



GUIA ABRASEM

DE BOAS PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE SEMENTES



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE SEMENTES
E MUDAS



RESPONSABILIDADE LEGAL

O Guia Abrasem de Boas Práticas de Tratamento de Sementes se destina a ser um instrumento meramente educacional para auxiliar os usuários na adoção voluntária de boas práticas de manejo relacionadas à utilização do tratamento de sementes e das sementes tratadas. Este Guia tem como finalidade servir somente como um documento de referência. Os usuários podem optar por utilizar o Guia inteiro ou seções específicas, conforme convier. Foi projetado para ser flexível e sua aplicação será diferente conforme os produtos envolvidos, a dimensão, a natureza e a complexidade da organização que irá utilizá-lo.

É responsabilidade de todo usuário deste documento considerar as circunstâncias específicas de seu negócio e, diante disso:

1. Desenvolver um programa de manejo particular e adaptado e
2. Atender aos requisitos regulatórios e legais relacionados.

Este Guia não pretende e não deve ser interpretado como aconselhamento jurídico ou substituto para o entendimento individual do próprio usuário acerca dos requisitos legais aplicáveis. Os requisitos regulatórios podem ser emitidos ou revisados por órgãos governamentais após a data de publicação deste Guia. Recomenda-se aos usuários consultar sua assessoria jurídica e/ou contatar o(s) órgão(s) regulatório(s) apropriado(s) para se certificarem da conformidade em relação aos requisitos aplicáveis.

Este Guia não define ou cria direitos ou obrigações legais e a Abrasem se exime de quaisquer direitos ou obrigações.

A Abrasem e seus respectivos membros não oferecem quaisquer garantias, explícitas ou implícitas, com respeito à exatidão ou integridade das informações contidas neste Guia de Boas Práticas de Tratamento de Sementes, nem tampouco assume responsabilidade, de qualquer espécie, resultante do uso ou dependência sobre quaisquer informações, procedimentos, conclusões ou opiniões contidas neste Guia.

SUMÁRIO

Panorama sobre o tratamento de sementes.....	2
Uso seguro de produtos para tratamento de sementes, manuseio seguro e transporte de sementes tratadas....	3
Gestão ambiental	5
Seleção de produto para tratamento.....	8
Aplicação comercial do tratamento de sementes industrial (TSI)	10
Etiquetagem das sementes tratadas industrialmente.....	12
Armazenamento de produtos para tratamento de sementes e sementes tratadas industrialmente	12
Plantio de sementes tratadas industrialmente	13
Glossário	16

PANORAMA SOBRE O TRATAMENTO DE SEMENTES

Tratamento de sementes como parte da agricultura moderna do Brasil

O tratamento de sementes é um excelente exemplo de como a indústria de sementes e a indústria de defensivos agrícolas estão inovando, tendo em vista o futuro da agricultura moderna brasileira. O tratamento industrial de sementes tem aumentado significativamente em importância à medida que as empresas vêm trabalhando para criar novas e mais produtivas tecnologias, especialmente geradas para atender às necessidades dos agricultores no combate às pragas (doenças, insetos, nematoides, plantas daninhas, entre outros). O tratamento de sementes serve como meio de transportar os produtos voltados ao controle destas pragas, caracterizando-se como uma das mais importantes práticas de manejo integrado de pragas, auxiliando no incremento da produção e no rendimento das lavouras.

O tratamento de sementes é um instrumento eficaz para se combater os efeitos negativos das pragas no momento do plantio e, assim, ajudar os agricultores a produzirem mais e com melhor qualidade, ao mesmo tempo em que minimizam o impacto negativo aos seres humanos, aos animais e ao meio ambiente.

Definição de tratamento de sementes

Tratamento de sementes é a aplicação de ingredientes químicos e/ou organismos biológicos às sementes, de forma a suprimir, controlar ou afastar patógenos, insetos ou outras pragas que atacam sementes, mudas e plantas.

Tecnologias aplicadas à semente, como inoculantes, agentes de proteção a herbicidas, micronutrientes, reguladores de crescimento, revestimentos de sementes, corantes etc. também podem ser considerados tratamento de sementes. As sementes tratadas são destinadas exclusivamente ao plantio e não a fins de alimentação humana ou animal.

Definição de tratamento de sementes industrial (TSI)

Tratamento de sementes industrial é o processo realizado pelo produtor de sementes, reembalador, beneficiador ou por empresa especializada que utiliza técnicas profissionais, produtos, máquinas e equipamentos específicos para o tratamento de sementes e que garante a taxa de aplicação recomendada pelo fabricante (dose e qualidade do recobrimento). Para ser considerado TSI, é indispensável a utilização de polímeros para adesão dos produtos às sementes. O TSI é realizado por profissionais especializados, sob normas de segurança e visando preservar a qualidade física e fisiológica das sementes, bem como assegurar a saúde dos operadores e a preservação do meio ambiente.

O GUIA ESTÁ ORGANIZADO EM SETE SEÇÕES:

1. Uso seguro de produtos para tratamento de sementes, manuseio seguro e transporte de sementes tratadas – Etapas para o uso seguro em cada um desses processos, a fim de se manter a integridade das sementes tratadas, ao mesmo tempo em que se minimiza a exposição a humanos, animais e ao meio ambiente.

2. Gestão ambiental – As melhores práticas para aqueles que manuseiam, transportam e plantam as sementes tratadas de forma a ajudar a minimizar a exposição a organismos não-alvo, incluindo polinizadores que podem estar presentes no momento do plantio.

3. Seleção de produto para tratamento – Diretrizes para assegurar a seleção do(s) produto(s) para tratamento de sementes, material(is) para revestimento, micronutrientes e/ou outros aditivos com base em dados confiáveis no que diz respeito a desempenho, sanidade, segurança e impactos ambientais.

4. Aplicação comercial do tratamento de sementes industrial (TSI) – Relação dos fatores de qualidade, que devem ser selecionados e monitorados para garantirem sementes tratadas de forma segura e eficaz; são composição da mistura para tratamento, taxa de aplicação condições de processamento e procedimentos, equipamentos para aplicação.

