



# Beneficiamento e Armazenamento de Grãos

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

Iturama-MG

Novembro/2021





# UNIDADES DE BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS

# ❖ PRODUTO COLHIDO ≠ PRODUTO PRONTO PARA SUA FINALIDADE



X



Impureza soja



X



Impureza milho



X



Impureza arroz



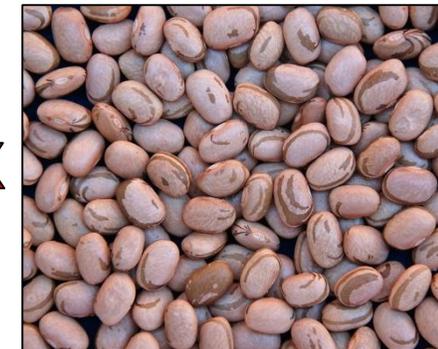
X



Impureza amendoim



X



Impureza feijão

❖ PRECISAMOS DO **BENEFICIAMENTO** PARA **APRIMORAR, REALÇAR AS QUALIDADES DOS GRÃOS E SEMENTES** COLHIDOS E PRINCIPALMENTE **REDUZIR PERDAS** (Eliminar impurezas, pragas, reduzir teor de água e suas consequências negativas aos produtos...)

❖ **COM OBJETIVO DE PODER ARMAZENAR PRESERVANDO SUAS QUALIDADES: NUTRICIONAIS, AGRÍCOLAS...**

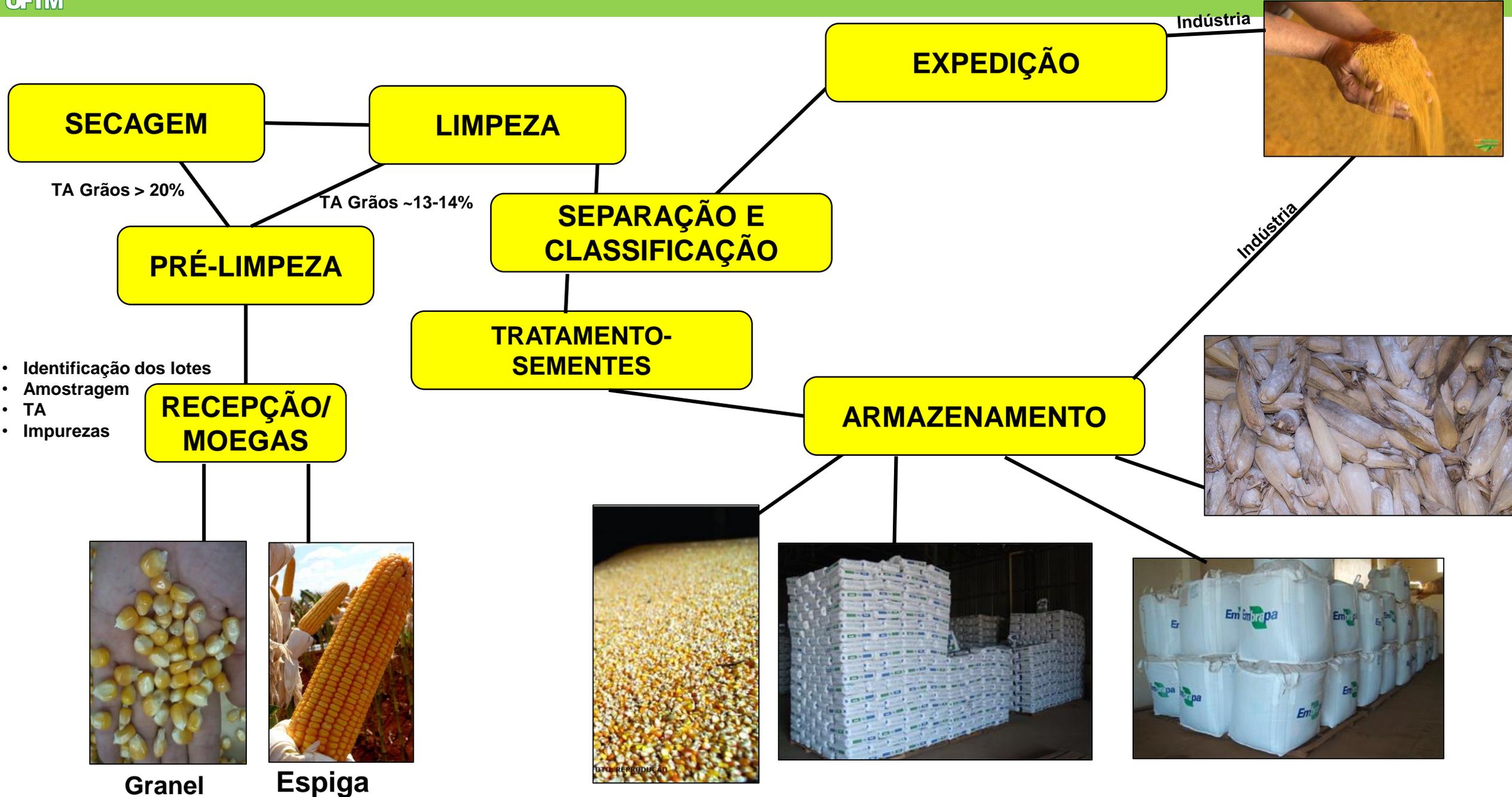
❖ Para isso, **temos as unidades de beneficiamento e armazenamento de grãos** que, conforme a característica da espécie desejada e a finalidade, **tem sua linha de equipamentos e maquinários personalizados.**

❖ Embora, sejam personalizados, **os princípios que regem o beneficiamento (secagem) e armazenamento são semelhantes:**

❖ **Separar material indesejável do material desejável, a fim de preservar por determinado período de tempo!**



# Unidades de Beneficiamento e Armazenamento de Milho



## PRÉ-LIMPEZA

- ❖ 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**.



<https://www.youtube.com/watch?v=IWkBI4hsLgk>

<https://www.youtube.com/watch?v=y24u4prbcVs>



PRÉ-LIMPEZA E LIMPEZA

Máquina de ar e peneira utilizada para limpeza de grãos a granel

25% → deve ser seco com até 13%

Tolerância máxima de 14% → aeração (armaz. Seguro 12 meses)

Secagem ~~X~~ natural: campo

Mas... É a mais utilizada!

Secagem artificial

TA Grãos > 20%



Caldeira acoplada ao secador para aquecimento do ar de secagem



Secador de torre.

- Secadores:
- conforme a região
  - Finalidade: sementes x grãos (temp. de secagem)
  - Estruturas disponível

Tabela 1. Valores de conteúdo de água (umidade) de equilíbrio do milho (%) em função da temperatura (°C) e umidade relativa (%) do ar ambiente

T (°C)	Produção (1.000 t)														
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
24	7,2	8,0	8,7	9,5	10,3	11,0	11,8	12,6	13,4	14,3	15,2	16,3	17,5	19,1	
26	7,1	7,9	8,6	9,4	10,1	10,9	11,6	12,4	13,2	14,1	15,0	16,1	17,3	18,8	
28	7,0	7,8	8,5	9,3	10,0	10,7	11,5	12,3	13,1	13,9	14,9	15,9	17,1	18,6	
30	6,9	7,7	8,4	9,1	9,9	10,6	11,3	12,1	12,9	13,8	14,7	15,7	16,9	18,4	
32	6,8	7,6	8,3	9,0	9,8	10,5	11,2	12,0	12,8	13,6	14,5	15,5	16,7	18,2	
34	6,7	7,5	8,2	8,9	9,6	10,4	11,1	11,8	12,6	13,4	14,4	15,4	16,6	18,0	
36	6,6	7,4	8,1	8,8	9,5	10,2	11,0	11,7	12,5	13,3	14,2	15,2	16,4	17,9	
38	6,6	7,3	8,0	8,7	9,4	10,1	10,8	11,6	12,3	13,2	14,1	15,0	16,2	17,7	
40	6,5	7,2	7,9	8,6	9,3	10,0	10,7	11,5	12,2	13,0	13,9	14,9	16,0	17,5	



Ventilador centrífugo de alta pressão

**LIMPEZA**

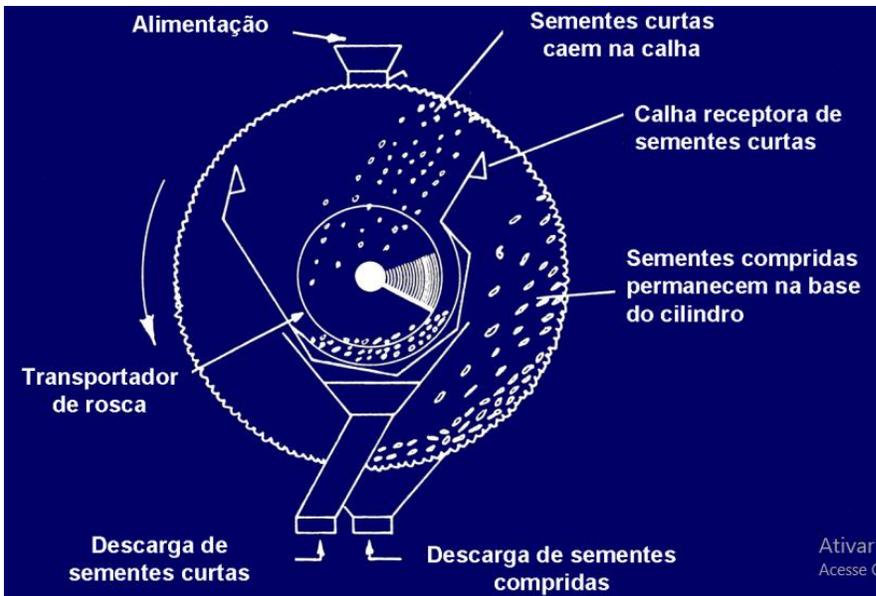
Tamanho (LARGURA E ESPESSURA): realizadas com peneiras de chapas metálicas



Máquina de ar e peneira utilizada para limpeza de grãos a granel

**LARGURA****ESPESSURA****GRÃOS quebrados**

Classifica → os produtos em até 04 diferentes tamanhos de grãos



**Comprimento:** cilindro alveolado (“trieur”)



**Mesa de gravidade:** separação por diferenças densidades



## CLASSIFICAÇÃO

- ❖ A classificação física do milho baseia-se de acordo com a **Instrução Normativa nº 60, de 22 de dezembro de 2011.**
- ❖ Os requisitos de qualidade e identidade do milho são identificados na própria espécie *Zea mays* L.
- ❖ Os grãos de milho podem ser definidos quanto aos grupos, classes e tipos.

### 1. GRUPOS

- ✓ Duro
- ✓ Dentado
- ✓ Semiduro
- ✓ Misturado

## 1. GRUPOS

- ✓ **Duro** - quando apresentar o mínimo de 85% em peso de grãos com as características de duro, ou seja, apresentando endosperma predominantemente córneo, exibindo aspecto vítreo; quanto ao formato, considera-se duro o grão que se apresentar predominantemente ovalado e com a coroa convexa e lisa.



- ✓ **Dentado** - quando apresentar o mínimo de 85% em peso de grãos com as características de dentado, ou seja, com consistência parcial ou totalmente farinácea; quanto ao formato, considera-se dentado o grão que se apresentar na coroa uma reentrância acentuada.



- ✓ **Semiduro** - quando apresentar o mínimo de 85% em peso de grãos com consistência e formato intermediários entre duro e dentado.



Fonte/fotos: D Classificador Ltda - ITE

● A maior parte do Milho produzido no Brasil apresenta características do Grupo III - semiduro.

- ✓ **Misturado**- quando não estiver compreendido nos grupos anteriores. É necessário especificar no documento de classificação as percentagens da mistura de outros grupos.



## 2. Classe: em função da sua coloração

- ✓ **Amarela**
- ✓ **Branca**
- ✓ **Cores**
- ✓ **Misturada**

- ✓ **Amarela** - classe constituída de milho que contenha no mínimo 95% (noventa e cinco por cento), em peso, de grãos amarelos, amarelo pálido ou amarelo alaranjado. O grão de milho amarelo com ligeira coloração vermelha ou rósea no pericarpo (casca) será considerado da classe amarela.



- ✓ **Branca** - classe constituída de milho que contenha no mínimo 95% (noventa e cinco por cento), em peso, de grãos brancos. O grão de milho com coloração marfim ou palha será considerado da classe branca.



- ✓ **Cores** - classe constituída de milho que contenha no mínimo 95% (noventa e cinco por cento), em peso, de grãos de coloração uniforme.



- ✓ **Misturada** - classe constituída de milho que não se enquadra em nenhuma das classes anteriores.



## Tipos

**3. Tipos:** classificação oficial, os grãos de milho serão classificados em 3 tipos, de acordo com a qualidade e definidos pelos limites máximos de tolerâncias estabelecidos na Tabela 1 da Instrução Normativa 60/2011 do Mapa, podendo ainda ser enquadrado como fora de tipo ou desclassificado.

**Tabela 1 - Limites máximos de tolerância expressos em percentual (%)**

Enquadramento	Grãos avariados (ardidos)	Total de avariados	Grãos quebrados	Matérias estranhas e impurezas	Carunchados
Tipo 1	1,00	6,00	3,00	1,00	2,00
Tipo 2	2,00	10,00	4,00	1,50	3,00
Tipo 3	3,00	15,00	5,00	2,00	4,00
Fora de tipo	5,00	20,00	Maior que 5,00	Maior que 2,00	8,00

**Defeitos dos grãos de milho:** Os defeitos dos grãos de milho são divididos em defeitos graves e defeitos leves.

Defeitos graves: são aqueles cuja incidência sobre o grão compromete seriamente a aparência, conservação e qualidade restringindo ou inviabilizando o uso.



