

Reciclagem das embalagens de produtos fitossanitários XII INIC / VIII EPG - UNIVAP 2008

**Antonio Marcos Donizetti Dias¹, André Oliveira¹, Edson Fonseca¹, Clodoaldo Silva¹,
Marcelo Sanchez¹, Elton George¹, Marcos Pereira¹, Vanesa Ferrari¹**

¹UNIVAP/FEAU

Avenida Shisshima Hifumi, 2.911 - Urbanova
Cep: 12244-000 – SJC/SP - Brasil
e-mail: SJC3027049@terra.com.br

Resumo- O presente trabalho apresenta uma visão geral do destino das embalagens vazias de defensivos agrícolas, uma vez que a reciclagem deste tipo de embalagem além de preservar o meio ambiente, reduz os riscos de contaminação de pessoas. O recolhimento das embalagens e sua reciclagem resultam na produção de 15 artigos como barricas de papelão, conduítes, caixas de passagem de fios elétricos e sacos para descarte de lixo hospitalar. A legislação brasileira está preocupada com este assunto e tem leis que regem o controle deste tipo de material e faz com que o país esteja no topo do ranking dos que recolhem e reciclam embalagens de defensivos agrícolas.

Palavras-chave: meio ambiente, reciclagem, PEAD, defensivos agrícolas, legislação.

Área do Conhecimento: Engenharia de Materiais

Introdução

O trabalho é dirigido para a destinação final de embalagens de produtos fitossanitários abordando leis, planejamento, execução e controle de tecnologias de gestão ambiental.

A tendência mundial é de crescente preocupação com o meio ambiente, e essa tendência alcança não apenas o governo, mas também consumidores, acionistas e empresários, que chamam para si a tarefa de produzir de forma a gerar menos resíduos, detritos e agentes poluidores. Os consumidores possuem a tarefa de escolher produtos vindos de empresas que manifestam preocupação com o ambiente e financiam projetos de preservação ambiental.

Legislação

A Lei n.º 9.974, sancionada em junho de 2000, determina, no parágrafo 2.º do artigo 6.º, que "os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contando da data de compra, ou prazo superior, e autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente".

O parágrafo 5.º da lei determina que "as empresas produtoras e comercializadoras de

agrotóxicos, seus componente e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes".

O descumprimento da Lei é considerado crime ambiental, sujeito a multa – 3,1 mil UFIRs para o agricultor ou comerciante e 6 mil UFIRs para o fabricante – e pena de reclusão de 2 a 4 anos.

Responsabilidades

Agricultor: Responsável por observar, na nota fiscal de compra dos defensivos agrícolas, o prazo e o local para devolução das embalagens vazias. Ele deve realizar a tríplex lavagem das embalagens no momento da aplicação do produto, prepará-las para a devolução de acordo com o seu tipo, além de transportá-las ao local de recebimento indicado na nota fiscal.

Indústria: Cabe à indústria fabricante a responsabilidade legal de dar o destino ambiental adequado às embalagens, a partir das unidades de recebimento.

Canal de distribuição: Ao vender o produto, o distribuidor indica o local de devolução na nota fiscal de venda. Além disso, dispõe e gerencia o local de recebimento, emite comprovante de entrega para agricultores, orienta e conscientiza

agricultores quanto suas responsabilidades.

Poder Público: O poder público integra as ações de licenciamento, fiscalização e educação, que também é uma responsabilidade compartilhada com o sistema de comercialização e a indústria fabricante.

Gerenciamento da destinação da embalagens vazias

Com a preocupação da destinação final das embalagens vazias foi fundado em dezembro de 2001 o inPEV (Instituto Nacional de Processamento de embalagem vazias), que é uma instituição sem fins lucrativos que representa a indústria de defensivos agrícolas na destinação das embalagens vazias, conforme determina a lei n.º 9.974, que determina o compartilhamento da responsabilidade pela disposição final das embalagens, por parte dos agricultores, dos revendedores, das cooperativas agrícolas, dos fabricantes e do poder público.

