

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA
I CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TACIANE DE FÁTIMA BOSCHI

**PROCESSO DE RECOLHIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE
AGROTÓXICOS E UMA ABORDAGEM DAS EMBALAGENS VAZIAS
PROVENIENTES DO TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2014

TACIANE DE FÁTIMA BOSCHI

**PROCESSO DE RECOLHIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE
AGROTÓXICOS E UMA ABORDAGEM DAS EMBALAGENS VAZIAS
PROVENIENTES DO TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção do Departamento Acadêmico de Mecânica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Msc. Denise Rauber

PATO BRANCO

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco

Diretoria de Pós Graduação, Ensino e Pesquisa
I Especialização em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO
PROCESSO DE RECOLHIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS
E UMA ABORDAGEM DAS EMBALAGENS VAZIAS PROVENIENTES DO
TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL

por

TACIANE DE FÁTIMA BOSCHI

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (TCCE) foi apresentado em 31 de outubro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título Especialista em Engenharia de Produção. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Denise Rauber
Prof.(a) Orientador(a)

Sérgio Luiz Ribas Pessa
Membro titular

Dayse Regina Batistus
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho aos meus pais pela
dedicação em fazer de mim uma mulher
que luta por seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Certamente este trabalho não seria possível, se outras pessoas não estivessem envolvidas e empenhadas em ajudar-me a finalizar mais uma etapa em minha trajetória pessoal e profissional.

Primeiramente gostaria de agradecer a uma pessoa muito especial, minha madrinha Cláudia, que sempre foi um espelho para mim de dedicação nos estudos e incentivo para ir além.

Agradeço aos meus colegas de trabalho pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho, pois sempre que tive dúvidas e precisei de informações me atenderam prontamente, com muita atenção.

Agradeço ainda à ARIAS que me forneceu dados para a fundamentação desta pesquisa, bem como esclareceu questionamentos.

Aos meus colegas e professores da especialização, que contribuíram muito para a minha formação, expressando suas experiências profissionais e compartilhando conhecimento em sala de aula.

Minha orientadora Prof. Ms. Denise Rauber, que foi de extrema atenção, dedicação e compreensão nos meses em que me acompanhou, e trabalhamos juntas.

Por último um agradecimento especial à minha família e namorado, pela compreensão, auxílio e encorajamento.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

O Senhor Deus tomou o homem e o colocou no jardim do Éden, para cultivar o solo e o guardar. (Gênesis 2:15)

RESUMO

Boschi, Taciane de Fátima. Processo de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos e uma abordagem das embalagens vazias provenientes do Tratamento de Sementes Industrial. 2014. 42 Folhas. Trabalho de conclusão de curso Especialização em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2014.

A destinação dos resíduos provenientes de atividades agrícolas tem sido alvo de muitas discussões nos últimos anos. A logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos tornou-se um modelo de processo funcional que desde 2002, com a criação da inpEV, tem atingido resultados muito positivos. Com a evolução das tecnologias agrícolas, passou-se a adotar um modelo de tratamento de sementes industrial, que consiste no revestimento da semente *in natura*, com agrotóxicos, em grande escala. Devido ao crescente número de máquinas industriais que vem sendo instaladas por produtores de sementes e revendas agrícolas, é que este estudo tem por objetivo principal analisar o recolhimento das embalagens vazias considerando o aspecto do tratamento de sementes industrial. Para atender ao objetivo geral, partiu-se da descrição do recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, identificação dos atores envolvidos e suas responsabilidades no processo, descrição do tratamento de sementes industrial e análise do recolhimento das embalagens oriundas deste processo industrial de tratamento de sementes. Quanto à metodologia utilizada é do tipo exploratória, por se tratar de um assunto com poucas produções científicas, e descritiva pela descrição dos temas e objetos da pesquisa. Como principais resultados pode-se identificar que das embalagens oriundas do tratamento de sementes industrial, somente as embalagens vazias de agrotóxicos possuem recolhimento e destinação definidos em lei e que é concretizado através do fluxo de recolhimento organizado e administrado pela inpEV e de forma cooperativa pelos demais agentes envolvidos no processo. Identificou-se ainda que para as embalagens vazias de semente tratada não são realizadas ações de coleta e destinação correta. Atualmente a destinação mais comum é enterrar ou queimar.

Palavras-chave: Logística Reversa. Embalagens vazias, Agrotóxicos, Tratamento de sementes industrial.

ABSTRACT

BOSCHI, Taciane de Fátima. Process of gathering of empty pesticide packaging and a approach of empty packaging from the Industrial Seed Treatment. 2014. 39 p. Working End of Course Specialization in Production Engineering - Federal Technological University of Paraná, Pato Branco, 2014.

The destination of waste from agricultural activities has been the subject of much discussion in recent years. Reverse logistics of empty pesticide packaging has become a model of functional process since 2002, with the creation of inpEV has achieved very positive results. With the development of agricultural technologies, it moved to adopt a model of treatment of industrial seeds, which consists of the seed coat, with pesticides, on a large scale. Due to the increasing number of industrial machines that have been installed by seed producers and agricultural retailers, the main objective this study is examine the collect of empty containers considering the aspect of treatment of industrial seeds. To meet the overall objective, the study began by describing the collect of empty pesticide packaging, identification of organizations and people involved in the process and their responsibilities, description of the treatment of industrial seed and analysis of the collect of the packaging arising from this process of seed treatment. The methodology used is the exploratory type, because it is a subject with few scientific productions, and descriptive by description of the topics and objects of research. The main results were: that the packages originated from the treatment of industrial seeds, only the empty pesticide packages have collect and destination defined by law and which is made through by the flow of organized and administered by inpEV, this process is done cooperatively between all involved in the process. It was also found that for empty packages of treated seed isn't made collect and correct destination. Currently the most common treated seed destination is to bury or burn.

Keywords: Reverse Logistics. Empty Packaging. Pesticides. Industrial Seed Treatment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Embalagem de 1 litro, 5 litros e 1.000 litros (IBC)	17
Figura 2 - Fluxo do Sistema Campo Limpo	20
Figura 3- Fluxo de Tratamento de Sementes Industrial.....	29
Figura 4 - Etiqueta com informações obrigatórias na embalagem de semente tratada.	31
Figura 5 - Sacaria de papel multifoliado que recebeu semente tratada	35
Gráfico 1 - Recebimento Total Embalagens de Agrotóxico 2010 a 2013	26
Quadro 1 - Classificação toxicológica dos agrotóxicos.....	15
Quadro 2 - Classificação potencial de periculosidade ambiental	16
Quadro 3 - Classificação das embalagens de agrotóxico por tipo.....	16
Quadro 4 - Responsabilidades	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Os 10 Estados do Brasil que mais consomem defensivos agrícolas no Brasil – 2012 (em percentual)	22
Tabela 2 - Destinação de embalagens vazias de defensivos agrícolas, por estado - 2010 a 2013 (em toneladas).....	22
Tabela 3 - Quantidade de recolhimento anual (em toneladas).....	25
Tabela 4- Total de embalagens recolhidas no Sudoeste do Paraná, por classificação de embalagem.....	26
Tabela 5 - Produtos utilizados no TSI e sua classificação toxicológica e ambiental .	32

