



Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos: O Caso de uma Cooperativa Agroindustrial

Daiane Johann, Julio Cesar Ferro de Guimarães,
Eliana Andréa Severo, Nagila de Moura Duarte

RESUMO

A atividade agrícola gera resíduos sólidos, dentre os quais se destaca as embalagens de agrotóxicos. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos. O estudo tem caráter qualitativo, com dados quantitativos, de natureza descritiva, mediante um estudo de caso, em uma cooperativa agroindustrial. A coleta de dados realizou-se por meio de entrevista semiestruturada e de dados secundários com a análise de documentos, posteriormente aplicou-se um questionário aos produtores cooperativados. A partir da identificação do papel da cooperativa e analisada a percepção de seus associados em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos, é possível afirmar que o modelo adotado pela cooperativa é eficiente e traz resultados positivos. A principal contribuição desse estudo reside na descrição de um fluxo o qual poderá ser utilizado por outras cooperativas e agentes do processo de logística reversa de embalagens de agrotóxicos. Para o sucesso da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos é fundamental que a responsabilidade seja compartilhada. A destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos.

Palavras-chave

Logística reversa; Embalagens de agrotóxicos; Práticas ambientais; Cooperativa Agroindustrial.

1 INTRODUÇÃO

As organizações encontram-se um período de grandes mudanças e inovações tecnológicas, resultados da globalização e da competitividade acirrada nos mercados. A sociedade exerce uma pressão sobre as organizações, para que estas sejam social e ambientalmente responsáveis. Mudanças sociais consideráveis evidenciam uma grande alteração no contexto organizacional, pode-se destacar que as organizações são concebidas como estruturas altamente diferenciadas e complexas, inseridas em campos de interesses diversos e amplos, aonde as mudanças em seus processos produtivos e nos serviços aos clientes, vêm ocorrendo com maior intensidade, gerando uma nova dinâmica. Neste cenário, com mercados altamente competitivos, consumo crescente, alta variedade de modelos, inovações frequentes, ciclo de produtos cada vez menores, exigências ambientais, o dinamismo empresarial associado à globalização, tende a reduzir o ciclo de vida dos produtos tornando-os descartáveis de forma cada vez mais rápida (GUARNIERI et al., 2006; GUARNIERI, 2011).

A logística é entendida como o gerenciamento do fluxo de materiais e informações do seu ponto de aquisição, ou seja, é a gestão do processo desde a origem do produto até seu ponto de consumo (FARIA; COSTA, 2005). No entanto, existe uma preocupação relacionada ao fluxo reverso, que inclui o ponto de consumo até o ponto de origem. O conceito de Logística Reversa (LR) passa a ser imprescindível e torna-se responsável pelo planejamento, operação e controle



dos fluxos reversos de diversas naturezas, produtos acabados e suas respectivas informações, possibilitando um ciclo que parte do consumidor e chega novamente no fornecedor (VAN HOEK, 1999; FLEISCHMANN et al., 2000; FLEISCHMANN et al., 2001; LACERDA, 2003; LU; BOSTEL, 2007; LEITE, 2009; ILGIN; GUPTA, 2010).

No processo de produção e logística, destaca-se que as práticas ambientais são implementadas para minimizar os impactos ambientais, para que os recursos naturais não sejam extintos. Diversas são as práticas ambientais, dentre as quais se destaca a logística reversa, que visa o retorno de produtos, reuso de materiais e descarte adequado de produtos e materiais (BUENO et al., 2015). Entrando no contexto das práticas ambientais ocorreu o aumento da fiscalização por parte das autoridades, as organizações estão suscetíveis na busca pela redução de resíduos dos seus produtos, em que anteriormente a logística reversa não era vista como responsabilidade das organizações, o descarte pelos clientes era feito em qualquer lugar, podendo causar riscos ao meio ambiente, porém, devido às leis de gerenciamento de resíduos, o alto custo e os impactos ambientais, as organizações passaram a visualizar a logística reversa como uma vantagem competitiva (COUTO et al., 2011).

Partindo para o cenário agrícola, a grande produção de grãos para suprir o mercado consumidor vem aumentando (OLIVEIRA, 2012), com uma constante evolução, buscando diversificação quantitativa e qualitativa dos seus insumos e implementos, desenvolvendo novas tecnologias (STOPELLI; MAGALHÃES, 2005). O agronegócio é um dos principais setores propulsores da economia brasileira. A participação do agronegócio no PIB brasileiro no ano de 2015 foi de 23% no PIB nacional, frente os 21,4% em 2014, representando um aumento em relação ao ano anterior (BRASIL, 2015). Deste viés, é necessário destinar uma atenção ao caminho reverso em relação as perdas desse setor, uma vez que, o panorama agrícola se torna um dos ramos promissores no cenário econômico do país.

As organizações precisam buscar a melhoria contínua do gerenciamento do seu fluxo reverso, encontrando formas para reduzir suas perdas financeiras decorrentes do retorno desses bens, de forma a construir e preservar sua imagem corporativa, em que características como qualidade, pontualidade, entrega e recolhimento, ajudam a compor a percepção que o consumidor possui da imagem corporativa (LEITE, 2009). Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos de uma cooperativa agroindustrial e seus associados, bem como identificar o papel da cooperativa no processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo será apresentada a revisão bibliográfica sobre os conceitos que embasam a pesquisa, para que se compreenda melhor o seu objetivo de estudo. O referencial teórico foi dividido em dois principais temas: práticas ambientais e a logística reversa. A pesquisa bibliográfica ocorreu pela consulta na base de dados Scopus e no acesso à artigos e livros científicos.

2.1 Práticas ambientais

Com a degradação do meio ambiente, o consumo incontrolável dos recursos naturais, o crescimento demográfico, passou-se a exigir ações preventivas e corretivas mais severas, a chave do desenvolvimento sustentável é a educação que deve ser fornecida a todos os membros da sociedade, de tal maneira que cada um se beneficie de chances reais de se instruir ao longo



da vida (MAYOR, 1998).

