



# Beneficiamento e Armazenamento de Grãos

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

Iturama-MG

Outubro/2021



## **UNIDADE 1 – Introdução ao beneficiamento e armazenamento de grãos**

- Apresentação e critérios de avaliação da disciplina.
- Definições: sementes, grãos e operações pós-colheita.
- Importância do beneficiamento e armazenamento dos grãos.
- Produção de grãos e sementes no Brasil.
- Capacidade de armazenamento brasileira.

## **UNIDADE 2 – Fatores envolvidos na conservação da qualidade dos grãos**

- Composição química dos grãos e sua influência sobre as condições de armazenamento.
- Teor de água dos grãos e equilíbrio higroscópico.
- Métodos de determinação do teor de água dos grãos.
- Principais fatores responsáveis pela deterioração dos grãos.

## **UNIDADE 3 – Secagem dos grãos**

- Histórico e princípios de secagem dos grãos.
- Métodos de secagem.
- Vantagens e desvantagens de cada método de secagem.
- Importância do manejo e a da aeração dos grãos.
- Manuseio dos grãos.

## **UNIDADE 4 – Beneficiamento e armazenamento dos grãos**

- Princípios e etapas do beneficiamento
- Estruturas para o armazenamento dos grãos.
- Qualidade dos produtos armazenados.
- Controle de pragas de armazenamento.

## **UNIDADE 5 – Unidades de beneficiamentos de grãos**

- Unidades de beneficiamento de milho, arroz, café, amendoim, feijão e soja.
- Legislação relacionada aos padrões de qualidade dos alimentos, com ênfase sobre os limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em grãos.
- Aspectos de segurança e prevenção de acidentes em unidades de beneficiamento e armazenamento de grãos.

## TEMPO UNIVERSIDADE (TU):

### **PROVA (peso 25%)**

A avaliação será realizada ao final do TU por meio de questionário eletrônico (plataforma Moodle), que ficará disponível durante o período de 48 horas, na data estipulada no cronograma de aulas.

Os discentes terão o período de 4 horas para a realização da prova, o qual será contabilizado a partir do primeiro acesso à avaliação.

A prova é critério de avaliação e pontua para média de aproveitamento.

### **DESAFIO (peso 25%)**

Os discentes deverão realizar, semanalmente, uma atividade denominada por Desafio. O Desafio compreende uma situação prática envolvendo os assuntos abordados à cada unidade, em que os alunos, como futuros profissionais, terão que solucionar diante de um problema ou uma situação real proposta.

Ao final de cada unidade de aula, os desafios serão disponibilizados pela plataforma Moodle e os discentes terão um prazo de 1 semana para entregar as atividades.

Os alunos deverão anexar, via plataforma Moodle, as respostas das atividades, escaneadas em um único arquivo no formato PDF. A correção dos desafios é critério de avaliação e, também, pontua para média de aproveitamento.

## TEMPO COMUNIDADE (TC):

APRESENTAÇÃO (AP) (peso 20%)

ATIVIDADE: TEMPO COMUNIDADE (AT) (peso 30%)

$$MA = (PROVA*0,25) + (DESAFIO*0,25) + (AP*0,20) + (AT*0,30)$$

MA = média de aproveitamento

Se  $MA > \text{ou} = 7,0 \rightarrow$  aprovado

Se  $MA < 4,0 \rightarrow$  reprovado

Se  $4,0 < \text{ou} = MA < 7,0 \rightarrow$  exame final



# Beneficiamento e Armazenamento de Grãos

Para o entendimento dos conceitos e objetivos do beneficiamento de grãos e sementes é necessário conhecer o significado de determinadas palavras que regem essa etapa da produção agrícola

# SEMENTES/GRÃOS

Sementes = Grãos?

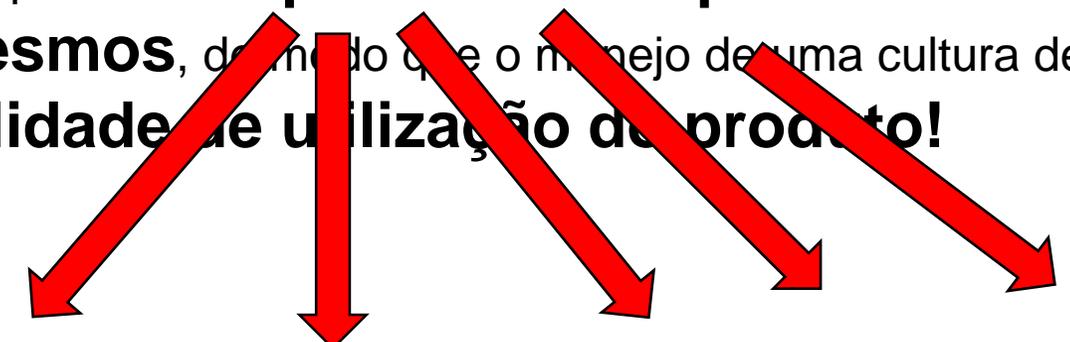
Sementes  $\neq$  Grãos?

Tanto faz?

**Sementes:** materiais utilizados para a multiplicação de plantas - implantação das culturas-

**Grãos:** estruturas colhidas para a comercialização - grãos para consumo-

**Muito importante** saber que os **componentes da qualidade** das sementes e grãos **não são os mesmos**, de modo que o manejo de uma cultura deve ser dirigido à **finalidade de utilização do produto!**



PUREZA GENÉTICA

PUREZA FÍSICA

POTENCIAL  
FISIOLÓGICO  
(G e VIGOR)

SANIDADE

Outros atributos...

Sementes



Plântulas



Estande uniforme



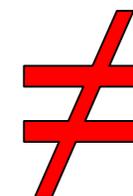
Irrigação  
Adubação  
Controle de Pragas  
**BENEFICIAMENTO  
ARMAZENAMENTO!**



Sementes

Embora os sistemas de produção aparentam ser semelhantes, **ELES NÃO SÃO!**

...



Graos



Vocês estão conversando com a alguém, essa pessoa quer se referir à SECAGEM DOS GRÃOS DE MILHO dele.

Ai ele fala que realizou a secagem das sementes dele à 70°C e foi uma secagem perfeita, top!!!

Você, conhecendo o verdadeiro significado de sementes, pensa “Como assim eles secou as sementes a 70°C E ELA ainda germinou, pois disse que ficou top????” As sementes para permanecer vivas têm um limite da temperatura de secagem para que o embrião não morra!

## DÚVIDAS

**1º Ponto:** gera dúvidas, porque não sabe se ele produz sementes ou grão;

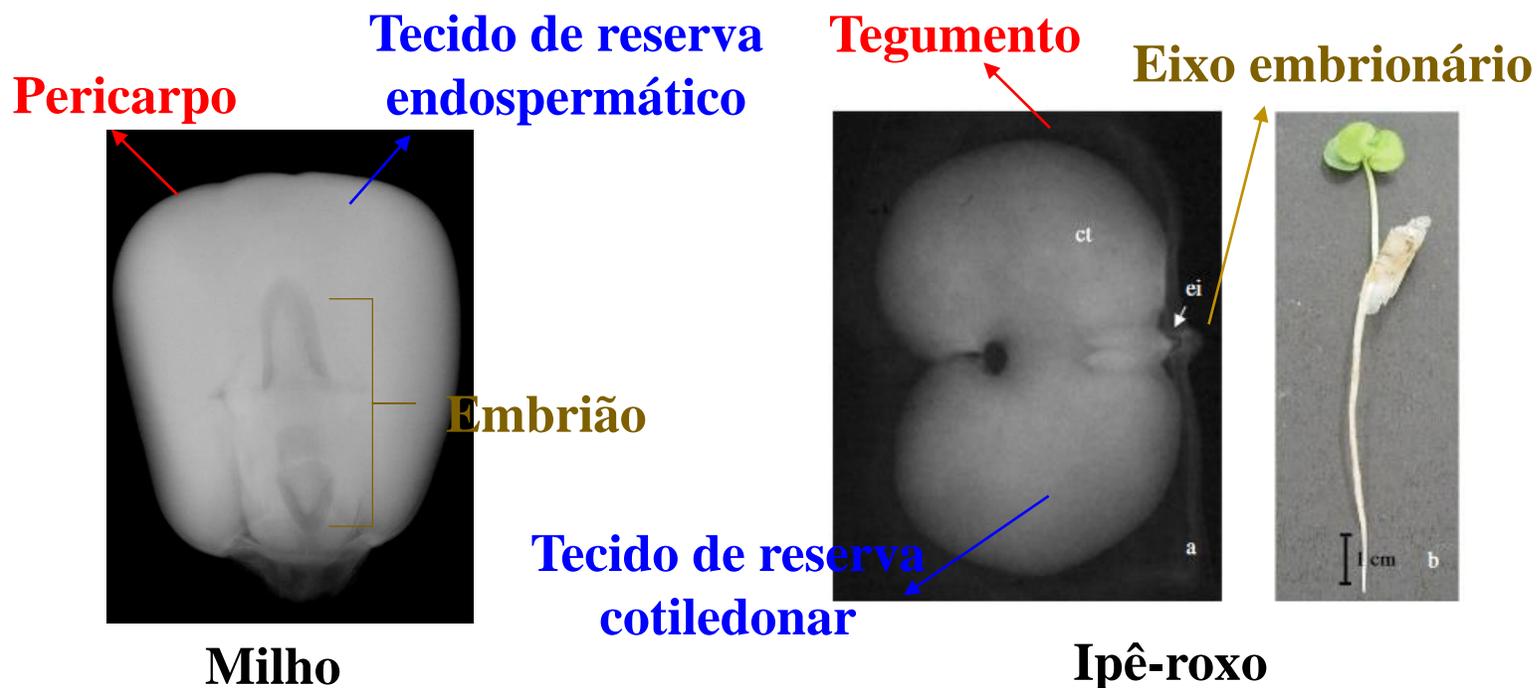
**2º Ponto:** imagina se você produz sementes e TODA SUA PRODUÇÃO VOCÊ SECA NAS CONDIÇÕES QUE ELE TE FALOU (70°C)!!!!!!! VOCÊ MATA TODAS AS SUAS SEMENTES!

TUDO O QUE VC PRODUZIU, VC PERDEU, PQ NÃO VAI GERMINAR, NÃO VAI ORIGINAR PLÂNTULAS VIGOROSAS, NÃO VAI ATINGIR OS PADRÕES MÍNIMOS PARA SEMENTES E TODO SEU MANEJO DIFERENCIADO QUE FOI REALIZADO PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES, VOCÊ JOGA FORA.



**Então, muuuito importante definir sementes e grão!**

É uma **estrutura** biológica constituída por **tecido de reserva** e **eixo embrionário**, cujo crescimento está suspenso temporariamente, ambos protegidos por um “**envoltório**” ou “cobertura”.



...cujo crescimento está suspenso temporariamente???

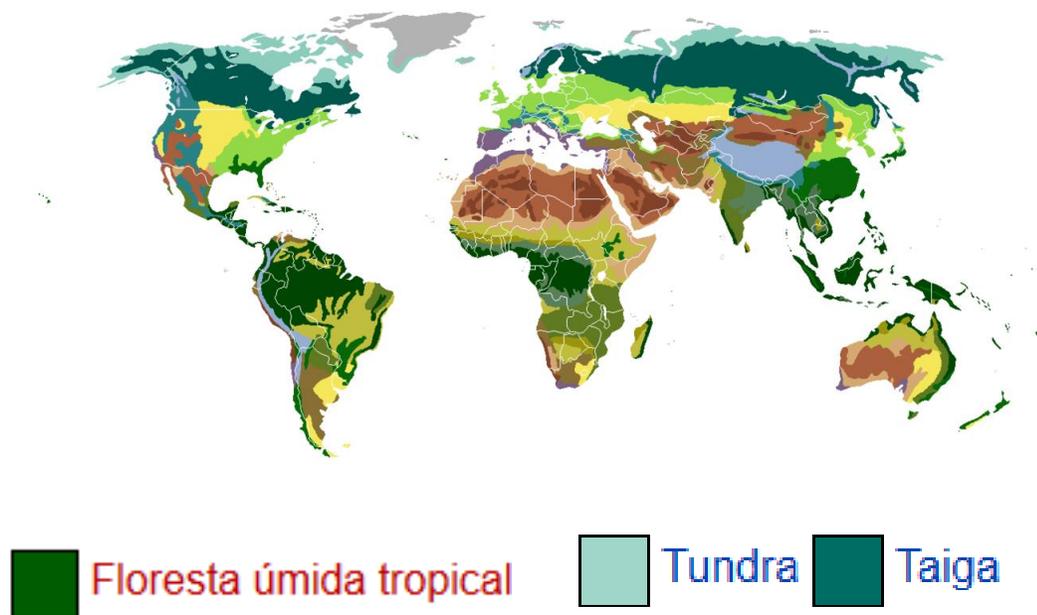
Assegurar que o início da germinação somente ocorra quando são expostas a **AMBIENTE FAVORÁVEL!**



Semente → responsável pela garantia da sobrevivência da espécie

Permitem a **continuidade da vida** após a senescência da **planta-mãe!**

**70%** das espécies vegetais → Sexuadamente



(Küchler, 1967)

# Agricultura....

Sementes têm **dupla função**

Multiplicação de plantas

Estrutura colhida para  
a comercialização



Sob o ponto de **vista botânico/fisiológico** → **conceito é independente** da  
sua forma de utilização  
“sementes” e “grãos”

**Agricultura o manejo é totalmente diferenciado!**

# Operações de pós-colheita?

O que são?

Quais são?



**Operações de pós-colheita:** correspondem aos processos realizados **após a colheita**, com práticas de manejos que visam **aprimorar e conservar o produto colhido**, além do objetivo de **reduzir as perdas**.

Característica positiva dos grãos/sementes é a possibilidade de serem armazenados por longo período de tempo, sem perdas significativas da qualidade.

**ENTRETANTO....**

Armazenamento prolongado só pode ser realizado quando se adotam corretamente as práticas de **COLHEITA E PÓS-COLHEITA!**

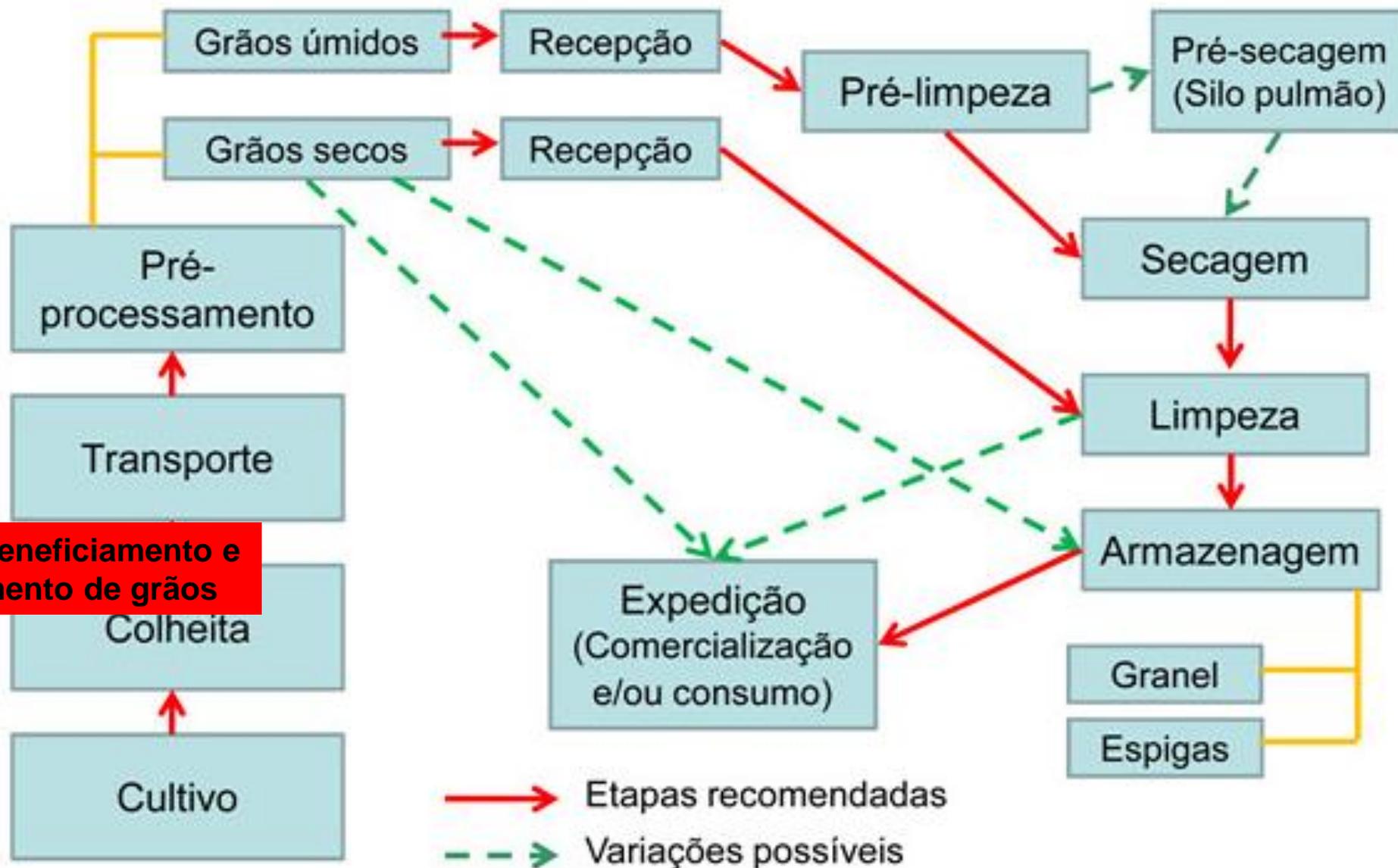
## COLHEITA

Deve-se colher o grão ou a semente no momento adequado de acordo com as particularidades de cada cultura, pois a máxima qualidade e máximo conteúdo de matéria seca são alcançados quando ainda estão nas plantas.

