



Por Ivana Aparecida Ferrer Silva, Idineia Bressan,
Elba de Oliveira Pantaleão, Willian Luan Rodrigues Pires,
Juliana Giradelo da Silva e Ivana Aparecida Ferrer Silva Correio

Logística Reversa e Responsabilidade Compartilhada: O Caso das Embalagens de Agrotóxicos em Mato Grosso

Reverse Logistics through Shared Responsibility: The Case of Pesticide Packaging in the State of Mato Grosso

Ivana Aparecida Ferrer Silva^a

Idineia Bressan^b

Elba de Oliveira Pantaleão^c

Willian Luan Rodrigues Pires^d

Juliana Giradelo da Silva^e

^aDoutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido da Universidade Federal do Pará (PPGDSTU-NAEA/UFPA) e Docente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá - MT - Brasil, ivaferer21@yahoo.com.br

^bMestre de estudos em gestão pela Universidade do Minho (UMINHO), Cuiabá - MT - Brasil, dina.bressan@gmail.com

^cGraduanda em administração pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá - MT - Brasil, elbapantaleao@gmail.com

^dGraduando em administração pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá - MT - Brasil, willianluanrodrigues@gmail.com

^eAdministradora pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e especialista MBA em Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Cuiabá - MT - Brasil, juliana_giradelo@hotmail.com

Recebido em 28.03.2016

Aceito em 28.05.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

O uso de agroquímicos na agricultura brasileira contribui para o aumento da produtividade, porém, causa sérios impactos ambientais. Para mitigar os danos do resíduo sólido no meio ambiente, cria-se então o retorno das embalagens nesse setor produtivo que se tornou referência mundial no quesito sustentabilidade. Objetiva-se com este trabalho identificar os fatores que contribuíram para efetivar a construção de uma rede de responsabilidade compartilhada na Logística Reversa das embalagens de agrotóxicos no estado de Mato Grosso. A presente pesquisa é um estudo exploratório descritivo com técnicas bibliográfica e documental com dados extraídos de fontes primárias e secundárias para a inferência por meio do método de análise de conteúdo. Foram identificados diversos fatos que contribuíram para o sucesso na reciclagem das embalagens de agrotóxicos: as atitudes dos agricultores; as ações das indústrias; o poder público por meio de legislações e a sensibilização dos envolvidos, sendo um modelo a ser seguido em outros tipos de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Logística reversa. Responsabilidade compartilhada. Ciclo fechado. Simbiose industrial.

ABSTRACT

Agrochemicals used in Brazilian agriculture have contributed to an increase in productivity, but have also caused serious negative environmental impacts. In order to mitigate environmental damage, reverse logistics processes have been created for dealing with the packaging of those agrochemicals products. The experience ended by becoming a world reference in the area. This article aims to identify the factors that contributed to the construction of a network of shared responsibility in the field of reverse logistics of pesticide containers in the state of Mato Grosso. We present a descriptive exploratory study with bibliographical and documentary techniques. Data was extracted from primary and secondary sources and analysed through content analysis. Several factors contributed to the successful recycling of pesticide containers and packages: the proactive attitudes of farmers; the industry's positive actions; governmental legislation and the ecological awareness of most of the involved actors.

Keywords: Reverse logistics. Shared responsibility. Closed cycle. Industrial symbiosis.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento agrícola no Brasil evoluiu de forma veloz nas últimas décadas, pois a agricultura tornou-se um negócio favorável para a economia do País. A transformação rápida da dimensão espacial nacional, consequência do êxodo

rural, intensificado a partir da década de 1960, viabilizou uma demanda crescente de alimentos para os centros urbanos e de *commodities* para suprir uma estrutura produtiva de confinamento e intensivista. Nesse contexto, surge a Revolução Verde, que se refere a novas técnicas agrícolas para produção em escala, por exemplo, a mecanização das lavouras, o uso das sementes transgênicas e de agrotóxicos.

No cenário mundial o agronegócio brasileiro está em segundo lugar no cultivo de soja com mais de 95.070 milhões de toneladas em uma área de cultivo de 31.573 milhões de hectares, segundo o relatório da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária na safra de 2014/2015 (EMBRAPA, 2016). Dentro desse cenário, o Mato Grosso se destaca, pois é reconhecido pelo sucesso na colheita dessa cultura, sendo por isso chamado de "celeiro do Brasil". Com o uso de pesticidas e fertilizantes químicos, a plantação de alimentos evoluiu e otimizou o crescimento econômico. Em contrapartida, as externalidades negativas do uso indiscriminado causam sérios danos à natureza, como poluição dos rios e mortes de animais, além de atingir a saúde humana com intoxicações agudas e crônicas.

O poder público, enquanto elemento externo ao mercado, possui a nobre missão de corrigir essas externalidades, por meio da ação pública interventora e de seus instrumentos de regulação. No entanto, levanta-se o seguinte questionamento: até que ponto o Estado consegue assegurar o cumprimento das leis? Perante essa percepção, surge a necessidade da implantação de leis e de um programa de responsabilidade compartilhada entre os diversos envolvidos na cadeia agrícola para minimizar os prejuízos na natureza e na vida das pessoas. Diante do exposto, por meio deste trabalho, pretende-se identificar os fatores que contribuíram para efetivar essa rede que viabilizou a Logística Reversa no ciclo de vida fechado das embalagens dos agroquímicos. O assunto é relevante e pertinente nas empresas, pois a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, determina a obrigatoriedade do retorno das embalagens de todos os resíduos sólidos, no qual o Programa Sistema Campo Limpo é um modelo de estratégia para a sustentabilidade em outros setores produtivos e de sua importância na responsabilidade compartilhada de forma a integrar a cadeia e propiciar a simbiose industrial das embalagens de agrotóxicos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica é composta por três temas: Logística Reversa, legislações relativas à reciclagem de agrotóxicos, com destaque para a responsabilidade compartilhada, e o surgimento do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV). Dessa maneira, será identificado como foi efetivada e como funciona a rede de retorno das embalagens vazias de agrotóxicos no estado do Mato Grosso.



