

EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS

Rojane Kletecke

Leda Coltro

Eloísa Garcia

O Brasil é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos do mundo, apresentando consumo semelhante ao Japão e inferior apenas aos Estados Unidos e a Comunidade Européia. Esse mercado foi avaliado em 2,5 milhões de dólares para a safra 2004. Os segmentos líderes são os herbicidas e os inseticidas com 52% e 27,5% das vendas, respectivamente.

Os agrotóxicos são importantes para a produtividade agrícola, necessários no controle de pragas e doenças, sem os quais a produção agrícola se tornaria muito inferior à esperada. No entanto, a utilização desses produtos traz como consequência um grande problema no campo. O que fazer com as embalagens vazias? A quantidade de embalagens usada na safra 2000/2001 foi de 130 milhões de unidades, aproximadamente 27 mil toneladas e na safra 2001/2002 foi em torno de 138 milhões de embalagens, gerando 32 mil toneladas de plástico vazio contaminado. O descarte inadequado dessas embalagens gerava um enorme agravante para o meio ambiente devido à queima, o enterrio, ou simplesmente o descarte em rios e córregos, e também para as pessoas e animais devido a sua reutilização para o acondicionamento de água e alimentos. Até 2001 o produtor rural era o único responsável por esse resíduo.

Esse quadro foi mudado pela Lei Federal nº 7.802/1989 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (alterada pela Lei nº 9.974/2000 e regulamentada pelo Decreto nº 4.074/2002) que estabeleceu critérios e obrigações para indústrias, revendedores e produtores rurais, além de definir a necessidade da tripla lavagem ou da lavagem sob pressão das embalagens vazias, antes da disposição final (BRASIL, 1989, 2000, 2002). Com essa lei o Brasil tornou-se o primeiro país do mundo a ter legislação específica sobre esse assunto, minimizando os riscos de contaminação ambiental e humana. A logística para realização desse processo é feita por meio de postos e centros de recebimento de embalagens vazias, essa rede de recebimento soma hoje 230 unidades distribuídas por todo o País, a qual é controlada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), criado em 2002 com esta finalidade.

A Lei 9.974 de 2000 define os agrotóxicos e afins 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 em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento."

As embalagens de agrotóxicos são classificadas em laváveis e não-laváveis ou contaminadas.

As embalagens laváveis são rígidas, fabricadas com material plástico, metálico ou vidro, e acondicionam formulações líquidas de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a NBR 13.968). Todas as embalagens laváveis devem ser submetidas à tríplex lavagem ou lavadas sob pressão. Estudos comprovam que os níveis de resíduos encontrados na 4ª água de lavagem das embalagens reduz o resíduo tóxico para níveis abaixo de 100ppm (parte por milhão), ficando abaixo dos parâmetros máximos internacionalmente aceitos (BAPTISTA, 1994).

As embalagens não-laváveis ou contaminadas são tanto flexíveis (sacos plásticos, de papel, metalizadas, laminadas (papel com plástico metalizado ou papel com alumínio plastificado ou ainda papel plastificado) ou de outro material flexível), quanto embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização, por exemplo, com produto para tratamento de sementes, ultrabaixo volume UBV e formulações oleosas. Também estão incluídas nesta definição as embalagens secundárias não contaminadas rígidas ou flexíveis usadas para o acondicionamento de embalagens rígidas ou flexíveis que, por serem embalagens secundárias e não entrarem em contato direto com as formulações de agrotóxicos, são consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas, tais como caixas de papelão, cartuchos, e embalagens termoformadas.

Os principais tipos de embalagem utilizados para o acondicionamento de agrotóxicos são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Principais tipos de embalagens para acondicionamento de agrotóxicos

Tipo de embalagem	Capacidade
Embalagens Rígidas	
Plásticas	
Bombonas	10 e 20 litros
Galões	5 litros
Garrafas	1 litro
Metálicas	
Tambores	50; 100 e 200 litros
Baldes	10; 20 litros e 25 kg
Latas	0,5; 1 e 2 litros
Latas compostas	5 e 20 kg
Vidros	
Garrafas	0,25; 0,5 e 1 litro
Embalagens Celulósicas	
Cartuchos	0,5 a 2 kg
Caixas de Papelão	1 a 50 unidades
Embalagens Flexíveis	
Sacos Plásticos	0,5 a 30 kg
Sacos de Papel	1 a 30 kg

Fonte: ANDEF(1997) apud GERASSI (2003)

As embalagens rígidas de plástico são de: polietileno de alta densidade (PEAD); polietileno co-extrusado, copolímero de etileno e álcool vinílico, (COEX) ou politereftalato de etileno (PET). As tampas plásticas são normalmente de polipropileno (PP).

