



PROGRAMA DE

STEWARDSHIP

Rainbow

Uso Correto e Seguro de Defensivos Agrícolas

Diogo Cortez
Guilherme Leichyweis
Fabrício Ruzafa
Lucas Campase
Luiz Marcandalli
Renato Paes

Maio de 2025

Sumário

03	1. Introdução
05	2. Regulamentação do uso de defensivos agrícolas
07	3. Classificação dos defensivos agrícolas
09	4. Receituário agrônomo
11	5. Regras e boas práticas para o transporte de defensivos agrícolas
13	6. Regras e boas práticas para o armazenamento de defensivos agrícolas
15	7. Classificação toxicológica dos defensivos agrícolas
17	8. Classificação ambiental
19	9. Rótulos nas embalagens de defensivos agrícolas
22	10. Bulas de defensivos agrícolas
24	11. Recomendações de uso de defensivos agrícolas
26	12. Equipamentos de proteção individual
28	13. Preparo seguro da calda de defensivos em tanques de pré-mistura
30	14. Sinais e sintomas de intoxicação causados por defensivos agrícolas
33	15. Aplicação correta de defensivos agrícolas: importância da ordem de mistura
34	16. Teste da garrafa: entenda como evitar problemas de incompatibilidade de misturas no preparo da calda
35	17. Recomendações finais
36	18. Referências bibliográficas

1. Introdução

Objetivo da cartilha:

Fornecer informações claras, práticas e acessíveis para promover o uso seguro e eficiente desses produtos. Esta ferramenta educacional busca orientar agricultores, técnicos e outros envolvidos no manejo agrícola sobre as boas práticas no uso de defensivos, garantindo a segurança das pessoas, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos alimentos.

Principais objetivos de uma cartilha

1. Educar sobre o uso seguro

Ensinar como manusear defensivos agrícolas de forma correta, desde o transporte e armazenamento até a aplicação, reduzindo riscos de intoxicação e contaminação

2. Promover boas práticas agrícolas (BPA)

Reforçar práticas como o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), calibração de equipamentos de pulverização e descarte adequado de embalagens vazias

3. Conscientizar sobre impactos ambientais

Alertar sobre os riscos de contaminação do solo, água e biodiversidade, promovendo práticas que minimizem danos ambientais

4. Garantir a saúde do trabalhador

Orientar sobre a importância do uso de EPIs, pausas durante o trabalho e medidas para evitar intoxicação durante o manuseio e a aplicação

5. Cumprir a legislação

Informar sobre as regulamentações vigentes para o uso de defensivos agrícolas, como a obrigatoriedade de seguir as recomendações da bula e a legislação brasileira

6. Maximizar a eficiência dos defensivos

Ensinar técnicas para garantir que os produtos sejam aplicados no momento certo, nas doses corretas, para reduzir perdas e aumentar a eficácia

7. Prevenir resíduos nos alimentos

Orientar sobre o respeito aos períodos de carência (tempo entre a aplicação e a colheita) para evitar resíduos de produtos químicos nos alimentos

8. Fortalecer o manejo integrado de pragas (MIP)

Incentivar práticas que integrem o uso de defensivos com outras estratégias de controle, como controle biológico, rotação de culturas e monitoramento de pragas

Por que usar defensivos agrícolas?

O uso de defensivos agrícolas é uma prática comum na agricultura moderna para garantir a produtividade e a qualidade das culturas. Aqui estão algumas razões para usar defensivos agrícolas

1. Proteção contra pragas, doenças e plantas daninhas

Os defensivos ajudam a controlar pragas (como insetos), doenças (causadas por fungos, bactérias ou vírus) e ervas daninhas que competem por nutrientes, luz e espaço, podendo reduzir significativamente a produtividade

2. Aumento da produtividade

Ao proteger as lavouras de ameaças biológicas, os defensivos permitem que as plantas cresçam de forma saudável, resultando em maior produção por área cultivada

3. Qualidade dos produtos

Culturas protegidas têm menor probabilidade de apresentar manchas, deformações ou outras características que prejudiquem a aparência e a qualidade nutricional, o que é essencial para atender às exigências dos mercados consumidores

4. Viabilidade econômica

Perdas causadas por pragas e doenças podem tornar a produção inviável financeiramente. Os defensivos minimizam esses riscos e garantem retorno econômico para os agricultores

5. Garantia da segurança alimentar

Com o crescimento da população mundial, é essencial maximizar a produção de alimentos. O controle eficaz de pragas e doenças é uma das maneiras de atender à demanda global

6. Eficiência no uso da terra

Ao maximizar a produção em áreas já cultivadas, os defensivos ajudam a evitar a necessidade de desmatamento ou expansão para novas áreas, contribuindo para a sustentabilidade ambiental

7. Proteção contra eventos climáticos extremos

Pragas e doenças podem ser agravadas por mudanças climáticas, como temperaturas mais altas ou chuvas irregulares. O uso de defensivos ajuda a mitigar esses impactos

Embora os defensivos sejam ferramentas essenciais, é importante utilizá-los de forma responsável, com orientação técnica e respeitando as recomendações de doses e intervalos de aplicação, para evitar impactos negativos no meio ambiente, na saúde humana e na biodiversidade. O manejo integrado de pragas (MIP) também pode ser uma alternativa complementar para reduzir o uso excessivo de defensivos

2. Regulamentação do uso de defensivos agrícolas

No Brasil, o uso de agrotóxicos é regulamentado por um conjunto de leis, decretos e normas técnicas que visam garantir a segurança na aplicação, minimizar riscos à saúde humana e ao meio ambiente, e assegurar a eficácia dos produtos. A regulamentação estabelece regras para o registro, comercialização, transporte, aplicação e descarte dos agrotóxicos.

Principais marcos reguladores

Lei Federal nº 7.802/1989 (Lei dos Agrotóxicos)

- Define os critérios para pesquisa, registro, produção, comercialização, utilização e fiscalização de agrotóxicos no Brasil
- Estabelece a necessidade de aprovação tripartite (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, Ministério da Saúde e Ministério do Meio Ambiente) para o registro de produtos
- Prioriza o uso de defensivos com menor impacto ambiental e toxicológico

Decreto nº 4.074/2002

- Regulamenta a Lei nº 7.802/1989
- Detalha os procedimentos para registro, rotulagem, transporte, armazenamento e descarte de embalagens de agrotóxicos

Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais)

- Estabelece penalidades para o uso inadequado de agrotóxicos que causem danos ao meio ambiente

Norma Regulamentadora nº 31 (NR-31)

- Regula a segurança e a saúde no trabalho rural, incluindo o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para a aplicação de agrotóxicos

Instruções normativas e portarias do MAPA, Anvisa e Ibama

- Regulam critérios específicos, como tolerância de resíduos em alimentos, classificação toxicológica e avaliação ambiental dos produtos

Principais exigências da regulamentação

Registro de produtos	Os agrotóxicos só podem ser fabricados, importados, comercializados e utilizados no Brasil se registrados no MAPA, Anvisa e Ibama
Prescrição técnica	O uso de agrotóxicos deve ser recomendado por um profissional habilitado (como engenheiros agrônomos) e acompanhado por receituário agrônomo
Classificação toxicológica	Os agrotóxicos são classificados em faixas de toxicidade, com rótulos identificados por cores e símbolos que indicam o grau de periculosidade

Período de carência	É obrigatório respeitar o intervalo entre a última aplicação do agrotóxico e a colheita, para evitar resíduos acima dos limites permitidos nos alimentos
Descarte de embalagens	O descarte inadequado é proibido. As embalagens vazias devem ser devolvidas aos pontos de coleta definidos pelos fabricantes, conforme a Lei nº 9.974/2000
Fiscalização e penalidades	A aplicação inadequada ou em desacordo com as normas pode levar a penalidades administrativas, civis e criminais, como multas e até prisão

Órgãos reguladores e fiscalizadores

MAPA
Responsável pela eficácia agrônômica e registro dos produtos

Anvisa
Avalia os impactos dos agrotóxicos na saúde humana, incluindo toxicidade e tolerância de resíduos em alimentos

Ibama
Analisa os impactos ambientais dos agrotóxicos e define restrições para o uso

Órgãos estaduais
Realizam fiscalização e controle do uso e comercialização localmente

Tendências e Atualizações

O Brasil tem discutido alterações na legislação, como o Projeto de Lei nº 6.299/2002, conhecido como PL do Veneno, que busca modernizar o processo de registro e flexibilizar regras. Paralelamente, há esforços para promover o uso de alternativas, como bioinsumos e práticas de manejo integrado de pragas (MIP), visando reduzir a dependência de agrotóxicos químicos

A regulamentação reflete a busca por equilíbrio entre a necessidade de proteger as culturas agrícolas e os desafios de garantir segurança alimentar, saúde pública e sustentabilidade ambiental

3. Classificação dos defensivos agrícolas

A classificação dos agrotóxicos no Brasil é feita com base em diferentes critérios, como toxicidade, periculosidade ambiental e mecanismo de ação, cada um com objetivos específicos para orientar o uso seguro e responsável.