## PÓS-COLHEITA

**Operações caracterizam o beneficiamento de grãos, compreendendo as etapas de:**

- ✓ **Pré-limpeza**
- ✓ **Secagem**
- ✓ **Limpeza**
- ✓ **Classificação**
- ✓ **Etapas particulares (espécie)**
- ✓ **Armazenamento até o momento da comercialização**



Disciplina: Beneficiamento e Armazenamento de grãos

## Beneficiamento **é a última etapa da produção de grãos!**

É na unidade de beneficiamento que o produto adquire, após **a retirada de contaminantes** a qualidade física, fisiológicas e sanitárias que possibilitam sua boa classificação em padrões comerciais

- ✓ **sementes ou grãos imaturos, rachados ou partidos,**
- ✓ **sementes de plantas daninhas,**
- ✓ **material inerte,**
- ✓ **pedaços de plantas,**
- ✓ **terra,**
- ✓ **dentre outros**

Além disso, em programas de produção de sementes, o beneficiamento representa a etapa final pela qual o lote poderá adquirir a qualidade que possibilite o seu enquadramento em padrões pré-estabelecidos

Para que se **tenha sucesso**, o processamento deve promover uma **separação completa, com o mínimo de perdas e de maneira eficiente**, ou seja, separar o que interessa do que não interessa

# Quais são os princípios do beneficiamento?

O beneficiamento é baseado em uma ou mais diferenças nas características físicas do produto e dos contaminantes a serem retirados

Também conhecidas como **bases para a separação!**

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

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

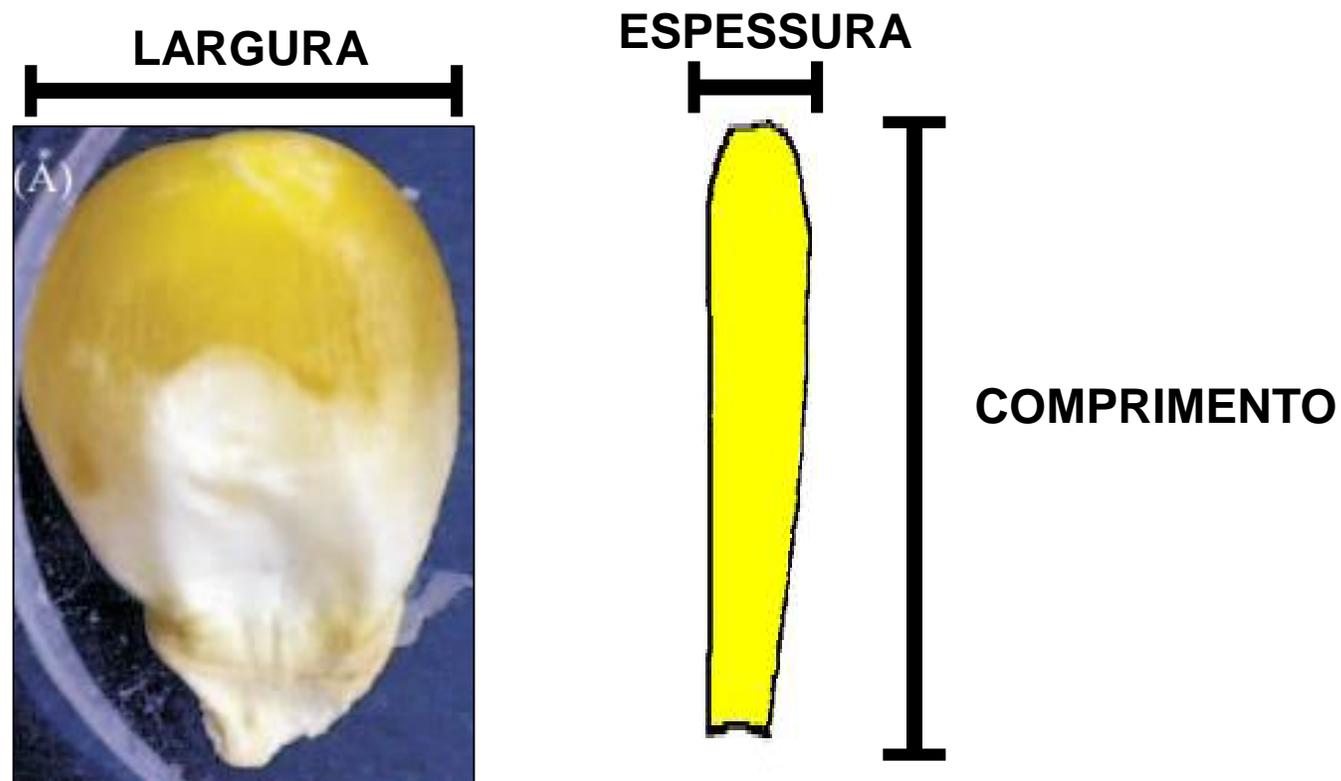
Assim, deve-se optar por aquela cuja diferença **seja maior**, pois haverá maior rendimento e melhor separação!

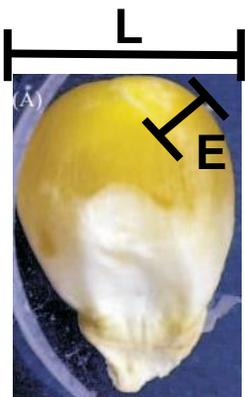
# **BASES PARA SEPARAÇÃO:**

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

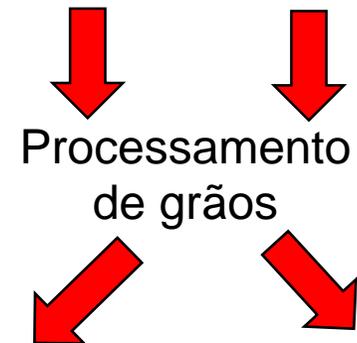
# Base para separação: TAMANHO

Nesta modalidade de separação, são levados em contas as dimensões de largura, espessura e comprimento.





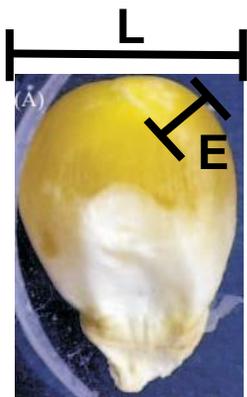
Separação por **largura** e **espessura**: realizadas com peneiras de **chapas metálicas** ou de **arame**



As peneiras de chapas metálicas com crivos **CIRCULARES**



**LARGURA**

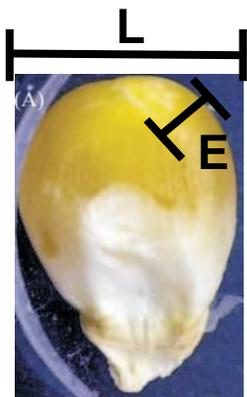


Separação por **largura** e **espessura**: é realizada com peneiras de **chapas metálicas** ou de **arame**

As peneiras com crivos **OBLONGOS**



**ESPESSURA**

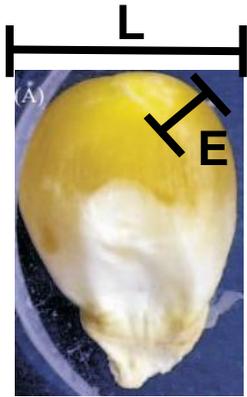


Separação por **largura** e **espessura**: é realizada com peneiras de **chapas metálicas** ou de **arame**

As peneiras de chapas metálicas com crivos **TRIANGULARES**

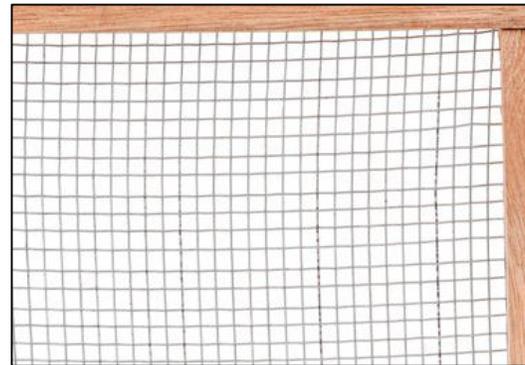


Separam os **GRÃOS** quebrados



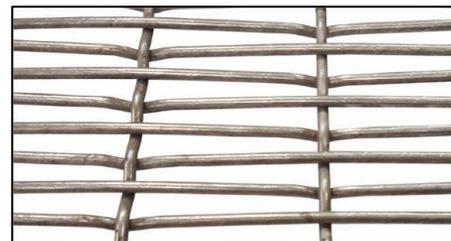
Separação por **largura** e **espessura**: é realizada com peneiras de **chapas metálicas** ou de **arame**

As peneiras de **ARAME** com **MALHAS QUADRADAS**



**LARGURA**

As peneiras de **ARAME** com **MALHAS RETANGULARES**



**ESPESSURA**

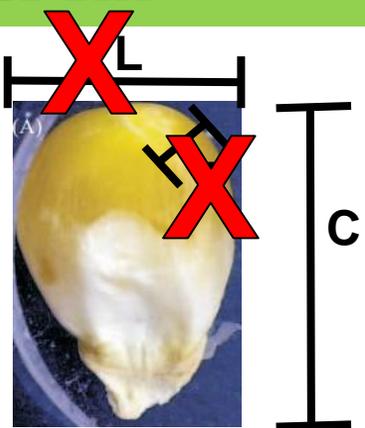
# Funções das peneiras no beneficiamento

As operações realizadas pelas peneiras compreendem a desfolha e a peneiração, fundamentais para eficiência do processo!

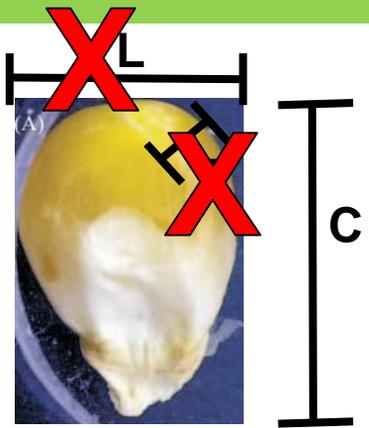
Desfolha: as **impurezas >s ficam retidas** e **grãos** (juntamente com as impurezas menores) **passam através dos crivos**.

Peneiração: os **grãos ficam retidos** e as **impurezas menores passam** através dos crivos. As peneiras são partes constituintes da máquina de ventiladores e peneiras.

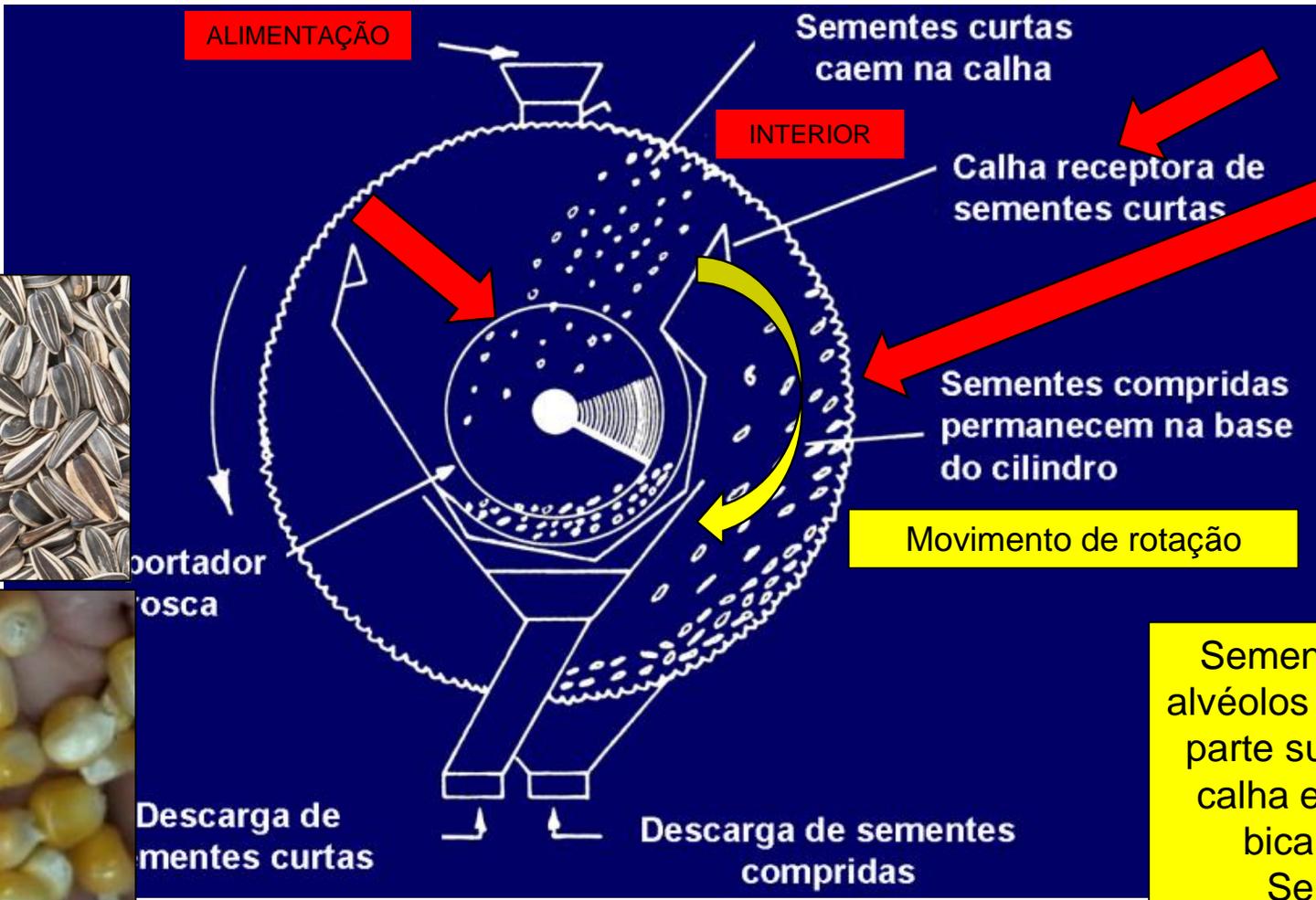
A máquina de ventiladores e peneiras faz a separação pelo tamanho (largura e espessura) e pelo peso (ventilação).



Se separação por COMPRIMENTO: é feita pelo separador de **cilindro alveolado (“trieur”)** e pelo **separador de disco**



Separação por **COMPRIMENTO**: é feita pelo separador de **cilindro alveolado** (“trieur”)



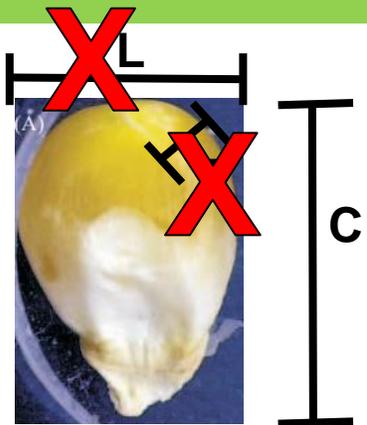
Cilindro alveolado (superfície interna alvéolos, de mesmo tamanho, em toda sua extensão)

Cilindro existe uma calha

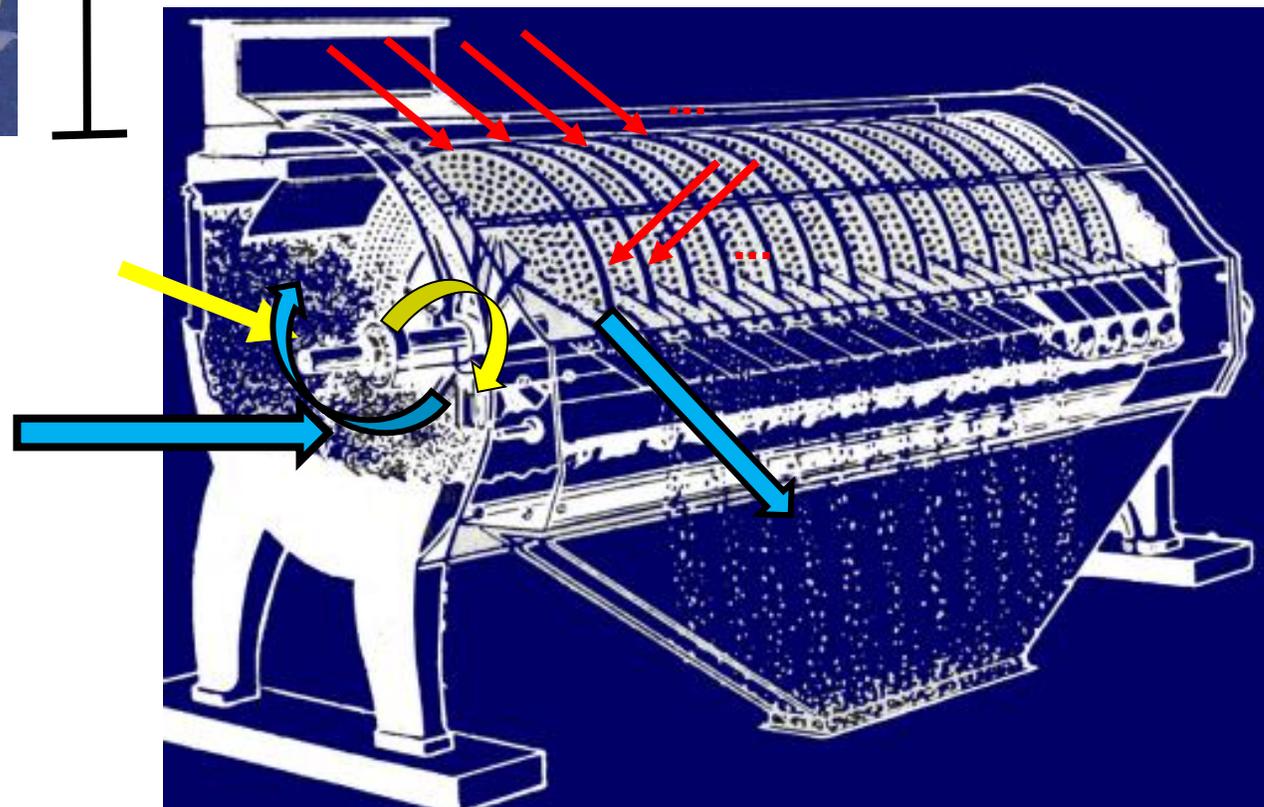
Uma espiral transportadora de sementes

Sementes curtas se alojam nos alvéolos e sejam levantadas para a parte superior, descarregadas na calha e transportadas para uma bica de saída da máquina.  
Sementes com maiores comprimentos não se alojam!





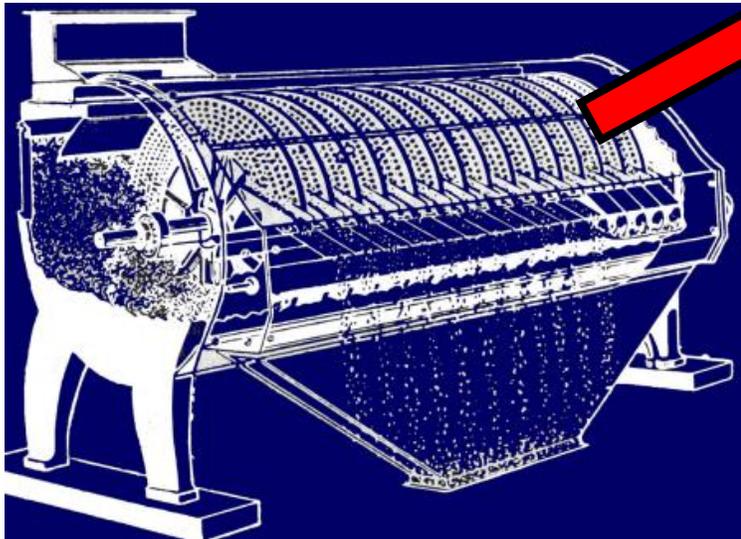
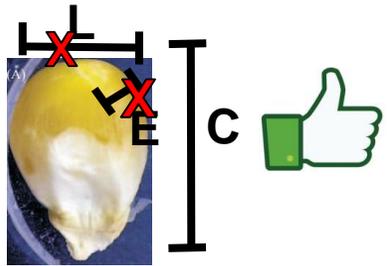
Separação por **COMPRIMENTO**: feita com o **separador de disco**



Constituído por uma série de discos de ferro contendo alvéolos em ambas as faces;

Os discos são presos num eixo que proporciona um movimento de rotação, dentro de uma estrutura metálica

A alimentação é feita na base da estrutura que contém os discos que, em rotação, proporcionam que as sementes curtas se alojem, nos alvéolos e sejam descarregadas lateralmente e conduzidas para uma bica de saída da máquina.



**As sementes com maior comprimento, não se alojam nos alvéolos, permanecendo na base da estrutura que contém os bicos e são conduzidas para outra bica de saída da máquina.**

# Base para separação: MASSA

É realizada pelo separador pneumático!



Constituído por uma estrutura metálica semelhante a uma coluna, contendo na extremidade inferior um sistema de ventilação que permite a regulação da corrente de ar

A alimentação é feita na parte intermediária da coluna, sobre uma chapa metálica perfurada

A ventilação atravessa a chapa metálica perfurada e arrasta o material mais leve que é interceptado na parte superior da coluna e conduzido para uma bica de saída da máquina.