As práticas ambientais podem ser definidas como práticas adotadas com o propósito de diminuir ou evitar os impactos ambientais, entre eles: consumo de recursos naturais e poluição do solo, ar e água. De acordo com Donaire (1999), a consideração ambiental pode proporcionar benefícios ao negócio, como:

- a) redução de custos em consequência do menor consumo de água, energia e outros recursos;
- b) economia de recursos devido à reciclagem de materiais;
- c) geração de lucro por meio do reaproveitamento de resíduos;
- d) descoberta de novas matérias-primas e processos de produção;
- e) venda de patentes de tecnologias de produção limpa, desenvolvidas pela empresa;
- f) melhoria da imagem da empresa e aumento das vendas, devido ao desenvolvimento de produtos ambientalmente favoráveis;
- g) possibilidade de entrada no mercado internacional, cada vez mais rígido em relação às restrições ambientais;
- h) maior facilidade de recebimento de financiamentos estrangeiros;
- i) maior aceitabilidade de acionistas que priorizam empresas ambientalmente responsáveis nos seus investimentos.

As organizações tendem a adotar práticas ambientais estimuladas pelas autoridades públicas, uma vez que os governos exercem o papel principal para a difusão da preservação ambiental. São os governos que definem as normas ambientais e os mecanismos reguladores para a conservação dos recursos naturais e da qualidade de vida (WILKINSON; HILL; GOLLAN, 2001; SEVERO et al., 2015).

A gestão ambiental tem o objetivo de reduzir e controlar os impactos gerados por determinada organização sobre o meio ambiente, visando o desenvolvimento sustentável (GUARNIERI, 2011). A gestão ambiental consiste em diretrizes e atividades administrativas e operacionais adotadas com o propósito de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, como a redução, eliminação ou prevenção dos impactos ambientais (BARBIERI, 2004).

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) representa uma mudança organizacional voluntária dentro das organizações, porém o mercado passa a exigir a sua utilização, a gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações (JOHANN, 2016). O SGA é uma ferramenta de gestão no sentido da melhoria contínua dos processos industriais e organizacionais, visando à otimização de serviços e produtos para atender a demandas de consumo e melhorar a utilização dos recursos naturais (KHANNA; ANTON, 2002).

De acordo com Khanna e Anton (2002), um sistema de gestão ambiental articula metas e objetivos em um conjunto de práticas ambientais, com a implantação desse sistema as organizações visam o melhoramento contínuo, proporcionando economias crescentes, conforme o sistema entra em funcionamento. A norma fundamental para a implementação de um SGA é a ISO 14000, pois especifica as exigências e apresenta os elementos principais da estrutura do sistema (ORECCHINI, 2000). A ISO 14000 é a norma que identifica os elementos constituintes de um SGA, que complementa a estrutura de gestão de uma organização, é uma norma voluntária que pode ser utilizada para a implantação de um SGA, seja para a busca de certificação ou simplesmente para declarar que possui um SGA implantado (LIMA, 2009).

No início da década de 1960 tiveram início os estudos sobre a análise do ciclo de vida (ACV), com a crise do petróleo, momento em que a sociedade passou a questionar-se sobre os limites da extração dos recursos naturais, ocasionalmente de recursos minerais e combustíveis fósseis. Após a crise do petróleo o interesse por estudos acerca da ACV enfraqueceu, porém, a



ACV ressurgiu na década de 1980, em decorrência do interesse crescente por questões relacionadas ao meio ambiente, e foram impulsionadas a partir da década de 1990, pela normatização proporcionada pela série de normas ISO 14040 (COLTRO et al., 2007).

A análise do ciclo de vida é um método utilizado para avaliar o impacto ambiental de bens e serviços, tendo como objetivo realizar uma avaliação adequada dos impactos ambientais em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a extração da matéria-prima até sua disposição final (SONNEMANN et al., 2005). O conceito de ciclo de vida estendeu-se para além de um simples método para comparar produtos, sendo visto atualmente como uma parte essencial para alcançar objetivos mais abrangentes, como por exemplo, a sustentabilidade (CURRAN, 1999). A ACV é uma ferramenta que auxilia na busca da melhoria contínua de desempenho ambiental (SONNEMANN et al., 2005).

O desenvolvimento sustentável pressupõe o envolvimento da organização com as questões do ciclo de vida dos seus produtos, que envolve desde a escolha de materiais a serem utilizados nos produtos e em suas embalagens e que sejam ambientalmente adequados. É necessário que esses produtos para atenderem questões de sustentabilidade estejam dentro da concepção do ecodesign, passando pela produção mais limpa que reduza consumo de materiais, energia e resíduos, pela distribuição que busque economizar combustível e reduzir a emissão de poluentes. Outros aspectos fundamentais no que se refere a sustentabilidade é focar no controle das cadeias de retorno do pós-venda e pós-consumo que atendam no mínimo as legislações aplicáveis e participe na conscientização do consumidor em seu papel dentro deste sistema sustentável (GARCIA, 2006). No contexto da necessidade do desenvolvimento sustentável, pautado por práticas ambientais e normatização emerge a Logística Reversa.

2.2. Logística reversa

Como atividade empresarial, a logística evoluiu a partir da Segunda Guerra Mundial, assumindo um papel importante no planejamento e controle de fluxo de materiais em toda sua cadeia. Os estudos iniciais da temática logística podem ser encontrados na literatura a partir da década de 1950, embora a logística tenha sido importante ao longo da história, foi a partir desse momento em que as empresas se tornaram mais sensíveis ao mercado, na busca por flexibilidade operacional e diversificação de produtos (LEITE, 2009). Entretanto, a logística pode ser considerada uma das mais antigas atividades humanas, em que a principal missão é disponibilizar os bens e serviços gerados pela sociedade, nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade em que são necessários aos utilizadores (LEITE, 2012).

A função principal da logística reversa é no sentido de reduzir a poluição do meio ambiente, os desperdícios de insumos, como também a reutilização e a reciclagem de produtos (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010). Destaca-se que os resultados da reciclagem são expressivos tanto no campo ambiental, como no econômico e social. No aspecto econômico a reciclagem contribui para a utilização mais racional dos recursos naturais e a reposição daqueles recursos que são passíveis de reaproveitamento, no âmbito social a contribuição por meio da geração de emprego e renda. Corroborando com a ideia Rogers e Tibben-Lembke (1999) explicam que visando a eficiente recuperação de produtos, o reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que instigam iniciativas e esforços para a implantação da logística reversa.