**Ardidos** - são os grãos ou pedaços de grãos que apresentarem escurecimento total. Isso ocorre por ação do calor, umidade ou fermentação avançada, atingindo a totalidade da massa de grão. Os grãos totalmente queimados também são considerados como ardidos, devido à semelhança de aspecto.



**Mofados** - são os grãos ou pedaços de grãos que apresentarem mofo ou bolor de coloração esverdeada ou azulada visíveis a olho nu, independentemente do tamanho da área atingida.

**Defeitos leves:** são aqueles cuja incidência sobre o grão não restringem ou inviabilizam a utilização, por não comprometer seriamente a aparência, conservação e qualidade.



**Fermentados** - grãos ou pedaços de grãos que apresentam escurecimento parcial do germe ou do endosperma. Isso ocorre por processo fermentativo ou calor. Grãos que apresentarem plúmula roxa e camada escura na ponta do grão (região de inserção entre o grão e o sabugo) são considerados normais.



**Germinados** - são os grãos ou pedaços de grãos que apresentam início visível de germinação.



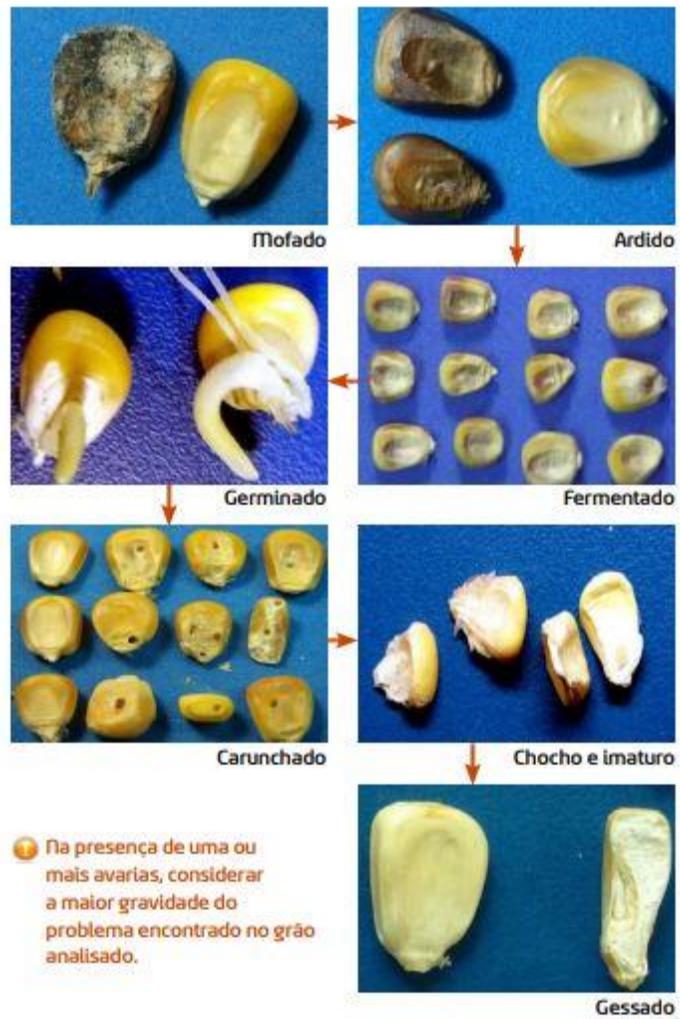
**Carunchados** - são os grãos ou pedaços de grãos atacados por insetos em qualquer uma das fases evolutivas.



**Chocho ou imaturo** - são os grãos ou pedaços de grãos com aparência enrugada, desprovido de massa interna por desenvolvimento fisiológico incompleto

**Defeitos leves**

ESCALA DE GRAVIDADE: mofados · ardidos · fermentados · germinados · carunchados · chochos e imaturos · gessado.



Na presença de uma ou mais avarias, considerar a maior gravidade do problema encontrado no grão analisado.



**Gessados** - são os grãos ou pedaços de grãos que entre esbranquiçado e opaco, mostrando em seu interior gesso (farináceo).

são os pedaços de grãos que vazarem pela peneira de crivos circulares de 5,00 mm (cinco milímetros) de diâmetro e não retidos na peneira de crivos circulares de 2,50 mm (dois milímetros) de diâmetro.

Fonte: Atlas do Classificador Ltda - IITE



Mofado



Ardido



Germinado



Fermentado



Carunchado



Chochos e imaturo



Gessado

🕒 Na presença de uma ou mais avarias, considerar a maior gravidade do problema encontrado no grão analisado.

## ARMAZENAMENTO

Armazenamento seguro → 12 meses

Deve ser seco com até 13%

Tolerância máxima de 14% → aeração

Armazenamento períodos superiores → Máx de 11% (regiões quentes e úmidas)



Unidade armazenadora com conjunto de silos metálicos, transportadores e secador de torre  
→ **Silos**



**Armazéns convencionais:**  
sacaria



**Armazenamento de espigas**

## ARMAZENAMENTO: OBS: Paiol

- ✓ Permite colher o milho TA 18% → ocorrendo continuação da secagem no paiol.
- ✓ Em caso de colheita das espigas com TA < 16%, são mínimos os problemas com fungos, desde que o paiol possua boa ventilação.

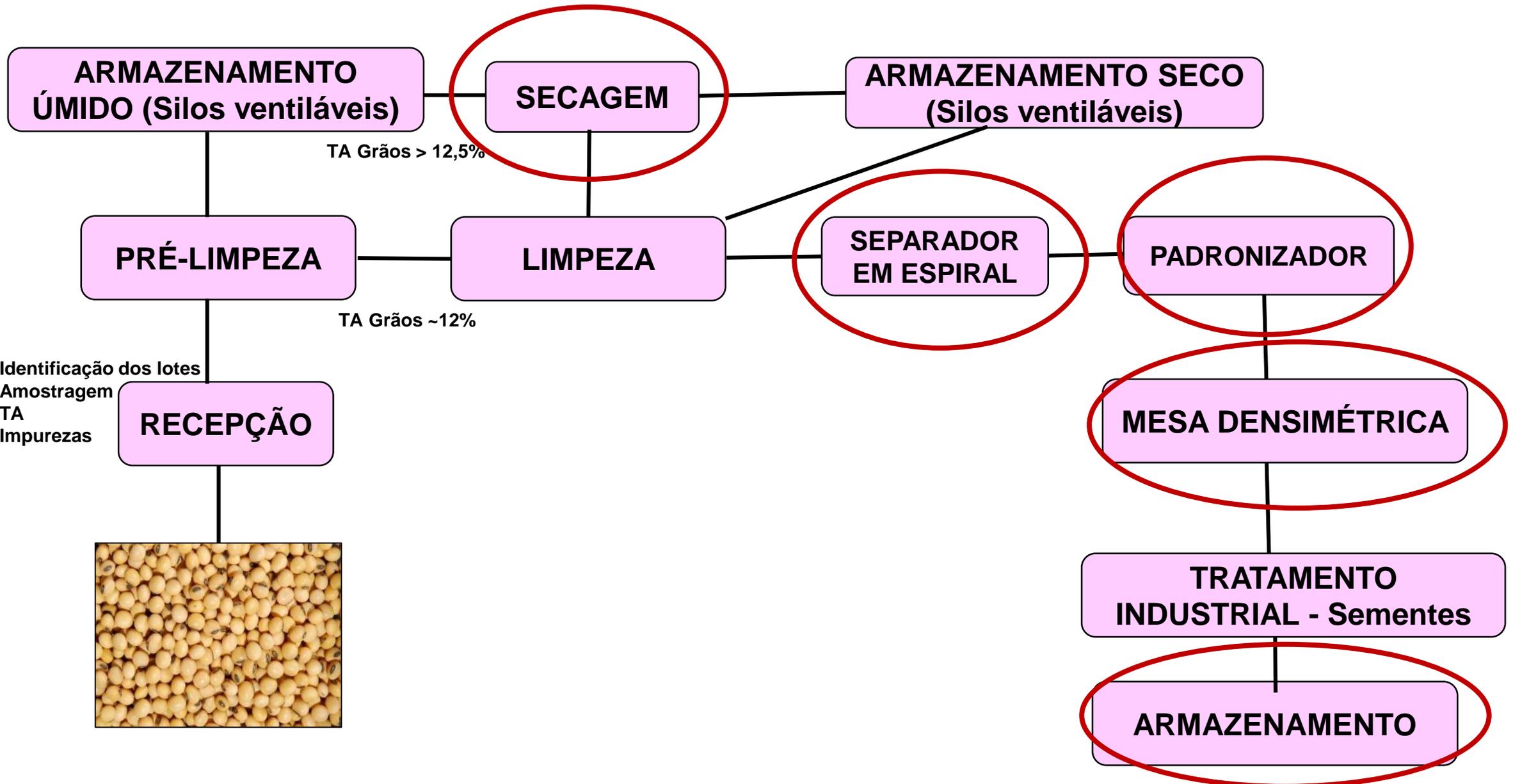


### ❖ !!!!!CLASSIFICAR AS ESPIGAS CONFORME O EMPALHAMENTO !!!!!

(A palha da espiga serve como uma proteção natural contra insetos. Assim, o produtor deverá utilizar primeiro as espigas que estão com pouca palha ou estão com a palha danificada, separando as espigas que apresentam-se bem empalhadas, com a palha cobrindo toda espiga sem falhas ou aberturas que permitam a entrada de insetos.)

# Unidades de Beneficiamento e Armazenamento de Soja





- Identificação dos lotes
- Amostragem
- TA
- Impurezas



# SECAGEM

## Sementes de soja : Ideal Colher com 13 a 16% TA

Secar até 11%TA OU <

Foto: José de Barros França-Neto.



Foto: Francisco Carlos Krzyzanowski.

Figura 32. Silo secador estático com secagem radial, à esquerda, e secador intermitente para semente, à direita.

Tabela 1. Equilíbrio higroscópico da sementes de soja em condições de diferentes temperaturas e umidades relativas do ambiente.

Temp. (° C)	Umidade Relativa do Ar (%)										
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Equilíbrio Higroscópico da Semente de Soja (Grau de Umidade b.u. - %)											
8	9,2	9,6	10,0	10,4	11,1	11,9	12,7	13,9	15,1	16,2	17,4
10	8,9	9,3	9,7	10,1	10,8	11,6	12,4	13,6	14,8	15,9	17,1
12	8,5	8,9	9,3	9,7	10,4	11,2	12,0	13,2	14,4	15,5	16,7
14	8,2	8,6	9,0	9,4	10,1	10,9	11,7	12,9	14,1	15,2	16,4
15	8,0	8,4	8,8	9,2	9,8	10,7	11,5	12,7	13,9	15,0	16,2
16	7,8	8,2	8,6	9,0	9,7	10,5	11,3	12,5	13,7	14,8	16,0
17	7,7	8,1	8,5	8,9	9,6	10,4	11,2	12,4	13,6	14,7	15,9
18	7,5	7,9	8,3	8,7	9,4	10,2	11,0	12,2	13,4	14,5	15,7
20	7,2	7,6	8,0	8,4	9,1	9,9	10,7	11,9	13,1	14,2	15,4
22	6,7	7,1	7,5	7,9	8,6	9,4	10,2	11,4	12,6	13,7	14,9
24	6,3	6,7	7,1	7,5	8,2	9,0	9,8	11,0	12,2	13,3	14,5
25	6,2	6,6	7,0	7,4	8,1	8,9	9,7	10,9	12,1	13,2	14,4
26	6,0	6,4	6,8	7,2	7,9	8,7	9,5	10,7	11,9	13,0	14,2
28	5,7	6,1	6,5	6,9	7,6	8,4	9,2	10,4	11,6	12,7	13,9
30	5,2	5,6	6,0	6,4	7,1	7,9	8,7	9,9	11,1	12,2	13,4
32	4,9	5,3	5,7	6,1	6,8	7,6	8,4	9,6	10,8	11,9	13,1
33	4,7	5,1	5,5	5,9	6,6	7,4	8,2	9,4	10,6	11,7	12,9
34	4,6	5,0	5,4	5,8	6,5	7,3	8,1	9,3	10,5	11,6	12,8
35	4,4	4,8	5,2	5,6	6,3	7,1	7,9	9,1	10,3	11,4	12,6
36	4,2	4,6	5,0	5,4	6,1	6,9	7,7	8,9	10,1	11,2	12,4

Fonte: adaptado de França-Neto (1978).