O material mais pesado permanece sobre a chapa metálica, sendo conduzido para outra bica de saída da máquina

Separação por **Massa**: feita com o **separador pneumático**



É colocado no final da linha, sendo utilizado para diversas espécies, mas indispensável para o **arroz**, em que as pragas de armazenamento podem interferir na densidade dos grãos

# Base para separação: PESO ESPECÍFICO

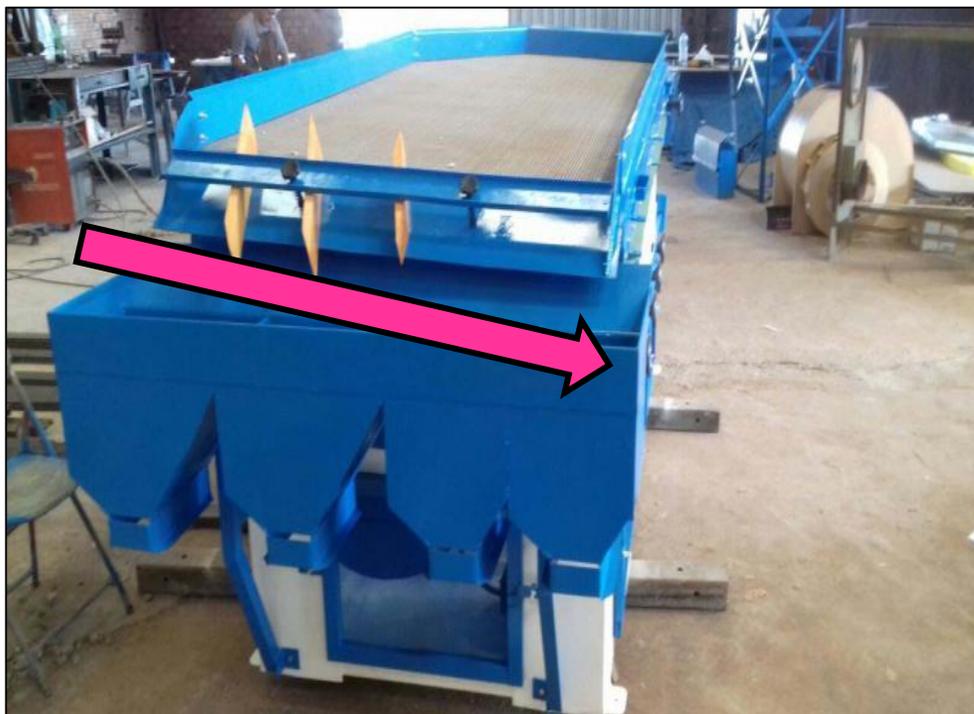
É realizada pela Mesa Gravitacional!



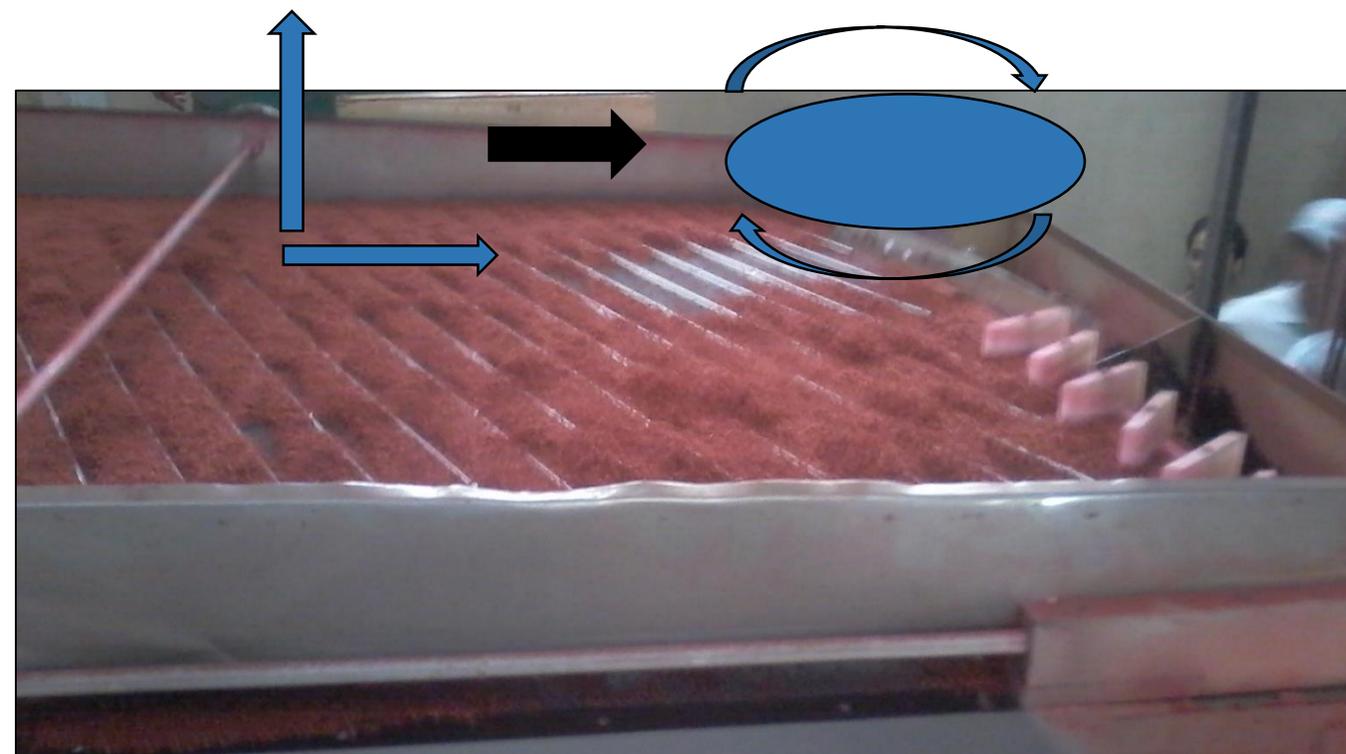
Estrutura metálica –  
caída das sementes  
variam conforme a linha  
do beneficiamento

Chapa metálica com pequenas perfurações, que permitem a passagem de ar proporcionado por um sistema de ventilação situado na parte inferior da máquina.

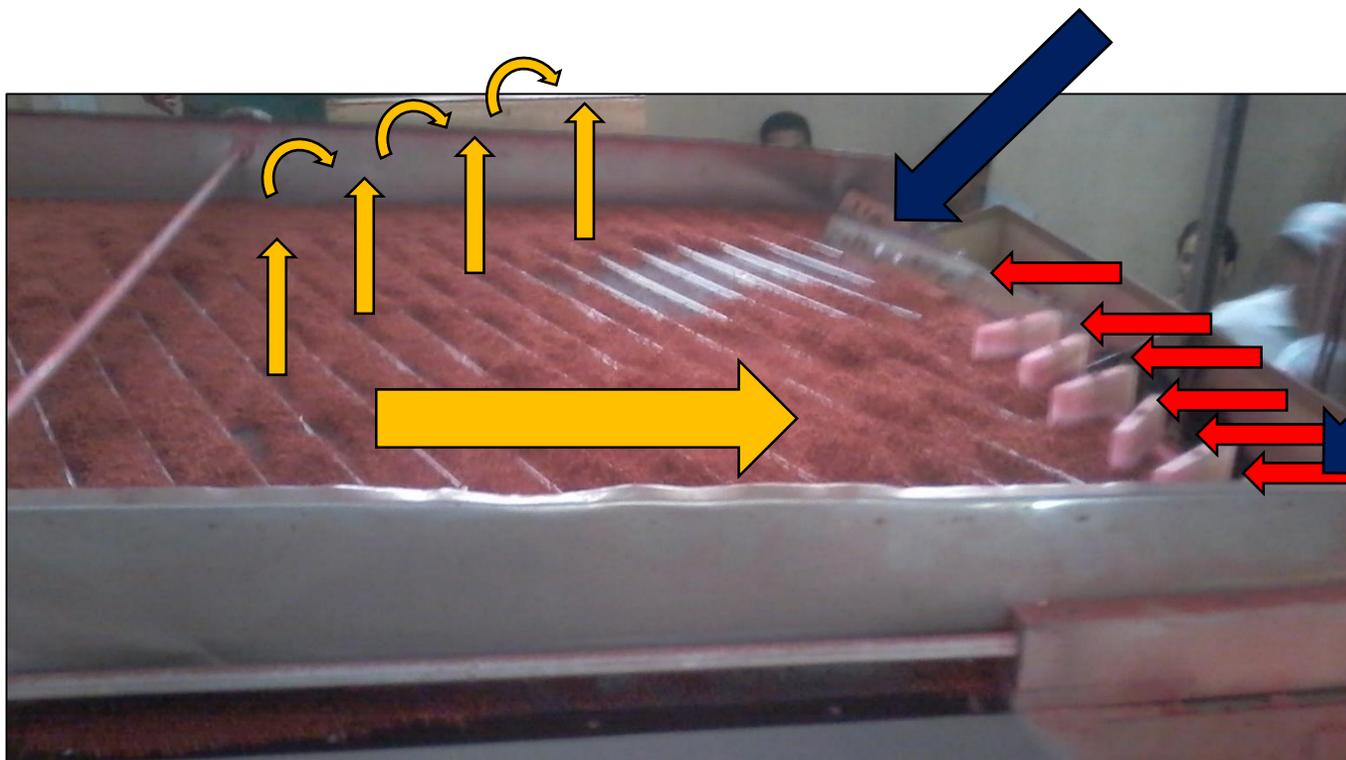
Separação por **peso específico**: feita com o **Mesa Gravitacional**



A mesa tem uma inclinação, regulável, direcionada para o descarregamento das sementes e outra inclinação, também regulável, direcionada para uma das laterais da mesa.



A máquina é acionada por um motor que proporciona movimento conjugado (vertical e horizontal), tendo como resultante um movimento elíptico.



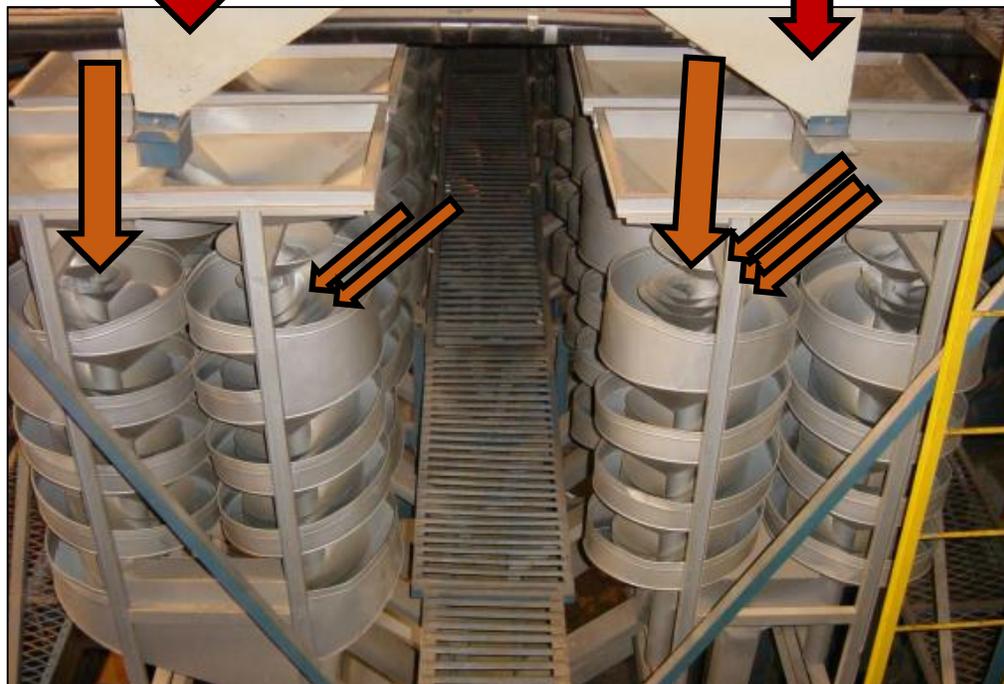
A alimentação é dirigida para a superfície da mesa e o fluxo de ar é regulado para levantar as sementes com menor densidade, enquanto as sementes com maiores densidades permanecem sobre a superfície da mesa.

Assim, as sementes são separadas em camadas estratificadas e, em consequência, as com menor densidades se dirigem para a extremidade mais baixa da mesa, onde são descarregadas; as sementes com maior densidade, em função do movimento elíptico, são direcionadas e descarregadas na extremidade superior da mesa.

Entre as extremidades onde são descarregadas as sementes com menor e maior densidade (porção intermediária da mesa), são descarregadas as sementes com densidades intermediárias e que poderão inclusive, serem novamente encaminhadas para nova separação da mesa gravitacional.

# Base para separação: FORMA

É realizada pelo Separador de espirais!



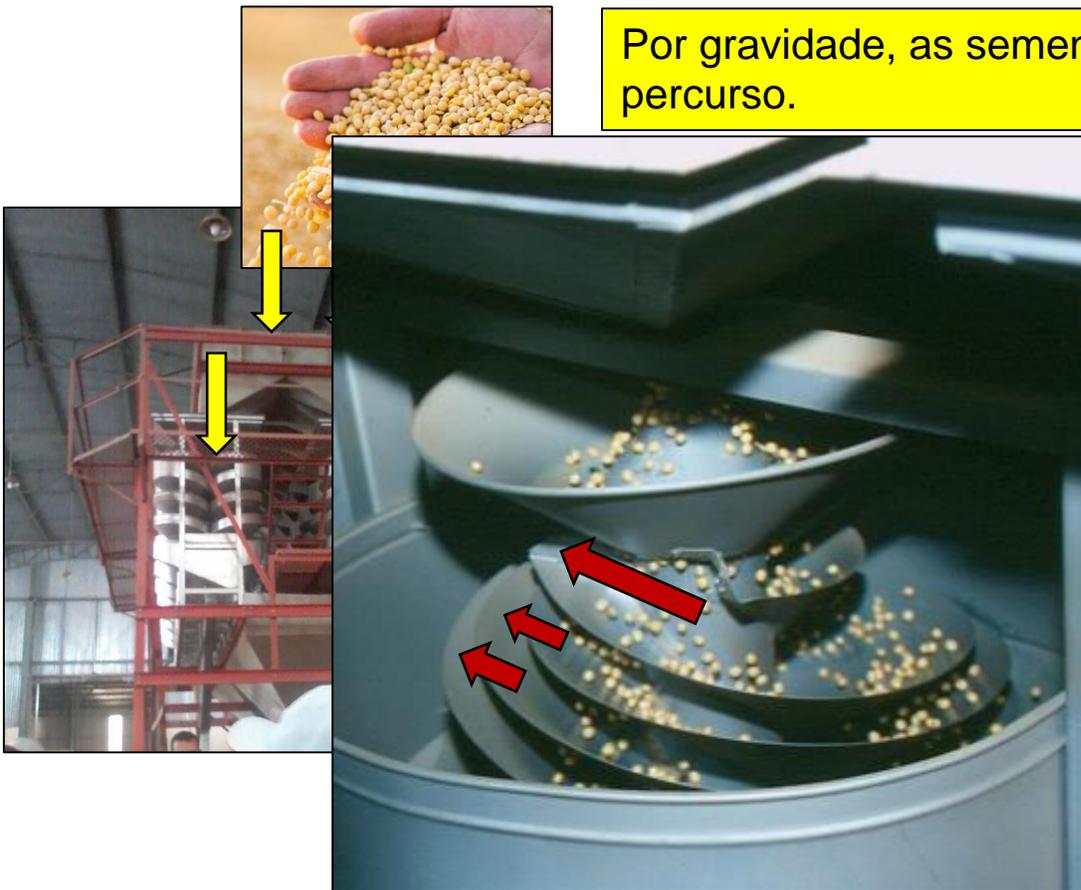
Lâminas metálicas espiraladas, concêntricas, posicionadas verticalmente com um determinado ângulo em relação a um eixo central e em espaçamento pré-estabelecido pelo fabricante



Circundando as espirais internas, segue-se uma espiral externa.

Alimentação é feita na extremidade superior do equipamento e as sementes são conduzidas para as espirais internas

Por gravidade, as sementes rolam para baixo e vão **aumentando sua velocidade** durante o percurso.



**As sementes esféricas alcançam maior velocidade e saltam das espirais internas para a espiral externa, sendo descarregadas por uma bica de saída localizada na extremidade inferior do equipamento.**

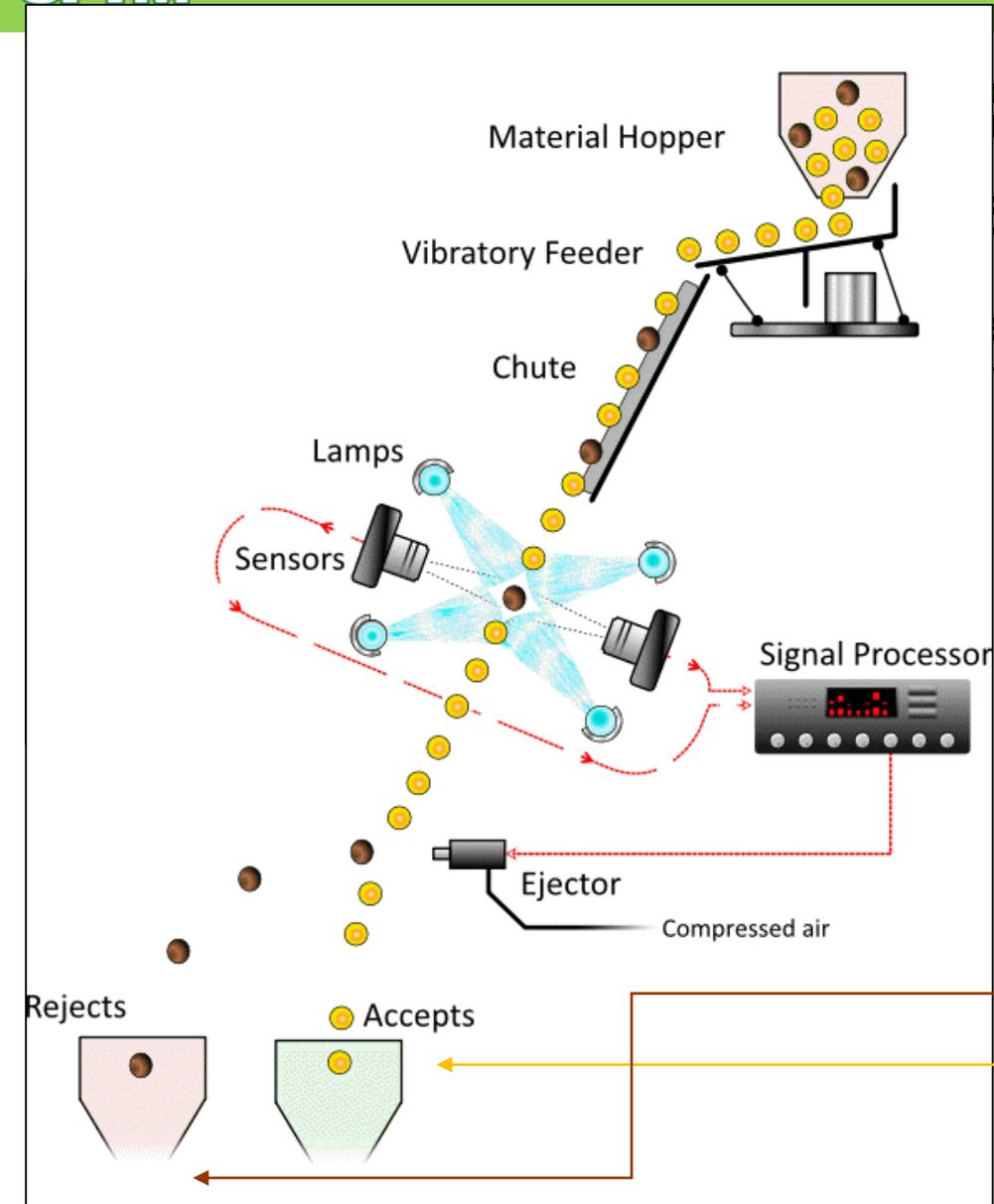
As sementes **achatadas ou aquelas menos esféricas**, rolam com velocidade menores e, assim, permanecem na espiral interna, sendo descarregadas numa outra bica de saída do equipamento



