

A ECOINOVAÇÃO E A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS: UM ESTUDO DA GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

SUÉLEN PONTES MACHADO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE (UNICENTRO)

su.machado@hotmail.com.br

MARLETE BEATRIZ MAÇANEIRO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE (UNICENTRO)

marlete.beatriz@yahoo.com.br

SEBASTIÃO SERGIO PRESTES DE LIMA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE (UNICENTRO)

sbrayan2003@yahoo.com.br

A ECOINOVAÇÃO E A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS: UM ESTUDO DA *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*

1 INTRODUÇÃO

A logística reversa, manifesta-se como um elemento determinante, para que produtos possam desenvolver-se dentro de um ciclo finito. Entretanto, a logística reversa está além do simples transporte do produto/embalagem utilizada pelo consumidor final, até o local adequado para o seu retorno à linha de produção. Barbieri (2012, p. 239), infere ao ciclo de vida dos produtos, “[...] estágios intermediários, como beneficiamento, transporte, estocagens e outros, incluindo o reaproveitamento na forma de reuso, reciclagem, revalorização energética.” Percebe-se, o quão heterogêneo o processo do ciclo de vida dos produtos se caracteriza.

Assim, Alves e Nascimento (2014) investigam a posição da cadeia de suprimentos verde, sob o questionamento de ser uma proposta protagonista ou coadjuvante, ao contexto brasileiro. As breves ações encontradas nas cadeias de suprimentos verde, em organizações brasileira, encontram-se em um nível ainda coadjuvante, comparadas, por exemplo, a países da União Europeia. Entretanto, há indicativos para uma crescente demanda para a mudança de papel da *Green Supply Chain Management* (GSCM), em níveis de protagonismo. Por isto, investigações empíricas sobre esta gestão, em diferentes setores de produção, são de grande valia à legitimação de produções limpas. Identifica-se que a GSCM está presente na cadeia de suprimento das embalagens de produtos agrotóxicos, principalmente pela relevância e efetividade do Sistema Campo Limpo. Subsidiado pelas indústrias, revendas e cooperativas agrícolas.

Neste sentido, a logística reversa transfigura-se em níveis mais complexos, bem como, o aumento da capacidade de produção com menos materiais ou energia. O retorno destas embalagens precisa necessariamente ser pensado desde a extração de recursos naturais, até a logística de retorno. Neste contexto, corrobora-se com a definição de Jabbour e Jabbour (2009), sob a inserção da gestão ambiental empresarial, como adaptações ou ações realizadas no contexto organizacional. Com o intuito de minimizar as consequências negativas das atividades empresariais. Assim, o objetivo desta pesquisa concentra-se em analisar os fatores determinantes da ecoinovação, na gestão da cadeia de suprimentos verde, que engloba a logística reversa do Sistema Campo Limpo, em um município do interior do Paraná.

De acordo com o inpEV (2015), hoje o Brasil é referência mundial na captação e destinação correta dos materiais que condicionam os agroquímicos do setor agrícola brasileiro. Cerca de 94% das embalagens primárias são recolhidas por esta gestão de logística reversa nacional (INPEV, 2015). Para promover ainda mais eficiência a este processo, a pesquisa realizou um recorte neste sistema com a seguinte problemática: quais as relações positivas e/ou negativas da logística reversa na GSCM das embalagens de produtos agrotóxicos?

Para tanto, a análise se concentra na Associação de Distribuição de Defensivos do Centro-Sul - ADDCS, uma das treze centrais paranaenses, uma revenda de agrotóxicos e dez agricultores. Salienta-se que a ADDCS é apenas uma central de distribuição, dentro dos inúmeros participantes do Sistema Campo Limpo, que integram-se ao núcleo, Instituto Nacional de processamento de Embalagens Vazias - inpEV. O Sistema Campo Limpo foi criado a partir da Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000:

que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências (BRASIL, 2000, p. 1).

Devido a magnitude do Sistema Campo Limpo, compete a comunidade acadêmica externalizar princípios teóricos que suportam a prática da logística reversa de modelo mundial. Assim, justifica-se a realização de pesquisas em pontos específicos da cadeia, a fim de identificar possíveis ações negativas ou positivas, que dentro de um macroambiente não podem ser distinguidos.

Ainda, Boldrin et. al. (2007) enfatizam em seu estudo a necessidade de pesquisas em logística reversa de embalagens de produtos agrotóxicos em outros locais. Pois na cidade de Jales-SP, os resultados apresentaram várias deficiências no processo reverso. Logo, percebe-se a pertinência de conhecer outras realidades, a fim de disseminar conhecimentos que possam agregar ações positivas de gestão para outras regiões brasileiras.

Ademais a pesquisa utilizou-se de uma revisão de literatura dividida em dois tópicos que seguem, sendo que o primeiro refere-se aos conceitos da logística reversa presente na GSCM. E o segundo levantou fatores deecoinovação que permeiam os processos contemporâneos da GSCM, pois a inserção de ecoinovações, podem ser consideradas uma alternativa sustentável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A logística reversa na *Green Supply Chain Managment*

Potencializar um desenvolvimento propício a preservação e a reconstituição de recursos naturais já escassos ou poluídos requer das organizações e consumidores laços estreitos, para que a vida destes produtos configure-se dentro de um ciclo. Assim, pesquisas acadêmicas visam investigar o nível intelectual e estrutural da prática de gestão da cadeia de suprimentos verde. Entretanto as mudanças não ocorrem de imediato e homogeneamente em todas as organizações, algumas empresas realizam a de modo, reativo obrigadas principalmente pela legislação. Ou então, preventivo, no que tange a relação de outras áreas, mas não levam o meio ambiente como estratégia da gestão empresarial. E apenas organizações que realizam projetos de modo proativo, realmente preocupam-se com o meio ambiente. Assim, todos os envolvidos, principalmente os fornecedores, são escolhidos se mantiverem uma gestão correta com a natureza (JABBOUR; JABBOUR, 2009). Percebe-se que a GSCM, deve preocupar-se com a grande teia entorno da organização, desempenhando projetos proativos com todos seus *stakeholders* como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Práticas de GSCM