2.1 LOGÍSTICA REVERSA

A Logística Reversa é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, ou seja, é um agente ativo no processo de reciclagem dos produtos, além disso, agrega valores de recursos de reputação, como: econômico e ecológico (LEITE, 2003).

Para Benck e Duarte (2007), a Logística Reversa pode ser entendida como um meio de contribuição positiva para preservar o meio ambiente, pois o retorno de mercadorias viabiliza a reforma e a reciclagem que renova o ciclo de vida do produto.

Atividades de remanufatura e recondicionamento também podem ser incluídas na definição de Logística Reversa. Rogers e Tibben-Lembke (1998) afirmam que esse processo é mais do que a reutilização e reciclagem de materiais de embalagem. A iniciativa de redesenhar a embalagem para usar menos material, ou reduzir a energia ou a poluição de transporte são atividades importantes, mas que estão melhor definidas no campo da logística "verde". Se não houver bens ou materiais enviados "para trás", a atividade não será provavelmente uma atividade de Logística Reversa. Esta também inclui processamento de devolução de mercadoria devido a avarias, inventário sazonal, reabastecimento e excesso de estoque. Também inclui programas de reciclagem, materiais perigosos, obsoleto e recuperação de ativos.

De acordo com Bernon e Cullen (2007) e Cullen et al. (2010), muitos gestores somente se preocupam com a Logística Reversa a partir do momento em que os resíduos são gerados e necessitam ser encaminhados para a reciclagem ou disposição final ambientalmente correta, reduzindo-se os impactos econômicos, sociais e ecológicos, e alcançando o desenvolvimento sustentável. Estudos de Macedo et al. (2015) afirmam que uma das variáveis mais importantes é a conscientização do produtor para realizar a correta destinação dos resíduos, lavagem adequada da embalagem para o início do processo de Logística Reversa assim garantindo a simbiose industrial do material a ser reciclado.

2.2 BRASIL COMO REFERÊNCIA MUNDIAL NO QUESITO SUSTENTABILIDADE DO AGRONEGÓCIO

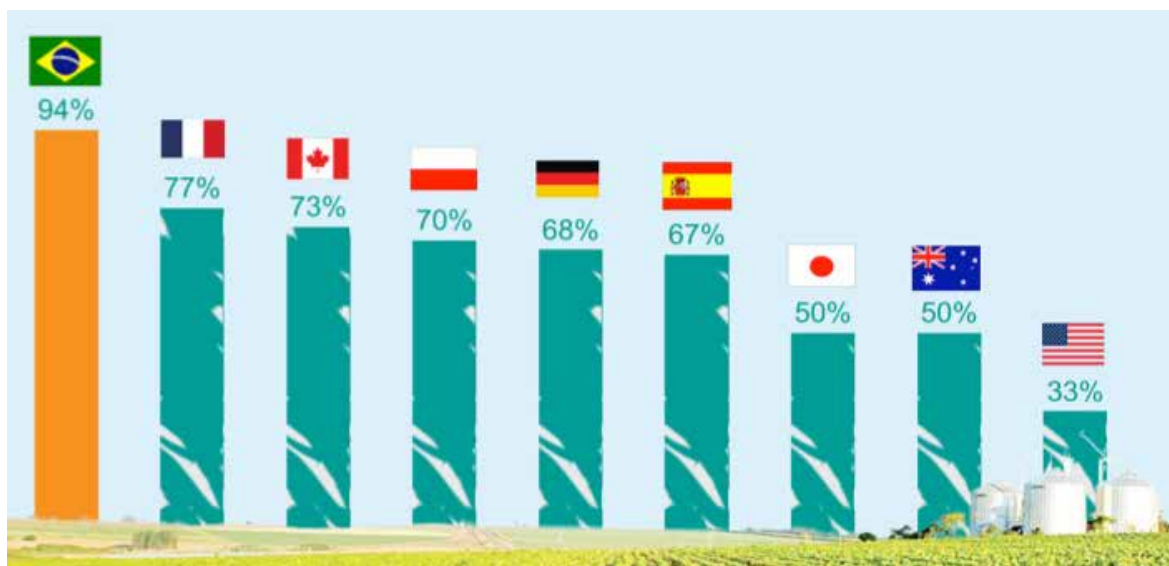
O InpEV (2013b) afirma que, atualmente, o Brasil é referência na Logística Reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, sendo que 94% das embalagens plásticas primárias (aquelas que entram em contato direto com o produto) são retiradas do campo e enviadas para a destinação ambientalmente correta e 80% do total das embalagens comercializadas são destinadas. Na Alemanha, o índice de recolhimento é de 68%, enquanto a França e o Japão recolhem cerca de 50%. Nos Estados Unidos, a taxa de recolhimento é bem mais modesta: 33% (Figura 1). Vale a pena destacar que alguns países não utilizam mais as embalagens convencionais



para distribuição de seus produtos e sim o sistema a granel. Nesse sentido, o Brasil, por mais que esteja se empenhando em viabilizar a Logística Reversa, não está na vanguarda e, sim, reproduzindo processos obsoletos.

Para Layargues (2002), a reciclagem como um discurso ecológico oficial não deve ser argumento para se manter práticas produtivas predatórias e envolver a sociedade a replicar atitudes comportamentais; é essencial o desenvolvimento de uma prática reflexiva sobre as consequências em longo prazo desse processo como um todo. A reciclagem das embalagens dos agrotóxicos não é a solução dos problemas ambientais para o campo e mesa, é apenas uma das partes dessa complexidade em produzir alimentos em escala.

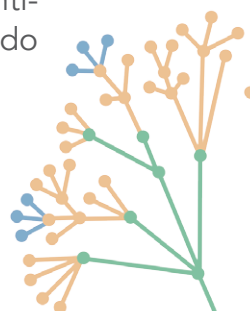
Figura 1 – Sistema Campo Limpo: referência mundial. Embalagens plásticas primárias corretamente destinadas por país



Fonte: inpEV (2013).

