

## **Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos: Conscientizar para Fomentar um Agronegócio Sustentável**

*Reverse logistics of empty packaging of agrochemicals: Raising Awareness to Promote Sustainable Agribusiness*

*Logística Inversa de Envases de Agroquímicos: Sensibilización para Mantener un Agronegocio Sostenible*

### **Jaqueline Aparecida Boni Souza**

Graduanda Agronomia, UNIFAI, Brasil.  
jaqueboni@gmail.com

### **Ivo Pereira de Souza Júnior**

Graduando Agronomia, UNIFAI, Brasil.  
juninhojr4s@hotmail.com

### **Silvia Cristina Vieira**

Professora Mestra, UNIFAI, Brasil.  
tinavieiragomes@hotmail.com.br

**RESUMO**

O Brasil está entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos o que pode reverberar interferências diretas ao meio ambiente. O uso de agrotóxicos na agricultura brasileira corrobora com a farta produtividade. Contudo, tende a reverberar ações antrópicas com efeitos ambientais nocivos. Para minimizar impactos do agronegócio, o modelo nacional de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos tornou-se referência mundial em sustentabilidade. Esse artigo tem como objetivo geral identificar fatores de conscientização sustentável no agronegócio, quanto à logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. De maneira específica, objetiva-se pontuar a importância do profissional engenheiro agrônomo, neste processo de educação ambiental informal sobre a prática da devolução correta das embalagens vazias de agrotóxicos. A atual pesquisa buscou trazer elementos existentes na legislação e a relevância da conscientização dos atores por meio do papel do engenheiro agrônomo, neste processo de educação ambiental informal. Este ensaio segue a linha de pesquisa qualitativa, ancorado em revisão bibliográfica e documental com aporte da legislação sobre a Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos em harmonia com a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Foram observadas diversas contribuições de sucesso para conscientização do manejo sustentável dos agrotóxicos como o Programa Sistema Campo Limpo do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias complementado pela atuação profissional de engenheiros agrônomos. Contudo, ainda ocorre a necessidade de uma maior atenção para o assunto, notou-se baixo potencial de coalizão visando efetivar melhor desenvoltura nas relações entre a rede de responsabilidade compartilhada para promover a logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística reversa. Agrotóxico. Sustentabilidade.

**SUMMARY**

Brazil is among the world's largest consumers of agrochemicals, which may reverberate direct interference with the environment. The use of agrochemicals in Brazilian agriculture corroborates the abundant productivity. However, it tends to reverberate anthropogenic actions with harmful environmental effects. To minimize the impacts of agribusiness, the national model for the return of empty agrochemical packaging became a global reference in sustainability. This article aims to identify factors of sustainable awareness in the agribusiness, as to the reverse logistics of empty agrochemical packaging in Brazil. Specifically, it aims to assess the importance of the professional agronomist engineer in this process of informal environmental education on the practice of correctly returning empty containers of pesticides. The present research sought to bring existing elements in the legislation and the relevance of the actors' awareness through the role of the agronomist in this process of informal environmental education. This essay follows the line of qualitative research, anchored in bibliographical and documentary revision with the contribution of the legislation on the Reverse Logistics of Empty Pesticides Packaging in harmony with the National Policy of Solid Waste. Several successful contributions were made to the awareness of the sustainable management of agrochemicals such as the Clean Field System Program of the National Institute of Empty Packaging Processing, complemented by the professional performance of agronomic engineers. However, there is still a need for greater attention to the subject, there was a low potential of coalition aiming to effect a better relationship between the network of shared responsibility to promote the reverse logistics of agrochemical packages.

**KEY WORDS:** Reverse logistics. Agrotoxic. Sustainability.

**RESUMEN**

Brasil está entre los mayores consumidores mundiales de agrotóxicos, lo que puede reverberar interferencias directas al medio ambiente. El uso de agrotóxicos en la agricultura brasileña corrobora con la abundante productividad. Sin embargo, tiende a reverberar acciones antrópicas con efectos ambientales nocivos. Para minimizar los impactos del agronegocio, el modelo nacional de devolución de los envases vacíos de agrotóxicos se ha convertido en referencia mundial en sostenibilidad. Este artículo tiene como objetivo general identificar factores de concientización sustentable en el agronegocio, en cuanto a la logística reversa de los envases vacíos de agrotóxicos en Brasil. De manera específica, se objetiva puntuar la importancia del profesional ingeniero agrónomo, en este proceso de educación ambiental informal sobre la práctica de la devolución correcta de los envases vacíos de agroquímicos. La actual investigación buscó traer elementos existentes en la legislación y la relevancia de la concientización de los actores por medio del papel del ingeniero agrónomo, en este proceso de educación ambiental informal. Este ensayo sigue la línea de investigación cualitativa, anclado en revisión bibliográfica y documental con aporte de la legislación sobre la Logística Reversa de los envases vacíos de Pesticidas en armonía

con la Política Nacional de Residuos Sólidos. Se observaron diversas contribuciones de éxito para concientización del manejo sustentable de los agrotóxicos como el Programa Sistema Campo Limpio del Instituto Nacional de Procesamiento de Embalajes Vacíos complementado por la actuación profesional de ingenieros agrónomos. Sin embargo, todavía se necesita una mayor atención al tema, se ha notado un bajo potencial de coalición para lograr un mejor desenvolvimiento en las relaciones entre la red de responsabilidad compartida para promover la logística reversa de los envases de pesticidas.