Criado e mantido pela indústria fabricante de defensivos agrícolas, o instituto atua na condução do processo de destinação final das embalagens (conforme figura 1), articulando os elos da cadeia produtiva para assegurar sua máxima eficiência. O instituto possui 64 empresas e 7 entidades de classe do setor agrícola como associadas.

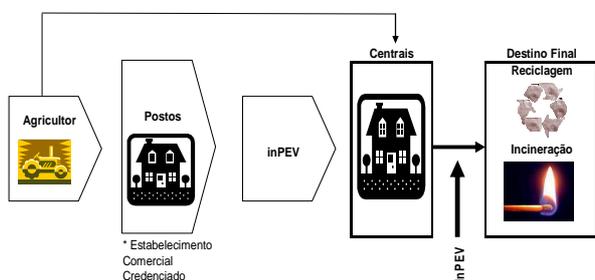


Figura 1 – Fluxo das embalagens

Descarte

As embalagens recebidas podem ter dois destinos finais: reciclagem ou incineração. A escolha do destino final depende, basicamente, do grau de toxicidade do produto. A produção e o uso de defensivos agrícolas levam à formação de rejeitos cujo destino associa-se invariavelmente a problemas de contaminação ambiental e intoxicação de pessoas e animais. Os efeitos do destino incorreto final de embalagens refletem-se, principalmente, na contaminação dos mananciais hídricos e no risco de intoxicação de pessoas e animais pela sua reutilização.

A Lei n.º 7.802 exige que no rótulo de cada defensivo conste para a embalagem em questão, qual o destino correto que deve ser dado à mesma.

Tipos de Embalagens

Na fabricação de produtos agrotóxicos hoje são usados embalagens flexíveis primárias, como sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas ou de outro material flexível.

Temos as rígidas primárias, que não utilizam água como veículo de pulverização. Existem também as embalagens secundárias que, rígidas ou flexíveis, acondicionam embalagens primárias. Nessas, já que não ocorre contato direto com os produtos fitossanitários, não existe a preocupação com a contaminação ou periculosidade.

As flexíveis primárias (que entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos) devem ser acondicionadas em embalagens padronizadas (sacos plásticos transparentes que podem ser adquiridos nos locais de venda dos defensivos agrícolas), todas devidamente fechadas e identificadas. As rígidas primárias (cujos produtos não utilizam água como veículo de pulverização) devem ser acondicionadas em caixas coletivas de papelão, e igualmente devidamente fechadas e identificadas. As flexíveis secundárias devem ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas, e podem ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para as unidades de recebimento e reciclagem de materiais.

Outro critério para classificação das embalagens é formado pelas possibilidades de manuseio. Assim, as embalagens laváveis são as que devem ser lavadas, e são feitas de plástico duro, lata ou vidro e normalmente contém produtos que devem ser diluídos na água antes de serem pulverizados na lavoura. As embalagens não laváveis são embalagens que não podem ser lavadas. As embalagens não laváveis podem ser contaminadas (embalagens que entram em contato direto com o produto e não podem ser lavadas; as embalagens contaminadas não laváveis são feitas normalmente de material flexível, como saquinhos plásticos, sacos de papel ou sacos plásticos metalizados) ou não contaminadas (embalagens que não entram em contato direto com o produto agrotóxico, por exemplo: caixas secundárias de papelão, que são usadas para transportar outras embalagens).

A questão da embalagem está também intimamente ligada à da toxicidade do produto. Assim, podemos classificar os produtos fitossanitários da seguinte forma: a) classe I - extremamente tóxico; b) classe II - altamente tóxico; c) classe III - medianamente tóxico; e d) classe IV - pouco tóxico.

Manuseio e Reciclagem de Embalagens

A reciclagem controlada é uma das alternativas mais viáveis para o destino final das embalagens triplíce lavadas, pois possui a característica de ser uma opção auto-sustentável.

As embalagens de metal são facilmente recicladas, pois podem ser encaminhadas para

siderúrgicas como sucata mista. No Brasil, há um número significativo de siderúrgicas espalhadas pelo país que compram sucata mista para utilizá-las como matéria-prima nos fornos para fabricação de tarugos de aço. Estes tarugos podem originar produtos como os vergalhões utilizados em construção civil.