5. Etiquetagem das sementes tratadas industrialmente – Uma visão geral a respeito dos requisitos para a etiqueta de identificação de sementes tratadas que permita aos consumidores e manipuladores fazerem escolhas baseadas nestas informações e aderirem às melhores práticas de manejo e uso.

6. Armazenamento de produtos para tratamento de sementes e sementes tratadas industrialmente – Orientações sugeridas para armazenagem apropriada de produtos para tratamento de sementes e sementes tratadas como componente-chave para um plano de segurança abrangente.

7. Plantio de sementes tratadas industrialmente – Orientações para plantio de sementes tratadas industrialmente e alternativas de descarte de sobra de sementes tratadas.

Portanto, o enfoque deste Guia é prover uma ferramenta educacional e recursos para as práticas de manejo, uma vez que têm relação com o tratamento de sementes, incluindo-se uma breve revisão dos requisitos legais e regulatórios para os nossos interessados. Além disso, há um glossário de termos agrícolas, definido no contexto para o Guia, e uma listagem de siglas.

A Abrasem planeja desenvolver uma educação correspondente e uma campanha de apoio comunitário, com materiais impressos e online, além de pacotes de apresentação que alcancem e que possam ser utilizados por empresas-membro, grupos de produtores, agentes reguladores estaduais e federais, indústria de agroquímicos e do agronegócio, distribuidores e outros.

USO SEGURO DE PRODUTOS PARA TRATAMENTO DE SEMENTES, MANUSEIO SEGURO E TRANSPORTE DE SEMENTES TRATADAS

Resumo: Instruções e requisitos para o uso seguro de produtos para tratamento de sementes se encontram detalhados na bula do produto e, para o manuseio seguro e transporte de sementes tratadas, nas etiquetas de identificação das sementes quando tratadas e embaladas.

Para garantir a segurança do processo são necessários treinamentos específicos para: aplicações individuais de tratamento de sementes e também é recomendado para manuseio individual e transporte de semente tratada. Seguir as etapas para assegurar o manuseio e o transporte de sementes tratadas é um elemento-chave de manejo para manter a integridade das sementes tratadas.

I. Componentes gerais de manuseio seguro e uso de tratamentos para sementes e sementes tratadas

1. Seguir as instruções da bula do produto para a aplicação de tratamentos para sementes e as instruções presentes na etiqueta de identificação das sementes.
2. Minimizar a exposição aos tratamentos de semente, às sementes tratadas e ao pó das sementes tratadas.
3. Para a própria segurança e para proteger o meio ambiente, os seguintes cuidados devem ser observados:
 - a. Inscrição sinalizadora (por exemplo: “Cuidado”).
 - b. Uso de produto para tratamento de sementes e restrições quanto ao descarte.
 - c. Recomendações e restrições específicas de plantio, armazenamento e descarte.
 - d. Em caso de dúvida sobre um produto específico ou emergência, contatar o fabricante.

II. Tratando as sementes

1. Ler, entender e seguir as instruções da bula do produto e das FISPO (Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos).
2. Usar engenharia e sistemas de controle disponíveis para minimizar a exposição ao produto para tratamento de sementes e para assegurar a precisão da aplicação.
3. Realizar manutenção e calibrar o equipamento de aplicação.
4. Utilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI) específico.
5. Certificar-se de que os trabalhadores estejam adequadamente treinados.

III. Transportando as sementes tratadas

1. Atentar para os cuidados indicados na etiqueta de identificação das sementes. Evitar dano mecânico à embalagem e às sementes tratadas.
2. Transportar as sementes de forma que não caiam durante o trânsito.
3. Proteger as sementes de calor e de umidade.

4. Ter ciência dos requisitos quanto a armazenagem e limitações.
5. Tomar o devido cuidado para evitar derramamento de sementes durante o manuseio.
 - a. Em caso de derramamento, coletar as sementes tratadas imediatamente e de forma adequada.
 - b. Descartar de forma apropriada as sementes derramadas para prevenir exposição a humanos, animais ou ao meio ambiente.

IV. Manuseando as sementes tratadas

1. Ler integralmente e seguir as instruções da etiqueta de identificação das sementes. Assegurar que todos os requisitos sejam cumpridos.
2. Utilizar o EPI adequado ao tratamento. Evitar exposição ao pó ao abrir e/ou esvaziar a embalagem de sementes tratadas.
3. Garantir que os usuários estejam adequadamente treinados.
4. Descartar qualquer derrame apropriadamente para evitar exposição a seres humanos, animais ou ao meio ambiente.

V. Equipamentos de proteção individual (EPI)

1. Ao selecionar o EPI, sempre ler e seguir a bula do produto e/ou as instruções da etiqueta de identificação das sementes. Podem ser recomendadas calças compridas, camisa de manga comprida/macacão, luvas de proteção contra produtos químicos, sapatos, meias, etc.
2. EPI adicional pode ser necessário para a operação de equipamentos relacionados ao manuseio seguro e ao transporte de sementes tratadas. Consultar a respeito do EPI exigido ou sugerido conforme indicado pelo fabricante do equipamento.
3. EPI adicional pode incluir também proteção para os pés e as orelhas, respirador e protetor para a cabeça.

GESTÃO AMBIENTAL

Resumo: A gestão ambiental envolve os cuidados com as sementes tratadas depois que deixam o recinto de tratamento, de forma a minimizar o risco de exposição a organismos não-alvo, como também a inclusão de esforços educacionais para garantir que os usuários entendam a importância de suas atividades na proteção ao meio ambiente. Isto é essencial no sentido de educar os que lidam, transportam e plantam as sementes, de maneira a assegurar que as soluções para tratamento de sementes resultem em sucesso para todos os envolvidos e também a minimizar os potenciais efeitos adversos sobre o meio ambiente. Fatores ambientais sensíveis a se levar em conta incluem, mas não se limitam a, polinizadores, locais de colmeias polinizadoras, ambientes de floração, incluindo plantas daninhas e outras plantas marginais ao campo, ambientes aquáticos (como, por exemplo, nascentes/lagoas/rios), direção do vento etc.

