



# Beneficiamento e Armazenamento de Grãos

Professor(a) Educador(a): Danielle Otte Carrara Castan Sarto

Iturama-MG

Novembro/2021

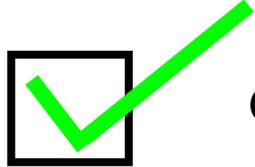


# ARMAZENAMENTO DE GRÃOS





É na **unidade de beneficiamento que o produto adquire**, após a retirada de contaminantes (sementes ou grãos imaturos, rachados ou partidos, sementes de planta daninhas, material inerte, pedaços de plantas... **qualidades** físicas, fisiológicas e sanitárias que possibilitam sua boa **classificação em padrões comerciais**.



Qualquer projeto agrícola que se queira iniciar deve ser baseado na **escolha correta de tecnologias**



**Beneficiamento** é realizado por máquinas projetadas **com base em uma ou mais diferenças** nas características físicas do produto e dos contaminantes a serem retirados.



Conhecidas como: \_\_\_\_\_

**BASES PARA A SEPARAÇÃO!**

Para que seja possível a separação das sementes e grãos do material indesejável é necessária que haja  $\neq$  físicas entre os materiais.

É possível que exista mais do que uma característica física diferenciando os grãos ou sementes do material indesejável.

Devendo **optar** por aquela cuja **diferença seja maior**, pois haverá **maior rendimento e melhor separação**.

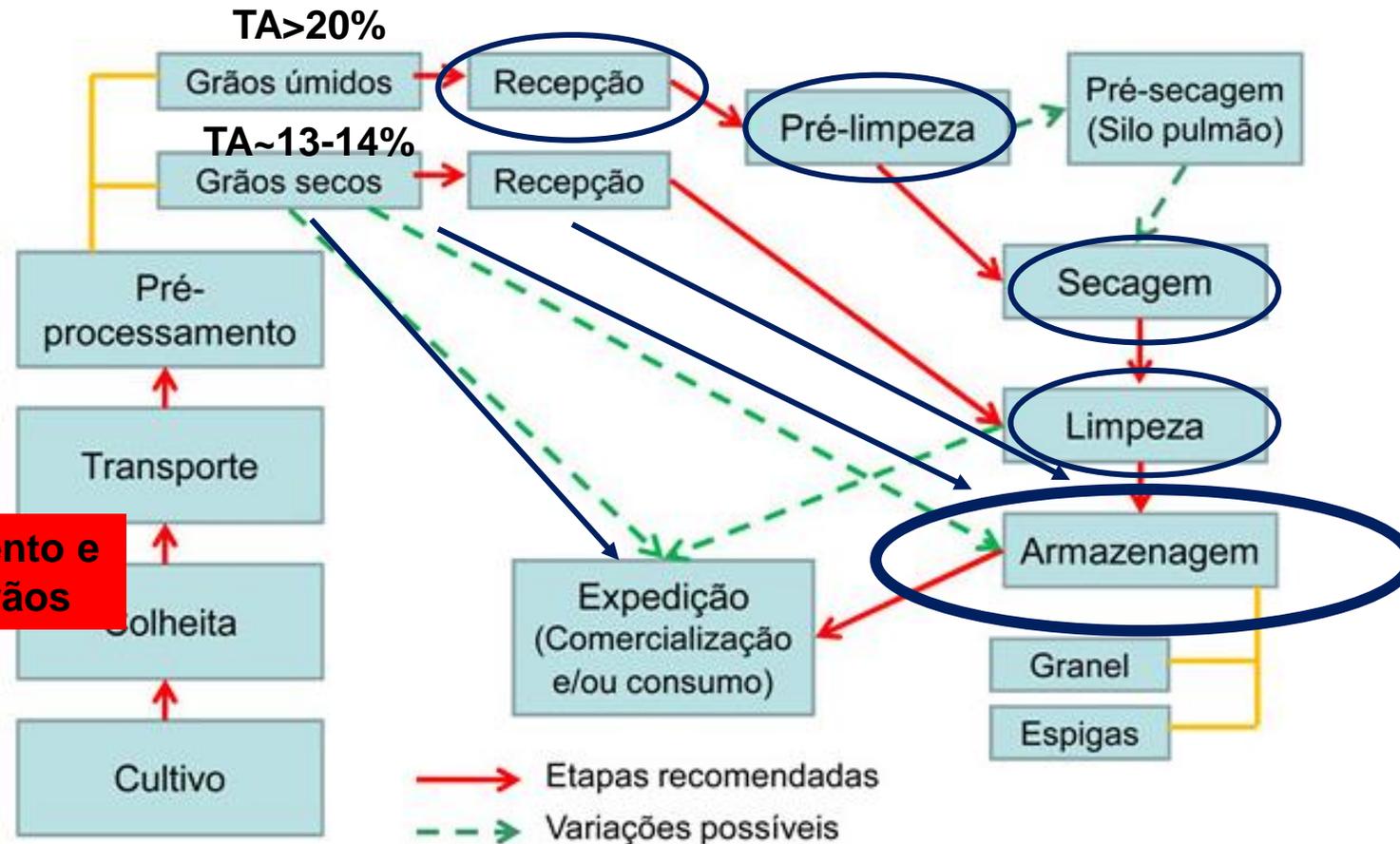
Principais bases de separação:

- ❖ Tamanho;
- ❖ Massa;
- ❖ Peso específico;
- ❖ Forma;
- ❖ Cor;
- ❖ Textura do tegumento;
- ❖ Afinidade por líquidos;
- ❖ Condutividade elétrica.



O beneficiamento é fundamental para dar continuidade no processo das operações de pós-colheita, no qual é indispensável, principalmente, para a armazenagem de produtos!

## ETAPAS DE PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA



Disciplina: Beneficiamento e Armazenamento de grãos

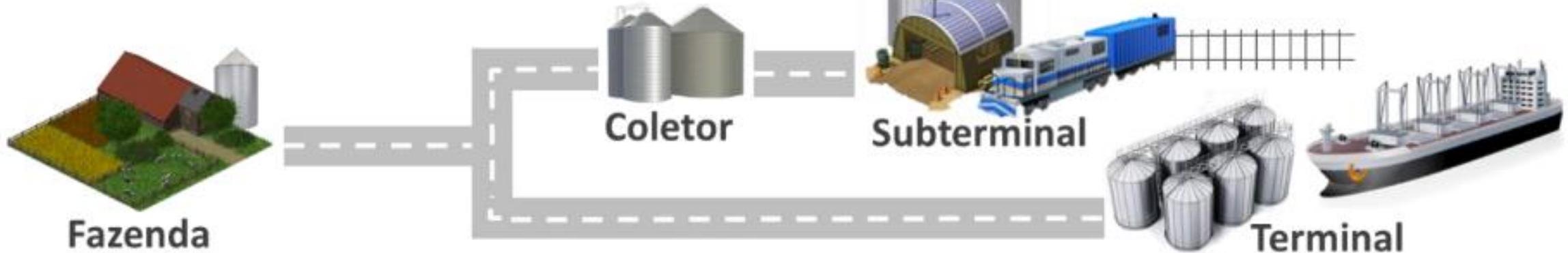


# Estruturas para a armazenagem de grãos

[https://www.youtube.com/watch?v=MAj-\\_rrT9fk](https://www.youtube.com/watch?v=MAj-_rrT9fk)

## Unidades armazenadoras podem ser classificadas quanto a sua localização

**Coletoras:** Unidades que se encontram a uma distância média das propriedades rurais e servem a vários produtores.



**Subterminais:** Estas unidades localizam-se em pontos estratégicos do sistema logístico, normalmente nos pontos de transbordo, racionalizando os fluxos de mercadoria para minimizar os custos com movimentação.

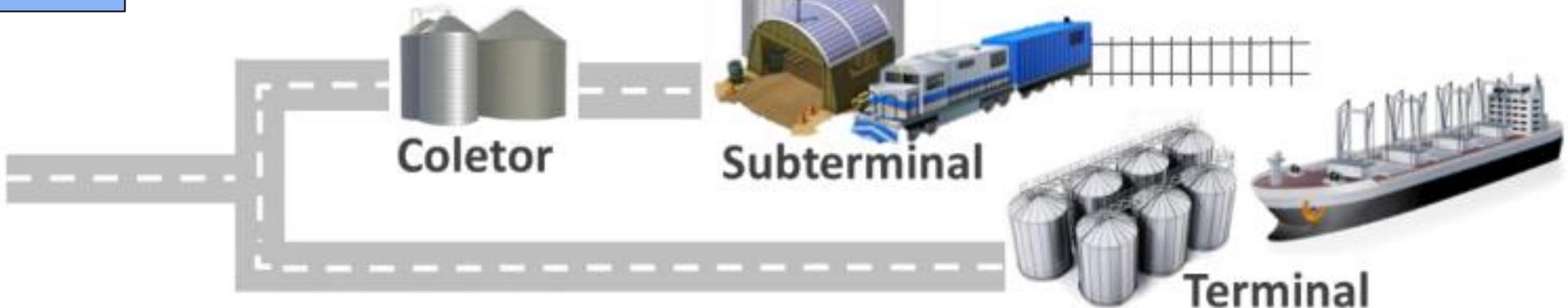
**Fazenda/Produtor:** Localizadas dentro da propriedade rural, servem geralmente a um único proprietário, sendo em geral de pequeno ou médio porte.

**Terminais:** Localizam-se em centros consumidores e portos, apresentando como principal característica a alta rotatividade de produto.

# Sequência do sistema do sistema de armazenagem



**Fazenda**



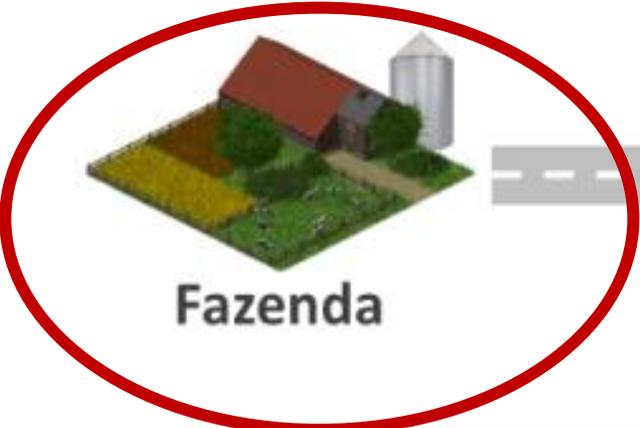
**Coletor**

**Subterminal**

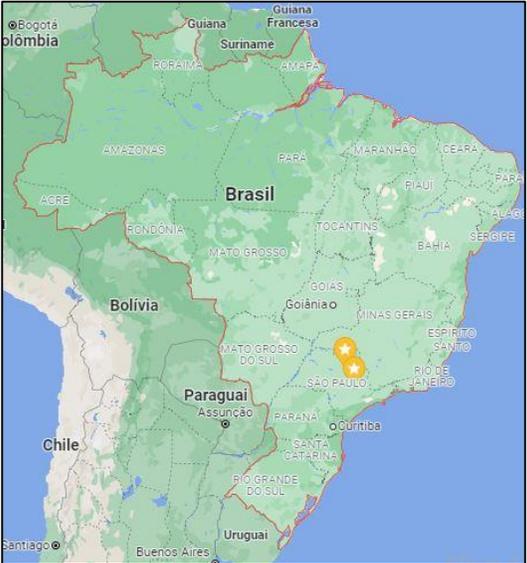
**Terminal**

**Origem na fazenda e evolui para os sistemas coletores, intermediários e terminais.**

**Sequência do sistema do sistema de armazenagem**

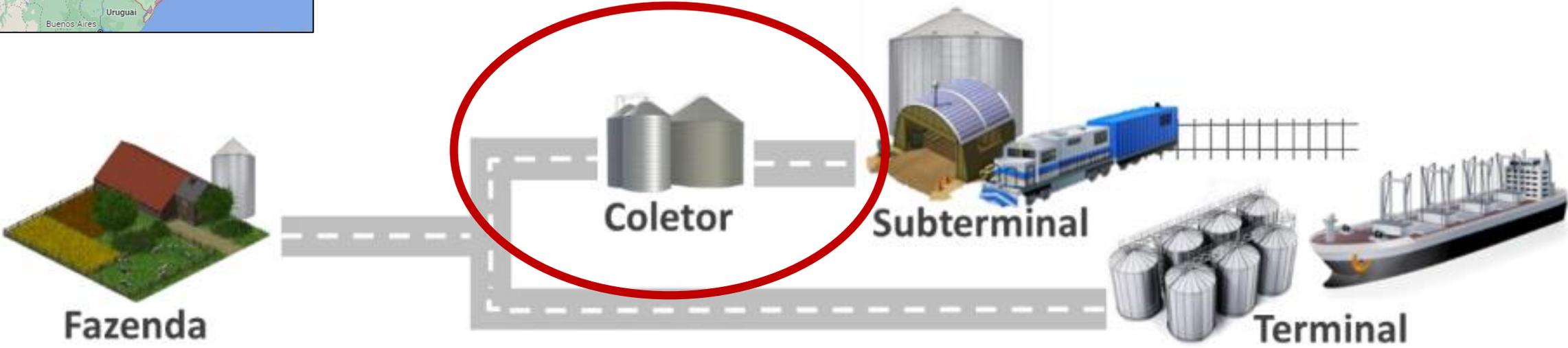


**Origem na fazenda e evolui para os sistemas coletores, intermediários e terminais.**



## Sequência do sistema do sistema de armazenagem

Ocorre o contrário → Estrutura de armazenagem evolui dos sistemas coletores para os intermediários e terminais



**Geralmente representados pelas cooperativas, resultando numa atividade tipicamente urbana**

- O **armazenamento na propriedade** constitui prática de suma importância tanto para complemento da estrutura armazenadora urbana quanto para **minimizar perdas quanti-qualitativas** a que estão sujeitos os produtos colhidos.
- No Brasil, dependendo da região, as **perdas podem atingir 30%** ou mais e são ocasionadas pelos ataques de pragas, devido à inadequação de instalações e à falta de conhecimentos técnicos.
- 1<sup>as</sup> referências oficiais** sobre armazenagem nas fazendas datam de **1900**, o que evidencia as preocupações brasileiras com o problema, que persiste até o momento.
- Mesmo com a instituição do Programa Nacional de Armazenagem – PRONAZEM, em 1975, disponibilizando linhas de crédito com a finalidade de ampliação da capacidade armazenadora brasileira, nos diversos níveis, o armazenamento nas fazendas tem a finalidade, quase exclusiva, de subsistência, sendo comumente armazenada em depósito sujeito a diferentes tipos de deterioração.

- No Brasil**, as propriedades agrícolas apresentam inúmeras **diferenças** entre si:
- **Desenvolvimento tecnológico,**
  - **Área,**
  - **Produtividade,**
  - **Produção**
  - **Diversidade de produtos e na quantidade ou fração dessa produção que é retida na fazenda.**
  - **....**

- Estas variáveis mostram a necessidade de estudos preliminares para se definir o tipo de unidade armazenadora adequada às diferentes características apresentadas.

## VANTAGENS – UNIDADE ARMAZENADORA



### **Tecnicamente projetada**



### **Convenientemente localizada**

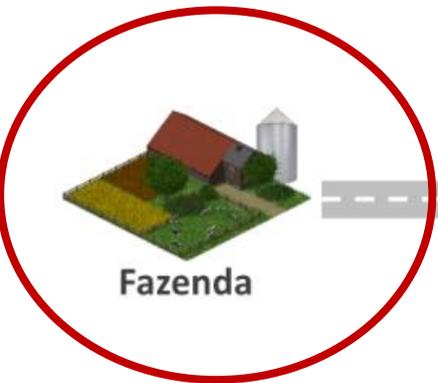
- ❖ Constitui uma das soluções para tornar o sistema produtivo mais econômico;
- ❖ Propiciar a comercialização da produção em períodos adequados à maximização de preços, evitando as pressões naturais do mercado na época de colheita;
- ❖ Minimização das perdas quantitativas e qualitativas que ocorrem no campo;
- ❖ Economia em transporte, uma vez que o frete tem preço majorado no “pico de safra”;
- ❖ Custo de transporte reduzido pela eliminação de impurezas e do excesso de umidade;
- ❖ Maior rendimento na colheita, por evitar a espera dos caminhões nas filas nas unidades coletoras ou intermediárias;
- ❖ Possibilidade de obtenção de financiamento através de linhas de créditos próprias para a pré-comercialização.

