

# LOGÍSTICA REVERSA: ESTUDO DE CASO EM CENTRAIS DE RECEBIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS

WELLITON BISPO DE SOUZA (FATEC AMERICANA)

[welliton.gestor.ambiental@gmail.com](mailto:welliton.gestor.ambiental@gmail.com)

Prof. <sup>(a)</sup> Dra. DORALICE DE SOUZA L. BALAN (FATEC AMERICANA)

[doralice.balan@fatec.sp.gov.br](mailto:doralice.balan@fatec.sp.gov.br)

## RESUMO

Acompanhando o crescimento da população mundial há maior necessidade na produção de alimentos, consequentemente, aumenta a geração de passivos ambientais por supressão de florestas, exaustão do solo, alto consumo de água, e sobretudo pelo uso excessivo de agrotóxicos. Esta pesquisa teve como objetivo estudar a logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, buscando descrever os processos realizados em centrais de recebimento destes materiais. Este trabalho possui caráter qualitativo, com levantamento bibliográfico e também foi utilizado o estudo de caso, com aplicação de questionários junto a profissionais responsáveis por cinco centrais no estado de São Paulo e visita técnica à uma central, localizada em Piracicaba, SP. Os resultados da pesquisa evidenciaram que o modelo utilizado nas centrais, é considerado eficiente e eficaz. Foi observado que toda a cadeia está integrada através de um sistema estruturado, com licenciamento pelo órgão ambiental competente, facilitando o bom desempenho do fluxo de recebimento, a movimentação interna e o transporte das embalagens até o seu destino final. No ano de 2017 o Estado de São Paulo destinou cerca de 4.624,30 toneladas de embalagens às centrais. No Brasil 91% das embalagens recolhidas nas centrais voltam para o processo produtivo via reciclagem e 9% restantes são incineradas. Além disso, é importante destacar que o modelo de recebimento de embalagens implantado pela indústria de produção de defensivos agrícolas, obtém resultados surpreendentes, retirando do meio ambiente toneladas de resíduos, e dando a eles uma destinação adequada. A logística reversa é um instrumento expressivo para a economia e ao meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** logística reversa. Embalagens. Agrotóxicos.

## ABSTRACT

The growth of the world population, promotes a greater need for food production, consequently, the generation of potential environmental liabilities increases due to forest suppression, soil exhaustion, high water consumption and, above all, the excessive use of agrochemicals. This research had as objective to study the reverse logistics of empty containers of agrochemicals, trying to describe the processes carried out in receiving centers of these materials. This work has a qualitative character, with a bibliographical survey and also the case study was used, with questionnaires applied to professionals responsible for five receiving centers in the state of São Paulo and technical visit to a plant located in Piracicaba, SP. The results of the research showed that the model used in the plants is considered efficient and effective. It was observed that the whole chain is integrated through a structured system, with licensing by the competent environmental agency, facilitating the good performance of the receiving flow, internal movement and transportation of the packages to their final destination. In the year 2017 the State of São Paulo allocated around 4.624.30 tons of packaging to the plants. In Brazil 91% of the packages collected in return to the production process through recycling and the remaining 9% are incinerated. In addition, it is important to note that the packaging collection model implemented by the agrochemicals industry produces surprising results, taking tons of waste from the environment and giving them an adequate disposal. Reverse logistics is an expressive tool for the economy and the environment.

**Keywords:** Reverse Logistics. Packages. Agrochemical products.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil hoje é considerado o maior consumidor de agrotóxicos no mundo. Diversos fatores contribuíram para esse título indesejado, tais como o surgimento de pragas mais resistentes tornando o controle mais dificultoso, expansão das áreas agricultáveis e adoção de novas tecnologias (GOMES e BARIZON, 2014).

O gerenciamento e a fiscalização adequada no uso e na destinação dos agrotóxicos e em especial as suas embalagens vazias, revela-se primordial, em questões ambientais, pois esses produtos e/ou materiais dispersos no meio ambiente, podem ocasionar danos irreversíveis.