I. Gestão ambiental

1. Armazenamento de produtos para tratamento de sementes e sementes tratadas

- a. O recinto de armazenamento deve:
 - I. Apresentar luminosidade e ventilação suficientes.
 - II. Atender todos os requisitos regulatórios aplicáveis.
 - III. Manter secos e seguros as sementes e os produtos, fora do alcance de crianças, animais e pessoas não autorizadas.
 - IV. Proteger as sementes e os produtos da luz solar e de temperaturas elevadas.
- b. Verificar a especificidade da legislação no tocante às exigências das instalações para o armazenamento.

2. Manuseio e transporte de sementes tratadas

- a. Certificar-se de que a etiqueta de identificação adequada esteja junto à embalagem.
- b. Evitar abrasão indevida e outros danos mecânicos às sementes tratadas.
- c. Proteger as sementes tratadas e os produtos da umidade, luz solar e de temperaturas elevadas.
- d. Tomar precauções para evitar derramamento.

3. Equipamento de plantio

- a. Direcionar o exaustor de ar da plantadeira para baixo, em direção ao solo preferencialmente.
- b. Plantar sempre de acordo com a taxa de semeadura recomendada.
- c. Calibrar o equipamento de plantio adequadamente.
- d. Limpar sempre e manter o equipamento em ordem.

4. Redução de pó

- a. Considerar fatores ambientais, como velocidade e direção do vento ao abrir as embalagens de sementes, durante o abastecimento ou o esvaziamento da plantadeira.
- b. Seguir as recomendações do fabricante da plantadeira na utilização de lubrificantes para a fluidez das sementes (como talco ou grafite) e evitar o uso excessivo.
- c. Evitar agitar o fundo do saco de sementes tratadas ao abastecer a plantadeira, de forma a diminuir o pó que pode ter se acumulado durante o transporte.

5. Carregamento do equipamento de plantio

- A plantadeira deve ser completada com sementes pelo menos a dez metros adentro do campo a ser plantado, evitando proximidade com apiários, cercas vivas, culturas ou plantas daninhas em floração.
- Ao abrir sacos de sementes ou ao abastecer e esvaziar a plantadeira, ficar de costas para o vento e evitar aspirar o pó liberado.

6. Profundidade do plantio

- Seguir as instruções de profundidade para o plantio da cultura de forma a proteger aves, mamíferos e o meio ambiente.
- Em finais de linha e bordaduras do campo, plantar a semente tratada à profundidade de plantio sugerida para a cultura.
- Cobrir toda a semente tratada no campo, plantando no solo a uma profundidade apropriada, em especial em finais de linha e em bordaduras do campo.

7. Derramamento de semente tratada

- Se houver derramamento, as sementes tratadas devem ser cobertas de forma segura e recolhidas o mais rapidamente possível para evitar exposição a seres humanos, animais e meio ambiente.
- Uma vez recolhidas as sementes tratadas, escolha uma opção adequada para o descarte. Consulte as opções na seção “Descarte de Sementes Tratadas Não Utilizadas”.

8. Descarte de sementes tratadas não utilizadas

- Pequenas quantidades de sementes tratadas remanescentes podem ser plantadas dentro de uma porção de campo a uma taxa de semeadura agronomicamente aceitável.
- Devolver as sementes tratadas e recolhidas a suas embalagens originais se a intenção for destiná-las ao armazenamento e ao uso posterior.
- Se as sementes tratadas não tiverem mais germinação aceitável ou estiverem danificadas e, se os regulamentos e as instruções da etiqueta permitirem, as opções incluem:
 - Fermentação em usina de álcool autorizada (farelos ou grãos de destilaria não devem ser utilizados como alimento humano ou animal).
 - Uso como fonte de combustível para usinas de energia e fornos de cimento autorizados.
 - Fermentação em processos de compostagem para produção de fertilizantes orgânicos.
 - Incineração por uma instalação de gestão de resíduos.
 - Semear para fins de forragem ou adubação verde.

9. Descarte de água de lavagem de equipamentos de tratamento de sementes

- Não despejar a água de lavagem no solo, superfícies ou sistemas sépticos.
- Minimizar o uso de água lavando o equipamento somente quando necessário.
- Reutilizar a água de lavagem, se possível, para diluir o próximo lote de formulação. Estar ciente do potencial de contaminação caso a nova formulação contenha ingredientes ativos diferentes. Considerar o potencial para o aumento da concentração de ingrediente ativo caso quantidades significativas de água de lavagem sejam utilizadas.

10. Resíduos de embalagens vazias de sementes tratadas industrialmente

O tratamento de sementes industrial (TSI) se utiliza de polímeros especialmente desenvolvidos para garantir a mais efetiva adesão dos produtos utilizados no tratamento às sementes. Testes realizados demonstram que as embalagens de sementes com TSI se enquadram na classificação de resíduos “Classe II – não perigoso”, de acordo com o estabelecido pela NBR 10.004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

11. Plano de emergência

- Ter um plano para emergências em caso de exposições involuntárias, derramamentos ou acidentes.
- Ter acessíveis todas as informações relevantes para contato de emergência.
- Em caso de emergência, telefonar para o número indicado pelo fabricante do produto.

