

NOTA TÉCNICA

PREVENÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR PLÁSTICO NO ALGODÃO

OUTUBRO DE 2025



Sumário

1. Introdução	3
2. Prevenção da contaminação	4
3. Escolha do plástico	5
4. Cuidados durante o manejo	8
5. Cuidados durante a colheita	9
6. Operação das máquinas	11
7. Manuseio de módulos (Rolinhos)	13
8. Estocagem de módulos no campo	15
9. Transporte em caminhões prancha	17
10. Prevenção de resíduos plásticos dentro da UBA	18
11. Descarga no pátio da UBA	19
12. Manuseio de módulos na UBA	20
13. Abertura dos módulos (Unwrapping)	22
14. A contaminação foi inevitável. E agora, como proceder?	24
15. Conclusão e boas práticas de segurança	26
16. Referências bibliográficas	27

1. Introdução

Essa Nota Técnica tem como objetivo fornecer um guia para produtores, operadores de máquinas, trabalhadores de campo e equipes de beneficiamento. Abordar todas as etapas do processo, apresenta os riscos de contaminação, os cuidados necessários e as boas práticas que devem ser implementadas para proteger o algodão.

Além de preservar a qualidade da fibra, a prevenção da contaminação traz benefícios econômicos e fortalece a competitividade do algodão brasileiro no mercado internacional.

Durante a colheita mecanizada, o algodão em caroço é enrolado em lonas plásticas e transportados para as Usinas de Beneficiamento de Algodão (UBAs). Em seguida, é transformado em fardos de algodão em pluma para comercialização. É durante esse processo que a contaminação por plástico, na pluma, acontece.



Módulos na lavoura após a colheita



Fardos de algodão beneficiado

2. Prevenção da contaminação

O algodão sempre foi reconhecido como uma das fibras naturais mais limpas do mercado global. Esse diferencial garante ao produtor a possibilidade de acessar clientes exigentes e conquistar preços melhores. No entanto, a contaminação por

plásticos, se não for controlada, pode comprometer décadas de construção dessa reputação. A presença de materiais estranhos, nos fardos de algodão, obriga indústrias têxteis a interromperem suas operações, gerando custos adicionais e atrasos de produção.



Exemplos de contaminação por plástico

O impacto econômico é imediato: quando um lote chega contaminado, o comprador exige descontos. Isso significa perda direta de receita para os produtores.

Além disso, como o algodão é rastreável por meio do SAI (Sistema Abrapa de Identificação), é possível associar a contaminação a uma fazenda, o que gera responsabilidades, impactando em contratos futuros.

Prevenir a contaminação não é apenas uma exigência de mercado, mas uma questão de competitividade e credibilidade.



Materiais estranhos

Tipo - Nível	Diferença
Amostra - Nível 1	-300
Amostra - Nível 2	-500
Casca - Nível 1	-475
Casca - Nível 2	-550
Outros - Nível 1	-650
Outros - Nível 2	-700
Plástico - Nível 1	-4000
Plástico - Nível 2	-4000

3. Escolha do plástico

Adquirir uma lona (wrap) de qualidade não é suficiente para garantir a isenção da contaminação de plástico. É preciso adotar boas práticas desde a colheita até o enfardamento do material. Por isso é essencial observar as recomendações do fabricante

quanto à utilização do item. Antes de adquirir as lonas plásticas, verifique se o material possui alguma certificação ou laudo atestando sua qualidade, seguindo normativas reconhecidas internacionalmente.

Normas e especificações – laboratório

Característica			Circunferência do Módulo	Eixo do módulo	Norma ASTM
Resistência à tensão	Carga máxima	Lote	151 N	162,4 N	D882-18
		Simples	99,6 N	131,2 N	
	Alongamento	Lote	716%	835%	
		Simples	603%	757%	
Resistência de propagação a rasgos	Carga máxima	Lote	22,4 N	25,5 N	D1938-19
		Simples	21,0 N	23,3 N	
Resistência de propagação a rasgos causados por perfuração	Resistência a rasgo	Lote	161,8 N	167,4 N	D2582-21
		Simples	158,7 N	164,6 N	
	Comprimento máximo do rasgo	Lote	53,9 mm	52,0 mm	
		Simples	55,1 mm	52,9 mm	
Resistência penetração de impacto-perfuração	Resistência a rasgo	Lote	4,23J	4,23J	D3420-21
		Simples	4,23J	4,23J	
Espessura	Comprimento máximo do rasgo	Lote	219 micras	219 micras	D6988-21
		Simples	219 micras	219 micras	
Cor	Os filmes podem ser de qualquer cor, exceto transparente, branco, bronze, marrom ou preto. A cor recomendada é L = 68,42, C = 40,14, H = 235,94, com variação de E = 2,0				

Normas e especificações – campo

Parâmetro	Requisito
Separação de adesivo da ponta final do material de cobertura (menor)	Não mais que 10% dos módulos testados
Separação de adesivo da ponta final do material de cobertura (maior)	Não mais que 10% dos módulos testados
Quebras no material de cobertura	Não mais que 10% dos módulos testados
Escorregamento de adesivo	Não mais que 10% dos módulos testados
Falha no sistema de cobertura	Zero módulos testados
Razão de deformação por gravidade do módulo	Razão máxima de 1,07

A NCC (National Cotton Council of America) compartilha, anualmente a lista de fornecedores homologados, que atendem aos requisitos normativos, atestando a qualidade da lona plástica comercializada e sua especificação.