Existem também as embalagens hidrossolúveis, à base de poliálcool vinílico (PVOH) que se dissolvem em contato com a água, gerando apenas o resíduo secundário, ou seja, as

embalagens não-contaminadas. Essas embalagens eliminam as operações de abertura, o contato e o risco no preparo da calda e doseamento do produto, bem como a tríplice lavagem e o descarte.

Após o consumo do agrotóxico, as embalagens laváveis são atualmente recicladas, as secundárias são recicladas ou utilizadas para geração de energia em usinas de álcool e açúcar juntamente com o bagaço da cana-de-açúcar, e as contaminadas são incineradas em incineradores industriais para a destruição térmica das diversas substâncias perigosas.

A cadeia para o destino final das embalagens de agrotóxicos é ilustrada na Figura 1.

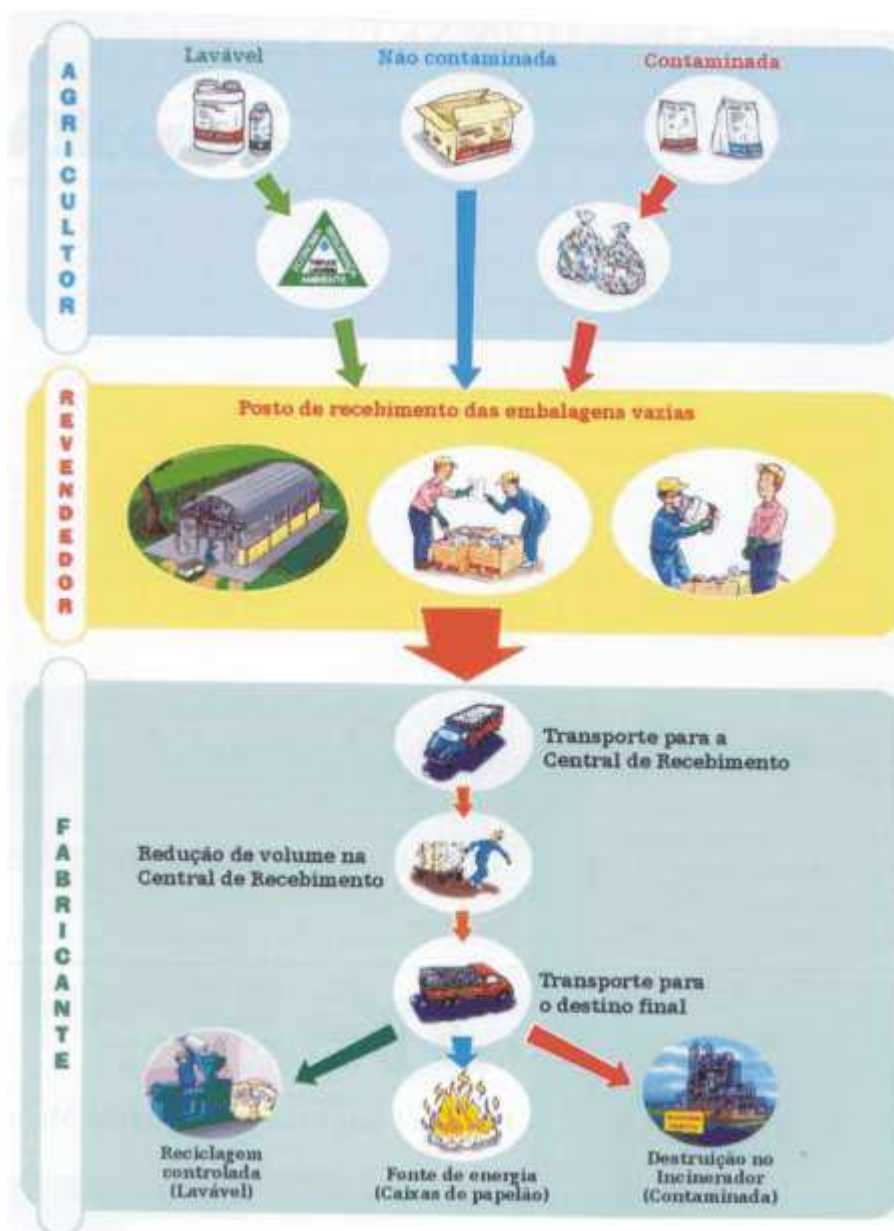


FIGURA 1. Destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos. (AZEVEDO, 2001).