II. Exposição não-alvo

1. Fatores ambientais a se considerar para o uso de sementes tratadas

- Deriva (velocidade do vento/direção)
 - Deriva é o movimento físico de gotículas ou partículas de defensivos químicos no ar, a partir do local de uso a qualquer destino não-alvo, o que poderia resultar em uma exposição não-alvo.
 - Evite deriva de pó de sementes tratadas durante o plantio através da avaliação prévia da velocidade e direção do vento.
- Polinizadores
 - Considere a presença de colmeias de abelhas (apiários) e culturas de floração ou ervas daninhas adjacentes ao campo que possam atrair polinizadores.
 - Considere a presença de culturas em floração ou ao lado do campo que possam atrair polinizadores. Tome as devidas precauções para evitar a contaminação com pó do plantio das sementes tratadas.
- Nascentes de água
 - Não contaminar corpos d'água ao descartar águas de lavagem de equipamentos de plantio.
- Derramamentos de sementes tratadas
 - Se ocorrer vazamentos, sementes tratadas devem ser recolhidas e eliminadas de forma adequada para evitar a exposição aos seres humanos ou ao meio ambiente.
 - Siga as indicações da etiqueta das sementes tratadas e/ou da etiqueta de identificação de sementes.
- Profundidade de plantio
 - Siga as instruções de profundidade de plantio para proteger as aves, mamíferos e o meio ambiente.
 - Cubra todas as sementes tratadas no campo através da incorporação no solo à profundidade de plantio adequada, em particular nas extremidades das linhas de plantio e nas bordaduras do campo.
- Deriva de poeira
 - Sempre use sementes de alta qualidade, livre de poeira excessiva.
 - Utilize um sistema de revestimento adequado que mantenha a abrasão do produto em um nível mínimo.
 - Evite liberação de poeira de tratamentos de sementes para o ar. Ao abrir embalagens de sementes e durante o enchimento, esvaziamento ou a limpeza do equipamento de plantio, evitar exposição ao pó.
 - Para proteger as aves e os mamíferos, cobrir todas as sementes tratadas no campo, incorporando no solo à profundidade de plantio adequada, em particular nas extremidades das linhas de plantio e nas bordaduras do campo.
 - Evite a deriva de pó de sementes tratadas durante o plantio. Esteja ciente de velocidade e direção do vento.

SELEÇÃO DE PRODUTO PARA TRATAMENTO DE SEMENTES

Resumo: A escolha do(s) produto(s) para tratamento de sementes, materiais de revestimento, micronutrientes, biológicos e/ou outros aditivos é o fator-chave a influir no desempenho, sanidade, segurança e impactos ambientais do tratamento de sementes. A seleção dos produtos e as combinações devem se basear exclusivamente em produtos registrados para a cultura-alvo.

I. Recomendações do fabricante/consultor

1. Os fabricantes de produtos, corantes, polímeros para tratamento de sementes e de outros aditivos para revestimento devem ser previamente consultados quanto ao uso e à aplicação de seus produtos.
2. Somente fornecedores/consultores de confiança devem ser envolvidos.
3. Fabricantes/consultores devem fornecer as informações acerca das instalações para o tratamento de sementes, de forma a darem o devido suporte à efetividade de seu(s) produto(s), incluindo dados sobre eficácia, segurança da semente, fluidez, quantidade de ingrediente ativo por semente, plantabilidade, níveis de pó da semente tratada e limites de temperatura e outros requisitos para o processo de tratamento.
4. A uniformidade de tratamento deve ser demonstrada a um nível mínimo com a avaliação visual de amostras de sementes tratadas.

II. Eficácia

1. Consultar a bula dos produtos para pragas controladas e as doses necessárias, bem como os produtos adequados para as pragas de importância para a cultura.
2. Usar doses recomendadas para controlar pragas-alvo conforme definido na bula.
3. Na combinação de produtos, observar as dosagens específicas na bula de cada produto combinado, assim como as regras de aplicação prescritas na legislação.

III. Segurança da semente

1. A germinação das sementes pode ser afetada por tratamento de sementes e deve ser verificada antes de se usar um produto em específico ou uma combinação de produtos.
2. A verificação quanto à segurança da semente deve incluir a determinação de germinação da semente tratada durante um período de tempo equivalente ao armazenamento comercial da semente tratada.
3. A garantia dos níveis de qualidade fisiológica, física e genética das sementes tratadas é responsabilidade do agente que executou o TSI.

IV. Recomendações para o processo de tratamento

1. O processo de aplicação deve garantir o revestimento preciso e uniforme da semente.
2. Seguir as recomendações dos fabricantes.

3. Usar volume apropriado de calda para as condições ambientais no momento de tratar a semente.
4. Não tratar a semente quando a temperatura do ambiente ou da semente estiver abaixo ou acima do recomendado.
5. Manter registros precisos de todas as aplicações para tratamento de semente.

V. Retratamento

O retratamento, aplicação de um novo produto à semente tratada industrialmente, é prática desaconselhável pela possibilidade de causar danos físicos e fisiológicos às sementes, superdosagem ou incompatibilidade de produtos, fitotoxicidade nas sementes e/ou plântulas, prejudicando o estabelecimento da cultura.

VI. Considerações sobre exportação

1. Diferentes países detêm diferentes regras para a importação de semente tratada. Ao exportar semente tratada, verificar os regulamentos aplicáveis ao país para assegurar que o tratamento de semente seja aceitável para importação.
2. Fornecer documentação precisa de quaisquer tratamentos de sementes aplicados à semente para exportação.
3. O tratamento de sementes com produtos não registrados para a cultura-alvo no Brasil, cuja destinação exclusiva seja a exportação, poderá ser autorizado desde que o produto esteja registrado no Brasil para qualquer outra cultura, conforme estabelecido na Instrução Normativa nº 5/2012, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

VII. Avaliação da qualidade do tratamento industrial (TSI)

1. A tecnologia aplicada à semente deve ser avaliada conforme os seguintes parâmetros:
 - a. Amostragem de todo o lote tratado.
 - b. Avaliação da uniformidade química e física do tratamento (garantia de dose do produto).
 - c. Utilização de máquinas adequadas para cada tipo de semente, a fim de assegurar o mínimo de dano físico à semente.

VIII. Avaliação da qualidade da semente tratada industrialmente (TSI)

1. A semente tratada com finalidade comercial deve ser avaliada quanto aos seguintes parâmetros:
 - a. Uniformidade do revestimento do tratamento de sementes individuais (a avaliação visual é aceitável).
 - b. Presença e quantidade de pó da semente tratada (*dust-off*).
 - c. Taxa de aplicação no campo (plantabilidade).
 - d. Garantia de qualidade física e fisiológica da semente dentro do prazo de validade.
 - e. Quaisquer outras qualidades pertinentes conhecidas.