Algodão livre de contaminação - Fonte: <https://www.cotton.org/tech/quality/approved-rmw-products.cfm>

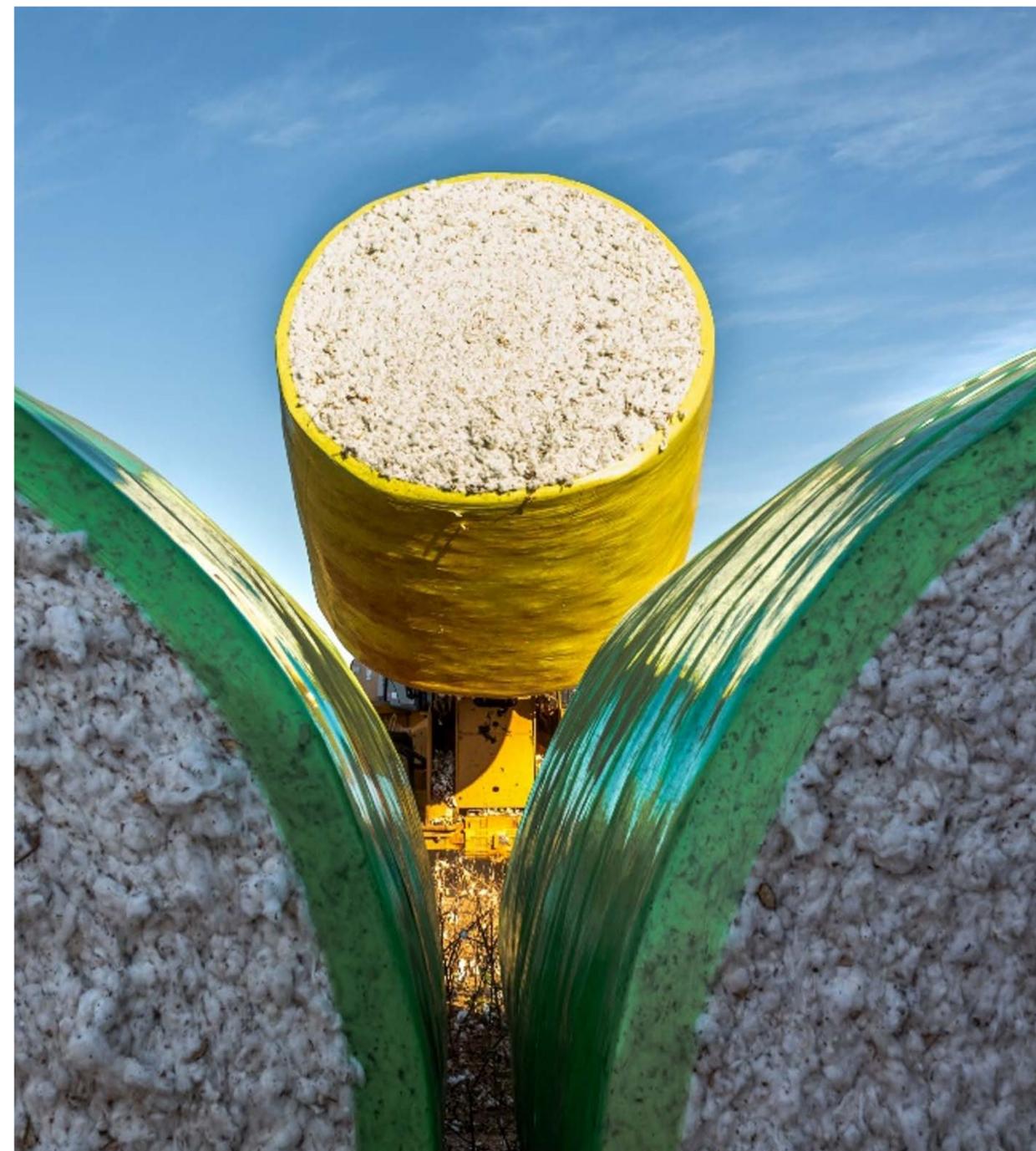
Fornecedor	Fabricante	Marca	Tipo	RFID Número de Gerenciamento Geral (dígitos 3-9 dos 24 caracteres do código RFID)
Tama USA Inc.	Tama RMW Agricultural Cooperative Society Ltd.	TamaWrap Yellow and Pink Premium	Standard, Arctic	"13B9880"
S and K Packaging	Shandong Longxing Plastic Film Technology Co., Ltd	SK COTTON WRAP Premium Blue	Standard	"1300004"
Langston Co.	TECHAGRO/AZUL PACK FILMES E EMBALAGENS LTDA	SAPPHIRE WRAP	Standard	"1300003"
Baling Green USA Inc.	Green Power Agriculture Technology Co. Ltd. Jiarun New Material Co. Ltd.	Baling Green Premium Wrap	Standard	"1300002"