1. Classificação por toxicidade (Anvisa)

A Anvisa classifica os agrotóxicos em quatro classes toxicológicas, considerando os riscos de intoxicação aguda para os seres humanos. Essa classificação está associada a cores e palavras de advertência nos rótulos

Classe Toxicológica	Nível de Toxicidade	Cor no Rótulo	Palavra de Advertência
Classe I	Extremamente tóxico	Vermelha	Perigo
Classe II	Altamente tóxico	Amarela	Perigo
Classe III	Moderadamente tóxico	Azul	Atenção
Classe IV	Pouco tóxico	Verde	Cuidado

Essa classificação considera os efeitos agudos (imediatos), como irritação, alergias ou intoxicação por contato, inalação ou ingestão

2. Classificação por periculosidade ambiental (Ibama)

O Ibama avalia os impactos dos agrotóxicos no meio ambiente, considerando riscos como:

- contaminação do solo e da água
- persistência no ambiente
- efeitos em organismos não-alvo (abelhas, peixes, aves etc.)

A periculosidade ambiental é classificada de acordo com parâmetros específicos, sendo indicada no registro do produto

3. Classificação por modo de ação (MAPA)

Os agrotóxicos também podem ser classificados conforme o organismo-alvo e o mecanismo de ação:

Pelo tipo de alvo

- **Inseticidas:** controlam insetos e pragas
- **Fungicidas:** combatem fungos que causam doenças nas plantas
- **Herbicidas:** eliminam ou controlam plantas daninhas
- **Nematicidas:** controlam nematoides (organismos microscópicos que atacam as raízes)
- **Acaricidas:** combatem ácaros que atacam as plantas
- **Rodenticidas:** controlam roedores

Por mecanismo de ação

- **Sistêmicos:** são absorvidos pelas plantas e distribuem-se internamente, protegendo de dentro para fora
- **De contato:** atuam diretamente no local de aplicação, sem se movimentar pela planta
- **Seletivos:** afetam apenas organismos específicos, preservando outros
- **Não seletivos:** afetam uma ampla gama de organismos

4. Classificação por origem

Produtos químicos:

produzidos a partir de compostos sintéticos

Biológicos ou naturais:

obtidos de microrganismos, plantas ou extratos naturais

Exemplos: *Bacillus thuringiensis* (bactéria) ou óleo de neem

Bioquímicos:

compostos que interferem no comportamento das pragas, como feromônios

5. Classificação internacional (OMS)

A Organização Mundial da Saúde (OMS) também classifica agrotóxicos com base na toxicidade aguda, variando da classe Ia (extremamente perigoso) à classe U (pouco perigoso)

6. Rotulagem e sinalização

A rotulagem dos agrotóxicos no Brasil é obrigatória e deve conter informações sobre:

- classe toxicológica (cor e advertência)
- equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários
- orientações sobre manejo e descarte
- período de carência e reentrada nas áreas tratadas

Essa classificação é fundamental para orientar agricultores, técnicos e profissionais de saúde sobre os riscos associados ao uso de agrotóxicos, contribuindo para minimizar impactos e garantir a segurança no campo

4. Receituário agrônomo

O receituário agrônomo é um documento técnico, obrigatório no Brasil, que autoriza e orienta o uso de agrotóxicos, fertilizantes e outros produtos fitossanitários. Ele deve ser emitido exclusivamente por profissionais habilitados, como engenheiros agrônomos ou florestais, devidamente registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

1. Objetivo do receituário agrônomo

- Garantir o uso racional e seguro de produtos fitossanitários
- Proteger a saúde humana e o meio ambiente
- Aumentar a eficiência no controle de pragas, doenças e plantas daninhas
- Estimular boas práticas agrícolas, como o manejo integrado de pragas (MIP)

2. Informações obrigatórias no receituário agrônomo

O receituário deve conter informações claras e detalhadas, incluindo

Identificação do responsável

- Nome completo e número de registro no CREA do profissional emitente

Identificação do agricultor ou propriedade

- Nome do agricultor ou responsável
- Localização da propriedade (endereço e, se possível, coordenadas geográficas)

Descrição da cultura e problema-alvo

- Nome da cultura cultivada
- Praga, doença ou planta daninha que será controlada

Recomendações de uso do produto

- Nome comercial e princípio ativo do produto indicado
- Dose ou concentração a ser aplicada
- Intervalo de segurança ou período de carência (tempo entre a aplicação e a colheita)
- Modalidade de aplicação (pulverização, tratamento de sementes etc.)
- Equipamentos necessários para aplicação

Orientações de segurança e sustentabilidade

- Uso de equipamentos de proteção individual (EPIs)
- Medidas de mitigação de impactos ao meio ambiente, como evitar aplicações em horários de vento ou períodos de chuva
- Instruções para descarte correto de embalagens vazias

Validade

- Período de validade do receituário para a compra e uso do produto

Emissão do receituário agrônomo

Somente profissionais habilitados e devidamente registrados no CREA podem emitir o receituário. Eles têm a responsabilidade de avaliar as condições do campo e indicar o produto mais adequado, respeitando as normas ambientais e de saúde pública

Exigência legal

O receituário agrônomo é regulamentado pela Lei Federal nº 7.802/1989 e pelo Decreto nº 4.074/2002, que determinam que nenhum agrotóxico pode ser vendido ou utilizado sem a recomendação técnica formalizada no receituário

Importância do receituário agrônomo

Segurança alimentar

- Reduz o risco de resíduos químicos acima do permitido nos alimentos

Preservação ambiental

- Evita o uso indiscriminado de produtos, minimizando a contaminação do solo, da água e da biodiversidade.

Proteção à saúde

- Promove o uso correto dos produtos e reduz o risco de intoxicações

Legalidade

- Garante que o uso de agrotóxicos esteja em conformidade com a legislação vigente

O receituário agrônomo é uma ferramenta essencial para promover a sustentabilidade agrícola e o uso responsável de insumos, contribuindo para uma produção mais segura e eficiente

5. Regras e boas práticas para o transporte de defensivos agrícolas

1. Classificação como produto perigoso

- Defensivos agrícolas são classificados como produtos perigosos devido ao risco de contaminação e intoxicação
- Devem ser transportados de acordo com a Resolução ANTT nº 5.947/2021, que regula o transporte de cargas perigosas

2. Documentação obrigatória

- **Nota fiscal do produto:** deve acompanhar a carga
- **Ficha de emergência:** contém informações sobre riscos e procedimentos em caso de acidente
- **Declaração do expedidor:** documento que assegura que a carga foi preparada conforme as normas
- **Licenças e autorizações:** transportadoras devem estar devidamente licenciadas e com veículos autorizados para transporte de produtos perigosos

3. Veículo adequado

- **Veículos exclusivos:** não devem transportar alimentos, medicamentos, rações ou pessoas junto com defensivos
- **Sinalização:** é obrigatória a utilização de painéis de segurança e rótulos de risco indicando a natureza perigosa da carga
- **Carroceria fechada ou protegida:** para evitar exposição ao sol, chuva ou danos ao produto

4. Embalagens e armazenamento da carga

- **Embalagens originais e lacradas:** não é permitido transportar produtos com embalagens danificadas ou sem identificação
- **Estabilidade da carga:** os defensivos devem ser bem acondicionados para evitar vazamentos, quedas ou movimentação durante o transporte
- **Separação por categorias:** se houver diferentes tipos de defensivos, eles devem ser separados para evitar reações químicas

5. Cuidados com motorista e equipe

- **Treinamento obrigatório:** o condutor deve ter o curso de Movimentação e Operação de Produtos Perigosos (MOPP) e estar ciente das medidas de segurança e emergência
- **Equipamentos de proteção:** disponibilizar EPIs, como luvas e máscaras, para casos de emergências
- **Proibição de alimentos e bebidas:** não consumir alimentos ou fumar durante o transporte para evitar contaminação

6. Segurança no transporte

- **Roteiros planejados:** evitar áreas de grande circulação ou sensíveis a acidentes ambientais (áreas de preservação, mananciais etc.)
- **Inspeção prévia:** verificar o estado do veículo e da carga antes do início do transporte
- **Velocidade e cuidado na direção:** para evitar acidentes e derramamento da carga