APLICAÇÃO COMERCIAL DO TRATAMENTO DE SEMENTES INDUSTRIAL (TSI)

Resumo: O tratamento de sementes industrial pode incluir fungicidas, inseticidas, nematicidas, produtos fitossanitários, inoculantes, micronutrientes, agentes protetores a herbicidas, reguladores de crescimento e outros materiais biologicamente funcionais à semente comercial. Composições de TSI devem incluir polímeros e podem incluir outros materiais, como corantes, secantes, água e outros aditivos para apresentar aparência e propriedades físicas adequadas, bem como desempenho de processo e outros fatores. A qualidade do tratamento depende da composição do material aplicado, da taxa de aplicação à semente, das condições do processo (rendimento e temperatura da semente, temperatura do produto etc.), dos procedimentos de tratamento e dos equipamentos para aplicação. Esses fatores de qualidade devem ser selecionados, definidos e monitorados de forma a garantirem segurança, eficácia e alta qualidade da semente tratada, com propriedades que ajudem a assegurar a gestão ambiental. A boa qualidade da semente antes do tratamento (por exemplo, ausência de sementes quebradas e/ou de material inerte) também é muito importante para garantir a qualidade do tratamento.

I. Fatores que afetam a integridade e a eficácia do produto

1. Compatibilidade de produtos utilizados no tratamento.
2. Utilização de equipamento apropriado e em boas condições de funcionamento.
3. Utilização de processos adequados e consistentes.
4. Aplicação nas doses corretas.
5. Uso de materiais corretos.
6. Uso de sementes de alta qualidade.
7. Pureza dos produtos utilizados, evitando a contaminação advinda de resíduos no equipamento.
8. Uso de produtos dentro do prazo de validade.
9. Operação de processos de tratamento de sementes em condições ambientais aceitáveis.

II. Determinar pontos de controle

1. Recebimento da semente ou saída do processo de limpeza.
2. Recebimento do produto na unidade de TSI.
3. Processo de aplicação (calibração e monitoramento da taxa de aplicação).
4. Saída das sementes após o tratamento.
5. Processo de embalagem (ensaque).

III. Estabelecer processos de aplicação

1. Ler, entender e seguir todas as instruções contidas nas bulas e Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) para todos os produtos utilizados no tratamento de sementes.

2. Estabelecer e utilizar procedimentos de treinamento certificados para funcionários tratadores de sementes, incluindo operadores de equipamentos e auxiliares, empacotadores e operadores de empilhadeira. Incluir ainda os equipamentos de proteção individual (EPIs) e o manuseio de materiais perigosos, conforme especificado nas bulas ou nas FISPOs, onde apropriado.
3. A empresa de TSI, quando terceirizada, deve fornecer ao produtor de sementes as informações relativas ao produto de tratamento, que constarão na etiqueta de identificação das sementes.
4. Analisar as sementes utilizando metodologia específica para sementes tratadas, descrita nas Regras de Análise de Sementes – RAS, para verificação da qualidade.
5. Estabelecer protocolos adequados para a avaliação de entradas de processo (sementes, produtos formulados que incluem ingredientes ativos, materiais de revestimento etc.).
6. Estabelecer e seguir os procedimentos de transição ao se alternar processos de tratamento distintos.
7. Estabelecer e usar procedimentos de registro para manuseio, controle e descarte adequado dos restos e dos componentes não utilizados, material de embalagem, resíduos e semente tratada.
8. Calibrar corretamente os equipamentos e se certificar de ajustar as configurações dos equipamentos para mudanças de lote, tal como ao se aplicar produtos em uma base de ml/100 kg (mililitros/100 quilogramas).
9. Estabelecer e seguir os procedimentos de limpeza do equipamento e da unidade de tratamento.

IV. Estabelecer procedimentos de monitoramento

1. Verificação do processo de tratamento: verificar se o equipamento é capaz de aplicar com precisão e uniformidade o produto escolhido, com propriedades físicas aceitáveis, inclusive ao desempenho aceitável do processo de tratamento (por exemplo, falta ou acúmulo de tratamento), níveis de pó da semente tratada, propriedades de manuseio e de plantabilidade.
2. No momento do recebimento de materiais, confirmar por documentação e verificação visual, utilizando de métodos de diagnóstico, se o material atende as especificações.
3. Verificar a taxa de aplicação, incluindo opções de verificação da calibração da dosagem de acordo com o peso da semente a ser tratada.
4. Monitorar periodicamente as propriedades físicas (aderência, pó visível, fluidez) e aparência (uniformidade e cor) da semente tratada durante o processo de tratamento.
5. Realizar verificações no processo de tratamento, atentando para alterações dos principais parâmetros periodicamente:
 - a. Compatibilidade dos produtos aplicados.
 - b. Fornecedores de materiais.
 - c. Parâmetros do processo de tratamento, como rendimento.
 - d. Equipamento de aplicação de tratamento.
6. Verificar a vida útil dos equipamentos e garantir a manutenção quando necessário.
7. Verificar o prazo de validade dos produtos de tratamento.

V. Estabelecer procedimentos de verificação

1. Confirmar e estabelecer procedimento apropriado e aprovação administrativa dos procedimentos de verificação.
2. Verificar o procedimento para a qualidade da semente tratada.
3. Verificar os procedimentos para auditorias periódicas e avaliações através de uma lista de verificação.
4. Realizar reporte adequado para o fornecedor do material.

VI. Estabelecer medidas corretivas

1. Se os produtos para o tratamento ou as sementes não atenderem as especificações, verificar a possibilidade de uso e o descarte do material e/ou sementes.
2. Se o material originário não atender o padrão estabelecido, exigir a troca junto ao fornecedor.
3. Se o tratamento de semente não atender a taxa de aplicação ou as especificações de propriedades físicas necessárias, verificar a possibilidade de uso e o descarte da semente tratada.
4. Manter registros da aplicação de manutenção e de calibração dos equipamentos.