A atuação da logística reversa tem foco na reintrodução dos produtos ou matérias na cadeia de valor pelo ciclo produtivo (LACERDA, 2003). O fluxo do processo logístico reverso pode ser observado na Figura 1.

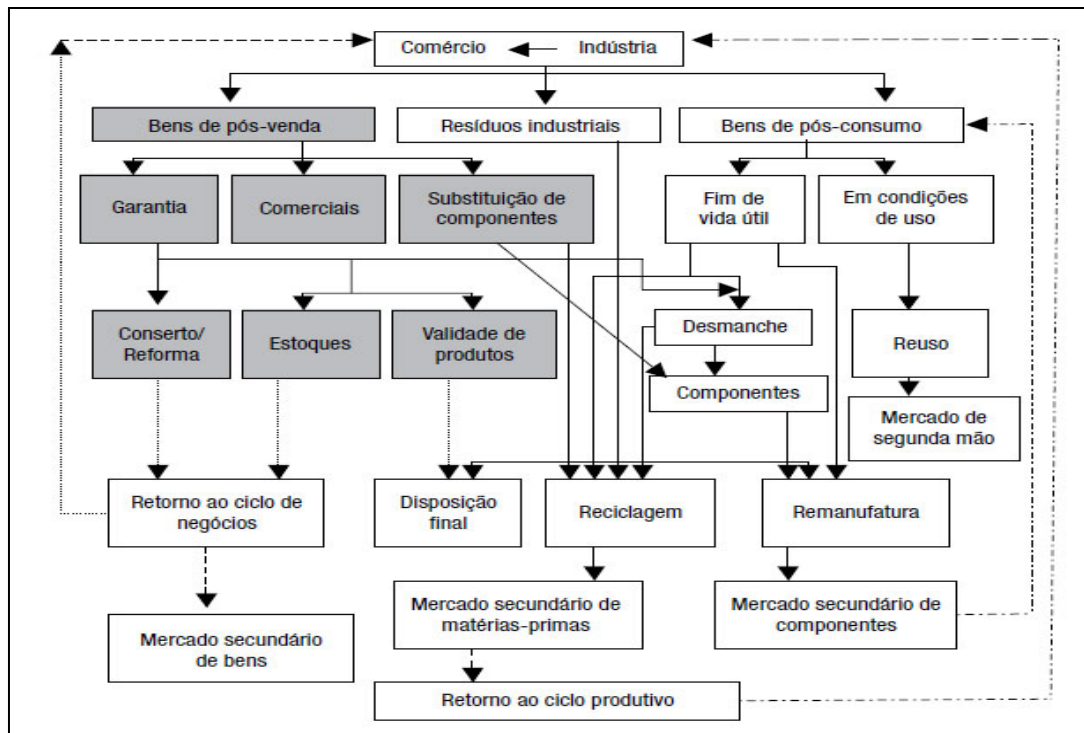


Figura 1 – Fluxo do Processo Logístico Reverso

Fonte: Leite (2009)

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo, que é objeto desse estudo, constituem-se pelo fluxo reverso de produtos/materiais oriundos do descarte de produtos, quando finalizada sua utilidade original, para que retornem ao ciclo produtivo. A vida útil de um produto é o tempo entre sua produção e o momento do seu descarte, sendo assim pode ocorrer a extensão de sua vida útil por meio da reforma, do reuso ou por meio da coleta seletiva. Esses produtos e embalagens pós-consumo são separados e encaminhados para reciclagem, retornando ao processo produtivo como matéria-prima secundária (LEITE, 2009).

A logística reversa agrega valores que refletem nas esferas econômica, social e ambiental (BALLOU, 2001; LEITE, 2009). Muitos ganhos em competitividade podem ser obtidos a partir das vantagens competitivas oriundas das várias atividades segmentadas da organização como marketing, produção, projetos, dentre outras (CHAVES; BATALHA, 2006). A logística reversa deve ser analisada de um ponto de vista global da organização, possibilitando a visualização e compreensão da forma correta como pode ser obtida vantagem competitiva por meio dela.

As organizações utilizam da logística reversa, diretamente ou por meio de terceirizações com empresas especializadas, na busca de ganho de competitividade. As organizações buscam planejar e propor meios estratégicos para preservação do meio ambiente, conciliando com seus interesses e objetivos. Leite (2009) afirma que os principais motivos estratégicos que levam as organizações a implantarem a logística reversa são o aumento de competitividade, a limpeza do canal/estoques, respeito às legislações, revalorização econômica e recuperação de ativos.

2.3.1. Logística reversa das embalagens de agrotóxicos

O poder público, diante da rápida expansão do uso de agrotóxicos no Brasil, precisou aperfeiçoar a legislação na busca pelo fortalecimento dos serviços dos órgãos responsáveis pelo controle dos agrotóxicos, para tanto, faz-se necessário uma análise dos instrumentos legais



brasileiros acerca da destinação final das embalagens de agrotóxicos e afins (COMETTI; ALVES, 2010; BERNARDO et al., 2015).

Nesse estudo é ponderado sobre a Lei 7.802/1989, denominada Lei dos Agrotóxicos (BRASIL, 1989), alterada posteriormente pela Lei 9.974/2000, (BRASIL, 2000), o Decreto 4.074/2002, que regulamenta a Lei 7.802/1989, (BRASIL, 2002), também sobre a Resolução do CONAMA 334/2003, (CONAMA, 2003), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 – PNRS/2010 (BRASIL, 2010), ainda a Resolução CONFEA 344/1990, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, entidade de classe.

De acordo com Lacerda (2003), o retorno para as empresas com os processos de logística reversa têm sido consideráveis. A destinação inadequada de embalagens de agrotóxicos é considerada causadora de danos tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana, nesse sentido a resolução do CONAMA 334/2003, dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins.

Um dos principais motivos para a adoção da logística reversa na destinação final das embalagens no Brasil foi a Lei 9.974/2000, que disciplina as responsabilidades sobre esses produtos. Em 2000, a Lei dos Agrotóxicos foi alterada pela Lei nº 9.974 e regulamentada pelo Decreto Federal 4.074/2002. Nessa alteração foram incorporadas as responsabilidades e as competências legais em relação às embalagens de agrotóxicos. A legislação divide as responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil (BRASIL, 2000).