SEPARADOR  
EM ESPIRAL

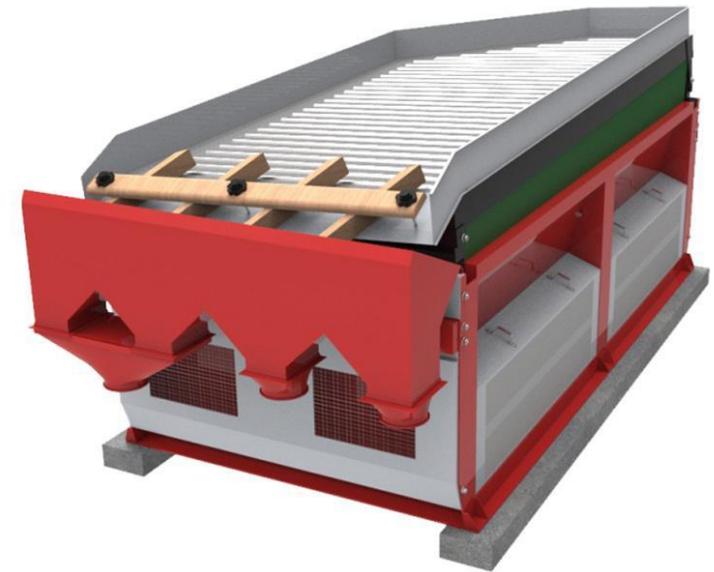
# Base para separação: FORMA

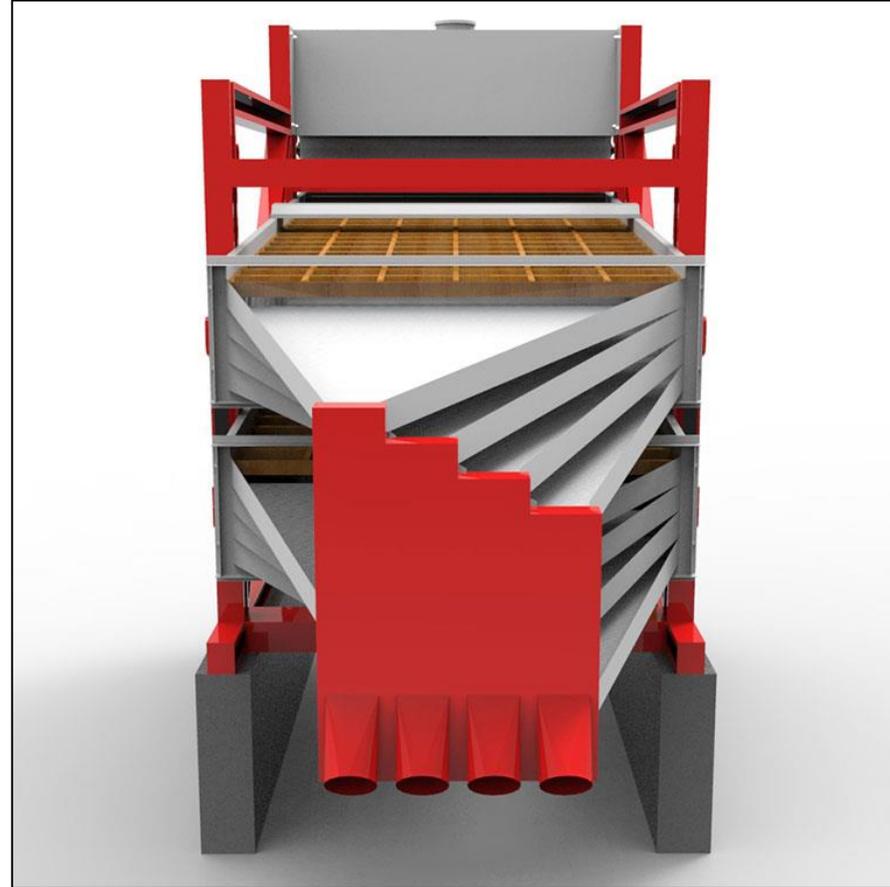


## MESA DENSIMÉTRICA

**Base para separação: PESO ESPECÍFICO**

Mesa Gravitacional



**PADRONIZADOR****Padronizador (Peneirão)**

## CLASSIFICAÇÃO

- ❖ A classificação física dos grãos de soja, que indica a qualidade, é descrita **na IN 11, de 16 de maio de 2007**.
- ❖ Os requisitos de identidade da soja também são identificados pela própria espécie *Glycine Max* (L) Merrill.
- ❖ A IN 11 classifica os grãos de soja em **grupos**, dependendo do uso proposto em **classes em função da coloração** e em **tipos** em função dos percentuais de tolerância de defeitos dos grãos.

### 1. Grupos:

**Grupo I: soja destinada ao consumo in natura.** São aqueles que estão no estado natural, sem ter sofrido qualquer transformação ou processamento a granel ou embalados, e estejam em condições de serem oferecidos ao consumidor.

**Grupo II: soja destinada a outros usos,** como processo de esmagamento para produção de **óleo e farelo ou alimentação animal.**

## 2. Classes: função da coloração

**A soja do grupo II** será classificada em duas classes, em função da coloração do grão:

**Amarela:** é a soja que apresenta o tegumento (casca) de cor amarela, verde ou pérola, cujo interior se mostra amarelo, amarelado, claro ou esbranquiçado em corte transversal, admitindo-se até 10% (dez por cento) de grãos de outras cores.



**Misturada:** é aquela que não se enquadra na classe amarela.



Sempre que tivermos **10% da soja com tegumento escuro** considera-se **misturada**.

3. **Tipos:** em função dos percentuais de **tolerância de defeitos nos grãos**, estabelecidos na legislação, a soja do grupo I será classificada em dois tipos (tipo 1 e tipo 2) e a do grupo II será classificada em um tipo (padrão básico):

**Grupo I: soja in natura**

Tabela 1- Limites máximos de tolerância, expressos em porcentagem, para a soja do grupo I:

Tipo	Avariados				Esverdeados	Partidos, quebrados e amassados	Total de matérias estranhas e impurezas
	Total de ardidos e queimados	Máximo de queimados	Mofados	Total <sup>(1)</sup>			
1	1,0	0,3	0,5	4,0	2,0	8,0	1,0
2	2,0	1,0	1,5	6,0	4,0	15,0	1,0

(1) A soma de queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, danificados, imaturos e chochos.

**Grupo II: por ex: óleo/farelo**

Tabela 2 - Limites máximos de tolerância, expressos em porcentagem, para a soja do grupo II:

Tipo	Avariados				Esverdeados	Partidos, quebrados e amassados	Total de matérias estranhas e impurezas
	Total de ardidos e queimados	Máximo de queimados	Mofados	Total <sup>(1)</sup>			
Padrão básico	4,0	1,0	6,0	8,0	8,0	30,0	1,0

(1) A soma de queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, danificados, imaturos e chochos.

Será classificada como **fora de tipo** a soja que **não atender**, em um ou mais **aspectos**, as especificações de qualidade previstas nas tabelas 1 e 2, para o tipo 2, na soja do grupo I e para o padrão básico, na soja do grupo II.

**4. Defeitos:** A avaliação dos defeitos é uma das principais etapas da classificação de grãos, pois é nesse momento que se avaliam os danos existentes na massa de grãos, separando os que podem apresentar algum tipo de avaria (grãos avariados) daqueles que apresentam defeitos leves, como grãos esverdeados, partidos, quebrados e amassados.

**Grãos avariados** - grãos ou pedaços de grãos que se apresentam queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, danificados, imaturos e chochos.



**Queimados** - grãos ou pedaços de grãos carbonizados.



**Ardidos X Queimados**



**Ardidos** - grãos ou pedaços de grãos que se apresentam visivelmente fermentados e com coloração marrom ou escura afetando a polpa, incluindo-se neste defeito os grãos queimados por processo de secagem.



**Mofados:** grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu.



**Fermentados:** grãos ou pedaços de grãos que, em razão do processo de fermentação, tenham sofrido alteração visível na cor do cotilédone que não aquela definida para os ardidos.



**Germinados:** grãos ou pedaços de grãos que apresentam visivelmente a emissão da radícula.



**Danificados:** grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com manchas na polpa, alterados e deformados, perfurados ou atacados por doenças ou insetos, em qualquer uma de suas fases evolutivas.



**Imaturos e chochos:** grãos ou pedaços de grãos que se apresentam geralmente atrofiados, enrugados e com formato irregular devido ao desenvolvimento fisiológico incompleto.



**Grãos amassados:** são aqueles que se apresentam esmagados, com os cotilédones e tegumento rompidos por danos mecânicos, estando excluídos deste defeito os grãos que se apresentam trincados em seu tegumento.



**Grãos quebrados e partidos:** pedaços de grãos, inclusive cotilédones, que ficam retidos na peneira de crivos circulares de 3,0 mm (três milímetros) de diâmetro.



**Grãos esverdeados:** grãos ou pedaços de grãos com desenvolvimento fisiológico completo que apresentam coloração totalmente esverdeada no cotilédone.

**5. Grupos de defeitos:** os defeitos dos grãos de soja podem ser classificados em **defeitos graves** e **defeitos leves**, que **podem ou não comprometer a comercialização** ou indicar a necessidade de novo beneficiamento e classificação.

- ✓ **Defeitos graves:** aqueles cuja incidência sobre os grãos comprometem seriamente a aparência, a conservação e a qualidade do produto, restringindo ou inviabilizando o uso. São os grãos ardidos, mofados e queimados.
- ✓ **Defeitos leves:** aqueles cuja incidência sobre os grãos não restringem ou inviabilizam a utilização do produto, por não comprometerem seriamente a aparência, a conservação e a qualidade. São os grãos fermentados, danificados (inclusive os picados por insetos sugadores, por exemplo, percevejos), germinados, imaturos, chochos, esverdeados, amassados, partidos e quebrados.

**Não são considerados defeitos:**



**1. Mancha púrpura** (manchas arroxeadas no tegumento).



**2. Mancha café/derramamento de hilo** (grãos que apresentam manchas escuras a partir do hilo).



**3. Grãos com o tegumento escuro.**



**4. Sujidades (sujeira).**

## Armazenamento

Semente: ensacada ou em sacolões poderá ser armazenada em armazéns convencionais, ou climatizados.



Foto: Francisco Carlos Krzyzanowski



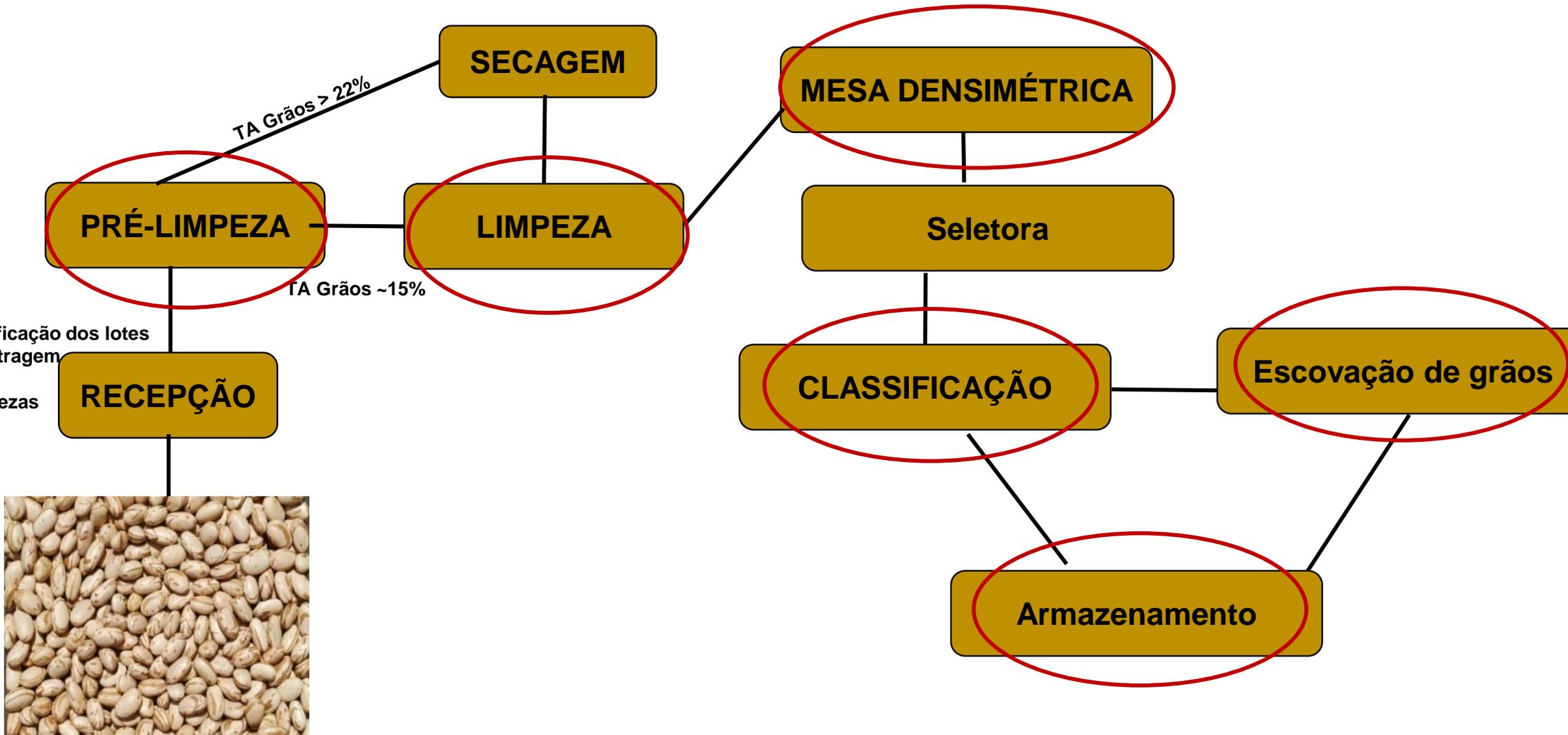
Foto: José de Barros França-Neto

**Figura 38.** Ilustrações de armazém de sementes convencional: à esquerda, sem o isolamento térmico; à direita, com isolamento térmico na parte superior.