7. Procedimentos em Caso de Acidente

- Isolar a área para evitar o contato de pessoas e animais com o produto
- Acionar imediatamente os órgãos competentes, como o Corpo de Bombeiros e órgãos ambientais locais
- Consultar a ficha de emergência para executar ações iniciais, como contenção de vazamentos

8. Fiscalização e penalidades

- O transporte inadequado de defensivos agrícolas pode resultar em multas, apreensão da carga, interdição do veículo e responsabilização civil, penal e administrativa

9. Impacto do transporte correto

- Protege a saúde humana e o meio ambiente
- Evita acidentes graves e contaminação
- Cumpre a legislação, evitando sanções legais

O transporte de defensivos agrícolas deve sempre ser tratado como uma operação técnica e controlada, com foco na segurança e na responsabilidade ambiental

6. Regras e boas práticas para o armazenamento de defensivos agrícolas

1. Local adequado para o armazenamento

- **Espaço exclusivo:** os defensivos devem ser armazenados em um local dedicado, afastado de áreas de habitação, alimentação, poços, rios ou nascentes
- **Estrutura ventilada:** o local deve ter ventilação adequada para evitar o acúmulo de vapores tóxicos
- **Proteção contra intempéries:** a estrutura deve ser fechada e protegida contra chuva, calor excessivo e umidade
- **Piso impermeável:** para evitar contaminação do solo em caso de vazamento

2. Organização e separação dos produtos

- **Manter na embalagem original:** nunca transferir os produtos para recipientes não identificados ou reutilizáveis
- **Agrupar por categoria:** separar os produtos conforme a função (inseticidas, fungicidas, herbicidas, etc.) e a compatibilidade química para evitar reações
- **Distância segura de alimentos e medicamentos:** é proibido armazenar defensivos junto a produtos alimentícios, medicamentos ou rações animais

3. Controle de acesso

- **Restrição de entrada:** apenas pessoas treinadas ou autorizadas devem acessar o local
- **Trancamento do ambiente:** o depósito deve permanecer trancado quando não estiver em uso
- **Sinalização:** placas de advertência como “Perigo – Produtos Tóxicos” e símbolos de risco devem ser afixados em locais visíveis

4. Equipamentos de segurança

- **Kit de emergência:** inclui materiais para contenção de vazamentos (areia, serragem, lonas plásticas), luvas, máscaras e óculos de proteção
- **Chuveiro e lava-olhos:** em depósitos maiores, é recomendável a instalação para emergências com contato químico

5. Inspeção regular e controle de estoque

- **Validade dos produtos:** verificar regularmente as datas de validade e utilizar os produtos mais antigos primeiro (PEPS – Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair)
- **Condições das embalagens:** inspecionar se estão intactas e sem sinais de vazamentos ou danos
- **Registro de estoque:** manter um controle de entrada e saída para evitar acúmulo desnecessário de produtos

6. Prevenção de contaminações

- **Recolhimento de embalagens vazias:** após o uso, as embalagens devem ser lavadas conforme a técnica de tríplex lavagem, inutilizadas e devolvidas a postos de coleta autorizados
- **Distância de corpos d'água:** evitar armazenar defensivos próximos a poços, rios ou mananciais para prevenir contaminação por vazamentos

7. Normas de segurança no local

- **Equipamentos de proteção individual (EPIs):** pessoas que manipulam defensivos no depósito devem usar EPIs adequados
- **Proibição de fogo e chamas:** o local deve ser protegido contra fontes de calor, faíscas e materiais inflamáveis
- **Iluminação:** o ambiente deve ser bem iluminado para facilitar a leitura dos rótulos e a manipulação segura dos produtos

8. Regras de descarte

- **Produtos vencidos ou proibidos:** devem ser encaminhados a empresas especializadas em descarte de resíduos perigosos, respeitando as normas ambientais
- **Embalagens:** devem ser devolvidas aos fabricantes ou postos autorizados, conforme a Lei nº 9.974/2000

Impactos de um armazenamento correto

- **Proteção da saúde humana:** reduz os riscos de intoxicação e acidentes
- **Preservação do meio ambiente:** evita contaminação de solo e água
- **Conservação dos produtos:** garante a eficácia dos defensivos agrícolas até o momento do uso
- **Conformidade legal:** evita penalidades por descumprimento da legislação

O armazenamento adequado é essencial para a segurança no campo e para uma agricultura sustentável, promovendo o uso responsável dos defensivos agrícolas

7. Classificação toxicológica dos defensivos agrícolas

A **classificação toxicológica dos defensivos agrícolas** no Brasil é determinada pela **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)** e tem como base a toxicidade aguda desses produtos, ou seja, os efeitos imediatos que podem causar à saúde humana. A classificação é obrigatória e visa informar os riscos associados ao uso dos produtos e orientar sobre medidas de segurança.

Critérios de classificação

A toxicidade é avaliada com base em testes que medem os efeitos tóxicos agudos, como

- **DL50 oral:** dose letal que mata 50% dos animais testados por ingestão
- **DL50 dérmica:** dose letal por contato na pele
- **CL50 inalatória:** concentração letal por inalação
- **Efeitos irritantes e sensibilizantes na pele e nos olhos**

Categorias de classificação

Os defensivos agrícolas são divididos em quatro classes toxicológicas, cada uma associada a uma cor e uma palavra de advertência

Classe Toxicológica	Nível de Toxicidade	Cor no Rótulo	Palavra de Advertência
Classe I	Extremamente tóxico	Vermelha	Perigo
Classe II	Altamente tóxico	Amarela	Perigo
Classe III	Moderadamente tóxico	Azul	Atenção
Classe IV	Pouco tóxico	Verde	Cuidado

Características de cada classe

Classe I (extremamente tóxico)

- Menores doses podem causar intoxicação grave ou morte
- Inclui produtos com efeitos muito agressivos em curto prazo
- Risco elevado para aplicadores, mesmo com pequenas exposições

Classe II (altamente tóxico)

- Causa intoxicações significativas em doses um pouco maiores que os produtos da Classe I
- Ainda requer extremo cuidado na manipulação e uso

Classe III (moderadamente tóxico)

- Risco menor, mas ainda pode causar intoxicações importantes em exposições repetidas ou doses elevadas.
- Necessário uso correto de EPIs e técnicas de aplicação

Classe IV (pouco tóxico)

- Baixo potencial de causar intoxicação aguda
- Geralmente requer menor quantidade de cuidados em comparação com as outras classes, mas ainda deve ser usado com responsabilidade

Informação nos rótulos e embalagens

Os rótulos e bulas de defensivos agrícolas devem trazer

- A classe toxicológica com a cor correspondente
- Palavras de advertência visíveis
- Instruções de segurança, incluindo uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)
- Primeiros socorros em caso de intoxicação

Importância de classificação

- **Orientação para o uso seguro:** indica o nível de cuidado necessário na aplicação
- **Proteção do aplicador e consumidor:** ajuda a reduzir riscos à saúde
- **Facilidade na identificação do perigo:** a classificação por cores e palavras é simples e compreensível
- **Cumprimento da legislação:** o correto entendimento da toxicidade é obrigatório para a comercialização e uso dos produtos

Atualizações e classificação crônica

Além da toxicidade aguda, a Anvisa também considera toxicidade crônica, relacionada aos efeitos a longo prazo, como câncer, mutações genéticas e distúrbios hormonais. Essa avaliação pode levar à reclassificação de produtos, restrições ou banimento de defensivos agrícolas no mercado brasileiro

A classificação toxicológica é essencial para assegurar o uso responsável e seguro de agrotóxicos, protegendo a saúde humana e o meio ambiente

8. Classificação ambiental

A **classificação ambiental dos defensivos agrícolas** no Brasil é realizada pelo **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (Ibama)** e avalia o potencial de impacto dos produtos no meio ambiente. Essa classificação é obrigatória e regulamentada pelo Decreto nº 4.074/2002, que complementa a **Lei Federal nº 7.802/1989** (Lei dos Agrotóxicos). O objetivo é identificar os riscos de contaminação ambiental e orientar o uso responsável dos defensivos agrícolas, minimizando os impactos nos ecossistemas.