Os fornecedores incluídos na lista de aprovados atendem aos padrões da ASABE, de acordo com testes realizados por um laboratório terceirizado, a SGS.

É importante entrar em contato com o fornecedor da lona para solicitar treinamento de boas práticas, envio de material orientativo e manuais de uso do material.

Principais provedores de lonas plásticas para módulos (rolinhos) atuantes no Brasil:

- **TamaWrap® para algodão | Tama Brasil**
- **Cotton Wrap - Cotton Wrap**
- **Sapphire Wrap – TechAgro**
- **Polimanta Wrap | Nortene Plásticos**



Módulos de algodão no campo

4. Cuidados durante o manejo

A etapa de campo é a primeira linha de defesa contra a contaminação.

Antes mesmo da colheita, é essencial que a lavoura seja inspecionada. Sacolas plásticas, restos de irrigação, tubos de polietileno, e embalagens esquecidas podem se misturar ao algodão durante a colheita.

Uma pequena sacola plástica esquecida pode se fragmentar em pedaços quase invisíveis, contaminando fardos inteiros. Por isso, a limpeza do campo deve ser uma rotina antes da entrada das colhedoras.



Algodão pronto para colheita



Transporte de módulo contaminado



Risco de contaminação

Outro cuidado fundamental está no manejo de lonas (wraps) já utilizados.

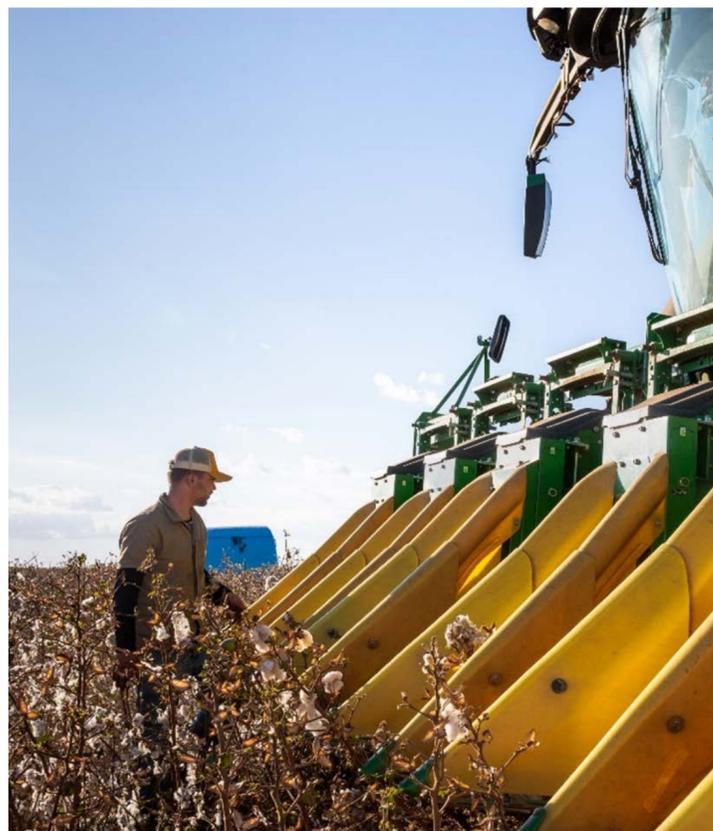
Ao final de cada rolo, a sobra de plástico deve ser presa corretamente no suporte da colhedora, evitando que o vento ou a vibração do maquinário espalhem o material pelo campo. Se esse resíduo cair no chão, pode ser recolhido junto com o algodão e comprometer toda a safra. **Esse detalhe simples evita que fragmentos entrem na cadeia produtiva.**

O campo é o início do processo, e qualquer descuido nessa etapa se transforma em problema ampliado nas etapas seguintes.

5. Cuidados durante a colheita

A colheita mecanizada trouxe eficiência, mas também aumentou a necessidade de atenção. Máquinas modernas possuem sistemas integrados de construção de módulos a bordo. Isso reduz a necessidade de transporte intermediário e preserva a qualidade da fibra. No entanto, se não forem operadas e mantidas corretamente, essas máquinas podem ser fonte de contaminação.