VII. Estabelecer registros de manutenção e documentação para procedimentos

1. Estabelecer que as informações que acompanham o recebimento dos produtos para o tratamento (notas fiscais, números de lote, FISPOs dos produtos para o tratamento de sementes) estejam acessíveis, seguras e mantidas, interna e/ou externamente, conforme diretrizes do fornecedor.
2. Manter os documentos FISPOs para produtos perigosos.
3. Manter registros de certificações de treinamento e aprovação administrativa.
4. Estabelecer requisitos de documentação e política de retenção para calibração de equipamentos, registros de tratamento, relatórios de análise de taxa de aplicação para tratamento de sementes e documentos relacionados.
5. Manter registros de manutenção e calibração de equipamentos.

ETIQUETAGEM DE IDENTIFICAÇÃO DE SEMENTE TRATADA

Resumo: O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) determina que a semente tratada tenha etiqueta que forneça informações que permitam aos clientes e manipuladores de sementes fazerem escolhas e aderirem às “melhores práticas de manejo”. As informações nas etiquetas de identificação de sementes são especificamente descritas para atender as normas do MAPA.

I. Etiqueta de semente tratada

A etiqueta de semente tratada deve seguir a Instrução Normativa N^o 09, de junho de 2005 do MAPA, ou legislação que venha a substituir a presente, como segue:

- a. A semente revestida, inclusive a tratada, deverá trazer em lugar visível de sua embalagem as seguintes informações:
 - I. Identificação do tipo de revestimento.
 - II. Identificação do corante, quando for o caso.
 - III. Nome comercial do produto e dosagem utilizada.
 - IV. Nome e concentração do ingrediente ativo, no caso de tratamento com agrotóxicos.
 - V. A data do tratamento e o período de carência, quando forem utilizados agrotóxicos registrados para tratamento de grãos contra pragas de armazenamento.
 - VI. “SEMENTE IMPRÓPRIA PARA ALIMENTAÇÃO” e o símbolo de caveira e tábias, que deverão ser colocados com destaque na embalagem, bem como recomendações adequadas para se prevenir acidentes e indicação da terapêutica de emergência, se a substância utilizada para o revestimento das sementes for nociva à saúde humana ou animal.
 - VII. O número de sementes por unidade de peso ou por embalagem, quando o revestimento aplicado alterar o seu tamanho.

ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS PARA TRATAMENTO DE SEMENTES E SEMENTE TRATADA

Resumo: Instruções para o armazenamento apropriado dos produtos para tratamento de sementes e semente tratada podem ser encontradas na bula do produto utilizado e na etiqueta de identificação da semente tratada. O armazenamento adequado desses produtos e das sementes é componente-chave para um plano de manejo eficaz.

I. Armazenamento do produto para tratamento de sementes

1. Seguir as instruções na bula do produto para as exigências de armazenamento e descarte da embalagem.
2. Manter o produto em sua embalagem original, sempre fechada.
3. O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, ser isolado de alimentos, bebidas, rações ou materiais.
4. A construção deve ser feita de alvenaria ou de material não combustível.
5. O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável.
6. Colocar placas de advertência com os dizeres: CUIDADO VENENO.
7. Trancar o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.
8. Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis para envolver embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.
9. Em caso de armazéns, deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.
10. Observar as disposições constantes da legislação estadual e municipal.

II. Armazenamento da semente tratada

1. A semente tratada deve ser armazenada em uma instalação segura e com acesso restrito.
2. A instalação deve ser bem ventilada, com temperatura do ar amena ou refrigerada, protegida contra a luz direta do sol e também de chuva.
3. Armazenar as sementes tratadas em local seguro, separado de alimentos e rações e fora do alcance de crianças, animais e pessoas não autorizadas.

PLANTIO DE SEMENTES TRATADAS

Resumo: Recomendações para o plantio e alternativas de descarte de sementes tratadas. Tomar as medidas adequadas para se plantar sementes tratadas é fundamental.

I. Gestão ambiental para plantio

1. Estar ciente da presença de colmeias de abelhas, culturas ou plantas daninhas no estágio de florescimento, dentro ou em área adjacente ao campo, que possam atrair polinizadores.
2. Certificar-se de não haver a presença de plantas daninhas florescendo no campo de plantio, com o uso eficaz de medidas de manejo e controle.
3. Durante o plantio, evitar a deriva de pó da semente tratada, observando-se a velocidade e a direção do vento.
4. Seguir as instruções relacionadas à profundidade de plantio de forma a proteger aves, mamíferos e o meio ambiente.

II. Uso de lubrificantes para fluxo das sementes

1. Seguir as recomendações do fabricante da plantadeira para o uso de talco ou grafite.
2. Evitar o uso excessivo de lubrificantes destinados a minimizar o pó.
3. Usar a dose de lubrificante adequada para evitar o acúmulo de resíduos indesejados e para minimizar o pó.

III. Equipamento para plantio

1. Seguir as recomendações do fabricante com relação à operação, limpeza e manutenção, de acordo com o manual do equipamento.
2. A plantadeira a vácuo deve expelir o ar para baixo em direção ao solo, se possível. O uso de defletores descendentes pode reduzir o movimento de deriva de pó.
3. Plantar sempre de acordo com a taxa de semeadura recomendada.
4. Calibrar adequadamente os equipamentos de plantio.

IV. Limpeza de equipamento de plantio

1. Limpar plantadeiras e caixas de sementes longe de áreas ambientais sensíveis, especialmente as que atraem polinizadores, tais como as margens dos campos com culturas, plantas daninhas em floração ou próximo a locais com colmeias.
2. Use vassoura ou aspirador para minimizar a liberação de pó. Não use ar comprimido.
3. Não despejar a água de lavagem no solo, em superfície ou em sistemas sépticos.
4. Minimizar o uso de água de lavagem – lavar o equipamento somente quando necessário.