Critérios da classificação ambiental

A avaliação ambiental dos defensivos considera

- **Toxicidade para organismos não-alvo:** impacto em abelhas, peixes, aves, mamíferos, microrganismos do solo e outros organismos
- **Persistência no meio ambiente:** tempo que o produto leva para se degradar no solo, água ou atmosfera
- **Bioacumulação:** capacidade do produto de se acumular nos organismos e se transferir na cadeia alimentar
- **Movimentação no ambiente:** tendência de o produto ser levado por chuva, vento ou infiltrar-se no solo, contaminando água subterrânea e rios

Categorias de classificação

Classe Ambiental	Descrição	Impacto Ambiental
Classe I	Produto MUITO PERIGOSO ao meio ambiente	Risco extremo; alta toxicidade para organismos não-alvo, alta persistência ou bioacumulação
Classe II	Produto ALTAMENTE PERIGOSO ao meio ambiente	Risco elevado, mas menor que a Classe I
Classe III	Produto PERIGOSO ao meio ambiente	Risco moderado, com cuidados específicos necessários
Classe IV	Produto POUCO PERIGOSO ao meio ambiente	Impacto ambiental baixo, menor toxicidade e persistência

Os defensivos agrícolas são divididos em quatro classes de periculosidade ambiental, baseando-se em seus riscos ao meio ambiente.

Impactos avaliados por categoria

Classe I (muito perigoso)

- Altamente tóxico para abelhas, peixes, aves e outros organismos
- Alta persistência no solo ou água, podendo contaminar por longos períodos
- Grande capacidade de bioacumulação em organismos

Classe II (altamente perigoso)

- Alto risco para organismos não-alvo, mas com menor persistência ou bioacumulação que a Classe I
- Precisa de manejo rigoroso e restrições de uso

Classe III (perigoso)

- Produto com risco controlável mediante boas práticas agrícolas e medidas de mitigação
- Menor toxicidade e persistência comparada às classes superiores

Classe IV (pouco perigoso)

- Impacto ambiental mínimo
- Produtos mais seguros para organismos não-alvo e com rápida degradação no ambiente

Rotulagem ambiental

Os produtos devem trazer no rótulo

- A classe ambiental (I a IV)
- Informações sobre os riscos ao meio ambiente
- Recomendações para evitar contaminação (como evitar aplicação em áreas próximas a corpos d'água)

Medidas para reduzir o impacto ambiental

- **Manejo integrado de pragas (MIP):** minimizar o uso de defensivos ao adotar práticas alternativas de controle
- **Respeitar as restrições de uso:** seguir as orientações quanto à dose, intervalo de aplicação e áreas sensíveis
- **Uso de tecnologias de aplicação:** equipamentos modernos reduzem deriva e contaminação
- **Descarte adequado das embalagens:** realizar a tríple lavagem e devolução nos pontos de coleta autorizados

Importância da classificação ambiental

- **Proteção da biodiversidade:** reduz os riscos para organismos essenciais, como polinizadores e microrganismos do solo
- **Conservação dos recursos naturais:** evita a contaminação de águas, solos e ar
- **Agricultura sustentável:** promove o equilíbrio entre produtividade e proteção ambiental
- **Conformidade legal:** garante que os agricultores utilizem produtos de forma segura e em conformidade com a legislação vigente

Essa classificação é fundamental para orientar práticas agrícolas que reduzam os impactos ao meio ambiente e garantam a sustentabilidade no uso de defensivos agrícolas

9. Rótulos nas embalagens dos defensivos agrícolas

Os **rótulos das embalagens dos defensivos agrícolas** são documentos fundamentais que fornecem informações essenciais para garantir o uso seguro e eficaz do produto, tanto para os trabalhadores agrícolas quanto para o meio ambiente. Eles são regulamentados pela **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)**, pelo **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)** e pela **Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)**. O rótulo deve ser claro, informativo e de fácil leitura, com informações obrigatórias exigidas pela legislação vigente, como o **Decreto nº 4.074/2002** e a **Lei nº 7.802/1989 (Lei dos Agrotóxicos)**.

Informações obrigatórias nos rótulos dos defensivos agrícolas

Identificação do produto

- **Nome comercial:** nome pelo qual o produto é comercializado
- **Nome químico ou genérico:** a substância ativa presente no produto
- **Registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA):** número do registro de comercialização do produto

Classe toxicológica

- Indicação da classe toxicológica do produto (I, II, III ou IV), com a cor correspondente e a palavra de advertência (PERIGO, ATENÇÃO, CUIDADO)
- Essa informação é vital para alertar sobre o risco de intoxicação aguda e os cuidados necessários

Classe ambiental

- Indicação da classe de periculosidade ambiental (I, II, III ou IV), com o nível de risco do produto ao meio ambiente (organismos não-alvo, persistência no solo e água, bioacumulação)

Composição do produto

- **Nome do princípio ativo:** indicação do ou dos compostos químicos que fazem o efeito do defensivo (ex: glifosato, imidacloprido)
- **Concentração:** a quantidade do princípio ativo presente na fórmula (geralmente em gramas ou miligramas por litro ou quilo)

Modo de ação e indicação de uso

- **Descrição da finalidade do produto:** qual praga, doença ou planta daninha ele combate
- **Modo de aplicação:** indicação de como o produto deve ser aplicado (pulverização, tratamento de sementes etc.)

Recomendações de uso

- **Dosagem e dosificação:** quantidade do produto a ser utilizada por unidade de área ou de volume
- **Modo de aplicação:** métodos específicos de aplicação (ex: pulverização foliar, via solo, etc.)
- **Período de carência:** tempo necessário entre a aplicação do defensivo e a colheita, para garantir que o produto seja seguro para o consumo
- **Intervalo de segurança:** período após a aplicação em que não se deve entrar em contato com as plantas ou com a área tratada

Recomendações de uso

- **Dosagem e dosificação:** quantidade do produto a ser utilizada por unidade de área ou de volume
- **Modo de aplicação:** métodos específicos de aplicação (ex: pulverização foliar, via solo, etc.)
- **Período de carência:** tempo necessário entre a aplicação do defensivo e a colheita, para garantir que o produto seja seguro para o consumo
- **Intervalo de segurança:** período após a aplicação em que não se deve entrar em contato com as plantas ou com a área tratada

Precauções e advertências

- **Riscos para a saúde humana:** possíveis efeitos à saúde (intoxicação aguda, efeitos a longo prazo) e como evitá-los
- **Recomendações de segurança:** uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários, como luvas, máscaras, óculos, botas, etc
- **Primeiros socorros:** procedimentos de emergência em caso de intoxicação ou exposição (ex: lavar os olhos, buscar atendimento médico)

Cuidados ambientais

- **Evitar contaminação de recursos hídricos:** orientações sobre a aplicação próxima a rios, lagos e outras fontes de água
- **Descarte de embalagens:** instruções sobre como devolver as embalagens vazias para postos de coleta, realizar a tripla lavagem e destinar adequadamente

Sinalização de perigo

- **Símbolos de risco:** códigos e pictogramas que indicam os perigos associados ao produto (ex: tóxico, corrosivo, perigoso para o ambiente)
- **Cor do rótulo:** conforme a classificação toxicológica, o rótulo deve ser colorido de acordo com as normas estabelecidas (vermelho para extremamente tóxico, verde para pouco tóxico etc.)

Informações do fabricante ou distribuidor

- Nome e endereço do fabricante ou distribuidor, para que o usuário possa entrar em contato em caso de dúvida ou emergência

Número de registro e validade

- Número de registro do produto no Ministério da Agricultura e a data de validade, que indica o prazo para uso do produto com segurança e eficácia

Exigências adicionais para produtos com risco de contaminação

Além das informações obrigatórias, se o produto oferecer riscos adicionais de contaminação (como produtos altamente voláteis ou que afetam de forma agressiva a fauna e flora), o rótulo pode incluir

- Instruções sobre como reduzir o risco de deriva, por exemplo, ao aplicar o produto em condições de vento fraco.
- Recomendações sobre práticas agrícolas sustentáveis, como o uso de alternativas ao defensivo ou controle de pragas com métodos biológicos ou físicos

Importância dos rótulos no uso seguro

- **Prevenção de acidentes:** o rótulo é a principal fonte de informações sobre os riscos e como evitá-los
- **Segurança no manuseio:** fornece diretrizes claras sobre como aplicar o produto corretamente e proteger a saúde do aplicador
- **Conformidade legal:** garante que o produto esteja em conformidade com a legislação e tenha sido aprovado pelas autoridades competentes
- **Proteção ambiental:** ajuda a evitar o uso inadequado, minimizando o impacto ambiental

TIPO DE PICTOGRAMA	PICTOGRAMA	SIGNIFICADO	TIPO DE PICTOGRAMA	PICTOGRAMA	SIGNIFICADO
Orientação		Use macacão	Cuidado		Cuidado veneno
		Use botas de borracha			
		Use avental	Armazenamento		Mantenha trancado e longe do alcance de crianças
		Use proteção sobre nariz e boca			
		Use respirador	Manuseio		Quando manusear líquido concentrado Quando manusear sólido concentrado
		Use proteção para os olhos			
		Use luvas	Aplicação		Quando aplicar agrotóxico
		Lave-se após o uso dos agrotóxicos			

Fonte: Adaptado - Embrapa 2021

Em resumo, os rótulos das embalagens dos defensivos agrícolas são instrumentos fundamentais para garantir que o produto seja usado de forma segura, eficaz e responsável, protegendo a saúde humana, o meio ambiente e os consumidores finais

10. Bulas dos defensivos agrícolas

A **bula dos defensivos agrícolas** é um documento técnico obrigatório que acompanha a embalagem do produto e fornece informações detalhadas sobre como usar o defensivo de forma segura e eficaz. Ela é regulamentada pelo **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**, pela **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)** e pelo **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)**. A bula contém informações cruciais sobre o produto e orientações para minimizar riscos à saúde humana, ao meio ambiente e garantir a eficácia do produto.