# Unidades de Beneficiamento e Armazenamento de Feijão



## PRÉ-LIMPEZA



### PRE LIMPEZA E LIMPEZA

Este equipamento foi desenvolvido para trabalhar tanto na pré-limpeza como na limpeza, pois executa com grande eficiência a limpeza de cereais, garantindo assim, um produto limpo para os processo subsequentes, resultando uma melhor qualidade no produto final, além de proteger seus equipamentos de corpos estranhos advindos da colheita e que podem prejudicar o funcionamento dos equipamentos seguintes.

## LIMPEZA

- ❖ O processo de limpeza é semelhante ao da pré-limpeza, também realizado com máquinas de ar e peneiras, porém com mais precisão.
- ❖ São utilizados ventiladores que forçam o ar através dos grãos/sementes para a remoção dos materiais mais leves e peneiras com diferentes tipos de furos para separação por largura e espessura.

## SEPARAÇÃO



### **MDZ-120: Mesa Densimétrica**

A mesa densimétrica MDZ-120, foi desenvolvida para separar os produtos com diferentes densidades, eliminando detritos, pedras, grãos danificados, chochos, mal formados, entre outros.

Sua nova concepção garante um baixo nível de ruído devido a utilização de ventiladores radiais, etc.

## CLASSIFICAÇÃO



**Peneira PZ-1/CL:** foi desenvolvida para separar com alta eficiência os produtos em 02 tamanhos diferentes.

- ✓ Sua principal aplicação é a separação da quirera utilizados no processo de polimento do feijão.



**Classificador cilíndrico Rotativo CCRZ:** foi desenvolvido para classificar o feijão por espessura, garantindo alta eficiência na retirada de grãos que serão descartados e separação dos grãos que darão origem aos diferentes tipos de qualidade de feijão (tipo 1, tipo 2, etc)



**Classificador Cilíndrico Rotativo ( Linha INOX):**

concepção moderna, garante alta performance tanto em produção como eficiência na classificação.

Os cilindros podem ser oferecidos com aberturas de diferentes tamanhos, possibilitando várias opções de montagem.

## Escovação/Polidor de grãos

**Realizado somente no feijão destinado ao consumo, o grão é escovado por uma máquina visando melhorar a sua aparência.**

### **O polidor para cereais e leguminosas PCLZ-2:**

desenvolvido com o **objetivo de limpeza e polimento dos grãos, agregando valor** aos cereais e leguminosas pelo elevado brilho proporcionado que não se consegue obter com equipamentos convencionais.



- ✓ O feijão, que é sua principal aplicação, apresenta diferentes aspectos de limpeza quando chegam ao processo de beneficiamento e mesmo utilizando-se um feijão sujo, é possível obter resultados bastante satisfatórios.

# Armazenamento

Armazenamento → TA Grãos ~13%



Figura 1. Armazenamento de sementes em sacos de papel.



Figura 2. Armazenamento em big bags.



Figura 3. Armazenamento de sementes em sacos de papel, polipropileno, algodão e juta.

Foto: Carlos Martins Santiago



Figura 4. Detalhe dos alvéolos para aeração de silos para armazenamento de sementes.

Foto: Carlos Martins Santiago



Figura 7. Armazenamento de grãos para consumo ou semente em pequenas propriedades em garrafas pet.



Figura 5. Armazenamento de grãos para consumo sobre estrados.



Figura 6. Armazenamento de grãos para consumo em tambores.

❖ INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 12, DE 28 DE MARÇO DE 2008

❖ Grupo I - Feijão Comum *Phaseolus vulgaris* (L.) de acordo com a coloração do tegumento (película) do grão.

**1. Determinação da classe do feijão:**

✓ **Branco:** é o produto que contém, no mínimo, 97% de grãos de coloração branca.



✓ **Preto:** é o produto que contém, no mínimo, 97% de grãos de coloração preta.



✓ **Cores:** Constituído de grãos da mesma coloração, admitindo-se, no máximo, 3% de mistura de outras classes e de 10% de mistura de outras cultivares da classe cores, desde que apresente cores contrastantes ou tamanhos diferentes.



✓ **Misturado:** É o produto que não atende às especificações de nenhuma das classes anteriores.

❖ Grupo II - Feijão Caupi *Vigna unguiculata* (L.)

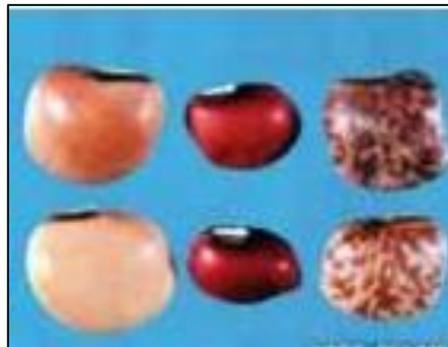
**Branco:** É o produto que contém, no mínimo, 90% de grãos de coloração branca.



**Preto:** É o produto que contém, no mínimo, 90% de grãos de coloração preta.



**Cores:** É o produto que contém, no mínimo, 90% de grãos da classe cores, admitindo-se até 10% de mistura de outras cultivares da classe cores, desde que apresente cores contrastantes ou tamanhos diferentes. Grupo II - Feijão Caupi *Vigna unguiculata* (L.)



**Misturado:** É o produto que não atende às especificações de nenhuma das classes anteriores.

- ❖ **Defeitos graves:** são aqueles cuja presença na amostra ou incidência sobre o grão compromete seriamente a aparência, a conservação e a qualidade do produto, restringindo e inviabilizando o uso do mesmo.
  - ✓ São grãos com presença de Matérias Estranhas e/ou Impurezas, Mofados, Ardidos, Germinados, Carunchados e atacados por Lagarta das Vagens.
- 
- ❖ **Defeitos leves:** são aqueles cuja incidência sobre o grão não restringe ou inviabiliza a utilização do produto, por não comprometer seriamente a aparência, a conservação e a qualidade do mesmo.
  - ✓ São grãos Danificados, Amassados Imaturos, Quebrados e Partidos.

## GRAVES

- **MOFADO:** O grão, inteiro, partido ou quebrado, que apresentar colônias de fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu.



**Causas:** Falta de ventilação, umidade e calor excessivos.

- **ARDIDO** - O grão inteiro, partido ou quebrado, visivelmente fermentado na parte interna, com ou sem alteração na cor do tegumento (película), assim como, durante o processo de secagem artificial.



**Causas:** Umidade e calor excessivos

- **GERMINADO:** O grão, inteiro ou partido, que apresentar início visível de germinação.

**Causas:** Umidade e calor excessivos.



## GRAVES

- **CARUNCHADO:** O grão, inteiro, partido ou quebrado, que se apresentar prejudicado por carunchos.

**Causas:** Armazenamento em condições inadequadas na lavoura e no armazém.



- **ATACADO POR LAGARTAS DAS VAGENS:** O grão, inteiro, partido ou quebrado, que se apresentar atacado por lagartas.

✓ **Causas:** Infestação de lagartas na lavoura durante a fase reprodutiva do grão.



## LEVES

➤ **AMASSADOS:** O grão, inteiro, partido ou quebrado, danificado por ação mecânica.

✓ **Causas:** Danos mecânicos



➤ **DANIFICADOS:** O grão, inteiro, partido ou quebrado, que se apresenta com manchas ocasionadas por doenças, condições climáticas ou alteração na cor, na forma de características extrínsecas; o grão inteiro com cotilédone sadio desprovido de sua película em 50% (cinquenta por cento) de sua superfície, ou mais; bem como o grão com avarias provocadas por insetos que não sejam os carunchos e as lagartas das vagens.

✓ **Causas:** Ocorrem pela ação de insetos sugadores (percevejos) na lavoura e também doenças e chuvas, causando reações externas no tegumento (cascas).



## LEVES

➤ **PARTIDO E QUEBRADO:**

- ✓ **BANDINHA:** O grão sadio que se apresenta dividido em seu cotilédone devido ao rompimento do tegumento (película).



- ✓ **QUEBRADO** - O grão quebrado sadio que não vazar pela peneira de crivos circulares de 5,00 mm de diâmetro.

**Causas:** Ação mecânica, desregulagem da trilhadeira e movimentação do produto.



## LEVES

- **IMATURO:** Grão inteiro que vaza por uma peneira com crivos oblongos com largura de 3,00 mm e comprimento de 19,00 mm. Também o grão ou pedaço de grão que apresentar coloração esverdeada no cotilédone no todo ou em parte, independente de vazarem ou não pela peneira.
- ✓ **Causas:** Desenvolvimento fisiológico incompleto.



## GRÃOS NÃO CONSIDERADOS DEFEITOS

- Os grãos deverão ser todos abertos para verificar eventuais defeitos no interior dos cotilédones.



Os grãos deverão ser todos abertos para verificar eventuais defeitos no interior dos cotilédones.

## ENQUADRAMENTO EM TIPO

**Tabela 1.** Feijão Comum (Grupo I) e Feijão-caupi (Grupo II) Tolerância de Defeitos Expressos em % / Peso e Respeetivo Enquadramento do Produto.

ENQUADRAMENTO EM TIPO	DEFEITOS GRAVES				TOTAL DE DEFEITOS LEVES
	MAT. ESTRANHA E IMPUREZAS		TOTAL DE MOFADO, ARDIDO E GERMINADO	TOTAL CARUNCHADOS E ATAC. LARGATAS DAS VAGENS	
	TOTAL	INSETOS MORTOS*			
TIPO 1	0,50	0,10	1,50	1,50	2,50
TIPO 2	1,00	0,20	3,00	3,00	6,50
TIPO 3	2,00	0,30	6,00	6,00	16,00
FORA DE TIPO	4,00	0,60	12,00	12,00	16,00
DESCLAS- SIFICADOS	> 4,00	> 0,60	> 12,00	> 12,00	-

\* Máximo de insetos mortos permitido, dentro do total de Materiais Estranhos e Impurezas.



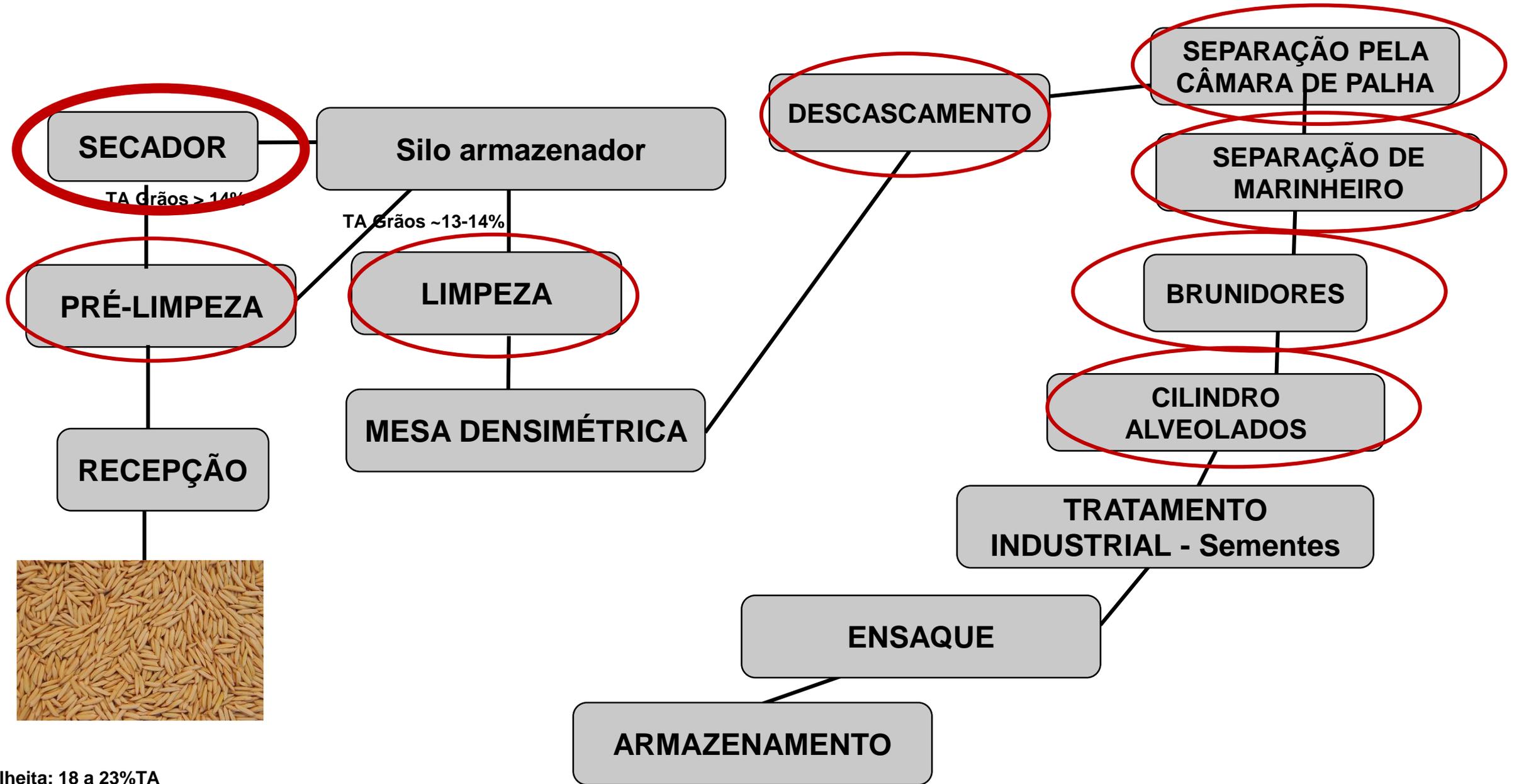
# Unidades de Beneficiamento e Armazenamento de Arroz

❖ Tipo de beneficiamento do arroz varia conforme o consumo alimentar

❖ Além do arroz beneficiado **polido**, preferencialmente consumido pela maioria da população brasileira (resultado descasque e polimento do arroz em casca), têm-se no mercado o **arroz integral** e o **arroz parboilizado**.