LISTA DE ABREVIATURAS

TSI Tratamento de Sementes Industrial

LISTA DE SIGLAS

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais
INPEV Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
SEAB Secretária Estadual da Agricultura e do Abastecimento
CREA Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
IAP Instituto Ambiental do Paraná
ARIAS Associação das Revendas de Insumos do Sudoeste do Paraná
ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 AGROTÓXICOS E SUAS CLASSIFICAÇÕES	14
2.1 Embalagens de agrotóxico.....	16
3 LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS	18
3.1 AGENTES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE RECOLHIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS E SUAS RESPONSABILIDADES.....	23
4 TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL.....	27
4.1 ENTENDENDO O PROCESSO DE TRATAMENTO DE SEMENTES industrial.	29
4.2 Agrotóxicos utilizados no tratamento de sementes industrial, informações, impactos e precauções.....	31
4.3 Recolhimento das embalagens vazias destinadas ao tratamento de semente industrial	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo principal realizar uma pesquisa de como ocorre o recolhimento das embalagens oriundas no Tratamento de Sementes Industrial. Este processo mecanizado e em grande escala, de tratamento de sementes, é um tema novo quando falamos em produções científicas ou estudos técnicos. Normalmente os temas abordados estão voltados para a qualidade da semente, a eficácia do tratamento, custo benefício ao agricultor, técnicas e produtos mais eficientes. Este estudo quer identificar o que acontece com os resíduos gerados por este processo de tratamento, com foco nas embalagens vazias.

Este tema foi escolhido devido a importância que a agricultura tem na região Sudoeste do Paraná, e a cadeia de processos que abrange a mesma. Levando em consideração o impacto ambiental e humano que a utilização de agrotóxicos, crescente, na agricultura tem gerado ao longo dos anos, é que definiu-se como objetivos específicos:

- Descrição do processo de recolhimento de embalagem de agrotóxico;
- Identificar os atores envolvidos no processo de recolhimento de embalagens de agrotóxico;
- Verificar os dados de recolhimento de embalagens nos últimos 3 anos;
- Entender o processo de tratamento industrial de sementes;
- Analisar o processo de recolhimento de embalagens oriundas do tratamento industrial de sementes.

O Tratamento de Sementes é abordado a partir da descrição de como o mesmo ocorre, quais os produtos utilizados, resíduos gerados e como ocorre o recolhimento e destino destes.

Para tanto seguiu-se a metodologia exploratória e descritiva como base. A presente pesquisa é do tipo exploratória devido ao tema abordado ser de grande complexidade e existir pouca produção científica que trate do assunto, no entanto foram pesquisados livros, artigos e mídias eletrônicas. Para Marconi e Lakatos (2003), se trata de

uma pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa.

No aspecto descritivo, descreveu-se o setor de agrotóxicos, focando com o recolhimento de embalagens vazias, tendo no entanto a principal abordagem nas embalagens de sementes tratadas. Identifica-se como descritiva quando exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade. (TRIVINÕS, 1987 apud GERHARDT; SILVEIRA 2009).

A presente pesquisa foi realizada no período de maio a outubro de 2014. Com relação à coleta de informações, esta, deu-se através de conversas informais com representantes da área específica, bem como, com coleta de documentos fornecidos pela ARIAS. Demais informações também foram coletadas via email com expertos da área (inpEV, EMBRAPA, UFpel).

2 AGROTÓXICOS E SUAS CLASSIFICAÇÕES

Os primeiros registros de uso de agrotóxicos a nível mundial surgiram após a Primeira Guerra Mundial. Entre os anos de 1940 e 1970 nasceu mundialmente o termo “Revolução Verde” que denominou o processo de evolução da agricultura mecanizada e de maior produtividade no mundo. No Brasil, a utilização de defensivos agrícolas, ganhou força nos anos de 1965 com políticas de incentivo como o Crédito Rural, que vinculava o acesso ao crédito à obrigatoriedade na compra de produtos químicos para agricultura. Em 1975 foi instituído o Programa Nacional dos Defensivos Agrícolas, em que o Governo ofereceu benefícios para que indústrias se estabelecessem no Brasil para a produção de agrotóxicos. Tais fatos influenciaram para que o Brasil se tornasse ao longo dos anos, um dos países que mais consomem produtos químicos, destinados a agricultura, no mundo. (RUEGG et al. 1986)

De acordo com a Lei Federal 7.802 de 1989, Art 2:

Agrotóxicos são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento dos 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. (PARANÁ, 1997)

Andrei (1999) apresenta que os agrotóxicos são classificados conforme a sua finalidade de uso, são eles: Acaricidas, Bactericidas, Fungicidas, Herbicidas, Inseticida, Nematicidas, entre outros. Abaixo segue a especificação do que são os principais:

Herbicidas: Produtos destinados a eliminar ou impedir o crescimento de plantas daninhas.

Fungicida: São agentes químicos, físicos ou biológicos destinados a combater fungos.

Inseticidas: Produtos destinados a combater e eliminar insetos.

Os agrotóxicos são utilizados na agricultura com a finalidade de prevenir e controlar possíveis doenças que afetem a produtividade das lavouras. São várias as pessoas envolvidas no desenvolvimento de um novo produto, que ofereça ao agricultor maior segurança e resultados cada dia maiores de produtividade.

O registro de um novo produto é regulamentado por três instituições ligadas ao governo, sendo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis (IBAMA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Cada instituição avalia a parte que está relacionado aos seus deveres.

A Anvisa é responsável pela classificação toxicológica do produto, que consiste na identificação do componente de risco na substância química da sua formulação. “A classificação toxicológica dos agrotóxicos é expressa em valor de dose média letal (DL₅₀), representada por miligramas do produto tóxico por quilo de peso vivo, necessários para matar 50% de ratos e outros animais teste.” (EMBRAPA 2014).

Classe I	Extremamente Tóxico	(DL ₅₀ < 50 mg/kg de peso vivo)
Classe II	Muito Tóxico	(DL ₅₀ – 50 a 500 mg/kg de peso vivo)
Classe III	Moderadamente Tóxico	(DL ₅₀ – 500 a 5000 mg/kg de peso vivo)
Classe IV	Pouco Tóxico	DL ₅₀ > 5000 mg/kg de peso vivo)

Quadro 1 - Classificação toxicológica dos agrotóxicos

Fonte: EMBRAPA (2014)

O MAPA avalia a eficácia agronômica e é o órgão que registra o produto e autoriza sua comercialização.

O IBAMA é responsável pela avaliação de periculosidade ambiental. Desde a regulamentação da Lei 7.802 de 1989, o IBAMA, desenvolveu o sistema de classificação PPA (Potencial de Periculosidade Ambiental), que consiste em um *ranking* de substâncias químicas. (IBAMA). Esta classificação tem por finalidade fazer comparativos entre os produtos, advertir o usuário quanto aos riscos e cuidados que devem ter no uso de tais substâncias.