A problemática que envolve as embalagens de agrotóxicos concentra-se na disposição pós-uso, principalmente pela produção de percolados potencialmente tóxicos. Isto porque os resíduos químicos tóxicos presentes nessas embalagens, quando abandonados no ambiente ou descartados em aterros e lixões, sob ação da chuva, podem migrar para águas superficiais e subterrâneas, contaminando o solo e lençóis freáticos (CEMPRE, 2000).

Por esse e outros motivos foi criada a Lei Federal nº 7.802/1989 (BRASIL, 1989) com objetivo de atribuir aos usuários de agrotóxicos e afins o dever de efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais, que por sua vez tem a responsabilidade compartilhada com os fabricantes pela destinação final da embalagem do produto pós-consumo. Além disso a Constituição Federal (BRASIL, 1988) em seu artigo 225 determina ao poder público a obrigação de “controlar a produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que possam causar o risco para a vida, a qualidade da vida e o meio ambiente”.

Neste contexto, a logística reversa surge como um instrumento fundamental, pois ela é baseada na sustentabilidade e caracterizada por diversas ações integradas, a fim de viabilizar a coleta, o armazenamento e a destinação adequada dos resíduos sólidos provenientes do setor empresarial, industrial e agrícola, reaproveitando estes materiais em seu ciclo ou em novos ciclos produtivos. Ordena até mesmo, dar uma destinação ambientalmente correta aos materiais que não tenham mais condições de serem reaproveitados.

Diante do que já foi apresentado, foi objetivo deste estudo, pesquisar sobre o descarte das embalagens de agrotóxicos. Para tanto, serão analisados, os tipos de embalagens de agrotóxicos, o fluxo reverso, a movimentação e armazenagem das embalagens vazias nas centrais de recebimento.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Logística

A logística pode ser considerada uma das atividades mais antigas no mundo.

Ao longo da história a humanidade sempre se envolveu em provisionar, armazenar e se deslocar pelos territórios deste planeta Terra.

A própria Bíblia (ALMEIDA, 2009) livro sagrado cristão, retrata no livro de Gênesis a história de Noé, onde o Senhor Deus ordenou para que ele fizesse uma arca com divisões e nela embarcasse ele e a sua família, e um casal de cada espécie da fauna existente na terra.

Pode-se observar nesta história a complexidade logística que Noé e sua família teve que realizar, desde a extração da matéria prima para construção da arca, passando pelo armazenamento de provimentos, até a organização dos alojamentos dos animais.

Um outro fato interessante registrado no livro sagrado e que tem relação direta com a logística é a história de José filho de Jacó (patriarcas do povo judeu), que prevendo sete anos de escassez de alimentos no mundo, armazenou a quinta parte de toda produção, fazendo com que o Egito não perecesse com os sete anos de fome que sobreveio sobre a Terra.

As guerras travadas ao longo da existência humana são também fatores que influenciaram substancialmente os conceitos de logística. Segundo Castiglioni (2013), as guerras eram longas e nem sempre aconteciam nas proximidades dos acampamentos, e por isso era necessário o deslocamento, exigindo um esforço físico maior das tropas que carregavam todos os equipamentos que utilizavam em combate.

Nestes casos era necessário a realização de planejamentos estratégicos com intuito de definir quais seriam as melhores rotas para deslocamento dos veículos de guerra e suprimentos, desde armamentos pesados, a medicamentos, água e alimentos para as tropas.

Segundo Bowersox, D. J., & David, C. J. (1996) o objetivo da logística é fazer com que os produtos e os serviços estejam à disposição dos consumidores/clientes na hora e no lugar esperado. Acrescenta ainda que a Logística é o segmento da cadeia de suprimento que organiza, executa e verifica a eficiência e a eficácia da movimentação dos estoques e armazenagem, além do fluxo de serviços e informações referentes, do ponto de origem até o consumidor/cliente.