❖ O **arroz integral** consiste do produto **apenas descascado**, sem ser submetido ao polimento.

❖ O **arroz parboilizado**, erroneamente chamado de arroz pré-cozido, é aquele que, ainda em casca, ou seja, antes das etapas de descasque e polimento, **é submetido a um processo hidrotérmico que resulta na gelatinização parcial ou total do amido**.



# PRÉ-LIMPEZA

Foto: Sebastião Araújo



Figura 2. Moega de recepção do secador.

Foto: Sebastião Araújo



Figura 3. Máquina de pré-limpeza.



Máquina de ar e peneira → 1 ou 2 peneiras

- ❑ A secagem pode ser realizada insuflando o ar aquecido ou o ar natural na massa de arroz.
- ❑ É um processo bastante sensível que, se não for bem conduzido, pode ocasionar perdas na fase posterior,
- ❑ Para minimizar essas perdas, deve-se utilizar o ar natural, sem aquecimento, ou o ar ligeiramente aquecido no início da secagem, quando a umidade dos grãos ainda está muito alta, pois o arroz, nesta fase, perde umidade com facilidade.
- ❑ Quando se estiver utilizando o ar aquecido, é importante ter o controle térmico da operação para evitar elevações exageradas da temperatura, principalmente quando se utilizam combustíveis fósseis (lenhas, cascas, restos de culturas, entre outros) para o aquecimento do ar de secagem

### Secador intermitente para arroz



- ❑ A temperatura do ar na massa de grãos não deve ultrapassar 40°C para a secagem do arroz para processamento.
- ❑ Os choques térmicos, em que a temperatura de secagem é elevada ou baixada muito rapidamente, devem ser reduzidos ao máximo, pois podem provocar maior incidência de grãos quebrados, depreciando o produto final.
- ❑ Entre os diversos tipos de secadores existentes no mercado, os do tipo “intermitente” são os mais recomendáveis para a secagem do arroz.
- ❑ Seja para produção de sementes ou grãos, é sempre preferível utilizar a secagem gradual, evitando-se a remoção brusca da água e elevando-se a temperatura à medida que os grãos vão perdendo água, sem choques térmicos e sem superaquecimento da massa de grãos.

## LIMPEZA

### Map 4 ou + peneiras e 2 separação pelo ar

- ❑ Depois de ter passado pelo processo de pré-limpeza e secagem, **o arroz em casca deve sofrer uma limpeza**, para que sejam eliminadas as impurezas mais grossas que porventura ainda estejam misturadas com ele, **como talos da planta, palha do arroz, torrão de terra, pedras, pedaços de saco de juta, estopas, entre outros.**

Peneira para Limpeza



#### Pré-Limpeza e Limpeza para Grãos

- ✓ Através de um sistema de aspiração composto por câmara e um ventilador centrifugo radial, remove com grande eficiência as impurezas mais leves.
- ✓ A remoção das impurezas mais pesadas se dá através de duas peneiras, uma para eliminar impurezas maiores e outra para impurezas menores.



- ❖ Nessa etapa do beneficiamento, o arroz é descascado por dois roletes de borracha que funcionam em direções opostas e com velocidades diferentes, retirando o grão de arroz do interior da casca.
- ❖ O arroz, ao passar através de um pequeno espaço existente entre os roletes, sofre um movimento de torção que possibilita a separação da casca do grão.
- ❖ Deve-se tomar o maior cuidado para evitar a quebra de grãos, a qual é muito influenciada pela umidade.
- ❖ Normalmente, não se realiza essa operação logo após a colheita e a secagem porque o arroz, após algum período de armazenamento, tem uma melhora significativa na sua qualidade, diminuindo a tendência de aglomerar-se após o cozimento e apresentando uma maior capacidade de absorção de água.



**Descascador DAZ 6000:** é um equipamento que foi desenvolvido para atender os clientes que necessitam de um equipamento compacto e de alta produção.

O sistema de alimentação através de calha vibratória, possibilita um ajuste fino da produção, que, associado com a pressão constante, garante melhor qualidade de descasque e um maior rendimento de grãos inteiros.

## SEPARAÇÃO PELA CÂMARA DE PALHA

- ❖ É uma máquina que **separa**, através de sistema pneumático, o **arroz inteiro do arroz mal granado** ou verde, da casca e de seus derivados.
- ❖ Dentre os subprodutos do beneficiamento, a **casca** representa o maior volume, atingindo, em média, **22%**.

## SEPARAÇÃO DE MARINHEIRO

- ❖ Utiliza-se uma máquina para separar o arroz descascado do arroz que deixou de ser descascado pela câmara de palha, também conhecido como marinheiro.
- ❖ Entre outras vantagens, a utilização dessas máquinas propicia: incidência muito menor (próxima de zero) de grãos com casca (marinheiros) no fluxo de arroz que segue no processo de beneficiamento; baixíssima incidência de grãos descascados no fluxo de grãos com casca, que retorna ao descasque; e maior rendimento e melhor qualidade do produto final.



### SEPARAÇÃO DE CASCA E MARINHEIRO CFZR-6000 / 7000: Câmara Circuito Fechado

As câmaras para separação de casca modelos CFR-6000 e 7000, possuem uma rosca de distribuição em inox, portanto não há separação do farelo grosso, obtendo-se assim, **3 produtos distintos: arroz integral, arroz em casca e casca.**

### SEPARAÇÃO DE CASCA E MARINHEIRO SMAZ-2 : Separador de Marinheiro Alveolado

O separador de marinheiro modelo SMAZ-2, foi desenvolvido para separar os **grãos descascados dos grãos que permanecem com casca, levando em consideração as diferenças de tamanho e densidades destes grãos.**



## BRUNIÇÃO

- ❖ Nesta etapa, o arroz já descascado, integral, é lixado por máquinas compostas por pedras abrasivas que retiram o farelo de arroz e separam o arroz branco → **Chamadas de brunidores.**

## HOMOGENEIZAÇÃO

- ❖ Complementando o processo de brunição do arroz, faz-se a homogeneização, momento em que uma máquina retira o farelo de arroz que ainda permanece aderido ao grão.
- ✓ A máquina que realiza esta operação utiliza a pulverização de água e ar.

### BRUNIÇÃO BVZ-3 Brunidor Vertical para Arroz

O brunidor BVZ-3, é um equipamento que foi desenvolvido para os pequenos beneficiadores de arroz, porém com as mesmas características dos equipamentos de grande porte, ou seja, garante um maior índice de grãos inteiros com baixo índice de despontamento dos grãos e uma brunição uniforme.

**OBS: SEPARAÇÃO PARBOILIZADO**

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=E9jxQsfkcTg>



## CLASSIFICAÇÃO

- ❖ Arroz passa por máquinas que separam os grãos inteiros, de valor comercial mais alto, dos  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{2}$  grãos, que possuem valor comercial mais baixo, e dos demais subprodutos que serão utilizados pela indústria cervejeira e de ração animal.
- ❖ Um dos parâmetros de qualidade mais importantes no beneficiamento do arroz está relacionado com o seu rendimento de engenho, que é medido principalmente em função da quantidade de grãos inteiros obtidos ao final do processamento



### CLASSIFICAÇÃO POR TAMANHO TRIZX-25: Classificador Trieur

O classificador trieur TRIZX-25 foi desenvolvido para atender aos pequenos beneficiadores de arroz. Sua finalidade é classificar os grãos por tamanho. Sua forma construtiva garante alta eficiência na classificação dos grãos, podendo ser oferecido com diferentes tamanhos de alvéolos e por ser modulado. Também permite várias configurações de acordo com a aplicação e capacidade desejada.



### CLASSIFICAÇÃO POR TAMANHO CPRZ-3M/G : Classificador Plano Rotativo

O classificador plano rotativo CPRZ, classifica os produtos em até 04 diferentes tamanhos de grãos. Além de ser um equipamento compacto e muito eficiente, pode ser utilizado tanto para classificar os grãos quebrados ( $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  e quirera), como os grãos inteiros (bica corrida).

## ARMAZENAMENTO

- ❖ Os grãos de alguns cultivares de arroz, quando consumidos logo após a colheita, podem empapar.
- ❖ Para ter boas qualidades culinárias, o arroz, antes de ser processado, quase sempre, necessita de um período de armazenamento.
- ❖ O arroz pode ser armazenado a granel, em silos metálicos, de concreto ou outro material, ou em sacos de juta ou de polietileno.
- ❖ Sempre que possível, o arroz deve ser colocado nos silos já resfriado, para se evitar a necessidade de insuflar ar não aquecido para o resfriamento. Depois que os silos estiverem carregados, é preciso monitorar, diariamente, a temperatura da massa de grãos em vários pontos, para se evitar algum possível aquecimento do arroz ensilado.
- ❖ É importante fazer a transilagem a cada 30-60 dias para aerar a massa de grãos e reduzir os efeitos da compactação no interior dos silos.



Figura 1. Silo metálico.



Figura 2. Silo armazenador a granel.

- ❖ Para o armazenamento em sacaria, o arroz deve sempre ser secado pelo menos um ponto porcentual a menos do que se fosse armazenado em silos aerados, porque a possibilidade de o arroz absorver umidade da atmosfera é maior quando está acondicionado em sacos.
- ❖ Deve-se manter uma boa ventilação entre as pilhas e utilizar estrados de madeira de forma que haja boa circulação do ar também por baixo das pilhas.

## ❖ IN 6/2009 de 18/02/2009

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BINAGRI - SISLEGIS

## Instrução Normativa 6/2009

18/02/2009

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

GABINETE DO MINISTRO

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 6, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2009(\*)

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, no Decreto nº 6.268, de 22 de novembro de 2007, no Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006, e o que consta do Processo nº 21000.009329/200871, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico do Arroz, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, na forma dos Anexos à presente Instrução Normativa.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor decorridos 120 (cento e vinte) dias após a sua publicação oficial.

*Nota: Início de vigência prorrogada para 1º de março de 2010 pelo (a) [Instrução Normativa 16/2009/MAPA](#)*

Art. 3º Ficam revogadas a [Portaria MA nº 269, de 17 de novembro de 1988](#); a [Portaria SNAB nº 01, de 9 de janeiro de 1989](#); a [Portaria MARA nº 157, de 4 de novembro de 1991](#); a [Portaria MARA nº 80, de 10 de abril de 1992](#); a [Portaria MARA nº 175, de 1º de julho de 1992](#); e a [Portaria SDR nº 10, de 12 de abril de 1996](#).

REINHOLD STEPHANES

ANEXO I

REGULAMENTO TÉCNICO DO ARROZ

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º O presente Regulamento Técnico tem por objetivo definir o padrão oficial de classificação do arroz, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto.