**PALABRAS CLAVE:** logística inversa. Los pesticidas. Sostenibilidad.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos o que pode gerar consideráveis interferências diretas no meio ambiente.

As questões que envolvem a degradação do ecossistema na sociedade contemporânea corroboram para uma reflexão que percorre várias dimensões: a social, a ambiental e a econômica, que permeiam questões dos sistemas de produção agrícola, da crescente demanda por alimentos e da práxis do uso de insumos químicos sintéticos, entre eles os agrotóxicos.

Os agrotóxicos são moléculas sintetizadas, usadas para comprometer determinadas reações bioquímicas de insetos, microrganismos, animais e plantas que se quer controlar ou extinguir numa cultura agrícola (SPADOTTO *et al.*, 2004).

Apesar dos rendimentos agrícolas apresentarem um potencial aumento de produtividade, os agrotóxicos podem causar intoxicações humanas, contaminação ambiental e geração de resíduos sólidos no descarte de suas embalagens. A logística reversa dessas embalagens, tornou-se ferramenta importante para diminuição de resíduos descartados de maneira incorreta pelo setor agrícola no meio ambiente (OLIVEIRA; CAMARGO, 2014).

No Brasil, muitas vezes por falta de conscientização, os agricultores, carentes de qualificação profissional e com informações fragmentadas, enterram as embalagens de agrotóxicos usadas em locais inadequados. Outras são jogadas as margens de rios e lagos, algumas vezes até queimadas a céu aberto, emitindo poluentes tóxicos na atmosfera (SOARES; FREITAS; COUTINHO, 2004). A reutilização destas embalagens como utensílios domésticos ou cochos para animais, armazenando água e alimentos acarreta sérios riscos de saúde, já que as embalagens possuem ainda resíduos tóxicos prejudiciais à saúde humana e animal.

Em complemento a este diálogo, confirmam Cometti e Alves (2010) que, se as embalagens forem descartadas no meio ambiente podem contaminar o solo e o lençol freático, se forem usadas como utensílios domésticos, armazenando água ou alimentos, podem mesmo provocar contaminação.

Em território nacional tornou-se usual a utilização de agrotóxicos de uma forma irracional, ainda por resquícios da “Revolução Verde”<sup>1</sup> visando elevar a produtividade agrícola e seus

---

<sup>1</sup> Revolução Verde é um modelo baseado no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos na agricultura, com objetivo de promover a modernização da agricultura. Pode-se concluir que a Revolução Verde não foi apenas um avanço técnico para elevar a produtividade, mas também existe uma intencionalidade inserida dentro de uma estrutura de um processo histórico, pós a Segunda Guerra

efeitos negativos foram desprezados. Atualmente, a conscientização dos atores envolvidos na cadeia produtiva do agronegócio tende a fomentar um paradigma de sustentabilidade.

Para colaborar com este movimento sustentável brasileiro, surgem políticas públicas que norteiam o descarte correto dos resíduos da produção agrícola.

Para minimizar o impacto ambiental causado pelo descarte incorreto das embalagens, o Brasil criou uma legislação específica para o tema. Assim, no dia 6 de junho de 2000, declarou-se a Lei nº 9.974, que alterou a Lei de Agrotóxicos, garantindo um controle maior sobre as embalagens, que retrata sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda, utilização, importação e exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos. Essa lei foi determinada, em última instância, pelo Decreto 4.074/2002 (MARQUES; BRAGA JUNIOR; CATANEO, 2015).

A Lei trouxe algumas responsabilidades a serem divididas entre todos os agentes participantes no uso de agrotóxicos. Ao produtor rural, coube a responsabilidade da tríplice lavagem e devolução das embalagens pós-consumo; aos comerciantes, a responsabilidade de preparar um local adequado para recebimento das embalagens ou indicar nas notas fiscais de venda os locais de devolução; ao fabricante, a responsabilidade de recolher e dar destinação final adequada as embalagens ; e ao governo, a responsabilidade de supervisionar e desenvolver, junto com os fabricantes, a orientação técnica e educação ambiental (MARQUES; BRAGA JUNIOR; CATANEO, 2015).

Visando colaborar com este processo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei 12.305/2010, instituiu-se como instrumento de desenvolvimento econômico e social a implantação de sistemas de logística reversa, atribuindo a responsabilidade do pós-consumo aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (MOURÃO; SEO, 2012).