Práticas de GSCM	
GSCM 1	Comprometimento da alta administração da empresa com a gestão ambiental na cadeia de suprimentos
GSCM 2	Cooperação inter-funcional (dentro da empresa) para a melhoria ambiental
GSCM 3	Cumprimento de requisitos legais ambientais e programas de auditoria
GSCM 4	Certificação ISO 14001
GSCM 5	Seleção de fornecedores, também, por meio de critérios ambientais (ex: ter a ISO 14001)
GSCM 6	Cooperação com fornecedores para realização de objetivos ambientais
GSCM 7	Auditoria ambiental nos fornecedores
GSCM 8	Avaliação das práticas de gestão ambiental dos fornecedores de 2ª camada (fornecedores de matéria prima básica)
GSCM 9	Cooperação com os clientes para o eco-design (ex: embalagem)

GSCM 10	Cooperação com os clientes para a produção mais limpa (ex: redução dos desperdícios na fonte)
GSCM 11	Cooperação com os clientes para a utilização de embalagem ambiental (exemplo: retornável)
GSCM 12	Aquisição pela empresa de tecnologias mais limpas
GSCM 13	Projeto de produtos para redução, reuso, reciclagem ou recuperação de materiais, componentes ou energia
GSCM 14	Projeto de produto para evitar ou reduzir o uso de produtos perigosos e tóxicos
GSCM 15	Venda do excesso de estoque/materiais
GSCM 16	Venda de sucata e materiais usados
GSCM 17	Venda de equipamentos usados (após a compra de um novo)

Fonte: Jabbour e Jabbour (2012, p. 4)

Para a GSCM, integra todas as fases de processamento de um produto, desde a seleção de matéria prima, até a gestão após o término do ciclo de vida útil. Ou seja, a logística reversa está presente em uma cadeia de suprimentos verde. Muito além da competitividade das empresas, a inserção de novas gestões de produção sustentável auxilia na redução de desperdícios no início, meio e fim da cadeia de suprimentos (SRIVASTAVA, 2007). Jabbour e Jabbour (2012) inferem a logística reversa como atividade integrante da GSCM, quando enfatizam a promoção de projetos, que visem reciclagem ou recuperação de materiais, componentes ou energia. Outrossim, remete-se a Leite (2009), no que tange a reintegração dos materiais oriundos da logística reversa como matéria prima secundária, para um novo ciclo de produtos,

Neste contexto, quando mensurada a cadeia de suprimentos de um determinado produto, verifica-se o quão extensa ela pode se tornar. Logo, gerir este ciclo requer complexos projetos pois, “a gestão da cadeia de suprimento em geral não alcança a totalidade da cadeia, principalmente em cadeias longas ou com muitos fornecedores e pontos de vendas disseminados em muitos locais, regiões ou países[...]” (BARBIERI, 2012, p. 240). A amplitude desta cadeia implica maiores responsabilidades por todos os participantes do processo, pois, à medida que o objeto distancia-se do seu fabricante, seu controle e influência é minimizado. Portanto, estabelecer medidas externas à linha de produção fomentará fluxos reversos dentro da cadeia de suprimentos.

Para tanto, assegurar a gestão de uma cadeia de suprimentos sustentável implica a “gestão dos fluxos de informação, material e capital, bem como a cooperação entre empresas ao longo da cadeia de suprimentos, com objetivos relacionados às dimensões econômicas, ambiental e social do desenvolvimento sustentável.” (ALVES; NASCIMENTO, 2014, p. 512). Condições estas são necessárias para que a cadeia obtenha força de movimentar-se, baseando-se no tripé da sustentabilidade (econômico, ambiental e social). Assim, não só a gestão de itens como informação, material e capital, mas o envolvimento dos agentes participantes (fabricantes, revendas, consumidores, associações, governos) considera-se um fator significativo no que tange à inserção da logística reversa na cadeia de suprimentos verde.

Nesse sentido, pressões legais tornam-se indispensáveis ao fomento de mudanças em prol do meio ambiente. Em agosto de 2010, instituiu-se a lei 12.305 sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a fim de responsabilizar fabricantes, poder público e toda a comunidade civil, a respeito de uma gestão integrada que possa diminuir os riscos proporcionados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos. Marchi (2011, p. 119) afirma: “há que se disseminar e difundir informações e procedimentos junto às empresas e à população, práticas que conduzam o retorno dos resíduos às organizações, após o uso pelo consumidor”. Logo, a legislação se tornará efetiva, quando firmado um sistema interconectado com todos os envolvidos na cadeia de produção de um determinado bem.

Os objetos manufaturados, quando atingem sua disposição final, são categorizados por Leite (2009) como canais de distribuição reverso de pós-consumo e pós-venda. Desta forma, bens de pós-consumo são representados por produtos ou embalagens, que após finalizar sua

utilidade inicial retornam ao ciclo produtivo, seja como reuso, remanufatura ou reciclagem. Em outro contexto, os bens de pós-venda, são constituídos pelos objetos com pouco ou nenhum uso, que precisam retornar ao ciclo, devido à problemas de qualidade.

Neste sentido, o canal reverso do pós-consumo, tem proporcionado crescentes ganhos econômicos e ambientais para a população. Pode-se conceituar a ação da logística reversa como significativa ferramenta, parte do processo de gestão da cadeia de suprimentos verde, a qual envolve procedimentos substanciais já no início da produção. Embora a logística reversa seja comumente associada à uma imagem de reciclagem, hoje assume papéis complexos (LEITE, 2009). Para melhor compreender o conceito contemporâneo da logística reversa, apresenta-se no Quadro 2 os principais conceitos, sob perspectivas de diversos autores.