Nas colheitadeiras é importante realizar as calibrações e avaliar as condições da tampa, da alavanca, dos motores, do eixo oscilante e das correias do RMB antes de iniciar a colheita.



Colheita mecanizada



Diâmetro ideal do módulo

O uso de ferramentas digitais e aplicativos, pode fornecer instruções de manutenção preventiva, orientar ajustes e ajudar operadores a identificar problemas que poderiam resultar em rasgos no wrap ou geração de resíduos plásticos. Quando esses sistemas são usados de forma disciplinada, o risco de contaminação diminui significativamente.

A recomendação é que os módulos tenham de 90'' a 94'' polegadas de diâmetro e uma média de 2.300kg. Manter os módulos dentro destas medidas evita rasgos, rompimento, contaminação e facilita a movimentação pelas piranhas fixas que levantam os rolinhos no abridor da UBA.



Exemplo de módulo danificado

Outro ponto essencial é a comunicação entre o campo e a UBA.

“

Caso um módulo seja danificado durante a colheita, a UBA deve ser avisada imediatamente.

Essa comunicação permite que a UBA adote procedimentos específicos para evitar que pedaços de plástico entrem no processo de descaroçamento. A contaminação pode ser evitada quando há transparência e colaboração entre todos os envolvidos.

6. Operação das máquinas

As colhedeiras modernas são equipadas com sistemas sofisticados de enfiamento, que dependem do uso correto do módulo wrap.

No entanto, detalhes técnicos **como bordas soltas, correias desalinhadas ou dedos plásticos tortos podem gerar pequenos fragmentos de plástico.**

Esses fragmentos, quase imperceptíveis no campo, tornam-se contaminantes de difícil remoção na indústria têxtil.