Esse artigo tem como objetivo geral identificar fatores de conscientização sustentável no agronegócio, principalmente para produtores rurais, quanto à logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil.

De maneira específica, objetiva-se pontuar a importância do profissional engenheiro agrônomo, neste processo de educação ambiental informal sobre a prática da devolução correta das embalagens vazias de agrotóxicos.

Os agricultores, muitas vezes carentes de informações, desconhecem a maneira correta de higienizar, inutilizar e descartar as embalagens vazias de agrotóxicos, agindo de tal forma, que possa agredir o meio ambiente.

O assunto é muito importante e apropriado para o setor do agronegócio, pois a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 determina a obrigatoriedade do retorno das embalagens de todos os resíduos sólidos (Brasil 2010). Neste sentido, o Programa Sistema Campo Limpo torna-se um exemplo de estratégia para sustentabilidade no agronegócio e um modelo para outros setores produtivos.

---

Mundial onde ocorreu reaproveitamento de armas químicas como insumos para a agricultura (ANDRADES; GANIMI, 2007).

Diante das reflexões e da práxis da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, surge a seguinte questão, norteadora para esta pesquisa: O agronegócio brasileiro encontra-se conscientizado para uma produção sustentável?

## 2. DESENVOLVIMENTO

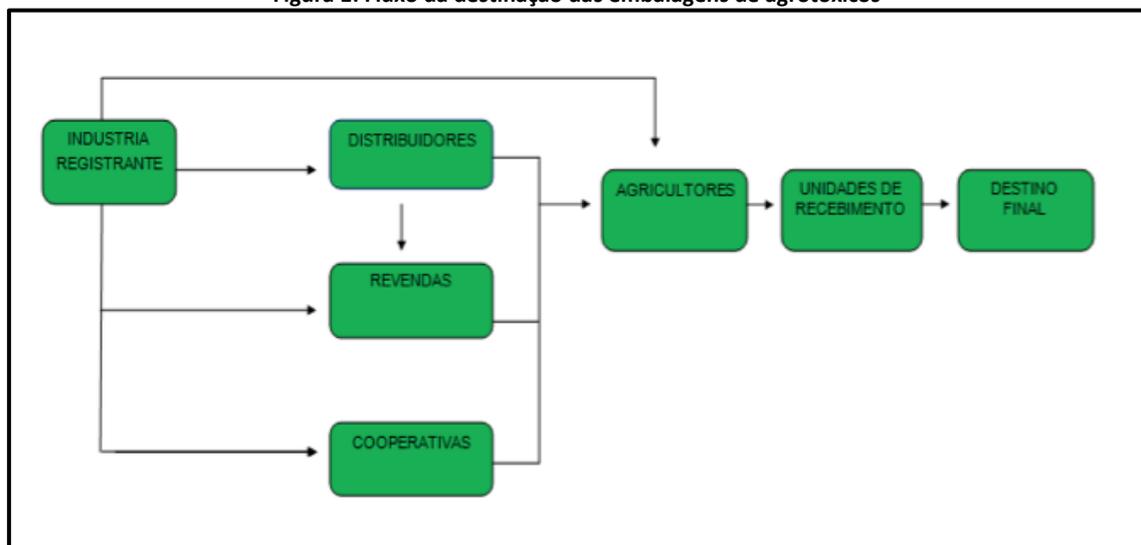
### 2.1 Sustentabilidade: estreito vínculo com a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos em território brasileiro

As instituições que estão ligadas a cadeia produtiva do agronegócio possuem uma relação direta com práticas de educação ambiental informal, já que grande parte dos recursos utilizados no processo produtivo provém da natureza e do meio ambiente (LAMARCA; VIEIRA; MORALES, 2016). O descarte incorreto de resíduos provenientes destas instituições, apresenta-se como ponto fraco do setor, mas tende a ser minimizado com ações de logística reversa.

Segundo Benck e Duarte (2007) a logística reversa pode ser explicada como uma forma de contribuição positiva de preservação ao meio ambiente, pois a devolução dessas embalagens proporciona sustentabilidade.

A logística reversa é a área da logística empresarial que projeta, realiza e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, da devolução dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, ou seja, é um responsável ativo no processo de reciclagem dos produtos, além disso, acrescenta valores de recursos de reputação como tais como o econômico e o ecológico (LEITE, 2010). O fluxo da destinação das embalagens vazias de agrotóxicos encontra-se esquematizado na Figura 1.

Figura 1: Fluxo da destinação das embalagens de agrotóxicos



Fonte: MACEDO *et al.*, 2015

Foram compilados na Figura 1 os principais elos do sistema para que ocorra o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

No trajeto apresentado, é de fundamental relevância ressaltar a presença do profissional engenheiro agrônomo em todos os elos, desde o complexo industrial de insumos, perpassando

pelos distribuidores, revendas e cooperativas, permeando o setor produtivo primário (propriedades rurais), unidades de recebimento até seu destino final.