As embalagens de vidro podem, de maneira geral, ser facilmente recicladas, desde que de forma controlada. As embalagens de vidro triplíce lavadas deverão ser trituradas nas Centrais de Recebimento, antes de serem transportadas para as indústrias vidreiras, onde serão aquecidas e derretidas a temperaturas acima de 1300° C, suficiente para degradar as moléculas dos princípios ativos e solventes das formulações de defensivos agrícolas.

Por apresentarem um alto poder calorífico, as embalagens plásticas vazias se constituem em um excelente combustível alternativo e altamente desejável pela indústria de cimento para o co-processamento em fornos clínquer, além desta alternativa ser plenamente compatível com a política mundial de conservação.

Para incineração em incineradores industriais são encaminhadas as embalagens contaminadas não passíveis de serem lavadas, tais como sacos de papel multifoldado, sacos plásticos e embalagens rígidas plásticas, metálicas e de vidro que contiveram formulações não miscíveis em água. A incineração, no entanto, deve ser preferencialmente adotada para as embalagens contaminadas que não apresentam um destino alternativo menos oneroso.

Embalagens Plásticas

A maioria das embalagens plásticas utilizadas no envase dos produtos agrotóxicos são feitas em PEAD (Polietileno de alta densidade). PEAD (em inglês conhecido como HDPE ou PE-HD): de densidade igual ou mais baixa que 0,941 g/cm³. Tem um baixo nível de ramificações, com alta densidade e altas forças inter-moleculares. A produção de um bom PEAD depende da seleção do catalisador. Destacam-se entre suas principais características uma alta resistência a tensão, compressão e tração, o mesmo ainda é impermeável e atóxico, sendo largamente utilizados em frascos para detergentes, agrotóxicos e shampoo, bolsas para supermercados, caixotes para peixes, refrigerantes, cervejas e tambores, etc...

No caso da embalagem de agrotóxico retornada de PEAD a mesma passa por um processo de lavagem que pode ser sob pressão (figura 2) ou então a triplíce lavagem (figura 3), antes de ser transformada em outros produtos (figura 4) que nesse caso podem ser: embalagem triex para produtos químicos, tubo para esgoto,

barrica plástica para incineração, caixa para bateria automotiva, conduíte corrugado, tampa agro Recicap (neste caso vamos abordar um assunto direcionado a tampas), etc...

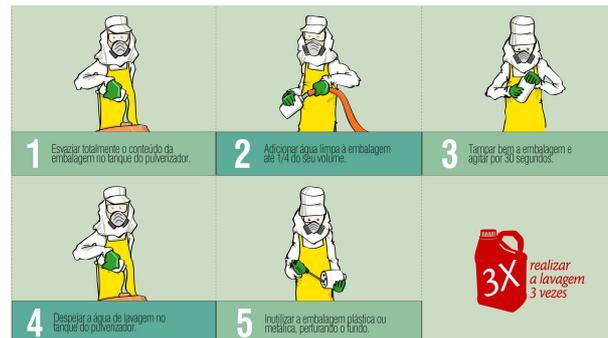


Figura 2 – Lavagem sob pressão

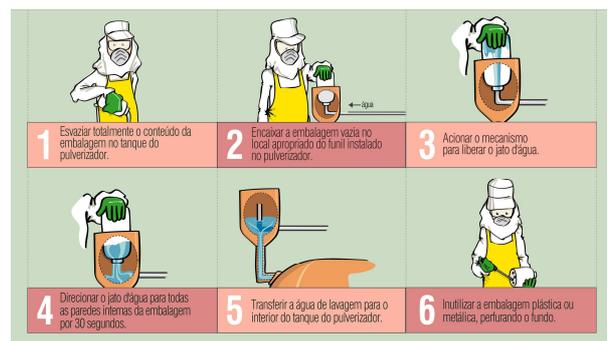


Figura 3 – Triplíce Lavagem



Figura 4 - Produtos da reciclagem

Soluções Tecnológicas

Estudos e desenvolvimento são necessários para descoberta de novas aplicações para embalagens vazias e neste caso temos que destacar a reutilização das tampas de produtos fitossanitários, que antes por falta de alternativa eram incineradas. Agora, elas não apenas retornam ao sistema de produção de embalagens de defensivos agrícolas, como fazem a custo reduzido: após passar pelo processo de reciclagem, as nova tampas são compostas por 50% de material virgem e 50% de material reciclado, o que reduz o custo .