A Logística Reversa de embalagens de agrotóxicos, chamada de Sistema Campo Limpo, alcançou resultados expressivos. Apenas entre janeiro e outubro de 2011 o índice da destinação ambientalmente correta de embalagens cresceu 11% em relação ao mesmo período do ano anterior, com o recolhimento de mais de 29 mil toneladas do material e previsão de atingir 34 mil toneladas até o final do ano. Pode-se perceber na Figura 2 que nos primeiros três anos o retorno das embalagens quase duplicou e o crescimento em diante foi relevante. Isso mostra que a rede está consolidada e o sistema está integrado e harmônico em todo o País.

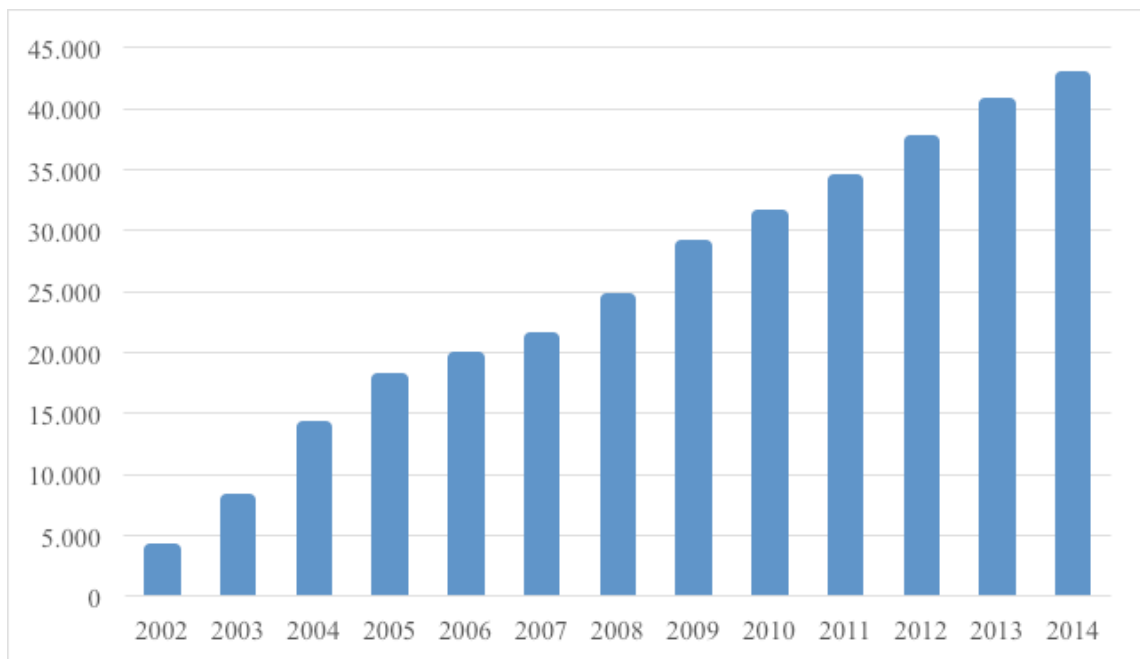
Estudos de Oliveira et al. (2014) indicam que o sucesso da Logística Reversa das embalagens se dá por eficiência e colaboração mútua na cadeia (indústria, revendedores, compradores), a regulamentação legal de caráter punitivo e a conscientização dos produtores sobre os impactos dos resíduos no meio ambiente, zelando sobre a saúde dos atores envolvidos na região.



O Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal – Sindiveg (2014) aponta que o grande vilão do Sistema Campo Limpo são os defensivos que entram no País de forma ilícita, por meio de contrabando de países vizinhos, pela chegada ilegal, não possuindo nota fiscal e que não terão uma destinação adequada. Essas embalagens frequentemente são enterradas pelos agricultores, formando cemitérios clandestinos de embalagens de agrotóxicos, atingindo o lençol freático da região, contaminando fontes e rios e colocando em risco o meio ambiente. O balanço da campanha contra defensivos ilegais 2013 afirma que as apreensões totalizaram 34,6 t, representando um incremento de 166%, se comparado a 2012, quando 13 t foram apreendidas. Desse total, mais de 18 t foram apreendidas no estado do Rio Grande do Sul, seguido por São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná.

Desde a criação do inpev no ano de 2002 até o ano de 2013, a quantidade de embalagens recuperadas foi crescente. Percebe-se que, a cada ano, a rede de Logística Reversa consegue ser melhor que no ano anterior e superar as expectativas.

Figura 2 – Evolução do total de embalagens (t) destinadas no período de 2002 até 2014 no Brasil



Fonte: Inpev (2013), adaptada pelos autores.

3 METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como exploratório descritivo, quanto aos fins, visando identificar os fatos que viabilizaram a responsabilidade compartilhada que efetivou a Logística Reversa. Esse tipo de pesquisa pode ser entendido como um estudo de caso, sendo realizada, após a coleta de dados, uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes em uma empresa, sistema de produção ou produto.



Gil (1991) afirma que a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos que estimulem a compreensão; o processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo. Esse tipo de pesquisa pode ser entendido como um estudo de caso onde, após a coleta de dados, é realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes em uma empresa, sistema de produção ou produto.

A coleta de dados foi obtida a partir de visita técnica à unidade de Cuiabá (MT) no mês de junho de 2014 com entrevista em profundidade com o gestor da unidade; utilizou-se um roteiro previamente elaborado. Houve acesso a documentos da empresa com dados sobre o processo de responsabilidade compartilhada desse sistema e a informações sobre as fontes oficiais que apresentam complementos de informação. A coleta de dados é a forma de como se obtêm os dados necessários para responder ao problema (VERGARA, 2005). Assim, os meios utilizados para a investigação dos dados foram: pesquisa de campo, bibliográfica, documental, observação direta e entrevista em profundidade.

Para Günther (2006), o ponto forte da observação é o realismo da situação estudada que fornece um indicador do nível em que as indagações estão, para, a partir dessa análise, estruturarem posteriores e complementares entrevistas. Os dados secundários foram obtidos em sites oficiais de órgãos como o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV).