Tal profissional assume a característica de multiplicador e emissor de conteúdo informacional sobre os trâmites da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, pois conhece e transita por todo o fluxo do processo, podendo além de educar, detectar falhas no sistema propor ajustes.

De maneira coletiva, surgiram ações educativas para conscientizar e fomentar a sustentabilidade do agronegócio nacional.

No dia 14 de dezembro de 2001, foi criado o InpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) é uma entidade sem fins lucrativos voltada a promover em todo o Brasil o correto descarte das embalagens vazias de defensivos agrícolas. Tendo como associadas sete entidades representativas do setor agrícola e 27 empresas. No ano de 2002 partiu para a ação efetiva de conscientização, pois originou programas de reuniões em vários Estados do país para padronizar entendimentos sobre a legislação da logística reversa para embalagens vazias com diversos fatores.

Essa organização coletiva, responde pela gestão do Sistema Campo Limpo que está presente em todas regiões do país e promove vários programas de educação ambiental e conscientização referente às embalagens vazias de defensivos agrícolas. Como representante da indústria, o InpEV passou a criar campanhas e materiais educativos, em especial visando incentivar a realização da tríplice lavagem e a devolução das embalagens vazias pelos agricultores. Mas também foi além, transformando-se em propagador da mensagem sobre a importância da preservação ambiental, causa maior onde se insere o correto descarte de embalagens vazias de agrotóxicos (InpEV, 2013).

Nesse cenário do agronegócio, a educação ambiental informal desponta como ferramenta capaz de promover a discussão e análise da problemática da logística reversa, não somente conscientizando, mas agrupando também de forma integral a participação da sociedade na sua vertente política, considerando os aspectos históricos e culturais. Loureiro (2002) desenvolve críticas e problematiza que a educação ambiental não pode ser considerada somente pelo aspecto ambiental, pois diminui o seu valor e potencial, entretanto, é necessário pensar a educação ambiental como fonte de conscientização para a sociedade.

“As representações sociais equivalem a um conjunto de princípios construídos interativamente e compartilhados por diferentes grupos que através delas compreendem e transformam sua realidade” (REIGOTA, 1997, p.70).

No Brasil, na tentativa de enfrentar desafios impostos pela necessidade conscientização de uma produção agrícola mais limpa, compatível com os ideários do desenvolvimento rural, um referencial com viés de sustentabilidade permeia toda a cadeia do agronegócio e tenta mitigar ações antrópicas, apoiadas por atuações de educação informal por meio da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) nacional (BERNARDO *et al.*, 2015).

No setor corporativo do agronegócio, esse processo pedagógico informal, embora interdisciplinar, encontra-se com forte aderência ao engenheiro agrônomo. Em toda a cadeia produtiva do agronegócio é possível identificar traços de sustentabilidade, provenientes deste processos de ensino aprendizagem, fundamentado no campo, por meio da assistência técnica e na extensão rural.

Além de uma atuação baseada em métodos e técnicas que estimulem a participação dos envolvidos, o modelo de ATER atual precisa ser, verdadeiramente, uma ação educativa, democrática e participativa (CAPORAL; RAMOS, 2006). Com o intuito de propor uma construção do conhecimento que leve a conscientização sobre um problema.

Torna-se fundamental que a conscientização quanto a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos não seja apenas ancorado no processo de aprendizagem baseado na reprodução de ações dos extensionistas. Freire (2010) e Bordenave (2002) são categóricos ao afirmarem que, para que a de transferência da informação e a conscientização ocorra, é fundamental que as práticas sofram um processo reflexivo. Vieira e Bernardo (2016) reafirma a mesma posição.

As autoras pontuam que não basta repetir igual, é necessário a compreensão do porquê se deve fazer assim, para que a conscientização, com função educativa, se concretize no cenário do agronegócio. Neste sentido, o processo de comunicação pode apresentar-se como fator facilitador ou dificultar o entendimento da mensagem.

Para entender a comunicação no meio rural, torna-se necessário identificar as formas de agir e de pensar do homem do campo, que por muitas vezes acabam gerando códigos e meios de comunicação próprios e particulares, construindo modelos específicos de comunicação para o agronegócio (BORDENAVE, 1983).

A concepção de agronegócio foi apontada pela primeira vez como marco referencial nos Estados Unidos, por Davis e Goldberg (1957), onde relataram que o segmento deveria ser entendido de forma sistemática, atrelado a todas as atividades a ele relacionado, estabelecendo, a partir desse raciocínio, o conceito de *agribusiness* que é utilizado até os dias atuais.

