

Tríplice lavagem e destinação de embalagens vazias

Descontaminar a embalagem rígida lavável durante o preparo da calda, com a água de lavagem retornando ao tanque, e devolvê-la inutilizada ao posto de recebimento no prazo legal.

✓ QUANDO EXECUTAR

Ao esvaziar embalagem rígida que continha formulação miscível ou dispersível em água (EC, SC, SL, EW), sempre **durante** o preparo da calda.

✗ NÃO EXECUTAR SE

A embalagem for flexível ou rígida não lavável (sacos de WP, WG, granulados), que vai direta ao posto sem lavagem; o preparo estiver próximo a córrego, nascente ou fonte de água; faltar EPI de manuseio.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Água limpa

Tanque ou incorporador

Funil

Punção para perfurar

Depósito coberto e sinalizado

Ficha de controle

Nota fiscal de compra

EPI OBRIGATÓRIO

Luvas nitrílicas

Óculos panorâmicos

Viseira facial

Avental de PVC

Botas de cano alto, sem forro

Respirador com filtro

Procedimento BLOCOS A–D

A TRIAGEM DA EMBALAGEM

- 1 Leia no rótulo o código de formulação e identifique se o conteúdo era miscível ou dispersível em água.

↳ EC, SC, SL e EW são laváveis; WP, WG e granulados vão diretos ao recebimento

- 2 Separe as laváveis das não laváveis e flexíveis antes de iniciar o preparo.

B TRÍPLICE LAVAGEM (DURANTE O PREPARO)

- 3 Esvazie todo o conteúdo da embalagem no tanque ou no incorporador.
- 4 Adicione água limpa à embalagem até ¼ do seu volume.
- 5 Tampe a embalagem e agite por **30 segundos**.
- 6 Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador.
- ↳ a água de lavagem integra a calda e entra no balanço de volume do tanque
- 7 Repita os passos 4, 5 e 6 por mais duas vezes, totalizando **três lavagens**.
- 8 Confira se não restou resíduo aderido às paredes internas.

C ALTERNATIVA — LAVAGEM SOB PRESSÃO

- 9 Posicione a embalagem sobre a ponta aspersora do incorporador e mude a válvula para “lavagem da embalagem”.
- ↳ o Art. 39 § 6º da Lei 14.785/2023 tornou o dispositivo exigência de projeto do pulverizador
- 10 Acione o aspersor por cerca de **30 s** em embalagens até 10 L, ou **60 s** em embalagens de 20 L.
- 11 Lave o tanque incorporador e retorne o fluxo à pulverização.

D INUTILIZAÇÃO, GUARDA E DEVOLUÇÃO

- 12 Inutilize a embalagem perfurando o fundo.
- 13 Guarde a embalagem inutilizada, com a tampa, em local coberto e sinalizado.
- 14 Devolva ao estabelecimento comercial ou ao posto de recebimento em até **1 ano** da data de compra.
- ↳ Lei 14.785/2023, Art. 39, § 2º
- 15 Arquive o comprovante de devolução junto à nota fiscal de compra.

PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE

- A lavagem acontece **durante** o preparo. Feita depois, com descarte da água, configura disposição irregular de resíduo.
- Toda a água de lavagem retorna ao tanque, sem exceção.
- ¼ do volume por lavagem, 30 s de agitação, três repetições.
- Embalagem não lavável nunca é lavada: vai direta ao posto.

SEGURANÇA

- Trabalhe longe de córregos, nascentes e outras fontes de água.
- Vista todo o EPI antes de abrir a primeira embalagem.
- Não reutilize embalagem de produto fitossanitário para qualquer outra finalidade.
- Mantenha o rótulo aderido à embalagem até a devolução.

CADEIA DE RESPONSABILIDADE

- Usuário:** lava, inutiliza e devolve em até 1 ano.
- Revendedor:** gerencia a unidade de recebimento e informa o procedimento na venda.
- Indústria (inpEV):** recolhe em mais de 400 centrais e destina por reciclagem ou incineração.

Duas destinações, um critério A TRIAGEM QUE ANTECEDE A LAVAGEM

GRUPO	EXEMPLOS	DESTINAÇÃO APÓS O USO
Rígidas laváveis, de formulações miscíveis ou dispersíveis em água	Frascos de EC, SC, SL, EW	Tríplice lavagem obrigatória e devolução ao inpEV
Rígidas não laváveis e flexíveis	Sacos de WP, WG, granulados	Devolução direta ao inpEV, sem lavagem

Bloco E · Cálculos da operação A LAVAGEM ENTRA NO BALANÇO DE VOLUME

1 · produto e calda do talhão → 2 · embalagens laváveis → 3 · água de lavagem → 4 · água de abastecimento

Antes de calcular, confira as unidades. Dose em L/ha ou kg/ha, taxa de aplicação em L/ha, capacidade de embalagem e de tanque em litros, área em hectare. Converta mL para litro dividindo por 1000. Uma unidade trocada é a causa mais comum de erro de dose.