# separação: COR

ônica pela cor!

esenta um dispositivo especial que expõe, individualmente, as  
n sensor eletrônico que compara as sementes com um determinado

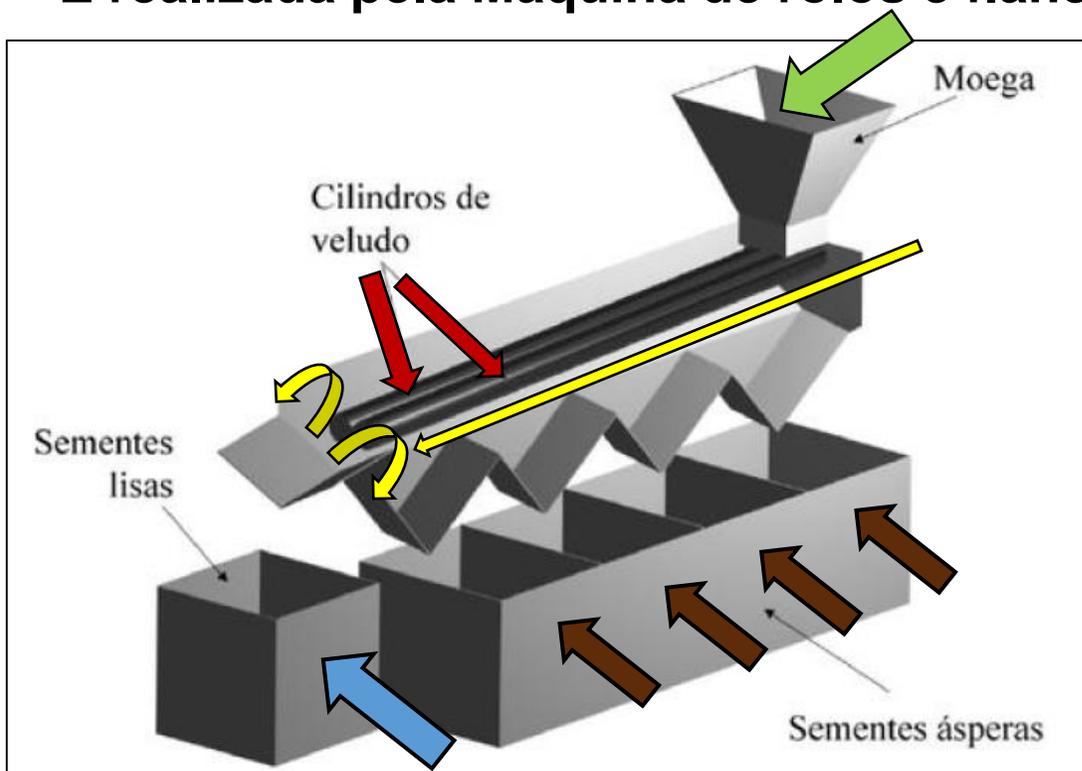


**Se a cor da semente for aceitável, a mesma continua seu trajeto na máquina, sendo descarregada por uma determinada bica de saída**

**Sementes fora da escala do padrão de cor são desviadas do fluxo principal e descarregadas por outra saída**

# Base para separação: TEXTURA DO TEGUMENTO

É realizada pela Máquina de rolos e flanela!



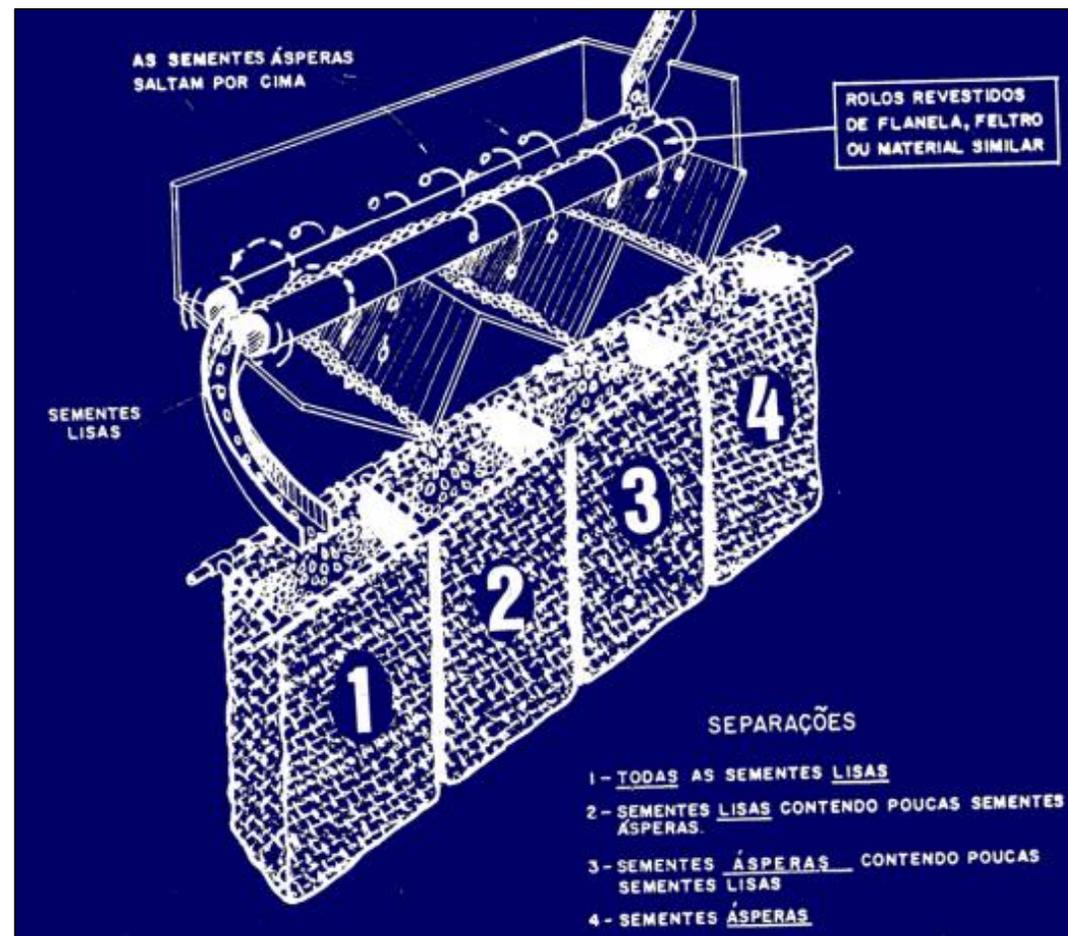
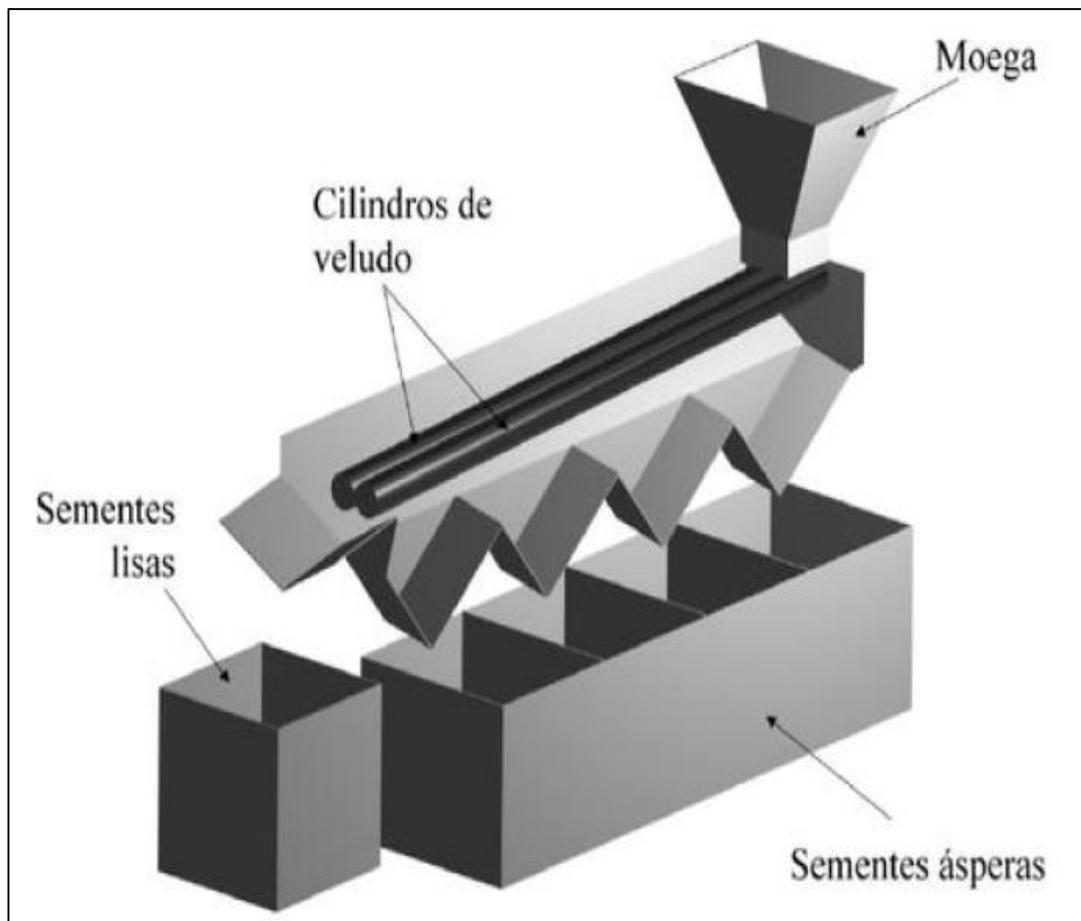
Uma unidade básica da máquina é constituída por 2 cilindros revestidos com tecido felpudo (flanela ou veludo), posicionados lado a lado, de tal modo que se tocam em toda a sua extensão, formando entre si uma calha.

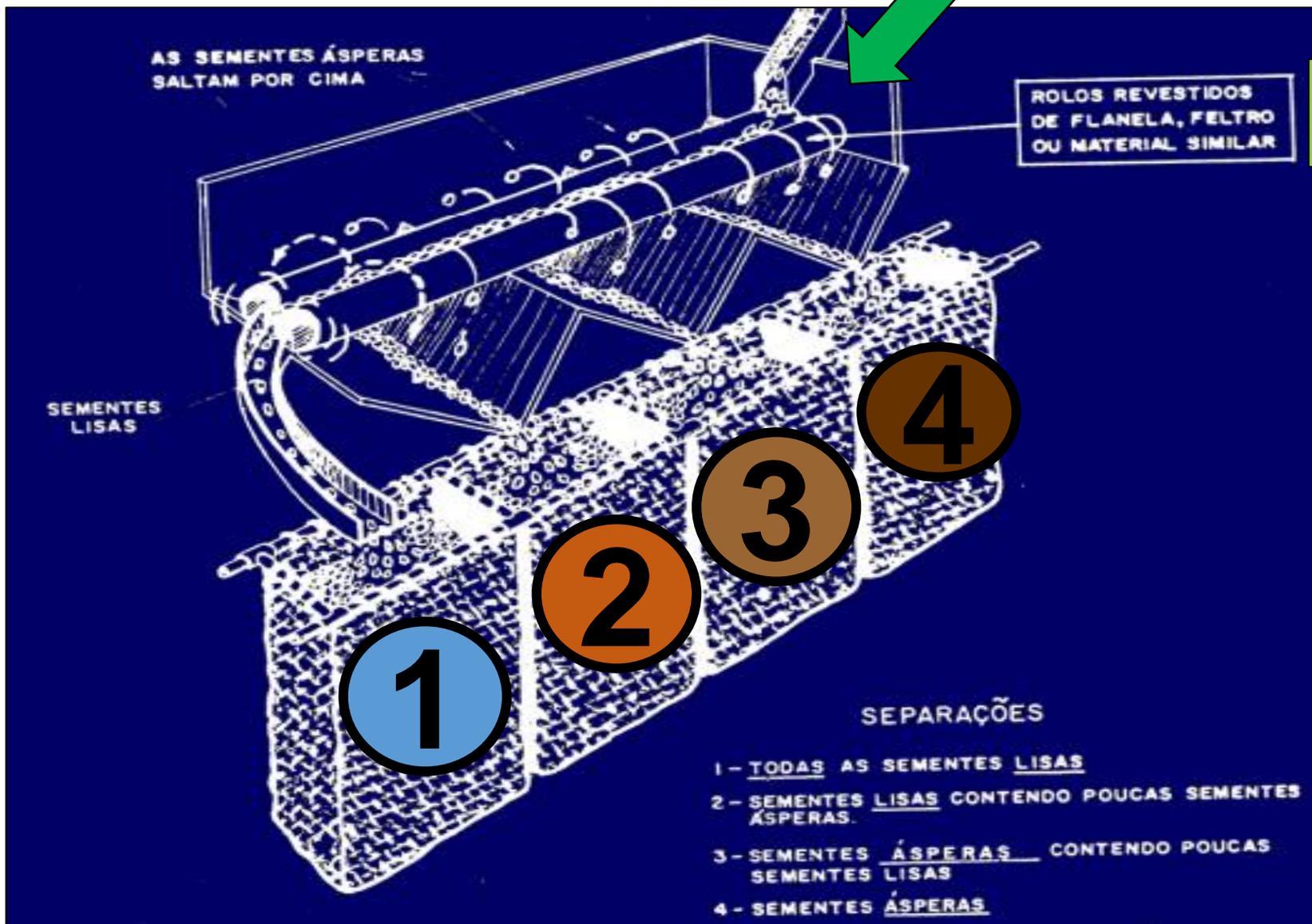
Os cilindros têm um movimento de rotação em direções opostas e trabalham ligeiramente inclinados.

A alimentação é feita diretamente na calha formada pelos cilindros, na extremidade mais alta

As sementes com textura mais ásperas (mais rugosas) são apanhadas pelos fiapos do tecido e descarregadas lateralmente, devido a movimento dos cilindros e conduzidas para uma bica de saída da máquina.

As sementes lisas não são apanhadas pelos fiapos do tecido e permanecem na calha formada pelos cilindros, sendo descarregadas na extremidade inferior da calha.





Entrada das sementes!

## Base para separação: AFINIDADE POR LÍQUIDOS

É realizada pela Máquina de Plantago ou pelo Separador magnético!

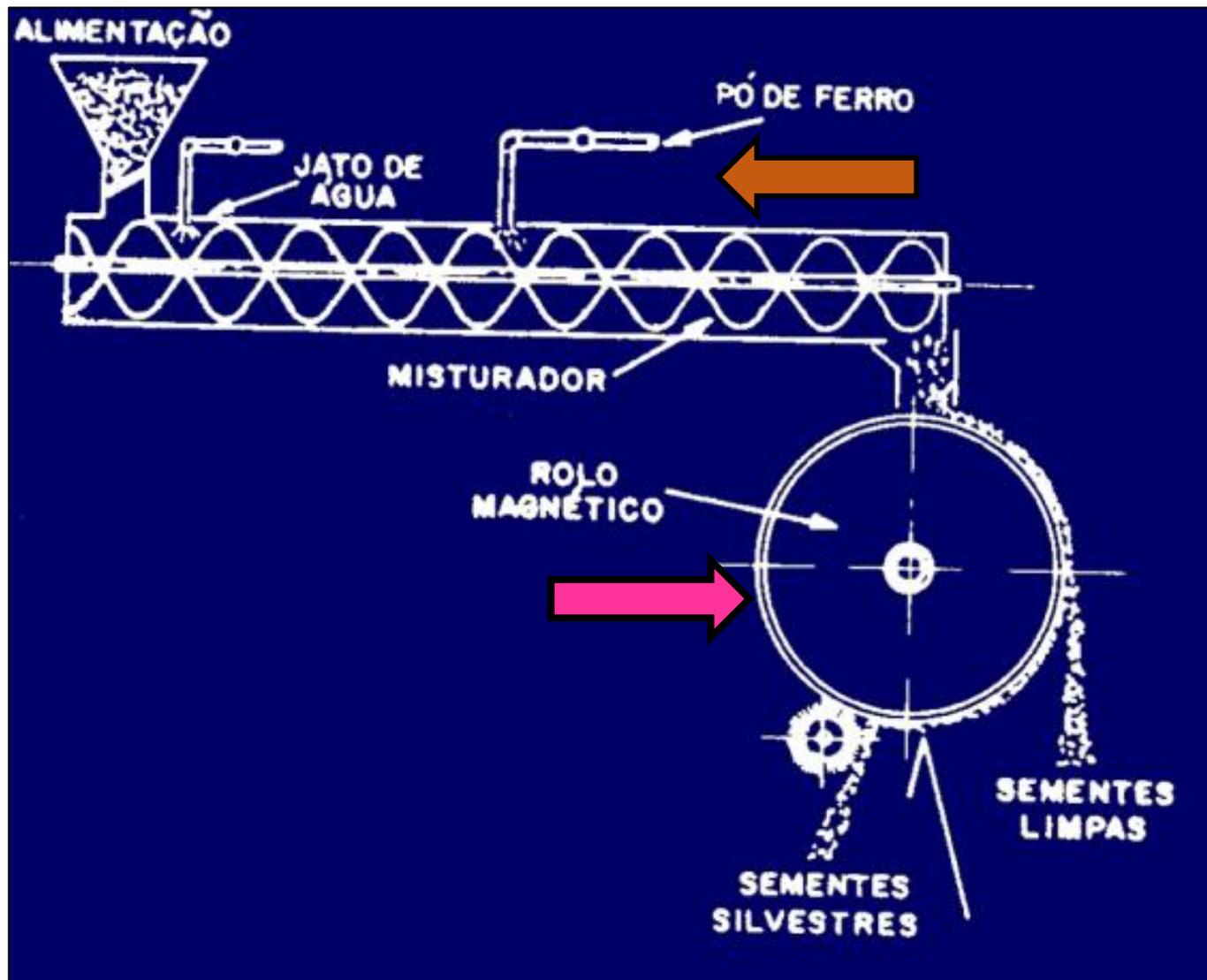
A máquina de Plantago foi projetada para separar sementes de *Plantago lanceolata* (planta daninha) das sementes de leguminosas forrageiras.

As sementes de *Plantago*, ou semelhantes a elas, tem uma mucilagem no tegumento que, em contato com a água, tornam-se pegajosas; por outro lado, as sementes de leguminosas têm pouca afinidade a líquidos e, praticamente, não se alteram imediatamente após o contato com a água.

As sementes são conduzidas para o interior da máquina (câmara misturadora) e pulverizadas com pequenas quantidades de água, por um dispositivo localizado logo após a alimentação.

Em seguida, serragem bem fina é introduzida na câmara misturadora por outro dispositivo da máquina; a serragem adere-se facilmente às sementes que se alteraram com água, aumentando o seu tamanho e sua densidade.

Após as sementes terem passado pela máquina de Plantago, há necessidade de serem processadas pela máquina de ventiladores e peneiras ou pela mesa gravitacional para que a separação entre as sementes e o material indesejável seja complementada.



O procedimento inicial é similar ao utilizado na máquina de Plantago!