Quadro 2: Conceitos de logística reversa.

Autores	Conceito
Leite (2009, p. 17)	Área da logística empresarial que planeja, opera, e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reverso, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, de prestação de serviços, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentro outros.
Boldrin (2007, p. 3)	Pode-se notar que o processo logístico, ao ser definido estrategicamente como um dos elementos de gestão da empresa, proporciona uma série de ações integradas entre os diversos setores que serão direcionados às expectativas e necessidades do consumidor.
Shibao, Moori e Santos (2010, p. 6)	O processo de logística reversa revela-se como uma grande oportunidade de se desenvolver a sistematização dos fluxos de resíduos, bens e produtos descartados, seja pelo fim de sua vida útil, seja por obsolescência tecnológica e o seu reaproveitamento, dentro ou fora da cadeia produtiva de origem, contribuindo dessa forma para redução do uso de recursos naturais e dos demais impactos ambientais [...].
Correa e Silva (2013, p. 22)	A logística reversa foi considerada como uma das ferramentas que uma organização pode utilizar para tentar reduzir as intervenções ambientais predatórias e seus impactos, além de se mostrar capaz de propiciar retornos financeiros ou ainda redução de custos.

Fonte: elaborado pelos autores (2017), com base em publicações após 2007.

Por meio dos conceitos, pode-se observar que a logística reversa assume dois caminhos dentro da organização, um correspondente aos aspectos operacionais e outro estratégico. Ou seja, o primeiro resultará em benefícios ambientais e o segundo em econômicos e, conseqüentemente, agregará benefícios à sociedade, pois a mudança nos hábitos de produção almeja melhores condições de vida ao planeta. A capacidade de articular a logística reversa reverte-se em vantagens diretas e indiretas, no que tange a harmonia e sintonia do desenvolvimento sustentável.

Entretanto a logística reversa dentro da gestão da cadeia de suprimentos verde de embalagens de produtos agrotóxicos revela-se com características ímpares, no que tange ao caminho reverso de bens de pós-consumo. Além de manter o meio ambiente e seres vivos afastado de contaminações tóxicas, o material recolhido fará parte de um novo ciclo produtivo. A reciclagem das embalagens dos agrotóxicos originarão outros produtos plásticos como tubos para esgoto, conduíte corrugado, entre outros possíveis produtos. Assim como as tampas assumem o papel de reuso, omitindo a busca de novos recursos naturais (LEITE, 2009). Oportuno ressaltar que o fato de o produto voltar a sua linha de produção, não significa um caminho igual ao realizado anteriormente. A empresa responsabiliza-se pelo material e pode, assim, recuperá-lo, reciclá-lo ou mesmo vendê-lo para outra empresa (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010).

Neste sentido, “a logística reversa no segmento de agrotóxicos é um esforço integrado, com o objetivo de minimizar as externalidades negativas da atividade agrícola” (FARIA; PEREIRA, 2012, p. 129). Assim, manter a alta capacidade produtiva do setor, envolve cuidados

ambientais primordiais que implicam o retorno de todos os acondicionamentos dos agrotóxicos, como caixas de papelão, tampas, lacres e galões plásticos. Do mesmo modo, que a inclusão deecoinovações ao processo de gestão da atividade agrícola, caracteriza-se dentro de padrões ainda mais sustentáveis.

2.2 Fatores de ecoinovação na *Green Supply Chain Managment*

A inserção de fatores tecnológicos no processo de produção revela-se como uma saída, para que no início da década de 2030 o planeta Terra não seja considerado inapropriado à sobrevivência humana (WORLD WILDLIFE FUND, 2008). Duas vertentes de discussão sobre o desenvolvimento sustentável são identificadas como possíveis caminhos: a que privilegia a tecnologia como dirigente de uma produção ecologicamente precisa; e a segunda descarta a possibilidade de alianças entre a conservação ambiental e o desenvolvimento econômico do sistema capitalista (LUSTOSA, 2011). Dentro das opções, permite-se dizer que o sistema financeiro não irá parar, mas há indícios de finitude de recursos naturais, o que implica a imposição de novos padrões de desenvolvimento.

Logo, mudanças na gestão e modo de produção, precisam ser repensados, Rennings (1998) apresenta as tipologias de ecoinovações organizacionais, sociais, institucionais e ainda as tecnológicas. Neste sentido, quando analisada a cadeia de suprimentos verde de um produto, entende-se a possibilidade da inserção do tema nessas tipologias. Ou seja, criação de novos modelos de gestão empresarial, novos padrões de consumo, a demonstração de respostas dos governos e comunidades, além das próprias mudanças operacionais representadas pelas tecnologias, com intuito de produções mais limpas.

Rennings (1998) subdivide as ecoinovações tecnológicas entre curativas e preventivas. As curativas possuem o papel de reparar condições ambientais já danificadas de algum modo, pelo processo produtivo. Para as preventivas adotam-se medidas ainda nos sistemas de produção, com a finalidade de extinguir ou minimizar os efeitos negativos ao meio ambiente.

Gradualmente há como inserir novos processos, partindo de componentes de adição, como tecnologias “*end-of-pipe*”. Ou seja, são adicionadas tecnologias no fim do processo produtivo para a minimização ou termino de emissões nocivas ao meio ambiente. Assim, com o objetivo da mudança de sub-sistemas (eco-eficiência) e conseqüentemente a transformação do sistema por completo (eco-eficácia). Apresentar produtos que possam ser biodegradáveis ou que sirvam de matéria prima para um novo ciclo de produção são exemplos de ecoinovações das organizações (CARRILLO- HERMOSILLA; RÍO; KÖNNÖLÄ, 2010).