Algumas das empresas responsáveis pela reciclagem dessas embalagens são:

- Dinoplast, localizada em Louveira, São Paulo, que recicla as embalagens de PEAD, transformando-as em conduítes corrugados utilizados na construção civil. As embalagens brancas e amarelas são utilizadas para a fabricação de conduítes amarelos, enquanto as embalagens de outras cores são utilizadas para os conduítes pretos. Para se conseguir um rolo de 50 metros de conduíte, com $\frac{3}{4}$ de bitola, são necessários 1.800 quilos de embalagens. A Dinoplast possui capacidade para reciclar 4.800t de plástico/ano. Em outros países o plástico aquecido e prensado é utilizado para produção de mourões de cerca.
- Metalúrgica Barra do Piraí (BMP), no Rio de Janeiro, também utiliza o plástico de embalagem de agrotóxico como matéria-prima na fabricação de barricas para incineração de materiais contaminados e para bombonas de lubrificantes. Atualmente a produção está em 750 toneladas/mês de produtos reciclados prontos para o consumo.
- Garboni, localizada em Petrópolis, recicla as tampas de PP, utilizando 50% de matéria reciclada e 50% de matéria-prima virgem. As tampas são separadas também por cores, entre brancas e coloridas, as tampas novas recebem uma identificação em alto relevo para facilitar o rastreamento no mercado, retornando a cadeia produtiva por meio dos defensivos agrícolas e dos óleos lubrificantes. A Garboni tem capacidade para reciclar 100 toneladas de plástico/mês.
- Arteplas, fabricante de cordas, localizada em Itajaí, Santa Catarina, recicla as embalagens de PET. As quais são transformadas em fios de poliéster e utilizadas na parte interna (miolo) de cordas com multifilamentos. Atualmente a capacidade de reciclagem da empresa é de cinco toneladas/mês.
- Plastibrás em Cuiabá, Mato Grosso, transforma as embalagens de PEAD em material granulado. As embalagens são separadas por cores, branca natural e coloridas. Esse material serve de matéria-prima para a Empresa Kanaflex, localizada em Taboão da Serra, São Paulo, fabricante de dutos corrugados utilizados para passagem de cabo telefônico, fibra ótica, cabos elétricos, etc. A capacidade de reciclagem das empresas é de 120 toneladas/mês.
- Recipack, em Contagem Minas Gerais, está trabalhando com as embalagens PEAD e COEX, as quais são transformadas em embalagens para óleo lubrificante. As embalagens também são separadas por cores (branca, natural, coloridas). A capacidade da empresa é de 100 toneladas/mês.
- Gerdau, no Rio de Janeiro, e a Belgo Mineira, em Minas Gerais, reciclam as embalagens metálicas. Essas embalagens chegam as indústrias como sucata mista e são utilizadas nos fornos para fabricação de tarugos de aço, podendo originar produtos como vergalhões utilizados na construção civil. A temperatura dos fornos das siderúrgicas (1.600°C) asseguram a total degradação das moléculas dos princípios ativos e solventes das formulações dos agrotóxicos, promovendo sua descontaminação (GERASSI, 2003).
- Owens-Illinois do Brasil S/A, em São Paulo e no Rio de Janeiro, recicla as embalagens de vidro. Essas embalagens devem ser submetidas à tríplice lavagem e trituradas nas centrais de recebimento, separadas nas diversas cores (âmbar, verde e branco), evitando-se misturas e contaminantes (areia, pedra e terra), além da remoção das tampas plásticas e das alças de metal antes de serem enviadas para as indústrias

vidreiras. A temperatura superior a 1300°C necessária para a fusão do vidro é suficiente para degradar os princípios ativos e solventes das formulações dos defensivos agrícolas descontaminando o material.

- AMA Embalagens, localizada em Bragança Paulista, São Paulo, utiliza papel reciclado para fabricação de barricas de fibra celulósica para acondicionamento de produtos químicos ou material contaminado com destino à incineração. As caixas de papelão vazias dos defensivos agrícolas são recicladas pela empresa Pinho Past, fábrica de papel e celulose com sede em Guarapuava no Paraná, aonde essas embalagens são transformadas 100% em papel reciclado e encaminhadas à Fibracol para a fabricação de barricas.