Em vez de serragem, adiciona-se limalha de ferro bem fina, que irá se aderir às sementes que foram alteradas com a adição da água

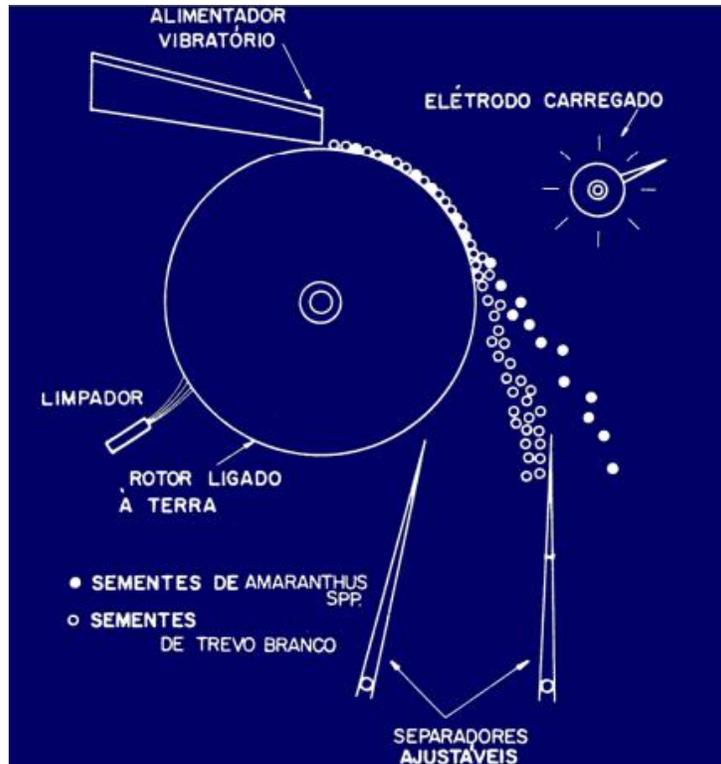
Em seguida, a mistura de sementes é passada por um cilindro magnético, para que as sementes que retiveram a limalha de ferro sejam atraídas pelo cilindro e sejam separadas do fluxo principal.

# Base para separação: CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

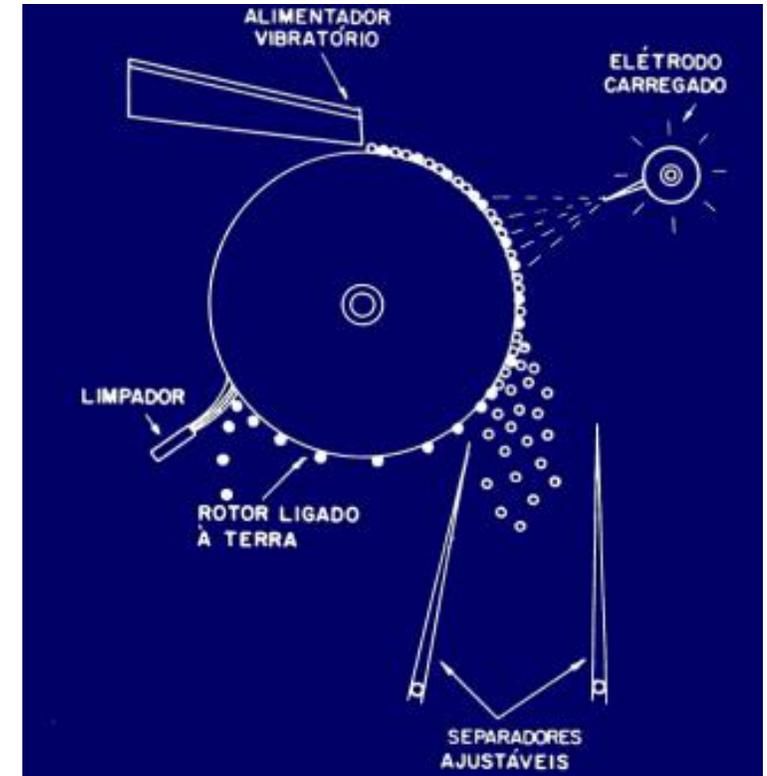
É realizada pelo Separador Eletrostático! **Mas... Pouco utilizada**

Os separadores eletrostáticos separam as sementes (geralmente são sementes pequenas) por diferenças entre suas propriedades elétricas, induzidas ou ao natural

Um dos sistemas típicos consiste em uma correia transportadora carregada eletrostaticamente



O material carregado com carga negativa fica aderido à correia e é retirado na parte inferior da máquina por um conjunto de escovas ou por um processo de eliminação gradual da carga elétrica





# ETAPAS DO BENEFICIAMENTO



## ETAPAS DO BENEFICIAMENTO



- ✓ Durante o beneficiamento, os grãos e, principalmente, as sementes passam por diferentes etapas que devem ser realizadas com o **máximo de cuidado**. No caso de uma usina de beneficiamento de sementes, deve-se planejar uma trajetória que contemple os seguintes pontos:
- ✓ As sementes devem receber, em sequência apropriada, todos os tratamentos necessários;
- ✓ Devem-se selecionar as máquinas, segundo a capacidade e qualidade, de modo que a sequência operacional não seja interrompida;
- ✓ As sementes não devem ser danificadas por excesso de manuseio;
- ✓ A unidade de beneficiamento e seus equipamentos devem ser dispostos de modo que possam ser higienizados adequadamente e com máximo de facilidade;
- ✓ Todas as operações devem ser otimizadas de modo a permitir menor custo de produção



**≠**  
**Grãos/  
Sementes/Espécie**

O material chega do campo e tem uma recepção dependendo do jeito que o produto chega (**a granel, espigas ou sacos**), sendo o mais comum, a granel

Os caminhões carregados com os grãos têm sistema basculante e hidráulico para descarregar num depósito subterrâneo com trilhos para deixar vazar a carga e depois o sistema leva o material para cima das torres ou depósito horizontal;

Outra opção praticada refere-se aos grãos que podem ser colocados nos depósitos ou silos para produtos a granel (armazenagem provisória para produtos úmidos ou para produtos secos) e podem ser também transportados diretamente para a linha de beneficiamento, iniciando-se, primeiramente, pela operação de pré-limpeza.

O material chega do campo e tem uma recepção dependendo do jeito que o produto chega (**a granel, espigas ou sacos**), sendo o mais comum, a granel



## AMOSTRAGEM!

**Objetivo:** obter porção representativa do lote de grãos, com o intuito de indicar sua natureza, qualidade e tipo.

Quantidade de grãos a ser analisada é, em geral, muito pequena em relação ao tamanho do lote



**OBS:** durante o armazenamento, a amostragem é feita para verificar a ocorrência de insetos, roedores, deterioração e o teor de umidade do produto!

As amostras devem ser coletadas em diferentes profundidades

- ✓ Os grãos localizados na parte superior do caminhão ou vagão podem ter sofrido influência de ventos, chuva ou sol.
- ✓ Durante o transporte do produto, as impurezas mais pesadas tendem a acomodar-se no fundo do caminhão e as mais leves, na parte superior (segregação)



Presidência da República  
Casa Civil  
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 10.711, DE 5 DE AGOSTO DE 2003.

Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003

Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências.

**Art. 1º** O Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, objetiva garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional.

**Art. 2º** Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

**I - amostra:** porção representativa de um lote de sementes ou de mudas, suficientemente homogênea e corretamente identificada, obtida por método indicado pelo MAPA;

**II - amostra oficial:** amostra retirada por fiscal, para fins de análise de fiscalização;

**III - amostragem:** ato ou processo de obtenção de porção de sementes ou de mudas, definido no regulamento desta Lei, para constituir amostra representativa de campo ou de lote definido;

**IV - amostrador:** pessoa física credenciada pelo Mapa para execução de amostragem;

**V - armazenador:** pessoa física ou jurídica que armazena sementes para si ou para terceiros;

**VI - beneficiamento:** operação efetuada mediante meios físicos, químicos ou mecânicos, com o objetivo de se aprimorar a qualidade de um lote de sementes;

**VII - beneficiador:** pessoa física ou jurídica que presta serviços de beneficiamento de sementes ou mudas para terceiros, assistida por responsável técnico;

## Tipos de amostras:

- Simples
- Composta
- Média
- Trabalho

### Simples

- Quando se faz uma amostragem de um lote de sementes armazenados em recipientes ou a granel.
- Várias amostras individuais são retiradas de diferentes recipientes ou lugares.

### Composta

- Todas amostras retiradas de um lote são colocadas em um mesmo recipiente apropriado (saco, caixa, bandeja) e, uma vez misturadas, passam a ser amostra composta.
- É usualmente maior do que a exigida para diferentes determinações e precisa ser reduzida

### Média

- Quando a amostra composta foi propriamente reduzida, ela passa a ser chamada de média, sendo enviada ao laboratório para análise.

### Trabalho

- Amostra obtida no laboratório, por redução da amostra média, para ser usada em cada um dos exames de laboratório.

**Deve refletir o lote amostrado:**

- Amostra deve ser homogeneizada para ser subdividida
- Bem embalada, analisada e conservada

## **Cuidados**

- ✓ Conservar a identidade de cada amostra;
- ✓ Evitar danos causados por roedores, insetos e fungos;
- ✓ Evitar exposição a variações extremas de temperatura e umidade

## **IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS**

### **Embalagens**

- ✓ Identificação Segura
- ✓ Inalterabilidade
- ✓ Inviolabilidade

### **Etiquetas de Identificação**

**Identificação do Lote:**

**Número Amostra:**

**Número:**

**Quantidade:**

**Natureza:**

**Acondicionamento:**

**Nome do Proprietário**

**Lote:**

**Responsável:**

**Data:**

**Local:**

## TIPOS DE AMOSTRAGEM

- 1. Amostragem de Carga em Sacaria**
- 2. Amostragem de Carga à Granel**
- 3. Amostragem em Transportadores**

## 1. Amostragem de Carga em Sacaria

Quantidades < 20 sacos (todos os sacos)

Se o lote for formado por mais de 10.000 sacos, "a" será a raiz quadrada de "N", arredondando, se for o caso, para o número inteiro superior

Ex: 363 sacos

Amostrar 20 sacos

N	a	N	a	N	a
362-400	20	2402-2500	50	6242-6400	80
842-900	30	3482-3600	60	7922-8100	90
1522-1600	40	4762-4900	70	9802-10000	100

a = número de sacos a serem amostrados.  
N = número de sacos por lote

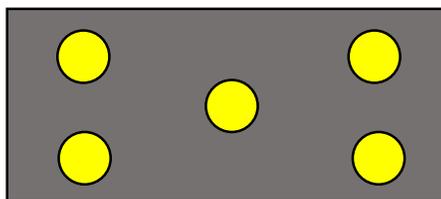
**COMO REALIZAR?** As amostras devem ser retiradas de todas as faces da pilha, desde embaixo até em cima.

A coleta da amostra deve ser feita utilizando-se um calador simples, introduzindo-o na diagonal, aproximadamente na região central superior do saco, procurando chegar o mais fundo possível.

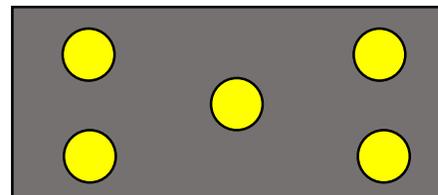


## 2. Amostragem de Carga à Granel

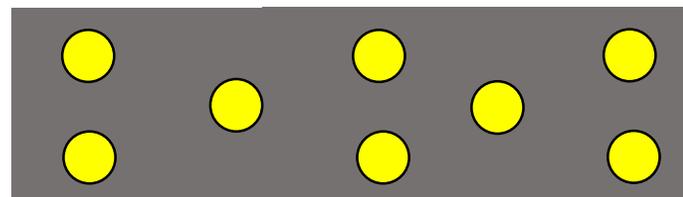
**Em vagões ou caminhões:** deve-se retirar aleatoriamente, no mínimo cinco amostras em pontos diferentes, duas em cada extremidade e uma no centro, com coletor de amostras apropriado.



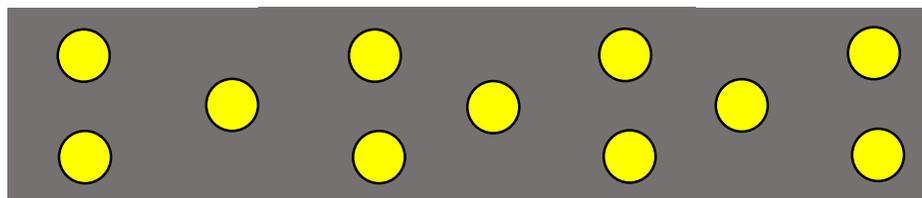
Vagões ou caminhões de até 15t → 5 pontos de amostragem



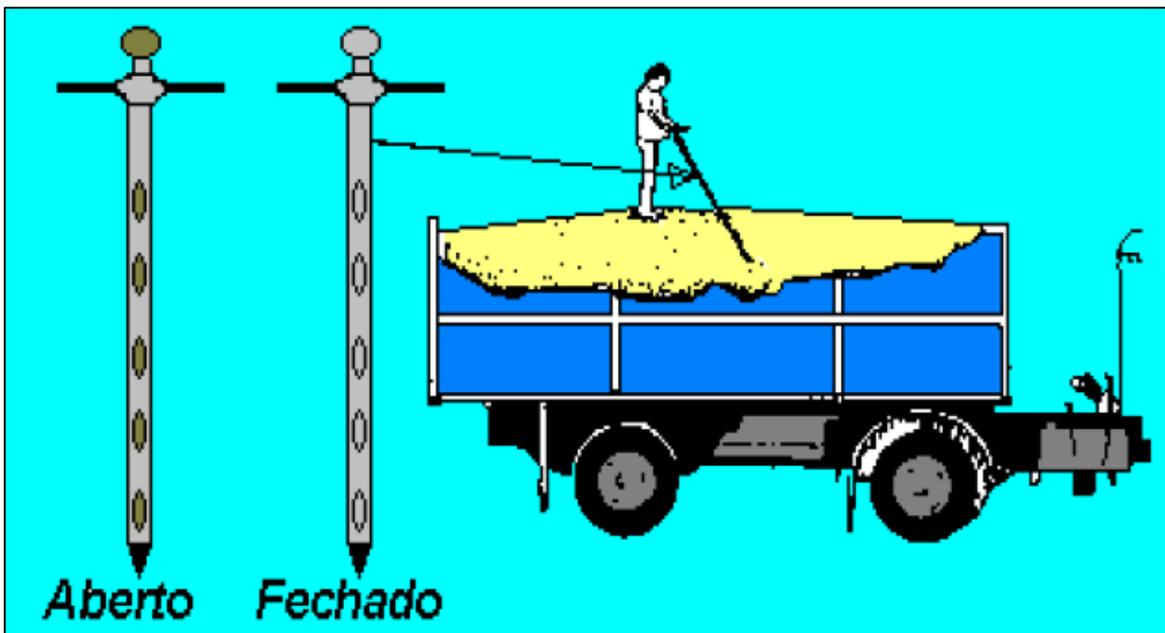
Vagões para 15 a 30t → 8 pontos de amostragem



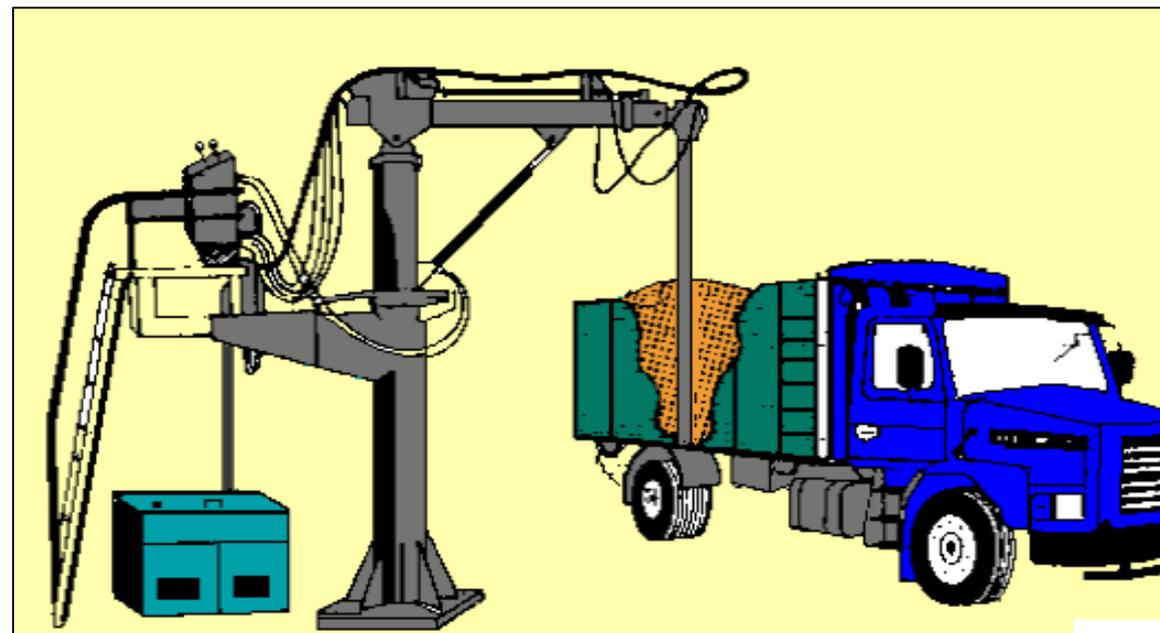
Vagões para 30 a 50t → 11 pontos de amostragem



COMO?