Art. 2º Para efeito deste Regulamento Técnico, considerase:

I - arroz: os grãos provenientes da espécie *Oryza sativa* L.;

II - água para uso em processos hidrotérmicos industriais:

água cujas características de potabilidade se encontram definidas em legislação específica quanto aos aspectos de sanidade, metais pesados, resíduos e contaminantes;



III - arroz beneficiado: o produto maduro que foi submetido a algum processo de beneficiamento e se encontra desprovido, no mínimo, da sua casca;



IV - arroz com premix: o produto resultante da junção de arroz beneficiado mais grãos ou grânulos com nutrientes, respeitada a legislação específica;



V - arroz descascado ou arroz integral (esbramado): o produto do qual somente a casca foi retirada;



VI - arroz em casca natural: o produto que antes do beneficiamento não passa por qualquer preparo industrial ou processo tecnológico;



VII - arroz glutinoso: o produto pertencente à variedade da espécie *Oryza sativa* L. glutinoso, cujos grãos de aparência branca e opaca tendem, por cocção, a aderir entre si, por estarem constituídos quase que integralmente de amilopectina;



VIII - arroz mal polido: o produto que após o polimento apresenta estrias longitudinais visíveis a olho nu;



IX - arroz parboilizado: o produto que foi submetido ao processo de parboilização;

X - arroz polido: o produto de que, ao ser beneficiado, se retiram o germe, o pericarpo e a maior parte da camada interna (aleurona);

XI - arroz preto: o produto pertencente à variedade da espécie *Oryza sativa* L., cujos grãos apresentam o pericarpo de coloração preta; XII - arroz vermelho: o produto pertencente à variedade da espécie *Oryza sativa* L., cujos grãos apresentam pericarpo de coloração avermelhada;

XIII - fisiologicamente desenvolvido: o grão que atinge o estágio de desenvolvimento completo da cultivar e está em condição de ser colhido;

XIV - fora de tipo: o produto que exceder os limites máximos de tolerância estabelecidos para o Tipo 5 nos Anexos II a VII e para o Tipo Único nos Anexos VIII e IX desta Instrução Normativa;

XV - fragmento de arroz: o produto constituído de, no mínimo, 90% (noventa por cento) de grãos quebrados e quirera;

XVI - grânulo: o produto com formato de grão reconstituído a partir de farinha de arroz ou outros cereais, respeitada a legislação específica;

XVII - grão amarelo: o grão descascado e polido, inteiro ou quebrado, que apresentar coloração amarela no todo ou em parte variando de amarelo claro ao amarelo escuro e que contrasta com a amostra de trabalho; o grão amarelo encontrado na mistura de arroz polido e parboilizado é proveniente do subgrupo beneficiado polido;

XVIII - grão ardido: o grão descascado e polido, inteiro ou quebrado, que apresentar, no todo ou em parte, coloração escura proveniente do processo de fermentação; igualmente são considerados grãos ardidos:

a) o grão descascado e polido, inteiro ou quebrado, que apresentar alteração na sua coloração normal, de marrom escuro a parcialmente preto, resultante do processo de fermentação;

b) o grão ou o fragmento de grão, totalmente preto, encontrado no arroz beneficiado integral e no arroz beneficiado polido;

c) no arroz beneficiado polido, o grão que apresentar coloração escura em mais de  $\frac{1}{4}$  (um quarto) da sua área; e

d) no arroz parboilizado, o grão amarelo destoante de tom escuro (amarronzado ou avermelhado);

XIX - grão chocho: o grão com casca, fisiologicamente não desenvolvido, que vaza em peneira de furo oblongo de 1,75 x 20 a 22 mm (um vírgula setenta e cinco milímetros por vinte a vinte e dois milímetros);

### 2.1.1. Principais defeitos do arroz

- 1) **Matérias estranhas:** os grãos ou as sementes de outras espécies, detritos vegetais, sujidades e corpos estranhos de qualquer natureza, não-oriundos do produto.
- 2) **Impurezas:** os detritos do próprio produto, como cascas e palhas.



**Matérias Estranhas**



**Impurezas**

## 2.5. Grãos quebrados

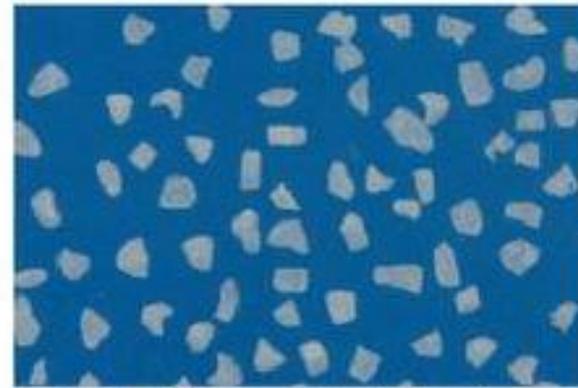
**Quebrados grandes (canjição):** fragmentos de grãos que se apresentarem de tamanho inferior a três quartas partes, porém maiores que a metade do comprimento dos grãos inteiros da classe a que pertencem.

**Quebrados médios (canjica):** fragmentos de grãos que se apresentarem isentos de quebrados grandes, que fiquem retidos em peneiras de furos circulares de 1,4 mm de diâmetro (0,055 polegadas).

**Quebrados pequenos (quirera):** fragmentos de grãos que vazarem na peneira de quebrados médios (furos circulares de 1,4 mm de diâmetro ou 0,055 polegada).



Quebrado médio (canjica)



Quebrados pequenos (quirera)



# Unidades de Beneficiamento e Armazenamento de Amendoim

<https://www.nacaoagro.com.br/noticias/pacoca-amendoim-brasil/>

9:40

**SECAGEM-CARRINHOS**  
 TA Grãos ~ 10%

**PRE LIMPEZA**

**ARMAZENAMENTO DAS VAGENS**  
 TA Grãos ~ 8-10%

**SELEÇÃO PELA COR**

**TRATAMENTO SEMENTES**

**ARMAZENAMENTO**

Identificação dos lotes  
 Amostragem  
 TA  
 Impurezas  
 Aflatoxinas

**RECEPÇÃO**

**DESCASCAMENTO - grãos**  
 TA Grãos ~7-9%

**PRÉ-LIMPEZA**  
 (máquina de ar e peneiras ou mesa de gravidade).

**CLASSIFICAÇÃO POR TAMANHO**

**MESA DENSIMETRICA**

**RECOLHEDORA/DESPENCAMENTO- Vagens**  
 TA ~ 10-12% / 18%

**SECAGEM AO SOL**

**ARRANQUIO, INVERSÃO- vagens**  
 TA ~ 40,0%





**ARRANQUIO, INVERSÃO- vagens**



**SECAGEM AO SOL**



**RECOLHEDORA/DESPENCAMENTO-Vagens**



**AMOSTRAGEM- RECEPÇÃO**



- Identificação dos lotes
- Amostragem
- TA
- Impurezas
- **Aflatoxinas**



## PRE LIMPEZA





- ✓ Normalmente é feita em “carretas secadoras” → apresentam um fundo falso perfurado, para insuflação de ar previamente aquecido.
- ✓ O aquecimento do ar de secagem proporciona a redução da umidade relativa e, por isso, ao atravessar a massa de vagens na carreta, ocorre a secagem das vagens.



## ARMAZENAMENTO DAS VAGENS



OBS: o beneficiamento a partir do descascamento fica atrelado à quantidade demandada pelo mercado, ou seja, só deve ser feito após solicitação da quantidade a ser comercializada.



**DESCASCAMENTO**

- As máquinas de grande porte utilizadas em unidades de beneficiamento são constituídas basicamente por dois sistemas, sendo um de descascamento ou batimento e outro de separação e limpeza
- O sistema de descascamento é constituído de um cilindro batedor de barras e um côncavo em forma de peneira
- A ação do cilindro sobre as vagens quebra as mesmas e faz com que tanto as sementes como os fragmentos de vagens (cascas) atravessem a peneira do côncavo.
- Em seguida, as cascas são separadas das sementes por meio da força do ar produzido por um ventilador. As sementes por apresentarem peso maior que as cascas não são carregadas pelo ar e são conduzidas para outro mecanismo de separação e limpeza ou então ensacadas.



**Equipamento utilizado no descascamento do amendoim**



**Mecanismo de descascamento do equipamento constituído por cilindro e côncavo**



**Figura 3.** Equipamento de descascamento do amendoim de acionamento manual.

## LIMPEZA- Sementes



Blancheamento

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=Jbdi2YGcrr0>

## ARMAZENAMENTO FINAL



## O que é Aflatoxina?

- ❖ As aflatoxinas são micotoxinas, isto é, são compostos químicos produzidos por fungos que podem contaminar os produtos alimentícios quando estes se encontrarem em condições ideais para o seu desenvolvimento, como a umidade excessiva, a temperatura e as condições inadequadas de secagem, armazenamento e processamento do produto.
- ❖ As aflatoxinas podem ser encontradas não só no amendoim, mas também, no figo seco, trigo, milho, cevada, castanhas, nozes, pistache, leite, entre outros.

- ❖ A solução tecnológica existe há algum tempo, e consiste na adoção pelas empresas produtoras, das técnicas de BPF - Boas Práticas de Fabricação e APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, obrigatórios no Brasil pela Portaria M.S. - 1428/93, e pela Resolução Anvisa RDC-172/03 de 04/07/2003 específicos para indústrias de amendoim.
- ❖ Consiste também nos planos de amostragem para coleta de amostras de amendoim e outros produtos, e a análise da matéria prima de acordo com padrões recomendados pela FAO/ONU, órgão das Nações Unidas para a Alimentação.



## **Selo Pró Amendoim:**

*produtos certificados  
e livres de contaminações*



<http://www.abicab.org.br/>

**ABICAB- Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas**

- ❖ **A ABICAB foi fundada em 19 de janeiro de 1957 em São Paulo dedicada às indústrias de chocolate no Brasil.**
  - ❖ Em 1990, agregou-se a ela o setor de Balas & Gomas, e em 2001 as indústrias de amendoim, tornando-se a Associação Brasileira das Indústrias de Chocolate, Amendoim e Balas.
- 
- ❖ A Associação tem como objetivo principal promover e proteger os interesses das indústrias associadas, visando o atendimento às legislações, desenvolvimento de iniciativas para estimular o consumo responsável, promover ações sociais de proteção do meio ambiente e segurança do alimento.
  - ❖ A Entidade também detém de estudos e pesquisas para divulgação de dados, representa os Associados perante os órgãos do poder público com o objetivo de unir interesses e fomentar ações em benefício dos setores tanto no mercado nacional como no internacional.
  - ❖ **A ABICAB representa 92% do mercado de Chocolates, 62% do mercado de Amendoim e 72% do mercado de Balas & Gomas.**

## PROGRAMA PRÓ-AMENDOIM

- ❖ A ABICAB implementou há 20 anos o Programa Pró-Amendoim, responsável por garantir segurança dos produtos de amendoim. As empresas participantes que possuem o selo “Qualidade Certificada Pró-Amendoim-ABICAB” atendem os requisitos da legislação em relação aos níveis de aflatoxina e fabricam produtos à base de amendoim totalmente seguros (auditados e monitorados por auditoria externa).
- ❖ O Programa coleta produtos de amendoim no mercado e encaminha para análise. Uma vez identificados produtos irregulares, os resultados das análises são encaminhados para as autoridades competentes tomarem as providências pertinentes.

### Associados



**INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 32 DE 24 DE AGOSTO DE 2016**

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 32 DE 24 DE AGOSTO DE 2016.

**O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, no Decreto nº 6.268, de 22 de novembro de 2007, na Portaria nº 381, de 28 de maio de 2009, na Instrução Normativa nº 3, de 28 de janeiro de 2009, e o que consta do Processo nº 21000.008631/2013-70, resolve:

Art. 1º Fica estabelecido o Regulamento Técnico do Amendoim em Casca e em Grãos, destinados à alimentação humana, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto, na forma desta Instrução Normativa e seus Anexos de I a IX.

**REGULAMENTO TÉCNICO DO AMENDOIM****CAPÍTULO I  
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 2º Para efeito desta Instrução Normativa, considera-se:

I – amendoim: o produto proveniente da espécie *Arachis hypogaea*, L.;

II – aflatoxinas: as micotoxinas provenientes do fungo *Aspergillus* spp capazes de provocar efeitos tóxicos no homem e nos animais;

III – amostra global: a amostra formada pela totalidade dos incrementos colhidos em um lote ou sublote;

III – amostra global: a amostra formada pela totalidade dos incrementos colhidos em um lote ou sublote;

IV – ardidos: os grãos de amendoim inteiros, partidos ou quebrados que apresentam alteração em sua coloração normal, no todo ou em parte, causada pela ação excessiva do calor, umidade ou fermentação;

V – blancheados: os grãos de amendoim inteiros ou partidos que tiveram sua película totalmente retirada por processos termomecânicos;

VI – blanchamento: o processo termomecânico de remoção da película do amendoim;

VII – germinados: os grãos de amendoim inteiros ou partidos que se apresentam visivelmente germinados, caracterizando inclusive, o rompimento da película;

VIII – chochos ou imaturos: os grãos de amendoim parcialmente desprovidos de massa interna, enrijecidos e que se apresentam enrugados por desenvolvimento fisiológico incompleto;

IX – danificados por insetos: os grãos de amendoim inteiros, partidos ou quebrados que apresentam danos causados por insetos em qualquer de suas fases evolutivas;

X – danos mecânicos: aqueles causados nos grãos por agentes físicos;

XI – grãos com casca: os grãos de amendoim envoltos pela casca, presentes em lotes de amendoim em grãos;

XII – grãos sem casca: os grãos de amendoim inteiros, partidos ou quebrados separados da casca por ação mecânica durante a colheita, transporte, recebimento ou armazenagem;

XIII – impurezas: os detritos do próprio produto, tais como hastes, cascas, películas, rabiças ou pedúnculos da vagem que se encontram destacadas das vagens, entre outros;

XIV – incremento: a quantidade de produto retirada em um só ponto do lote ou sublote para formar a amostra global, conforme a tabela de amostragem;

XV – matérias estranhas: os corpos ou detritos de qualquer natureza, estranhos ao produto, tais como grãos ou sementes de outras espécies vegetais, sujidades, insetos mortos, entre outros;

XVI – matérias estranhas indicativas de riscos à saúde humana e matérias estranhas indicativas de falhas das Boas Práticas: aquelas detectadas macroscopicamente ou microscopicamente, conforme legislação específica da ANVISA;

XVII – mofados: os grãos de amendoim inteiros, partidos ou quebrados que apresentam contaminações fúngicas (mofo ou bolor) visíveis a olho nu, independentemente do tamanho da área atingida;

XVIII – partidos: cada cotilédone do grão de amendoim considerado separadamente;

XVIII – partidos: cada cotilédone do grão de amendoim considerado separadamente;

XIX – peliculados: os grãos de amendoim que apresentam qualquer parte de sua superfície provida de película, considerados como defeitos em amendoim submetido ao processo de blanchamento;

XX – quebrados: os grãos de amendoim inteiros ou partidos que se apresentam faltando mais do que 1/4 (hum quarto) do seu tamanho original;

XXI – renda: a relação percentual entre o peso do amendoim descascado e o peso do amendoim em casca;

XXII – substâncias nocivas à saúde: as substâncias ou os agentes estranhos, de origem biológica, química ou física, que sejam nocivos à saúde, previstos em legislação específica, cujo valor se verifica fora dos limites máximos previstos;

XXIII – umidade: o percentual de água encontrada na amostra do produto isenta de matérias estranhas e impurezas, determinado por um método oficial ou aparelho que dê resultado equivalente;

XXIV – vagem escura e corroída: aquela que tem a cor da casca alterada em relação à cor predominante do restante da amostra, apresentando-se escura e corroída devido à ação de agentes climáticos ou biológicos; e

## CAPÍTULO II DA CLASSIFICAÇÃO E TOLERÂNCIAS

Art. 3º Todo lote de amendoim a ser classificado deve ser submetido à análise de aflatoxinas.