A análise dos dados foi feita por meio de estatística descritiva básica e análise de conteúdo. Assim, a estatística se apresenta como sendo um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento, e optou-se pela técnica de análise de conteúdo pela clareza dos processos e pela forma gradual de imersão ao tema.

Segundo Bardin (2009), descrever a história da análise de conteúdo é essencialmente referenciar as diligências que nos Estados Unidos marcaram o desenvolvimento de um instrumento de análise de comunicações; é seguir passo a passo o crescimento quantitativo e a diversificação qualitativa dos estudos empíricos apoiados na utilização de uma das técnicas classificadas sob a designação genérica de análise de conteúdo; é observar a posterior os aperfeiçoamentos materiais e as aplicações abusivas de uma prática que funciona há mais de meio século (BARDIN, 2009). A autora afirma que nem todo material de análise é susceptível de dar lugar a uma amostragem e, nesse caso, mais vale abstermo-nos e reduzir o próprio universo (e, portanto, o alcance da análise) se este for demasiado importante. A Figura 3 apresenta uma esquematização de como foi realizada a pesquisa.

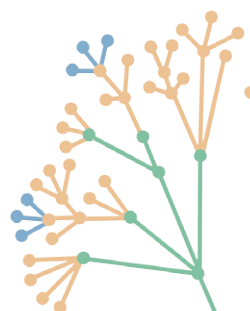
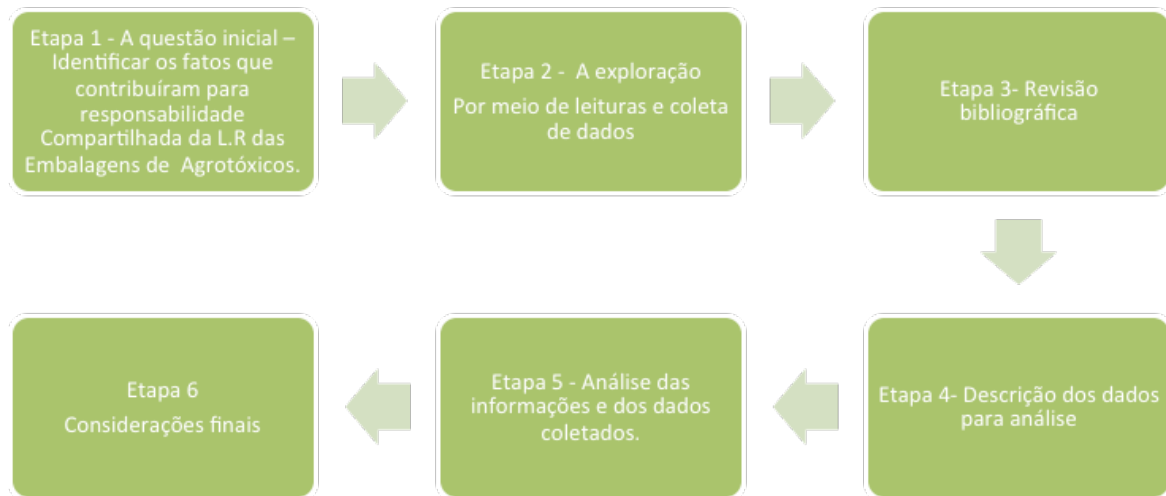


Figura 3 – Esquemática das etapas realizadas na pesquisa



Fonte: Elaborada pelos autores

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo do presente artigo é identificar os fatores que contribuíram para efetivar a construção de uma rede de responsabilidade compartilhada na Logística Reversa das embalagens de agrotóxicos. A ação pública interventora e o poder do Estado em legislar, em alguns casos não garante o efetivo cumprimento da legislação, demandando instrumentos de comando e controle, entre outros mecanismos para assegurar a saúde pública e a segurança sanitária e ambiental da população. No estado de Mato Grosso foi construído um círculo virtuoso e sinérgico no qual fortaleceu o ciclo fechado para a cadeia produtiva das embalagens de agrotóxicos. Assim, serão evidenciados cada ator que compõe esse processo e como essa dinâmica se estabeleceu. Entre os atores, têm-se agricultores, empresários, poder público, legisladores, políticos e sociedade civil organizada.

4.1 LEGISLAÇÕES RELATIVAS À RECICLAGEM DE AGROTÓXICOS QUE DETERMINAM A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos e o maior consumidor mundial de agrotóxicos. Resumo executivo dos impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente nos municípios do "interior" de Mato Grosso, Brasil (PIGNATI et al., 2013). Para proteger o meio ambiente e a saúde humana desses agroquímicos, houve no Brasil a necessidade de legislação específica diante do novo contexto de produtividade.

No ano de 1989 surgiu a Lei n. 7.802/89 que rege o processo de registro do produto agrotóxico, regulamentada pelo Decreto n. 4.074/02 e atua como o referencial legal mais importante quando se trata de agrotóxicos.



Após oito anos, a degradação ambiental proveniente dos agrotóxicos foi percebida na comunidade rural pelos atores principais que utilizam esse veneno: agricultores e seus familiares. Ferrer Silva (2012, p. 102) afirma que:

Em 1997 Mato Grosso foi pioneiro no programa de retorno das embalagens. Demanda que surgiu nas mesas dos técnicos da Sema que recebiam reclamações, cartas e telefonemas de agricultores e pecuaristas informando da mortandade de animais na região. Os laboratórios que fabricam os produtos foram chamados a se reunir com os técnicos e a primeira das iniciativas foi buscar recuperar a embalagem, que atualmente realimenta outras indústrias, como matéria-prima.

Usando como parâmetro a experiência adquirida em 1994 com um projeto-piloto para o recebimento de embalagens vazias, realizado pela Associação Nacional de Defesa Vegetal – Andef, em Guariba (SP), foi criada a Lei Federal n. 9.974/00 que altera a Lei n. 7.802/89. A indústria participou da discussão dessa lei, a qual é de autoria do senador Jonas Pinheiro, que, pensada de maneira inteligente, distribui responsabilidades entre os atores envolvidos, ou seja, agricultor, fabricante, sistema de comercialização, e ainda envolve o poder público (INPEV, 2014), sendo que o não cumprimento das obrigações previstas na nova legislação poderá implicar em repreensões previstas na lei de crimes ambientais (Lei 9.605, de 13/02/98), como multas e até pena de prisão.