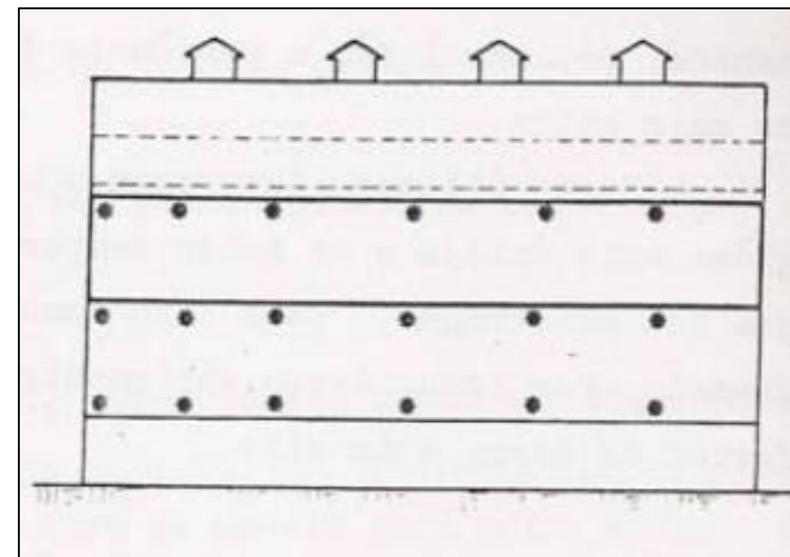
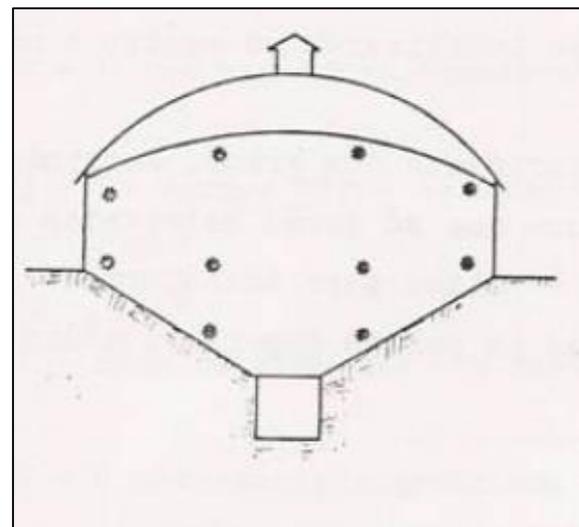
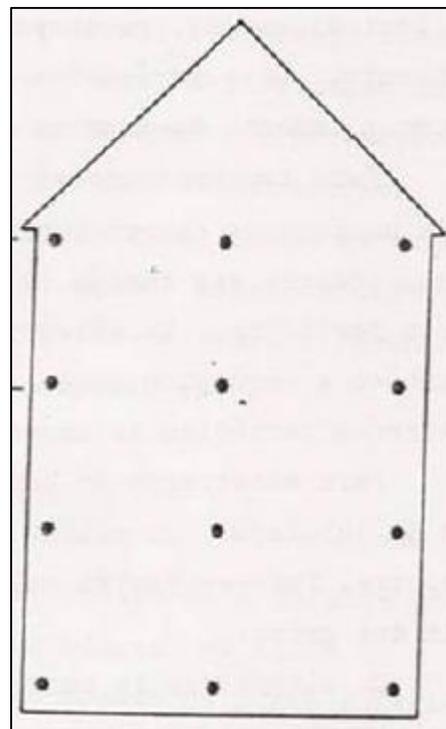
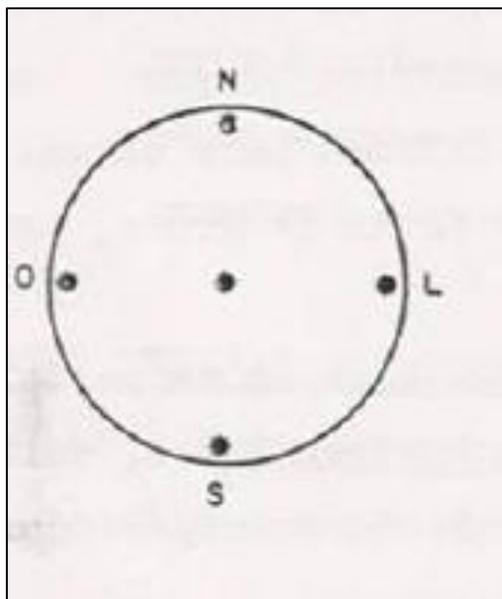


**Amostradores Manuais**



**Amostrador Pneumático Fixo**

### Amostragem em Silos



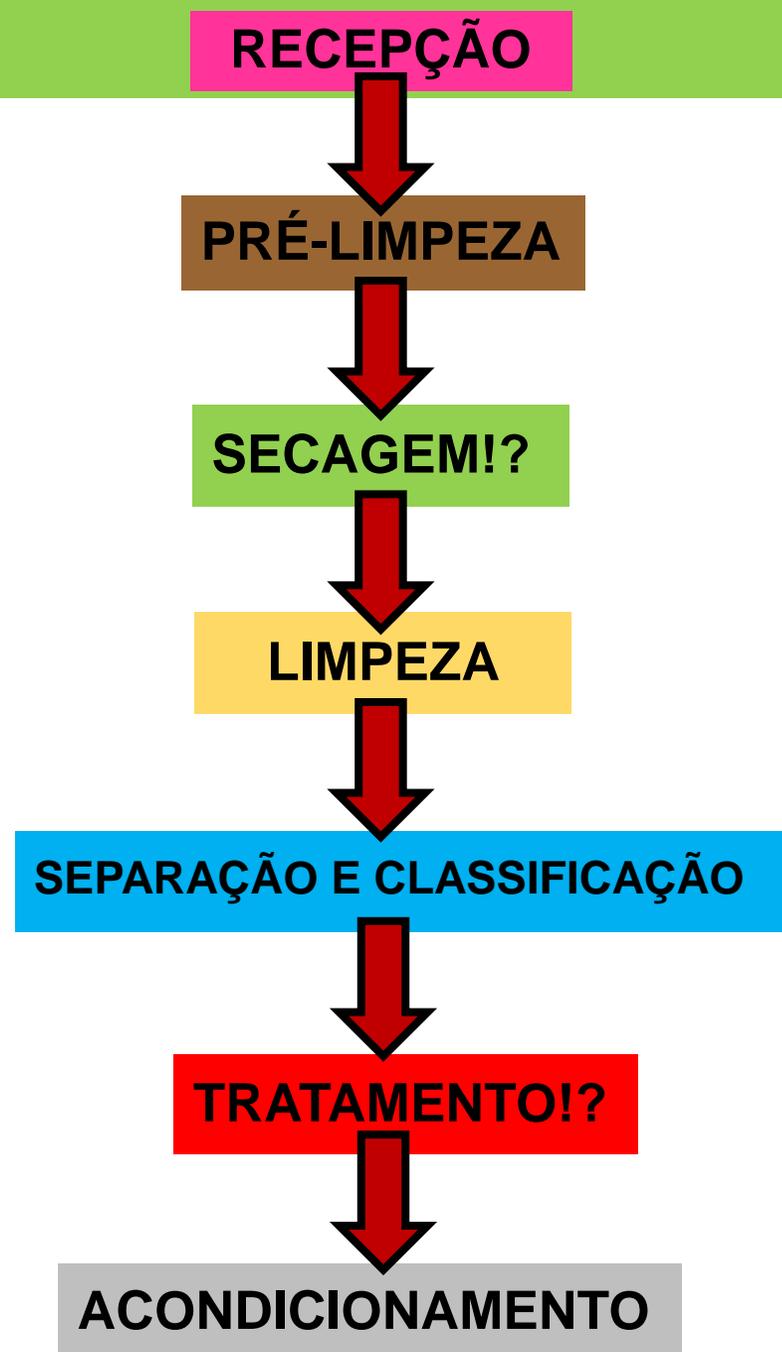
### 3. Amostragem em Transportadores

- ✓ No caso de transportadores por correia e gravidade, a amostra deve ser retirada em períodos determinados, de acordo com o fluxo de grãos, usando-se caneca ou equipamentos mecânicos;
- ✓ Em parafusos sem-fim, tem-se um alçapão na parte inferior da tubulação que se abre em intervalos regulares para a coleta da amostra com caneca;
- ✓ Pode-se, também, coletar amostras na extremidade do transportador, na saída dos grãos;
- ✓ No elevador de caneca, as amostras são coletadas na saída da moega alimentadora dos canecos, ou na saída superior do elevador. Neste caso, em períodos determinados, retira-se uma amostra com a caneca.

## OBS: Divisor de amostras: Homogeneização

- Sub-amostras, desde que a original seja homogênea;
- Divisores: dividem a amostra principal em metades e homogeneízam o material;
- Realizar a divisão antes de qualquer procedimento;
- Mais comum: Boerner, movimento os grãos por gravidade.





**OBJETIVO:** Facilitar e melhorar a eficiência dos sistemas de secagem, o transporte e as demais operações de beneficiamento devem-se eliminar total ou parcialmente as impurezas.

Grãos colhidos com máquinas ou trilhadoras mecânicas apresentam grande quantidade de impurezas, como pedaços de ramos, folhas, palhas, torrões, poeira, dentre outras.





**QUERÍAMOS JÁ LIMPINHOS, MAS NÃO TEM MATERIAL “PRONTINHO” ASSIM!**



Para realizar esta operação, utilizam-se as máquinas denominadas **Peneirões ou Abanadoras**.

Constituídas de uma ou mais peneiras, cilíndricas ou placas vibratórias, geralmente acompanhadas de um sistema de ventilação, para eliminação de poeira e materiais leves.

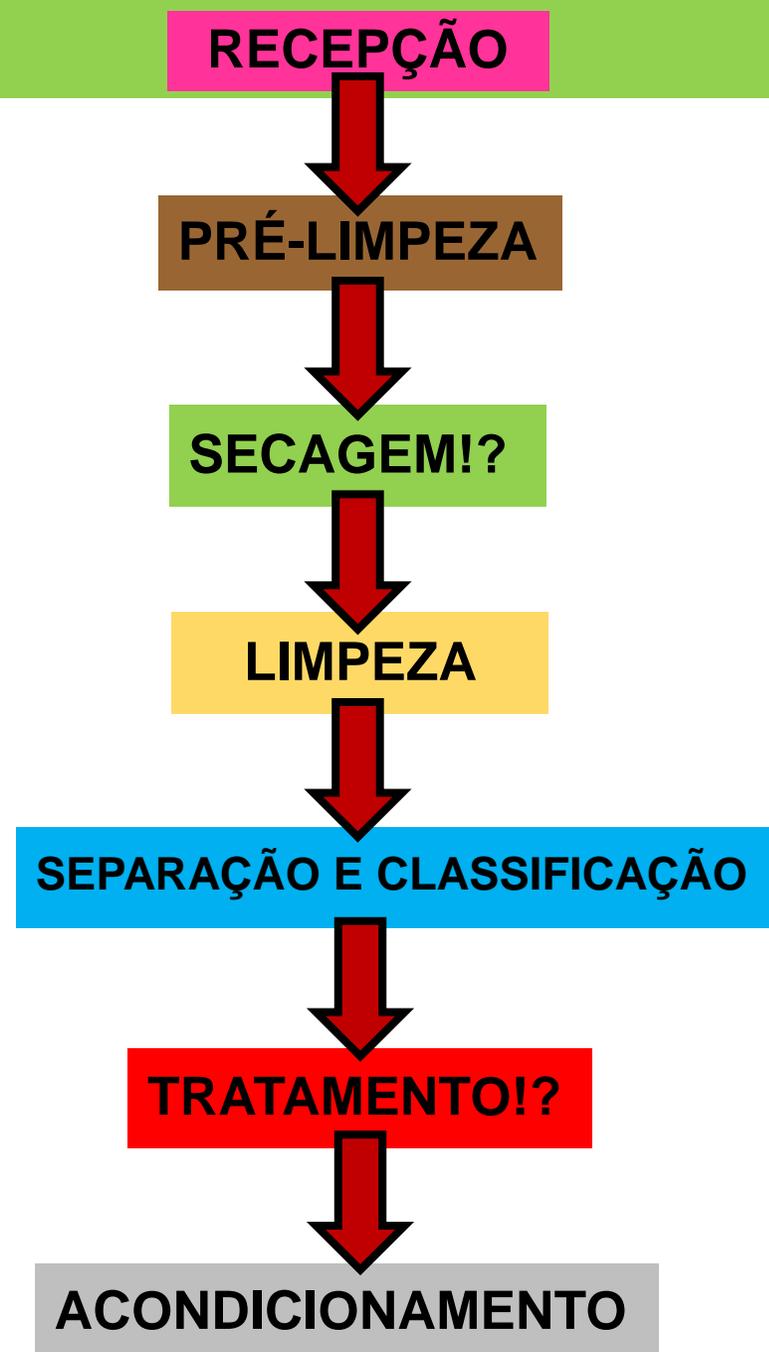


<https://www.youtube.com/watch?v=ByEMxmUTxow>

<https://www.youtube.com/watch?v=LgTI4UsdaYk>

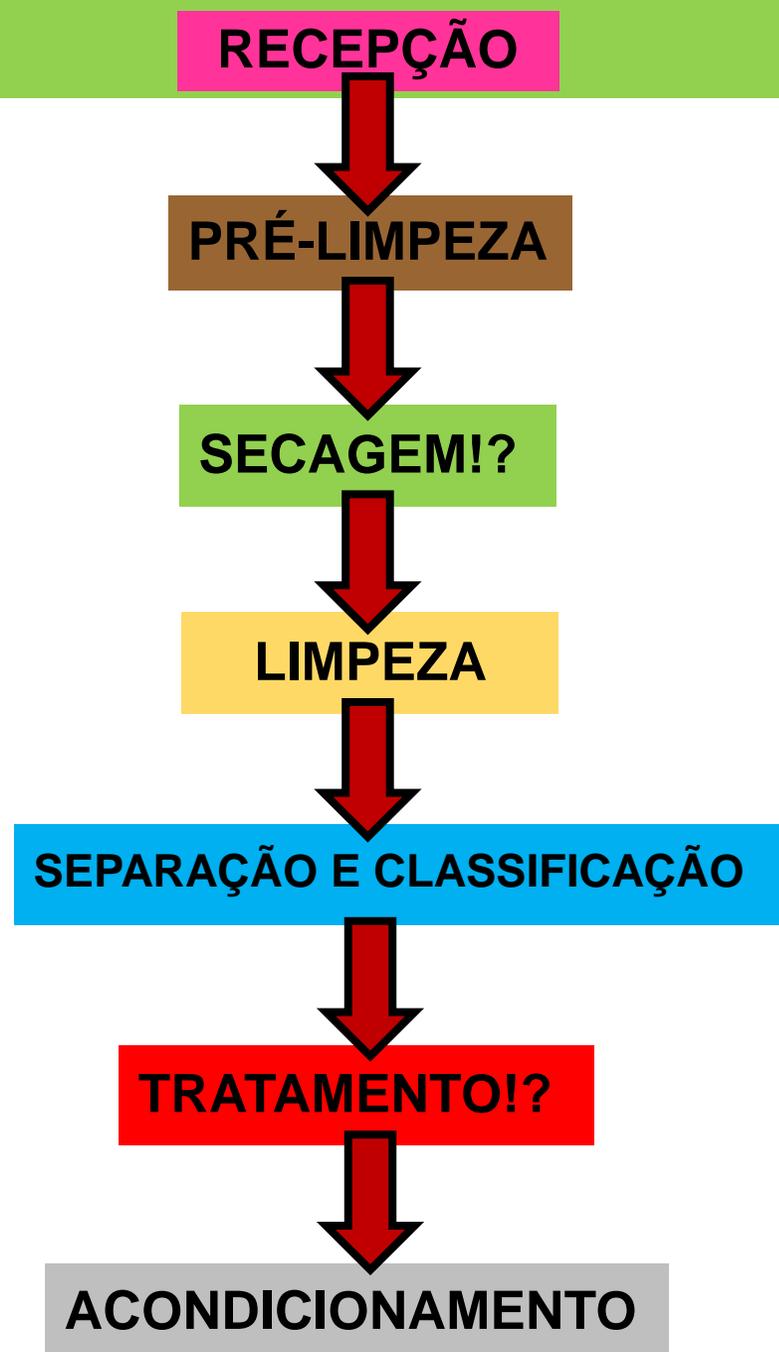
<https://www.youtube.com/watch?v=BTVes6yUxDM>





Quando os grãos ou sementes chegam à unidade de beneficiamento **com umidade inadequada** para o processamento ou para o armazenamento por tempo mais prolongado, o produto deve ser encaminhado o mais rapidamente possível para a operação de secagem, depois de passar pela máquina de pré-limpeza.



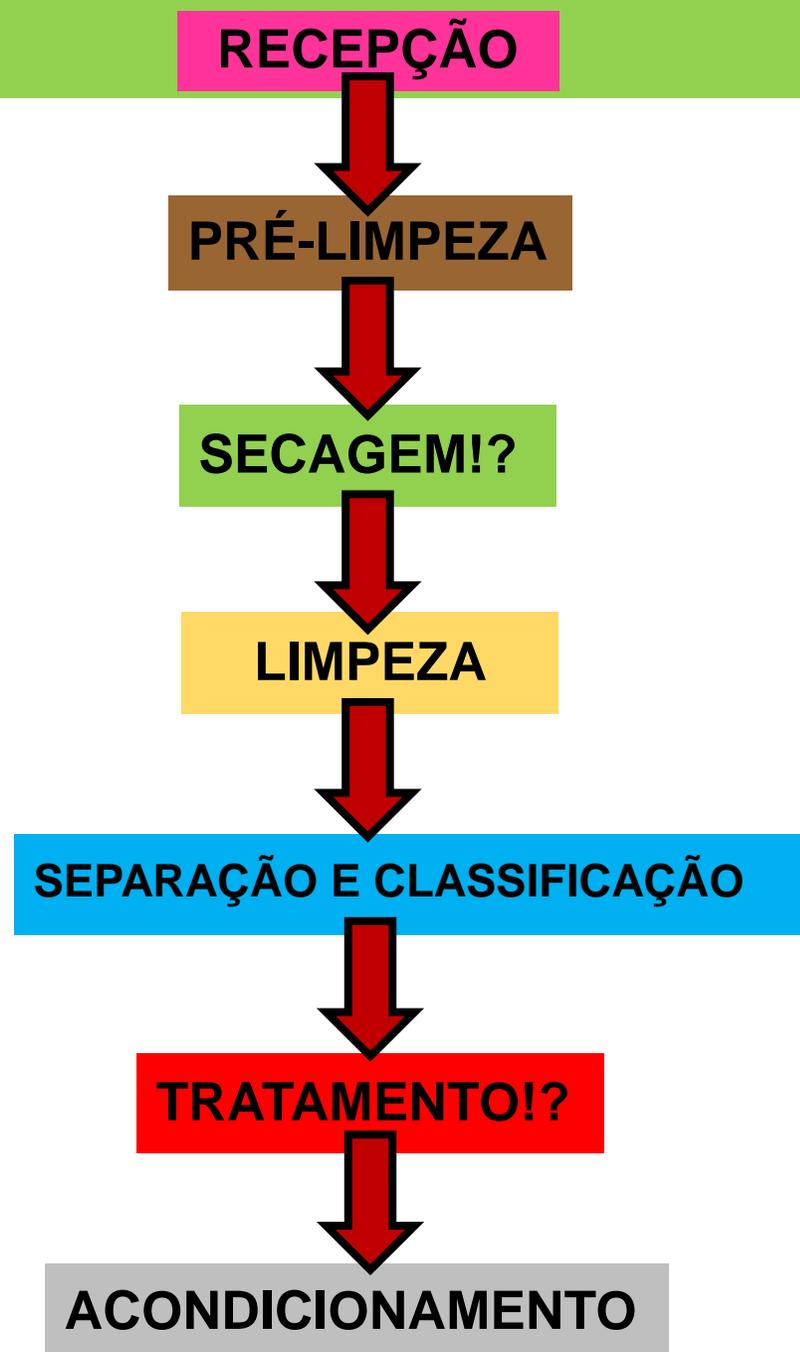


**OBJETIVO**: visa essencialmente separar as impurezas remanescentes da pré-limpeza e as produzidas pelo sistema de secagem.

**Separação rigorosa** de todos os materiais indesejáveis, como sementes e grãos de outras espécies, sementes defeituosas e imaturas, sementes ou grãos quebrados.

Na operação de limpeza, usa-se, normalmente, **a máquina de ventilador e peneira**, que dependendo do rigor de separação, **pode possuir várias peneiras e mais de um ventilador**.