Em menção mais recente, Bowersox *et al.* (2014, p. 32), define que a logística tem função de projetar e administrar sistemas para controlar o transporte e a localização geográfica dos estoques de materiais, produtos inacabados e produtos acabados pelo menor custo total.

Fica perceptível após o exposto que a logística é considerada como atividade que visa administrar a armazenagem, o transporte, a distribuição, e a movimentação interna e/ou externa de materiais, e que seu objetivo principal é subsidiar as carências operacionais de provisionamento, manufatura, e assessoria ao cliente/consumidor, visando sempre um produto e nível de serviço com qualidade a um preço acessível.

O avanço da tecnologia e exigências do mercado, vem fazendo com que esses conceitos evoluam, tornando-os mais abrangentes, passando a incorporar os processos de aquisição de matéria prima, produtos em transformação e produtos acabados.

## 2.2 Agrotóxicos

Segundo a Lei 7.802/1989 regulamentada por Decreto em 2002, o termo agrotóxicos e afins é definido como:

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

A utilização de agrotóxicos pode ocasionar sérios problemas ao homem e ao meio ambiente, sobretudo, aos recursos hídricos, pois podem contaminar os mananciais de águas superficiais e subterrâneas. E isso é extremamente preocupante, pois se uma propriedade agrícola que faz uso desses agentes, estiver localizada próximo a um manancial, pode afetar a água utilizada para dessedentação da fauna existente naquela região, além de prejudicar a população a jusante, caso o uso seja realizado de forma incorreta.

Com relação a saúde humana um problema que tem relação direta com o uso dos agrotóxicos é o não descarte das embalagens vazias, pois muitos agricultores utilizam as embalagens para armazenar mantimentos, desconhecendo que os resquícios de agrotóxicos podem se acumular no organismo e causar diversas doenças.

### 2.3 Logística Reversa (LR)

A logística reversa é entendida como todo o processo pós-consumo que a embalagem percorre até chegar ao seu destino ambientalmente correto (JARDIM, YOSHIDA e MACHADO FILHO, 2012). A LR teve seu crescimento na segunda metade da década de 90, devido as discussões realizadas em eventos de proteção ao meio ambiente e a criação de legislações mais rígidas, que fizeram com que as organizações começassem a observar essa ferramenta como instrumento para diminuir os impactos ambientais, aumentar a vantagem competitiva e agregação de valor de suas marcas.

A Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) que Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define a logística reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A logística reversa envolve o processo de planejamento, implantação e controle de um fluxo de materiais, de produtos em processo, de produtos acabados e de informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, por meio de canais de distribuição reversos (VALLE, GABBAY, 2014).

Seguindo a mesma linha de raciocínio Buller (2012) explica que a logística reversa engloba os fluxos internos da organização, distribuição de mercadorias no mercado e seus fluxos de retorno, seja por meio de movimentação de produtos relacionados ao retorno do pós-venda ou ao do pós-consumo.

## 3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Esta pesquisa foi caracterizada como qualitativa e estudo de caso, pois este é o método que mais atendeu aos objetivos propostos, para tanto, foi realizado levantamento bibliográfico de fontes secundárias (literatura acadêmica, revistas, sites institucionais e governamentais) e fontes documentais (leis, decretos, normas e resoluções). Também caracterizou-se por estudo de caso (LAKATOS e MARCONI, 2017)

A pesquisa foi desenvolvida em 05 (cinco) centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos: Coplacana (Piracicaba), Adiaesp (Piedade), Coopercitrus (Bebedouro), Fafram (Ituverava) e Arprev (Paraguaçu Paulista) todas localizadas no Estado de São Paulo.

Na ocasião foi encaminhado um questionário, via e-mail, para os responsáveis que fazem o gerenciamento das centrais que são organizadas em cooperativas, associações ou fundações.

Com o estudo de caso foi realizada uma visita de campo na central da Coplacana, localizada no município de Piracicaba, com intuito de conhecer de perto a logística *inbound* e *outbound* das embalagens vazias.

