquisa quantitativa consiste na coleta de dados por meio de condições de controle, analisando os dados numéricos através de métodos estatísticos.

O estudo descritivo leva em consideração a observação, o registro, a análise, a classificação e a interpretação, os acontecimentos físicos e humanos são estudados sem que haja interferência do pesquisador; esse tipo de estudo busca entender a relação entre as variáveis que são estudadas (ANDRADE, 2009, p. 114).

TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Durante a coleta de dados em campo, foram analisados os comprovantes de devolução de embalagens vazias (figura 2) ao longo de seis meses, no período de 25/09/2018 a 11/03/2019, disponibilizados pela loja e pelo Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA. Levou-se em consideração as informações referentes à quantidade devolvida, ao tipo de embalagem e ao cumprimento das exigências da Lei Federal 9.974/00 para a lavagem das embalagens retornadas. Para uma melhor compreensão, os dados foram apresentados na pesquisa por meio de uma tabela.



DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS
Lei 9.974 de 06/06/2000 e Decreto 6.974 de 04/01/2002

Unidade de Recebimento ADEMMIG

Produtor / Empresa: CASA DO ADUBO S.A.
Endereço: AV. RIO BAHIA, 2844
Localidade: BARRO MANAIO - Município: GOVERNADOR VALADARES - UF: MG
CPF/CNPJ: 28.128.112/0020-30 - Ins. Estadual/Produtor: 001097837-04-06
Assumo integral responsabilidade de informações abaixo mencionadas, referentes à quantidade e condição das embalagens ora entregues a esta unidade de recebimento. Atesto que as embalagens de resgate (Big-Bag) contêm somente embalagens flexíveis contaminadas, tendo ciência que a falsidade das informações prestadas caracteriza infração sujeita às penalidades previstas na legislação pertinente. Adquiridas através da Nota Fiscal: APRESENTOU NOTA FISCAL: () X)SIM () NÃO
NF 32053 - Data: 24/09/2018

Embalagens Laváveis							
Quantidade/ Volume	Unidade	Plástico	Vidro	Metálica	Vistoria		Visto
					Triplíce Lavada	Não	
					Sim	Não	
39 / 1L	UN	X			X		
122 / 5L	UN	X			X		
7 / 10L	UN	X			X		
21 / 20L	UN	X			X		
106 / 1L	UN	X				X	
116 / 5L	UN	X				X	
4 / 10L	UN	X				X	
167 / 20L	UN	X				X	

Embalagens Não Laváveis							Vistoria	
Quantidade/ Volume	Unidade	Plástico	Fibrolada	Metálica	Papelão	Big-Bag	Identificadas	
							Sim	Não
30	UN				X			

Figura 2: Comprovante de devolução das embalagens vazias. Fonte: Empresa Casa do Adubo, adaptado pelo autor, 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos comprovantes de devolução, a loja recebeu de seus clientes 1.427 embalagens e destinou-as para a central de recebimento mais próxima do município, a Associação dos Comerciantes de Defensivos das Matas de Minas Gerais (ADEMMIG) localizada em Manhuaçu- MG, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de embalagens de agrotóxicos devolvidas por tipo no período de 6 meses. Fonte: Empresa Casa do Adubo, adaptado pelo autor, 2019.

Data de Devolução	Quantidade	Tipo de Embalagem	Lavada
25/09/2018	188	Plástico	Sim
25/09/2018	443	Plástico	Não
25/09/2018	30	Papelão	Não Laváveis
11/02/2019	344	Plástico	Não
11/02/2019	17	Papelão	Não Laváveis
11/02/2019	01	Plástico	Não Laváveis
20/02/2019	56	Plástico	Sim
11/03/2019	348	Plástico	Sim
TOTAL	1.427		

Analisando a tabela acima, nota-se que durante o período de seis meses foram entregues pelos clientes da loja 787 embalagens plásticas sem a lavagem exigida; 592 embalagens plásticas apresentaram-se devidamente lavadas; e 48 embalagens não são laváveis. Observa-se também que as devoluções para a ADEMMIG são realizadas periodicamente; enquanto não enviadas à associação, as embalagens vazias ficam acomodadas em um local apropriado na empresa.