**Estas máquinas são consideradas primordiais em toda UBS!**

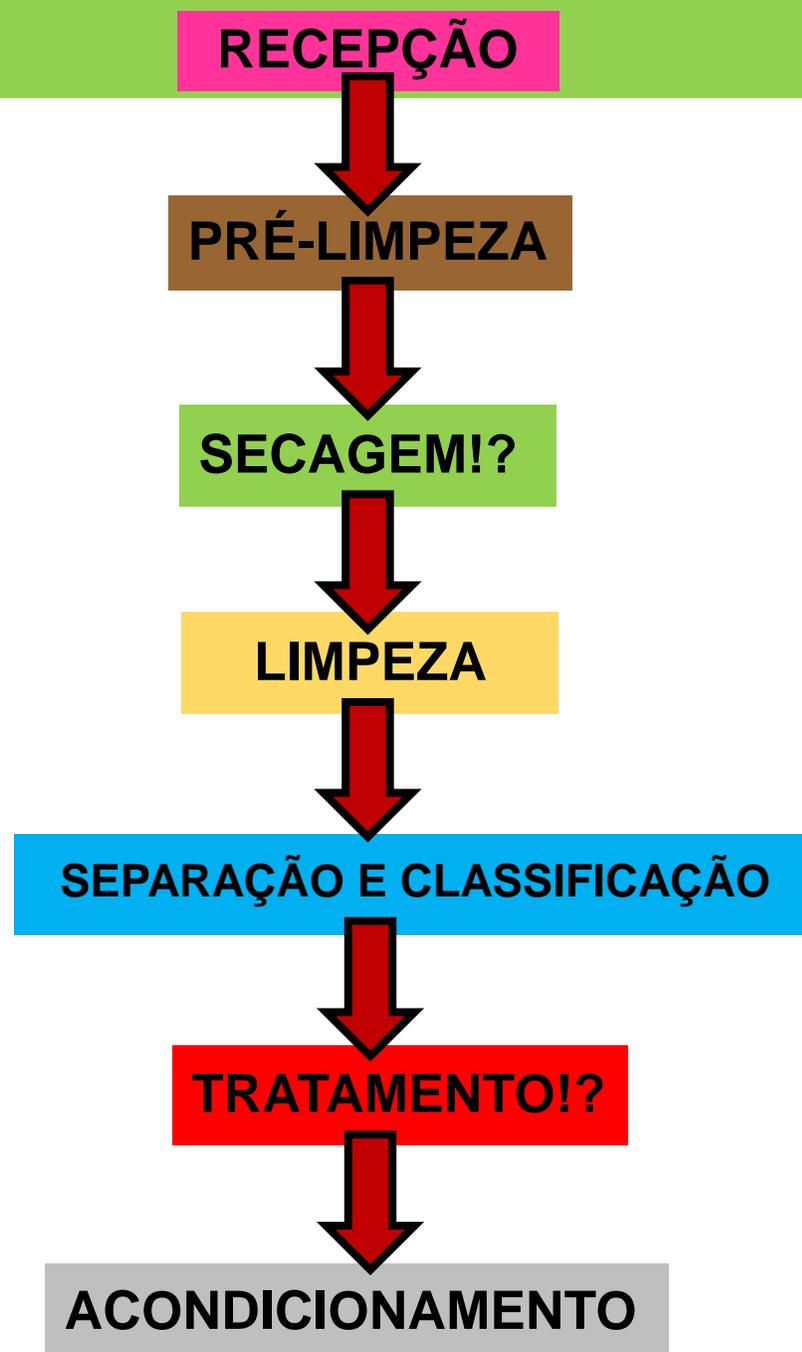




A operação de classificação é feita por máquinas separadoras, como as de peneiras, de cilindro, de disco, dentre outras.

amento químico e o plantio, exigem maior eficiência.

cação quanto as características

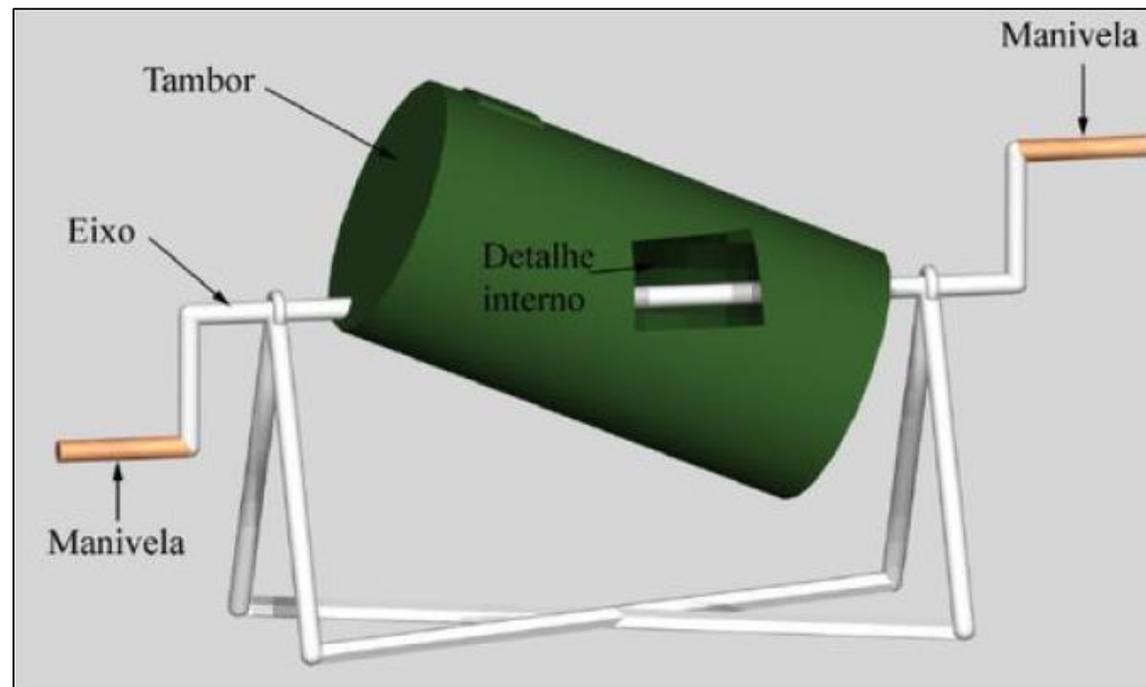


Essas operações consistem na aplicação de produtos em forma líquida, suspensão ou pó, visando **proteger as sementes contra o ataque de fungos e insetos.**

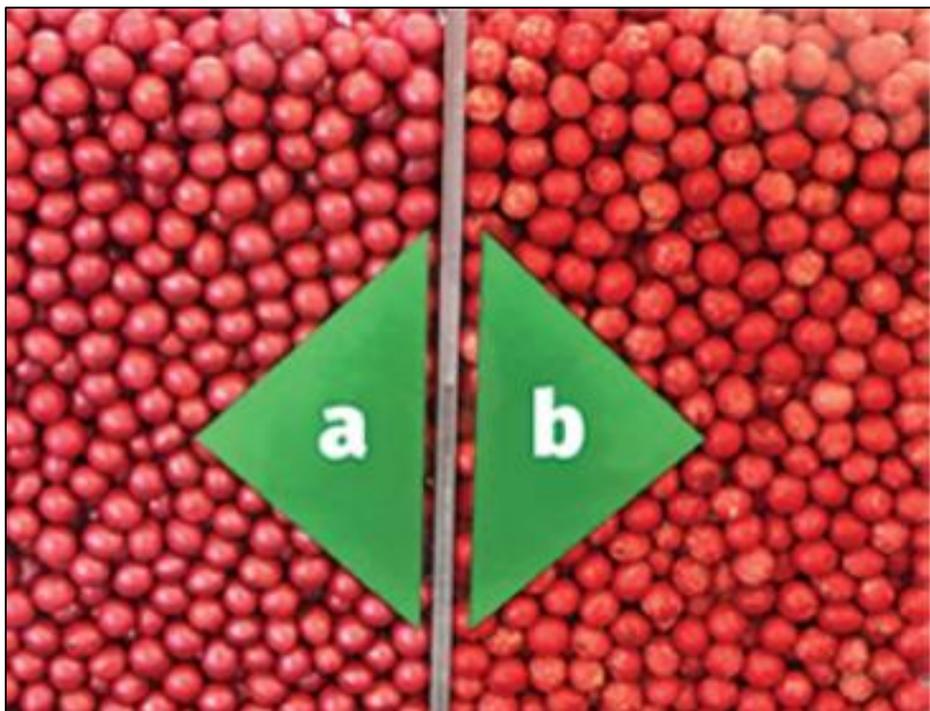
### Tratamento de Sementes Industrial (TSI)



### Tratamento propriedade (on farm)



**Tratamento de Sementes Industrial (TSI):** é um processo que consiste em aplicações desses defensivos de forma automatizada por meio de equipamentos de alta tecnologia.



Representa uma **verdadeira revolução no manejo da lavoura**, trazendo ainda mais qualidade, segurança e conveniência para esse processo.

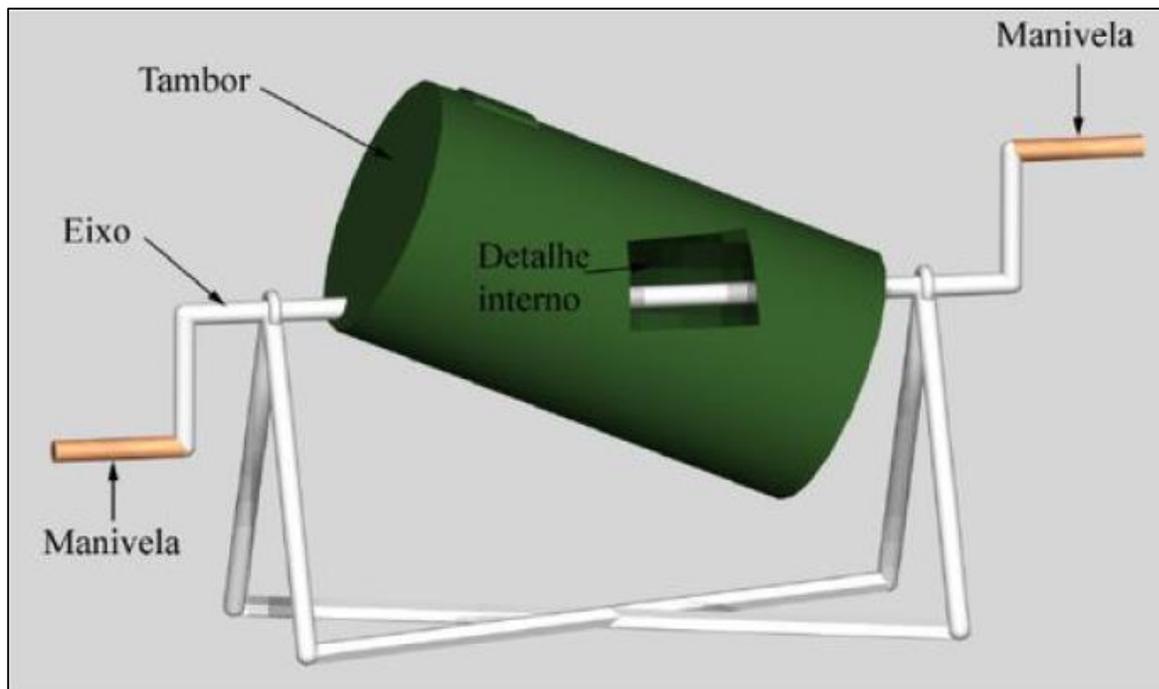


Na maior parte dos casos, o tratamento de sementes é feito com a associação de fungicida, inseticida e nematicida, mas há também outros produtos que podem ser utilizados, como:

- Corantes;
- Inoculantes;
- Micronutrientes;
- Reguladores de crescimento;



**Tratamento propriedade (on farm):** No caso em que o uso de um equipamento comercial não seja viável, pode-se usar um tratador simples, que pode ser feito na propriedade



✓ Esses equipamentos produzem resultados aceitáveis, **porém** não permitem o controle ideal da dosagem e, se não forem operados com cuidado, podem provocar danos às sementes e ao homem.



Usando tanto o tratado caseiro como o comercial, deve-se cuidar para que a aplicação do produto seja o mais uniforme possível.



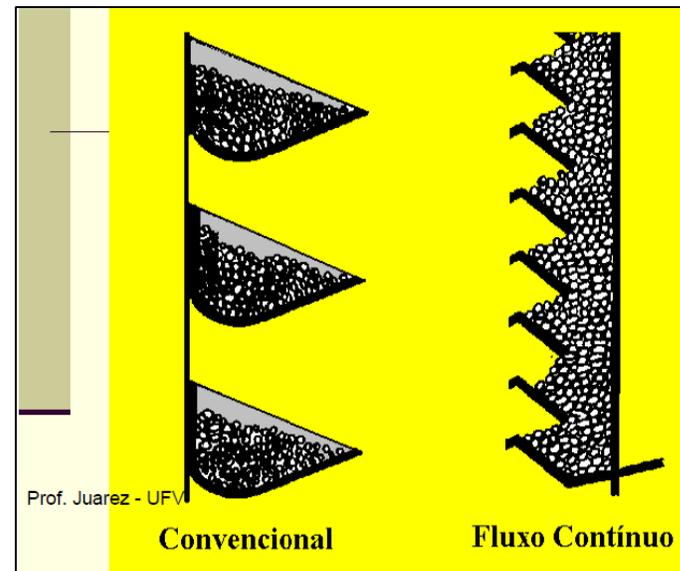
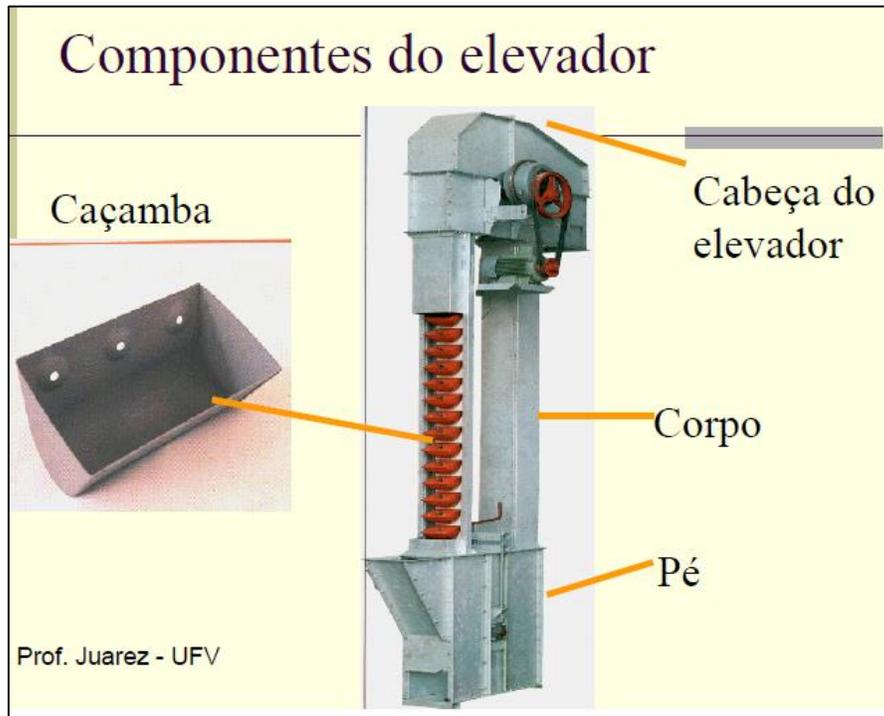
**NUNCA, JAMAIS** se deve deixar que as sementes tratadas fiquem **sem identificação**, a qual é feita pela aplicação de um corante, para diferenciar das sementes não-tratadas.



**Uma identificação indicando** que o produto é **TÓXICO** à saúde deve ser bem **posicionada na embalagem!**



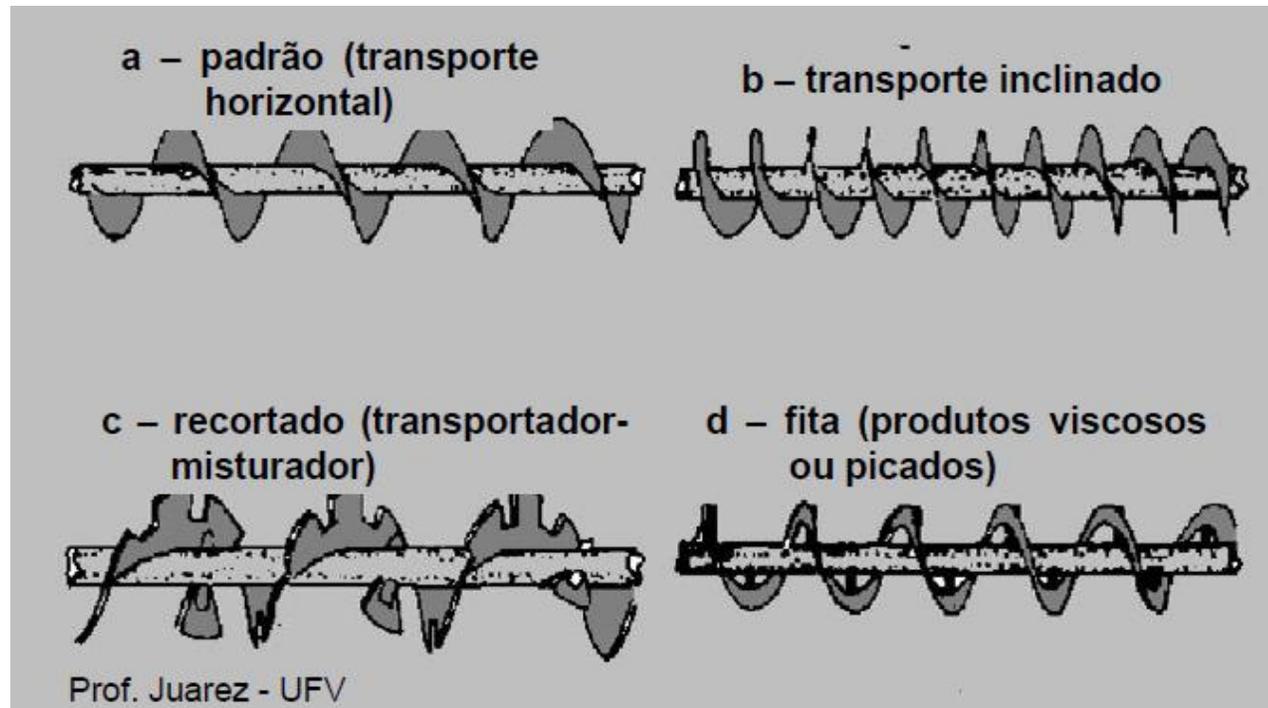
Durante todas as etapas do beneficiamento, grãos e sementes são movimentados por muitos componentes da UBS.



Como as sementes **não podem sofrer qualquer tipo de danos mecânicos**, **cuidado especial** deve ser dado à escolha, ao manejo e à limpeza dos transportadores.