Nesse sentido, para atender a legislação vigente, os fabricantes de agrotóxicos criaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), uma entidade sem fins lucrativos, que visa gerir o sistema de destinação final de embalagens de agrotóxicos, representa a indústria fabricante de produtos fitossanitários em sua responsabilidade de conferir a correta destinação final às embalagens destes produtos utilizados na agricultura brasileira (INPEV, 2015).

De acordo com informações do INPEV 94% das embalagens comercializadas no Brasil recebem a destinação ambientalmente correta, essa informação quando comparada com o índice de outros países, pode ser considerado bem superior aos demais, como exemplo a Alemanha 76%, o Canadá 73%, a França 66% e o Japão 50% (INPEV, 2015).

Para Nidumolu et al. (2009) as empresas devem adaptar-se às normas estabelecidas em cada mercado que atuam, o que as obriga a gerir um sistema de logística e produtos específico a cada mercado. É necessário, portanto, grande investimento para se desenvolver um sistema logístico capaz de atuar na recuperação e na destinação correta dos produtos e embalagens após o uso.

3 METODOLOGIA

A pesquisa poder ser classificada como qualitativa, com o uso de dados quantitativos, seguindo os preceitos de Bardin (2009), já que o estudo envolve uma cooperativa, portanto com escopo de estudo de caso, entretanto foi aplicado um questionário a associados da cooperativa.

Com base na literatura pesquisada elaborou-se um questionário como instrumento de coleta de dados. O questionário foi composto por 30 questões e foi dividido em três blocos, aonde as questões de 1 a 4 compreenderam questões de múltipla escolha, para definir a amostra (dados demográficos), da questão 6 à 24 foi novamente dividido em três blocos (Legislação, Saúde e Consciência Ambiental), com escala do tipo *Likert* de cinco pontos, a escala referida



apresenta cinco pontos, sendo em seus extremos 1 (discordo totalmente) e 5 (concordo totalmente), da questão 25 à 30 foram de múltipla escolha.

A coleta de dados ocorreu no mês de setembro de 2016 e corresponde a 68 questionários válidos, sendo que esses foram aplicados pessoalmente em uma reunião da cooperativa, preenchendo assim o pré-requisito de ser respondido somente por indivíduos que tenham vínculo com propriedade cooperativada, diante disso, a escolha da amostra ocorreu de forma não aleatória e por conveniência.

Para a pesquisa qualitativa, foram acessados dados em documentos da Cooperativa e entrevista semiestruturada com a Gerente de Meio Ambiente, no intuito de descrever o processo de logística reversa das embalagens, que inicia com o fornecimento do insumo, passando pelo uso e finalizando com retorno das embalagens.

Nesta fase qualitativa utilizou-se a análise de conteúdo, sob as premissas definidas por Bardin (2009), em que consiste na utilização de um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que visa obter através de procedimentos sistemáticos, indicadores que permitam inferir conhecimentos relativos às condições de produção destas comunicações.

Diante disso, este estudo utilizou como técnica de análise dos dados a análise de conteúdo, focando a sua organização na categorização *a priori*, que de acordo com Bardin (2009) é caracterizada por um conjunto de elementos que de forma metodológica descreve o conteúdo de uma mensagem definindo em categorias.

Destaca-se que também na análise dados quantitativos utilizou-se as categorias *a priori*, as quais foram elaboradas com base no referencial teórico e nos objetivos da pesquisa. Nesse contexto, as categorias de análise consideradas podem ser observadas no Quadro 1 e 2. Foi realizada a transcrição das entrevistas e a análise da relação com a teoria, onde se buscou relacionar os aspectos teóricos: i) Logística Reversa com base em Fleischmann et al. (1997), Lacerda (2003), Leite (2009), Cometti e Alves (2010) e Couto et al. (2011); Legislação e questões ambientais com base em Brito, Gomide e Câmara (2006), Badach et al. (2007), Boldrin et al. (2007) Cometti e Alves (2010), Ladeira, Mehler e Nascimento (2012) e Bernardo et al. (2015).

Categoria De Análise	Autor	Questão	Objetivos relacionados
Logística reversa	Fleischmann et al. (1997); Lacerda (2003); Leite (2009)	Questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12	a) identificar quais os procedimentos de logística reversa adotados pela cooperativa com relação às embalagens de agrotóxicos
Logística reversa das embalagens de agrotóxicos	Cometti e Alves (2010); Couto et al. (2011)	Questões 7, 8, 10, 11, 13	b) descrever a cadeia de logística reversa das embalagens de agrotóxicos no contexto da cooperativa agroindustrial. c) compreender o papel da cooperativa no processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos

Quadro 1 – Categorias de análise – Cooperativa/Coop A
Fonte: Autores (2017).

Para a análise dos dados dos associados, no Quadro 3, podem ser observadas quais as categorias analisadas por meio de estatística descritiva analisando a variabilidade dos dados, quais os autores ponderados e com quais objetivos específicos está relacionado.



Categoria De Análise	Autor	Questão	Objetivos relacionados
Legislação	Cometti; Alves (2010); Bernardo et al. (2015)	Questões 6, 7, 8, 9, 10, 11, 25, 26, 28	d) analisar a percepção dos produtores rurais em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos;
Saúde do trabalhador rural	Brito, Gomide e Câmara (2006); Badach et al. (2007); Boldrin et al. (2007)	Questões 12, 13, 14, 15, 16, 17,	
Consciência ambiental	Ladeira, Mehler e Nascimento (2012)	Questões 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 29, 30	

Quadro 2 – Categorias de análise – Associados

Fonte: Autores (2017)

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Resultados qualitativos

O estudo de caso foi realizado em uma cooperativa agroindustrial, no norte do Rio Grande do Sul (RS), a qual, por questões estratégicas, terá o nome preservado e será denominada como Coop A. A entrevista foi realizada com a gerente do Departamento de Meio Ambiente, responsável pela área envolvida no processo de retorno das embalagens de agrotóxicos. A Coop A desenvolve o programa de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos visando atender a legislação, para contribuir com a diminuição do impacto desses materiais sobre o meio ambiente, em busca de qualidade de vida para os envolvidos, o que está alinhado aos preceitos de Ladeira, Maehler e Nascimento (2012).