O inpEV, em parceria com as empresas Impacto, Imap e Cimplast, firmou acordo para a reciclagem das embalagens COEX, que são de difícil disposição. Estas embalagens estão sendo transformadas em caixas para lages da construção civil, denominadas de economizador de concreto, que têm como vantagem a economia de concreto, aço e acabamento (gesso) até características acústicas, térmicas e de maior rigidez (Figura 2). Para a fabricação de 1m² são utilizadas cerca de 55 embalagens de 1 litro. No entanto, essa nova destinação para as embalagens COEX ainda está em fase de teste.



FIGURA 2. Economizador de concreto. (inpEV, 2003)

O inpEV contabilizou, em 2003, a retirada de aproximadamente 8 mil toneladas de embalagens vazias contaminadas do meio ambiente. O Estado que mais se destacou no recolhimento foi o Paraná com um aumento de 858% em relação a 2002. Nos 3 primeiros meses de 2004, foram recolhidas 3,7 mil toneladas de embalagens mostrando um aumento de 200% em relação ao mesmo período do ano passado, Figura 3. Nos primeiros 5 meses de 2004, o Brasil recolheu praticamente 2,5 vezes mais embalagens do que os Estados Unidos arrecadou durante o ano todo de 2002 (INPEV, 2004).

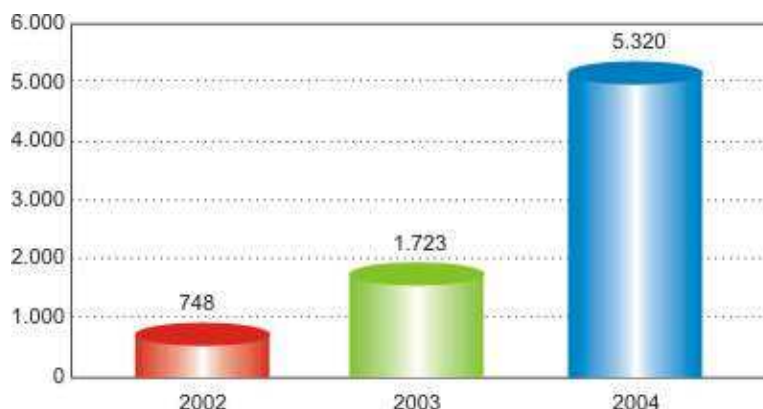


FIGURA 3. Recolhimento acumulado jan/abril. (INSTITUTO..., 2004)

O desenvolvimento de novos tipos de embalagem para os defensivos agrícolas deve necessariamente envolver a proposição de alternativas viáveis para a reciclagem pós-consumo, lembrando que a responsabilidade é de toda a cadeia produtiva.

O Brasil está dando o exemplo para o mundo de como produzir e preservar o meio ambiente, com expectativas muito promissoras em relação a soluções para a destinação final das embalagens de agrotóxicos.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.968**: Embalagem rígida vazia de agrotóxico: procedimento de lavagem. Rio de Janeiro, 1997.

AZEVEDO, P. U. E. **Pilhas, baterias, lubrificantes e embalagens de agrotóxicos - tecnologias, legislação e condições sócio-político-econômicas**: situação no Brasil. Rede Pan-americana de Manejo Ambiental de Resíduos REPAMAR e Rede Brasileira de Manejo Ambiental de resíduos REBRAMAR. 2001 (Primeira versão do relatório final).

BAPTISTA, L.H.L. Efeito da tríple lavagem na contaminação residual de embalagens de pesticidas. Projeto Piloto ANDEF/ AEASP/COPLANA. I Dimetoato. FAV-IME-FFLCH. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1994.

BRASIL. Lei federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/search.php>>. Acesso em: 20 abril 2004.

BRASIL. Lei federal nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/search.php>>. Acesso em: 20 abril 2004.

BRASIL. Decreto nº 4.074 de 04 de janeiro de 2002. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/search.php>>. Acesso em 20 abril 2004

GERASSI, P.V.M. **Manual de destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários**. Disponível em: <<http://www.cepis.ops-oms.org/muwww/fulltext/resipeli/destinac/destinac.html>>. Acesso em: 27 novembro 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Disponível em: <<http://www.inpEV.org.br>>. Acesso em: 20 maio 2004

INSTITUTO atinge a marca de 5.320 toneladas de embalagens e ultrapassa o número de 230 unidades de recebimento. **A Granja**, edição especial inpEV. Jun. 2004.