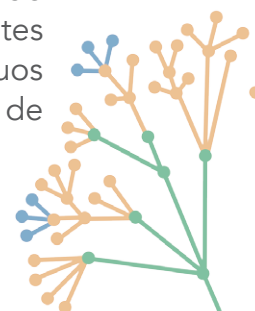
Para indução de responsabilidade dos envolvidos no processo, existe uma cláusula bem clara para os agricultores:

“§ 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 registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente” (BRASIL. Lei 9.974, de 06/06/2000).

Essa mesma legislação reporta a responsabilidade também aos comerciantes e fabricantes, conforme segue:

“§ 5º As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitários ambientais competentes” (BRASIL. Lei 9.974, de 06/06/2000).

A Lei n. 12.305, de agosto de 2010, refere-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que oficializou a responsabilidade compartilhada de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos. A cada setor foram atribuídos diferentes papéis, a fim de solucionar ou mitigar os problemas relacionados aos resíduos sólidos. O objetivo da responsabilidade compartilhada é reduzir a produção de



resíduos sólidos e o desperdício de material, além da redução da poluição e danos ambientais. Visa também o estímulo ao desenvolvimento de mercados, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Entre as ferramentas que a legislação disponibiliza para auxiliar o gerenciamento dos resíduos sólidos está a Logística Reversa, sendo caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios, com a finalidade de viabilizar a reintegração dos resíduos no ciclo produtivo.

No caso dos defensivos agrícolas, embora a PNRS contemple também o setor, uma legislação anterior – a Lei 9.974, do ano 2000 – já havia regulamentado a destinação das embalagens vazias, impulsionando a criação do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inpEV. Por isso, o instituto teve grande importância nas discussões que levaram à sistematização da PNRS, sendo que o Sistema Campo Limpo serviu de exemplo de Logística Reversa que tem na base a responsabilidade compartilhada entre todos os envolvidos (INPEV, 2014).

4.2 CRIAÇÃO DO INPEV

Apesar da legislação determinar a obrigação do agricultor em devolver as embalagens pós-consumo, ela não determina como será aplicada. Sem alternativas, o agricultor valia-se de prerrogativas como enterrá-las, queimá-las e até descartá-las em rios ou na própria lavoura, colocando em risco o meio ambiente. E também havia quem reutilizasse as embalagens para transportar água e alimentos, atentando, assim, contra a própria saúde (INPEV, 2013a). Isso porque até o ano 2000 não existia ainda nenhuma entidade que viabilizasse o processo de devolução das embalagens.

Nesse contexto inicia-se a história do inpEV no dia 14 de dezembro de 2001, tendo como associadas sete entidades representativas do setor agrícola e 27 empresas. No ano de 2002 partiu a ação efetiva, pois promoveu programas de reuniões em vários estados do País para uniformizar entendimentos sobre a legislação com diversos atores. Essa organização responde pela gestão do chamado Sistema Campo Limpo e está presente em todas as 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 desenvolver campanhas e materiais educativos, em especial visando estimular a realização da trílice lavagem e a devolução das embalagens vazias pelos agricultores. Mas também foi além, transformando-se em disseminador da mensagem sobre a importância da preservação ambiental, causa maior onde se insere a correta destinação das embalagens vazias de defensivos agrícolas, foco do instituto (INPEV, 2013a).

O Sistema Campo Limpo ganhou destaque na publicação “Gestão Sustentável da Agricultura”, lançada em 2013 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A rede é composta por quatro grupos sendo: fabricantes, comércio, poder público e os agricultores, conforme apresentado na Figura 4.

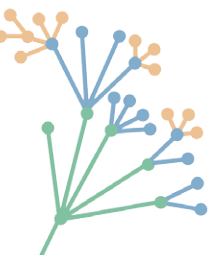


Figura 4 – Responsabilidade Compartilhada Sistema inpEV

<i>Fabricantes</i>	<i>Setor de comercialização</i>	<i>Poder público: Municipal, Estadual e Federal</i>	<i>Agricultor</i>
Indicação do local para a devolução na NF de venda.			
Gestão de Unidades de Recebimento. Emissão de comprovantes de devolução.			
Conscientização e Educação.			
		Fiscalização e licenciamento.	
Destino final.			Lavagem e devolução no local indicado.

Fonte: Memória inpEV (INPEV, 2014).

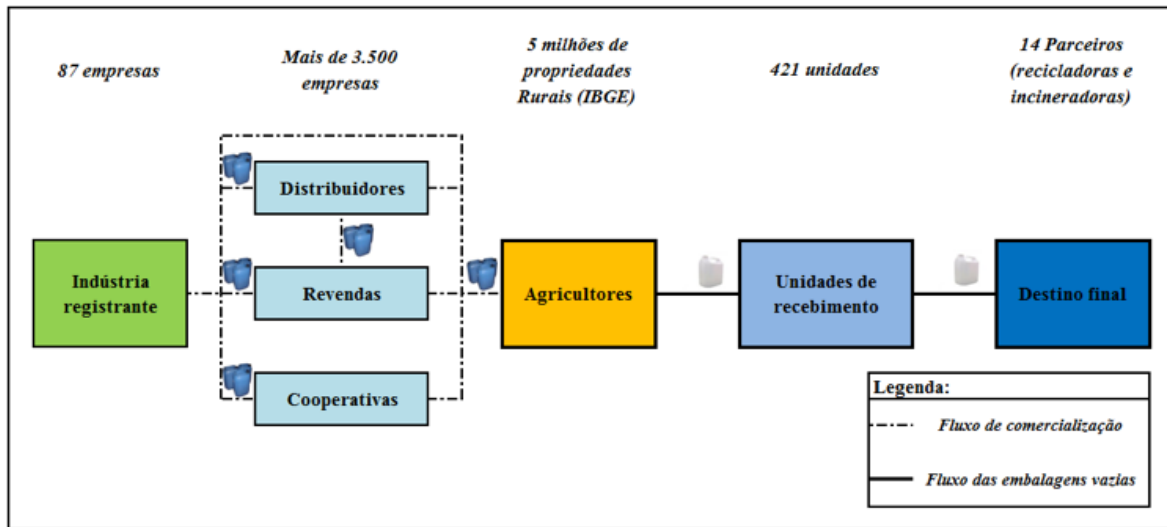
Hoje o quadro associativo do instituto é composto por mais de 90 empresas fabricantes de defensivos agrícolas do Brasil e 10 entidades do setor. O sistema integra mais de 3.500 distribuidores e cooperativas organizadas em mais de 267 associações, 14 parceiros recicladores e incineradores, além de milhões de agricultores em todo o Brasil. Com o apoio do poder público, esse conjunto de atores desenvolveu o modelo de Logística Reversa de embalagens vazias de produtos fitossanitários que é referência no mundo. O inpEV segue colaborando para que cada elo da cadeia do sistema agrícola atue com cada vez mais responsabilidade e consciência do papel a cumprir, em benefício do meio ambiente.