# Caracterização de Unidades Armazenadoras



A definição das características técnicas e a **localização** de uma unidade armazenadora estão relacionadas **à sua área de influência.**

### No caso específico de unidades na fazenda



Fazenda

✓ Caracterização da área se faz pelo levantamento da área plantada

✓ Produtividade

✓ Tipos de produtos

✓ Tempo de armazenagem

✓ Condições de transporte em diferentes épocas do ano

✓ Nível de desenvolvimento tecnológico da propriedade

✓ Capacidade de adoção de novas tecnologias pelo proprietário



Terminal

✓ Masss....independentemente do padrão tecnológico da unidade, ela deverá apresentar **condições básicas** para a manutenção das **qualidades desejáveis ao produto** e ser **economicamente viável**.

✓ Assim, uma unidade, na fazenda, deverá **ser simples e projetada** conforme os **princípios e os conceitos básicos de armazenagem**.

- ❖ Já a **granelização** consiste na conversão das **estruturas** construídas para **armazenar em sacaria**, em estruturas para **armazenagem a granel**.
- ❖ Pode contribuir para elevar o percentual de armazenagem na fazenda, devido ao número de armazéns convencionais já existentes.
- ❖ Por terem o fundo plano, os equipamentos utilizados para a descarga são adaptados às características do fundo, dificultando a operação de descarga.
- ❖ Em comparação à armazenagem convencional (em sacos), a granelização apresenta algumas vantagens, como:
  - ✓ **Redução do custo de operação devido à eliminação de sacaria;**
  - ✓ **Maior facilidade na operação de controle de pragas; e**
  - ✓ **Manuseio facilitado e menor uso de mão-de-obra.**

# Quais são as Unidades para Armazenagem a granel?



## UNIDADES PARA ARMAZENAGEM A GRANEL

- Silos ou silo bag/silo bolsa
- Armazéns “graneleiros”

## UNIDADES DE ARMAZENAGEM PARA SACARIA

- Galpões ou depósitos
- Armazéns convencionais:

# Silos

- ❖ São células individualizadas, construídas de chapas metálicas, de concreto ou de alvenaria
- ❖ Geralmente, uma célula possui forma cilíndrica e pode ser equipada com sistema de aeração
- ❖ Estas células apresentam condições necessárias à preservação da qualidade do produto, durante longos períodos de armazenagem.
- ❖ Quando os silos são agrupados em uma unidade de recebimento e processamento, recebem a denominação de “baterias”.
- ❖ Podem ser classificados em horizontais e verticais, dependendo da relação que apresenta, entre a altura e o diâmetro.
- ❖ Os verticais, se forem cilíndricos, podem, para facilitar a descarga, possuir fundo em forma de cone. De acordo com sua posição em relação ao nível do solo, classificam-se em elevados ou semi-enterrados.
- ❖ Os silos horizontais apresentam as dimensões da base maior que a altura e, comparados aos verticais, exigem menor investimento por tonelada armazenada.

# Silos Metálicos

## Vantagens

- Fundações mais simples e menor custo.
- Custo por tonelada inferior ao silo de concreto.
- Célula de capacidade média que possibilita mais flexibilidade operacional.

## Desvantagens

- Possível infiltração de umidade.
- Possibilidade de vazamento de gases durante o processo de expurgo.
- Transmissão de calor para dentro da célula, podendo ocorrer condensação.
- Maior custo de instalação que os graneleiros (**custo médio de R\$ 2 milhões**).

Capacidade de ~ **100 mil sacas**.

Esses silos podem conservar seus grãos por aproximadamente um ano



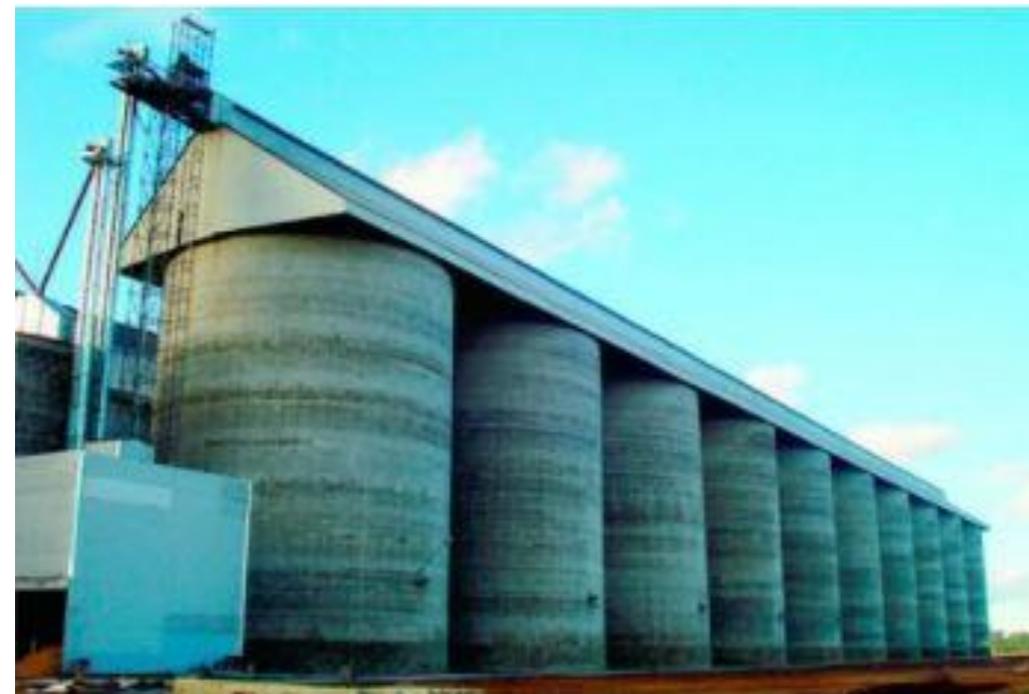
# Silos Concreto

## Vantagens:

- Ocupam menos espaço por serem verticais.
- Têm paredes espessas que evitam transmissão de calor para massa de grãos.
- Têm melhor conservação dos grãos, que conferem mais tempo de armazenagem.

## Desvantagens:

- Alto custo e longo tempo de instalação.
- Alto custo de manutenção.
- Alta incidência de quebra do grão devido à altura do silo.



# Silos *Bag* – Armazenagem temporária

- Silo bags são mais adequados para uso de curto prazo (alguns meses, no máximo);
- Armazenam alto volume de grãos para auxiliar na logística da colheita;
- O local deve ser preparado para receber os bags.
- É o passo mais importante para o armazenamento bem sucedido;
- Inspecione os silo bags semanalmente, ou mais frequentemente, e remende buracos, de modo a reduzir a chance dos grãos estragarem por excesso de umidade ou por ataques de pragas.



# Silos *Bag* – Armazenagem temporária

- A capacidade dos silo bags varia com o tamanho dos sacos que, geralmente, medem de 40 a 90 metros de comprimento e suportam de 100 a 300 toneladas, dependendo do tipo de grão e de quanto o saco é esticado durante o enchimento.
- O custo médio por bolsa é de R\$ 1.500
- O material mais comumente usado para silo bag é um polietileno de três camadas – duas camadas brancas para proteger contra os raios ultravioleta e refletir o calor e uma camada interna preta para bloquear a luz.
- Armazenar grãos com umidade **maior que 12,5% nos sacos** não só compromete a sua qualidade como também aumenta o risco de “arder” o grão e de rompimento do saco.
- O armazenamento de canola ou leguminosas não é recomendado.
- O resfriamento por aeração ainda não está aprovado com sacos de grãos.
- Armazenar grãos com temperaturas de colheita superiores a 30° C favorece altas taxas de reprodução de insetos. Nesse caso, adote cuidados com a higiene e com o monitoramento.

# Armazéns “graneleiros”

## Vantagens

- Baixo custo por tonelada instalada.
- Rapidez de execução.
- Grande capacidade em pequeno espaço.

## Desvantagens

- Pequena versatilidade na movimentação de grãos.
  - Pequeno número de células.
  - Grande possibilidade de infiltração de água.
- Possibilidade de ocorrer dificuldade de aeração.



# Armazéns “graneleiros”



- ❖ São unidades armazenadoras horizontais, de grande capacidade, formados por um ou vários septos, que apresentam predominância do comprimento sobre a largura.
- ❖ Por suas características e simplicidade de construção, na maioria dos casos, representa menor investimento que o silo, para a mesma capacidade de estocagem.
- ❖ Como os silos horizontais, os graneleiros apresentam o fundo plano, em V ou septado.
- ❖ Essas unidades armazenadoras são instaladas ao nível do solo ou semi-enterradas.

# Galpões ou depósitos:

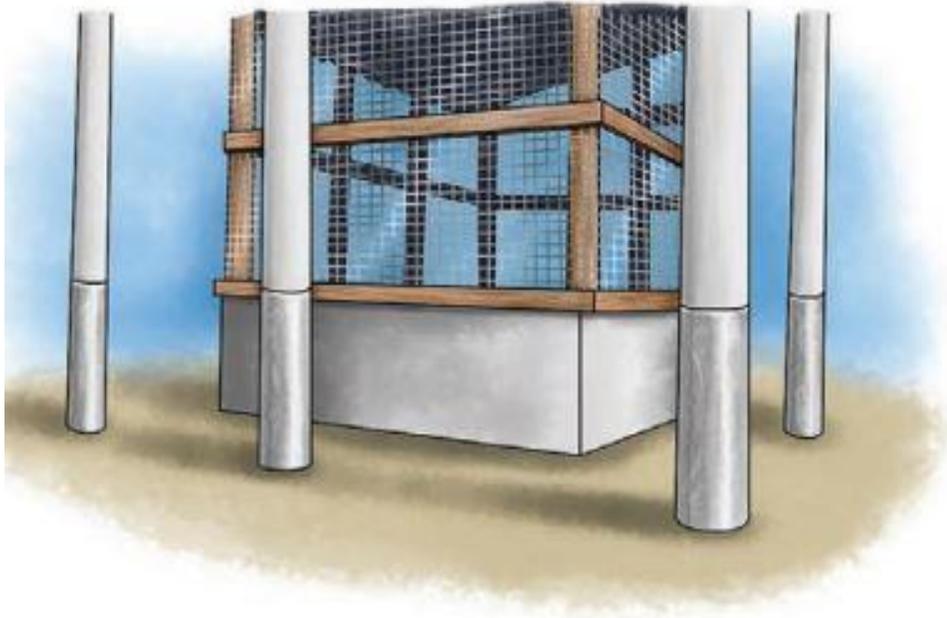
- ❖ São unidades armazenadoras adaptadas de construções projetadas para outras finalidades; por isso não apresentam características técnicas necessárias à armazenagem segura e são utilizadas, em caráter de emergência, durante períodos curtos.
- ❖ Esses depósitos recebem a denominação de paiol, quando construídos por ripas de madeira, espaçadas entre si, o que favorece, muito, a aeração natural do produto.
- ❖ Apesar de diversas desvantagens, o paiol é muito difundido, principalmente pela facilidade de construção e pelo emprego de recursos da fazenda.
- ❖ A maior desvantagem é a dificuldade de se fazer um eficiente controle de pragas.

# Galpões ou depósitos:

- ❖ A área do paiol para o armazenamento do milho deve ser livre de roedores, morcegos e pássaros, além de animais domésticos como cães, gatos, galinhas, patos, entre outros.
- ❖ Construa ou instale barreiras que impeçam o acesso desses animais ao milho armazenado (telas contra pássaros, folhas de zinco e “chapéu chinês” contra roedores) e que permitam o arejamento da estrutura.

## ATENÇÃO!

1. Evite a construção do paiol próximo a árvores ou estruturas que facilitem o acesso de roedores.
2. O dispositivo anti-ratos (chapéu chinês) consiste em um beiral de alvenaria ou metal, projetado 30 cm além das paredes.

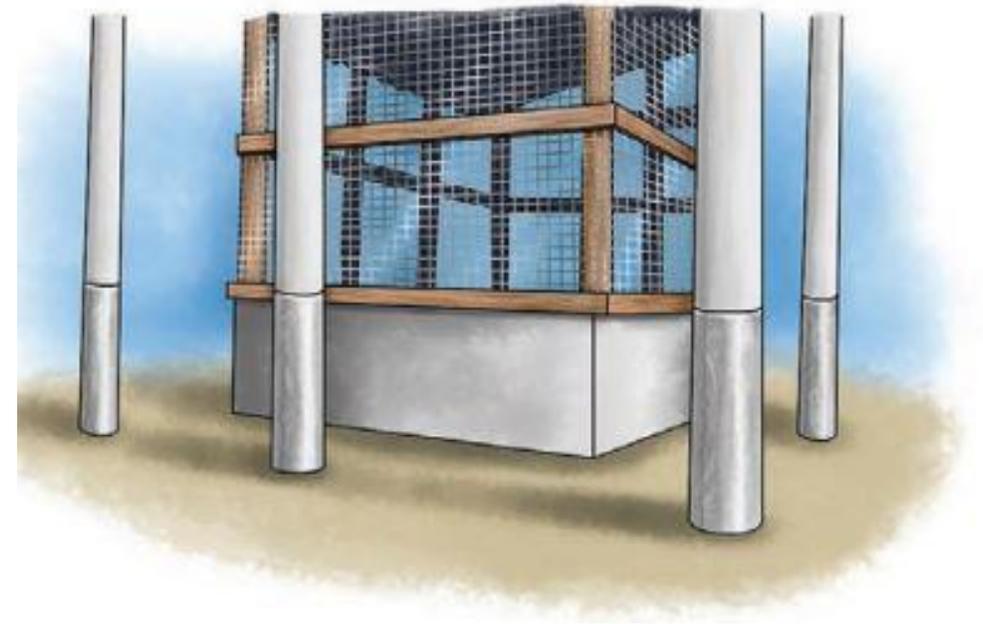


- Os grãos ou espigas de safras diferentes não devem ser misturados e devem ficar em lotes separados;
- Os grãos de safras anteriores devem ser expurgados (aplicação de gás para eliminação dos insetos);
- As espigas devem ser protegidas da umidade e mantidas longe das paredes do local de armazenamento; e
- Classifique e selecione as espigas conforme o empalhamento, separando aquelas bem empalhadas das mal empalhadas.

# Galpões ou depósitos:

## ATENÇÃO!

1. O bom empalhamento das espigas ajuda na conservação do produto, reduzindo os ataques de pragas. As espigas mal empalhadas devem ser consumidas primeiramente e as mais bem empalhadas depois.
2. Coloque as espigas mal empalhadas por cima.
3. Assegure-se de que o piso, o telhado e as paredes estejam em boas condições de impermeabilização, ou seja, que não ocorra entrada de umidade do solo ou da água da chuva no local de armazenamento.
4. Os paióis de alvenaria não necessitam de vão entre seu piso e o solo.



# Armazéns convencionais:

- ❖ São de fundo plano, de compartimento único, onde os produtos são armazenados em blocos individualizados, segundo a sua origem e suas características.
- ❖ São construídos geralmente em alvenaria, estruturas metálicas ou mistas e apresentam características técnicas necessárias à boa armazenagem, como ventilação, impermeabilização do piso, iluminação, pé-direito adequado e cobertura.
- ❖ Uma derivação, de natureza emergencial, do armazém convencional são os armazéns estruturais, muito empregados em fronteiras agrícolas.
- ❖ São sustentados por estruturas metálicas ou de madeira, cobertos e revestidos por chapas metálicas ou por polipropileno.
- ❖ São mais resistentes que os infláveis e afeta menos o produto devido às condições de ventilação do primeiro.
- ❖ Podem ter o piso construído de terra batida ou de concreto.
- ❖ Utilizada para armazenagem de produtos ensacados, durante pequeno período.

# Se armazenar a granel na propriedade/fazenda.....

- ❑ Deve satisfazer a finalidade de armazenar o produto por determinado período e manter suas qualidades desejáveis para utilização futura.
- ❑ Cada futuro usuário poderá, uma vez escolhido o tipo de unidade, dotá-la de acessórios diversos com o objetivo de adequá-la às necessidade e condições específicas.
- ❑ **Objetivo final:** - obter uma estrutura suficientemente resistente para suportar o material armazenado, - protege-lo de intempéries,
  - permitir o controle da temperatura e da umidade dos grãos
  - Controle de insetos, roedores e pássaros,
  - Ser de fácil operação
  - econômica.

- ❑ Para se ter uma unidade armazenadora a granel de boa qualidade → necessário a adaptação de ventilação e sistemas de termometria, a fim de possibilitar a manutenção do produto em condições ideais de temperatura e umidade.
  
- ❑ Para o caso especial do café, uma das objeções ao seu armazenamento a granel é a dificuldade de quantificar a quantidade de produto estocado. Qualquer pequena variação na densidade aparente do produto pode causar grande erro na avaliação do estoque. Esse fato não se verifica quando o produto é armazenado em sacos que permitem a contagem individual.
  