V. Descarte de semente tratada não utilizada

1. Pequenas quantidades de semente tratada

- a. A melhor maneira de se descartar uma pequena quantidade de restos de semente tratada é plantá-la em áreas de pousio ou outras áreas não cultivadas da fazenda. Observar que a semente tratada pode ser perigosa para a vida selvagem e deve ser plantada de acordo com a etiqueta das sementes e instruções da embalagem.
- b. Aplicar as mesmas práticas e precauções usadas ao se plantar semente tratada para produzir uma cultura.
 - I. Usar uma taxa de plantio agronomicamente aceitável e práticas normais para essa cultura (por exemplo: datas, locais de plantio e temperaturas do solo), conforme recomendado pelo fornecedor.
 - II. Plantar a semente tratada a uma profundidade superior a 2,5 cm. Se a semente se espalhar na superfície do solo, incorporá-la a ele imediatamente. Isto diminui a probabilidade de ingestão por aves ou animais selvagens.
 - III. Caso não haja restrição na etiqueta das sementes, pode-se plantar a semente por duas vezes ao redor nas bordaduras do campo, com taxa de plantio agronomicamente aceitável.
 - IV. Retornar a sobra de semente tratada a suas embalagens originais caso a semente tratada seja destinada a armazenamento e plantio posterior.
 - V. Se a semente tratada não apresentar índice de germinação dentro dos padrões oficiais ou estiver danificada e, se os regulamentos e as instruções da etiqueta permitirem, possíveis opções incluem:
 1. Fermentação em usina de álcool autorizada (farelos ou grãos de destilaria não devem ser utilizados como alimento humano ou animal).
 2. Usar como fonte de combustível para usinas de energia e fornos de cimento.
 3. Usar para produção de fertilizantes orgânicos em processos de compostagem.
 4. Incineração por uma instalação de gestão de resíduos.

2. Grandes quantidades de semente tratada

- a. Existem algumas instalações aptas a descartar semente tratada, tais como instalação para gestão de resíduos, usina de etanol ou usina de compostagem para produção de fertilizantes orgânicos.
- b. Consultar primeiramente as autoridades estaduais e locais para garantir que se esteja em conformidade com regulamentos apropriados.

Links:

ABRASEM – Associação Brasileira de Sementes e Mudanças: <http://www.abrasem.com.br>

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>

APPS – Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças: <http://www.apps.agr.br/>

Boas Práticas Agrônomicas em Biotecnologia: <http://www.boaspraticasogm.com.br>

CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança : <http://www.ctnbio.gov.br/>

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente: <http://www.ibama.gov.br/>

ISF – International Seeds Federation: <http://www.worldseed.org/>

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: <http://www.agricultura.gov.br/>

SAA – Seed Association of the Americas: www.saaseed.org

SISLEGIS – Sistema de Consulta à Legislação do Mapa: <http://www.agricultura.gov.br/legislacao/>

Aviso de Isenção

Os links externos fornecidos neste Guia se destinam ao uso como recursos adicionais e suplementares externos para o leitor. A Abrasem não se responsabiliza por informações fora do contexto deste documento.

GLOSSÁRIO

TERMO	DEFINIÇÃO
Agrônomo	Relacionado à agronomia: técnicas e procedimentos fundamentados no conhecimento científico que regem as práticas agrícolas.
Aplicação comercial	Aplicação para tratamento de sementes em instalações comerciais e com a utilização de equipamentos específicos (em oposição à aplicação em fazenda e em plantadeiras).
Armazém/instalação	Local destinado ao armazenamento de produtos para tratamentos de sementes e seus componentes antes do uso.
Bula do produto	Refere-se à bula do produto para tratamento de sementes aprovado pelo MAPA, em oposição à etiqueta da embalagem de semente.
Calda	Associação de produtos para aplicação à semente. Pode ser um único produto pronto, para utilização direta, ou a associação de diferentes componentes para tratamento de sementes e água.
Calibração	Ajuste no equipamento de tratamento de sementes para aplicação da taxa de calda ou produto recomendada e respectiva verificação.
Componentes de tratamento de semente	São os produtos e ingredientes encontrados na calda, incluindo, mas não limitando, produtos para tratamento de semente, corantes, polímeros, água, micronutrientes, inoculantes e outros produtos.
Componentes perigosos	Componentes que apresentam riscos à saúde humana e ao meio ambiente.
Corantes de tratamento de sementes	Produtos cuja função principal é dar coloração ao tratamento de sementes e, por sua vez, cor à semente tratada. A semente tratada é colorida ou, de outra forma, adulterada na aparência para permitir a identificação visual distintiva como impróprias para consumo humano, evitando também outros riscos associados à semente tratada.
Cursos d'água	Qualquer corpo de água em constante movimento, como: rios, córregos, riachos, regatos, ribeiros, rota marítima, vertedouro etc.
Defensivos	Para o tratamento de sementes estes são geralmente fungicidas, inseticidas e nematicidas.

TERMO	DEFINIÇÃO
Deriva	Movimento físico de gotículas ou partículas de defensivos químicos no ar, a partir do local de uso, para qualquer destino não-alvo.
Derramamento	Liberação involuntária e descontrolada de produto(s) ou componente(s) utilizados no tratamento de semente, ou da própria semente tratada.
Descarte de água	Destinação da água contaminada com produtos para tratamento de sementes ou outros componentes utilizados.
Doenças	Doenças de sementes, mudas ou plantas adultas, de forma geral, são alterações causadas por fungos, bactérias ou vírus. O tratamento de sementes é normalmente utilizado para controlar essas doenças diretamente, por meio da eliminação direta do patógeno, ou, indiretamente, pelo controle do inseto que serve de vetor para o patógeno, por exemplo.
Eficácia	Especificidade e poder de um defensivo no controle de pragas-alvo.
Embalagem	Recipiente que envolve sementes tratadas ou não tratadas, produtos para tratamento de sementes ou outros componentes para esse fim.
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	Elementos de proteção utilizados para minimizar os riscos aos operadores de um processo. Esses elementos incluem, mas não se limitam, a camisas de manga comprida; calças compridas; calçados; meias; óculos de proteção; luvas resistentes a produtos químicos; e respiradores.
Etiqueta da semente	Refere-se às informações aplicadas diretamente na embalagem da semente tratada ou presente em uma etiqueta afixada à embalagem, incluindo, no mínimo, os requisitos especificados pelo MAPA na bula do produto. É normalmente encontrado na seção "ETIQUETAGEM DE IDENTIFICAÇÃO DE SEMENTE TRATADA". O requisito mínimo é em geral: "Este pacote ou saco contém sementes que foram tratadas com ingredientes ativos específicos. Não utilizar para fins alimentares de humanos ou de animais. Armazenar longe de alimentos e congêneres". Outras informações, tais como restrições ao plantio ou equipamento de proteção pessoal ou equipamentos necessários para manipuladores de sementes, também podem ser especificadas na etiqueta.