De acordo com a gerente entrevistada “(...) todos os pontos de coleta estão devidamente licenciados pelos órgãos ambientais e operando conforme define a legislação”. Segundo a entrevistada, uma preocupação constante da Coop A é manter e renovar as suas licenças ambientais, os procedimentos junto às Secretarias Municipais e Estaduais de Meio Ambiente, FEPAM e IBAMA, visam atender a legislação em relação ao Licenciamento de suas unidades de embalagens vazias de agrotóxicos, foco desse estudo, com base na Resolução do CONAMA 334/2003, que versa sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, o Licenciamento Ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, a instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (CONAMA, 2003). A gestora afirma que atende a Coop A atende às normas e disposições legais.

Na Figura 2 é possível observar as quantidades de embalagens vazias, nos anos de 2011 a 2015, que retornaram para a Coop A, para a sua destinação ambientalmente correta. Nota-se que os dados revelam um grande volume de embalagens que a cooperativa teve encaminhado ao destino final.

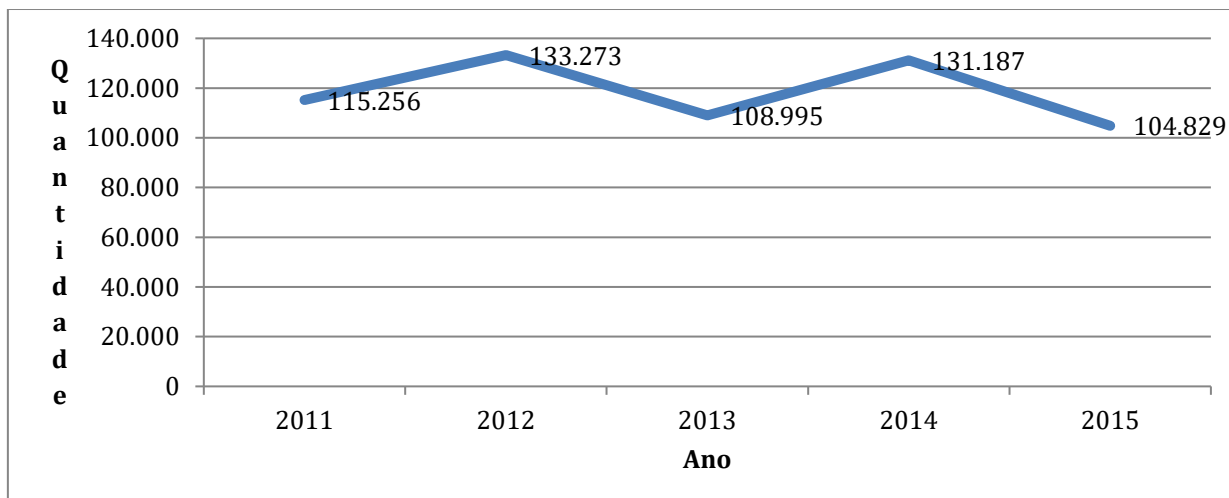


Figura 2 - Volume de embalagens de defensivos agrícolas destinados ambientalmente corretos de 2011 a 2015

Fonte: Coleta de dados (2016).

4.2 Resultados quantitativos

A amostra coletada corresponde a 68 questionários válidos, dentre os quais se destaca que a grande maioria são proprietários (77,94%), sendo que funcionários e arrendatários totalizam 17,64%. Os resultados da pesquisa, das questões 6 a 24, demonstradas no Quadro 3, expressam às respostas na escala *Likert* de 5 pontos. Destaca-se que os respondentes apresentam uma alta concordância, já que a média em todas as respostas é superior a 3,7 e todas as respostas possuem um desvio padrão menor do que 1,5. Estes resultados demonstram que os produtores rurais recebem orientação e afirma estarem conscientes dos riscos e cuidados com os agrotóxicos e as embalagens.

Código	Questões	N	Média	Desvio padrão
	Varáveis Legislação			
Q6	No ato da compra dos agrotóxicos, eu recebi orientações sobre como utilizar o produto.	66	4,576	0,7455
Q7	Na compra, eu recebi orientação quanto a indicação do tipo de agrotóxico e a quantidade a ser utilizada por um agrônomo ou técnico agrícola.	65	4,754	0,4687
Q8	No momento da compra do agrotóxico foi esclarecido sobre os procedimentos (limpeza, acondicionamento, transporte e destinação) das embalagens vazias.	67	4,164	0,9939
Q9	Os agrotóxicos são guardados em locais apropriados na propriedade, conforme a legislação vigente.	66	4,136	1,0938
Q10	No ato da compra, houve a orientação sobre o local de entrega das embalagens de agrotóxicos vazias.	65	4,708	0,7010
Q11	Na compra eu recebi a explicação das condições de recebimento das embalagens de agrotóxicos, para serem aceitas no posto de coleta.	65	4,538	0,7921
	Variáveis Saúde			
Q12	Eu recebi treinamento para a utilização dos agrotóxicos.	66	3,803	1,2916
Q13	Participei de seminários que discutiu o uso de defensivos agrícolas.	67	3,776	1,4230



Q14	Houve ocorrência de problemas de saúde na família devido ao uso de defensivos agrícolas	66	3,863	1,4460
Q15	Durante a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador sempre utiliza algum tipo de equipamento de proteção individual (EPI).	66	3,955	1,2457
Q16	Após a aplicação dos agrotóxicos o trabalhador costuma tomar banho e trocar as roupas usadas neste serviço.	67	4,299	1,0002
Q17	Tenho consciência dos riscos à saúde humana da pulverização e outras formas de aplicação dos agrotóxicos.	67	4,687	0,6327
	Variáveis Consciência Ambiental			
Q18	Trabalho para uma busca constante pela diminuição no uso de defensivos agrícolas.	66	4,152	1,1401
Q19	Busco conciliar a maior produtividade e práticas ambientais.	66	4,576	0,7245
Q20	As embalagens ficam armazenadas na propriedade até a sua devolução.	67	4,806	0,4348
Q21	As embalagens de agrotóxicos são lavadas adequadamente (tríplice lavagem) na propriedade.	67	4,910	0,3363
Q22	Realizo a inutilização das embalagens vazias de defensivos agrícolas.	67	4,328	1,2955
Q23	A propriedade possui um carro apropriado para efetuar a devolução das embalagens de agrotóxicos.	65	3,215	1,6249
Q24	Considero importante a devolução das embalagens de agrotóxicos.	65	4,923	0,4073

Quadro 3 - Parte do questionário aplicado, com os respondentes, com suas médias e desvio padrão

Fonte: Autores (2017).