Informações contidas na bula dos defensivos agrícolas identificação do produto

- **Nome comercial:** nome pelo qual o produto será comercializado
- **Nome técnico ou princípio ativo:** substância ativa responsável pela ação do defensivo (ex: glifosato imidacloprido etc.)
- **Composição qualitativa e quantitativa:** detalhamento dos ingredientes ativos e suas concentrações
- **Número do registro no MAPA:** informação sobre o registro do produto junto ao Ministério da Agricultura

Objetivo e indicações de uso

- **Cultura-alvo:** quais plantas ou produtos agrícolas o defensivo é destinado a proteger
- **Tipo de praga ou doença:** o que o produto combate (insetos, fungos, ervas daninhas, etc.)
- **Modo de ação:** como o produto atua para eliminar ou controlar a praga (por contato, ingestão, etc.)

Modo de Aplicação

- **Instruções de aplicação:** como, quando e em que condições o defensivo deve ser aplicado, incluindo o método (pulverização, tratamento de sementes, etc.)
- **Equipamentos recomendados:** tipos de equipamentos para aplicação (ex: pulverizadores manuais, motorizados, etc.)
- **Temperatura e umidade ideais para aplicação:** condições climáticas recomendadas para garantir a eficácia e evitar a deriva ou evaporação do produto

Dosagem e dosificação

- **Quantidades recomendadas:** a dose correta do produto para diferentes volumes de aplicação e tipos de cultura
- **Intervalos de aplicação:** frequência das aplicações e intervalo entre elas

Período de carência e intervalo de segurança

- **Período de carência:** tempo mínimo entre a última aplicação do defensivo e a colheita para garantir que os resíduos no produto final não ultrapassem os limites estabelecidos pela legislação
- **Intervalo de segurança:** tempo recomendado para que trabalhadores ou animais não entrem em contato com a área tratada após a aplicação

Precauções e advertências

- **Riscos à saúde humana:** descrição dos possíveis efeitos adversos ao manuseio, exposição e ingestão do produto, incluindo sintomas de intoxicação
- **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):** quais EPIs são necessários para a aplicação segura (luvas, máscara, óculos de proteção etc.)
- **Riscos para o meio ambiente:** informações sobre o impacto ambiental do produto, como toxicidade para abelhas, peixes e outros organismos
- **Instruções sobre uso responsável:** como evitar a contaminação de fontes de água, fauna e flora

Primeiros socorros

- **O que fazer em caso de intoxicação ou exposição ao produto:** procedimentos de emergência para contato com os olhos, pele ou ingestão do produto
- **Instruções detalhadas:** o que fazer até que o atendimento médico especializado seja acessado, como o uso de antídotos, lavagem de olhos ou pele, e outras ações

Armazenamento

- **Condições ideais de armazenamento:** instruções sobre como armazenar o produto de forma segura, incluindo temperatura e umidade adequadas, além da necessidade de manter o produto longe de fontes de calor, umidade e luz intensa
- **Prevenção de acidentes:** cuidados para evitar vazamentos, incêndios e exposição acidental

Descarte e reciclagem

- **Instruções para descarte de embalagens:** como proceder com o descarte das embalagens vazias ou inutilizadas, como a tríplice lavagem das embalagens
- **Destinação adequada:** onde e como devolver as embalagens para pontos de coleta ou reciclagem, conforme a legislação ambiental

Informações do fabricante ou distribuidor

- **Razão social, endereço e contatos:** detalhes para o usuário entrar em contato em caso de dúvidas ou para ações relacionadas ao produto

Importância da bula dos defensivos agrícolas

- **Segurança no uso:** garantir que o produto seja utilizado de forma correta e segura, minimizando riscos à saúde do aplicador, trabalhadores e consumidores
- **Conformidade legal:** atender às exigências das autoridades sanitárias, ambientais e de saúde, como Anvisa, MAPA e Ibama
- **Preservação do meio ambiente:** minimizar os impactos no solo, na água e na fauna, evitando contaminações e danos aos ecossistemas
- **Aumento da eficácia:** orientar sobre o uso adequado do produto, garantindo que ele seja eficiente no combate às pragas, doenças ou plantas daninhas
- **Prevenção de danos:** reduzir os riscos de intoxicação, efeitos adversos à saúde e danos ambientais por uso incorreto ou inadequado do produto

Em resumo, a bula dos defensivos agrícolas é essencial para o uso responsável e seguro dos produtos, garantindo que sejam aplicados de forma eficaz, sem comprometer a saúde humana e o meio ambiente. É imprescindível que os profissionais do campo sigam as orientações contidas na bula para evitar riscos e garantir uma agricultura mais segura e sustentável

11. Recomendações de uso dos defensivos agrícolas

As **recomendações de uso** dos defensivos agrícolas são fundamentais para garantir a **eficácia** do produto e minimizar os riscos à **saúde humana**, ao **meio ambiente** e aos **organismos não-alvo**. Estas recomendações são especificadas pelo fabricante e regulamentadas pelas autoridades sanitárias e ambientais. As principais orientações incluem as condições ideais de aplicação, o manejo seguro, e os cuidados necessários durante o uso do produto.

Aqui estão as principais recomendações para o uso de defensivos agrícolas

Escolha do produto adequado

- **Identificação da praga:** escolha um produto específico para o tipo de praga ou doença que está sendo controlada. O uso de produtos inadequados pode reduzir a eficácia e causar resistência
- **Compatibilidade com a cultura:** verifique se o defensivo agrícola é adequado para a cultura em questão e se não há riscos de fitotoxidez (danos à planta cultivada)

Condições ideais de aplicação

- **Temperatura e umidade:** as aplicações devem ser feitas em condições climáticas favoráveis. Evite aplicar o produto em dias muito quentes, com vento forte, ou quando há previsão de chuvas nas horas seguintes à aplicação
- **Hora do dia:** realize as aplicações preferencialmente no início da manhã ou no final da tarde, quando a temperatura é mais amena e o vento é mais fraco. Evite os períodos de maior calor, quando o produto pode evaporar ou se dissipar rapidamente
- **Estado das plantas:** aplique o produto quando as plantas estiverem saudáveis e bem desenvolvidas, evitando tratamentos em plantas estressadas (por exemplo, devido à seca ou infestação intensa de pragas)

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

- **Uso obrigatório de EPIs:** sempre use os equipamentos de proteção recomendados pelo fabricante, que podem incluir luvas, botas, aventais, óculos de proteção, máscaras e capacetes. Isso é essencial para proteger o aplicador de intoxicações e contaminações
- **Manutenção dos EPIs:** verifique periodicamente se os EPIs estão em bom estado e substitua-os quando necessário

Dosagem e modo de aplicação

- **Dose correta:** sempre siga as instruções de dosagem fornecidas na bula do produto, evitando tanto a subdosagem (que pode resultar em controle ineficaz) quanto a superdosagem (que pode ser prejudicial à saúde e ao meio ambiente)
- **Volume de aplicação:** ajuste o volume de aplicação conforme o tipo de equipamento utilizado e a cultura a ser tratada. Use o volume adequado de solução para garantir uma cobertura uniforme e eficaz
- **Método de aplicação:** utilize a técnica mais adequada para a cultura e o tipo de defensivo, como pulverização manual, aérea ou mecanizada

Intervalos de segurança

- **Intervalo entre as aplicações:** respeite o intervalo de segurança entre as aplicações para evitar o risco de intoxicação e garantir a proteção de organismos não-alvo
- **Período de carência:** respeite o período de carência indicado na bula do produto, que é o tempo necessário entre a aplicação e a colheita, para evitar resíduos de defensivo nos alimentos