TERMO	DEFINIÇÃO
Exposição não-alvo	Refere-se a outros elementos do ambiente que podem ser atingidos pelo tratamento de semente ou seu pó durante a aplicação ou plantio. Podem ser considerados ainda casos de ingestão de sementes tratadas por animais.
Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQ	Documento demonstrativo e detalhado, elaborado pelo fabricante ou importador de um produto químico perigoso. Descreve as propriedades físicas e químicas do produto e constitui uma ferramenta para comunicar os requisitos para o manuseio seguro e proteção ambiental para produtos químicos. No caso de defensivos agrícolas, como os produtos para tratamento de sementes, as informações da bula têm precedência sobre as informações contidas na FISPQ.
Fluidez	Capacidade de permitir ou facilitar o fluxo da semente.
Fluxo de semente	Liberdade e uniformidade, na liberação ou na movimentação das sementes. Tratamentos de semente podem afetar positiva ou negativamente o fluxo de sementes.
Germinação	É a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, demonstrando sua aptidão para produzir uma planta normal sob condições favoráveis de campo. A Porcentagem de Germinação corresponde à porcentagem de plântulas normais obtidas sob condições e os limites de tempo especificados nas Regras de Análise de Sementes – RAS.
Ingrediente ativo	É aquele que evita, destrói, repele ou mitiga uma praga. Produtos destinados apenas a ajudar no crescimento de plantas desejáveis (como giberelinas e auxinas) também são considerados ingredientes ativos. Para os produtos destinados ao tratamento de sementes, incluem-se geralmente fungicidas, inseticidas e nematicidas. Podem-se incluir ainda bactericidas e outros produtos.
Insetos	<p>Cientificamente, inseto é um animal da classe <i>Insecta</i>, de tamanho pequeno, artrópode, corpo dividido em três partes (cabeça, tórax e abdômen), três pares de patas e, em geral, dois pares de asas. Para fins deste documento, inseto também pode significar qualquer pequeno artrópode, como uma aranha, um carrapato ou uma centopeia, apresentando semelhança superficial e genérica em relação aos insetos.</p> <p>Os insetos podem ser prejudiciais ou benéficos para as lavouras e para o meio ambiente. O tratamento de semente é usado para controlar os insetos nocivos.</p>

TERMO	DEFINIÇÃO
Lubrificante	Material adicionado à semente, geralmente pós à base de talco ou grafite, para auxiliar no fluxo das sementes na plantadeira.
Manuseio	Movimento de produtos ou de semente tratada, incluindo, mas não se limitando, a carga, descarga, pesagem, ensacamento, coleta, empilhamento, além de carregamento e operação de plantadeira.
Máquina para tratamento de semente	Equipamento utilizado para executar o tratamento de sementes. Este equipamento deve ser projetado de forma que possa ser calibrado para aplicar com precisão e uniformidade o produto. Há inúmeros tipos de máquinas de tratamento de sementes.
Nematoides	Qualquer dos vários vermes do filo Nematódeos, tendo corpo não segmentado e cilíndrico, em geral estreitando em cada extremidade. Certos parasitas que se ligam às raízes das plantas e podem causar significativos danos, de simples lesão localizada à destruição total delas.
Organismos não-alvo	Organismos (normalmente plantas, animais e organismos aquáticos) que não se destinam à mitigação ou controle por defensivos. Por exemplo, inseticidas para tratamento de sementes são aplicados para controlar determinadas pragas, como brocas ou pulgões, e não têm como objetivo afetar a saúde de abelhas ou outros polinizadores. Neste caso, abelhas seriam organismos não-alvo.
Plantabilidade	Capacidade das sementes, tratadas ou não-tratadas, de fluírem por um equipamento de plantio, de forma a permitir o plantio uniforme, preciso e consistente.
Polímeros para tratamento de sementes	Produtos adicionados ao tratamento de sementes cuja principal função é a adesão e a retenção dos ingredientes ativos às sementes, reduzindo o pó da semente tratada.
Polinizadores	Animais que carregam o pólen de uma planta para outra e assim, auxiliam as plantas em sua reprodução. Os polinizadores comuns incluem insetos, especialmente as abelhas, borboletas e pássaros.
Pontos de controle	Qualquer ponto em um processo em que ocorra uma entrada que possa ser monitorada, feito um ajuste que interfira na qualidade, ou ainda onde um parâmetro de qualidade é mensurado e possa ser usado para ajudar a assegurar a qualidade do resultado do processo.
Produto de contato	Defensivos que agem somente na superfície da planta ou da semente (em oposição a sistêmico).

TERMO	DEFINIÇÃO
Produtos prontos para uso	Produtos que podem ser aplicados como se encontram, sem diluição. Também podem ser usados em associação com outros componentes de tratamento de semente ou água.
Produto sistêmico	Defensivos absorvidos e translocados dentro da planta, em quantidades suficientes para fornecer proteção contra pragas.
Taxa de aplicação	Quantidade recomendada de produto e/ou componente para o tratamento de sementes. Por exemplo: para produtos líquidos, a taxa de aplicação pode ser expressa em mililitro (ml) do produto por 100 quilograma (kg) de sementes.
Taxa de plantio	Quantidade de sementes plantadas por unidade de área, normalmente expressa em quilogramas ou em número de sementes por hectare.
Tratadores de sementes	Manipuladores de produtos para tratamento de sementes, como carregadores, misturadores, operadores; ou manipuladores de sementes tratadas, incluindo ensacadores, coletores, operadores de empilhadeiras e de plantadeiras. Equipamentos de proteção individual podem ser específicos para cada indivíduo ou grupos de manipuladores.



SIGA AS BOAS PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE SEMENTE



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE SEMENTES
E MUDAS



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE SEMENTES
E MUDAS