- ❑ Silos de tamanhos compatíveis com a capacidade de produção de grande parte dos produtores rurais são facilmente encontrados no mercado brasileiro. Entretanto, devido aos custos relativamente elevados e da dificuldade de financiamento para maioria dos pequenos produtores, eles não têm sido utilizados.

## E...A armazenagem convencional...

- Apesar dos avanços tecnológicos dos últimos anos, a maior parte dos grãos, no Brasil, ainda é armazenada em sacos, tecnicamente dispostos no armazém.
- O saco de grãos é uma unidade que se adapta ao manuseio e ao comércio em pequena escala.
- Este tipo de armazenagem possui vantagens e desvantagens, em relação aos sistemas a granel, que deverão ser ponderadas antes de decidir por sua adoção.

## Vantagens:

- ✓ Oferecer condições para manipular quantidades e tipos de produtos variáveis, simultaneamente;
- ✓ Permitir individualizar produtos dentro de um mesmo lote;
- ✓ Em caso de deterioração localizada, existe a possibilidade de removê-la sem o remanejamento de todo o lote;
- ✓ Menor gasto inicial com a instalação.

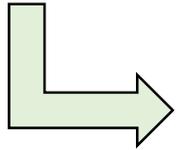
## Desvantagens:

- ✓ O elevado custo da sacaria, que, inevitavelmente, é substituída, por não ser um material permanente;
- ✓ Elevado custo de movimentação, por demandar muita mão-de-obra;
- ✓ Necessita de muito espaço por tonelada estocada.

# Operações de armazenagem



# Operações de armazenagem



Compreendem as técnicas disponíveis para otimização da ocupação de espaços e para atendimento dos requisitos administrativos, além dos termos técnico mais comumente usados para retratar os espaços internos de um armazém.

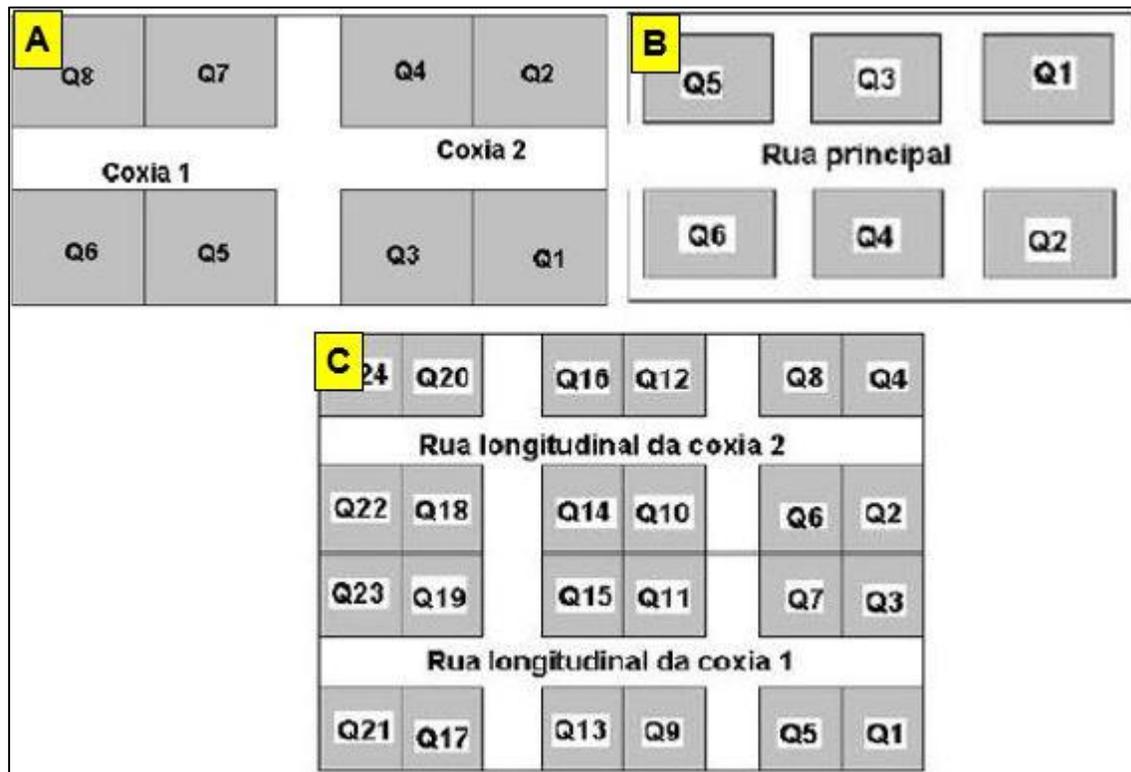
**a-)Área:** é todo o espaço ocupado pelo armazém e divide-se em:

-**Área útil:** aquela efetivamente ocupada pelo produto;

-**Área inaproveitável:** aquela destinada ao transito no interior do armazém, ao espaço ocupado por balanças e outros equipamentos e à recepção.

**b-) Divisão do armazém:** a divisão de um armazém é função de sua arquitetura, da disposição das portas, das colunas que eventualmente possam existir, das travessas de sustentação.

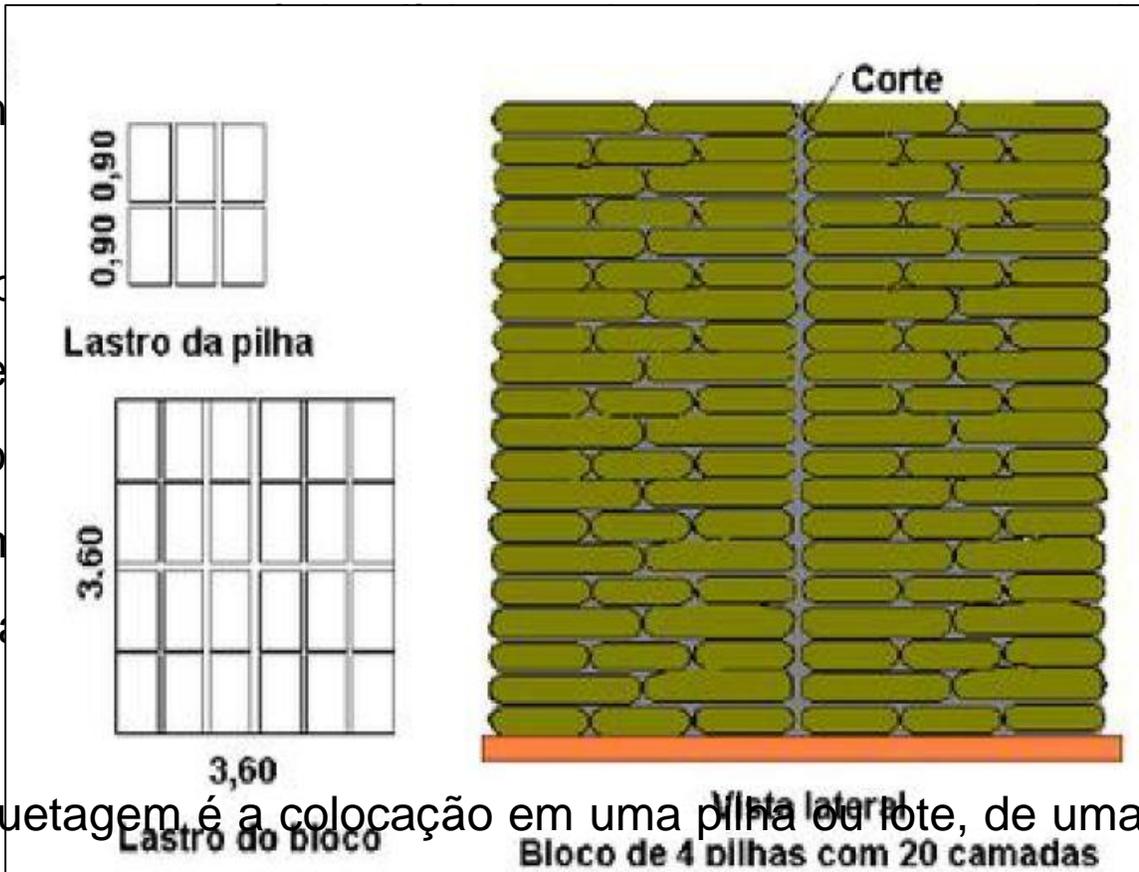
**c-) Demarcação do armazém:** a demarcação do armazém é a delimitação dos espaços correspondente à área útil e à área inaproveitável. As ruas são os espaços reservados para a circulação de pessoas, equipamentos e produtos no interior do armazém.



**Exemplos de armazém muito estreito sem delimitação de área (A), armazém muito estreito com delimitação de área (B) e armazém muito largo (C).**

-Lotes: sob o ponto de vista físico, um lote é constituído por um conjunto de mercadorias de uma mesma espécie, pertencente a um depositante. A terminologia espécie não caracteriza o produto pela sua identificação botânica, mas sim por ser um lote de variedade distinta.

-Lastro: é a formação de pilhas por representar a primeira camada de sacos, dependendo do número de sacos, dependendo do número de sacos, poderá dar origem a um bloco, ou seja, a divisão do lote em duas partes.



estes lotes distintos de arroz, sendo um

elemento é característica da pilha de arroz. As formações de diferentes números de pilhas, ou um conjunto de pilhas, recebe o nome de corte, isto é,

**d-) Etiquetagem:** a etiquetagem é a colocação em uma pilha ou lote, de uma etiqueta que contenha as seguintes informações completas sobre o produto: nome do produtor, teor de água do produto, quantidade total de volumes, padrão de classificação, data de entrada do produto, número da nota fiscal de entrada, dentre outras.

# Elaboração de projetos



- A realização de um projeto de unidades armazenadoras implica o estabelecimento de conhecimentos técnicos e práticos que melhor utilizem recursos disponíveis para obter o produto desejado.
- Como finalidade, o projeto é o documento de análise que permite avaliar os elementos para a tomada de decisão sobre sua execução ou sobre o apoio e a infra-estrutura necessários para a implantação da obra.
- No caso de unidades destinadas ao pré-processamento e armazenagem de grãos, deve-se estabelecer critério que permitam estudos técnicos, básicos e complementares, no sentido de dar transparência aos trabalhos de análise.
- O estudo técnico compreende o agrupamento adequado de elementos que reúnem as informações necessárias para obtenção de resultados sobre tamanho processo de produção, localização, características de máquinas e equipamentos, descrição de obras físicas, organização para a execução, necessidade de mão-de-obra, cronograma de realização, dentre outras.

- Assim, o estudo técnico demonstrara a viabilidade do projeto e as alternativas técnicas que melhor se ajustam aos critérios de otimização.
- O estudo básico estabelece as principais características físicas e tecnológicas dos bem ou serviço a ser prestado, em função das exigências técnicas aplicáveis ao processamento do produto e às características de mercado ou normas técnicas, previamente, estabelecidas.

## **Localização e dimensionamento**

Para a localização, deve-se levar em consideração os aspectos básicos que, sendo analisados, tornam-se indispensáveis para a justificativa do local proposto e, ao mesmo tempo, contribuem para a análise que permite a eliminação de outras alternativas. Os principais parâmetros a serem considerados neste tipo de estudo são:

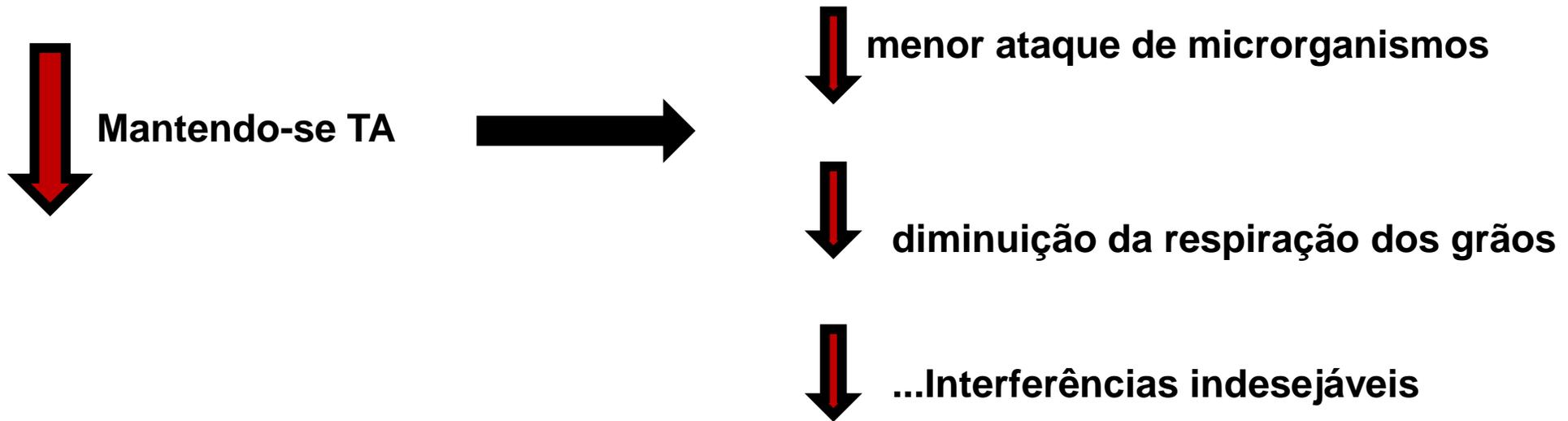
- O mapa geográfico do município que mostre, com clareza, o perímetro urbano, suburbano e rural;
- Local de construção;
- Vias de transporte;
- Área de influência da unidade;
- Vias de escoamento da produção;
- Modalidades de transporte.



# Qualidade de grãos



TA → o fator mais importante que atua no processo de deterioração de grãos armazenados



**Fundamental o conhecimento do teor de água!**

**TA:** influencia, acentuadamente, as características necessárias aos processos, como **colheita, manuseio, secagem, tempo de armazenagem**, dentre outros.

**OK**

## **TA: Em relação aos aspectos da comercialização???**

- **A compra de um produto com teor de água acima do ideal** representa **prejuízo** ao **comprador**, que estará pagando pelo excesso de água, além de colocar em risco a qualidade final do produto.
- **A venda com umidade abaixo do ideal prejudicará o vendedor**, pois ele incorreu em gastos desnecessários com energia para secagem e desgastes do equipamento, além de afetar a qualidade dos grãos.

Os agentes biológicos que danificam a qualidade e diminuem o peso dos produtos armazenados são os **roedores, insetos, pássaros e fungos!**

# Indicadores da qualidade



**LEMBRANDO... “Qualidade de grãos”** vai depender **da finalidade ou do uso final do produto!**

- Geralmente, é o comprador final que deve especificar as características de qualidade do grão de tal maneira que o produtor ou o processador possa fornecer um produto com qualidade a um mínimo custo.



**PRODUTOR**

**COMPRADOR**

- Devem, necessariamente, estar conscientes da importância da qualidade para comercialização, pois diferentes compradores de grãos requerem propriedades qualitativas diferentes.

- Muitas vezes, os efeitos da secagem artificial sobre composição, valor nutritivo, viabilidade e características ideais dos grãos para o processamento industrial, não são considerados na classificação comercial;

De modo geral, **para fins comerciais**, os grãos/sementes podem ser classificados de acordo com 3 ou mais das seguintes características:

Na maioria das comercializações, são considerados **grãos de boa qualidade** aqueles que possuem resultados satisfatórios

- Teor de água; ↓
- Peso hectolitro;
- Porcentagem de grãos quebrados ou danificados; ↓
- Porcentagem de materiais estranhos e impurezas;  
% impurezas aceitáveis (legislação)
- Susceptibilidade à quebra (danos mecânicos); ↓
- Característica de moagem;
- Teor de proteína; ↑
- Teor de óleo; ↑
- Germinação;
- Presença de insetos; Ausência de pragas
- Tipo do grão e outros.

# Determinação da qualidade



SEMENTES: PADRÕES → PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO → LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

GRÃOS: laboratório especializado, o qual fará um laudo de classificação preenchido com todas as informações sobre a amostra dos grãos.

➤ **Determinar a qualidade dos grãos é importantíssimo!!!!!!!**

**Principalmente** para ter conhecimento que os **alimentos são seguros e podem ser comercializados!!!!!!**

- Por isso, têm-se leis vigentes com intuito de identificar e proteger o consumidor.
- Dentre as leis que envolvem a qualidade de alimentos, podem ser citadas:
- ✓ **LEI Nº 9.973, DE 29 DE MAIO DE 2000:** Dispõe sobre o sistema de armazenagem dos produtos agropecuários.
- ✓ [INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019:](#) Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos.
- ✓ [RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2011:](#) Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos.
- ✓ [INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 38, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2010:](#) Estabelecer o Regulamento Técnico do Trigo.
- ✓ [INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 11, DE 15 DE MAIO DE 2007:](#) Estabelecer o Regulamento Técnico da Soja.