O agricultor, ao comprar o produto, recebe na nota fiscal o local indicado pelas revendas e cooperativas para devolução. Após o uso, faz a tríplice lavagem e devolve no posto de recebimento indicado. Nesse processo, o usuário é obrigado a devolver para reciclagem toda a quantidade de resíduo comprado. A embalagem, na central de recebimento, é separada entre lavadas e não lavadas e também por tipo de material, enviadas então para o destino final que será reciclagem ou incineração, conforme ilustrado na Figura 5, que descreve o fluxo do Sistema inpEV.

O Sistema Campo Limpo emprega mais de 2.500 pessoas, de forma direta, que são os colaboradores que trabalham na sede e nas regionais das unidades de recebimento, e de forma indireta que são representados pelos trabalhadores das empresas envolvidas que trabalham em áreas especializadas como de incineração, reciclagem, transporte e logística das embalagens. (INPEV, 2016).



Figura 5 – Fluxo do Sistema inpEV



Fonte: Memória inpEV (INPEV, 2014).

Na análise dos resultados foi identificado que houve um desenvolvimento na reciclagem, sendo reflexo do sistema de redes que foi viabilizado por meio do inpEV, mas antes já determinado na Lei n. 9.974/00.

4.3 MATO GROSSO COMO DESTAQUE NO BRASIL

Em nível estadual, Mato Grosso, conhecido pela produtividade de grãos, esteve sempre à frente dos outros estados. No ano de 2014, o estado representou 23,10% das embalagens de agrotóxicos que foram descartadas corretamente no País (INPEV, 2016). Nesse ano os estados que mais reciclaram foram: Mato Grosso com 9.852.227 t, Paraná com 5.367.256 t e São Paulo com 4.815.500 t. Na Figura 6 pode-se perceber que as regiões que mais reciclam são o Centro-Oeste, Sudeste e Sul, entretanto, as regiões Norte e Nordeste não apresentaram um quantitativo significativo de embalagens devolvidas.



Figura 6 – Destinação Final – Acumulado Janeiro a Dezembro 2014 por Estado



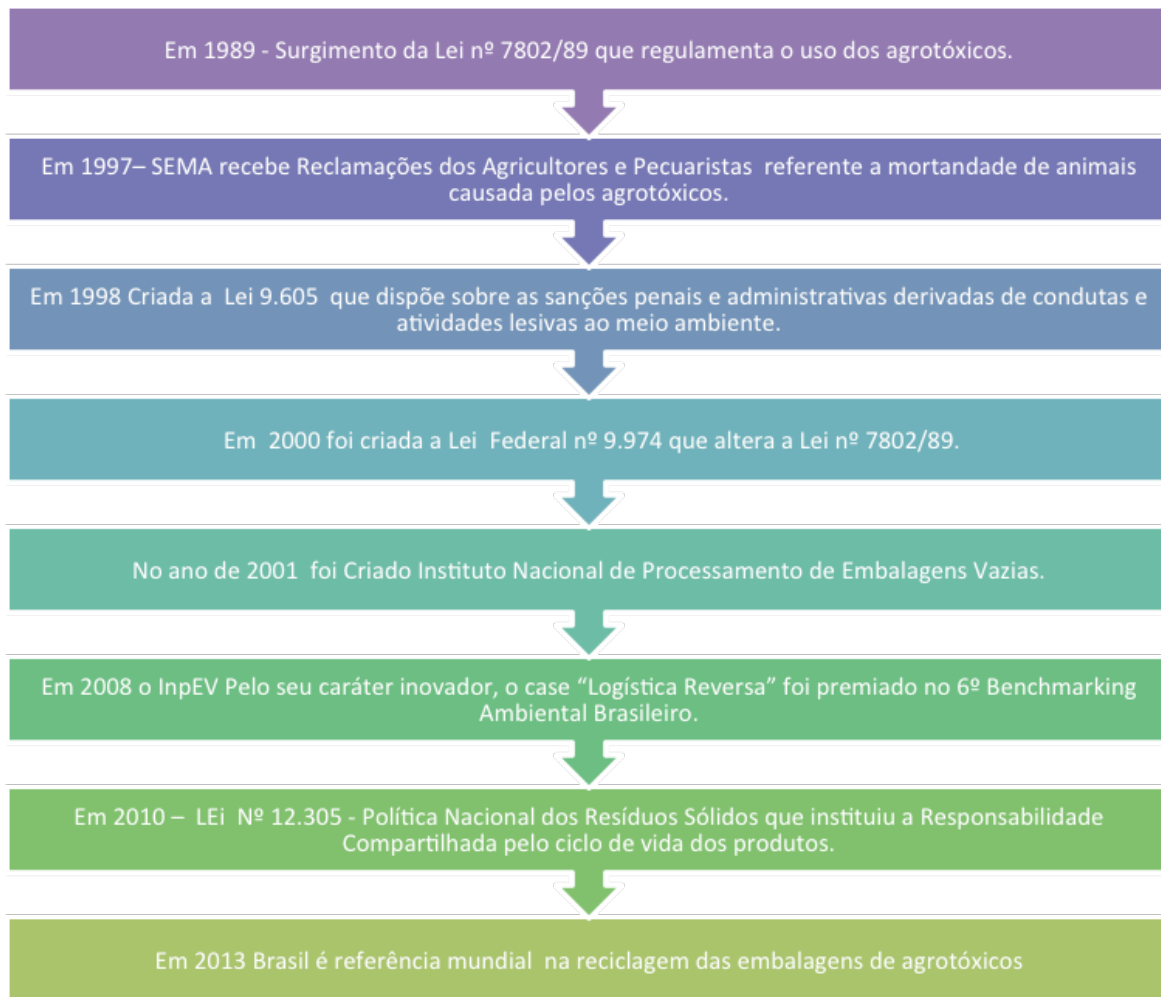
Fonte: inpEV (2014), adaptada pelo autores.