Cabe ressaltar que, no ato da venda do agrotóxico, compete ao estabelecimento comercial orientar o produtor rural sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias. Além disso, ele também deve informar e fazer constar na nota fiscal onde se encontra a unidade de recebimento de embalagens vazias mais próxima, e, por fim, emitir o comprovante de devolução das embalagens, documento que o agricultor deverá guardar por um ano para possíveis fiscalizações.

No estado de Minas Gerais há o total de 53 postos e 11 centrais de recebimento de embalagens vazias. Basicamente, esses locais se diferenciam pelo tamanho da área e o tipo de serviço realizado, mas ambos precisam de licenciamento prévio, previsto pela Resolução 465 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA para exercer a atividade. O posto e a central de recebimento de embalagens vazias mais próximos do município de Governador



Valadares ficam na cidade de Caratinga e Manhuaçu, respectivamente. O cliente tem o prazo de, no máximo, um ano após a compra para devolver a embalagem, e se nesta ainda contiver produto, estende-se o prazo por mais seis meses depois do vencimento (INPEV 2018).

Quanto ao tipo de embalagem existem duas classificações: embalagens laváveis e embalagens não laváveis. O primeiro grupo abarca embalagens rígidas (plástico, metal, vidro) que servem para acondicionar formulações líquidas a serem diluídas em água, contém resina Polietileno de Alta Intensidade (considerada o material mais reciclado no mundo e é caracterizado pela sua alta resistência a impacto e a agentes químicos), Coex (extrusão em multicamadas) e Polipropileno. O segundo grupo abrange embalagens para acondicionar produtos que não utilizam água como meio de pulverização, como caixas de papelão, fibrolatas, sacos de plástico, de papel, metalizados, mistos ou feitos com outro material (INPEV, 2018).

Após análise dos dados levantados, verificou-se um ponto negativo expressivo: a quantidade de embalagens retornadas não lavadas de forma adequada é superior à das que foram devidamente limpas pelos proprietários rurais; em números percentuais essas quantidades equivalem a 57% e 43%, respectivamente.

Tal fato é preocupante, pois consequentemente essas embalagens primárias (que condicionam o produto) contaminarão as embalagens secundárias (que não possuem contato direto com a substância do produto), antes consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas. Além disso, o agricultor que não oferecer a destinação ambientalmente correta dessas embalagens poderá ser multado e, inclusive, enquadrado na Lei de Crimes Ambientais. No entanto, quando acontece essa situação, a embalagem é recebida e o comércio ou a unidade de recebimento registra no comprovante de devolução que a embalagem não foi lavada pelo produtor rural e o adverte, oralmente, sobre o procedimento que deve ser seguido nas próximas devoluções.

Diante disso, não há dúvidas de que a lavagem das embalagens vazias é essencial, pois reduz os riscos de contaminação dos agentes envolvidos com o produto, minimiza os impactos ao meio ambiente; além disso, evita o desperdício do produto. Nesse sentido, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a Norma Brasileira (NBR) 14719 publicada em 30 de julho de 2001 trata em seu texto da forma adequada de destinação final de embalagens lavadas. Essa norma estabelece os procedimentos para a destinação final das embalagens rígidas, usadas, vazias, adequadamente lavadas de acordo com a NBR 13968 e que contiveram formulações de agrotóxicos miscíveis ou dispersíveis em água. As maneiras mais comuns e seguras são a tríplex lavagem e a lavagem sob pressão, que seguem as determinações da NBR 13968. Essa norma define que a embalagem rígida vazia, após ser submetida aos adequados procedimentos de lavagem interna, deverá apresentar teor de resíduo menor que 100 ppm (partes por milhão), de modo que se torne um resíduo não perigoso (ABNT, 2007).

Silva et al. (2016) realizou em sua pesquisa uma entrevista com produtores rurais, e constatou que apenas 37% dos entrevistados efetuavam a tríplex lavagem das embalagens de agrotóxicos, e os demais, quando perguntados como se executava o procedimento correto, não souberam responder. Mostrou também que 63% dos entrevistados relataram utilizar as embalagens de agrotóxicos para outras finalidades, como para armazenamento de combustível e para transporte de água para preparo da calda; quando não era para esse fim, elas foram queimadas ou largadas na lavoura.