A partir dos dados expressos no Quadro 3 é possível observar a variável Legislação (Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11) teve como respostas média de 4,479 com um desvio padrão de 0,799, ou seja, de acordo com a amostra, a maioria dos respondentes concorda que a legislação é relevante para o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos vazias.

A destinação inadequada de embalagens de agrotóxicos e afins é considerada causadora de danos tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana (LACERDA, 2002). O ciclo de contaminação dos agrotóxicos se expande além das áreas de produção, sendo necessários maiores cuidados e precauções durante seu manejo (BADACH et al., 2007). Nesse sentido, a variável Saúde (Q12, Q13, Q14, Q15, Q16), apresentou entre os respondentes a média de 4,064 e desvio padrão 1,173 sendo. O resultado da média das respostas da variável Saúde é o mais baixo das variáveis analisadas, evidenciando a importância da Coop A investir maior atenção as ações de treinamento e prevenção de acidentes com agrotóxicos.

Os resultados obtidos para a variável Consciência Ambiental (Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24), em que as respostas resultaram em uma média 4,416 e desvio padrão 0,852, ou seja, nessa amostra de respondentes, um número elevado de pessoas tem preocupação com a Consciência Ambiental relacionada ao retorno das embalagens de agrotóxicos. Destaca-se que, ao questionar os produtores rurais, se eles consideram importante a devolução das embalagens de agrotóxicos, 98,5%, afirma que sim, evidenciando a preocupação dos associados da Coop A com o assunto.

Diante da análise da variável Consciência Ambiental e corroborando com o estudo de Ladeira, Mehler e Nascimento (2012), diversos fatores podem estar relacionados, em maior ou menor grau, ao recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos. Por um lado, por meio das



legislações vigentes específicas (BRASIL, 1989; 2000; 2010; CONAMA, 2003), é estabelecido as atribuições de cada agente envolvido, que obriga as empresas a realizarem o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos e dar destinação correta, por outro lado um aumento na consciência ambiental dos produtores rurais, tem melhorado os índices de recolhimento das embalagens no Brasil. Nesse sentido, o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos pode ser considerado um ato de consciência ambiental por parte do produtor rural.

Alguns fatos identificados na pesquisa merecem maior atenção, como, o transporte e armazenagem inadequado das embalagens, o fato de não ocorrer seminários ou treinamentos aos produtores rurais para esclarecimentos sobre os agrotóxicos, seu uso e manejo, questões relacionadas a saúde do trabalhador, como uso de EPI. Porém, considerando alguns estudos usados nesta pesquisa (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012; BERNARDO et al., 2015), destaca-se o desempenho da Coop A estudada, onde pressupõe-se que fazendo uso desse modelo descrito (Figura 3), organizações do mesmo ramo de atuação podem alcançar resultados satisfatórios como os aqui relatados, sendo que a vantagem obtida por uma organização decorre de uma estratégia bem-sucedida. A preocupação com o meio ambiente é uma fonte de diferenciação, vantagem a ser considerada pelas organizações e a sociedade (DOBNI; ZINKHAN, 1990; DAUGHERTY et al., 2001; COUTO et al., 2011; SEVERO et al., 2015).

A Figura 3 expressa o fluxo das embalagens de agrotóxicos na Coop A, bem como a Logística Reversa, considerando a observação do processo e as entrevistas com a gestora da cooperativa. Para a análise do fluxo das embalagens de agrotóxicos foram considerados os estudos publicados na literatura especializada, os preceitos estabelecidos pelas Leis, Decretos e Resoluções. Destaca-se que o fluxo descrito na Figura 3 considera a participação dos agentes envolvidos na cadeia.

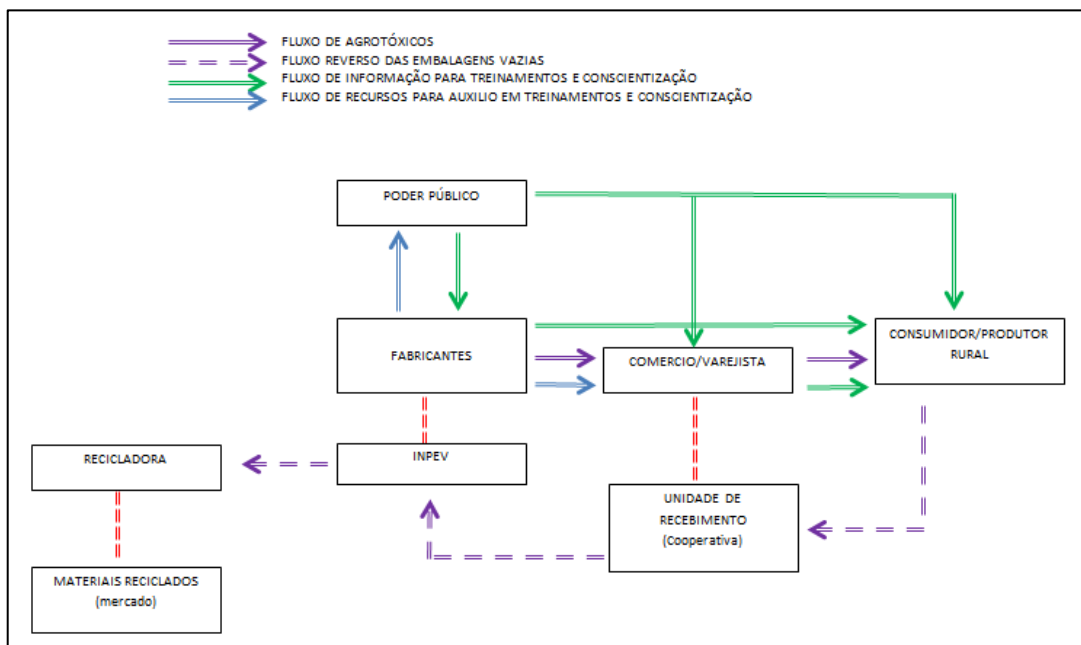


Figura 3 - Fluxo da cooperativa e os agentes envolvidos

Fonte: Autores (2017).