1 Produto, calda e tanques do talhão o ponto de partida da triagem

$$P_{\text{total}} = D \times A_{\text{total}}$$

$$\text{calda} = Q \times A_{\text{total}}$$

P_{total} produto formulado do talhão (L ou kg) · D dose da bula (L/ha ou kg/ha)
· A_{total} área do talhão (ha) · Q taxa de aplicação calibrada (L/ha) · V_{tanque}
capacidade do tanque (L). Nº de tanques = calda ÷ V_{tanque}

EXEMPLO · D 2,0 L/HA, Q 150 L/HA, TALHÃO 40 HA, TANQUE 2000 L (ILUSTRATIVOS)

$$P_{\text{total}} = 2,0 \times 40 = 80 \text{ L de produto}$$

$$\text{calda} = 150 \times 40 = 6000 \text{ L}$$

$$\text{nº tanques} = 6000 \div 2000 = 3 \text{ tanques}$$

$$80 \text{ L de produto} \cdot 6000 \text{ L de calda} \cdot 3 \text{ tanques}$$

2 Embalagens laváveis a manusear quantas vezes o procedimento se repete

$$n = \frac{P_{\text{total}}}{V_{\text{emb}}}$$

n número de embalagens · V_{emb} capacidade da embalagem (L).
Embalagem esvaziada pela metade também é lavada, na ocasião em que for esvaziada por completo, e não antes.

EXEMPLO · EMBALAGENS DE 5 L (ILUSTRATIVO)

$$n = 80 \div 5$$

$$n = 16 \text{ embalagens laváveis}$$

3 **Água de tríplice lavagem**
quanto retorna ao tanque pela embalagem

$$V_{lav} = 3 \times \frac{V_{emb}}{4} \times n$$

V_{lav} água de lavagem devolvida ao tanque (L) · 3 as três lavagens · $\frac{1}{4}$ a fração do volume da embalagem preenchida a cada lavagem · n embalagens laváveis do talhão.

EXEMPLO · SEQUE O CONJUNTO ILUSTRATIVO DOS CARTÕES 1 E 2

$$V_{lav} = 3 \times (5 \div 4) \times 16$$

$$V_{lav} = 3 \times 1,25 \times 16$$

$$V_{lav} = 60 \text{ L de água de lavagem}$$

4 **Água de abastecimento e parcela da lavagem**
fechando o volume do talhão

$$V_{\text{água}} = \text{calda} - P_{\text{total}} \cdot \text{parcela} = \frac{V_{lav}}{V_{\text{água}}} \times 100$$

$V_{\text{água}}$ água a captar para o talhão (L). A parcela indica que fração dessa água precisa obrigatoriamente passar pelas embalagens antes de entrar no tanque.

EXEMPLO · SEQUE O CONJUNTO ILUSTRATIVO DOS CARTÕES 1 E 2

$$V_{\text{água}} = 6000 - 80 = 5920 \text{ L}$$

$$\text{parcela} = (60 \div 5920) \times 100 = 1,0\%$$

$$5920 \text{ L de água, dos quais } 60 \text{ L pelas embalagens}$$

Repare no que esta conta diz. A água de tríplice lavagem **não é água a mais**: ela é parte da água que o tanque já ia receber, apenas roteada para passar por dentro da embalagem antes de entrar. Quem lava depois e descarta perde produto aderido à parede, tira esse volume da calda e ainda gera resíduo com destinação irregular.

Frequência e prazos QUANDO REPETIR CADA ETAPA

EVENTO	PRAZO OU PERIODICIDADE
Tríplice lavagem	A cada embalagem rígida lavável esvaziada, no próprio ato do preparo
Inutilização, perfurando o fundo	Imediatamente após a terceira lavagem
Devolução ao posto de recebimento	Até 1 ano da data de compra (Lei 14.785/2023, Art. 39, § 2º)
Conferência do depósito de embalagens inutilizadas	A cada operação de preparo de calda
Arquivamento do comprovante de devolução	No ato da devolução

Registro da operação EVIDÊNCIA DA DESTINAÇÃO

DATA	OPERADOR	PRODUTO	FORMULA	EMBAL. (L)	QUANT.	LAVAGEM (3x OU PRESSÃO)	INUTILIZADA	DATA DA COMPRA	PRAZO FINAL	POSTO / COMPROV.	ASSIN. RT
__/__/__	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
__/__/__	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
__/__/__	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
__/__/__	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
__/__/__	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
__/__/__	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Referências normativas
Lei 14.785/2023 · Art. 39 (§ 2º e § 6º) e Art. 43
NR-31 · segurança no trabalho rural
Decreto 4.074/2002 · rotulagem e bula
Rótulo e bula do produto · rede inpEV



Aula 02 · material de apoio

Autoria. Prof. Dr. Anísio da Silva Nunes, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Campus de Tangará da Serra. Material didático da disciplina Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários. © 2026. **Uso.** Licenciado sob Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0): a cópia, a adaptação e o uso em ensino e extensão são livres, desde que citada a autoria e mantida a mesma licença. **A exploração comercial, a venda e a revenda deste documento, isolado ou integrado a outro material, não estão autorizadas.**