A liderança do estado de Mato Grosso em descarte de embalagens pode ser justificada pelo fato deste ser o maior consumidor de agrotóxicos do País. De acordo com o Relatório de Comercialização de Agrotóxicos divulgado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, em 2014 foram vendidas 91.290,46 toneladas de ingrediente ativo (IA) no estado (IBAMA, 2016). Na região Centro-Oeste funciona uma das 14 recicladoras parceiras do inpEV, uma indústria de fabricação de dutos corrugados localizada no município de Cuiabá – MT.

Para melhor compreensão, foram esquematizados os fatos estudados neste trabalho (Figura 7). Pode-se identificar que após a criação do inpEV houve a efetivação das leis que até então não eram praticadas. A conclusão do trabalho feito pelo Instituto deu origem a diversos prêmios e o reconhecimento do País como o maior reciclador das embalagens vazias dos defensivos agrícolas.



Figura 7 – Recorte histórico dos principais fatos que contribuíram para a responsabilidade compartilhada na Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos e os resultados do Sistema Campo Limpo.



Fonte: Elaborada pelos autores.

4.4 INDÚSTRIA RECICLADORA EM MATO GROSSO

Para complemento do estudo, houve visita técnica a uma indústria plástica recicladora de Cuiabá e a única no estado de Mato Grosso que utiliza as embalagens de agrotóxicos como matéria-prima na produção de eletrodutos, drenos e polímeros de plástico reciclado. No período compreendido entre 2003 e 2011, retirou da natureza cerca de 24 mil toneladas de embalagens de defensivos agrícolas.

O objetivo da indústria pesquisada é processar as embalagens fitossanitárias plásticas de diversos estados brasileiros, principalmente dos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, transformando-as em matéria-prima para a produção de diversos tipos de produtos derivados do plástico.

No contexto operacional, durante a visita técnica, em junho de 2014, foi declarado pelo gerente que no início das operações, no ano de 2003, a indústria contava com 20 colaboradores e fabricava a matéria-prima, o polietileno de alta densida-



de (Pead), que era vendido a outras empresas que terminavam a transformação. Hoje, 11 anos depois, a empresa conta com mais de 110 funcionários e, além da produção de Pead, produz também dutos, eletrodutos e drenos. Atualmente, a produção de Pead é aproximadamente o dobro da demanda da própria empresa, que é de 200 t/mês. Uma das metas da empresa é aumentar a produção de dutos, eletrodutos e drenos, que possuem um maior valor agregado. No aspecto social há preocupação com a saúde e bem-estar dos seus colaboradores, uso de EPIs de segurança, 14º salário que provém dos lucros da empresa e também plano de saúde para todos os empregados de forma equivalente para homens, mulheres, entre eles imigrantes haitianos.

A coleta dos plásticos é feita pelo inpEV, vale ressaltar que essa instituição não recebe recurso governamental, no entanto, custeia toda a logística do processo.

A empresa está enquadrada no Programa de Produção mais Limpa, pois reúsa 100% da água utilizada no processo industrial através da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), ou seja, o ciclo da água é fechado dentro da indústria. No âmbito socioambiental, as principais certificações são: o selo de carbono neutro e a ISO 9001 (em processo de certificação), recicla 100% da água usada na lavagem das embalagens vazias. De acordo com o Centro das Indústrias Produtoras e Exportadoras de Madeira do Estado de Mato Grosso – Cipem (2014), a empresa fez uma parceria com o Instituto Ação Verde, uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) que fez o plantio de mais de 7.000 mudas de árvores às margens do Rio Cuiabá.

No momento em que cada ator que compõe ou interage com a cadeia produtiva do agronegócio assume sua parcela de responsabilidade, a formatação do ciclo fechado da Logística Reversa foi se fortalecendo e consolidando em prol da mitigação dos impactos ambientais causados pelo resíduo sólido. Compreende-se como ciclo fechado o retorno do resíduo para a cadeia produtiva, isto é, o aproveitamento dos resíduos que se transformam em matéria-prima secundária. Vale ressaltar que os resíduos visíveis do agronegócio são trabalhados no sentido de minimizar as externalidades, contudo não há muito o que se comemorar, no sentido em que todas essas embalagens tiveram seus agroquímicos lançados diariamente no solo das áreas agricultáveis do estado de Mato Grosso.

A importância do presente artigo consiste em despertar outros setores para a possibilidade de estruturar ciclos fechados para as cadeias produtivas. Porém, fica o alerta em se regulamentar e acompanhar o uso excessivo de agroquímico em especial em um estado que possui três biomas e áreas de ecótonos que abrigam milhares de espécies endêmicas e de uma sensibilidade ambiental ímpar.