Art. 4º A classificação do amendoim é estabelecida em função dos seus requisitos de identidade e qualidade.

Art. 5º Os requisitos de identidade do amendoim são definidos pela espécie do produto na forma disposta no inciso I do art. 2º desta Instrução Normativa.

Art. 6º Os requisitos de qualidade do amendoim são definidos em função dos teores de aflatoxinas, da sua forma de apresentação, do preparo, do tamanho dos grãos, da cor da película e dos limites máximos de tolerância de defeitos estabelecidos nos Anexos I a IX desta Instrução Normativa.

Art. 7º O amendoim será classificado em Grupos, Subgrupos, Classes, Subclasses e Tipos.

§ 1º O amendoim, de acordo com sua forma de apresentação será classificado em dois Grupos:

I – Grupo I – em casca: o produto em vagem natural, depois de colhido; e

II – Grupo II – em grãos: o produto desprovido de sua vagem natural por processo tecnológico adequado.

§ 2º O amendoim do Grupo I, de acordo com o seu preparo será classificado nos Subgrupos a seguir:

I – Comum: o produto em vagem em seu estado natural após o processo de colheita;

II – Ventilado: o produto em vagem que teve separado parte das impurezas e matérias estranhas por processo mecânico (ventilação) na unidade de beneficiamento ou de armazenamento; e

III – Selecionado e Catado a Mão (HPS): o produto em vagem que depois de selecionado, foi catado a mão, objetivando sua melhoria.

## ▶ IN NATURA



■ AMENDOIM RUNNER  
IN NATURA 38/42



■ AMENDOIM RUNNER  
IN NATURA 40/50



■ AMENDOIM RUNNER  
IN NATURA 50/60



■ AMENDOIM RUNNER  
IN NATURA 60/70



■ AMENDOIM RUNNER  
BANDA IN NATURA

## ▶ BLANCHEADO



■ AMENDOIM RUNNER  
BLANCHEADO 38/42



■ AMENDOIM RUNNER  
BLANCHEADO 40/50



■ AMENDOIM RUNNER  
BANDA BLANCHEADO

Ativar o

Clique fora para Fechar.

**Balsamo**  
Blancheamento

**Amendoim Runner In Natura 38/42**

**Características Físico-Químicas**

- Tipo de Amendoim – Runner
- Umidade – 6,0 a 8,0%
- Calibragem – 38 a 42 grãos/28,35 gr
- Banda – 3,0% Max
- Grãos danificados – 0,70% Max
- Picadas de insetos – 0,75%
- Grãos defeituosos – 1,0% Max
- Grãos manchados (depois de fritar) – 1,0% Max
- Grãos escuros (depois de fritar) – 5,0% Max
- Grãos brancos (depois de fritar) – 5,0% Max
- Acidez – 0,70 Max
- Peróxido – 1,0 Meq/Kg
- Material estranho – Ausente
- Aflatoxina – 2 PPB BI, 4 PPB Total

**Características Microbiológicas**

- Contagem total de aeróbios – Max 1,0 x 10<sup>3</sup> UFC/g
- Coliformes totais (35 DC) – 5 NMP/g
- Coliformes termotolerantes – Max 1,0 x 10<sup>1</sup> UFC/g
- Salmonella SP – Ausente em 25 g
- Fungos ( bolores e leveduras) – Max 1,0 x 10<sup>2</sup> UFC/g
- Eterobacterias – Max 1,0 x 10<sup>2</sup> UFC/g
- E coli – Ausente 1 g UFC/g



Clique fora para Fechar.

**Balsamo**  
Blancheamento

**Amendoim Runner In Natura Banda**

PRODUZIDO DOS PRODUTOS 38/42 - 40/50 - 50/60 - 60/70

**Características Físico-Químicas**

- Tipo de Amendoim – Runner
- Umidade – 6,0 a 8,0%
- Miúdo – 3,0%
- Danos mecânicos – 1,0%
- Picada de insetos – 2,0 %
- Grãos manchados – 0,50% Max
- Grãos inteiros – 2,0%
- Acidez – 0,70 Max
- Peróxido – 1,0 Meq/Kg
- Material estranho – Ausente
- Aflatoxina – 2 PPB BI, 4 PPB Total

**Características Microbiológicas**

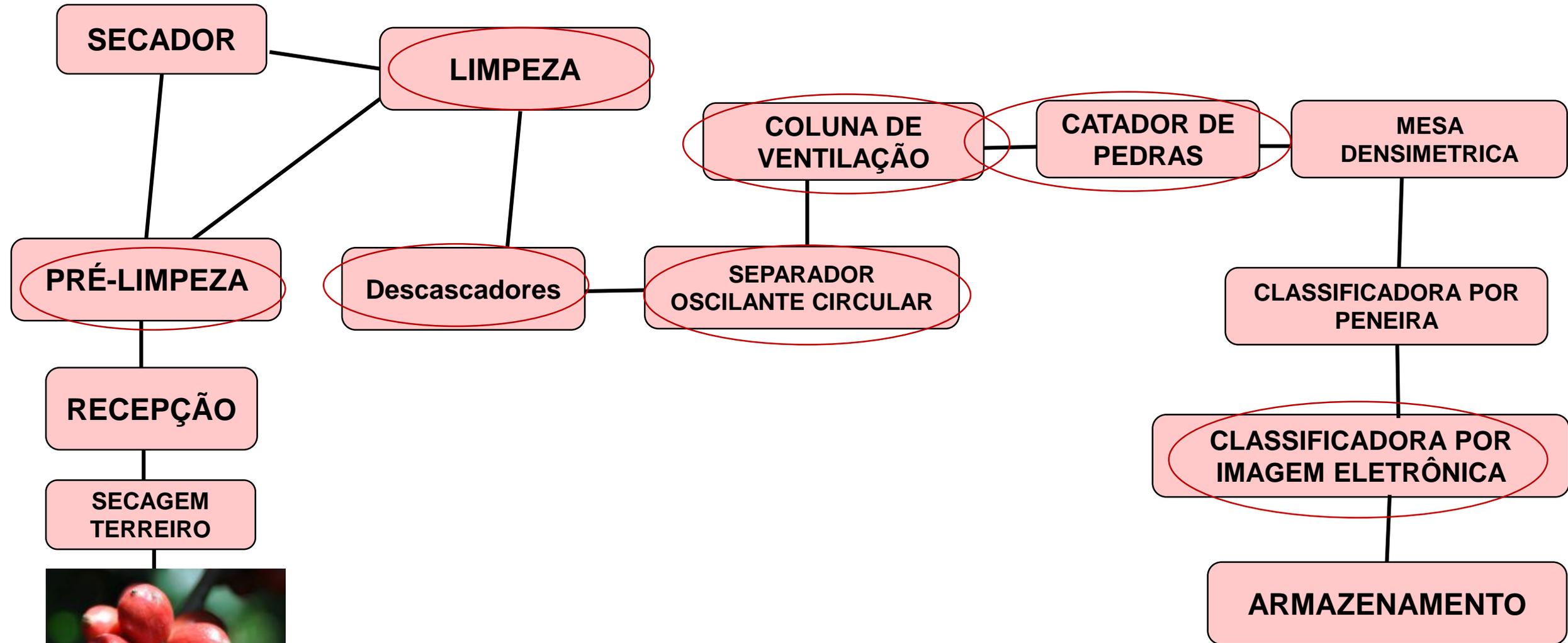
- Contagem total de aeróbios – Max 1,0 x 10<sup>3</sup> UFC/g
- Coliformes totais (35 DC) – 5 NMP/g
- Coliformes termotolerantes – Max 1,0 x 10<sup>1</sup> UFC/g
- Salmonella SP – Ausente em 25 g
- Fungos (bolores e leveduras) – Max 1,0 x 10<sup>2</sup> UFC/g
- Eterobacterias – Max 1,0 x 10<sup>2</sup> UFC/g
- E coli – Ausente 1 g UFC/g





# Unidades de Beneficiamento e Armazenamento de Café

Beneficiamento de café: transforma, pela eliminação das cascas e separação dos grãos, o fruto seco (coco ou pergaminho) em grãos de café.



**PRÉ-LIMPEZA**

**OK**

**EM CAMPO/colheita manual**



*Processo de pré-limpeza dos grãos colhidos*



*Abanação manual dos grãos*

**LIMPEZA**

**OK**

**EM CAMPO/colheita manual**



*Abanadora manual*

**Abanadora manual**



*Abanadora mecânica*

**Abanadora mecânica**

## Descascadores

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=WtfHXQ3PMGo>

- Visa remover cascas, pergaminhos e as películas prateadas dos frutos secos em coco ou em pergaminho. Para café, os tipos de descascadores mais empregados são os por fricção e por impacto.
- Os descascadores por fricção são os mais utilizados e se caracterizam por possuir um cilindro alojado em uma calha com fundo confeccionado em chapas perfuradas que retém os frutos não descascados, mas possibilita a passagem dos grãos descascados, pedaços de casca, pergaminho e películas.
- Ao fluxo destes materiais é submetido um fluxo de ar que arrasta os mais leves deixando fluir os grãos descascados e os não descascados apropriadamente.
- Segundo as características do café a ser descascado, é definido para o cilindro a distância em relação à calha, à rugosidade, e à rotação.
- Quanto aos descascadores por impacto, estes dispõem de um cilindro rotor contendo hastes fixadas ao mesmo que ao impactarem os frutos faz com que a casca, pergaminho e a película prateada desprendam, liberando os grãos de café.

## SEPARADOR OSCILANTE CIRCULAR

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=LJr-6CvTsKE>

- O separador oscilante circular, normalmente é instalada após o descascador, com a **finalidade de separar os grãos descascados** dos grãos **não descascados** adequadamente.
- Esse separador é acionado por um eixo excêntrico **com movimento circular**, o que faz com que os grãos descascados dirijam-se para periferia, enquanto os não descascados adequadamente acumulam-se ao centro.
- Desse modo, junto a uma posição lateral tem uma calha para descarga dos grãos descascados e ao centro há outra calha que retorna ao descascador os grãos não descascados apropriadamente.

## COLUNA DE VENTILAÇÃO

- A coluna de ventilação tem por princípio de funcionamento a velocidade terminal.
- Normalmente, o equipamento conta com quatro colunas, em que as velocidades do fluxo de ar são diferenciadas.
- Na primeira coluna a velocidade do ar é maior, deixando de arrastar os grãos com maior massa específica unitária, que precipitam para parte inferior da coluna e são descarregados por uma calha para serem ensacados.
- Para as colunas seguintes a intensidade da velocidade do ar decresce sequencialmente e o material que é arrastado pelo fluxo de ar da última coluna é tratado como impurezas e ou defeitos removidos.



- O catador de pedras e a mesa densimétrica possuem o mesmo princípio de funcionamento, mas com finalidade de aplicações diferentes.

Os catadores de pedras contam com três calhas:

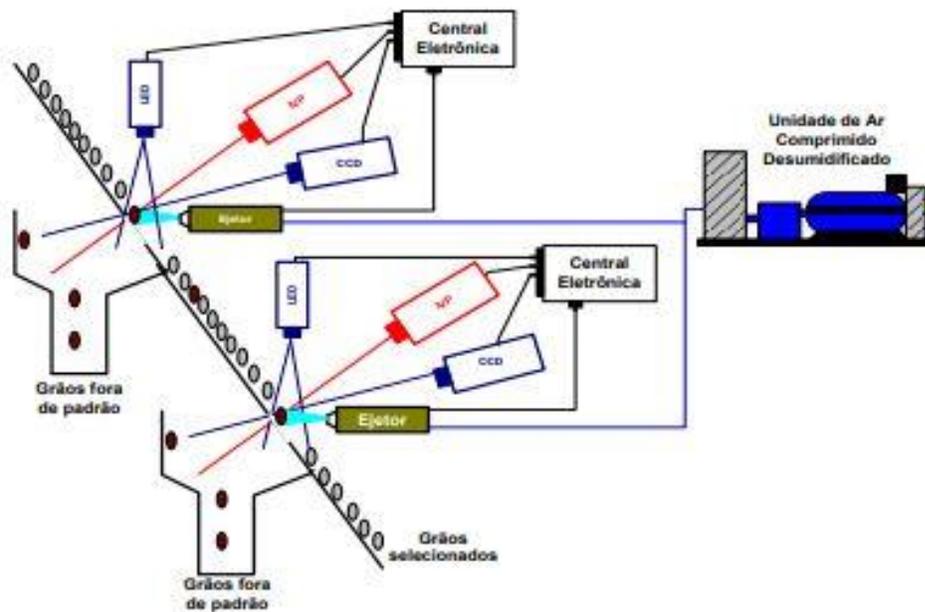
- a) uma para coleta dos materiais com maior massa específica unitária como pedras, torrões, fragmentos do piso do terreiro e pedaços de partes mecânicas;
- b) a segunda para coleta dos grãos que concentra na parte central da plataforma;
- c) a terceira para coleta de impurezas mais leves.