Segundo dados dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, levantados pelo censo agro do IBGE (2017), existem no Brasil cerca de 5.072.152 estabelecimentos agropecuários, com um total de 350.253.329.273 hectares ocupados, sendo que o Estado de São Paulo concentra 188.643 estabelecimentos com uma extensão de 16.469.975 hectares.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Estruturação das centrais

As estruturas das centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos são fundamentais para que a cadeia da logística reversa possa transcorrer de forma correta, uma vez que, recebendo estes materiais de agricultores, dos postos de recolhimento e dos estabelecimentos comerciais licenciados, podem operacionalizar de forma a melhorar ao máximo as etapas do fluxo destes, e suas respectivas informações.

A área mínima para implantação de uma central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxico é de 160 m<sup>2</sup>.

Segundo informações coletadas durante a aplicação de questionários e visita de campo, as construções de quase todas as centrais foram financiadas em parceria com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPEV).

As exceções foram as centrais administradas pela Farfram e Coplacana, sendo que a primeira obteve aporte financeiro da Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef). Já a segunda utilizou recurso próprio para construção da central.

A tabela 01 mostra a estrutura física que as centrais têm à disposição para o recebimento das embalagens.

Tabela 1 - Estrutura física das centrais

Instituição	Cidade	Área total (m <sup>2</sup> )	Área construída (m <sup>2</sup> )	Quantidade Funcionários
Adiaesp	Piedade	15.240	680	3
Arpev	Paraguaçu Paulista	8.000	980	8
Coopercitrus	Bebedouro	8.400	1.087	3
Coplacana	Piracicaba	4.428	1.281,12	4
Farfram	Ituverava	714.000	1.892,88	4

Fonte: Elaborado pelos autor (2018)

### 4.2. Embalagens de agrotóxicos

Embalagem pode ser conceituada como invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinado a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter especificamente ou não os produtos, ou facilitar a sua comercialização (GURGEL, 2007).

De acordo com artigo 1º da Lei nº 9.974/2000 (BRASIL, 2000) as embalagens de agrotóxicos devem ser projetadas e fabricadas de forma a impedir qualquer vazamento, evaporação, perda ou alteração de seu conteúdo e de modo a facilitar as operações de lavagem, classificação, reutilização e reciclagem.

As embalagens dos agrotóxicos são uma das prioridades para a implementação da logística reversa, pois o produtor ou comerciante dos insumos químicos deve se estruturar de forma a destinar adequadamente esses materiais, lembrando que os resíduos podem causar impactos ambientais desde o manuseio até seu armazenamento, transporte, utilização e descarte (BARBOSA, IBRAHIN, 2014).

Com objetivo de estudar a demanda das embalagens vazias nas 05 centrais, identificamos através de aplicação de questionários e visita, todo processo desde a entrada destes materiais, até os seus respectivos destinos finais.




Os quadros a seguir destacam os tipos de embalagens de agrotóxicos e suas classificações.

Quadro 1 - Embalagens não laváveis e sua classificação

Descrição	Classificação
Embalagens flexíveis: Sacos de plástico, de papel, metalizados, mistos ou feitos com outro material flexível, embalagens de produtos para tratamento de sementes	Primária contaminadas
Caixa de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas, embalagens termomoldáveis.	Secundária não contaminadas

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

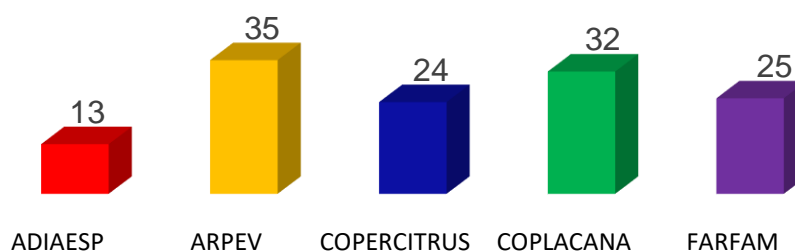
Quadro 2 - Classificação das embalagens laváveis quanto à matéria-prima

Sigla/Plástico	Símbolo	Plástico
PEAD		Polietileno de alta densidade
PEAD Coex (Co-extrusado) multicamadas		Resinas plásticas como ABS, SAN, EVA, PC
PP		Polipropileno

Fonte: Adaptado de Gurgel (2007)

Nos dados levantados na aplicação de questionários, foi possível analisar a média mensal de embalagem vazias recebidas nas centrais, neste caso, foram identificados as quantidades conforme a Figura 1.