Além do [Codex Alimentarius](#), ou "Código Alimentar" que é uma coleção de padrões, diretrizes e códigos de prática adotados pela Comissão do [Codex Alimentarius](#).



**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

LEI Nº 9.973, DE 29 DE MAIO DE 2000.

Dispõe sobre o sistema de armazenagem dos produtos agropecuários.

Art. 1º As atividades de armazenagem de produtos agropecuários, seus derivados, subprodutos e resíduos de valor econômico ficam sujeitas às disposições desta Lei.

Art. 2º O Ministério da Agricultura e do Abastecimento criará sistema de certificação, estabelecendo condições técnicas e operacionais, assim como a documentação pertinente, para qualificação dos armazéns destinados à atividade de guarda e conservação de produtos agropecuários.

Art. 11. O Ministério da Agricultura e do Abastecimento, diretamente, ou por intermédio dos seus conveniados, terá livre acesso aos armazéns para verificação da existência do produto e suas condições de armazenagem.


**DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO**

Publicado em: 26/12/2019 | Edição: 249 | Seção: 1 | Página: 133

Órgão: Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada

**INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019**

Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos.

**INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019**

Categories Especificas	Micro-organismo/Toxina/Metabólito	n	c	m	M
c) Alimentos à base de cereais para alimentação infantil	<i>Salmonella</i> /25g	30	0	Aus	-
	<i>Bacillus cereus</i> presuntivo/g	5	1	10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>2</sup>
	Enterobacteriaceae/g	5	2	10	10 <sup>2</sup>

19. CEREAIS, FARINHAS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO		n	c	m	M
Categories Especificas	Micro-organismo/Toxina/Metabólito	n	c	m	M
a) Farinhas, amidos, féculas e fubás	<i>Salmonella</i> /25g	5	0	Aus	-
	<i>Bacillus cereus</i> presuntivo/g	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	<i>Escherichia coli</i> /g	5	3	10	10 <sup>2</sup>
b) Massas alimentícias secas, com ou sem recheio, incluindo as massas instantâneas	<i>Salmonella</i> /25g	5	0	Aus	-
	<i>Bacillus cereus</i> presuntivo/g	5	1	10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>3</sup>
	Estafilococos coagulase positiva/g, somente nas massas com ovos	5	2	10 <sup>3</sup>	5x10 <sup>3</sup>
	<i>Escherichia coli</i> /g	5	3	5x10	10 <sup>2</sup>



Ministério da Saúde  
Agência Nacional de Vigilância Sanitária

## RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2011(\*)

*Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos.*

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Técnico sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos, nos termos desta Resolução.

Art. 2º Este Regulamento possui o objetivo de estabelecer os limites máximos para aflatoxinas (AFB1+AFB2+AFG1+AFG2 e AFM1), ocratoxina A (OTA), desoxinivalenol (DON), fumonisinas (FB1 + FB2), patulina (PAT) e zearalenona (ZON) admissíveis em alimentos prontos para oferta ao consumidor e em matérias-primas, conforme os Anexos I, II, III e IV desta Resolução.

Parágrafo único. Os limites máximos tolerados referem-se aos resultados obtidos por metodologias que atendam aos critérios de desempenho estabelecidos pelo Codex Alimentarius.

Art. 3º Este Regulamento aplica-se às empresas que importem, produzam, distribuam e comercializem as seguintes categorias de bebidas, alimentos e matérias primas:

- I - amendoim e seus derivados;
- II - alimentos à base de cereais para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância);
- III - café torrado (moído ou em grão) e solúvel;
- IV - cereais e produtos de cereais;
- V - especiarias;
- VI - frutas secas e desidratadas;
- VII - nozes e castanhas;
- VIII - amêndoas de cacau e seus derivados;
- IX - suco de maçã e polpa de maçã;
- X - suco de uva e polpa de uva;

Ministério da Saúde  
Agência Nacional de Vigilância Sanitária

RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2011(\*)

*Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos.*



Art. 3º Este Regulamento aplica-se às empresas que importem, produzam, distribuam e comercializem as seguintes categorias de bebidas, alimentos e matérias primas:

- I - amendoim e seus derivados;
- II - alimentos à base de cereais para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância);
- III - café torrado (moído ou em grão) e solúvel;
- IV - cereais e produtos de cereais;
- V - especiarias;
- VI - frutas secas e desidratadas;
- VII - nozes e castanhas;
- VIII - amêndoas de cacau e seus derivados;
- IX - suco de maçã e polpa de maçã;
- X - suco de uva e polpa de uva;
- XI - vinho e seus derivados;
- XII - fórmulas infantis para lactentes e fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância;
- XIII - leite e produtos lácteos, e
- XIV - leguminosas e seus derivados.



Ministério da Saúde  
Agência Nacional de Vigilância Sanitária

RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2011(\*)

*Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos.*

Art. 4º Os níveis de micotoxinas deverão ser tão baixos quanto razoavelmente possível, devendo ser aplicadas as melhores práticas e tecnologias na produção, manipulação, armazenamento, processamento e embalagem, de forma a evitar que um alimento contaminado seja comercializado ou consumido.

Art. 7º O descumprimento das disposições contidas nesta Resolução constitui infração sanitária, nos termos da Lei nº. 6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo das responsabilidades civil, administrativa e penal cabíveis.

## TÃO IMPORTANTE PARA SAÚDE:

Art. 10. Os Limites Máximos Tolerados (LMT) estabelecidos para as Micotoxinas e as respectivas categorias de alimentos especificadas no Anexo II entrarão em vigor em 1º de janeiro de 2012.

Art. 11. Os Limites Máximos Tolerados (LMT) estabelecidos para as Micotoxinas e as respectivas categorias de alimentos especificadas no Anexo III entrarão em vigor em 1º de janeiro de 2014.

Art. 12. Os Limites Máximos Tolerados (LMT) estabelecidos para as Micotoxinas e as respectivas categorias de alimentos especificadas no Anexo IV entrarão em vigor em 1º de janeiro de 2016.

**ANEXO I**

## Aplicação Imediata

**LIMITES MÁXIMOS TOLERADOS (LMT) PARA MICOTOXINAS**

Micotoxinas	Alimento	LMT (µg/kg)
<b>Aflatoxina M1</b>	Leite fluído	0,5
	Leite em pó	5
	Queijos	2,5
<b>Aflatoxinas B1, B2, G1, G2</b>	Cereais e produtos de cereais, exceto milho e derivados, incluindo cevada malteada	5
	Feijão	5
	Castanhas exceto Castanha-do-Brasil, incluindo nozes, pistachios, avelãs e amêndoas	10
	Frutas desidratadas e secas	10
	<b>Castanha-do-Brasil com casca para consumo direto</b>	<b>20</b>
	Castanha-do-Brasil sem casca para consumo direto	10
	Castanha-do-Brasil sem casca para processamento posterior	15
	Alimentos à base de cereais para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância)	1
	Fórmulas infantis para lactentes e fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância	1
	Amêndoas de cacau	10
	Produtos de cacau e chocolate	5
	Especiarias: Capsicum spp. (o fruto seco, inteiro ou triturado, incluindo pimentas, pimenta em pó, pimenta decaiena e pimentão-doce); Piper spp. (o fruto, incluindo a pimenta branca e a pimenta preta) Myristica fragrans(noz-moscada) Zingiber officinale (gengibre) Curcuma longa (curcuma). Misturas de especiarias que contenham uma ou mais das especiarias acima indicadas	20
	Amendoim (com casca), (descascado, cru ou tostado), pasta de amendoim ou manteiga de amendoim	20

	de amendoim ou manteiga de amendoim	
	Milho, milho em grão (inteiro, partido, amassado, moído), farinhas ou sêmolas de milho	<b>20</b>
<b>Ocratoxina A</b>	Cereais e produtos de cereais, incluindo cevada malteada	10
	Feijão	10
	Café torrado (moído ou em grão) e café solúvel	10
	Vinho e seus derivados	2
	Suco de uva e polpa de uva	2
	Especiarias: Capsicum spp. (o fruto seco, inteiro ou triturado, incluindo pimentas, pimenta em pó, pimenta decaiena e pimentão-doce) Piper spp. (o fruto, incluindo a pimenta branca e a pimenta preta) Myristica fragrans(noz-moscada) Zingiber officinale (gengibre) Curcuma longa (curcuma) Misturas de especiarias que contenham uma ou mais das especiarias acima indicadas	30
	Alimentos a base de cereais para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância)	2
	Produtos de cacau e chocolate	5,0
	Amêndoa de cacau	10
	Frutas secas e desidratadas	10
<b>Desoxinivalenol (DON)</b>	Arroz beneficiado e derivados	750
	Alimentos a base de cereais para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância)	200
<b>Fumonisinias (B1 + B2)</b>	Milho de pipoca	2000
	Alimentos a base de milho para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância)	200
<b>Zearalenona</b>	Alimentos a base de cereais para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância)	20
<b>Patulina</b>	Suco de maçã e polpa de maçã	50

ANEXO II - Aplicação em janeiro de 2012  
LIMITES MÁXIMOS TOLERADOS (LMT) PARA MICOTOXINAS

Micotoxinas	Alimento	LMT ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )
<b>Desoxinivalenol (DON)</b>	Trigo integral, trigo para quibe, farinha de trigo integral, farelo de trigo, farelo de arroz, grão de cevada	2000
	Farinha de trigo, massas, crackers, biscoitos de água e sal, e produtos de panificação, cereais e produtos decereais exceto trigo e incluindo cevada malteada	1750
<b>Fumonisinias (B1 + B2)</b>	Farinha de milho, creme de milho, fubá, flocos, canjica, canjiquinha	2500
	Amido de milho e outros produtos à base de milho	2000
<b>Zearalenona</b>	Farinha de trigo, massas, crackers e produtos de panificação, cereais e produtos de cereais exceto trigo e incluindo cevada malteada	200
	Arroz beneficiado e derivados	200
	Arroz integral	800
	Farelo de arroz	1000
	Milho de pipoca, canjiquinha, canjica, produtos e subprodutos à base de milho	300
	Trigo integral, farinha de trigo integral, farelo de trigo	400

ANEXO III- Aplicação em janeiro de 2014  
LIMITES MÁXIMOS TOLERADOS (LMT) PARA MICOTOXINAS

Micotoxinas	Alimento	LMT (µg/kg)
Ocratoxina A	Cereais para posterior processamento, incluindo grão de cevada	20
Desoxinivalenol (DON)	Trigo e milho em grãos para posterior processamento	3000
	Trigo integral, trigo para quibe, farinha de trigo integral, farelo de trigo, farelo de arroz, grão de cevada	1500
Fumonisin (B1 + B2)	Farinha de trigo, massas, crackers, biscoitos de água e sal, e produtos de panificação, cereais e produtos decereais exceto trigo e incluindo cevada malteada.	1250
	Milho em grão para posterior processamento	5000
Zearalenona	Milho em grão e trigo para posterior processamento	400

**ALÉM de ADD!**

ANEXO IV - Aplicação em janeiro de 2016  
LIMITES MÁXIMOS TOLERADOS (LMT) PARA MICOTOXINAS

~~2010~~

Micotoxinas	Alimento	LMT (µg/kg)
Desoxinivalenol (DON)	Trigo integral, trigo para quibe, farinha de trigo integral, farelo de trigo, farelo de arroz, grão de cevada	1000
	Farinha de trigo, massas, crackers, biscoitos de água e sal, e produtos de panificação, cereais e produtos decereais exceto trigo e incluindo cevada malteada.	750
Fumonisin (B1 + B2)	Farinha de milho, creme de milho, fubá, flocos, canjica, canjiquinha	1500
	Amido de milho e outros produtos a base de milho	1000
Zearalenona	Farinha de trigo, massas, crackers e produtos de panificação, cereais e produtos de cereais exceto trigo e incluindo cevada malteada.	100
	Arroz beneficiado e derivados	100
	Arroz integral	400
	Farelo de arroz	600
	Milho de pipoca, canjiquinha, canjica, produtos e sub-produtos à base de milho	150
	Trigo integral, farinha de trigo integral, farelo de trigo	200

**REDUZIRAM!!!**

- ❖ **Os fungos** representam os **principais** microrganismos responsáveis pela **redução da qualidade de grãos**.
- ❖ **No armazém**, podem também ocorrer o ataque de **insetos e roedores**, que, **juntamente com os fungos**, causam **diminuição do peso, fermentação, rancificação** e outros processos que alteram as propriedades sensoriais do produto.
- ❖ **As perdas de produtos** provocadas por microrganismos durante o armazenamento inadequado **podem comprometer a totalidade da massa armazenada**.
- ❖ Os fungos podem ser divididos em **fungos de campo** e de **armazenamento**.

## VALENDOO

**POR QUE E QUAIS SÃO AS DIFERENÇAS ENTRE OS FUNGOS DE CAMPO E DE ARMAZENAMENTO?**

**R: Fungos de campo:** atacam os grãos ou as sementes antes da colheita, ou seja, no seu período de crescimento e na maturação.

- ✓ Tais fungos requerem, para seu crescimento, uma umidade relativa em **torno de 90%**, o que, para a maioria dos grãos, corresponde a um teor de água em torno de **25%b.u.**
- ✓ Estes microrganismos paralisam seu crescimento quando o teor de água e a temperatura dos grãos são baixos.
- ✓ Os fungos dos gêneros *Alternaria*, *Cladosporium* e *Fusarium*.

**R: Fungos de armazenamento:** são aqueles que se desenvolvem em sementes e grãos com teores de água **abaixo de 17%**, ou seja, quando possuem teor de água em equilíbrio, com **umidades relativas na faixa de 65-85%**.

- ✓ Estes fungos, principalmente os dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, não se desenvolvem em produtos com teor de água superiores a 25%b.u.
- ✓ Os fungos mais comuns que causam a deterioração dos grãos armazenados são: *A. repens*, *A. ruber*, *A. glaudus*, *A. flavus* e algumas espécies do gênero *Penicillium*

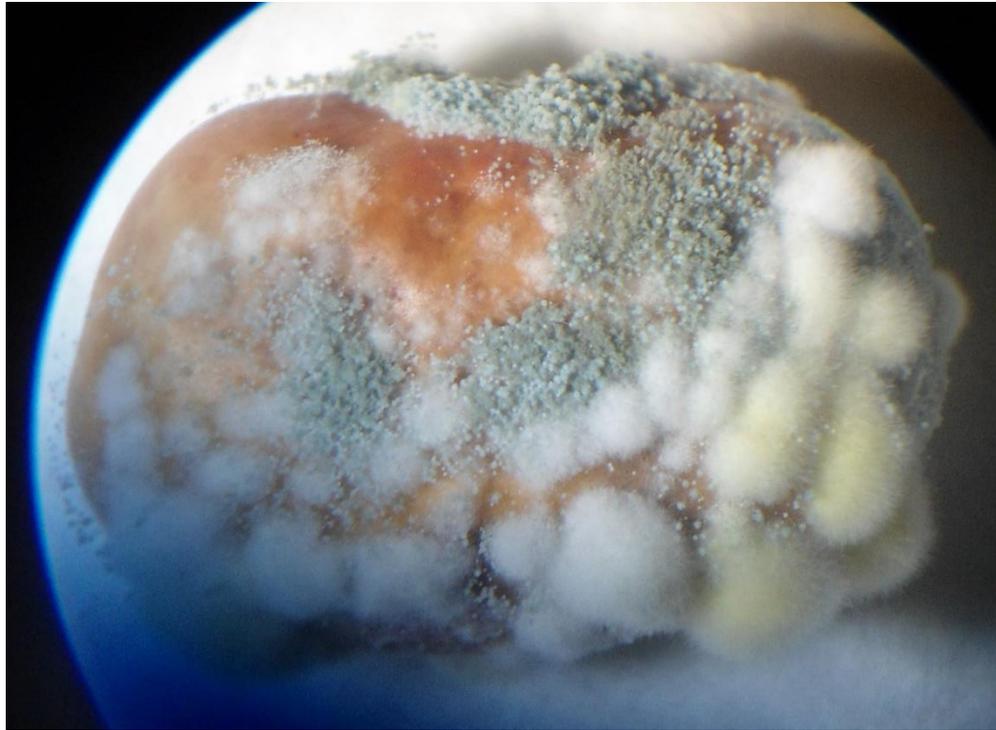
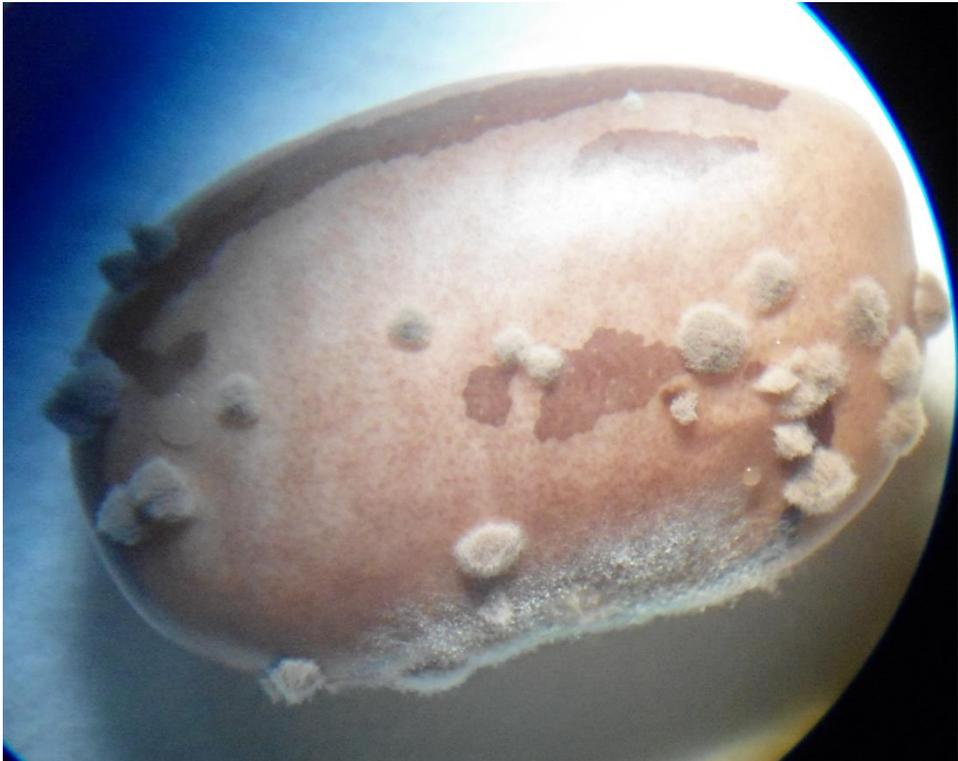
**RELEMBRANDO...**As condições de temperatura e umidade relativa do ar visando o armazenamento seguro, de acordo com Delouche et. al (1973) e a **“Regra de Harrington”**:

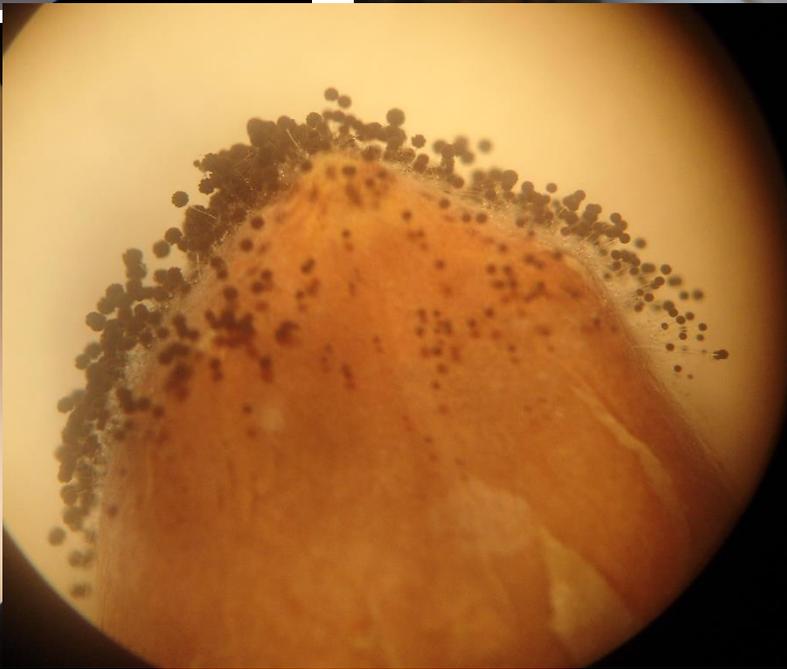
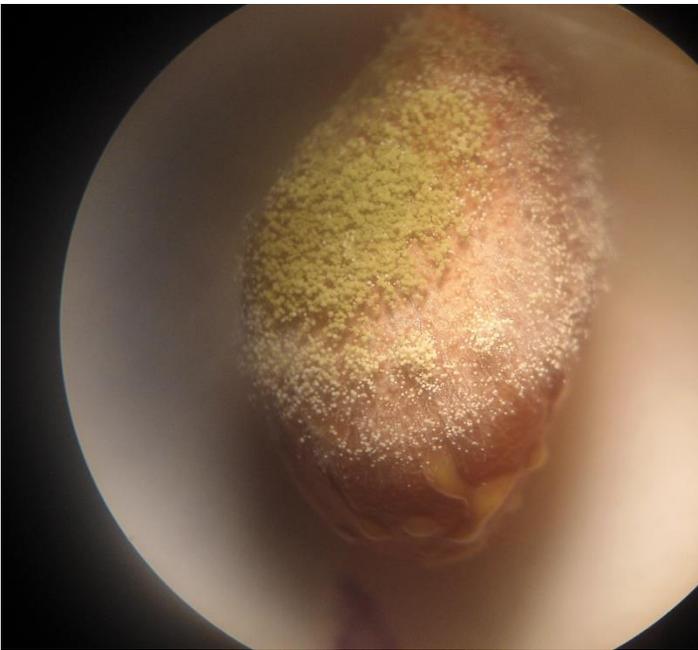
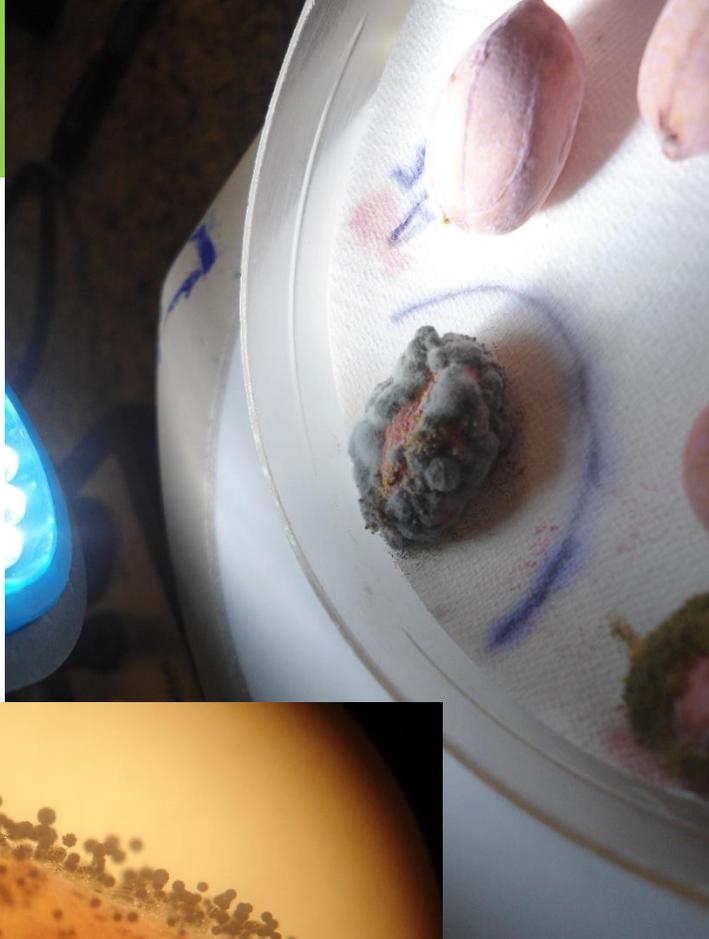
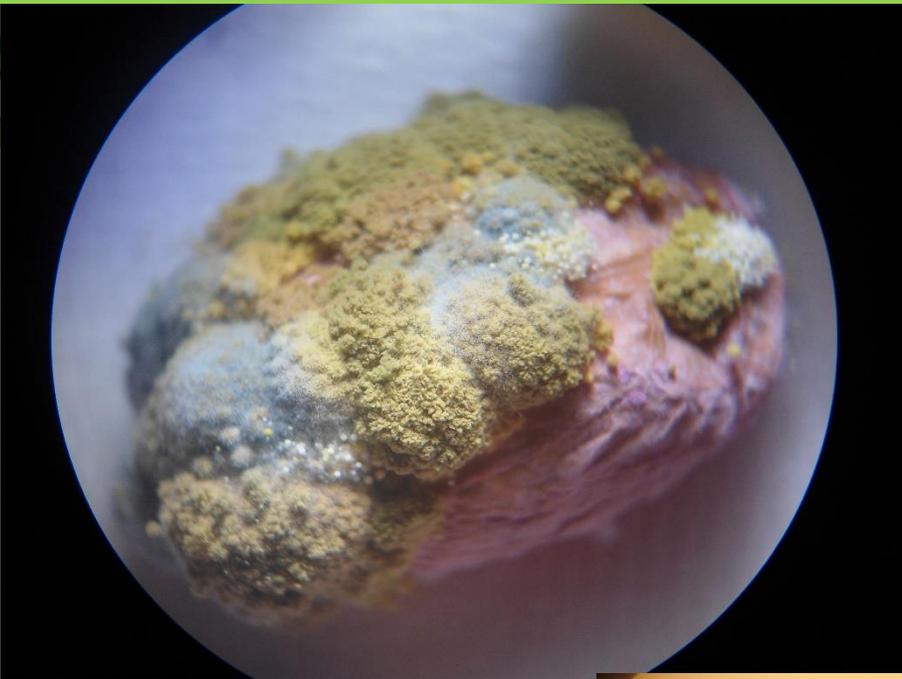
- 1. Período de 8 a 10 meses:** a soma da umidade relativa do ar (%) e temperatura (°C) não deve ultrapassar “80”, significando que um ambiente com 50% de umidade relativa (U.R.), a 30 °C, seria tão recomendável quanto outro com 60% U.R. e 20 °C;
- 2. Período de 12 a 18 meses:** a soma desses valores não deve ultrapassar “65 a 70”;
- 3. Período de 3 a 5 anos:** a soma deve ser de, no máximo, “55”;
- 4. Período de 5 a 15 anos:** não ultrapassar “45”.

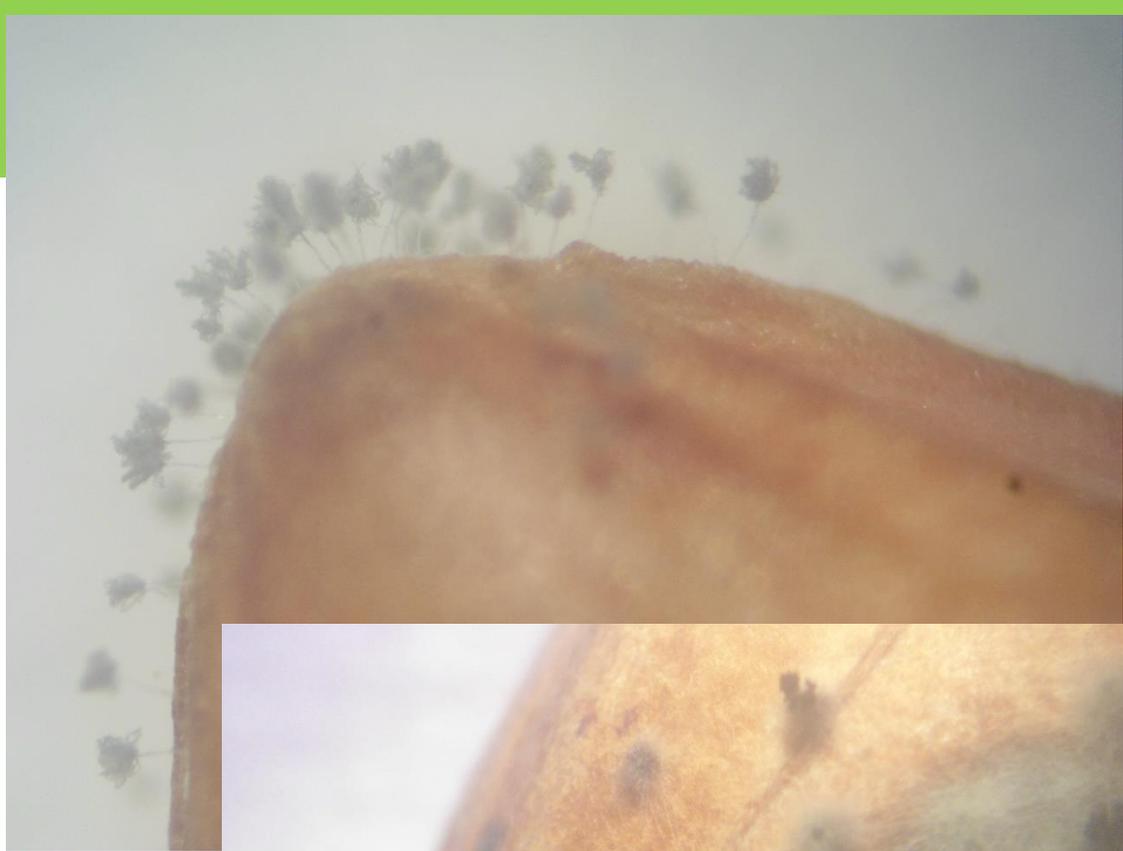
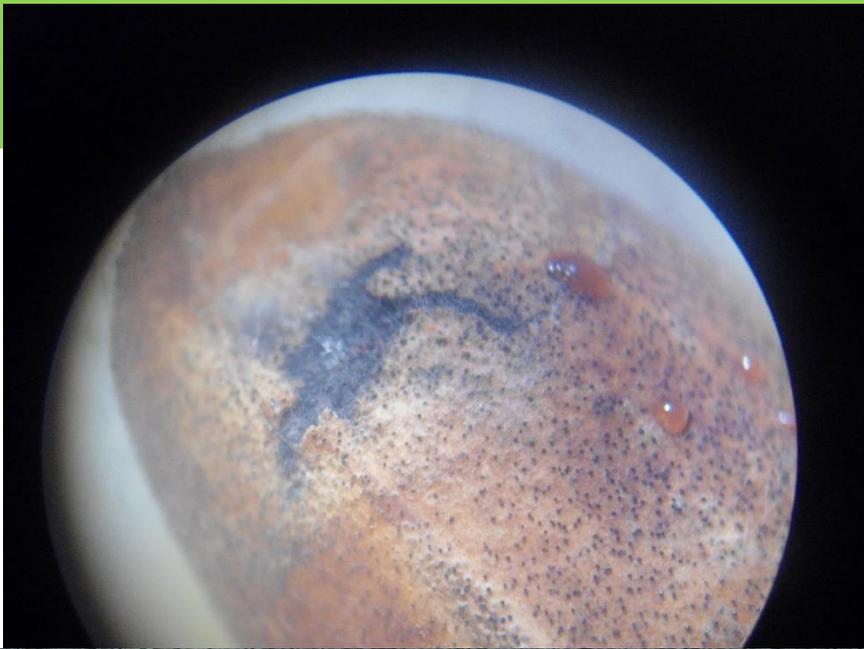
O período para o **armazenamento seguro duplica** para cada redução de 1,0% no teor de água da semente (base úmida) ou decréscimo de 5,5°C na temperatura ambiente; ambas as reduções, quando efetuadas simultaneamente, teriam efeitos aditivos.

<https://youtu.be/Mgla2-uMDfA>











# MANEJO DE PRAGAS EM AMBIENTES DE ARMAZENAMENTO

➤ **O Manejo Integrado de Pragas de Grãos e Sementes Armazenadas** é um conjunto de modernas e avançadas técnicas, **com ênfase em medidas preventivas, curativas, métodos de controle, amostragem e monitoramento**, da produção ao armazenamento, visando a manutenção de grãos e sementes com alta qualidade.

➤ A **integração** de diferentes **métodos de controle** é prática **essencial** para se obter **sucesso** na supressão de pragas de grãos e sementes armazenadas.

➤ Integração dos métodos possíveis de serem executados em cada unidade armazenadora:

- ✓ **Limpeza e higienização de estruturas armazenadoras;**
- ✓ **Aplicação de inseticidas preventivos (com critérios);**
- ✓ **Eficiente sistema de monitoramento de pragas**

- Além de **perdas quantitativas**, existem as **perdas qualitativas**, que são **muito preocupantes**, uma vez que podem comprometer totalmente o uso do grão produzido ou desclassificá-lo para outro uso de menor valor agregado.
- **No caso de trigo, os moinhos não aceitam lotes com insetos**, pois isso comprometeria a qualidade da farinha, já que esta terá fragmentos de insetos indesejáveis na indústria de panificação e em outros subprodutos de trigo.
- A **conservação inadequada** dos grãos tem como causa **diversos fatores**, entre os quais se destaca a estrutura armazenadora deficitária, composta, em sua maioria, por armazéns graneleiros de grande capacidade estática, com **sistema deficiente ou inexistente de controle de temperatura e deficiências no sistema de aeração**.
- Assim, **depois de limpos e secos, os grãos são colocados nesses armazéns**, em que permanecem depositados até a retirada para consumo, **sem haver o efetivo monitoramento da massa de grãos para verificar temperatura, umidade e presença de insetos, situações que podem determinar perdas quantitativas e qualitativas**.