Cuidados com a água e o solo

- **Evitar a contaminação de corpos d'água:** não aplique o produto em áreas próximas a rios, lagos ou fontes de água, e tome cuidado com o vento e a deriva para evitar que o produto chegue a fontes de água e afete a fauna aquática
- **Uso de equipamentos adequados:** use pulverizadores e atomizadores calibrados corretamente para evitar a deriva do produto e garantir que ele atinja a área correta sem se espalhar para áreas indesejadas

Manejo Integrado de Pragas (MIP)

- **Uso racional de defensivos:** o Manejo Integrado de Pragas (MIP) recomenda o uso de defensivos agrícolas apenas quando necessário, priorizando o uso de alternativas biológicas, culturais ou mecânicas de controle de pragas
- **Monitoramento contínuo:** realize monitoramento regular das lavouras para detectar precocemente infestações de pragas e doenças, utilizando, por exemplo, armadilhas e observação direta

Armazenamento e transporte

- **Armazenamento adequado:** armazene os defensivos agrícolas em local seco, fresco e ventilado, longe de alimentos, rações, medicamentos e produtos químicos incompatíveis. As embalagens devem ser mantidas intactas e o produto deve ser armazenado de acordo com as instruções do fabricante
- **Transporte seguro:** transporte os defensivos com cuidado, seguindo as normas de segurança para evitar acidentes e vazamentos. Se necessário, utilize embalagens e veículos adequados para o transporte

Descarte de embalagens e resíduos

- **Tríplice lavagem:** após o uso, sempre lave as embalagens de acordo com as instruções do fabricante, realizando a tríplice lavagem para eliminar resíduos do produto. Em seguida, descarte as embalagens em pontos de coleta apropriados
- **Descarte de resíduos:** não descarte restos do produto em fontes de água ou no solo. Utilize a coleta de resíduos para eliminação segura e conforme as normas ambientais

Primeiros socorros

- **Imediata assistência:** em caso de exposição ao produto, siga as instruções de primeiros socorros descritas na bula, como lavagem ocular, lavagem da pele, ingestão de água ou leite, ou procurar ajuda médica imediata, conforme a situação
- **Manter a bula acessível:** tenha sempre uma cópia da bula e o número de emergência de um centro de controle de intoxicações acessível durante a aplicação

Outras recomendações importantes

- **Rotação de produtos:** para evitar o desenvolvimento de resistência por parte das pragas, é recomendada a rotação de defensivos com diferentes mecanismos de ação
- **Evitar mistura de produtos:** não misture produtos químicos sem antes consultar a bula ou realizar um teste para verificar se não há incompatibilidade, o que pode reduzir a eficácia ou causar reações adversas

As recomendações de uso dos defensivos agrícolas são essenciais para garantir que o produto seja eficaz no controle de pragas e doenças, ao mesmo tempo em que minimiza os riscos à saúde humana, ao meio ambiente e à biodiversidade. O uso responsável desses produtos, alinhado às orientações de segurança, é crucial para a sustentabilidade e a segurança na agricultura

12. Equipamentos de proteção individual

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) são itens indispensáveis para garantir a segurança do trabalhador durante o manuseio, transporte e aplicação de defensivos agrícolas. O uso correto dos EPIs minimiza os riscos de intoxicação, contato com substâncias tóxicas e acidentes no campo, protegendo o aplicador e outras pessoas envolvidas nas atividades.

A obrigatoriedade do uso dos EPIs está prevista em normas regulamentadoras, como a NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura) e a NR-6 (Equipamentos de Proteção Individual). Os itens específicos variam conforme o tipo de defensivo utilizado e as condições de aplicação.

Principais equipamentos de proteção para o uso de defensivos agrícolas

Proteção para o corpo

Macacão impermeável:

- deve ser confeccionado com material impermeável ou repelente a líquidos
- oferece proteção total ao tronco, braços e pernas
- deve possuir aberturas ajustadas para evitar o ingresso do defensivo

Avental de PVC ou outro material resistente (opcional, em atividades específicas):

- usado em operações como preparo da calda ou reabastecimento do pulverizador

Proteção para as mãos

Luvas de borracha nitrílica ou outro material resistente a produtos químicos:

- protegem contra o contato direto com o defensivo
- devem ser longas o suficiente para cobrir até o antebraço
- sempre verificar a integridade antes do uso

Proteção para os pés

Botas de borracha ou PVC:

- impermeáveis e resistentes a produtos químicos
- devem cobrir completamente os pés e calcanhares
- calças devem ser usadas por fora das botas para evitar o acúmulo de produto

Proteção para a cabeça

Chapéu de aba larga ou capuz impermeável:

- protege a cabeça, rosto, orelhas e pescoço de respingos e exposição direta ao produto

Proteção para o rosto e os olhos

Óculos de segurança ou viseira facial:

- imprescindíveis para proteger os olhos contra respingos de defensivos
- devem ser confortáveis e permitir visão clara durante o trabalho

Proteção respiratória

Máscaras respiratórias com filtro químico adequado:

- essenciais em locais com risco de inalação de vapores ou partículas
- devem ser selecionadas conforme o tipo de defensivo utilizado e o nível de exposição indicado na bula
- os filtros devem ser trocados regularmente, conforme especificado pelo fabricante

Manutenção e cuidados com os EPIs

Inspeção antes do uso:

- verificar se há rasgos, furos, desgastes ou partes danificadas nos EPIs

Higienização após o uso:

- lavar os EPIs com água corrente e sabão neutro
- nunca reutilizar EPIs contaminados sem antes higienizá-los

Armazenamento correto:

- guardar em local limpo, seco e protegido da luz solar direta

Substituição periódica:

- substituir imediatamente os EPIs que apresentarem danos ou desgaste excessivo

Importância do uso correto dos EPIs

Proteção à saúde:

- reduz o risco de intoxicação e exposição aos defensivos

Conformidade legal:

- evita penalidades e multas por descumprimento das normas regulamentadoras

Eficiência no trabalho:

- garantia de maior segurança e conforto para os trabalhadores

Preservação ambiental:

- redução de contaminação secundária do aplicador, dos equipamentos e das áreas de trabalho



Fonte: Adaptado da Associação Nacional de Defesa Vegetal (2020).

O uso correto e constante dos Equipamentos de Proteção Individual é essencial para uma agricultura sustentável e segura, protegendo os trabalhadores e prevenindo acidentes relacionados ao manuseio de produtos químicos

13. Preparo seguro da calda de defensivos em tanques de pré-mistura

O preparo seguro da calda de defensivos agrícolas em tanques de pré-mistura é fundamental para garantir a eficácia do produto e a segurança de quem manuseia os produtos químicos.

Aqui estão as etapas e práticas recomendadas para garantir o preparo seguro

1. Equipamento de Proteção Individual (EPIs)

Antes de começar a preparação da calda, é fundamental que todos os envolvidos no processo estejam adequadamente protegidos. Os EPIs recomendados são:

- luvas de borracha ou nitrilo
- óculos de proteção
- máscara facial ou respirador (caso necessário, dependendo do tipo de defensivo)
- avental impermeável
- botas de borracha

2. Preparação do tanque de pré-mistura

Limpeza: verifique se o tanque de pré-mistura está limpo e sem resíduos de defensivos anteriores, que podem reagir com o novo produto ou prejudicar a eficácia

Verificação do volume de água: antes de adicionar o defensivo, certifique-se de que o tanque de pré-mistura tem a quantidade de água adequada para diluição do produto. O volume de água deve ser compatível com a recomendação do fabricante do defensivo

3. Leitura da etiqueta e ficha de informação

Leia atentamente a bula do produto: cada defensivo possui recomendações específicas sobre como prepará-lo e usá-lo. Preste atenção na quantidade de produto a ser adicionada ao tanque, a diluição correta e as precauções de segurança

Ficha de informações de segurança (FISPQ): sempre consulte a FISPQ para informações sobre riscos à saúde, armazenamento, primeiros socorros e medidas de emergência

4. Mistura no tanque de pré-mistura

Água no tanque: adicione a água ao tanque de pré-mistura primeiro. Isso ajuda a evitar que o produto químico se deposite no fundo do tanque, o que pode dificultar a dissolução e homogeneização

Adicionar o defensivo: sempre adicione o defensivo à água e nunca o contrário, produto a produto, na ordem correta de misturas, aguardando a diluição de cada um, de forma individual até que se torne uma solução, evitando assim, o risco de incompatibilidade e reações adversas indesejáveis

Em caso de embalagens hidrossolúveis, nunca retirar o produto da embalagem para adicionar ao tanque, a embalagem deve ser adicionada lacrada, inviolada, evitando assim o risco de contaminação e intoxicação do operador