O fluxo das embalagens da Coop A inicia com indústrias fabricam os agrotóxicos que vão em seguida para os pontos de venda, seja via distribuidoras, cooperativas ou vendas diretas da indústria. Frisando que no ato da venda do produto, o consumidor/produtor rural deve ser



informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. O local do posto de recebimento de embalagens vazias também deve ser informado e deve constar no corpo da nota fiscal de venda do produto. Após a compra e sua utilização o produtor dá início então ao processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos devendo realizar a tríplice lavagem ou lavagem. Em seguida o produtor deve preparar as embalagens vazias para devolvê-las aos postos de recebimento, podendo ser feita à devolução tanto nos postos quanto nas centrais de recebimento (como é o caso da Coop A, onde alguns produtores, devido à proximidade fazem na Central).

Na propriedade, o produtor rural (consumidor) deve possuir um local apropriado para o armazenamento provisório, as embalagens vazias podem ser armazenadas temporariamente na propriedade rural com suas respectivas tampas e rótulos nas caixas de papelão original. Por fim, as embalagens são separadas entre embalagens que são recicláveis e embalagens que serão incineradas.

A partir da identificação do papel da cooperativa e analisada a percepção de seus associados em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos, é possível afirmar, que o modelo adotado pela cooperativa é eficiente e traz resultados positivos, porém é importante atentar ao fato de que algumas questões precisam de maior atenção, para que melhorias aconteçam no processo de logística reversa, já que as responsabilidades quando compartilhadas e assumidas por todos os elos da cadeia, resultam no sucesso do processo, evidenciado pelos resultados encontrados através da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou a importante relação entre a logística reversa das embalagens, consumidores (produtores rurais), estabelecimentos comerciais (cooperativa) e as questões ambientais. Nota-se que a troca de ideias é fundamental para que ocorra complementariedade de conhecimentos, ações como dias de campo, palestras, seminários, proporcionam obtenção de informações sobre os mais variados assuntos, e dentre eles, o processo de recolhimento de embalagens de defensivos agrícolas (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012).

Diante dos resultados obtidos com a cooperativa buscou-se, no sentido de complementariedade, analisar a percepção dos produtores rurais em relação à logística reversa das embalagens de agrotóxicos, sendo proposto o quarto objetivo que está relacionado com os associados da cooperativa e sendo analisado através de três categorias: legislação (COMETTI; ALVES, 2010; BERNARDO et al., 2015), saúde do trabalhador rural (BRITO GOMIDE; CÂMARA, 2006; BADACH et al., 2007; BOLDRIN et al., 2007), e consciência ambiental (LADEIRA; MEHLER; NASCIMENTO, 2012), sendo que, de acordo com a Lei 9.974/2000 (BRASIL, 2000), a responsabilidade em dar destinação correta às embalagens de agrotóxicos cabe aos agentes envolvidos nesse processo.

A principal contribuição desse estudo reside na descrição de um fluxo (Figura 3), o qual poderá ser utilizado por outras cooperativas e agentes do processo de logística reversa de embalagens de agrotóxico. Destaca-se que para o sucesso da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos é fundamental que a responsabilidade seja compartilhada. A destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos desde sua fabricação e comercialização até sua utilização na lavoura. Somente com a colaboração efetiva de todos, o setor agrícola estará estruturado apropriadamente para realizar a destinação final de embalagens de agrotóxicos dentro das exigências legais estabelecidas.



Questões como a responsabilidade ambiental, a utilização e manejo de defensivos agrícolas, as consequências do seu uso, tem se popularizado nos discursos de proprietários rurais, espera-se que a presente pesquisa possa contribuir para despertar o interesse sobre novos estudos relacionados à logística reversa, como para novas abordagens relacionados a cadeia reversa, ainda, mais estudos sobre a cadeia de recolhimento das embalagens de agrotóxicos.

Esta pesquisa apresenta algumas limitações, tais como ausência de dados da quantidade de agrotóxicos vendidos pela cooperativa, a amostra de associados é muito pequena, dado o número de associados à cooperativa, foi aplicada somente em uma cooperativa, impedindo uma análise comparativa. Sugerem-se estudos futuros, com vistas à superação das limitações, que possam ser desenvolvidas novas pesquisas em outras cooperativas agroindustriais, para realizar comparações entre diferentes organizações, bem como, é recomendável avaliar cooperativas de outras regiões do país, considerando uma amostra maior e proporcional ao tamanho da cooperativa, seguindo os preceitos estatísticos de probabilidade e representatividade da amostra.

REFERÊNCIAS

- BADACH, H.; NAZIMEK, T.; KAMINSKA, I. A. Pesticide content in drinking water samples collected from orchard areas in central Poland. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 14, n. 1, p. 109-114, 2007.
- BALLOU, H. R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BERNARDO, C. H. C.; JÚNIOR, S. S. B.; MARQUES, M. D.; GOMES, S. C. V.; QUEIROZ, T. R. Percepção dos produtores rurais de Tupã, SP, sobre o processo de comunicação para execução da logística reversa de embalagens de agrotóxicos. **Revista Observatório**, v. 1, n. 3, p. 242-270, 2015.
- BOLDRIN, V. P.; TREVIZAN, E. F.; BARBIERI, J. C.; FEDICHINA, M. A. H.; BOLDRIN, M. D. S. T. A Gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias. **RAI: Revista de Administração**
- BRASIL. **Lei 7.802, de 11 de julho de 1989**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm>. Acesso em: 30 out. 2016.
- BRASIL. **Lei 9.974 de 06 de junho de 2000**. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989 e regulamenta a obrigatoriedade do recolhimento das embalagens pelas empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm>. Acesso em: 20 out. 2016.
- BRASIL. **Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm>. Acesso em: 12 out. 2016.
- BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 12 out. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGE/MAPA). **Projeções do Agronegócio: BRASIL 2014/2015 a 2024/2025**, Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília, 2015.