➤ **SEMENTE:** uma vez produzida no campo **com alta tecnologia NÃO** pode ser **armazenada em qualquer lugar ou de qualquer forma**, pois a depender das condições do ambiente, seu poder germinativo e vigor vão-se reduzindo paulatinamente.

➤ O local que armazena sementes deve ser bem ventilado e as sacas do produto colocadas sobre estrados de madeira, evitando empilhá-las contra as paredes.

➤ A temperatura dentro do armazém de sementes não deve ultrapassar os 25 °C e a umidade relativa ser inferior a 70%.

➤ Deve ser um local limpo de pragas que infestam no armazenamento e fazer o expurgo sempre que necessário, evitando que as pragas, fungos e roedores prejudiquem a qualidade da semente.

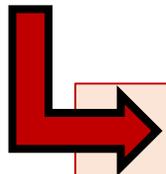
➤ Outro fator que contribui para o agravamento do problema é a disponibilidade de poucos **inseticidas registrados** para controle de pragas de grãos e sementes armazenadas, o que limita a alternância de ingredientes ativos, recomendável para evitar a seleção de insetos resistentes.

➤ Esses fatores, aliados a muitos outros, têm contribuído para que ocorram elevadas perdas, tanto em quantidade como em qualidade.



# MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS - ARMAZENAMIENTO

# MIPGRÃOS/MIPSEMENTES



Refere-se ao conhecimento das condições de armazenagem dos grãos e sementes, da unidade armazenadora (UA) e unidade de beneficiamento de sementes (UBS), a identificação de espécies e de populações de pragas ocorrentes e seus danos, a limpeza e a higienização das instalações de armazenagem, a associação de medidas preventivas e curativas de controle de pragas, o conhecimento dos inseticidas registrados, sua eficiência e da existência de resistência de pragas aos mesmos, a análise econômica do custo de controle e da prevenção de perdas.

Da mesma forma, faz-se necessária a adoção de rigoroso sistema de monitoramento de pragas, de temperatura e de umidade da massa de grãos.

- ❖ **A integração de diferentes métodos de controle é prática essencial** para se obter **sucesso** na supressão de pragas de grãos armazenados.
- ❖ **A resistência de pragas a inseticidas**, crescente no Brasil, exige o uso integrado de outros métodos que não somente os químicos.
- ❖ Os métodos físicos, que antecederam os químicos no controle de pragas no passado, devem ser retomados e adequados ao uso presente e futuro.
- ❖ Também o controle biológico precisa ser definido quanto à sua parcela de contribuição na redução das populações de pragas; quando empregado com um método não químico, poderá ter melhor performance.

❖ O controle químico, adotado na maioria das unidades armazenadoras pela facilidade e simplicidade de uso, tem apresentado **limitações de emprego**, pelo aumento da resistência de pragas a esses inseticidas ou pela contaminação de alimentos através do resíduo deixado no grão.

❖ **A solução para reduzir o efeito de pragas em grãos não é simples e exige competência técnica para ser executada.**

❖ Exige a integração dos métodos possíveis de serem executados em cada unidade armazenadora e por um eficiente sistema de monitoramento, os quais, associados às medidas preventivas e curativas de controle de pragas, permitirão ao armazenador manter o grão isento de insetos, evitando perdas quantitativas e mantendo a qualidade de comercialização e de consumo do produto.



Quais são as estratégias  
MIPGRÃOS/MIPSEMENTES?

# **Estratégias: MIPGRÃOS/MIPSEMENTES**

- a-) Mudança de comportamento dos armazenadores**
- b-) Conhecimento da unidade armazenadora de grãos**
- c-) Medidas de limpeza e higienização da unidade armazenadora**
- d-) Correta identificação de pragas**
- e-) Conhecimento sobre a resistência de pragas aos inseticidas químicos**
- f-) Potencial de destruição de cada espécie-praga**
- g-) Proteção do grão com inseticidas**
- h-) Tratamento curativo**
- i-) Monitoramento da massa de grãos**
- j-) Gerenciamento da unidade armazenadora**

**a-)Mudança de comportamento dos armazenadores:** é a fase inicial e mais importante de todo o processo, no qual todas as pessoas responsáveis e que atuam nas unidades armazenadoras de grãos têm de estar envolvidas. É necessário que desde operadores, que lidam com o grão propriamente dito, até dirigentes das instituições armazenadoras, participem do processo.

- Nesta fase, **o alvo é conscientizar pessoas** sobre a importância de pragas no armazenamento e os danos diretos e indiretos que podem causar.

**b-)Conhecimento da unidade armazenadora de grãos:** esta deve ser conhecida em todos seus detalhes, por seus operadores e administradores, desde a chegada do produto à recepção até a expedição, após o período de armazenamento.

- Em inspeções, devem ser identificados e previstos os pontos de entrada e abrigo de pragas dentro do sistema de armazenagem. Também deve ser levantado o histórico do controle de pragas na unidade armazenadora nos anos anteriores, identificando problemas passados.

**c-)Medidas de limpeza e higienização da unidade armazenadora:** o uso adequado dessas medidas definirá o sucesso da meta estabelecida. O uso de simples equipamentos de limpeza, como, por exemplo, vassouras, escovas e aspiradores de pó, em moegas, túneis, passarelas, secadores, fitas transportadoras, eixos sem-fim, máquinas de limpeza, elevadores etc. nas instalações da unidade armazenadora representa os maiores ganhos deste processo. A eliminação total de focos de infestação dentro da unidade, como resíduos de grãos, poeiras e sobras de classificação, permitirá o armazenamento adequado. Após essa limpeza, o tratamento periódico de toda a estrutura armazenadora, com inseticidas protetores de longa duração, é uma necessidade para evitar reinfestação de insetos.

**d-)Correta identificação de pragas:** as pragas que atacam os diferentes tipos de grãos devem ser identificadas taxonomicamente, pois dessa identificação dependerão as medidas de controle a ser tomadas e a conseqüente potencialidade de destruição dos grãos. As pragas de grãos armazenados podem ser divididas em dois grupos de maior importância econômica, que são os besouros e as traças.

**e-)Conhecimento sobre a resistência de pragas aos inseticidas químicos:** a resistência de pragas aos produtos químicos é uma realidade comum no mundo todo e cada vez mais deve ser considerada, de forma consciente e por todos os envolvidos no processo, uma vez que pode inviabilizar o uso de alguns inseticidas disponíveis no mercado e causar perdas de elevados investimentos de capital.

**f-)Potencial de destruição de cada espécie-praga:** o verdadeiro dano e a consequente capacidade de destruição da massa de grãos por cada espécie-praga devem ser perfeitamente entendidos, pois determinam a viabilidade de comercialização desses grãos armazenados.

**g-)Proteção dos grãos com inseticidas:** depois de limpos e secos, e se houver armazenamento por períodos superiores a 90 dias, os grãos podem ser tratados preventivamente com inseticidas protetores, de origem química ou natural. Esse tratamento visa a garantir a eliminação de qualquer praga que venha a infestar o produto durante o período em que estiver armazenado.

- O tratamento com inseticidas protetores de grãos deve ser realizado no momento de abastecer o armazém e pode ser feito na forma de pulverização na correia transportadora ou em outros pontos de movimentação de grãos, com emprego de inseticidas químicos líquidos ou mediante polvilhamento com inseticida pó inerte natural, na formulação pó seco. Também, pode-se usar a pulverização ou polvilhamento para proteção de grãos armazenados em sacaria, na dose registrada e indicada pelo fabricante.

**i-)Monitoramento da massa de grãos:** uma vez armazenados, os grãos devem ser monitorados durante todo o período em que permanecerem estocados. O acompanhamento da evolução de pragas que ocorrem na massa de grãos armazenados é de fundamental importância, pois permite detectar o início de infestações que poderão alterar a qualidade final do grão.

- Esse monitoramento tem por base um sistema eficiente de amostragem de pragas, como uso de armadilhas fixas de captura de insetos ou peneiras de malha não inferior a 20 mm, e a medição de variáveis, como temperatura e umidade do grão, que influem na conservação do produto armazenado.
- Permite registrar o início da infestação e direcionar a tomada de decisão por parte do armazenador, a fim de garantir a qualidade do grão.

**j-)Gerenciamento da unidade armazenadora:** todas essas medidas devem ser tomadas através de atitudes gerenciais durante a permanência dos grãos no armazém, e não somente durante o recebimento do produto, permitindo, dessa forma, que todos os procedimentos contribuam no processo, garantindo a diminuição das perdas e melhora da qualidade dos grãos para comercialização e consumo.

# Principais Pragas de Grãos e Sementes Armazenados



- ❖ O conhecimento do hábito alimentar de cada praga constitui elemento importante para definir o manejo a ser implementado na massa de grãos ou sementes.

❖ Segundo este hábito, as pragas podem ser classificadas em:

```
graph TD; A[Segundo este hábito, as pragas podem ser classificadas em:] --> B[PRIMÁRIAS]; A --> C[SECUNDÁRIAS];
```

PRIMÁRIAS

SECUNDÁRIAS

**Pragas primárias:** atacam grãos e sementes sadias e, dependendo da parte do grão que atacam, podem ser denominadas **pragas primárias internas ou externas.**

- ✓ **Primárias internas:** perfuram os grãos e sementes e nestes penetram para completar seu desenvolvimento.

**Alimentam-se de todo o interior do grão ou semente** e possibilitam a instalação de outros agentes de deterioração.



- ✓ **Pragas primárias externas:** destroem a parte exterior do grão ou semente (casca) e, posteriormente, **alimentam-se da parte interna sem**, no entanto, se **desenvolverem no interior destes.**

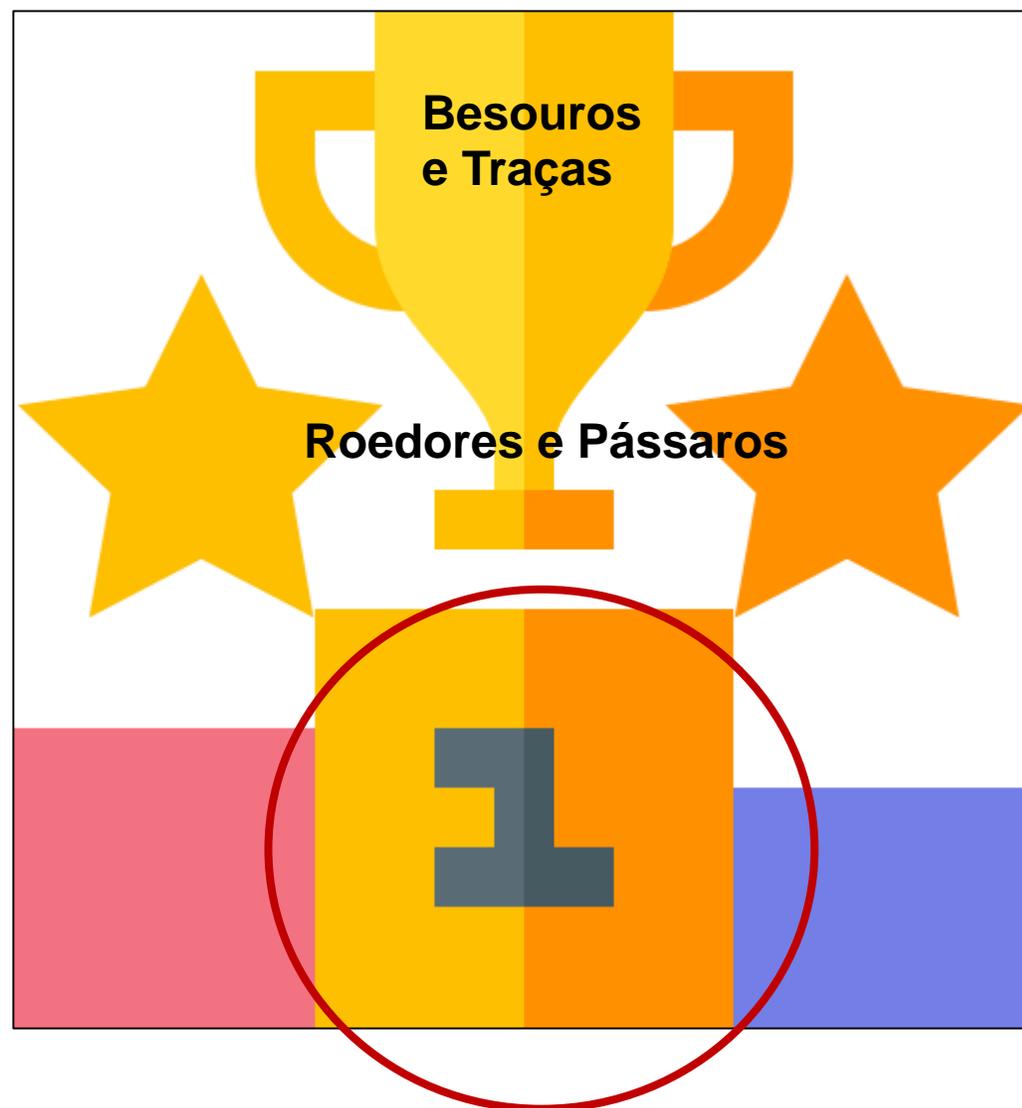


# Pragas secundárias: não conseguem atacar grãos e sementes saudáveis, pois **requerem** que estejam danificados ou quebrados para deles se alimentarem.

- ✓ Essas pragas **ocorrem** na massa de grãos quando estes estão **trincados, quebrados ou mesmo danificados por pragas primárias.**
- ✓ Multiplicam-se rapidamente e causam prejuízos elevados.



Importantes grupos de pragas que atacam os grãos e sementes armazenadas:



## *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrychidae):

### ➤ ELEVADO POTENCIAL DE DESTRUIÇÃO

➤ Principal praga de pós-colheita de trigo no Brasil

➤ Devido a elevada incidência e da grande dificuldade de se evitar os prejuízos que causa aos grãos e sementes.

➤ Deixa os grãos perfurados e com grande quantidade de resíduos na forma de farinha, decorrentes do hábito alimentar.

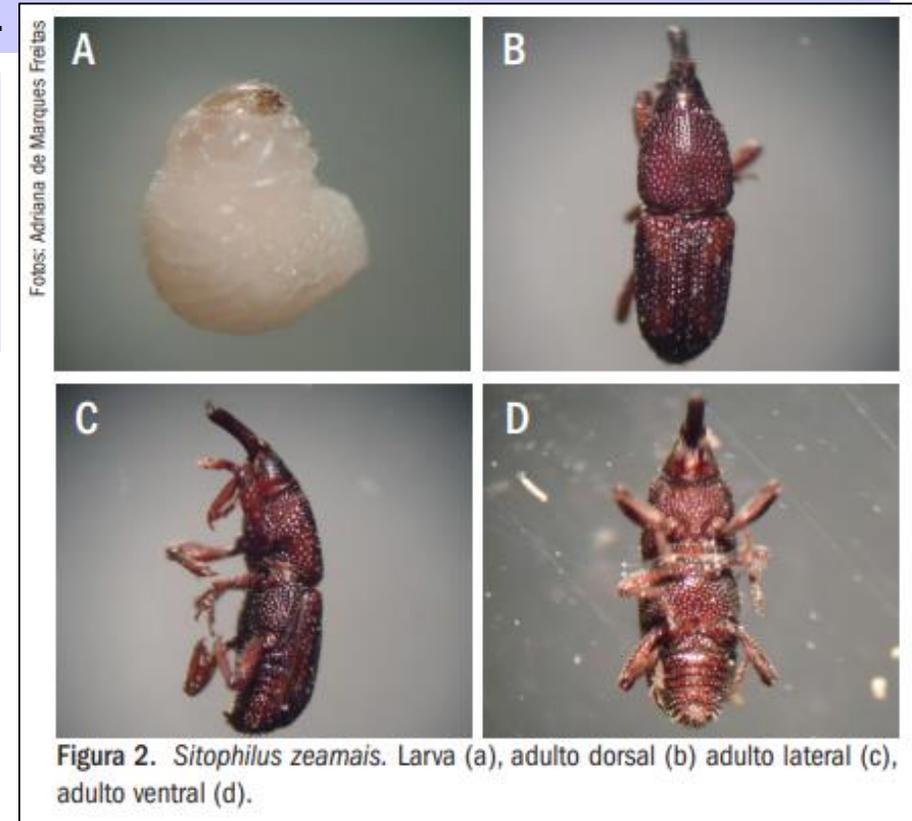
➤ Tanto adultos como larvas causam danos aos grãos e sementes.