Para efeitos de classificação quanto ao potencial de periculosidade ambiental de um agrotóxico segue-se o seguinte:

Classe I	Produto altamente perigoso
Classe II	Produto muito perigoso
Classe III	Produto perigoso
Classe IV	Produto pouco perigoso

Quadro 2 - Classificação potencial de periculosidade ambiental
Fonte: IBAMA (2011)

Não existe um padrão de classificação, tanto toxicológica como periculosidade ambiental, para cada grupo de agrotóxico, a classificação vai depender da composição química de cada produto. Esta informação deve ser obrigatoriamente apresentada na embalagem do produto, e no rótulo deve conter uma faixa com a cor indicativa,

As embalagens dos agrotóxicos neste processo tem uma importância grande, pois deve estar em condições, conforme estabelecido em Lei, de não oferecer riscos à saúde humana e de contaminações ao meio ambiente.

2.1 EMBALAGENS DE AGROTÓXICO

As embalagens de agrotóxico são utilizadas para armazenar a mistura química que conhecemos como agrotóxico, produtos estes que são utilizados para prevenção, controle ou melhoria na agricultura.

As embalagens utilizadas para armazenar os agrotóxicos podem ser feitas de vários tipos de matéria prima, plástico, papel, metal, sendo classificadas segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV,2014), como:

Tipo	Definição	Classificação	Descrição	Primárias ou Secundárias
Embalagens não-laváveis	São embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização.	Flexíveis	Sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizados, mistos ou de outro material flexível	Primárias
		Rígidas	Embalagens que acondicionam produtos para tratamento de sementes	Primárias
Embalagens laváveis	São embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro), que acondicionam formulação líquida de agrotóxico para ser diluído em água (de acordo com a norma técnica NBR 13.968)	Secundárias	Caixa de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e as embalagens termomoldáveis	Secundárias
		Rígidas	Plásticas, metálicas e de vidro	Primárias

Quadro 3 - Classificação das embalagens de agrotóxico por tipo

Fonte: inpEV, 2014

A classificação das embalagens como primárias e secundárias, se dá devido o contato com o produto que se encontra no interior da embalagem. Exemplos de embalagens primárias são os galões plásticos ou sacos plásticos o qual recebe o produto em seu interior. As embalagens secundárias são as caixas de papelões onde são colocados os galões ou sacos plásticos.

As embalagens de agrotóxicos devem atender à alguns requisitos, conforme estabelecido pela Legislação Federal de Agrotóxicos, são eles: (PARANÁ, 1997)

- Devem ser fabricadas de modo a impedir qualquer vazamento, evaporação, perda ou alteração de seu conteúdo;
- Devem ser suficientemente resistentes;
- Devem ser providas de um lacre que seja destruído ao ser aberto pela primeira vez;
- Devem constar em destaque, em alto relevo, informações que determinem o não aproveitamento da embalagem.

Os agrotóxicos podem ser comercializados em embalagens que viriam de 250 ml a 1.000 litros produto na forma líquida, e quando em pó podem ser comercializadas em embalagens de 100 gramas a 1 kg.



Figura 1 - Embalagem de 1 litro, 5 litros e 1.000 litros (IBC)

Fonte: Google (2014)

Conforme consta no Art. nº 3 da Lei nº 7.802, os agrotóxicos somente poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se

previamente registrados em órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, meio ambiente e agricultura.

A comercialização fica restrita a emissão de receituário por um profissional, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). O receituário é um documento onde deverão constar informações prescindíveis à utilização do agrotóxico, sendo, além das informações técnicas do produto que está sendo receitado, a forma de aplicação, intervalo de segurança, época de aplicação, precauções de uso, primeiros socorros, advertências em relação à proteção do meio ambiente e instruções sobre resíduos e embalagens vazias.

O estabelecimento comercial que distribui o agrotóxico deverá fornecer ao CREA local, através de uma via de todos os receituários emitidos, informações de comercialização, para fins de fiscalização.

3 LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS

O termo Logística Reversa começou a ser explorado na década de 80, tanto no âmbito acadêmico quanto no privado e público.

A interação homem e meio ambiente vem sendo percebida e estudada há centenas de anos, porém somente a pouco tempo, com resultados científicos, demonstrando o impacto das ações humanas no ambiente em que vive, é que a discussão sobre seus deveres ficou mais fortalecida. Para Rogens e Tibben-Lembke (1999 apud Tadeu 2013, p. 14),

a logística reversa é o “processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição”.

A logística reversa traz um olhar sobre os impactos ambientais e sociais, e não somente do ponto de vista econômico de mercado. Apresenta à sociedade a responsabilidade da origem do produto e não mais somente do consumidor, tendo então um compartilhamento de deveres.

Após o consumo do produto ou mesmo após o seu processo de fabricação, são gerados resíduos que podem ser sólidos ou líquidos urbanos, resíduos industriais, resíduos hospitalares, resíduos radioativos, resíduos agrícolas e resíduos eletrônicos, conforme indica a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Tadeu (2013) comenta que os resíduos ou lixo em geral podem conter substâncias perigosas, e por esta razão, torna-se necessária sua separação em relação ao lixo urbano, industrial ou agrícola comum, para que tenham destinação segura, por exemplo, óleos lubrificantes, solventes, frascos de aerossóis, inseticidas, pesticidas, pilhas, lâmpadas, e outros.

Devido à importância da destinação correta dos resíduos foram criadas leis e campanhas voltadas para a separação dos resíduos, sejam elas de qualquer origem. Na sua grande maioria as legislações estão voltadas para a origem do produto, exigindo dos fabricantes providências. Leite (2003 apud Tadeu 2013), afirma que quando as condições naturais não propiciam equilíbrio eficiente entre fluxos diretos e reversos, torna-se necessária a intervenção do poder público.

É dever do poder público, instituições privadas e sociedade manter o ambiente em que vivem e atuam, para que tenham um meio ambiente que proporcione a máxima qualidade de vida.

No setor agrícola, a utilização de agrotóxicos também resulta em resíduos. A utilização crescente de agrotóxico tem feito os números de embalagens vazias crescerem proporcionalmente, neste sentido, visando atender á demanda e necessidade da coleta dessas embalagens oriundas da utilização de defensivos agrícolas, foi que em 04 de janeiro de 2002 foi publicado pela Presidência da Republica o Decreto n.º 4.074, onde se estabelece as responsabilidades perante a destinação final das embalagens de agrotóxico.

Perante este decreto iniciou-se os trabalhos do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), organização esta criada pelas empresas fabricantes e distribuidoras dos agrotóxicos, que se uniram em uma instituição para atenderem á legislação e realizarem trabalhos voltados á educação e consciência da população, quanto á importância de manter o meio ambiente e o ser humano, livre desses resíduos tóxicos.

Buscando atender de forma eficaz a lei e os agentes envolvidos, a inpEV criou um fluxo de logística reversa das embalagens vazias de agrotóxico, por meio de um elo entre os agentes envolvidos durante toda a processo de utilização destes produtos.