No Brasil a definição de agronegócio foi complementada por Batalha (2001), ao afirmar que a cadeia produtiva do agronegócio é um conjunto de elementos geradores de riquezas extraídas de recursos naturais e renováveis, divididos em três fases distintas a montante e a jusante do elo produtivo primário, classificadas em: antes da porteira; porteira adentro e fora da porteira. Vale lembrar que o engenheiro agrônomo percorre toda a cadeia produtiva descrita por Batalha (2001), o que ressalta sua importância como elo comunicacional entre os atores do agronegócio.

Múltiplos conceitos foram desenvolvidos para o termo agronegócio: “agronegócio é um conjunto de operações que incluem a produção, o processamento, o armazenamento, a distribuição e a comercialização de produtos agropecuários e insumos” (BERNARDO; BERNARDO 2013, p.45). Entre os insumos citados, destaca-se os agrotóxicos.

A estrutura do ambiente institucional que permeia as cadeias produtivas do agronegócio, exhibe cultura, tradições, educação e costumes (ZYLBERSZTAJN, 2000). Outros aspectos pertinentes do ambiente institucional como Leis e normativas tendem a solidificar a conscientização quanto à sustentabilidade no cenário do agronegócio.

A relevância do agronegócio de modo geral, transcende sua importância para a produção de alimentos e caráter econômico. Engloba fatores sociais, culturais, políticos e ambientais com caráter de sustentabilidade que, por vezes, passam despercebidos (VIEIRA, 2016).

### 3 TRILHA METODOLÓGICA

O caminho metodológico trilhado neste ensaio encontra-se ancorado em uma abordagem qualitativa e de caráter exploratório, apropriou-se de vários procedimentos metodológicos para focar na interpretação dos fenômenos, no contexto particular em que ocorrem (COOPER; SCHINDLER, 2011; HAIR et al., 2005).

Torna-se pesquisa de abordagem qualitativa, na medida que não se utiliza recursos estatísticos como suporte do processo de análise de um determinado problema. Busca-se interpretar os fenômenos e descrevê-los, priorizando a preocupação com o estudo e análise do mundo empírico em seu ambiente natural (RICHARDSON, 2007).

Segundo as autoras Lakatos e Marconi (2011), segue a linha de pesquisa qualitativa, que tem como objetivo analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano.

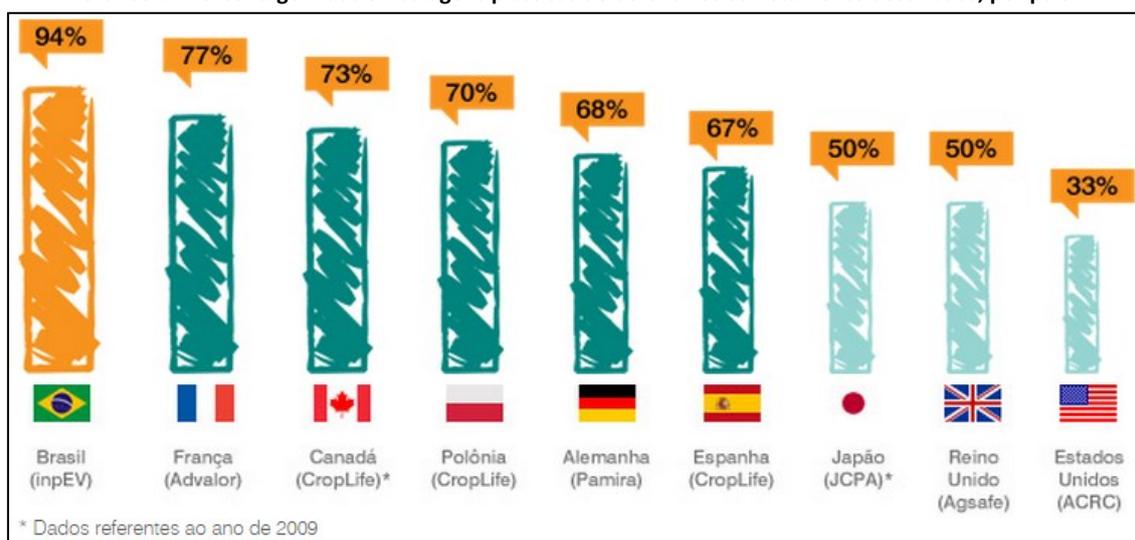
Ancorada em Gil (1991), a pesquisa bibliográfica foi arquitetada a partir de um referencial bibliográfico científico impresso e digital. A pesquisa documental foi elaborada compilando materiais que não receberam tratamento analítico. Utilizou-se também a leitura de documentos externos de fonte secundária e técnica de observação com aderência ao *site* do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - InpEV, Lei nº 9.974/00, Plano Nacional de Resíduos Sólidos e robusta legislação da Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Identifica-se que houve uma evolução no sistema de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil, isso devido ao sistema de redes que foi disponibilizado por meio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), e determinações anteriores determinadas pela Lei nº 9.974/00, que alterou a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 2000).