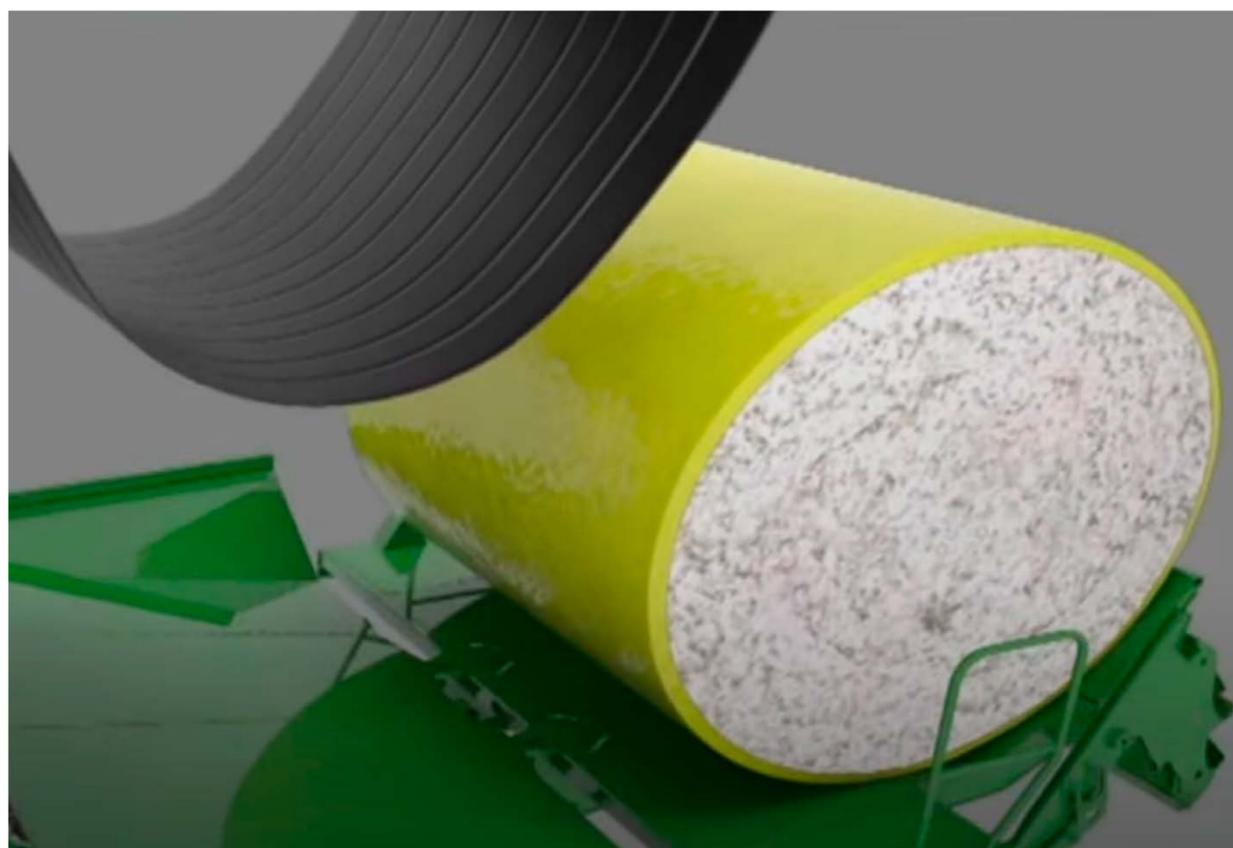


Sistema de embalagem do plástico na colhedora



Correias da colhedora

Um exemplo comum é o desalinhamento das correias da colhedora. Quando não estão ajustadas, podem rasgar a película do wrap, liberando pequenos pedaços de plástico que acabam misturados ao algodão. Outro problema frequente ocorre nos dedos plásticos e guias metálicas da máquina, que, quando tortos, arranham ou perfuram a película. Embora pareçam danos pequenos, os fragmentos resultantes comprometem todo o fardo.



Esteira do rolo

A solução está na manutenção preventiva e na operação correta do equipamento. O operador deve monitorar constantemente a tensão das correias, a rotação dos sistemas de enfardamento e a integridade dos rolos de envolvimento. Ajustes técnicos, como o uso do modo de serviço para corrigir desalinhamentos, devem ser aplicados sempre que necessário.

“

Uma operação atenta é a chave para manter a fibra livre de contaminantes.



7. Manuseio de módulos (rolinhos)

O transporte interno dos módulos, ainda dentro da fazenda, é uma etapa de risco

Se os cuidados não forem observados, a lona (wrap) pode se rasgar, deixando o algodão exposto à contaminação. Uma prática básica é manter os módulos a pelo menos 15 cm do solo, garantindo que restos de plantas não perfurem a película. Isso é especialmente importante em terrenos irregulares.



Movimentação dos módulos em campo



Problemas causados durante o transporte dos módulos.

A velocidade também deve ser controlada. O limite máximo de 16 km/h deve ser respeitado, pois velocidades maiores aumentam o risco de impacto e rasgos. Além disso, movimentos bruscos, como girar o trator antes de afastar o garfo completamente do módulo, podem causar danos sérios.

Quando ocorrem danos, a reparação imediata é a solução mais eficiente. Fitas específicas para reparo de módulos, devem ser aplicadas sobre rasgos ou furos.

Esse reparo simples evita que o dano se amplie durante o transporte até a UBA. Manusear bem os módulos significa preservar valor e evitar perdas futuras.



Módulo danificado



Ponteiras das empilhadeiras



8. Estocagem de módulos no campo

Após a colheita, os módulos costumam permanecer no campo até o transporte. O local e a forma de estocagem têm impacto direto na preservação da fibra e na integridade do wrap. **O ideal é utilizar superfícies planas, firmes e bem drenadas.**

Estocar módulos sobre leiras ou superfícies irregulares faz com que o plástico se deforme, favorecendo danos no transporte.



Módulos de algodão na lavoura

O alinhamento dos módulos também é essencial.



O espaçamento deve ser de 7 a 10 cm entre cada módulo.

Espaços muito pequenos favorecem o atrito e o rasgo das películas.

Espaços muito grandes dificultam o carregamento, forçando manobras adicionais que também aumentam os riscos. Um bom alinhamento, além de preservar o algodão, facilita a logística de transporte.

O uso de tecnologias como o GPS ou piloto automático em tratores auxilia no alinhamento perfeito dos módulos. Isso reduz falhas humanas e garante consistência na organização. Essa prática, embora simples, reflete diretamente na eficiência do carregamento e na redução de riscos de contaminação.



Uso do piloto automático

9. Transporte em caminhões prancha

No Brasil, os módulos são transportados em carretas do tipo prancha (flatbed). Esse método, embora prático, exige cuidados específicos para evitar danos.

O carregamento deve sempre ser feito por empilhadeiras com hastes alinhadas e ponteiros regulares. **Os módulos devem ser colocados na prancha de forma perpendicular ao eixo da carreta, garantindo estabilidade.** Qualquer inclinação aumenta o risco de contato lateral entre módulos.



Módulos sendo empilhados no caminhão



Transporte dos módulos no caminhão prancha

Antes do transporte, os módulos precisam ser fixados com cintas adequadas. Esse procedimento evita que o movimento da estrada cause deslocamentos e atritos que danifiquem o wrap. Uma cinta mal posicionada pode rasgar a película durante o trajeto, comprometendo não apenas um, mas vários módulos.

Além dos cuidados técnicos, **o transporte deve estar em conformidade com as normas de circulação de cargas agrícolas.**

Isso inclui peso máximo permitido, dimensões da carga e regras de segurança viária.