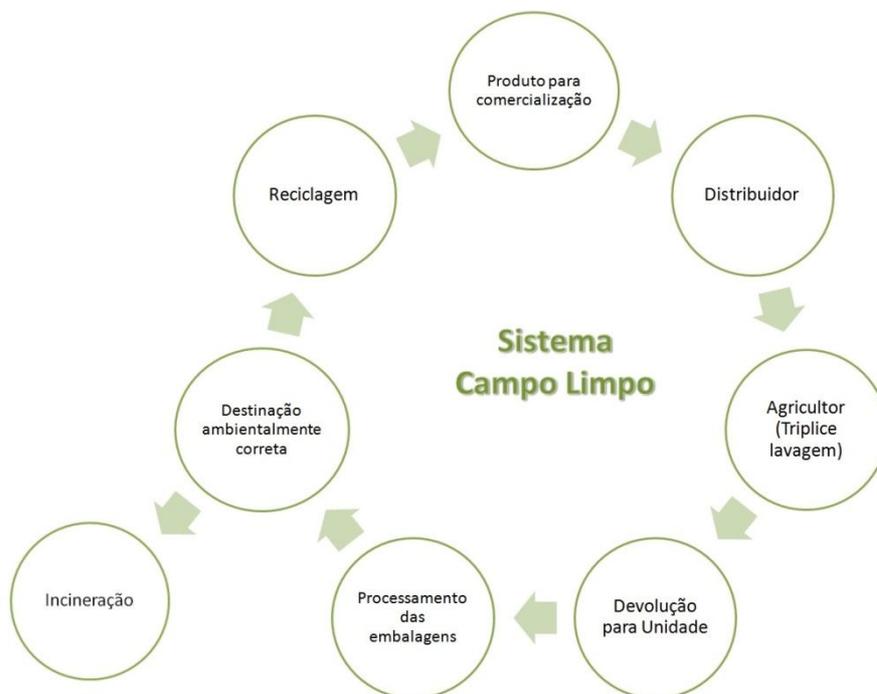


Figura 2 - Fluxo do Sistema Campo Limpo
(Fonte: inpEV)

O Processo reverso acontece conforme descrito:

Os usuários finais do agrotóxico são os agricultores, esses após a sua utilização devem proceder com a tríplice lavagem em embalagens laváveis e armazenamento em uma embalagem secundária lacrada no caso de embalagens não laváveis. A tríplice lavagem é o processo de lavar três vezes o recipiente onde se encontra o produto. Esta lavagem deve ser feita com água corrente, colocando na embalagem aproximadamente 25% do volume, fechar com a tampa original, agitar a embalagem para que todo o resíduo se dilua na água e colocar este líquido proveniente da lavagem de volta no taque da máquina onde foi colocado o produto. Após a lavagem deve ser furado com um instrumento pontudo o fundo da embalagem para evitar a reutilização.

O agricultor deverá manter em local adequado na sua propriedade todas as embalagens utilizadas em um determinado período. A inpEV juntamente com os

órgãos regulamentados e associações por todo o Brasil, criaram unidades de recebimento destas embalagens. As unidades são responsáveis pelo agendamento das coletas em massa, que pode ocorrer por comunidades, municípios ou regiões, dependendo da demanda local, em 2013 foram 410 unidades de recebimento, em 25 estados do Brasil. (inpEV, 2013).

As datas de agendamento são divulgadas através da mídia e também pelas cooperativas e revendas de insumos, responsáveis pela distribuição final dos agrotóxicos. É através das cooperativas e revendas que os órgãos fiscalizadores, associados ao Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), que identificam onde foram vendidos os produtos e a quantidade que deve ser recolhida.

Com a data e local da coleta definida o agricultor deve se dirigir à unidade levando as embalagens devidamente lavadas e armazenadas. Ao entregador, será dado um recibo com o número de embalagens devolvidas.

Após a devolução as unidades de recebimento fazem a separação das embalagens de acordo com a sua classificação conforme a figura 1, e encaminhadas para a sua destinação ambientalmente correta, seja ela a reciclagem ou incineração.

Desde que a inpEV iniciou seus trabalhos em 2002 até 2013, já foram coletadas mais de 280 mil toneladas de embalagens vazias, dando à elas o devido destino. Os números comprovam que esta atitude devia ter sido tomada, visto o crescimento de áreas agrícolas no Brasil. Atualmente a área agrícola no Brasil corresponde à 19% do seu território total, sendo 160 milhões de hectares, segundo Paolinelli e Silva (2014). Dados apresentados pela Anvisa informam que de 2000 a 2010 o uso de agrotóxico no mundo cresceu 93%, porém no Brasil este número é muito superior, alcançando 190% no mesmo período. Os Estados de São Paulo, Mato Grosso e Rio Grande do Sul, lideram o consumo de defensivos agrícolas do Brasil, tendo uma participação os três juntos de 52,8%, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Os 10 Estados do Brasil que mais consomem defensivos agrícolas no Brasil – 2012 (em percentual)

Estado	%
São Paulo	20,9
Mato Grosso	18,0
Rio Grande do Sul	13,9
Paraná	11,8
Goiás	10,5
Minas Gerais	8,8
Bahia	6,0
Mato Grosso do Sul	5,3
Santa Catarina	2,6
Maranhão	2,1

Fonte: IBAMA – Boletim de comercialização de agrotóxicos e afins (2012).

Diante do crescimento do uso de agrotóxicos no Brasil os números de recolhimento atendem á um aumento progressivo, conforme a Tabela 2, onde apresenta o ranking dos estados que mais recolheram embalagens no período 2010 a 2013.

Tabela 2 - Destinação de embalagens vazias de defensivos agrícolas, por estado - 2010 a 2013 (em toneladas)

Estado	2010	2011	2012	2013	%
Mato Grosso	7.103	8.785	8.693	9.564	24%
Paraná	4.716	4.490	4.832	5.003	12%
São Paulo	3.613	3.740	4.528	4.769	12%
Goiás	2.839	3.580	4.006	4.499	10%
Rio Grande do Sul	2.605	3.272	3.436	3.753	9%
Minas Gerais	2.469	2.733	3.235	3.304	8%
Bahia	2.176	2.760	2.973	3.254	8%
Mato Grosso do Sul	581	2.290	2.440	2.646	7%
Maranhão	529	710	741	996	2%
Santa Catarina	247	551	588	615	2%
Outros*	1.249	1.291	1.906	2.001	5%
Total	28.127	34.202	37.378	40.404	100%

Fonte: inpEV, (2014)

OBS: Outros correspondem a: Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Sergipe e Tocantins.

No recolhimento de embalagens vazias, os três estados que mais recolhem são Mato Grosso, Paraná e São Paulo, com 24%, 12% e 12%, respectivamente.

Os números mostram que se não houvesse o recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, essas embalagens possivelmente estariam no meio ambiente expondo o mesmo a contaminações e o ser humano conseqüentemente também.

Segundo a inpEV desde o recolhimento das embalagens vazias evitou-se a geração de aproximadamente, 867 mil toneladas de resíduos sólidos. Também deixou de emitir 394 mil toneladas de gás carbônico (CO₂) na atmosfera. Além dos benefícios para o meio ambiente, o Sistema Campo Limpo, proporcionou inúmeras vagas de empregos, em todos os níveis, bem como proporcionou a reciclagem gerando novos produtos, como a embalagem Ecoplástica Triex, embalagem de 5 litros e 20 litros para armazenar agrotóxicos, conduítes, canos para esgoto, embalagens para óleo lubrificante, entre outros.

Segundo João Cesar Rando (2014), integrante da direção da inpEV, 80% das embalagens de agrotóxico do país são recicladas. (Portal Brasil, 2012). Países como Alemanha (76%), Canadá (73%), França (66%), Japão (50%), Polônia (45%), Espanha (40%) Austrália (30%) e Estados Unidos (30%), também apresentam políticas para o recolhimento de embalagens vazias.