Brasil como referência Mundial

Os resultados positivos da destinação final de embalagens vazias no país são fruto de ações conjuntas de agricultores, indústria fabricante (representada pelo INPEV), canais de distribuição, cooperativas e o poder público e mostram a evolução de um sistema que se tornou referência mundial no assunto.

O Brasil figura atualmente na liderança entre os países que possuem sistemas de destinação final de embalagens vazias de defensivos agrícolas. Do volume comercializado, foram destinados cerca de 80% do total de embalagens vazias colocadas no mercado e 95% do total de embalagens primárias (aquelas que entram em contato direto com o produto). A Alemanha destina atualmente 60%; a Austrália, 50%; a França, 45%; e os Estados Unidos, menos de 20%.

Dados 2008 (Situação interna dos estados brasileiros)

Os Estados da região Sudeste são os que mais encaminham embalagens vazias de defensivos agrícolas para o destino final no país. Nos dois primeiros meses do ano, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo foram responsáveis por encaminhar 764 toneladas às unidades de recebimento, o que representa, em relação ao mesmo período de 2007, um aumento de 11,4% no ES, 8,3% em MG e 5,5% em SP. Apenas em fevereiro, os quatro Estados retiraram, juntos, 306 toneladas do campo - 15% do total destinado em todo o Brasil.

Os agricultores paulistas foram os que mais destinaram embalagens vazias na região em 2008 até o momento, com a soma de 427 toneladas em janeiro e fevereiro, o equivalente a 12% do total registrado em todo o Brasil. Somente no último mês, foram 198 toneladas. Primeiro Estado a implementar uma unidade de recebimento no país, São Paulo tem hoje 65 postos e 15 centrais - sendo que a de Catanduva foi reinaugurada em dezembro.

O crescimento no volume de embalagens destinadas também pode ser verificado em outros Estados, como mostrado na tabela 1 abaixo:

Estado	Crescimento (%)	Volume Fev/07 - (t)	Volume Fev/08 - (t)
Paraná	77,1	360,4	638,2
Rio Grande do Sul	42	240,8	341,9
Mato Grosso	23,7	772,2	955,1
Goiás	21,5	278,2	338,1
Santa Catarina	16,7	75,5	88,1
Maranhão	14,8	37,3	42,9
Mato Grosso do Sul	11,8	232,7	260,1

Tabela 1 - Crescimento em outros estados

Conclusão

A proteção do meio ambiente depende das empresas fabricantes de produtos fitossanitários aos usuários finais. Evidentemente, nenhuma medida terá sucesso se todos não estiverem devidamente informados e comprometidos com o programa de logística reversa das embalagens de produtos tóxicos.

As lavagens triplíceis ou sob pressão, bem como outros processos de reciclagem ou incineração de embalagens, requerem que todos os níveis – do processo da fabricação ao descarte final – estejam igualmente orientados quanto ao destino correto destes resíduos e dejetos.

O trabalho de reciclagem de embalagens de fitossanitários além de preservar o meio ambiente, atua como fonte de renda e de soluções tecnológicas, com redução de custo de materiais e reaproveitamento dos mesmos dentro da cadeia de produção de embalagem para produtos fitossanitários e outros.

Referências

- <http://www.andef.com.br>

-- <http://www.aiba.com.br>

- Manual de destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários

AEASP - Associação dos engenheiros agrônomos do estado de São Paulo /

MMA/FNMA - Ministério do meio ambiente / Fundo Nacional do Meio Ambiente /

Elaboradora: Paula Vaz Miranda Gerassi

- <http://www.inpev.com.br>