10. Prevenção de resíduos plásticos dentro da UBA



Unidade de Beneficiamento de Algodão (UBA)

Dentro das usinas, riscos de contaminações devem ser evitados através de regras e rotinas especiais para diminuir a presença de plásticos. Algumas delas são:

- Manter a área de beneficiamento sempre limpa e organizada.
- **Restringir o acesso e o uso de objetos plásticos pessoais dentro da área de processamento.**
- Inspeções periódicas e manutenção preventiva de todas as máquinas (alimentadores, limpadores, descaroçadores, prensas).
- **Identificação e substituição de componentes plásticos desgastados ou danificados que possam gerar fragmentos.**

- **Implementar procedimentos rigorosos para coleta e descarte de todos os resíduos plásticos gerados na UBA (embalagens, etc.).**
- Lixeiras e contêineres específicos, devidamente identificados e esvaziados regularmente.
- **Capacitação contínua dos operadores sobre os pontos críticos de contaminação e a importância de suas ações.**

11. Descarga no pátio da UBA

A chegada dos módulos à usina não significa o fim do risco de contaminação.

No pátio de estocagem, a escolha do local e a forma de armazenamento fazem a diferença. **Os módulos devem ser posicionados em áreas altas, firmes e bem drenadas.**

Outro cuidado é o espaçamento entre os módulos. Se posicionados muito próximos, o atrito pode gerar rasgos. Além disso, **o contato prolongado entre eles aumenta as chances de acúmulo de umidade, que pode levar ao desenvolvimento de fungos e mofo. Um bom espaçamento garante ventilação adequada, preservando a qualidade da fibra.**



Disposição dos módulos em campo aberto



Transporte dos módulos

É fundamental que os operadores posicionem corretamente os módulos no pátio. **Pequenas falhas de alinhamento podem obrigar manobras corretivas, aumentando os riscos de rasgo.** O armazenamento na UBA deve seguir a mesma disciplina que já foi aplicada no campo.

12. Manuseio de módulos na UBA

O manuseio de módulos dentro da UBA é uma etapa sensível, pois envolve contato direto com correntes, garfos e outros equipamentos.

Qualquer perfuração ou corte na película pode liberar fragmentos de plástico que acabam misturados ao algodão durante o descarçamento.

Por isso, todo o equipamento usado deve ser adaptado para evitar esse tipo de dano.

Correntes utilizadas nas esteiras devem ser equipadas com materiais resistentes a cortes e perfurações. Além disso, áreas de atrito, como rolos e guias, precisam ser inspecionadas com frequência para identificar pontos que possam pinçar ou rasgar o wrap.

Essas inspeções devem fazer parte da rotina operacional da usina.