- BRITO, P. F.; GOMIDE, M.; CÂMARA, V. D. M. Trabalho e exposição aos agrotóxicos em uma pequena comunidade agrícola no Município do Rio de Janeiro. **Caderno Saúde Coletiva**, v. 14, n. 3, p. 531-548, 2006.
- BUENO, M. D. V.; SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. D.; FAVARETTO, J. C. M.; JOHANN, D. Sustentabilidade Ambiental: Benefícios da Logística Reversa. **Revista de Contabilidade, Ciência da Gestão e Finanças**, v. 3, n. 1, p. 63-77, 2015.
- CHAVES, G. D. L. D.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 423-434, 2006.
- COLTRO, A. L.; GARCIA, E. E. C.; QUEIROZ, G. C.; GATTI, J. B.; JAIME, S. B. M.. Avaliação do ciclo de vida como instrumento de gestão. **Campinas: Cetea/Ital**, v. 75, 2007.
- COMETTI, J. L. S.; ALVES, I. T. G. Responsabilização pós-consumo e logística reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxicos no Brasil. **Revista Sustentabilidade em Debate**, v. 1, n. 1. 2010.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução 334 de abril de 2003**. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33403.xml>>. Acesso em: 12 out. 2016.
- CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução 344, de 27 julho de 1990**. Define as categorias profissionais habilitadas a assumir a Responsabilidade Técnica na prescrição de produtos agrotóxicos, sua aplicação e atividades afins. Disponível em: <<http://normativos.confega.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=392>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- COUTO, J. G. et al. Logística Reversa Aplicada em uma Indústria do Setor de Agrotóxico. **Revista de Administração da Fatea**, v. 4, n. 4, p. 42-56, 2011.
- CURRAN, M. A. Editorial: The Status of LCA in the USA. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 4, n. 3, p. 123-124, 1999.
- DAUGHERTY, P. J.; AUTRY, C. W.; ELLINGER, A. E. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. **Journal of Business Logistics**, v. 22 107-123, 2001.
- DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- DOBNI, D.; ZINKHAN, G. M. In search of brand image: a foundation analysis. **Advances in Consumer Research**, v. 17, n. 1, p. 110-120, 1990
- FARIA, A. C. D.; COSTA, M. D. F. G. **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.
- FLEISCHMANN, M.; BEULLENS, P.; BLOEMHOF-RUWAARD, J. M.; WASSENHOVE, L. N. The impact of product recovery on logistics network design. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 2, p. 156-173, 2001.
- FLEISCHMANN, M.; BLOEMHOF-RUWAARD, J. M.; DEKKER, R.; VAN DER LAAN, E.; VAN NUNEN, J. A.; VAN WASSENHOVE, L. N. Quantitative models for reverse logistics: A review. **European Journal of Operational Research**, v. 103, n. 1, p. 1-17, 1997.
- FLEISCHMANN, M.; KRIKKE, H. R.; DEKKER, R.; FLAPPER, S. D. P. A characterisation of logistics networks for product recovery. **Omega**, v. 28, n. 6, p. 653-666, 2000.
- GARCIA, M. Logística Reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor. **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO. XIII**, 2006.
- GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. São Paulo: Editora Clube de Autores, 2011.



- GUARNIERI, P.; CHRUSCIACK, D; OLIVEIRA, I. L; HATAKEYAMA, K;
SCANDELARI, L. WMS - Warehouse Management System: Adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 126-139, jan./abr. 2006.
- ILGIN, M. A.; GUPTA, S. M. Environmentally conscious manufacturing and product recovery (ECMPRO): a review of the state of the art. **Journal of Environmental Management**, v. 91, n. 3, p. 563-591, 2010.
- INPEV. **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/estatisticas>>. Acesso em: 30 set. 2015.
- JOHANN, D. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos**: estudo de caso de uma cooperativa agroindustrial. 2017, 108 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Faculdade Meridional (IMED), 2016.
- KHANNA, M.; ANTON, W. R. Q. Corporate environmental management: regulatory and market-based incentives. **Land economics**, v. 78, n. 4, p. 539-558, 2002.
- LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (orgs.) **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003. p. 475-483.
- LADEIRA, W. J.; MAEHLER, A. E.; NASCIMENTO, L. F. M. do. Logística reversa de defensivos agrícolas: fatores que influenciam na consciência ambiental de agricultores gaúchos e mineiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 1, p. 157-174, 2012.
- LEITE, P. R. Direcionadores Estratégicos em Programas de Logística Reversa no Brasil. **Revista Alcance (Eletrônica)**, v. 19, n. 02, p. 182-201, abr./jun. 2012.
- LEITE, P. R. **Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, selo Prentice Hall, 2009.
- LIMA, R. S. **Sistemas de gestão ambiental**: gestão ambiental. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- LU, Z.; BOSTEL, N. A facility location model for logistics systems including reverse flows: The case of remanufacturing activities. **Computers & Operations Research**, v. 34, n. 2, p. 299-323, 2007.
- MAYOR, F. Preparar um futuro viável: ensino superior e desenvolvimento sustentável. In: Conferência mundial sobre o ensino superior. Tendências de educação superior para o século XXI. **Anais**. Paris: 1998.
- NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. Why sustainability is now the key driver of innovation. **Harvard Business Review**, v. 87, n. 9, p. 57-64, 2009.
- OLIVEIRA, E. D. S. A importância da destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Uniabeu**, v. 5, n. 11, p. 123-135, 2012.
- ORECCHINI, F. The ISO 14001 certification of a machine-process. **Journal of Cleaner Production**, v. 8, n. 1, p. 61-68, 2000.
- ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards**: Reverse Logistics Trends and practices. Reno, University of Nevada: 1999.
- SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F.; DORION, E. C. H.; NODARI, C. H. Cleaner production, environmental sustainability and organizational performance: an empirical study in the Brazilian Metal-Mechanic industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, p. 118-125, 2015.
- SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. D. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. Seminários em Administração, São Paulo, v. 13, 2010.



- SONNEMANN, J.; GÄNGE, J.; KUMAR, K. S.; MÜLLER, C.; BADER, P.; BECK, J. F. Histone deacetylase inhibitors interact synergistically with tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand (TRAIL) to induce apoptosis in carcinoma cell lines. **Investigational new drugs**, v. 23, n. 2, p. 99-109, 2005.
- STOPPELLI, I. M. D. B. S.; MAGALHAES, C. P. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 10, n. supl, p. 91-100, 2005.
- VAN HOEK, R. I. From reversed logistics to green supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 4, n. 3, p. 129-135, 1999.
- WILKINSON, A.; HILL, M.; GOLLAN, P. The sustainability debate. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p. 1492-1502, 2001.