Assim, devido à complexidade da logística reversa atual, compete-se aos fatores de ecoinovações tecnológicas preventivas inserir-se na cadeia de suprimentos verde, com objetivo de facilitar o retorno de produtos ou embalagens à linha de produção ou seu reuso. Para Leite (2009), isto significa mensurar a reciclabilidade tecnológica de um objeto, são os fatores que simplificam o processo e aumentam as chances de sucesso do fluxo reverso. Parte-se do princípio de produzir mais com menos, ou seja, busca-se a redução de: a) fixação de soldas ou colas; b) número de cores; c) número de plásticos constituintes; d) constituintes de caráter perigoso.

Ainda, Porter e Linde (1995, p.102) afirmam que “regulamentações que requerem a reciclabilidade de produtos, podem guiá-los a *designs* que permitam a valorização de materiais para serem recuperados mais facilmente depois do descarte dos produtos”. Há preocupação de tornar o ciclo da reutilização um aspecto prático e vantajoso aos interesses das organizações. Ao passo que reciclar um produto seja mais viável do que extrair novos recursos naturais.

Visto que ecoinovações também refletem na situação estratégica da empresa, Barbieri (2012) apresenta os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) como modelos de referência para o desenvolvimento sustentável das organizações, aliando à expansão tecnológica, à gestão ambiental e à competitividade no mercado. Vários são os SGAs, cabe aos departamentos estratégicos identificarem peculiaridades da organização, para então implantá-los. Incorporando assim características ecoinovadoras nos processos de produção.

No que tange à prática de ecoinovações sociais, indagam-se questões mais complexas, pois o consumidor ainda não assimilou a sua influência sobre guiar os mercados (ALVES; NASCIMENTO, 2014). Trata-se de uma questão cultural e pode tomar mais tempo, no sentido de reeducar novas gerações a utilizarem-se de modelos de consumo mais sustentáveis. Rennings (1998) afirma que mudanças comportamentais (ecoinovações sociais) são pré-requisitos para potencializar a reestruturação das regras econômicas.

Carrilo-Hermosilla, Del Río e Könnölä (2010, p. 1077) corroboram, mencionando que o “comportamento do usuário é um papel crucial na aplicação de eco-inovações e seus resultados que impactam na sociedade”. Mas a capacidade de instaurar políticas práticas, depende da fusão de força entre comunidade científica, órgãos governamentais, cidadãos comuns e organizações públicas e privadas. Relação esta que deve transcender fronteiras geográficas, pois este problema apresenta-se em escala mundial.

A mudança nos processos já instaurados pode causar certo desconforto, entretanto se obedecerem um linha constante, podem atingir resultados elevados. Assim, a gestão da logística reversa situada em uma cadeia de suprimento verde, pode agregar em seus processos ou produtos pequenos incrementos de inovação. Embora a cadeia em estudo de acondicionamentos de produtos agrotóxicos seja longa, um boa gestão em termos de informação pode totalizar a ciência de grande parte dos participantes.

3 METODOLOGIA

Para consecução desta pesquisa, utilizou-se da abordagem qualitativa, a fim de perceber especificidades do assunto de maneira mais precisa, bem como, pautou-se por natureza exploratória-descritiva (CRESWELL, 2010). Ademais, com o intuito de descrever a situação em seu contexto sob diversos olhares, empregou-se a estratégia de estudo de caso múltiplos (YIN, 2005). Esta ocorreu sob análise de três esferas: agricultores, revenda de agrotóxicos e central de recebimento, que integram a logística reversa de embalagens de produtos agrotóxicos em um município do interior do Paraná.

No que tange ao recorte temporal, efetivou-se um corte transversal, o que representa um estudo momentâneo da conjuntura (CRESWELL, 2010). Assim, a pesquisa empírica foi realizada no período de dezembro de 2016 a janeiro de 2017. Ainda, salienta-se que os dados foram coletados sob análise de um ponto específico do atual Sistema Campo Limpo, de abrangência nacional (INPEV, 2015).

Logo, elegeram-se não aleatoriamente para o estudo dez agricultores, uma revenda de agrotóxicos e a central de recebimento ADDCS. A intenção para a escolha dos agentes voltou-se para: a) agricultores que trabalham com plantação de sementes em geral, sediados no município do Estado do Paraná analisado, que se utilizam de produtos agrotóxicos para controle de prevenção de pragas e também para melhora na produtividade; b) revenda já instaurada com histórico significativo de praxis; e c) uma associação que faz a triagem das embalagens entregues pelos agricultores, visando a gestão da logística reversa dessas embalagens.

Em relação a coleta de dados, foram realizadas entrevistas e observações, as quais se mostraram de suma pertinência para compreender a prática do fluxo reverso. A entrevista visa

satisfazer lacunas da investigação (YIN, 2005) e foram realizadas com o principal gestor da Associação e da Revenda, bem como com administradores proprietários das propriedades agrícolas. A duração média das entrevistas foi de trinta minutos. Já a observação traz a possibilidade de conhecer a realidade da situação em estudo (YIN, 2005). Entretanto, foi possível realizá-la apenas na central de recebimento ADDCS e na revenda, pois, devido ao momento de safra, não foi possível realizar a observação nas propriedades dos agricultores. Assim, os produtores rurais foram abordados nestes dois locais, e não em suas propriedades.