Agitação constante: é importante que a mistura seja bem agitada para garantir que o defensivo se dilua corretamente. A agitação deve ser contínua durante todo o processo de preparo, e é recomendável fazer a mistura lentamente

5. Evitar contaminações cruzadas

Equipamentos dedicados: utilize equipamentos específicos para cada tipo de defensivo e nunca reutilize utensílios sem a devida limpeza. Isso ajuda a evitar a contaminação de outros produtos

Manuseio adequado: durante o preparo e a aplicação da calda, tome cuidado para não derramar ou respingar o produto, o que pode resultar em contaminação do ambiente e de quem está manuseando

6. Verificação da quantidade de produto

Cálculo correto: calcule a quantidade exata de defensivo a ser utilizada, conforme recomendado na bula do produto, para evitar sobredosagem ou subdosagem, o que pode comprometer a eficácia do produto ou aumentar os riscos para a saúde e o meio ambiente

Controle de qualidade: após a preparação, caso possível, verifique a homogeneidade da mistura e, se necessário, ajuste a diluição ou a quantidade de produto

7. Armazenamento e descarte

Armazenamento adequado: se sobrar calda, guarde-a em local seguro, em local ventilado, e fora do alcance de crianças e animais

Descarte correto: caso sobre produto ou calda que não será utilizada, siga as orientações do fabricante para descarte correto, evitando a contaminação de solo e água

8. Higienização pós-uso

Limpeza dos equipamentos: após o preparo da calda, lave todos os utensílios e equipamentos utilizados com água abundante e produtos específicos para remoção de resíduos de defensivos

Descarte seguro de embalagens: as embalagens de defensivos devem ser descartadas de acordo com as orientações do fabricante e as normas locais, para evitar a contaminação ambiental

9. Segurança durante o uso

Não inalar ou ingerir: ao manusear os produtos, certifique-se de que o local esteja bem ventilado e evite inalar vapores ou poeira proveniente dos defensivos

Siga a previsão do clima: realize a aplicação nos horários recomendados, como no início da manhã ou no final da tarde, para evitar exposição excessiva ao calor ou vento

Adotar estas práticas ajuda a garantir um processo mais seguro tanto para os trabalhadores quanto para o meio ambiente

14. Sinais e sintomas de intoxicação causados pelos defensivos agrícolas

1. Sinais e sintomas

Exposição leve

- Dor de cabeça
- Tontura
- Náusea e vômito
- Fraqueza muscular ou cansaço
- Irritação nos olhos, pele e vias respiratórias

Exposição moderada

- Sudorese excessiva
- Tremores ou espasmos musculares
- Dor abdominal
- Diarreia
- Confusão mental ou dificuldade de concentração

Exposição grave

- Convulsões
- Dificuldade respiratória grave
- Perda de consciência
- Batimentos cardíacos irregulares
- Parada respiratória (casos extremos)

2. Sintomas específicos por classe química

Organofosforados e carbamatos (inseticidas)

• Ação sobre o sistema nervoso

Sintomas característicos:

- salivação excessiva
- lacrimejamento
- contração das pupilas (miose)
- tremores musculares
- dificuldade respiratória
- Em casos graves: paralisia respiratória

Piretróides (inseticidas)

• Geralmente menos tóxicos, mas podem causar irritação

Sintomas:

- irritação da pele (coceira, ardor)
- sensação de formigamento na pele
- espasmos musculares
- irritação das vias respiratórias

Glifosato e herbicidas sistêmicos

Sintomas:

- náuseas, vômitos e dor abdominal
- irritação da boca e garganta
- alterações na função renal ou hepática (em exposições graves)

Fungicidas

Sintomas:

- dermatite (inflamação da pele)
- irritação nos olhos
- dificuldade respiratória, dependendo da substância ativa

Paraquat (herbicida altamente tóxico – banido do mercado brasileiro)

Sintomas iniciais:

- irritação na boca e garganta
- náuseas, vômitos e dor abdominal

Complicações graves

- lesões pulmonares graves
- insuficiência renal e hepática
- morte em casos de alta exposição

Clorofenóis (herbicidas e fungicidas)

Sintomas:

- febre
- sudorese intensa
- irritação na pele
- em casos graves: colapso cardiovascular

Primeiros socorros em caso de intoxicação

Contato com a pele:

- retire imediatamente a roupa contaminada
- lave a pele com água corrente e sabão por pelo menos 15 minutos

Contato com os olhos:

- lave os olhos com água limpa por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas

Inalação:

- afaste a pessoa do local da exposição para uma área com ar fresco
- mantenha-a em repouso e evite esforço físico

Ingestão:

- não provoque vômito, a menos que seja orientado por um médico ou centro de intoxicação
- administre água ou leite (apenas se a pessoa estiver consciente), conforme orientação médica

Emergência médica:

- leve a bula ou embalagem do produto para facilitar o atendimento médico
- entre em contato com o Centro de Informações Toxicológicas (CIT) ou serviços de emergência

Prevenção de intoxicações:

- use EPIs adequados durante o manuseio e aplicação de defensivos
- leia e siga todas as instruções da bula e rótulo do produto
- evite a aplicação em condições adversas, como vento forte ou alta temperatura
- lave as mãos e o rosto após o uso, mesmo que os EPIs tenham sido utilizados
- mantenha os produtos fora do alcance de crianças e animais

Conclusão

Os sinais e sintomas de intoxicação podem variar amplamente, mas é essencial estar atento a qualquer alteração no estado de saúde após o uso de defensivos agrícolas. A identificação precoce dos sintomas e o atendimento médico imediato são fundamentais para minimizar os danos à saúde

15. Aplicação correta de defensivos agrícolas - importância da ordem de misturas

A ordem de mistura de defensivos agrícolas é um aspecto crucial para garantir a eficácia, a segurança e a sustentabilidade da aplicação. Misturas mal-feitas podem resultar em perda de eficácia, danos às culturas, equipamentos obstruídos e até mesmo impactos ambientais indesejados.

Abaixo estão os principais motivos que destacam a importância de seguir a ordem correta

1. Prevenção de incompatibilidades

- **Química:** alguns produtos podem reagir quimicamente quando misturados fora da ordem correta, formando precipitados ou neutralizando seus efeitos
- **Física:** incompatibilidades podem levar à formação de grumos, sedimentos ou soluções que obstruem bicos de pulverização

2. Garantia de eficácia

- Certos defensivos requerem condições específicas para serem ativados ou permanecerem estáveis. Por exemplo, adjuvantes ou produtos de controle de pH podem ser necessários em primeiro lugar para criar o meio adequado para outros produtos

3. Segurança

- Misturas mal-feitas podem liberar gases tóxicos ou gerar resíduos que são prejudiciais ao operador e ao meio ambiente
- Reduz a chance de acidentes relacionados à manipulação e aplicação

4. Proteção do equipamento

- A formação de resíduos sólidos ou soluções viscosas pode danificar ou entupir componentes do pulverizador, como bicos e filtros, aumentando os custos de manutenção

5. Eficiência operacional

- Uma mistura correta evita o desperdício de produto e reduz o tempo necessário para ajustes ou limpezas imprevistas no campo

6. Atendimento às recomendações legais e técnicas

- O rótulo e a bula dos produtos apresentam instruções claras sobre a sequência de mistura, que devem ser seguidas para cumprir as normas e garantir o uso adequado

Ordem geral de mistura (passos comuns)

Embora cada produto tenha instruções específicas, um guia básico frequentemente recomendado é o seguinte:

1. água: Preencher o tanque até a metade com água limpa
2. condicionadores de água (se necessários): reguladores de pH ou sequestrantes de dureza
3. produtos em pó/granulados: como WG (grânulos dispersíveis) ou WP (pó molhável)
4. produtos líquidos solúveis: SL (solução concentrada)
5. produtos líquidos emulsificáveis: EC (concentrado emulsionável)
6. adjuvantes ou óleos: somente no final da mistura
7. completar o volume com água

Cada etapa deve incluir agitação constante para garantir uma mistura homogênea. Seguir a ordem de mistura corretamente contribui para melhores resultados agrônômicos e menor risco ao meio ambiente, além de garantir a segurança e a longevidade dos equipamentos utilizados

16. Teste da garrafa como forma de evitar problemas com incompatibilidade de misturas no preparo da calda

O teste da garrafa é uma prática simples e eficiente para identificar incompatibilidades entre defensivos agrícolas antes de realizar a mistura em um tanque pulverizador. Essa abordagem preventiva ajuda a evitar problemas como precipitações, formação de grumos ou reações químicas indesejadas, que podem comprometer a aplicação e causar danos aos equipamentos.