Figura 1. *Rhyzopertha dominica*. Ovo (a), larva (b), pupa (c) adulto (d).

## *Sitophilus oryzae* e *S. zeamais* (Coleoptera: Curculionidae):

- **GRANDE IMPORTÂNCIA** - redução de peso e de qualidade do grão
- Porque pode apresentar infestação cruzada → infestar grãos no campo e também no armazém, onde penetra na massa de grãos.
- Elevado potencial de reprodução, e possui muitos hospedeiros, como trigo, milho, arroz, cevada e triticales.
- Tanto larvas como adultos são prejudiciais e atacam grãos e sementes.
- A postura é feita nos grãos e sementes, as larvas, após se desenvolverem, empupam e se transformam em adultos ainda no grão ou semente.



## *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae):

- Depende do ataque de outras pragas para se instalar nos grãos armazenados.
- Alimenta-se de grãos quebrados, farinhas e rações causando prejuízos elevados pela sua presença e atividade biológica associada as pragas primárias, provocando a deterioração.



## *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae):

- Originária do fumo armazenado, por isto é denominado besourinho-do-fumo e, recentemente, passou a ocorrer com frequência em grãos e sementes de soja durante o armazenamento.
- Encontrada em praticamente todos os países, se alimentando de produtos secos armazenados
- No Brasil, tem sido encontrada em todas as regiões em armazenagem de cereais e em oleaginosas
- Elevado potencial de destruição e consumo do produto armazenado.

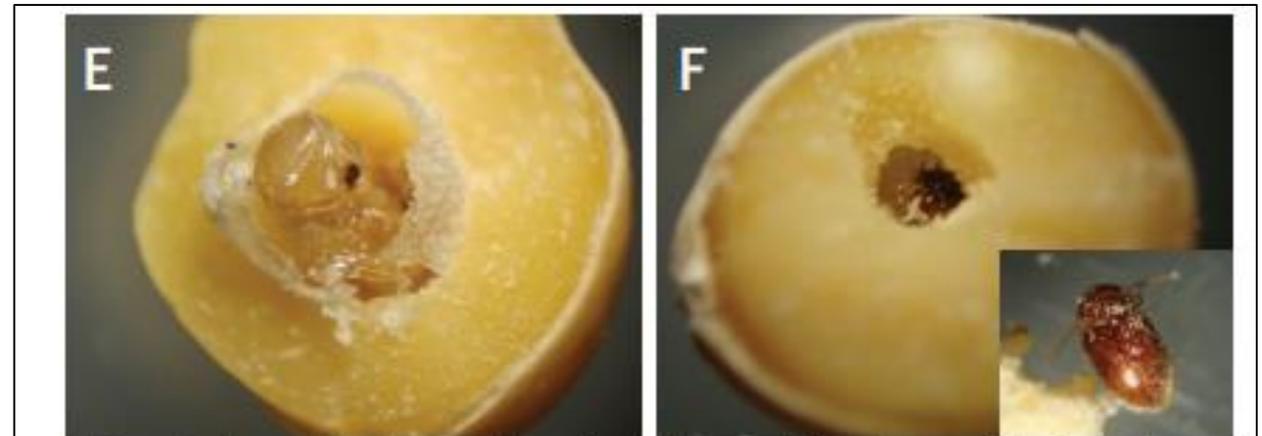
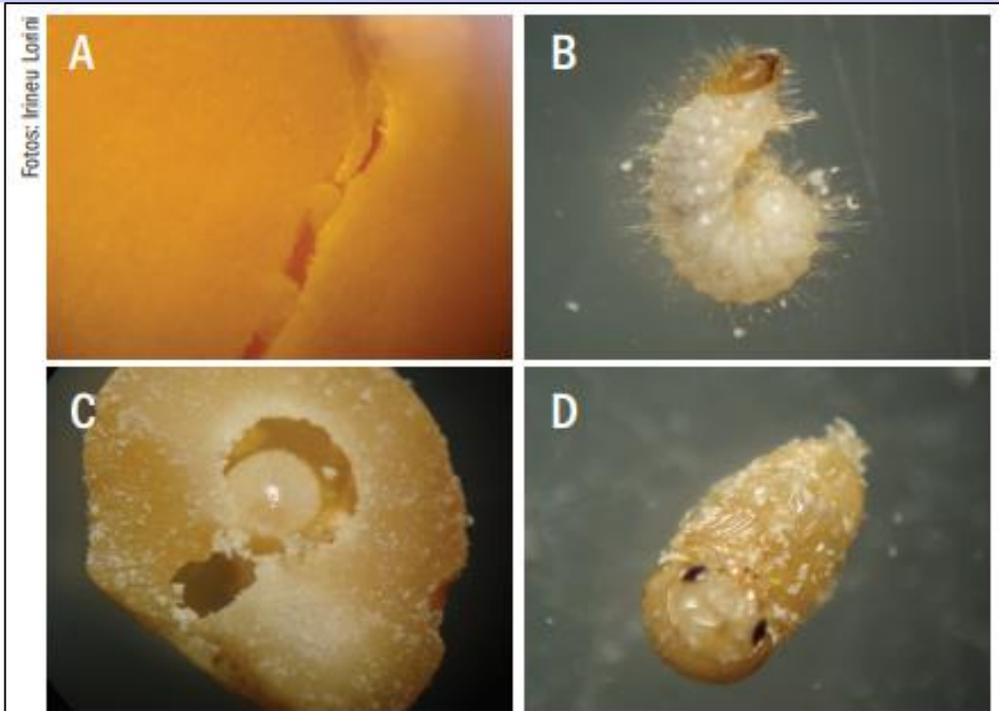
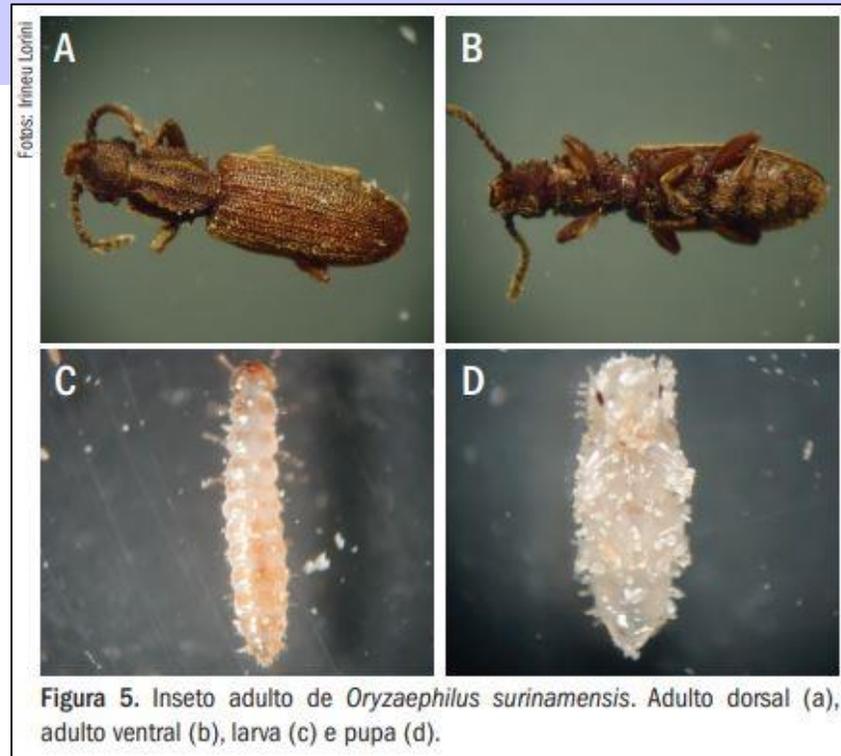


Figura 4. Fases do desenvolvimento do besourinho dos cereais, *Lasioderma serricorne* em grãos de soja armazenada: postura no grão (a), larva (b), larva no grão (c), pupa (d), pupa no grão (e), adulto no grão (f).  
Fonte: Lorini (2012)

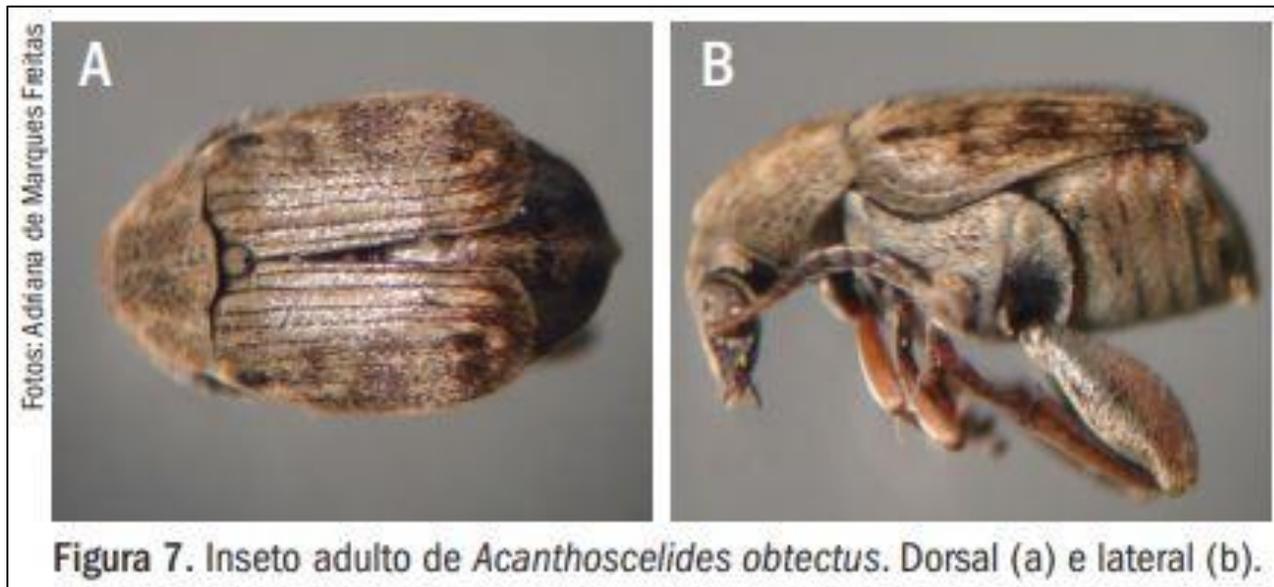
## *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae):

- É considerada uma praga que infesta uma grande variedade de commodities, especialmente cereais e oleaginosas.
- Também é uma praga infestante de estruturas de armazenamento, como moegas, máquinas de limpeza, elevadores, secadores, túneis, fundos de silos e caixas de expedição.
- Aparece praticamente em todas as unidades armazenadoras, onde causa a deterioração dos grãos pela elevação acentuada da temperatura.
- É uma espécie muito tolerante a inseticidas químicos, sendo uma das primeiras a colonizar a massa de grãos após aplicação desses produtos.



## *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae):

- Caruncho-do-feijão é uma praga primária de produtos armazenados, atacando principalmente feijão.
- Causa **prejuízos consideráveis**, como perda de peso, redução da qualidade nutricional, do poder germinativo das sementes e a introdução de contaminantes secundários, como fungos, e micotoxinas.
- Muitas infestações iniciam no campo e as larvas alimentam-se dos grãos em maturação.



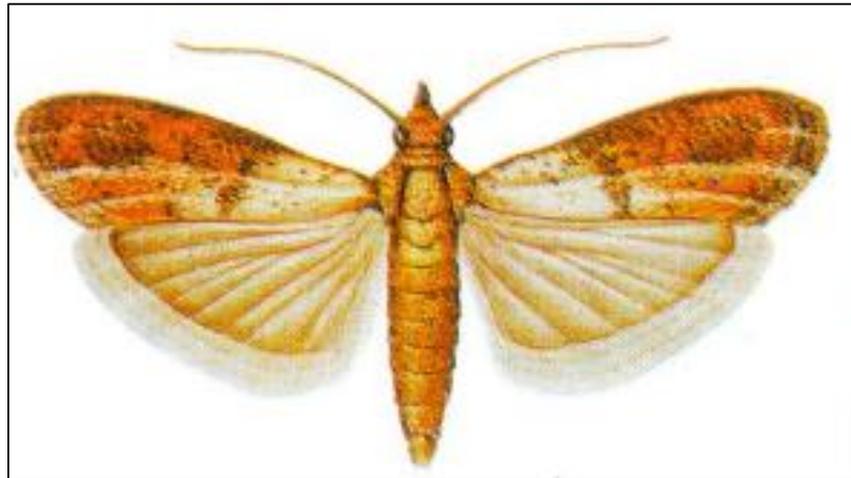
## *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae):

- É praga que ataca grãos inteiros (primária), porém afeta a superfície da massa de grãos.
- As larvas destroem o grão, alterando o peso e a qualidade.
- Atacam também farinhas causando deterioração de produto pronto para consumo.



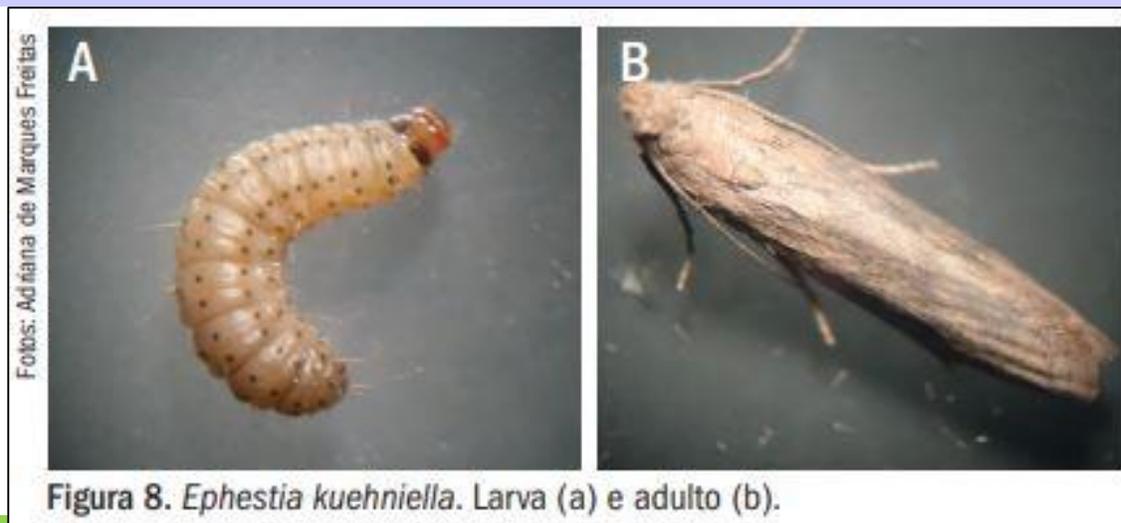
## *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae):

- É praga de superfície da massa de grãos, considerada primária externa.
- Não causa muitos prejuízos a trigo e a milho armazenados a granel, pois seus danos se limitam à superfície exposta da massa de grãos.
- No caso de grãos armazenados em sacaria os prejuízos são mais elevados, em decorrência da maior superfície exposta.
- Essa praga possui a característica de se alimentar, preferentemente, do embrião de grãos.



## *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae):

- A traça-dos-cereais está distribuída em toda região produtora de grãos de norte a sul e de leste a oeste do país.
- Ocorre no armazenamento de produtos durante o ano todo, desde que haja disponibilidade de alimento.
- Grãos e sementes de soja, milho, sorgo, trigo, arroz, cevada e aveia são preferidos, além de produtos elaborados, como biscoitos, barras de cereais e chocolates.
- É uma praga secundária, pois as larvas se desenvolvem sobre resíduos de grãos e de farinhas deixados pela ação de outras pragas.
- Seu ataque prejudica a qualidade dos grãos e das sementes armazenadas, por causa da formação de uma teia em sua superfície ou mesmo nas sacarias, durante o armazenamento.
- Penetra no interior dos lotes de sementes, fazendo a postura nas costuras da sacaria.