Após as entrevistas, foi realizada a transcrição na íntegra, sendo as perguntas dispostas em categorias de análise, conforme as seguintes disposições: Dimensão 1: Funcionamento do Sistema Campo Limpo no município analisado; Dimensão 2: Conhecimento da gestão da logística reversa; Dimensão 3: Identificação de fatores de ecoinovação no processo de logística reversa

Posteriormente à coleta de dados, os mesmos foram analisados qualitativamente, mediante exposições e categorizados conforme disposição anterior. Para tanto, empregou-se a análise do conteúdo, qual é caracterizada como um conjunto de técnicas de análise de comunicações, servindo-se de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que acordem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção dessas mensagens. Para tanto, baseou-se como forma de agrupamento de informações, categorias semânticas, ou seja, por uma determinada temática (BARDIN, 2016). Assim, como ressalta Yin (2005), as relações das referidas respostas com os fundamentos teóricos foram instauradas, valendo-se da triangulação de dados.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Essa análise de dados está pautada sob a perspectiva da problemática da pesquisa, relativa às relações positivas e/ou negativas da logística reversa na gestão da cadeia de suprimentos verde das embalagens de produtos agrotóxicos no município analisado. Bem como, o objetivo de enaltecer fatores de ecoinovação, na GSCM, a qual engloba a logística reversa do Sistema Campo Limpo. A análise dos dados estabeleceu-se através de entrevistas semiestruturadas, com três esferas que integram o Sistema Campo Limpo. Obteve-se a observação da Central de recebimento (ADDCS), além da entrevista com o diretor responsável. Visita em uma cooperativa agrícola, e entrevista com o gerente principal. E ainda, entrevistas com dez produtores, quais foram nomeados em ordem alfabética de A à J. Neste contexto, posicionou-se a análise categorial em três dimensões, bem como a triangulação dos dados, conforme segue.

Dimensão 1: Funcionamento do Sistema Campo Limpo no município analisado.

Na análise do processo de logística reversa no município analisado percebeu-se que há infraestrutura e suporte adequados, pois a cidade conta com uma central de recebimento e triagem das embalagens (ADDCS), que são destinadas ao inPEV. As revendas da cidade e região são associadas à ADDCS sob a incidência de mensalidades, a fim de promover um espaço adequado para o recebimento das embalagens pelos produtores agrícolas. Caso a revenda ou cooperativa não seja associada, órgãos fiscalizadores podem impedir o funcionamento do local. Assim, em comparação com o estudo de logística reversa, realizado por Boldrin *et al.* (2007), no município de Jales – SP, pode-se dizer que no município em análise

há melhor infraestrutura. Os autores do estudo apontaram como principal deficiência a falta de infraestrutura adequada para armazenamento na propriedade e ainda a falta de local apropriado para devolução das embalagens.

Sob a perspectiva das práticas de GSCM, a central ADDCS vinculada ao Sistema Campo Limpo não atinge todas as ações, mesmo porque não realiza a manufatura e sim a triagem das embalagens. Desta forma deve contribuir, dentro das suas possibilidades, à cadeia com atividades inerentes à GSCM, assim há “I: Comprometimento da alta administração da empresa com a gestão ambiental na cadeia de suprimentos; II: Cooperação inter-funcional para a melhoria ambiental; III: Cumprimento de requisitos legais ambientais e programas de auditoria; IV: Venda de sucata e materiais usados” (JABBOUR, JABBOUR, 2012, p. 4)

Neste sentido, em entrevista com a gerência e observação da central ADDCS, foi possível identificar um local organizado, limpo e com regras de segurança do trabalho. A gerência busca constantemente desconstruir a ideia de que o local seja considerado um “depósito de lixo”, como várias vezes mencionado pelos agricultores. Assim há rígidas regras para os agricultores como: a) não são aceitas embalagens com alto teor de sujeira; b) não são aceitas embalagens de agrotóxicos misturadas com outros materiais não agrícolas, sob penalidade de recusar a entrega; c) o agricultor ou responsável precisa estar presente durante a descarga e contagem das embalagens; d) grandes agricultores que trazem cargas de caminhões precisam agendar a devolução das embalagens. Com essa gestão, é possível realizar um trabalho de educação e conscientização dos agricultores, quanto a seriedade da atividade da logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

Isto foi possível a partir do Sistema Campo Limpo, fundamentado pela: “1) lei; 2) integração; 3) educação e conscientização; 4) gestão da informação” (INPEV, 2015, p. 16). Assim, a legislação torna-se um grande impulsionador de mudanças, pois é capaz de delegar responsabilidades, que se não cumpridas, sofrerão penalidades. Deste modo, as empresas, revendas e usuários agem reativamente às imposições legais. Para melhor compreender o Sistema Campo Limpo, o Quadro 3 exibe os seus componentes com suas respectivas obrigações.

Quadro 3: Integração do Sistema Campo Limpo

Integrantes	Responsabilidades
Canais de revendas/cooperativas	Indicar, receber, comprovar, educar e conscientizar.
Agricultores	Lavar, armazenar, devolver, comprovar.
inPEV	Retirar, destinar, educar e conscientizar.
Poder Público	Fiscalizar, licenciar, educar e conscientizar.

Fonte: realizado pelos autores, com base no relatório anual inPEV (2015).

O Sistema Campo Limpo baseia-se na responsabilidade compartilhada dos quatro membros exibidos no quadro 2. Mas, embora o inPEV seja uma associação entre as empresas produtoras de defensivos agrícolas, a GSCM implica ações sustentáveis já no início da extração da matéria prima, fornecedores, condução de sistemas de produção limpa, ou seja, produzir mais com menos (JABBOUR; JABBOUR, 2009). Assim, infere-se que as empresas fabricantes deveriam apresentar-se de maneira mais contundente junto ao Sistema Campo Limpo, com responsabilidades inerentes a adição de componentes de tecnologias *end-of-pipe*, educação e conscientização aos usuários, com o intuito de fortalecer e fechar todo o ciclo de vida do produto (LEITE, 2009; CARRILLO- HERMOSILLA; DEL RÍO; KÖNNÖLÄ, 2010). Nota-se, uma desvinculação da gestão das indústrias, ao fato de transferir a responsabilidade da logística reversa aos quatro integrantes apresentados no quadro 3. No entanto, embora as indústrias sejam

parceiras financeiras ao inPEV, ainda precisam fomentar ações educativas além de constantes mudanças em seus processos e produtos, para estabelecer a GSCM.