Em relação à limitação da pesquisa referencia-se à metodologia utilizada, estudo de caso, sendo que apenas uma das quatorze recicladoras parceiras do inpEV foi estudada. Obteve-se densa quantidade qualitativa de informações, no entanto, não configura um consenso interpretativo refletindo a realidade dos outros estados e das outras recicladoras. A pesquisa oferece elementos e subsídios para pesquisas futuras.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários são os desafios a serem superados e muito tem se falado sobre o grande problema das embalagens na etapa pós-consumo, e a promulgação da PNRS no Brasil, em 2010, já direcionava para uma expectativa de mudança. Atualmente, pode-se esperar pelas atuais medidas governamentais a responsabilidade da indústria quanto à correta destinação dos resíduos gerados por seus produtos, mesmo depois que foram utilizados por seus respectivos consumidores, como ocorre na União Europeia e em diversos estados dos Estados Unidos.

Com a análise do panorama da evolução da reciclagem no País contrapondo os índices dos estados que lideram a Logística Reversa do setor, percebe-se que quando há regulamentação e conscientização dos atores de um determinado ciclo de produto, como ocorre com as embalagens de agrotóxicos, é possível que o modelo seja replicado para outros setores da indústria, a fim de minimizar o impacto ambiental e obter diferencial competitivo pela utilização de diretrizes de boas práticas de gestão.

Conclui-se que a responsabilidade compartilhada entre indústria-empresários, poder público, legisladores, políticos e sociedade em geral, agricultores e consumidores é um excelente modelo para migrar para outros setores produtivos viabilizarem o ciclo fechado para os resíduos sólidos. Nesse contexto, percebeu-se, por meio da pesquisa, que o Brasil, como potência produtiva, consumidora e geradora de resíduos sólidos, pode utilizar o modelo-base deste estudo, considerado um caso de sucesso em termos de Logística Reversa no País, que de forma gradual atingiu níveis altos de excelência.

O exemplo replicado de responsabilidade compartilhada dos resíduos sólidos gerados pelos produtos, mesmo após o consumo, representa afirmativa das diretrizes de boas práticas de gestão em seus planejamentos estratégicos e de sustentabilidade. Esta pesquisa abre diversas possibilidades de estudos futuros, como a cadeia interorganizacional que move a Logística Reversa de metais como o alumínio e o cobre, entre outros que possuem um ciclo contínuo e os impactantes resíduos plásticos, hospitalares, óleos e da construção civil que se acumulam no meio ambiente.

Ao assumir a responsabilidade inerente de cada elemento que interage na cadeia produtiva do agronegócio, fortaleceu e viabilizou a formatação do ciclo fechado para as embalagens de agroquímicos. No entanto, ter consciência de que 200 toneladas de embalagens são processadas ao mês leva a refletir sobre qual ambiente e sobre que impacto deixam-se para as futuras gerações. O estado de Mato Grosso possui rica bacia hidrográfica, aquíferos, abriga o Pantanal, Cerrado (hoje possui menos de 20% de sua área), Amazônia e região do Araguaia. É relevante despertar a comunidade científica e pressionar os legisladores para novos olhares em prol da sustentabilidade para uma visão sistêmica de longo prazo, de forma a gerar leis e instrumentos de gestão ambiental públicos que possam realmente



mitigar os impactos da produção de *commodities* em série no ambiente. Tal alerta não inviabiliza a estrutura de fortalecer a responsabilidade compartilhada de agentes públicos e privados.

REFERÊNCIAS

ANDEF. **Sistema Campo Limpo**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.andef.com.br/sustentabilidade/sistema-campo-limpo>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BENCK, C.; 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.

BERNON, M.; CULLEN, J. An integrated approach to managing reverse logistics. **International Journal of Logistics: research and applications**, v. 10, (2007), p. 41-56.

BRASIL. **Lei n. 9.974**, de junho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 02 set. 2014.

_____. **Lei n. 7.802**, de julho de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm>. Acesso em: 18 mai. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Responsabilidade Compartilhada**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/item/9339-responsabilidade-compartilhada>>. Acesso em: 01 ago. 2014.

_____. Programa Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei 12.305 e 7.404**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

EMBRAPA. **Dados Econômicos**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 19 mai. 2016.

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



GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-210, mai/jun 2006.

IBAMA. **Relatórios de Comercialização de Agrotóxicos – Boletim Anual de Produção, Importação, Exportação e Vendas de Agrotóxicos no Brasil**. 2016. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

INPEV. **Nossa História**. 2013a. São Paulo. Disponível em: <<http://www.memoriainpev.org.br/historia.php>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

_____. **Relatório de Sustentabilidade**. 2013b. São Paulo. Disponível em: <http://relatoweb.com.br/inpev/2013/pdf/RS2013inpEV_PT.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2014.

_____. **Destinação Final**. 2014. São Paulo. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/Sistemas/Estatisticas/apresentacao-dezembro-2014.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

_____. **Responsabilidade Social**. 2016. São Paulo. Disponível em: <<http://www.memoriainpev.org.br/historia.php>>. Acesso em: 19 mai. 2016.

LAYARGUES, P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. LOUREIRO, F.; LAYARGUES, P.; CASTRO, R. (Org.) **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002, 179-220.

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

MACEDO, L. R. et al. Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos na Associação das Revendas de Defensivos Agrícolas da Região Centro do Estado do Rio Grande do Sul (Ardec). **Espacios**, v. 36, n. 18, 2015.

OLIVEIRA, A. L. R.; CAMARGO, S. G. C. Logística Reversa de embalagens de agroquímicos: identificação dos determinantes de sucesso. **Interciencia**, v. 39, n. 11, p. 780-787, 2014.

PIGNATI, W. A. et al. **Resumo executivo dos impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente nos municípios do "interior" de Mato Grosso, Brasil**. Cuiabá, 2013.



ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: reverse logistics trends and practices**. University of Nevada, Reno. Center for Logistics Management – Reno – Nevada, 1998.

SILVA, I. A. F. **Inovação Sustentável do Estado de Mato Grosso: setores de alimentos e madeireiro (1970-2012)**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2012.

SINDIVEG. **Balanco Campanha contra Defensivos Ilegais 2013**. Disponível em: <http://www.sindiveg.org.br/docs/Balanco_2013_Campanha_contra_Defensivos_Agricolas_Ilegais_Jan14.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2014.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Editora Atlas, 2005.