3.1 AGENTES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE RECOLHIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS E SUAS RESPONSABILIDADES.

Conforme apresentado anteriormente, a inpEV é uma associação formada pela indústria privada, onde a grande maioria das marcas de defensivos agrícolas que atuam no cenário nacional, fazem parte.

Fundada em 14 de dezembro de 2001, possui como missão:

“Contribuir para a preservação do meio ambiente e do Sistema Campo Limpo, por meio da gestão autossustentável da destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários e da prestação de serviços

na área de resíduos sólidos, com envolvimento e integração de todos os elos da cadeia produtiva agrícola”. (inpEV,2014)

Visão:

“Ser reconhecido mundialmente como centro de excelência na destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários, referência na prestação de serviços na área de resíduos sólidos e autossustentável no Brasil”.

Valores:

- Atitude Integradora;
- Inovação;
- Integridade;
- Responsabilidade socioambiental;
- Segurança.

Apesar de a destinação final ser uma obrigação do fabricante, outros agentes também compartilham desta responsabilidade, é o caso dos revendedores ou distribuidores e agricultores, neste caso representando o consumidor final. Cada um com seu papel o resultado final acontece.

Agente	Instituição	Tipo de Responsabilidade
Indústria	inpEV	- Promover ações socioeducativas - Gerenciar as unidades de recebimento; - Destinação dos recursos financeiros;
Poder Público	MAPA, IBAMA, órgãos estaduais e municipais	- Fiscalização
Revendas e Cooperativas	Associação de distribuidores locais	- Informar na nota fiscal local de recolhimento; - Fornecer ao órgão de fiscalização informações sobre a comercialização - Organizar e recolher as embalagens vazias - Administrar a unidade de recebimento local -
Agricultor / usuário	Sindicato	- Realizar a tríplice lavagem em embalagens laváveis e separar as não-laváveis; - armazenar em local adequado; - entregar dentro do período de um ano as embalagens vazias no local indicado na nota fiscal.

Quadro 4 - Responsabilidades

Fonte: Lei 4.074 de 2002

OBS: Na região Sudoeste do Paraná a representação das revendas e cooperativas se dá pela ARIAS.

O agricultor ao adquirir o produto na revenda, é informado através nota fiscal sobre local onde deve entregar a embalagem vazia do agrotóxico. Observa-se ainda que é de responsabilidade do agricultor realizar a tríplice lavagem das embalagens laváveis, bem como, acondicionar conforme regulamentação as demais embalagens.

A revenda de agrotóxico por sua vez deve fornecer ao agricultor as orientações quanto ao processo correto de lavagem e armazenagem das embalagens vazias. Também é de sua responsabilidade fornecer ao órgão responsável, IAP, que fiscaliza a coleta das embalagens de agrotóxicos no Paraná, um relatório trimestral que informa o volume de produtos comercializados. Assim o IAP consegue identificar a quantidade de embalagens que devem ser devolvidas no período de um ano, prazo limite para a devolução, a partir da data de compra.

Na tabela 3, apresenta-se os valores correspondentes ao recolhimento de embalagens de agrotóxicos no período de 2010 a 2013, em toneladas, no Brasil, estado do Paraná, e o município de Pato Branco.

Tabela 3 - Quantidade de recolhimento anual (em toneladas)

	2010	2011	2012	2013	Total	%
Brasil	28.127	34.202	37.378	40.404	140.111	100 %
Paraná	4.716	4.490	4.832	5.003	19.041	13,6%
Pato Branco	26,40	26,70	26,03	33,51	112,64	0,59%

Fonte: inpEV, ARIAS, 2014

**Recebimento Total Embalagens de Agrotóxico
2010 a 2013**

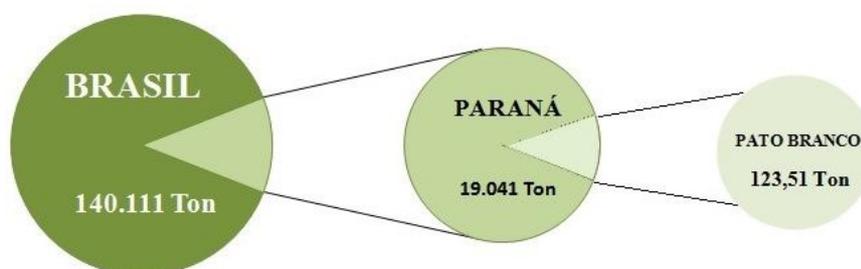


Gráfico 1 - Recebimento Total Embalagens de Agrotóxico 2010 a 2013
Fonte: inpEV, ARIAS (2014)

Na região Sudoeste do Paraná quem organiza e coordena o recolhimento das embalagens vazias é a Associação dos Revendedores de Insumos do Sudoeste do Paraná (ARIAS). A ARIAS iniciou suas atividades em 2000, com intuito somente de atender aos municípios de Pato Branco, Vitorino e Bom Sucesso do Sul. Quando o Decreto n.º 4.074, entrou em vigor, surgiu a necessidade de ter uma instituição no Sudoeste que organizasse e atendesse a demanda da inpEV e das revendas, que a partir deste momento, passariam também a ter responsabilidades no processo.

Atualmente a ARIAS possui uma unidade de recebimento de embalagens, localizada no município de Francisco Beltrão, Paraná, local para o qual são levadas as embalagens coletadas no recebimento itinerante, ou seja, nas comunidades rurais, bem como local onde são recebidas embalagens durante o ano todo, caso o agricultor queira levar.

Tabela 4- Total de embalagens recolhidas no Sudoeste do Paraná, por classificação de embalagem

Tipos de embalagens Recebidas	2010	2011	2012	2013
Laváveis – Lavadas	1.016.357	1.012.515	827.693	937.595
Laváveis - Não lavadas	1.060	1.919	3.122	14.932
Não Laváveis (Tratamento de sementes)	66.038	42.475	38.228	50.787
Total de embalagens	1.083.455	1.056.909	869.043	1.003.314

Fonte: ARIAS (2014)

OBS: Valores em quantidade de embalagens

Os recursos financeiros necessários para que a logística reversa das embalagens aconteça de uma forma eficaz, vem na sua grande maioria das indústrias produtoras dos defensivos agrícolas, já que estas são as mantenedoras da inpEV.

As despesas das unidades de recebimento, são divididas parte pelas revendas e parte pela inpEV. O percentual de participação de uma ou outra é determinado por uma pontuação que a unidade de recebimento vai tendo ao longo dos anos na inpEV. Segundo a ARIAS, o custo por embalagem incinerada, por

exemplo, pode chegar a R\$ 1,00 a unidade. Em 2013 a inpEV teve um gasto com incineração de R\$ 8.342.000,00 milhões.

Segundo a inpEV, (2014)

Embora os principais custos sejam relativos à infraestrutura (unidades de recebimento), à logística e à destinação final das embalagens, todos os elos da cadeia produtiva agrícola arcam com parte dos custos. O agricultor responde pelo custo de levar as embalagens até a unidade ou ponto de devolução indicado na nota fiscal de venda. Os canais de distribuição (revendedores e cooperativas) pela construção e administração das unidades de recebimento, juntamente com a indústria fabricante, que também é responsável pelos custos de logística e destinação final. O governo, por sua vez, apoia os esforços de educação e conscientização do agricultor em conjunto com fabricantes e comerciantes.