Dimensão 2: Conhecimento da gestão da logística reversa

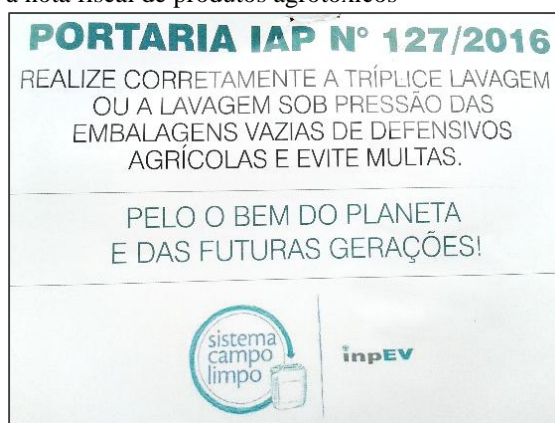
Com o Sistema Campo Limpo, as revendas ou cooperativas assumem um papel de destaque na transmissão de informações aos usuários. Todos os entrevistados declararam conhecimento do processo de logística reversa, por intermédio das revendas ou cooperativas. Mesmo que cinco dos entrevistados dizem não reconhecer o amparo legal sobre o fluxo reverso das embalagens de produtos agrotóxicos, entretanto, todos sabem da relevância da entrega dos acondicionamentos agroquímicos.

A revenda em análise realiza sua função de propagar a pertinência do fluxo reverso das embalagens dos produtos agrotóxicos. Quando o produtor faz a compra, na própria nota fiscal, juntamente com as recomendações técnicas do produto, há a seguinte informação:

as embalagens vazias de agrotóxicos e respectivas tampas deverão ser devolvidas no posto de recebimento ASSOC. DOS. DIST. DE DEF. DO CENTRO SUL, localizada no município de [...] se contaminadas, em embalagens intactas, tampadas e sem vazamento ou acondicionadas em sacos plásticos, no prazo de até um ano, contados da data de emissão da Nota Fiscal (Art. 53, decreto No 4074/02).

Com a informação, todos os agricultores possuem o conhecimento do local e algumas instruções básicas referentes aos acondicionamentos, atrelado ao regime legal do procedimento. Além desta informação no corpo da nota fiscal, há um folder que é grampeado e entregue juntamente, com o intuito de intensificar a necessidade da correta lavagem das embalagens, para que o produtor não seja penalizado. Esse folder pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Folder anexo à nota fiscal de produtos agrotóxicos



Fonte: Fotografia capturada pelos autores (2017).

Essas informações reforçam a condição responsável, a qual o usuário está sendo confiado. Porém, em entrevista com o responsável da central de recolhimento ADDCS, ele menciona a falta da entrega das caixas de papelões, as quais são consideradas embalagens secundárias, que também precisam ser devolvidas juntamente com as embalagens plásticas. Entretanto, as informações anexadas à nota fiscal fornecida pela revenda, não mencionam a necessidade da entrega das caixas de papelões à ADDCS.

Por esta razão, talvez haja o desconhecimento dos produtores que não retornam as caixas de papelão. O produtor A, admite vender os materiais para terceiros que realizam reciclagem de papel. Já os produtores C e J realizam a queima, conseqüentemente produzindo poluição atmosférica. E ainda, o produtor D declara utilizar as caixas para outros fins, como guardar objetos. Nesse sentido, Leite (2009) e Marchi (2011) mencionam no conceito da logística reversa, à adequação de uma correta gestão e disseminação de informação, que acompanha o fluxo reverso de um produto. E ainda, o Sistema Campo Limpo é estruturado sob quatro perspectivas, uma delas é a “gestão da informação”, fato que aumenta a pertinência de informações mais precisas (INPEV, 2015).

Durante a entrevista com o gerente da revenda, afirmou-se que no início do Sistema Campo Limpo, palestras e instruções referente à lavagem e separação dos materiais eram realizadas com mais incidência. Ao passar do tempo, minimizou-se as práticas de intervenção no campo. Logo, seria importante atentar para o mencionado por Barbieri (2012), de que a educação ambiental revela-se como instrumento essencial, a fim de propiciar participações individuais e coletivas, de modo constante. Para tanto, é indispensável realizar ainda mais ações educacionais no meio agrícola, pois futuras gerações devem crescer sob a consciência do desenvolvimento harmônico com o meio ambiente.

Outro fator que pode aumentar ainda mais a eficácia da logística reversa das embalagens de produtos agrotóxicos, é a atuação frequente de fiscalização. Dado que, de acordo com o gerente da ADDCS, os agricultores sofrem multas apenas sob efeito de denúncia. Os órgãos fiscalizadores poderiam atuar de modo a visitar as propriedades, realizando averiguações, tais como: se todos os acondicionamento agrícolas são devolvido; se o local de armazenamento das embalagens é apropriado; se o agricultor realiza a correta lavagem das embalagens. Observações nesse sentido nesta pesquisa não foram possíveis realizar, uma vez que houve dificuldades em agendar entrevistas nas propriedades, devido ao período de safra.

Dimensão 3: Identificação de fatores deecoinovação no processo de logística reversa

A ecoinovação, embora seja vista como um fator de competitividade, é ainda colocada em prática quando impulsionada pela legislação, a exemplo da obrigatoriedade da Lei nº 9.974/2000, a qual impôs que: “empresas produtoras de equipamentos para pulverização deverão, [...], inserir nos novos equipamentos, adaptações destinadas a facilitar as operações de tríplice lavagem ou tecnologia equivalente.” (BRASIL, 2000, p. 1). Os produtores agrícolas consideram esta inovação um elemento favorável, que auxilia a lavagem das embalagens, pois este jato com pressão elimina os resíduos restantes na embalagem após o uso, de forma rápida e eficaz.