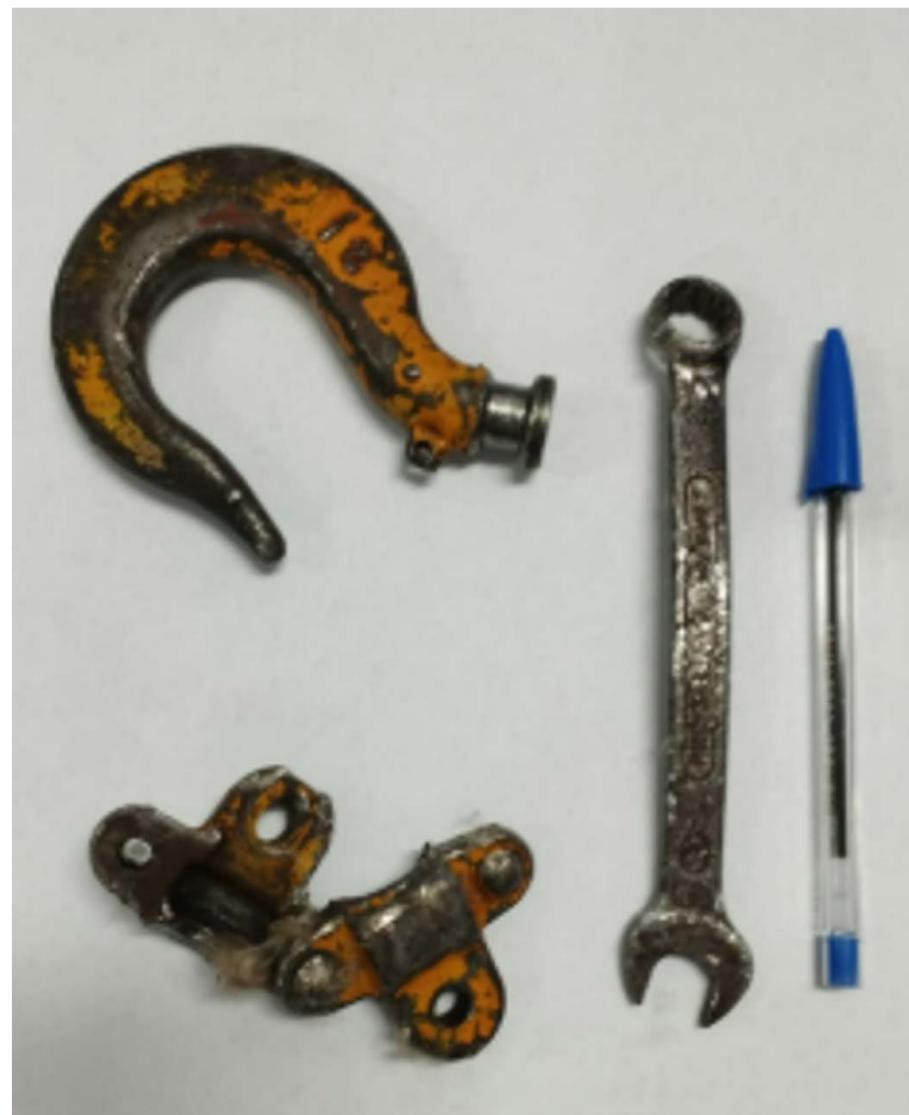
Módulos danificados



Módulos danificados



Algodão contaminado



Detritos comuns na contaminação dos módulos

Outro ponto importante é a remoção de detritos nas áreas de circulação. Pedras, metais soltos ou restos de madeira podem ser causas de rasgos inesperados. Um programa de limpeza contínua no pátio e nas linhas de alimentação é essencial para reduzir os riscos de contaminação nessa etapa.

13. Abertura dos módulos (Unwrapping)

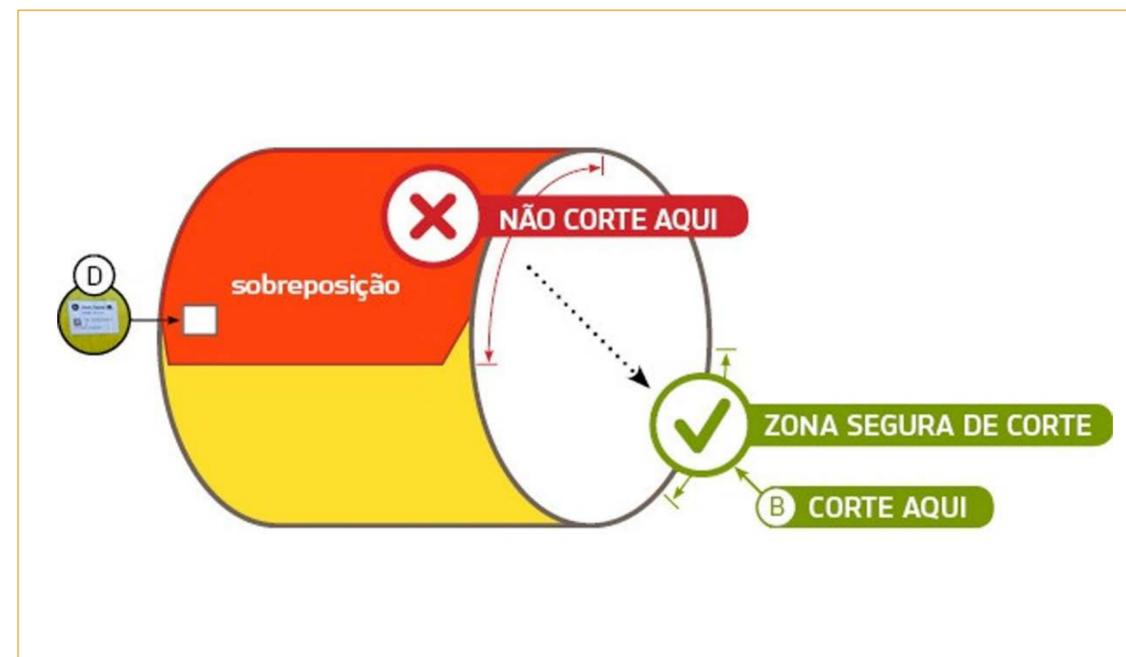
A etapa de abertura dos módulos é uma das mais críticas para evitar contaminação por plásticos. **O corte da película deve ser feito em uma “zona de corte seguro”, geralmente localizada cerca de 1 metro da marca metálica do wrap.**

Esse corte precisa ser feito sempre na parte superior do módulo, pois cortes na parte inferior aumentam a chance de fragmentos ficarem escondidos sob o algodão. Equipes da UBA devem receber treinamento específico para padronizar o procedimento de abertura.



Abertura dos módulos na UBA

Qualquer resíduo plástico deve ser imediatamente recolhido e descartado em recipientes específicos, de preferência compactadores posicionados próximos à área de alimentação.