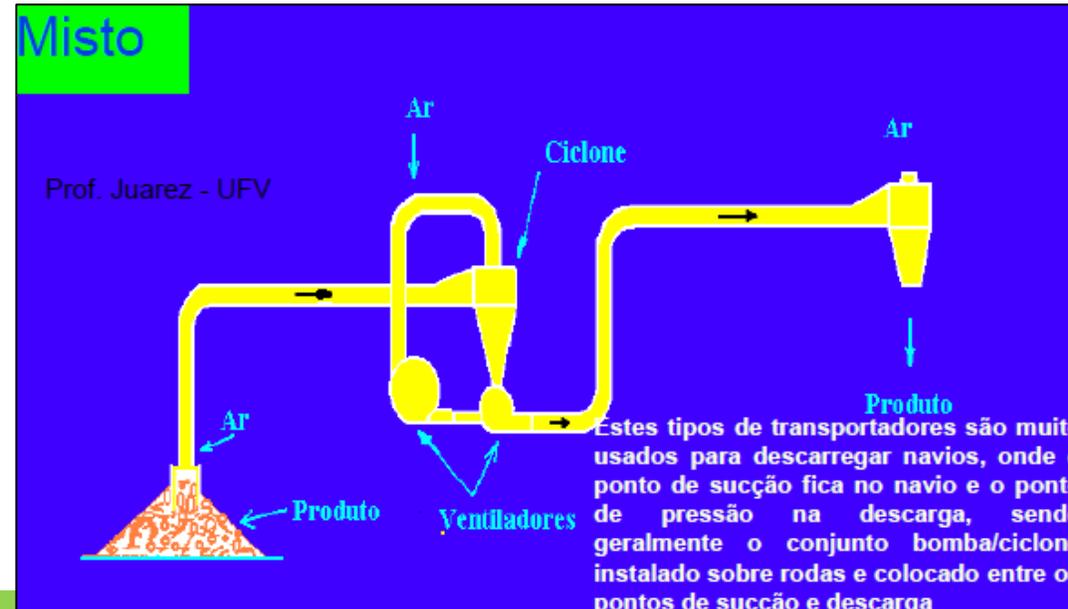
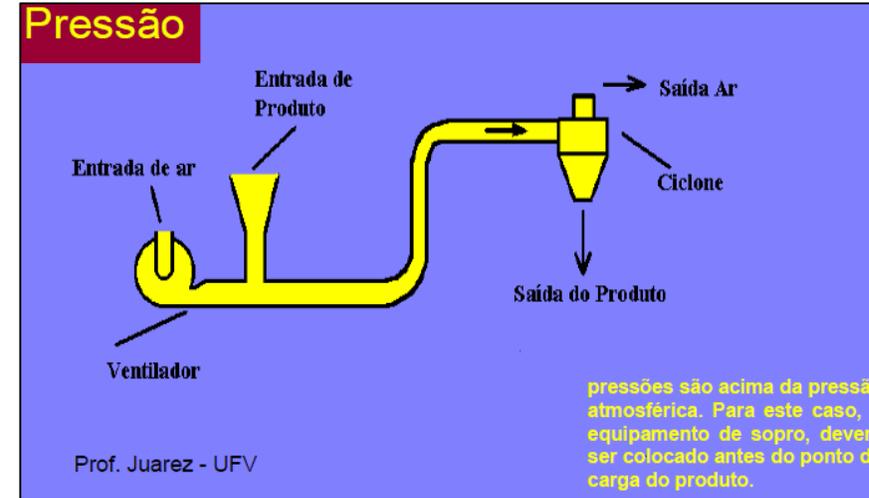
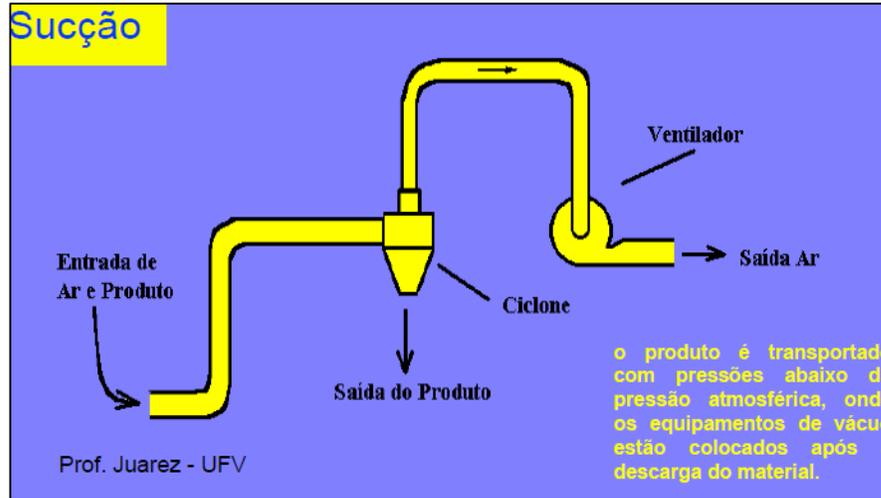
**Evitar:**

## Roscas-sem-fim



## Evitar:

## Transportadores pneumáticos



# TÓPICO ESPECIAL



## Padronização e Classificação

- ✓ A classificação de grãos é uma prática obrigatória em todos os segmentos do mercado interno.
- ✓ **DEFINIÇÃO:** ato de determinar a qualidade de um produto, mediante análises específicas e por comparação entre a amostra analisada e os padrões oficiais.
- ✓ A competência para normatizar, coordenar e fiscalizar a atividade de classificação e padronização em todos os seus níveis cabe ao **Ministério da Agricultura**, que poderá celebrar convênios com os estados, o território, o Distrito Federal e com outras entidades públicas ou privadas, para a execução dos serviços de classificação.
- ✓ **O termo “padrão”** deverá ser entendido como o modelo oficial representativo das características de um produto, que servirá de base para sua classificação comercial.

- ✓ Nas normas de padronização de cada produto constam os parâmetros qualitativos, representados pelos defeitos, e os quantitativos, representados pelos níveis de tolerância desses defeitos e que são expressos em valores percentuais.
- ✓ Os padrões dos diversos produtos **são previamente determinados, mas não são definitivos**. Conforme as portarias do Ministério da Agricultura, os padrões poderão sofrer alterações e revisões, de forma adequá-los às evoluções tecnológicas do setor agrícola, ou mesmo às preferências do consumidor, aos hábitos culturais e aos processos de utilização nas diferentes regiões do país.
- ✓ As normas de padronização são válidas e devem ser adotadas em todo o território nacional
- ✓ Já para os produtos destinados à exportação, compete à Secretaria de Comercio Exterior a responsabilidade de elaborar tais padrões.

**Os termos e critérios técnicos empregados nas especificações dos padrões dos diversos produtos podem ser assim definidos:**

**Grupo:** refere-se à apresentação para produtos como o amendoim e o arroz, que podem ser enquadrados como “em casca” ou “beneficiado”. Para o milho, o grupo significa a consistência do grão, cujos grupos são “duros”, “semiduro” e “mole”; e para o feijão, determina-se o grupo de acordo com a espécie botânica, sendo o produto da espécie *Phaseolus vulgaris* L. enquadrado no grupo “anão” e o da espécie *Vigna unguiculata* (L) Walp no grupo “ de corda”.

**Subgrupo:** especificação prevista para poucos produtos, podendo significar a forma de preparo, quando se tratar do arroz, cujos subgrupos são: natural, parboilizado, integra e polido; ou indicar o método utilizado para determinação do comprimento de fibra, quando se tratar de algodão, que prevê os subgrupos comerciais e extensão.

**Classe:** identifica o produto de acordo com os seguintes aspectos: cor e tamanho, forma ou peso.

**Umidade:** é o percentual de água encontrado na amostra em seu estado original.

**Tipo:** refere-se à qualidade do produto, podendo ser representado por números ou letras. Na tipificação final do produto classificado, poderão ser encontrados, ainda, os termos: abaixo do padrão (não se enquadra nas tolerâncias mínimas estabelecidas pelas normas de padronização) e desclassificado (produto que devido a condições inadequadas de transporte, armazenagem ou manuseio, se apresenta com características atípicas quanto ao aspecto físico-químico, sendo proibida sua comercialização para o consumo humano e animal).

**Defeitos:** são considerados defeitos quaisquer alterações de coloração, peso ou forma do grão, que resultem ou não em processos bioquímicos de fácil disseminação na massa do produto e que, de alguma forma, comprometam a sua conservação. Os principais tipos de defeitos descritos nas normas de padronização estão relacionados a seguir:

**Grãos ardidos:** grãos ou pedaços de grãos que se apresentarem com coloração escura, proveniente do processo de fermentação, com alteração da casca e da parte interna;

**Grãos pretos:** grãos ou pedaços de grãos que se apresentarem totalmente enegrecidos por ação do calor ou da umidade;

**Grãos mofados:** grãos ou pedaços de grãos que se apresentarem sinais visíveis de fungo;

**Grãos carunchados:** grãos ou pedaços de grãos que se apresentarem prejudicados por carunchos;

**Grãos manchados:** grãos que apresentarem qualquer tipo de mancha na película de revestimento sem, contudo, afetar a polpa;

**Grãos descoloridos:** grãos que apresentarem alteração na cor original do produto;

**Grãos quebrados:** pedaços de grãos sadios, inclusive cotilédones, que ficarem retidos na peneira específica de cada produto.

**Matéria estranha:** é todo e qualquer detrito estranho ao produto, como grãos ou sementes de outras espécies vegetais, sujidades e restos de insetos;

**Impurezas:** são fragmentos de grãos ou de partes da planta, como cascas, folhas e talos;

**Renda do benefício:** é definida para a classificação do arroz em casca e corresponde ao percentual de arroz beneficiado resultante do benefício do arroz em casca;

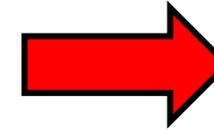
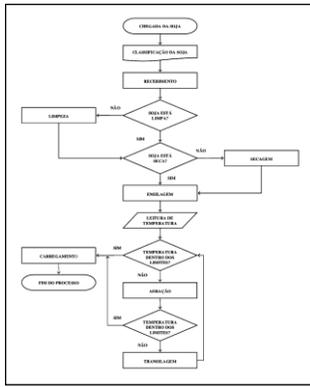
**Rendimento do grão:** é o percentual de grãos inteiros e de grãos quebrados, resultante do benefício do grão;

**Peso hectolítrico (PH):** é a relação peso/volume (peso relativo ao volume de 100 litros de trigo) que revela a aptidão do trigo para a utilização industrial.

A vertical strip on the left side of the slide contains five images of different grains: yellow corn, yellow soybeans, white beans, white cotton bolls, and yellow soybeans.

# IMPORTÂNCIA DO BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO DOS GRÃOS

## Conjunto de operações de beneficiamento



- Quando se pensa em grãos, a importância dessas operações refere-se diretamente à qualidade do produto destinado ao consumo (humano ou animal) e à obtenção de peso final, pois a atividade deve ser rentável;
- Colheita no momento adequado da maturação dos grãos na lavoura (teor de água elevado);
- Possibilidade de manejar a colheita, com maior rendimento (colher mais área em menor tempo);
- Menor perda de grãos por deiscência, dependendo da espécie cultivada;
- Remover materiais que prejudicam e interferem na eficiência de secagem dos grãos;
- Possibilitam a seleção de produtos para diferentes usos, em função da qualidade, e com consequente diferenciação de preços;
- **SEMENTES: Visa-se atingir o padrão mínimo de cada espécie, classificação em diferentes tamanhos de peneiras (semeadura uniforme) e eliminação de patógenos e impurezas;**

## Armazenamento



Em condições adequadas para a preservação do produto!



- Colheita no momento adequado da maturação dos grãos na lavoura, sem depender da disponibilidade dos armazéns de terceiros, quando realizado na propriedade;
- Venda dos grãos em momentos em que os preços forem melhores (commodity), transporte quando preço e disponibilidade de fretes forem mais vantajosos, gerando maior lucro;
- Agrega valor aos produtos devido à realização de operações de beneficiamento (pré-limpeza e secagem) ainda na propriedade;
- Poder de decisão sobre a área a ser plantada e momento apropriado para a colheita devido ao armazenamento na propriedade;
- Permitir o próprio estoque de alimentos dos animais do local.
- **SEMENTES: permite a manutenção do potencial fisiológico das sementes para semeadura das safras seguintes, possibilitando altos desempenhos de plântulas em campo. Contudo, a deterioração das sementes é um processo inevitável, mas pode se manter relativamente reduzida, quando armazenadas em condições ideais.**

**É indiscutível a importância das operações de pós-colheita** e como elas podem se constituir em uma estratégia para a obtenção de maior lucro com a produção, conforme a finalidade do cultivo.

Segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (1994), a capacidade estática de armazenagem de um país deveria ser igual a **1,2 vezes a sua produção agrícola anual.**

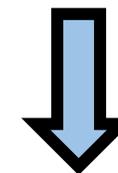
**Capacidade estática:** a quantidade de produto que pode ser armazenado na estrutura física do armazém (ou silo), diferentemente da armazenagem dinâmica, que corresponde a capacidade de armazenagem em um determinado período de tempo, considerando a rotatividade do produto.

**Volume de produção de grãos estimado: 252,3 milhões de toneladas (CONAB, 2021)**



2020

Capacidade → 176,3 milhões de toneladas



**Déficit da capacidade  
considerada ideal para um  
país**



# PRODUÇÃO DE GRÃOS E SEMENTES NO BRASIL

# 1. PRODUÇÃO DE GRÃOS NO BRASIL



Culturas de Verão

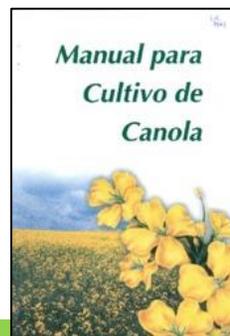


Sorgo

Culturas de Inverno



Aveia



Centeio



Cevada



Trigo



Triticale

# Estimativas de área plantada, produtividade e produção de grãos no Brasil

Culturas	Área plantada 1.000 hectares	Produtividade de grãos kg/ha	Produção de grãos 1.000 toneladas
<b>Culturas de verão</b>		<b>safra 19/20</b>	
Algodão	1.665,60	2625 (1)	4.371,30
Amendoim total	160,5	3.474	557,5
Arroz	1.665,80	6.713	11.183,40
Feijão total	2.926,70	1.104	3.222,10
Gergilim	175	547	95,8
Girassol	47,1	1.590	74,9
Mamona	45,5	951	43,3
Milho total	18.527,30	5.537	102.586,40
Soja	36.949,70	3.379	124.844,80
Sorgo	835,4	2.991	2.498,10
<b>Subtotal</b>	<b>62.998,20</b>	<b>3.960</b>	<b>249.477,60</b>
<b>Culturas de inverno</b>		<b>safra 2020</b>	
Aveia	425,7	1.987	845,7
Canola	35,3	912	32,2
Centeio	4,7	2.213	10,4
Cevada	103,4	3.621	374,4
Trigo	2.341,50	2.663	6.234,60
Triticale	15,6	2.628	41
<b>Subtotal</b>	<b>2.926,20</b>	<b>2.576</b>	<b>7.538,30</b>
<b>Brasil</b>	<b>65.924,40</b>	<b>3.899</b>	<b>257.015,90</b>

(1) algodão em caroço

## 2. PRODUÇÃO DE SEMENTES NO BRASIL

## Estimativas da produção de sementes e a taxa de utilização de sementes no Brasil

Espécie	Produção de sementes	TUS
	Safra 16/17	
Algodão	12.550	57
Amendoim	49.876	-
Arroz	210.896	56
Aveia	43.131	38
Azevém	24.465	27
Centeio	390	80
Cevada	42.504	52
Feijao	49.446	20
Feijao Caupi	3.581	-
Forrageiras Trop.	236.122	-
Girassol	38	-
Mamona	191	-
Milheto	17.057	-
Milho	452.002	92
Milho Doce	1.511	-
Soja	2.033.565	71
Sorgo	11.426	93
Trigo	253.471	75
Triticale	1.031	56

A vertical strip on the left side of the slide contains five images of agricultural products: yellow corn kernels, yellow soybeans, white beans, a cotton boll, and yellow tubers.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

**Diante disso, vimos quais são e a importância das operações de pós-colheita de grãos/sementes em diferentes aspectos, bem como os benefícios do armazenamento.**

**Para conhecer os fatores que interferem na qualidade dos grãos, em pós-colheita, frequente às aulas e aguarde o próximo capítulo!**

# REFERÊNCIAS



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS – ABRASEM. **Semente é tecnologia – Anuário 2018**. Disponível em: < [http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2019/06/Arte\\_Anuario2018\\_COMPLETO\\_WEB.pdf](http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2019/06/Arte_Anuario2018_COMPLETO_WEB.pdf)>. Acesso em: 23 de agosto de 2021.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - safra 2020/2021 - décimo segundo levantamento**. Brasília: Conab, 2013. Disponível em: < [https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/39034\\_3ccad80c555e633d26ed7fb5e9393037](https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/39034_3ccad80c555e633d26ed7fb5e9393037)>. Acesso em: 15 de setembro de 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Grain Storage Techniques: Evolution and Trends in Developing Countries**. Edited by D.L. Proctor, FAO Consultant, FAO Agricultural Services Bulletin No. 109. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Rome, 1994.

KÜCHLER, A.W. 1967. Vegetation Mapping. New York, NY. Ronald Press. 472 pp.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. 2ed. Londrina – PR: ABRATES, 2015. 660p.

NITAHARA, A. **IBGE: capacidade de armazenagem agrícola tem leve retração**. Disponível em: < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-06/ibge-capacidade-de-armazenagem-agricola-tem-leve-retracao>>. Acesso em: 23 de agosto de 2021.

OLIVEIRA, W.; PIEDADE, A.R.; BORSATTO, R.S.; WEBER, E.F. **Capacidade dinâmica de armazenagem de grãos a granel na mesorregião de Itapetininga-SP**. Disponível em: < [https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidadeengenhariaruralesolos715/oliveira\\_piedade\\_borsatto\\_weber.pdf](https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidadeengenhariaruralesolos715/oliveira_piedade_borsatto_weber.pdf)>. Acesso em: 23 de setembro de 2021.

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

SILVA; S.J.; PARIZZI, F.C.; NOGUEIRA, R.M.; CARDOSO-SOBRINHO, J. Beneficiamento de grãos. In: SILVA, S.J. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. p.325-341.

[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao1f6\\_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\\_sistemaProducaoId=7905&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoid=1316](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_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_sistemaProducaoId=7905&p_r_p_-996514994_topicoid=1316)

<https://www.scielo.br/j/rbs/a/gZwY77MM87vdFzX6FLkkjXw/?format=pdf&lang=pt>

[http://www.lpv.esalq.usp.br/sites/default/files/processamento\\_0.pdf](http://www.lpv.esalq.usp.br/sites/default/files/processamento_0.pdf)

[https://www.embrapa.br/bme\\_images/m/53920120m.jpg](https://www.embrapa.br/bme_images/m/53920120m.jpg)

[https://www.embrapa.br/bme\\_images/m/30840200m.jpg](https://www.embrapa.br/bme_images/m/30840200m.jpg)

[https://www.embrapa.br/bme\\_images/o/78960040o.jpg](https://www.embrapa.br/bme_images/o/78960040o.jpg)

<https://universonerd.net/portal/wp-content/uploads/2016/10/atal.jpg>

<https://www.ilmaquinasagricolas.com.br/mesa-gravitacional#group1-3>

<s://g1.globo.com/sp/itapetininga-regiao/especial-publicitario/ouro-safra/noticia/2019/08/29/garanta-o-sucesso-do-plantio-de-soja-com-sementes-de-qualidade.ghtml>

<https://www.tecnoserv.srv.br/seletec>

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm)

<https://abrass.org.br/tratamento-industrial-de-sementes-tsi-syngenta/>

<https://maissoja.com.br/tratamento-de-sementes-industrial-ou-on-farm/>

<http://croplifebrasil.org/wp-content/uploads/2020/05/2020-03-Tratamento-de-sementes-820x820.png>

<https://www.agro.bayer.com.br/mundo-agro/agropedia/beneficios-do-tratamento-de-sementes-industrial-tsi>

[https://eaemaq.com.br/wp-content/uploads/2020/02/STAC-BCS\\_211-1024x680.jpg](https://eaemaq.com.br/wp-content/uploads/2020/02/STAC-BCS_211-1024x680.jpg)

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-noticias%2F-%2Fnoticia%2F1834127%2Fpara-evitar-acamamento-do-trigo-pesquisadores-da-embrapa-fazem-recomendacoes-aos-produtores&psig=AOvVaw087PswiaUy-DpwGOU-e3dh&ust=1632770007430000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCPC5mLWsnfMCFQAAAAAdAAAAABAD>

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-noticias%2F-%2Fnoticia%2F48539204%2Fembrapa-tem-a-primeira-cultivar-de-gergelim-protegida-do-brasil&psig=AOvVaw3PEUw9LIXEk2NMmn0fgftz&ust=1632770560095000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCNiU\\_byunfMCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fbusca-de-noticias%2F-%2Fnoticia%2F48539204%2Fembrapa-tem-a-primeira-cultivar-de-gergelim-protegida-do-brasil&psig=AOvVaw3PEUw9LIXEk2NMmn0fgftz&ust=1632770560095000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCNiU_byunfMCFQAAAAAdAAAAABAD)

[https://www.embrapa.br/image/journal/article?img\\_id=36500266&t=1534247896048](https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=36500266&t=1534247896048)

[https://www.embrapa.br/image/journal/article?img\\_id=3234581&t=1432671425081](https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=3234581&t=1432671425081)

[https://www.embrapa.br/image/journal/article?img\\_id=14225289&t=1467921517561](https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=14225289&t=1467921517561)