Os esforços concentrados de todos os agentes envolvidos no processo, tem feito com que a logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil, seja espelho para o mundo. O trabalho realizado ao longo dos anos de sensibilização e educação ambiental, promovidos entre as instituições públicas e privadas, são confirmados quando observados os números crescentes de embalagens recolhidas. Uma ação com envolvimento de muitas pessoas que já está dando resultados positivos ao meio ambiente e à saúde humana.

4 TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL

O Tratamento de sementes consiste no revestimento da semente *in natura*, com defensivos agrícolas e estimulantes, que proporcionem maior desempenho no seu arranque inicial de desenvolvimento e também a defesa contra doenças e pragas.

Os produtos destinados ao tratamento de sementes vêm sendo utilizados desde a década de 80, isto se deve a uma nova forma de controlar pragas e doenças já no início do estágio de desenvolvimento da planta. Para Peske (2012), o tratamento das sementes no Brasil é uma realidade e o agricultor reconhece os

benefícios de uma semente tratada. O tratamento das sementes pode envolver fungicida, inseticida, nematicida, micronutrientes e macronutrientes, hormônios e *film coating*, entre outros materiais.

O procedimento pode ser feito na indústria que comercializa a semente, pela revenda ou ainda pelo agricultor em sua propriedade. Considerando os riscos de contaminação que os agrotóxicos utilizados no tratamento oferecem, realizar este processo na propriedade rural tem se extinguido aos poucos. Agricultores tem procurado não levar este risco para si e para seus colaboradores. Devido a este fato tem crescido o número de máquinas industriais que realizam este tratamento nas empresas que comercializam sementes.

Carvalho (2014), diz que a tecnologia aplicada no tratamento industrial de sementes recobre uniformemente a semente com a quantidade exata de defensivos agrícolas, sem interferir no crescimento da planta ou alterar suas propriedades fisiológicas. (Portal Dia de Campo).

Com o crescente aumento na tecnologia das sementes oferecidas no mercado, o tratamento também tende a ser uma opção para as empresas agregarem maior valor ao produto comercializado. Por exemplo a cultura do milho em 2011 o tratamento industrial representava uma realidade de 100% da semente comercializada. Na cultura do soja no mesmo período o percentual era de 20%. (PESKE, 2012)

4.1 ENTENDENDO O PROCESSO DE TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL.

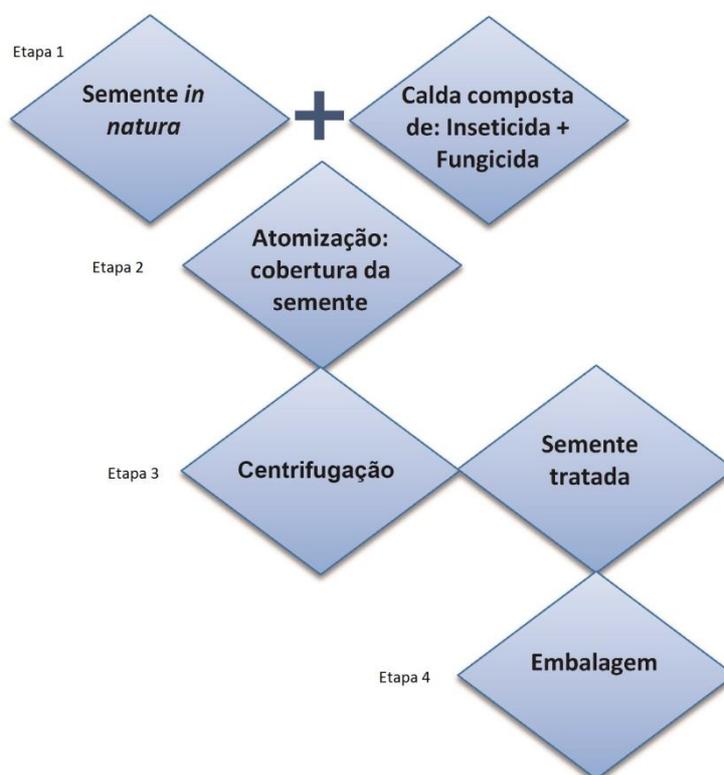


Figura 3- Fluxo de Tratamento de Sementes Industrial

Conforme apresentado na Figura 3 o processo de tratamento de sementes industrial inicia quando a semente *in natura* é colocada na tulha e a mesma é levada através de uma esteira até o tambor principal onde a semente *in natura* irá entrar em contato com a calda composta dos produtos químicos, através do processo de atomização, que fará com que a semente fique totalmente coberta. Juntamente com os químicos (fungicida e inseticida) é colocado na calda um produto chamado polímero que possui como função de fixar a calda na semente *in natura*, além de colorir a semente, atendendo ao Art. 95 constante na Nota Técnica 087/2009, publicada pelo MAPA, onde diz:

Art. nº 95 - Na semente revestida, é obrigatório o uso de corante de coloração diferente da cor original da semente, para diferenciá-la da semente não revestida.

Após passar pelo processo de atomização a semente passa pela centrifugação que tem o objetivo de secar a semente já tratada. Na centrifugação é distribuído o chamado pó secante em toda a semente, para que a fixação do produto químico seja ainda maior na semente que a recebeu. Com a semente já tratada e seca ela está pronta para embalar.

A embalagem e armazenamento das sementes devem atender a Instrução Normativa n.º 09/2005, publicada pelo MAPA, no item 15, que regulamenta a produção e comercialização de sementes no Brasil.

15.1 - As sementes prontas para a comercialização devem estar acondicionadas obrigatoriamente em embalagem nova, de papel multifoliado, polipropileno trançado, algodão, juta ou em outra que vier a ser autorizada pelo MAPA.

15.2 - No caso de sementes tratadas com substâncias nocivas à saúde humana ou animal, não será permitido o uso de embalagem de polipropileno trançado, algodão, juta ou de outros materiais que venham a ser restringidos em norma específica.

15.3 - Salvo o disposto em legislação específica ou quando da utilização de embalagem de tamanho diferenciado, o peso líquido da embalagem será de, no máximo, 50 (cinquenta) quilogramas.

15.4 - O produtor de sementes poderá utilizar embalagem de tamanho diferenciado, confeccionada em polipropileno ou material de comprovada durabilidade, resistência e eficiência técnica, cujo peso líquido apresentará conteúdo mínimo de 250 (duzentos e cinquenta) quilogramas e que neste caso deverá:

I - ter seu comércio restrito entre o produtor da semente e o consumidor final ou o reembalador;

II - oferecer as condições indispensáveis à fiscalização para a execução das operações relacionadas à amostragem oficial; e

III - ser reaproveitada apenas se as sementes embaladas anteriormente não tiverem sido tratadas com substâncias nocivas à saúde humana ou animal.

Sendo assim, entende-se que a semente tratada deve ser embalada em sacarias próprias para o seu acondicionamento, sendo indicadas sacarias de papel

multifoliado para embalagens até 50 Kg e polipropileno para embalagens com no mínimo 250 kg. Tanto uma quanto a outra embalagem não devem ser reutilizadas.