A vigilância visual também é indispensável

Mesmo com técnicas corretas de corte, fragmentos podem se soltar.

“

Todos os trabalhadores envolvidos no processo devem estar atentos para identificar e retirar qualquer resíduo, antes que o algodão siga para o beneficiamento.



Contaminação dos equipamentos na UBA



Identificação visual de contaminantes

14. A contaminação foi inevitável. E agora, como proceder?

Se um fardo de algodão for identificado como contaminado, a primeira medida é isolá-lo imediatamente, evitando que seja misturado a outros lotes. **A segregação deve ser feita mantendo-se pelo menos dois fardos de distância para cada lado (+/- 2), de modo a reduzir o risco de contaminação cruzada.**



Módulo contaminado por plástico

Além disso, é essencial manter observação permanente na saída dos alimentadores de descaroçadores e nas amostras, já que esses pontos são estratégicos para detectar fragmentos plásticos ou outros resíduos ainda em tempo de agir. Da mesma



Amostras contaminadas por plástico

forma, a inspeção deve incluir a atenção constante aos rolos desmanchadores e batedores, locais críticos onde contaminantes podem se fragmentar e se dispersar com mais facilidade.



Processo de beneficiamento

Uma vez isolado o problema, é fundamental comunicar a gerência da UBA e registrar o incidente, permitindo rastrear a origem da contaminação e evitar reincidências.

Dependendo da gravidade, parte do fardo pode ser aproveitada após retirada manual do contaminante, mas em casos mais sérios, recomenda-se descartar o material para preservar a reputação do produto.

Esse tipo de situação deve ser tratado não apenas como um problema pontual, mas como um alerta para reforçar procedimentos de inspeção, treinar equipes e ajustar processos, garantindo que a contaminação não se repita em safras futuras.

15. Conclusão e boas práticas de segurança

A prevenção da contaminação por plásticos é uma tarefa coletiva

Do campo à UBA, todos os elos da cadeia são responsáveis por preservar a qualidade do algodão. A disciplina nas boas práticas descritas nos itens anteriores garante um produto limpo, valorizado e competitivo no mercado internacional.



Estrutura interna da UBA



Fardos de algodão beneficiado

“
A contaminação
por plásticos
é evitável.”

Procedimentos de bloqueio e etiquetagem devem ser rigorosamente seguidos durante intervenções nos equipamentos. Nenhum risco de acidente deve ser assumido em nome da eficiência. A prevenção de contaminação só faz sentido se for acompanhada de práticas seguras.

Basta que cada etapa do processo seja conduzida com atenção, responsabilidade e comunicação constante entre os envolvidos. Com isso, o algodão mantém sua reputação de fibra limpa e confiável, assegurando preços justos e fortalecendo toda a cadeia produtiva.

16. Referências bibliográficas

ABRAPA – Associação Brasileira dos Produtores de Algodão. Regulamento Técnico sobre Contaminação. Brasília, DF: ABRAPA.

CHANSELME, Jean-Luc (Ed.). Manual de Beneficiamento do Algodão. 2ª ed. Brasília, DF: ABRAPA, 2025.

MIZOGUCHI, Edson; NASCIMENTO, António Marcos do; DELIBERAES, Gilmar; PARREIRA, Paulo Otávio; DUTRA, Sérgio; SPEROTTO, Rodrigo. Material técnico produzido para o evento Encontro de Qualidade da Fibra – Mato Grosso – 2025. Brasília, DF: ABRAPA, 2025.

NATIONAL COTTON COUNCIL (NCC). Prevention of Plastic Contamination [vídeo].

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5Pja_HbMEIA.

Acesso em: [colocar mês abreviado e ano de acesso, ex.: out. 2025].

ASABE – American Society of Agricultural and Biological Engineers. ASABE S647.1 JAN2025ED: Seed Cotton Module Identification System. St. Joseph, MI: ASABE, 2025.

Elaboração

Deninson Lima – Gerente de Qualidade da Abrapa
Júlia Hammes Carranza – Assessora de Imprensa da Abrapa

Revisão técnica

Marcio Portocarrero – Diretor Executivo da Abrapa
Silmara Ferraresi – Diretora de Relações Institucionais da Abrapa

Coordenação

Centro Brasileiro de Referência em Análise de Algodão – CBRA

Coordenação editorial

Bruna Zanatta – Gerente de Comunicação da Abrapa

Projeto Gráfico

Agencis Comunicação

Realização

Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – Abrapa

Brasília – DF, outubro de 2025



Tel.: +55 61 3028.9700
abrapa@abrapa.com.br

SIBS, Quadra 1, Conjunto B, Lote 2, Edifício Abrapa
Brasília – DF – Brasil CEP: 71736-102

www.abrapa.com.br