A partir de constatações como a de Silva et al. (2016), percebe-se que o papel do Sistema Campo Limpo (figura 3), cuja atuação abrange todas as regiões do Brasil, é fundamental para aplicação da Logística Reversa de embalagens vazias de agrotóxico, pois integra todos os responsáveis: os agricultores, fabricantes, canais de distribuição e poder público, conforme a Lei Federal 9.974/00 e seu Decreto regulamentador 4.074/02.

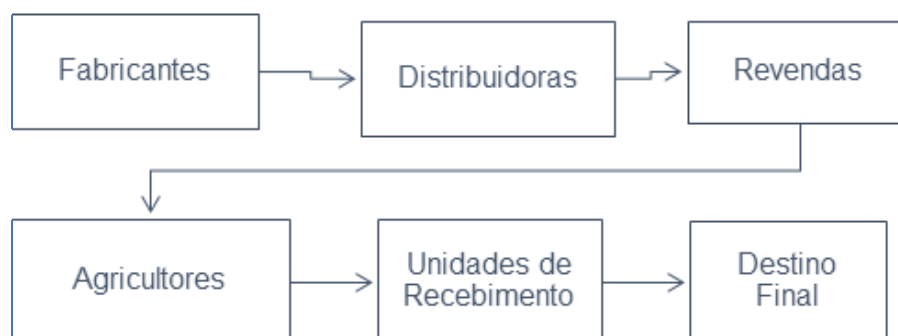


Figura 3: Fluxo da destinação das embalagens vazias de agrotóxico no Sistema Campo Limpo. Fonte: INPEV, adaptado pelo autor, 2019.

Eventualmente, o Sistema Campo Limpo realiza o recebimento itinerante. Essa ação consiste em estabelecer um ponto de encontro mais próximo daqueles que estão em regiões mais afastadas, possibilitando, assim, aos agricultores a entrega das embalagens. O recebimento itinerante é previamente agendado na região para que todos os agricultores possam se programar (INPEV, 2019).



Para o transporte de centrais ao destino final (reciclagem ou incineração), é utilizado o conceito de aproveitamento do frete de retorno, ou seja, após as transportadoras realizarem o transporte do produto aos distribuidores e revendedores, elas levam as embalagens vazias ao destino final a partir das unidades de recebimento. Esse processo garante eficiência, segurança e redução de custos (INPEV, 2019). É interessante pontuar que, atualmente, cerca de 90% das embalagens devolvidas pelo programa retornam ao ciclo produtivo como matéria prima, isto é, são recicladas. As embalagens não laváveis, aproximadamente 5% do total comercializado, e aquelas que não foram adequadamente lavadas pelos produtores rurais, são enviadas para incineradores credenciados ao sistema (INPEV, 2017).

Vale salientar, por fim, a forma como é realizado esse cálculo do índice médio brasileiro de destinação de embalagens vazias. Divide-se a massa total de embalagens destinado pelo Sistema Campo Limpo pela massa total de embalagens colocada no mercado pelos fabricantes. Só que, para as embalagens postas no mercado pelos fabricantes, existem duas variáveis: elas ainda podem estar no estoque do canal de distribuição ou não terem sido esvaziadas pelos agricultores. No entanto, essas variáveis são consideradas e deduzidas da quantidade informada pelos fabricantes para o cálculo do índice médio (INPEV, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as especificidades dos componentes tóxicos presentes em alguns produtos comercializados e a preocupação com o meio ambiente, foi necessário criar mecanismos para evitar o agrupamento dos considerados contaminantes com os não contaminantes. No caso dos agrotóxicos a estratégia usada é a Logística Reversa das embalagens vazias, que visa destiná-las da forma ambientalmente correta, contando com o suporte do INPEV.

Foi possível verificar que os produtores rurais usuários de agrotóxico em suas atividades precisam agir com maior colaboração nesse processo, que exige a responsabilidade compartilhada em todos os elos, sendo evidenciado que 57% das embalagens vazias devolvidas durante o período analisado não apresentavam a lavagem exigida (a triplíce lavagem ou lavagem sob pressão), não sendo possível a reciclagem, contaminando as embalagens classificadas como secundárias, e, comprometendo a eficácia do Sistema Campo Limpo. A empresa estudada precisa orientar corretamente os clientes em relação a lavagem e devolução das embalagens vazias.