O Brasil se destaca como referência na questão sustentabilidade do agronegócio: O InpEV afirma que atualmente, a nação serve de modelo na logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, segundo dados referentes ao ano de 2009, apontaram que 94% das embalagens plásticas primárias (aquelas que tem contato direto com produto) foram recolhidas do campo e enviadas para o destino ambientalmente correto e 80% do total das embalagens comercializadas são devolvidas. Na Alemanha, o índice de recolhimento é de 68%, enquanto França e Japão recolhem cerca de 50%. Nos Estados Unidos a taxa de recolhimento é bem mais baixa: 33%. Os números provam que no assunto sustentabilidade, o agronegócio brasileiro também é de primeiro mundo (ANDEF, 2014).

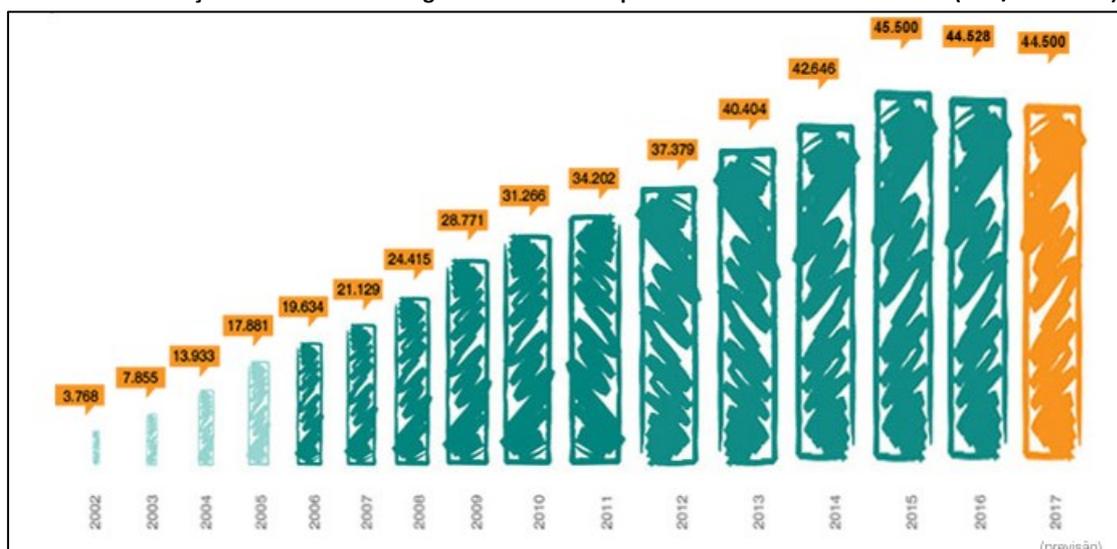
Gráfico 1: Porcentagem das embalagens plásticas de defensivos corretamente destinadas, por país



Fonte: InpEv, 2013

O programa de conscientização e fomento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos do InpEV denominado Sistema Campo Limpo, que teve início no ano de 2001 obteve resultados significativos, o índice da destinação ambientalmente correta de embalagens cresceu continuamente com recolhimento de toneladas de material. Pode-se observar no Gráfico 2 que nos primeiros três anos a devolução das embalagens quase dobrou e o crescimento contínuo foi expressivo. Isso indica que a rede está permanente e o sistema está equilibrado em todo país.

Gráfico 2: Evolução do total de embalagens destinadas no período de 2002 a 2016 no Brasil (Ano/toneladas)



Fonte: InpEv, 2016

Na Figura 2 os números relatam a porcentagem das embalagens devolvidas pelos agricultores em todo Brasil, (em toneladas) e revelam o crescente recolhimento em comparação com os resultados obtidos em anos anteriores. Demonstram a evolução no país a cada ano desde a implantação do Sistema Campo Limpo no ano de 2002, e estima previsão para o ano de 2017. Em apoio aos processos coletivos como os da InpEV, foi apontado por Bernardo *et al.*, (2015) que o processo de assistência técnica e extensão rural, desempenha relevante papel no compartilhamento de informações e conscientização para fomentar um desenvolvimento rural sustentável em solo brasileiro.

No processo de ATER ou de maneira particular o profissional engenheiro agrônomo embora amparado por profissionais das ciências agrárias e demais modalidades interdisciplinares, assume um importante papel de fomentador de ações sustentáveis no agronegócio do Brasil, em especial na conscientização sobre a Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos. Sua atuação profissional possui permeabilidade em todos os elos da cadeia produtiva do agronegócio, neste ensaio, descrita por Devis e Golgberg (1957), complementada por Batalha (2001) e Bernardo e Bernardo (2013). Assim, fica a cargo do profissional que prescreve o uso do agrotóxico e normalmente apresenta-se como responsável técnico das lavouras ser o emissor do processo de conscientização, onde ele detém o vocabulário específico para informar cada público nos diversos elos da cadeia, principalmente no elo

produtivo primário, entre os produtores rurais que possuem especificidades e vocabulário próprio segundo relatos já apresentados por Bordenave (1983).