Entretanto, para produtores com área de plantio menor e com máquinas mais antigas, as quais não possuem o equipamento de lavagem sob pressão, a tríplice lavagem é a opção. Devido ao trabalho ser manual, os entrevistados B e J afirmam lavar uma ou duas vezes. O produtor A utiliza um tanque de água para realizar a lavagem, o que não é correto, pois a água utilizada para a lavagem deve permanecer no pulverizador e não ser despejada diretamente no solo. Nesse sentido, Alves e nascimento (2014) consideram um tempo maior para a conscientização dos usuários quanto a comportamentos adequados. Ainda assim, outros sete produtores alegam realizar a tríplice lavagem ou a lavagem sob pressão, o que pode ser relacionado com o mencionado por Rennings (1998), sendo considerado como ecoinovações sociais, mudanças que ocorrem a partir de reeducações.

No que tange à reciclabilidade das embalagens, tópico explorado por Leite (2009), a fim de auxiliar as operações pós-consumo do produto, identificou-se que as indústrias utilizam-

se de um design padrão simples, como não utilizar-se de cores, compatibilidade de tamanho das embalagens, fácil remoção de rótulos. Pode ser observado na figura 1, o agrupamento das embalagens plásticas que são destinadas ao inpEV.

Figura 1: Embalagens classificadas prontas para o envio ao inpEV.



Fonte: fotografia capturada pelos autores (2017).

Entretanto, quando entrevistados os produtores e o responsável pela ADDCS, há reclamações referente aos lacres dos galões plásticos. Pois, são constituídos de papelão e alumínio, assim precisam ser totalmente retirados dos gargalos das embalagens, para efetivar a reciclagem. Todavia, há uma certa dificuldade de retirar totalmente os lacres, dificultando o trabalho de triagem dos colaboradores da ADDCS. Para Leite (2009), a busca da reciclabilidade visa princípios que tendem a diminuir e não misturar materiais, que possam dificultar o êxito da logística reversa. Neste sentido, mudanças na manufatura poderiam ser realizadas, tornando-se ações de inovações tecnológicas, que facilitam a desconstituição dos materiais, para a promoção de um novo ciclo.

Outro fator considerado ainda em estudo, de acordo com o gerente da ADDCS, é a inserção de embalagens biodegradáveis, para que sejam minimizados os resíduos sólidos destinados à incineração. Pois além, do alto custo com logística e processo de carbonização, isto não é considerado uma opção sustentável. Para Carrillo- Hermosilla, Ríó e Könnölä, (2010) os produtos devem seguir uma linha biodegradável ou que sejam matéria prima para uma nova linha de produção.

Ainda, a gestão dos processos realizados na triagem dos acondicionamentos de produtos agrotóxicos são constantemente aprimorados a afim de alcançar ações deecoinovações. Como a aquisição de uma máquina para a prensa das embalagens, para que pudessem ser melhor acomodadas nos caminhões, aumentando assim o melhor aproveitamento da capacidade da carga. Barbieri (2012), estabelece a este tipo de inovações, a gestão dos processos.

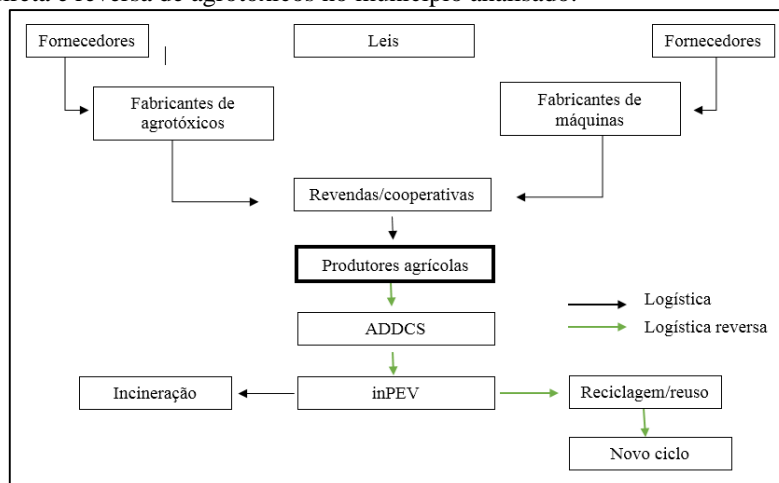
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de fortalecer ainda mais o Sistema Campo Limpo, a pesquisa oportunizou exteriorizar a gestão da logística reversa em um recorte isolado, bem como, apresentar fatores determinantes de ecoinovações na GSCM dos acondicionamentos da atividade agrícola na cidade do interior do Paraná. Entretanto, devido ao recorte da cadeia, não foi possível identificar grande expressividade de ecoinovações, principalmente as tecnológicas. Identificou-se ecoinovações em processos de gestão na central ADDCS. Houve ainda

incidência deecoinovações sociais, relativo à educação dos usuários, mas ainda precisa de maior publicidade.

Compreende-se, que o processo logístico reverso, foi inserido de modo reativo, ao já instituído hábito dos consumidores em descartar as embalagens da maneira que acham apropriada. Desta forma, a educação dos usuários possui uma relação significativa à efetivação da GSCM. Assim, de acordo com a figura 3, com base nas análises realizadas, compreende-se a cadeia direta e reversa de agrotóxicos no município analisado.

Figura 3: Cadeia direta e reversa de agrotóxicos no município analisado.



Fonte: elaborado pelos autores (2017).

Observa-se na figura 3, que a legislação incide sobre todos e que, a partir dela, mudanças internas e externas aos componentes da cadeia tendem a se multiplicar. Além disso, grande destaque está nos produtores agrícolas, pois marcam o final da cadeia da logística e o início do processo da logística reversa. Sem a conscientização dos usuário finais não há como o fluxo reverso funcionar. Logo, foi possível observar que a gestão realizada na ADDCS, representa não só a sistematização da logística reversa, mas a conscientização dos produtores quando a responsabilidade e seriedade do fluxo reverso das embalagens.