Figura 1 - Gráfico de volume mensal de embalagens recebidas (ton/mês)



Fonte: Elaborada pelos autores (2018)

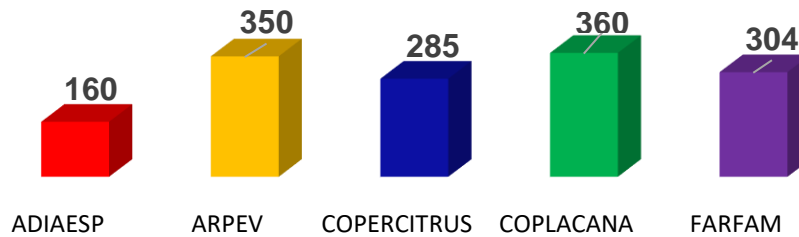
É possível observar na Figura 1 que a maior representação da amostra é da Arpev, com um total de 35 toneladas por mês, seguido da Coplacana com uma média mensal de



aproximadamente 32 toneladas, a Farfam recebe 25 toneladas por mês, já a Copercitrus 24 toneladas, por fim, a Adiaesp recebe 13 toneladas por mês.

Foi realizado o mesmo levantamento, porém, desta vez, a pergunta foi sobre a quantidade por ano recebidos nas centrais, o resultado pode ser observado na Figura 2.

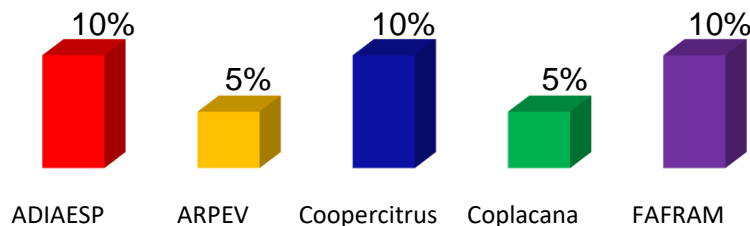
Figura 2 - Gráfico de Volume anual de embalagens recebidas (t)



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Ao serem questionados sobre o percentual de embalagens contaminadas em relação ao volume recolhido, obtivemos como resposta que as embalagens laváveis contaminadas e não laváveis corresponderam entre 5% e 10% do volume total recolhido pelas centrais no ano de 2017 como mostra o gráfico 3.

Figura 3 - Gráfico de Percentual aproximado de embalagens contaminadas em relação ao volume total recolhido no ano de 2017



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Apesar dos percentuais de devolução de embalagens contaminadas serem respectivamente baixo, considerado dentro dos limites aceitáveis, é importante salientar que alguns agricultores devolvem embalagens laváveis com resíduos de agrotóxicos. Isso se dá pelo fato do agricultor não fazer o processo recomendado de tríplex lavagem de forma correto, fazendo com que as embalagens sejam enquadradas como contaminadas. Por isso, é importante promover campanhas educativas que visem a conscientização e/ou sensibilização do público alvo, com intuito de diminuir ainda mais esses percentuais ou até mesmo zerá-los.