Na embalagem que receberá a semente tratada, deve constar informações impressas ou em etiqueta, as precauções e primeiros socorros, devido ao risco de contaminação, conforme Figura 4.

Precauções:

- Armazenar as sementes tratadas em local apropriado, longe do alcance de crianças e animais;
- Evitar contato direto e inalação;
- Não reutilizar sacaria;
- Durante o manuseio utilizar equipamentos de proteção individual (EPI);
- Não deixar as sementes tratadas sobre o solo;
- Em caso de intoxicação procure um médico, levando junto esta etiqueta de advertência, e/ou ligue para telefone de emergência.

Primeiros Socorros:

Em caso de ingestão não promova vômito. Procure imediatamente o médico. Em caso de contato com os olhos lave com bastante água por vários minutos. Se houver sinais de irritação procure o médico. Em caso de contato com a pele, remova as roupas contaminadas e lave a pele com água e sabão. Em caso de inalação, remova a vítima para um local arejado. Se ocorrer parada respiratória, administre respiração artificial, preferencialmente boca a boca.

Informação para o médico:

Não há antídoto específico conhecido, use tratamento sintomático. Medidas terapêuticas imediatas para reduzir ou impedir a absorção. Neutralizar a ação do produto e intensificar sua eliminação

 **IMPRÓPRIA PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA E ANIMAL**

Telefone de emergência para informações médicas:
0800 7044304
0800 0243334

Figura 4 - Etiqueta com informações obrigatórias na embalagem de semente tratada.

Fonte: MAPA

OBS: Esta etiqueta pode ser impressa nas cores vermelha ou verde.

4.2 AGROTÓXICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL, INFORMAÇÕES, IMPACTOS E PRECAUÇÕES.

Como já mencionado anteriormente a calda que irá revestir a semente in natura transformando-a em semente tratada, é composta basicamente de um fungicida e um inseticida, ambos tem como objetivo principal proteger a semente, seja de ataques de fungos ou de insetos.

Todos os agrotóxicos devidamente registrados e com comércio liberado pelo MAPA, Anvisa e IBAMA, são comercializados contendo em sua embalagem primária e secundária uma bula, onde é indicada a composição química do produto, tipo de formulação, fabricante e formuladores responsáveis, recomendações técnicas e informações de proteção à saúde humana e meio ambiente.

Em relação à saúde humana, todas as informações são de grande relevância, sendo que a principal é a utilização de equipamentos de proteção individual ao abrir e manusear o produto. Deve-se ter cuidado ao retirar os equipamentos para que não haja contaminação. Informações de toxicidade dos componentes químicos, riscos clínicos, sintomas e tratamentos também compõem a bula.

Os dados relativos à proteção do meio ambiente, traz a classificação conforme apresentado no item 2.0 deste artigo. Além destas informações outras também se fazem de grande importância devido ao seu impacto:

- Produto altamente persistente ao meio ambiente;
- Produto altamente tóxico para organismos aquáticos;
- Caso ocorra algum acidente, isolar e sinalizar a área contaminada.

Quando isso ocorrer no solo, retirar camadas da terra contaminada e colocar em um recipiente lacrado e identificado. Para contaminação da água, interromper o consumo humano e animal e contatar órgão responsável.

Na tabela 5, são apresentados seis produtos utilizados no TSI e sua classificação quanto à toxicidade e periculosidade ambiental.

Tabela 5 - Produtos utilizados no TSI e sua classificação toxicológica e ambiental

Produto	Classificação Toxicológica	Periculosidade Ambiental
Produto 1: Imidacloprido + Tiodicarbe	II	II
Produto 2: Carbendazim + Tiram	II	III
Produto 3: Metalaxil-M + Fludioxonil	III	II
Produto 4: Tiofanato Metílico + Fluazinam)	I	II
Produto 5: Fipronil	III	II
Produto 6: Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil	II	II

Fonte: Pesquisa em campo.

OBS: Obs: Devido a questões comerciais são apresentadas apenas a composição química e não nome comercial do produto.

A bula ainda apresenta informações sobre a destinação das embalagens vazias e armazenagem de embalagens vazias:

- As embalagens rígidas laváveis devem ser submetidas ao processo de Tríplice Lavagem, imediatamente após a sua utilização;
- Após o processo de lavagem ser realizado corretamente, armazenar as embalagens vazias lavadas, das que não podem ser lavadas. Até que ambas sejam coletadas devem ser mantidas em ambiente coberto e ventilado;
- No prazo de até um ano da compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazias;
- As embalagens de sacaria, não devem ser reutilizadas para outro fim e não devem ser lavadas;
- As sacarias devem ser armazenadas vazias, em sacos plásticos transparente, devidamente identificado e com lacre, o qual deverá ser adquirido nos Canais de Distribuição, até a devolução pelo usuário;
- As sacarias devem ser devolvidas, em conjunto, com a embalagem de agrotóxico.

Em relação aos efeitos sobre o meio ambiente decorrentes da destinação inadequada da embalagem vazia e resíduos dos produtos, sejam ele semente tratada ou sobras do agrotóxico utilizado no tratamento, apresenta-se:

- A destinação inadequada das embalagens vazias, sacarias e restos de produtos no meio ambiente, causa contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

Diante de todas essas informações que estão impressas na bula dos agrotóxicos utilizados no tratamento de sementes, entende-se que são altamente impactantes perante o meio ambiente e a saúde humana, e, portanto a destinação dos mesmos deve ser feita corretamente, conforme leis que atendam à essa necessidade.

4.3 RECOLHIMENTO DAS EMBALAGENS VAZIAS DESTINADAS AO TRATAMENTO DE SEMENTE INDUSTRIAL

As embalagens de agrotóxico utilizadas no tratamento de sementes industrial, é de responsabilidade da empresa que realiza o tratamento, esta deve entregar na Unidade de Recebimento. As embalagens que são de material rígido, podendo ser de 1 litro até 1.000 litros.

As embalagens de agrotóxico destinadas ao tratamento de sementes, apesar de rígidas, não devem ser lavadas, e sim entregues tampadas, separadas das demais embalagens.

No caso das embalagens de agrotóxico a realidade condiz com a Lei, e atende a ela plenamente, onde todas as embalagens são devolvidas e seguem o fluxo indicado na Figura 2. Esta mesma Lei não se aplica quando se trata de sacarias de semente tratada ou embalagens especiais, acima de 250 kg, o *Big Bag*.

Apesar de como descrito na bula dos agrotóxicos, indicando que as sacarias contaminadas devem ser entregues, em conjunto com as embalagens vazias de agrotóxico, o Decreto n.º 4.074, e em suas revisões posteriores, não abrange a devolução de sacarias, e ou, *Big Bag*. Atualmente a prática mais comum encontrada para se desfazer destas embalagens é a queima.

Com base no descrito acima no fluxo de tratamento de sementes industrial, observa-se que a sacaria utilizada para embalar as sementes tratadas acaba absorvendo o químico que reveste a semente *in natura*. Conforme é possível observar na figura 5, a sacaria de papel multifoliado que recebeu a semente tratada, fica com o seu interior contaminado pelo produto que reveste a semente.