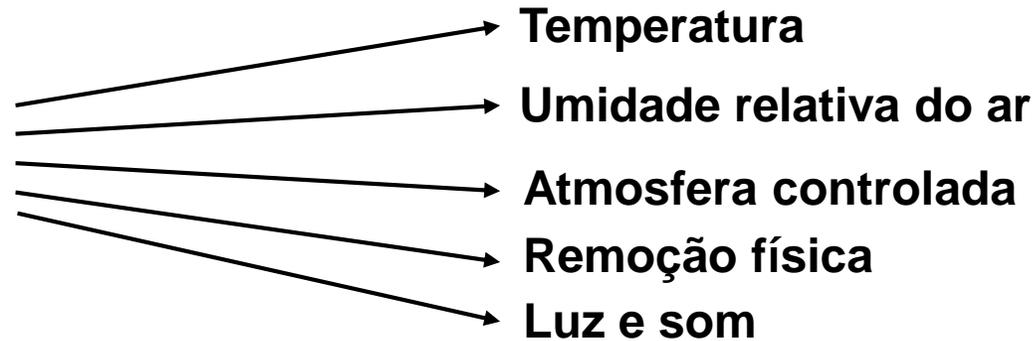


# Métodos de controle de pragas



# Métodos de controle de pragas

## Métodos físicos



## Métodos químicos



## Controle biológico

**OBS: Monitoramento de pragas na massa de grãos**

## Métodos físicos:

- Os métodos físicos eram os principais métodos de proteção de grãos, antes do extensivo uso de químicos sintéticos.
- Envolvem a manipulação dos fatores físicos para reduzir a população da praga a um nível tolerável ou eliminá-la.
- Assim, podem ser empregados para controle das pragas, isoladamente ou combinados.

- ❖ **Temperatura:** tanto a baixa como a alta temperatura podem ser empregadas para controle de insetos.
  - Assim como existe uma temperatura ideal para o desenvolvimento de pragas, temperatura diferenciada pode ser usada para retardar a multiplicação de insetos, e até mesmo para eliminá-los.

Ação	Faixa de Temperatura (°C)	Efeito esperado
Letal	> 62	Morte em menos de 1 minuto
	50 a 60	Morte em menos de 1 hora
	45 a 50	Morte em menos de 1 dia
	35 a 42	Populações podem morrer
Subótimo	35	Temperatura máxima para reprodução
	32 a 35	Lento crescimento populacional
Ótimo	25 a 32	Máxima taxa de crescimento populacional
Subótimo	13 a 25	Lento crescimento populacional
Letal	5 a 13	Lenta mortalidade populacional
	3 a 5	Cessam os movimentos
	-10 a -5	Morte em algumas semanas ou meses
	-25 a -15	Morte em menos de 1 hora

Fonte: Banks e Fields (1995).

❖ **Umidade relativa do ar:** o efeito da umidade relativa do ar geralmente está associado à temperatura no desenvolvimento de pragas de grãos e sementes armazenadas, e esta, à umidade de armazenamento.

-A umidade relativa do ar ótima para as principais pragas de grãos e sementes armazenadas situa-se em torno de 70%, na qual as espécies têm melhor desenvolvimento.

-A diminuição da umidade relativa cria ambiente desfavorável aos insetos e diminui a longevidade e a sobrevivência destes.

❖ **Atmosfera controlada:** o uso desse método de controle está baseado na modificação da atmosfera, pela alteração da concentração dos gases  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  ou  $\text{N}_2$ , o que torna o ambiente letal a insetos.

-Essa situação pode ser conseguida pela adição de  $\text{CO}_2$ , sólido ou gasoso, ou de gases de baixa concentração de  $\text{O}_2$ , ou permitindo-se que os processos metabólicos dentro do armazém removam  $\text{O}_2$ , geralmente com liberação de  $\text{CO}_2$ .

-Para se obter um ambiente com atmosfera controlada, há necessidade de que as instalações do armazém ou do silo sejam herméticas, caso contrário poder-se-á ter insucessos e elevados custos.

❖ **Remoção física:** esse método consiste em usar um eficiente sistema de peneiras como auxiliar na redução da densidade populacional de pragas.

-Principalmente para espécies *S. oryzae* e *S. zeamais*, que infestam os grãos já na lavoura, antes mesmo de serem colhidos, qualquer processo que remova os insetos durante o recebimento e armazenagem desses grãos estará contribuindo para o controle.

-A secagem de grãos poderá eliminar parte dos insetos e, se for associada à passagem dos grãos através de uma mesa de gravidade, a maioria dos insetos, os quais formam o foco inicial de infestação, será eliminada.

❖ **Luz e som:** a luz pode ser usada como atrativo para monitorar certas pragas de sementes e grãos armazenados.

-Quando associada a uma armadilha de captura, o monitoramento indica a presença do inseto no ambiente de armazenagem.

-Como método de controle, praticamente, não é usado devido à baixa eficácia.

# Métodos químicos:

- O uso de inseticidas é um dos métodos de controle de pragas de grãos e sementes armazenadas mais empregados na atualidade.
- Porém, vem apresentando restrições de uso à medida que surgem problemas de resistência das pragas aos inseticidas.
- O controle químico pode ser aplicado de forma preventiva ou curativa.
- Deve-se atentar sempre ao cuidado do uso, para não favorecer a resistências das pragas.

❖ **Tratamento preventivo de grãos e sementes:** Após terem sido limpos, secos e expurgados, os grãos deverão ser guardados em armazéns limpos e higienizados, por um período variável, dependendo do consumo e do interesse de cada armazenador.

❑ Se o período de armazenagem for superior a 60–90 dias, pode-se fazer tratamento químico preventivo de grãos ou sementes para proteção contra pragas.

❑ Esse tratamento consiste em aplicar inseticidas líquidos sobre os grãos, na correia transportadora, no momento de carregar o armazém ou no momento de ensaque das sementes, e homogeneizar de forma que todo o grão ou semente receba inseticida.

❑ Esse inseticida protegerá contra o ataque de pragas que tentarão se instalar na massa de grãos ou lote de sementes.



# VALENDOO

O que chama atenção nestas imagens???

Figura 9. Equipamento de pulverização de inseticidas para tratamento dos grãos no armazenamento.



**VALENDOO**

**O que chama atenção nestas imagens???**

**Se o produto já for inseticida, cadê o EPI?**

Figura 9. Equipamento de pulverização de inseticidas para tratamento dos grãos no armazenamento.

❖ **Tratamento curativo (expurgo) de grãos e sementes:** o expurgo ou fumigação é uma técnica empregada para eliminar pragas infestantes em sementes e grãos armazenados mediante uso de gás.

Deve ser realizado sempre que houver infestação no lote, silo ou armazém.

Esse processo pode ser realizado nos mais diferentes locais, desde que observadas a vedação do local a ser expurgado e as normas de segurança para os produtos em uso.

O gás liberado ou introduzido no interior do lote de sementes deve ficar nesse ambiente em concentração letal para as pragas.

Por isso, qualquer saída ou entrada de ar deve ser vedada sempre com materiais apropriados, como lona de expurgo, com no mínimo 150 micras de espessura ou equivalente.

A fosfina ( $\text{PH}_3$ , proveniente de fosfeto de alumínio ou de magnésio) é um biocida geral, um gás altamente tóxico, que é liberado na presença de umidade do ar, sendo eficaz no controle de todas as fases (ovo, larva, pupa e adultos) das pragas de grãos e sementes armazenadas.

❑ Embora seu uso em grãos e sementes esteja sendo feito há muitos anos, e em vários produtos, apenas recentemente passou a ser usado em sementes de soja, devido à presença de pragas durante o armazenamento.

❑ Todo manuseio da fosfina para realizar o expurgo deve ser feito com **EPIs adequados**.



Figura 10. Expurgo com fosfina em um lote de sementes de soja com uso da lona plástica específica para expurgo. A) lote de sementes a ser expurgado, B) lona de expurgo colocada sobre o lote de sementes, C) detalhe da vedação da lona de expurgo junto a base com colocação de “cobras de areia”, D) detalhe da vedação na confluência das laterais na base do lote.  
 Fonte: Lorini et al. (2013)

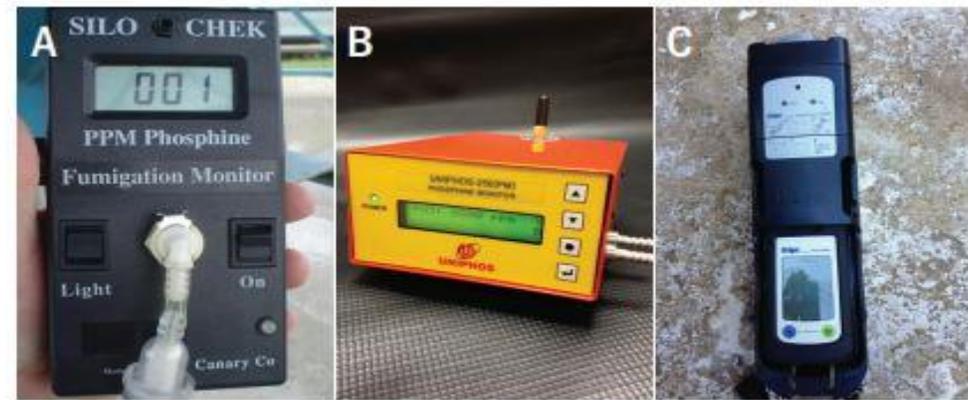


Figura 14. Medidores de fosfina (PH<sub>3</sub>) usados para verificar a concentração do gás durante o expurgo de grãos e sementes. a) Silochek; b) Uniphos; c) Draeger.

Fotos: Irineu Lorini

# Controle biológico:

- ❑ É um método eficiente de controle de muitas pragas em escala de campo, mas pouco adequado ao ambiente de armazenagem.
- ❑ O controle de pragas que ocorrem em armazéns feito principalmente pelo uso de químicos, pelo fato de que os grãos devem ser mantidos isentos de insetos tanto quanto possível, assegura que não haverá disponibilidade de hospedeiros para manter a população de predadores e parasitóides na massa de grãos.
- ❑ Também, pelo uso desses químicos, haverá pouca chance de sobrevivência de inimigos naturais neste ambiente, a menos que eles possam tolerar esses produtos.
- ❑ Como exemplo, o parasitóide *Theocolax elegans* (Westwood) (Hymenoptera: Pteromalidae), proveniente de populações de *R. dominica* (F.) resistentes ao inseticida deltamethrin, também apresentou elevada tolerância a esse inseticida
- ❑ Na literatura, verifica-se uma variedade de inimigos naturais de pragas de grãos armazenados. Porém as citações limitam-se à identificação do agente e à capacidade de predação ou parasitismo em laboratório.

## Monitoramento de pragas na massa de grãos:

- O sistema de monitoramento de pragas que ocorrem na massa de grãos armazenados é de fundamental importância, pois irá detectar o início de qualquer infestação que poderá alterar a qualidade final do grão.
- O sistema deve contemplar um método eficiente de amostragem de insetos, de medição da temperatura e da umidade do grão e de detecção da presença de fungos.
- Para insetos que vivem no interior da massa de grãos, pode-se utilizar o método tradicional, que consiste em coletar amostras de grãos em vários pontos do armazém e passá-los por uma peneira de 20 cm x 20 cm, malha de 2 mm, dotada de um coletor, na qual ficam retidas as pragas para posterior identificação e quantificação.
- No método da peneira, recolhem-se insetos vivos e mortos. Além disso, a permanência da armadilha na massa de grãos pode extrair, com maior exatidão, informações sobre população da praga e auxiliar na tomada de decisão para controle.

## Monitoramento de pragas na massa de grãos:

- Para traças e outras espécies que atacam apenas a superfície da massa de grãos, existem armadilhas adesivas que determinam a densidade de insetos que estão voando no interior da unidade armazenadora.
- Estes são monitorados periodicamente pela contagem de indivíduos, permitindo a previsão de infestação e auxiliando na tomada de decisão.
- Por exemplo, para as principais pragas de grãos armazenados pode-se usar a planilha que consiste em relatar o número de cada espécie-praga nos principais pontos de focos de ocorrência na unidade armazenadora.

**Ficha de monitoramento da Unidade Armazenadora no Programa MIPGRÃOS/MIPSEMENTES**
**Instituição:**

Unidade:

Data da implantação do MIPGRÃOS na Unidade:

Responsável pela Avaliação na Unidade Armazenadora:

Data desta Avaliação:

**Pragas encontradas**

Pontos de controle	<i>Rhizopertha dominica</i>	<i>Sitophilus zeamais</i> ou <i>S. oryzae</i>	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	<i>Tribolium castaneum</i>	Traças	Roedores
Recepção							
Escritório/classificação							
Moegas 1							
Moegas 2							
Setor de secadores							
Máquinas de pré-limpeza							
Máquinas de limpeza							
Elevadores							
Túneis das moegas							
Túneis dos silos							
Túneis dos graneleiros							
Parede externa silo							
Parede externa graneleiro 1							
Parede externa graneleiro 2							
Passarela interna graneleiro 1							
Passarela interna graneleiro 2							
Setor sementeiro							
Expedição							
Outros pontos							

**Preenchimento:** 0, 1 vivo, 2 vivos, ... etc. ou 1 morto, 2 mortos, .... etc.

**Observação 1:** Esta planilha deverá ser preenchida no mínimo a cada 15 dias pelo responsável pela Unidade Armazenadora. Essa serve de apoio à unidade de MIPGRÃOS para prever problemas de infestação de pragas e auxílio na tomada de decisão.

**Observação 2:** Acrescentar tantos pontos de controle quanto forem necessários para caracterizar 100% da sua unidade armazenadora.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ Diante disso, vimos a definição de armazenamento de grãos, os diferentes tipos de armazenamento que são praticados pelos agricultores e os padrões de qualidade que são exigidos por lei, conforme a categoria.
- ✓ Além disso, vimos a fundamental importância de se manejar as pragas em todo processo de produção, mas principalmente, durante o armazenamento.
- ✓ Para conhecer com maiores detalhes as estruturas de beneficiamento e armazenamento de grãos de milho, arroz, café, amendoim, feijão e soja frequente às aulas e aguarde o próximo capítulo!



CARVALHO, N.M. A Secagem de Sementes. Jaboticabal: Funep, 2005, 184p.

PUZZI, D. **Manual de armazenamento de grãos**. São Paulo, SP, Brasil: Agronômica Ceres, 1977.

SILVA; S.J. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. p.325-341. 560p.

WEBER, E. A. **Armazenagem Agrícola**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 2001.

LORINI, I. Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 72 p.

LORINI, I. Manejo integrado de pragas de grãos armazenados. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 4 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 17).

LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A.; HENNING, F.A. Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 84 p. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129311/1/Livro-pragas.pdf>>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.

FARONI, L.R.D.A; SILVA, J.S. **Manejo de pragas no ecossistema no ecossistema de grãos armazenados**. IN: SILVA; S.J. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008, p. 371-406.

SILVA; S.J. BERBERT, P.A.; RUFATO, S.; AFONSO, A.D.L. **Indicadores da qualidade dos grãos**. IN: SILVA; S.J. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008, p. 63-107.

SILVA; S.J. LACERDA-FILHO, A.F.; NOGUEIRA, R.M.; REZENDE, R.C. **Estruturas para armazenagem de grãos**. IN: SILVA; S.J. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008, p. 343-370.

SILVA; S.J. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. p.325-341. 560p.

<https://www.embrapa.br/en/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2669/manejo-integrado-de-pragas-de-graos-e-sementes-armazenadas>

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/820191/1/ID8422LV0137.pdf>

[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=7905&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold=1316](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=7905&p_r_p_-996514994_topicold=1316)

<https://www.dinheirorural.com.br/barter-repaginado/>

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.flaticon.com%2Fbr%2Ficone-gratis%2Fclassificacao\\_1603847&psig=AOvVaw2Cl6mjt5HIPgwM1JZD0ZcS&ust=1637343576690000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCKC6tKe6ovQCFQAAAAAdAAAAABAK](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.flaticon.com%2Fbr%2Ficone-gratis%2Fclassificacao_1603847&psig=AOvVaw2Cl6mjt5HIPgwM1JZD0ZcS&ust=1637343576690000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCKC6tKe6ovQCFQAAAAAdAAAAABAK)

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>

<http://labgraos.com.br/manager/uploads/arquivo/in-mapa-11-2007---soja.pdf>

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129311/1/Livro-pragas.pdf>

<http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/TrigoInstrucaoNormativa3810.pdf>

[https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/res0007\\_18\\_02\\_2011\\_rep.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/res0007_18_02_2011_rep.html)

<https://www.showdenoticias.com.br/noticia/agronegocios/armazenamento-inadequado-provoca-perdas-de-ate-40>

[https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B193-1995%252FCXS\\_193e.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B193-1995%252FCXS_193e.pdf)

<https://www.brasilagro.com.br/conteudo/demanda-no-pais-por-silos-bolsa-dobrou-em-2017.html>

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9973.htm)

<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/216-ARMAZENAMNTOS-GR%C3%83OS.pdf>