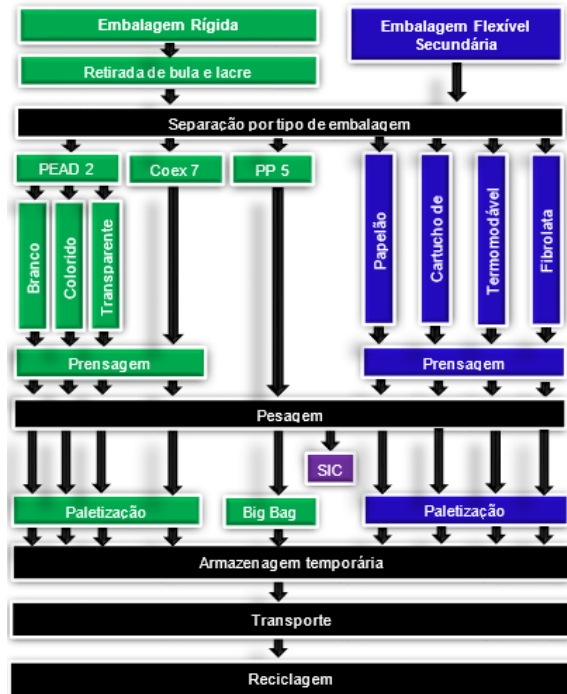
São equipamentos utilizados no manuseio e transporte das embalagens pelas centrais: empilhadeiras, prensas, selador pneumático, balanças, transpaletas e células de separação de materiais.

Podemos destacar que através da pesquisa, foi possível identificar os processos realizados nas centrais de recebimento, tais como, caracterização, segregação, compactação, e armazenamento, além da destinação final das embalagens de agrotóxicos.

Com base nos dados coletados durante a pesquisa, foram elaborados dois fluxogramas que descrevem os processos de segregação, movimentação e destinação final das embalagens

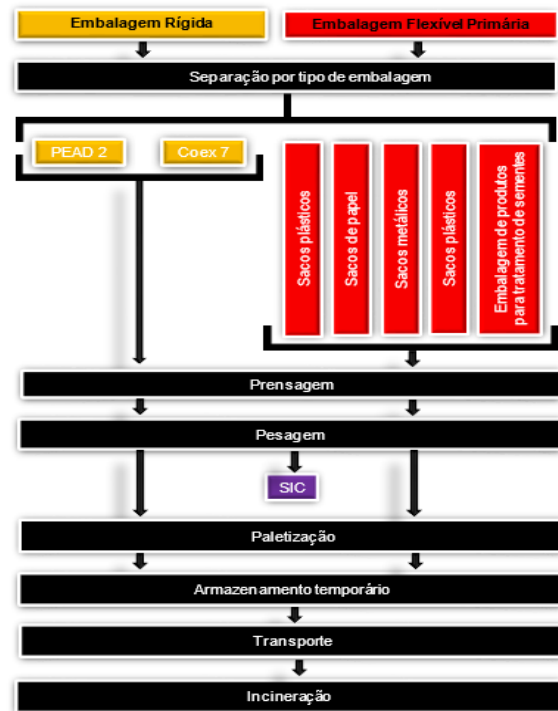
de agrotóxicos laváveis não contaminadas (recicláveis) e embalagens contaminadas (Figuras 4 e 5).

Figura 4 - Fluxograma do processo de movimentação das embalagens não contaminadas



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Figura 5 - Fluxograma do processo de movimentação das embalagens contaminadas



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

### 4.3. Destinação Final das embalagens vazias de agrotóxicos

A destinação adequada dos resíduos sólidos no Brasil ainda se revela um gargalo ambiental, social e econômico. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 de 2010, determina a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”

Segundo Barbosa e Ibrahim (2014) existem algumas alternativas para os produtos após o fim da sua vida útil, tais como: coleta seletiva, reciclagem e compostagem. Para estes autores os rejeitos (materiais não aproveitados na cadeia produtiva) devem ser destinados para aterros sanitários, processamento (reciclagem) e incineração. No caso, as embalagens vazias de agrotóxicos são encaminhadas para a reciclagem ou incineração.

Segundo o InpEV, 91% das embalagens recolhidas nas centrais do Brasil voltam para o processo produtivo. É importante destacar, que no ano de 2017 no Estado de São Paulo foram destinados cerca de 4.624,30 toneladas de embalagens, ficando apenas atrás dos Estados de Mato Grosso (10.319,10), Paraná (5.764,40), Rio Grande do Sul (4.685,20).