Como realizar o teste da garrafa

1. Materiais necessários:

Uma garrafa limpa e transparente (preferencialmente de plástico ou vidro)
Água na mesma qualidade e quantidade proporcional que será utilizada no tanque
Os produtos que serão misturados

2. Passos para o teste:

1. Simule a proporção real: calcule a quantidade proporcional de cada defensivo agrícola em relação ao volume de água do pulverizador. Por exemplo, se o tanque usa 200 litros e a garrafa terá 1 litro, ajuste as doses proporcionalmente

2. Adicione os produtos na ordem correta:

- siga a ordem de mistura indicada pelos fabricantes (ver na bula)
- adicione cada produto na garrafa de forma gradual, simulando o que será feito no campo

3. Agite bem: Após cada adição, agite a garrafa para garantir que os produtos se misturem completamente

4. Observe a solução:

- procure por sinais de incompatibilidade, como:
- precipitados ou sedimentos
- formação de espuma excessiva
- separação de fases (produtos não se misturam)
- alteração de cor ou odor incomum

5. Aguarde um tempo: deixe a garrafa em repouso por 15 a 30 minutos e observe novamente para verificar se há alterações

6. Interpretação dos resultados:

- se a mistura permanecer homogênea e sem alterações, a aplicação pode ser considerada segura
- se houver sinais de incompatibilidade, ajuste a ordem de mistura, altere os produtos ou consulte um especialista

Vantagens do teste da garrafa

- **Eficácia:** identifica problemas antes da aplicação, evitando perdas de tempo e dinheiro
- **Proteção de equipamentos:** reduz o risco de entupimentos ou danos ao pulverizador
- **Segurança operacional:** previne reações químicas indesejadas que podem ser perigosas
- **Sustentabilidade:** minimiza desperdícios e impactos ambientais ao evitar descarte inadequado de misturas problemáticas

O teste da garrafa é uma prática recomendada para produtores e aplicadores que trabalham com misturas de defensivos agrícolas, especialmente em situações em que múltiplos produtos serão usados ou quando há dúvidas sobre a compatibilidade química

17. Recomendações finais

O teste da garrafa é uma prática simples e eficiente para identificar incompatibilidades entre defensivos agrícolas antes de realizar a mistura em um tanque pulverizador. Essa abordagem preventiva ajuda a evitar problemas como precipitações, formação de grumos ou reações químicas indesejadas, que podem comprometer a aplicação e causar danos aos equipamentos.

Planeje antes de usar:

- avalie cuidadosamente a necessidade de aplicação de defensivos agrícolas. Use apenas quando necessário, como parte de um Manejo Integrado de Pragas (MIP)

Escolha o produto adequado:

- leia a bula e o rótulo do defensivo e escolha produtos registrados para a cultura e problema que deseja tratar

Respeite as orientações técnicas:

- consulte um Engenheiro Agrônomo para a recomendação e emissão do receituário agrônomo
- nunca aumente ou diminua a dose indicada, pois isso pode comprometer a eficácia e aumentar os riscos

Proteja a sua saúde:

- utilize sempre os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) recomendados, como luvas, máscaras, botas, macacão impermeável e óculos de segurança
- evite comer, beber ou fumar durante o manuseio e a aplicação

Evite contaminação ambiental:

- não aplique defensivos próximos a corpos d'água ou em dias de vento forte
- utilize pulverizadores ajustados para evitar a deriva do produto

Armazene de forma segura:

- guarde os defensivos agrícolas em local ventilado, seco e longe de alimentos, medicamentos e crianças.
- mantenha as embalagens fechadas e identificadas

Atente-se ao período de carência:

- respeite o intervalo necessário entre a aplicação e a colheita para evitar resíduos nos alimentos

Descarte corretamente as embalagens:

- realize a tríple lavagem das embalagens vazias e entregue-as em pontos de coleta autorizados. Nunca reutilize embalagens

Esteja preparado para emergências:

- tenha à disposição a bula do produto e o número do Centro de Informação Toxicológica (CIT) da sua região. Em caso de intoxicação, procure ajuda médica imediatamente

Capacite os envolvidos:

- treine todos os trabalhadores sobre o uso seguro, os riscos envolvidos e os procedimentos de emergência relacionados aos defensivos agrícolas

Lembre-se: o uso responsável de defensivos agrícolas é uma prática essencial para proteger sua saúde, a qualidade dos alimentos e o meio ambiente. Siga sempre as orientações técnicas e respeite as normas legais. A segurança no campo começa com você!

18. Referências bibliográficas

1. Legislação Brasileira

Lei Federal no 7.802/1989: Dispõe sobre a pesquisa, produção, comercialização e uso de agrotóxicos no Brasil.

Disponível em: Portal da Legislação

Decreto nº 4.074/2002: Regulamenta a Lei de Agrotóxicos. Disponível em: Portal da Legislação

Norma Regulamentadora NR-31: Estabelece normas para a segurança e saúde no trabalho na agricultura, incluindo o uso de defensivos.

Disponível em: Portal do Ministério do Trabalho

Resoluções da ANVISA: Regulamentações sobre registro e uso de defensivos agrícolas no Brasil.

Disponível em: ANVISA

2. Guias e Publicações Institucionais

Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária):

Publicações técnicas e orientações sobre uso racional e seguro de defensivos agrícolas.

Disponível em: Embrapa

Sindiveg (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal):

Informações e campanhas de conscientização sobre o uso correto de defensivos.

Disponível em: Sindiveg

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis):

Dados sobre impactos ambientais e descarte correto de embalagens. Disponível em: IBAMA

FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura):

Diretrizes internacionais para o manejo seguro de defensivos. Disponível em: FAO

SciELO (Scientific Electronic Library Online): Plataforma com acesso a estudos sobre defensivos agrícolas, impacto ambiental e saúde. Disponível em: SciELO

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (Brasil).

Resolução DC/ANTT nº 5848, de 25 de junho de 2019. Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Diário Oficial da União, 26 jun. 2019. Disponível em:

<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=378829>. Acesso em: 16 abr. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA (Brasil).

Resolução DC/ANVISA nº 294, de 29 de julho de 2019. Dispõe sobre os critérios para avaliação e classificação toxicológica, prioriza a análise e comparação toxicológica de agrotóxicos, componentes, afins e preservativos de madeira, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 31 jul. 2019a. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=381153>. Acesso em: 16 abr. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução DC/ANVISA nº 294, de 29 de julho de 2019. Dispõe sobre os critérios para avaliação do risco dietético decorrente da exposição humana a resíduos de agrotóxicos, no âmbito da Anvisa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 31 jul. 2019b. Se ao 1, p. 85. disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-295-de-29-de-julho-de-2019-207944205>. Acesso em: 16 abr. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução DC/ANVISA nº 296, de 29 de julho de 2019. Dispõe sobre as Informações toxicológicas para rótulos e bulas de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira. Diário Oficial da União, 31 jul. 2019c. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=381123>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. Manual de boas práticas no uso de EPI's. Disponível em: <https://rhes.ruralhorizon.org/uploads/documents/andefmanboaspraticasnousodeepis.pdf>.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e da outras providências. Diário Oficial da União, 8 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e da outras providências. Diário Oficial da União, 12 jul. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm.

BRASIL. Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e da outras providências. Diário Oficial da União, 7 jun. 2000. disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9974.htm.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de incorporação de Tecnologias no SUS. Diretrizes brasileiras para diagnóstico e tratamento de intoxicações por agrotóxicos: capítulo 2. Brasília, DF, 2018. Relatório de Recomendação, nº 407. Disponível em: http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2018/Recomendação/Relatório_Diretriz_Agrotoxico.pdf.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 86, de 3 de março de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura - NR 31. Diário Oficial da União, 4 mar. 2005. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=191334>.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA

(Brasil). Resolução nº 344, de 27 de julho de 1990. Define as categorias profissionais habilitadas a assumir a Responsabilidade Técnica na prescrição de produtos agrotóxicos, sua aplicação e atividades afins. Diário Oficial da União, 2 ago. 1990. Se ao 1, p. 14.737. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0344-90.pdf>.

ROBERTS, J. R.; REIGART, J. R. Recognition and management of pesticide poisonings. 6th ed. Washington: United States Environmental Protection Agency, 2013. Disponível em: <https://www.epa.gov/pesticide-worker-safety/recognition-and-management-pesticide-poisonings>. Acesso em: 7 jan. 2021



USO EXCLUSIVAMENTE AGRÍCOLA. CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

ATENÇÃO

ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E RESTOS DOS PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E RECEITA; E UTILIZE SEMPRE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.