A decodificação da mensagem e a reflexão sobre uma problematização, visando a conscientização e minimização de um problema tornou-se explícita nas falas de Freire (2010) e Bordenave (2002) que foram categóricos ao afirmarem que, para que a de transferência da informação e a conscientização ocorra, é fundamental que as práticas sofram um processo reflexivo para que ocorra a construção do saber de maneira participativa.

Neste sentido, as contribuições trazidas por Loureiro (2002) e Reigota (1997) relatam que a educação ambiental informal auxiliam no processo pedagógico para o fomento de um ambiente sustentável além das questões ambientais, incluindo um viés social e econômico, que constituem o tripé que norteia a sustentabilidade e tendem a possuir eficácia transformadora numa sociedade.

Muitos desafios ainda precisam ser superados na abordagem da problemática das embalagens de agrotóxico na etapa pós-consumo, até mesmo pela dimensão territorial do Brasil.

Com a observação da evolução dos índices que conduzem a logística reversa de embalagens vazias no setor do agronegócio, apresentados no Gráfico 2, pode ser possível que o modelo seja copiado para outros setores da economia, a fim de diminuir o impacto ambiental e alcançar diferencial competitivo pela utilização de instruções de boas práticas de gestão, planejamento estratégico e fomento a sustentabilidade.

Comprovou-se que a responsabilidade compartilhada entre indústria, governo e consumidores, como no caso do InpEV mostrou ser ótimo modelo, observou-se através da pesquisa que o Brasil, como potência produtiva, consumidora e produtora de resíduos sólidos pode utilizar o modelo base desse estudo, considerado um caso de sucesso em termos de logística reversa no país, que de forma progressiva alcança níveis de elevada excelência.

## 5 CONCLUSÃO

A Logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos mostrou-se uma estratégia baseada em princípios de sustentabilidade que vão além das questões ambientais.

Projetos como Sistema Campo Limpo desenvolvido pelo InpEV após o ano 2000 com apoio técnico multidisciplinar, da ATER, com destaque ao profissional engenheiro agrônomo contribui para um movimento em direção à reflexão e ação para uma aprendizagem mais ativa.

O processo de educação ambiental informal torna-se uma opção de estratégia pedagógica a partir da reflexão do problema e conscientização para resolver problemas autênticos e promover a tomada de decisões assertivas para minimizar ações antrópicas no agronegócio brasileiro. A abordagem de ensino aprendizagem favorece a conscientização não apenas de produtores rurais, mas abarca todos os elos da cadeia produtiva do agronegócio.

Diante das reflexões e da práxis da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, responde-se a seguinte questão, norteadora desta pesquisa: O agronegócio brasileiro encontra-se em processo de conscientização para uma produção sustentável e encontra base sólida no Programa Sistema Campo Limpo em harmonização com a atuação profissional do

engenheiro agrônomo.

Esse trabalho acende distintas oportunidades de *benchmarking*<sup>2</sup> e estudos futuros como a cadeia interorganizacional que afeta a logística reversa de metais como o alumínio e o cobre, entre outros que apresentam um ciclo frequente e os impactantes resíduos plásticos, hospitalares, óleos e construção civil que se concentram no meio ambiente reverberando obstáculo a sustentabilidade nacional.

## AGRADECIMENTO

À UNIFAI pelo fomento ao ensino, pesquisa e extensão.

À docente e orientadora Sílvia Cristina Vieira pelo incentivo e dedicação a ciência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADES, Thiago Oliveira; GANIMI, Rosângela Nasser. Revolução Verde E a Apropriação Capitalista. CES Revista. **Periódico semestral multidisciplinar do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF)**, v. 21. Juiz de Fora: 2007. Disponível em < [http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao\\_verde.pdf](http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf)>. Acesso em 06 mai. 2017.

ANDEF. Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Sistema Campo Limpo**. São Paulo: 2014. Disponível em < <http://www.undef.com.br/sustentabilidade/sistema-campo-limpo>>. Acesso em 05 mai. 2017.

BATALHA, Mario Otávio. **Gestão agroindustrial**: GEPAL: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais, v. 2, 3.ed., São Paulo: Atlas, 2001.

BENCK, C. e DUART, L. **A mensuração da logística reversa através da contabilidade ambiental em uma empresa do ramo alimentício na região dos Campos Gerais**. 2007. 68 p. Monografia - Graduação em Ciências Contábeis – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2007.

BERNARDO, Cristiane H.C.; BERNARDO, Roberto. Gestão da Comunicação para o Agronegócio. Revista Cambiassu. UFMA n. 12. p. 43 – 55. jan/jun. 2013.