Percebeu-se também que as ações de gerenciamento das embalagens vazias de agrotóxicos desenvolvidos pelo INPEV demonstram bastante êxito desde sua criação e pode-se afirmar que esse bom desempenho é oriundo do comprometimento e da integração de toda a cadeia que envolve o produto, tanto é que se destaca no topo mundial de sistemas de gestão para resíduos pós-consumo.

Sugere-se, diante do exposto, que o órgão competente, Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, faça fiscalizações com maior periodicidade e rigor nas propriedades rurais a fim de conferir não somente se as embalagens de agrotóxicos foram devolvidas, mas também se foram entregues corretamente lavadas e se o produto está adequadamente armazenado na propriedade. Se esses cuidados forem tomados, evitar-se-á a contaminação do meio ambiente. Recomenda-se que os órgãos responsáveis invistam em campanhas educativas, com o intuito de levar informação sobre a responsabilidade pelo usuário do produto. Além disso, que se crie um ponto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos em Governador Valadares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES FILHO, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil**: controle social e interesses corporativos. Annablume, Fapesp: São Paulo, 2002.
2. ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2009
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13.968: **Embalagem Rígida Vazia de Agrotóxico** – Procedimentos de Lavagem. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.
4. BRASIL. **Lei Federal nº 7.802/1989, de 11/07/1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial (...). Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm > Acesso em 03 fev. 2019.
5. _____. **Decreto nº 4.074, de 04/01/2002**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm Acesso em 12 mar. 2019.
6. _____. **Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm > Acesso em 05 mar. 2019.
7. CAMPOS, L. F. et. al. **A logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos no estado do Paraná**. Publ. UEPG Appl. Soc. Sci., Ponta Grossa, 21 (2): 227-244, jul./dez. 2013.
8. FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.



9. IBGE, Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=312770>>. Acessado em 15 de dezembro de 2018.
10. _____. Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística. Mapas. Disponível em < <https://mapas.ibge.gov.br> >. Acessado em fevereiro de 2019.
11. INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Institucional. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/institucional/inpev/inpev.asp>. Acesso em 08 jan. de 2019.
12. KARAM, D.; SILVA, W. T.; LANDAU, E. C.; RIOS, J. N. G.; FERNANDES, R. C. **Agrotóxicos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 24 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 193).
13. LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
14. LEME, P. S.; MARTINS, João L. G.; BRANDÃO, D. **Guia prático para minimização e gerenciamento de resíduos** – USP São Carlos / organizadores. São Carlos: USP Recicla; eesc-usp; ccsc-usp; sga-usp, 2012. Pág. 80.
15. MODESTO, E. A. PADILHA, P.H.C. **Contribuição da logística reversa de embalagens de agrotóxicos para a preservação do meio ambiente: Um estudo de caso na Acredipaar no município de Redenção- PA**. Revista de Administração do Sul do Pará (REASP) - FESAR – v. 4, n. 2, Mai/Ago – 2017 pág. 24 – Ed. Especial.
16. PELAEZ, V. et. al. **A dinâmica do comércio internacional de agrotóxicos**. Revista de política agrícola. Ano XXV – N° 2 – Abr./Maio/Jun. 2016.
17. PENNA, L. F. R. **Uso de agrotóxicos: análise da percepção de riscos pelos olericultores da microbacia do córrego do Bertoudo - Caratinga-MG**. (Dissertação de mestrado). Centro Universitário de Caratinga (UNEC); Abril de 2004.
18. SILVA, R. F. et. al. **Destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos: estudo de caso na microbacia do Córrego Cabeceira do Jacutinga – Caratinga/MG**. 2016.
19. SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL. Investimento em tecnologia produziu safra recorde, afirmam Andef e Sindag. 2013. Disponível em:<http://www.sindiveg.org.br/docs/MERCADO_DEF_AG_2012_2013_VERSAO_FINAL_4_3_13.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.
20. YIN, R. K. **Estudo de Caso Planejamento e Métodos**. 5º ed. 2015, pág. 3. São Paulo. Editora Bookman Ltda.