A incineração é outra forma de destinação das embalagens, quando é realizada a oxidação a alta temperatura que destrói ou reduz o volume ou recupera materiais ou substâncias.

De acordo com dados coletados durante a visita de campo realizado na Coplacana, existem no Estado de São Paulo duas empresas que fazem a incineração dos resíduos provenientes das centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, (Clariant S.A.,



ESSENCIS Soluções Ambientais S.A.), as mesmas estão localizadas nas cidades de Suzano e Taboão da Serra respectivamente. Segundo o inpEV através do programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos chamado Campo Limpo, apenas 9% das embalagens vazias de agrotóxicos são encaminhadas para incineração.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos resultados da pesquisa, é possível afirmar que a logística reversa é uma ferramenta de extrema importância para a economia, e sobretudo, para o meio ambiente, haja vista, que a maior parcela das embalagens, retorna para o ciclo produtivo, seja em forma de matéria prima para confecção de novas embalagens, ou em forma de outros produtos.

Além disso, a parcela ínfima que não passa por processo de reciclagem é encaminhada para uma destinação adequada, sendo encaminhadas para empresas incineradoras, contribuindo assim para a preservação ambiental.

Certificamos que o processo de movimentação das embalagens é considerado eficiente e eficaz, pois toda a cadeia está integrada, facilitando assim o bom desempenho do fluxo dos materiais.

Por fim, é importante destacar que este tema é considerado abrangente, e esta pesquisa não pretende exaurir possibilidades sobre o assunto. Percebe-se que o modelo implantado na cadeia logística reversa de embalagens de agrotóxicos vem dando resultados surpreendentes, retirando do meio ambiente ano após ano, toneladas de resíduos que podem causar danos ambientais aos ecossistemas.

Recomenda-se ainda para estudos posteriores a inserção desse modelo de sucesso, em outros setores produtivos, tais como, indústria de pneus, óleos lubrificantes, pilhas e baterias.

Com vista na sustentabilidade que tem como tripé ambiental, econômica e social, é possível diminuir a degradação ambiental, fazendo a economia girar, gerando renda e emprego para a população.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Rildo Pereira; IBRAHIN, Francini Imene Dias. **Resíduos sólidos: impactos, manejo e gestão ambiental**. São Paulo: Érica, 2014.

ALMEIDA, João Ferreira (tradutor). **Bíblia sagrada**. 2. ed. Barueri: Sociedade Bíblica do Brasil, 2009. 1664 p.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305: Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS**. 2 de agosto de 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9974.htm)>. Acesso em: 13 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Disponível em:  
<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/arquivos-de-legislacao/lei-7802-1989-lei-dos-agrotoxicos/view>>.  
Acesso em: 11 jul. 2018.

BOWERSOX, D. J.; DAVID, C. J. **Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process.** Tradução de Equipe do Centro de Estudo em Logística e Adalberto Ferreira das Neves. [S.l.]: McGraw-Hill College, 1996.

BOWERSOX, Donald et al. **Gestão logística da cadeia de suprimentos.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BULLER, Luz Selene. **Logística empresarial.** Curitiba: Iesde Brasil, 2012. 126 p.

CASTIGLIONI, José Antonio de Mattos. **Logística Operacional: Guia Prático.** 3ª. ed. São Paulo: Érica, 2013.

CEMPRE – Comissão Empresarial para Reciclagem. **LIXO MUNICIPAL: Manual de Gerenciamento Integrado.** 2ª. Edição. São Paulo: IPT, 2000.

GOMES, M.A.F.G.; BARIZON, R.R.M. **Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2014.

GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração da Embalagem.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - IDS.** 2017. Disponível em:  
<<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde (Org.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Barueri: Manole Ltda, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

VALLE, Rogério; GABBAY, Ricardo (Org.). **Logística reversa: processo a processo.** São Paulo: Atlas, 2014.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."