BERNARDO, Cristiane Hêngler Correa; VIEIRA, Sílvia Cristina; LOURENZANE, A. E. B. S.; SATOLO, E. **O papel do extensionista na sociedade atual: ultrapassando as barreiras de comunicação**. 53º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), João Pessoa: 2015.

BORDENAVE, Juan D. **Além dos meios e mensagens**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

BORDENAVE, Juan D. **O que é comunicação rural**. 3.ed. São Paulo: Brasiliense, 1983.

BRASIL. **Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000**. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm)>. Acesso em 05 mai. 2017.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 6 mai. 2017.

CAPORAL, Francisco Roberto; RAMOS, L. de F. **Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável: Enfrentar desafios para romper a inércia**. Brasília DF: 2006. Disponível em <file:///C:/Users/Biblioteca/Downloads/ArtigoCaporalLadjaneVersaoFinal.pdf >. Acessado em 06 mai. 2017.

---

<sup>2</sup> Benchmarking: Processo de avaliação comparativa por meio do qual incorpora os melhores desempenhos de outras firmas ou segmentos de negócio e/ou aperfeiçoa os seus próprios métodos.

COMETTI, José Luís Said. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?** 2009.152f., II. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, 2009.

COMETTI, José Luís Said; ALVES, Isabel Teresa Gama. Responsabilização Pós-Consumo e Logística Reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxico no Brasil. **Revista Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v.1, n.1, p.1-24, 2010.

DAVIS, John. H.; GOLDBERG, Ray A. A Concept of Agribusiness. Division of research. Graduate School of Business Administration. Harvard University. 1957.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação? Tradução Oliveira, R. D. 14ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2010.

GIL, A. Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. – 3 ed. São Paulo. Editora Atlas, 1991.

HAIR, J. F.; BABIN-JR, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

INPEV, **Manejo das embalagens vazias no campo**. 2014. Disponível em <<http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/manejo-das-embalagens-vazias-no-campo>>. Acesso em 05 mai. 2017.

INPEV, **Sobre o Sistema**. 2013. Disponível em <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/sobre-o-sistema>>. Acesso em 05 mai. 2017.

INPEV. **Volume de embalagens vazias de defensivos agrícolas destinado desde 2002**. 2016. Disponível em <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/estatisticas>>. Acesso em 05 mai. 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LAMARCA, Daniel Sá Freire; VIEIRA, Silvia Cristina; MORALES, Angélica Góis. Educação Ambiental: Reflexões e Experiências. Angélica Góis Morales, Aracelis Góis Morales Rigoldi e Leonice Seolin Dias (Orgs.) **Educação Ambiental Na Agricultura Familiar: Uma Análise No Município De Tupã-SP**. Capítulo 3. P.38 a 47. Tupã: Editora ANAP .2016.

LEITE; P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

LOUREIRO, C.F.B. **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, 2002.

MACEDO, Leonarda Rosa; COLOMBELLI, Gilmar Kuiz; PORTO, Adriana; LORENZI JÚNIOR, David. Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos na Associação das Revendas de Defensivos Agrícolas da Região Centro do Estado do Rio Grande do Sul (ARDEC). **Revista Espacios**. Vol. 36, nº18. Ano 2015. Pág. 13. Disponível em <<http://www.revistaespacios.com/a15v36n18/15361813.html>>. Acesso em 11 mai. 2017.

MARQUES, Mauricio Dias; BRAGA JUNIOR, Sergio Silva; CATANEO, Pedro Fernando. Discussão da estrutura formal sobre o retorno das embalagens de agrotóxicos: uma revisão teórica sob os aspectos legais e da consciência ambiental. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, XI Fórum Ambiental da Alta Paulista, v.11, n.2, 2015, PP. 30-56.

MOURÃO, Renata Fernandes; SEO, Emília Satoshi Miyamaru. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes. **InterfacEHS Revista de saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v.7, n.3, 2012

OLIVEIRA, Andréa Leda Ramos de; CAMARGO, Samira Gaiad Cibim de. **Logística Reversa de Embalagens de Agroquímicos: identificação dos determinantes de sucesso**. **Interciencia**, Caracas, v. 39, n. 11, p. 780-787, 11 2014.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SOARES, W. I; FREITAS, E. A. V; COUTINHO, J. A. G. **Trabalho rural e saúde: intoxicação por agrotóxicos no município de Teresópolis**. 2004. Trabalho apresentado no XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, Cuiabá, MT, 2004.

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F.; LUCHINI, L. C.; ANDRÉA, M. de. **Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 29p.

VIEIRA, Silvia Cristina; BERNARDO, Cristiane Hêngler Correa. **O processo pedagógico nas políticas públicas de assistência técnica e extensão rural no Brasil: do difusionismo à construção participativa de saberes.** Anais da XIV Semana da Educação de Tupã 2016. Disponível em < <http://sde.faccat.com.br/arquivo/13862954854.pdf>>. Acesso em 04 mai. 2017.