Figura 5 - Sacaria de papel multifoliado que recebeu semente tratada
Fonte: pesquisa de campo

Conforme informações pesquisadas através de conversas informais com representantes de empresas, órgãos e instituições vinculadas ao tema, o problema das sacarias oriundas do tratamento de sementes industrial, existe. Porém, por não ter nenhuma Lei que obrigue o seu recolhimento, isso não é feito.

Através do contato por email com representantes da inpEV, com o questionamento de onde encontra-se no Decreto n.º 4.074 de 2002 orientações sobre o recolhimento de sacarias provenientes do tratamento industrial de sementes, obteve-se a resposta, de que “Não há nada na legislação sobre sacarias de sementes tratadas.”

Atualmente a responsabilidade sobre as sacarias é do usuário final, visto que nenhum outro agente apresentado no recolhimento de embalagens vazias de agrotóxico se compromete com a destinação final deste item.

Em conversa informal com representantes da área agrônômica, agricultores, entidades públicas e privadas ligadas à área agrícola, atualmente os destinos mais comuns dados às sacarias, pelos usuários finais, é enterrar ou queimar as mesmas.

Esses mesmos representantes comentam que o problema existe a alguns anos, e vem crescendo o número de sacarias contaminadas ano a ano, porém até que não se regulamente o recolhimento, responsabilidades e destinação correta, essa problemática não será solucionada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante o que foi apresentado neste trabalho, conclui-se se o objetivo principal do mesmo foi atendido, realizar um estudo sobre o recolhimento das embalagens provenientes do tratamento de sementes industrial. No desenvolvimento do mesmo, foram apresentadas informações sobre o recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, a identificação dos agentes envolvidos neste processo e suas responsabilidades, descrição e entendimento sobre o tratamento de sementes industrial, bem como uma abordagem da legislação que regulamenta, a comercialização de agrotóxicos, sementes e sementes tratadas.

É importante considerar os dados apresentados sobre o recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, que mostram a evolução de um trabalho que tem sido realizado desde a publicação do Decreto n.º 4.074. O crescente número de embalagens devolvidas pelos agricultores, ano a ano, comprovam o quanto a educação ambiental e a conscientização de toda uma população sobre os impactos gerados por resíduos, de qual natureza seja, é um passo muito positivo.

O tratamento de sementes industrial em grandes volumes é uma realidade nova no Brasil, por isso também a dificuldade em localizar publicações que abordem o assunto. O foco principal deste estudo está em abordar como ocorre o recolhimento das embalagens vazias oriundas deste tratamento e seu destino. Observou-se que as embalagens de agrotóxicos destinados ao tratamento de sementes aderem ao mesmo procedimento das demais embalagens vazias de agrotóxicos, com a diferença, de que não é possível realizar a tríplice lavagem. Um gargalo encontrado no recolhimento das embalagens vazias provenientes do tratamento industrial está na embalagem final da semente já tratada. Atualmente o recolhimento não é realizado e a destinação dessas embalagens contaminadas acaba sendo o ar, solo ou água.

Diante deste gargalo identificado a partir do estudo, sugere-se que sejam realizados estudos mais aprofundados que identifiquem adequadamente a composição das sacarias e após o seu uso qual a destinação adequada em função da contaminação que seus resíduos podem oferecer ao meio ambiente e aos seres vivos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREI, Edmondo. **Compêndio de Defensivos Agrícolas**: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. São Paulo: Andrei, 1999.

ARIAS. **Relatórios**: Controle de Embalagens Vazias de Agrotóxicos 2010, 2011, 2012 e 2013.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Nota Técnica n.º 087/2009**. Tratamento de Sementes de Soja, objetivando comercialização para o plantio da safra de verão 2009/2010. 01 Set. 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n.º 09/2005**. Normas para Produção, Comercialização e utilização de sementes. 02 Jun. 2005.

CARVALHO, Ciro de. **Tratamento industrial de sementes**: proteção contra pragas e fungos, aumento na produtividade e segurança para o produtor. Portal Dia de Campo, 17 Nov. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23133&secao=Sanidade%20Vegetal%20acesso%20em%2008/08/2014>>. Acesso em 08 Ago. 2014.

DEPUTADOS, **Câmara dos. Comissão debate uso e consumo de agrotóxicos no Brasil**. Agência Câmara de Notícias. 08 Abr. 2014. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/AGROPECUARIA/465394-COMISSAO-DEBATE-USO-E-CONSUMO-DE-AGROTOXICO-NO-BRASIL.html>>. Acesso em: 30 Ago. 2014.

EMBRAPA. **Toxicidade dos Defensivos Agrícolas.** Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaPara/agrotoxicos.htm>>. Acesso em: 03 ago. 2014.

GOOGLE, **Imagens:** tipos embalagens de agrotóxicos. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=embalagens+de+agrot%C3%B3xicos&espv=2&biw=1366&bih=643&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=KtVPVOvDF8abgwTQp4GQCg&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=tipos+embalagens+de+agrot%C3%B3xicos&imgdii=_>>. Acesso em: 15 Out. 2014.

IBAMA. **Avaliação ambiental e a atuação do IBAMA no registro de agrotóxicos.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/Insumos_agropecuarios/52RO/App_Ibama.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2014.

_____ **Boletim de Comercialização de Agrotóxicos e Afins.** Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/boletim%20de%20comercializacao_2000_2012.pdf>. Acesso em 05 de set. 2014.

INPEV. **Manejo das embalagens vazias no campo.** Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/tipos-lavagem>>. Acesso em: 10 Jun. 2014.

_____ **Funcionamento do sistema.** Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/fluxo-do-sistema>>. Acesso em: 10 Jun. 2014.

_____ **Relatório de Sustentabilidade 2013.** Disponível em: <http://relatoweb.com.br/inpev/2013/pdf/RS2013inpEV_PT.pdf>. Acesso em: 15 Jun. 2014.

_____ **Filosofia de atuação.** Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/inpev/filosofia-de-atuacao>>. Acesso em: 15 Out. 2014.

_____ **Recursos Financeiros.** Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/inpev/recursos-financeiros>>. Acesso em 09 Out. 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

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

PARANÁ, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, Departamento de Fiscalização, Divisão de Defesa Sanitária Vegetal. **Coletânea da legislação estadual e federal de agrotóxicos**. Curitiba: SEAB/DEFIS, 1997.

PAOLINELLI, Alysson; SILVA, Cesário R. da. **Área Agrícola do Brasil é menor do que se supõe**. Disponível em: <<http://www.emater.go.gov.br/w/5839>>. Acesso em 30 Ago. 2014.

PESKE, Silmar T. As sementes no contexto das inovações tecnológicas. **Revista Seed News**. Ano XVI, n. 2, mar/abr 2012. Disponível em: <http://www.seednews.inf.br/_html/site/content/reportagem_capa/imprimir.php?id=119>. Acesso em 08 Ago. 2014.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **An examination of reverse logistics practices**. Journal of Business Logistics, v. 22. 2001.

RÜEGG, Elza F. et al. **Impacto dos Agrotóxicos: sobre o ambiente, a saúde e a sociedade**. São Paulo: Ícone, 1986.

TADEU, Hugo F. B. et al, **Logística Reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