A pesquisa demonstra que há certa sensibilização quanto ao compromisso dos agricultores em relação ao retorno das embalagens, pois os dez entrevistados realizam a entrega de ao menos as embalagens plásticas, apesar dos agricultores não entregarem as caixas de acondicionamento. Em relação à essa omissão da entrega das caixas de papelões, que acondicionam as embalagens plásticas, está relacionada à falta de informação, pois são os mesmos usuários que entregam as embalagens plásticas, tampas, rótulos e lacres. Ações de reeducação, bem como a descrição na nota fiscal auxiliariam o aumento do retorno dessas embalagens de papel.

Considera-se ainda que a educação relativa à correta lavagem e separação dos materiais deve ser melhor orientada na prática. Pois, ao passo que um agricultor lava a sua embalagem e joga os resíduos no solo, pode gerar contaminações em lençóis freáticos, animais ou mesmo em pessoas que circulam pelo local. A utilização do equipamento de lavagem sob pressão, como delegada pela Lei nº 9.974/2000, nas máquinas agrícolas é de grande importância, para eliminar o processo manual da tríplice lavagem. Para este processo, identifica-se um aspecto deecoinovação tecnológica, inerentes ao fabricante de máquinas agrícolas. Representado por mais um membro da cadeia das embalagens de agrotóxicos, embora não seja o foco da pesquisa.

Aspectos que limitaram maior efetividade do estudo, relacionam-se à falta de tempo hábil, para que pudesse haver uma vivência maior com os produtores rurais, bem como na

unidade ADDCS. Com o intuito de identificar fatores intrínsecos da gestão da cadeia de suprimentos verde, a fim de desvendar aspectos subjetivos do processo de logística reversa de embalagens de produtos agrotóxicos na cidade do interior do Paraná. Ademais, infere-se que a pesquisa apenas analisou um recorte da cadeia, que permeia as embalagens de produtos agrotóxicos. Pois, não foi possível investigar o início da cadeia de produção dos agrotóxicos, devido a imensa diversidade de marcas e tipo de agrotóxicos. Investigar todos os *stakeholders*, demanda um estudo maior.

Por fim, futuras pesquisas podem ser realizadas sob a perspectiva da fiscalização ambiental, de todos os órgãos envolvidos com a logística reversa de acondicionamentos agrícolas, pois, quando há o monitoramento de uma ação, melhor ela é executada. Ademais, investigar todos os *stakeholders* presentes na manufatura, distribuição, revenda, utilização e logística reversa (principalmente inPEV), poderiam delimitar com maior precisão a efetividade da GSCM das embalagens de produtos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. P. F.; NASCIMENTO, L.F. M. do. Green Supply Chain: protagonista ou coadjuvante no Brasil? **RAE- Revista de Administração de Empresas**, v. 54, n. 5, p. 510-520, set/out. 2014.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Lei 9.974, de 06 de junho de 2000**. Institui a Política Nacional de embalagens de agrotóxicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm> Acesso em: 14 jan. 2017.

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/l12305.htm>. Acesso em: 26 dez. 2010.

BOLDRIN, V.P. *et al.* A gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 4, n. 2, p.29-48, 2007.

CARRILLO-HERMOSILLA, J.; DEL RÍO, P.; KÖNNÖLÄ, T. Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 1078-1083, 2010.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CORREA, A. P. M.; SILVA, M. E. da. A logística reversa sob a perspectiva produção-mercado-consumo: o caso Boticário. **GeAS – Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 2, n.1, p. 97-122, 2013. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/36>> Acesso em: 05 jan. 2017.

FARIA, A. C. de; PEREIRA, R. da. S. O processo de logística reversa de embalagens de agrotóxicos: um estudo de caso sobre o INPEV. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.14, n. 1, p. 127- 141, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/878/87823354009.pdf>> Acesso em: 11 jan. 2017

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Relatório anual de 2015**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/educacao/publicacoes>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

JABBOUR, A. B. L. S.; JABBOUR, C. J. C. Are supplier selection criteria going green? Case studies of company in Brazil. **Industrial Management & Data Systems**, v. 109, n. 4, p. 477-495, 2009. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02635570910948623>> Acesso em: 22 ago. 2016.

_____. Evolução da gestão ambiental e a adoção de práticas de green supply chain management no setor eletroeletrônico brasileiro. **ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO**, v. 36, 2012. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_GOL153.pdf> Acesso em: 20 ago. 2016.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. Ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2009.

LUSTOSA, M. C. J, Inovação e tecnologia para uma economia verde: questões fundamentais. **Política ambiental. Economia Verde: Desafios e Oportunidades**, Belo Horizonte, v. 8, p. 111-112, 2011. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/P%20Elginas%20de%20PoliticaAmbienta%208lustosa.pdf>> Acesso em: 19 jul. 2016

MARCHI, C. M. D. F. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v.1, n.2, p 118-135. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/9062/6907>> Acesso em: 10 jan. 2017.

PORTER, M.; van der LINDE, C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspective**, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995. Disponível em: <<http://seg.fsu.edu/Library/Toward%20a%20New%20Conception%20of%20the%20Environment-Competitiveness%20Relationship.pdf>> Acesso em: 24 ago. 2016.

RENNINGS, K. **Towards a Theory and Policy of Eco-Innovation** – Neoclassical and (Co-) Evolutionary Perspectives. Discussion Paper n° 98-24. Mannheim, Centre for European Economic Research (ZEW), 1998. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Klaus_Rennings/publication/23756198_Towards_a_Theory_and_Policy_of_Eco-Innovation_-_Neoclassical_and_Co-Evolutionary_Perspectives/links/556714bd08aeab77721e9f7c.pdf> Acesso em: 23 dez. 2016.

SHIBAO, F. Y; MOORI, R. G; SANTO, M. R. dos. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. In: Seminários de Administração, 13, 2010. São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2010. Disponível em: < http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf> Acesso em: 05 jan. 2017.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: a state-of the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007. Disponível em < http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=www.google.com.br&purchase_site_license=> Acesso em: 02 jan. 2017.

WORLD WILDLIFE FUND – WWF. **Living Planet Report 2008**. Disponível em: <http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2016

YIN, R. K. **Estudos de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.