## **MESA DENSIMÉTRICA**

- Utilizadas para estratificar lotes de café com dimensões e formatos semelhantes, mas com valores diferenciados de massa específica e massa específica unitária.
- Desse modo, diferente dos catadores de pedras, o leito de grãos que chega ao final da plataforma das mesas densimétricas pode ser direcionado a quatro ou mais calhas de descarga, obtendo lotes diferenciados quanto à massa específica unitária dos grãos.

## CLASSIFICADORA POR IMAGEM ELETRÔNICA

- Normalmente, é a última operação para obtenção de lotes homogêneos de grãos de café cru.
- Nesse estágio os lotes se apresentam homogêneos segundo as dimensões, forma, massa específica unitária, massa específica e velocidade terminal.
- Portanto, o que pode diferenciar os grãos são suas imagens quando comparadas a um padrão.



Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=ebxL-5dQ9jQ>

**Figura 4.** Representação esquemática de um canal de uma selecionadora eletrônica por cor.

Fonte: Luis César da Silva.

## ARMAZENAMENTO

Se o preparo foi por via seca → tem-se o café em coco,

Se for por via úmida → café revestido pelo pergaminho (endocarpo).

Esses produtos podem ser armazenados **a granel em silos, ou de forma convencional, acondicionados em sacarias ou big-bags.**

# ALGUNS ASPECTOS DE SEGURANÇA



- ❖ Todas as atividades da segurança do trabalho são regidas pela portaria Nº 3.214 do Ministério do Trabalho, que estabeleceu as Normas Regulamentadoras compostas por 37 normas, decretos e leis.
- ❖ As NRs normatizam as atividades da ST e são obrigatórias.
- ❖ Tais normas determinam como deve ser desenvolvido o trabalho da segurança em cada tipo de empresa, como deve ser dimensionado o quadro de funcionários e também as sanções e penalidades impostas, em caso de descumprimento da lei:

**❖ Consultar sempre um técnico especialista, responsável pela segurança no trabalho!**

- **NR 6** – Equipamentos de Proteção Individual (EPI): determina as obrigações do empregador/empregado acerca dos EPIs;
- **NR 11** – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais: medidas preventivas para tipos de materiais ou equipamentos de transporte;
- **NR 12** – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos: obrigatoriedades sobre os locais de instalação de máquinas e equipamentos utilizados por trabalhadores;
- **NR 17** – Ergonomia: alia as condições de trabalho com as questões psicofisiológicas dos trabalhadores;
- **NR 23** – Proteção Contra Incêndios: define as condições de segurança contra incêndios, levando em conta saídas de emergência, indicações, sinalizações etc,;
- ...

- O pó de grãos agrícolas é produzido durante a colheita, secagem, manuseio, armazenagem e industrialização, devido ao atrito entre grãos, entre grãos e equipamentos, a quebras ou qualquer fonte de escarificação do produto, decorrente do manuseio.
- Além das propriedades intrínsecas do pó, a ele podem estar agregadas partículas contaminantes que podem ser prejudiciais à saúde do homem.
- Os principais efeitos são notados por meio de irritações nas vias respiratórias, através de sintomas de reações alérgicas, que podem resultar em irritação nos olhos e no nariz, tosse e dificuldades respiratórias e irritações na pele.
- Entre os efeitos mais graves pode-se relacionar o aparecimento de sintomas asmáticos, bronquites crônicas e problemas pulmonares.
- As unidades de moagem de farinhas, indústrias de alimentos, cervejarias, terminais graneleiros, áreas de pré-limpeza e limpeza de grãos, operações de manuseio e armazéns para sacarias ou granel, são as que expõem mais intensamente o operador ao efeito do pó
- Além dos problemas relacionados diretamente à saúde do homem, por serem compostos ricos em carboidratos, são, também, excelentes combustíveis.
- Portanto, na presença de faíscas elétricas, fragmentos metálicos superaquecidos ou chamas de qualquer origem, podem propiciar condições de incêndios ou de explosões.
- No Brasil, o incremento da produção tem aumentado o número deste tipo de acidentes, e, em consequência, verifica-se maior interesse de cooperativas, indústrias seguradoras em quantificar, identificar a origem e estudar alternativas que minimizem ou até eliminem as possibilidades de ocorrência de incêndio e explosões, causados por pó de cereais, em unidades armazenadoras.
- Sabe-se que as condições climáticas de algumas regiões brasileiras são favoráveis à ocorrência de tais acidente. Por outro lado, é importante ressaltar a falta de preocupação do projetista brasileiro com a seleção e localização dos equipamentos utilizados para a movimentação, limpeza e secagem dos produtos, nas unidades de pré-processamento de grãos.

- ❖ A manipulação e o processamento dos grãos acarretam a produção de pó, devido a escarificação e fragmentação causadas por impacto e fricção dos grãos entre si e com as superfícies dos equipamentos, durante a movimentação.
- ❖ As indústrias de farinhas, fabricas de ração, indústrias de alimentos e unidades de pré-processamento são as que mais produzem pó.
- ❖ Dentro das instalações, os principais pontos de concentração de pó, estão, normalmente, localizados em moinhos, calhas, filtros e em silos.
- ❖ A quantidade de pó produzida por uma massa de grãos está relacionada a sua constituição, às características físicas e ao estado de conservação, sendo influenciada pela relação entre a quantidade de grãos inteiro e quebrados, presença de insetos, impurezas, dentre outras.
- ❖ Durante a movimentação, a quantidade de pós produzida em uma unidade armazenadora pode variar entre 0,1 e 1,0% do volume de grãos processados.

**Vídeo:** <https://www.youtube.com/watch?v=Q7zUCB7t3Gk>

# Após cinco dias, fogo em galpão de grãos é extinto em Sertãozinho, SP

Incêndio na unidade da Copercana destruiu 6,2 mil toneladas de amendoim. Bombeiros usaram 4 milhões de litros de água; não houve feridos.

Do G1 Ribeirão e Franca



Cinco dias após o início do incêndio na unidade de grãos da Cooperativa dos Plantadores de Cana do Oeste do Estado de São Paulo (Copercana), os bombeiros anunciaram nesta sexta-feira (5) que as chamas foram finalmente extintas.

Os bombeiros explicaram que o óleo liberado pelo amendoim por causa do fogo fez com que as chamas se alastrassem pelo espaço, dificultando o combate ao incêndio.

<http://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2015/06/apos-cinco-dias-fogo-em-galpao-de-graos-e-extinto-em-sertaozinho-sp.html>



Bombeiros iniciam retirada do teto que desabou sobre estoque de amendoim (Foto: Paulo Souza/EPTV)

## Trabalhador morre soterrado após silo com milho desabar em cidade de MT

Silo fica em armazém de grãos às margens da MT-358, em Tangará da Serra. Rogério Evangelista de Souza de 28 anos fazia a limpeza do equipamento.

<http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2016/11/trabalhador-morre-soterrado-apos-silo-com-milho-desabar-em-cidade-de-mt.html>



Brasil

## MS registrou cinco mortes em silos de grãos; uma delas é uma criança de 8 anos

106 pessoas morreram em silos de grãos no País, sendo a grande maioria por soterramento, de acordo com um levantamento inédito feito pela BBC News Brasil. Cinco delas aconteceram em Mato Grosso do Sul nesse período. As ocorrências foram contabilizadas apenas em casos noticiados pela imprensa. O ano com mais acidentes fatais foi 2017, quando [...]

Diego Alves Publicado em 28/08/2018, às 23h12 - Atualizado em 29/08/2018, às 08h55

<https://midiamax.uol.com.br/brasil/2018/ms-registrou-cinco-mortes-em-silos-de-graos-uma-delas-e-uma-crianca-de-8-anos>

# Incêndio em silo de secagem de soja é controlado na zona rural de Uberlândia

Cerca de 34 mil litros de água foram usados no combate às chamas.

Por G1 Triângulo e Alto Paranaíba

08/02/2020 21h40 · Atualizado há um ano



Silo de secagem de soja pega fogo na zona rural de Uberlândia — Foto: Corpo de Bombeiros/Divulgação



Cerca de 34 mil litros de água foram usados para combater o incêndio — Foto: Corpo de Bombeiros/Divulgação

# Silo com 80 toneladas de trigo cai e mata duas pessoas

Silo pertence à empresa localizada na BR-277, no bairro Jardim das Américas, em Guarapuava. Acidente ocorreu nesta segunda (15)

Cristina Esteche

Compartilhe: [f](#) [WhatsApp](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#)

Publicado 15/11/2021  
15:07

[Home](#) > [Guarapuava](#)



(Foto: Corpo de Bombeiros)

Ativ  
Aces



Silo que caiu (Foto: Corpo de Bombeiros)

Ativ  
Aces

# Silo pega fogo no início da tarde de hoje (16) no Distrito da Palmeirinha

Mayara Maier

Publicado 16/11/2021

16:30

A situação foi controlada pelo Corpo de Bombeiros que identificou danos no secador de serragem e na cobertura metálica do silo

Compartilhe: [f](#) [WhatsApp](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#)



Bombeiros demoraram cerca de uma hora para controlar incêndio no silo (Fotos: Corpo de Bombeiros)

2015

2017

2018

2020

2021

Cuidado – Conscientização – Adequações às normas – **Visando sempre PREVINIR!**

## Lavagem das embalagens

- A legislação brasileira determina que todas as embalagens rígidas de defensivos agrícolas devem ser lavadas com o objetivo de evitar a sua contaminação com produto residual.
- Além disso, os procedimentos de lavagem, quando realizados durante a preparação da calda, evitam desperdício do produto e reduzem riscos de contaminação do meio ambiente.
- A lavagem é indispensável para a reciclagem posterior do produto e deve ser feita conforme norma específica (NBR 13.968) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A norma prevê dois tipos de lavagem: **tríplice e sob pressão!**

## Tríplice lavagem

Como o próprio nome diz, a tríplice lavagem consiste em enxaguar três vezes a embalagem vazia, de acordo com os seguintes passos:



1

Esvaziar totalmente a embalagem.



2

Encher a embalagem com água limpa até  $\frac{1}{4}$  de seu volume (25%).



3

Recolocar a tampa e fechar com firmeza. Agitar o recipiente vigorosamente em todos os sentidos, durante cerca de 30 segundos para dissolver qualquer resíduo do produto que tenha aderidos à superfície internas da embalagem.



4

Despejar a água de enxague dentro do tanque do equipamento de aplicação, com cuidado para não espirrar. A embalagem deve ficar sobre a abertura do tanque por aproximadamente mais 30 segundos, para que todo o conteúdo esorra.



5

Repetir esses procedimentos **mais duas vezes**.



6

Inutilizar a embalagem. Para isso, basta perfurar seu fundo com um objeto pontiagudo.

Ativar o Windows

Acesse Configurações para ativar o Windows

### Lavagem sob pressão

Nesse sistema, a embalagem é encaixada no funil do pulverizador e a bomba do próprio equipamento gera a pressão para pressionar o bico de lavagem. A água limpa utilizada no processo é captada de um tanque extra, que pode ou não estar integrado ao equipamento.

Os passos são os seguintes:



1

Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador.



2

Encaixar a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador.



3

Adicionar o mecanismo para liberar o jato de água.



4

Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos.

Ativar o Windows  
Acesse Configurações para ativar o



5

Transferir a água de lavagem para o interior do tanque do pulverizador.



6

Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ Diante disso, vimos a importância das operações de pós-colheita para os grãos e sementes, visando, principalmente, aprimorar e preservar a qualidade da produção.
- ✓ As unidades de beneficiamento variam conforme as características das espécies e finalidade de consumo. Contudo, os princípios de beneficiamento e conservação durante o armazenamento são semelhantes, mas indispensáveis para se obter um produto altamente competitivo, com excelente qualidade.
- ✓ Além disso, vimos a fundamental importância as normas de segurança em todos os setores envolvidos nestas operações agrícolas.



**“...Nunca houve noite que pudesse impedir o nascer do sol e a esperança...”**

**Muito obrigada por toda atenção durante essa disciplina!**



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.

NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. O Amendoim: Tecnologia de Produção. Editora: FEPAF, Botucatu: SP. 2011.325p.

<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://imagens.mfrural.com.br/mfrural-produtos-us/114728-409854-2152340-farelo-de-milho-ddg-s.jpg>

[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.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.zaccaria.com.br/site/por/produtos-detalhes/97/cprz3mg--classificador-plano-rotativo-->

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONT000gvxxn79j02wx7ha0g934vghisa0nv.html>

<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=78895>

<https://cptstatic.s3.amazonaws.com/imagens/enviadas/materias/materia8380/01milho-cursos-cpt.jpg>

[https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-1-Mesa-de-gravidade-aplicada-a-separacao-de-diferentes-densidades-do-produto\\_fig1\\_283585575](https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-1-Mesa-de-gravidade-aplicada-a-separacao-de-diferentes-densidades-do-produto_fig1_283585575)

<https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/2167>

<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/178-GR%C3%83OS.pdf>

<https://imagens-cdn.canalrural.com.br/2018/06/1503936352781.jpg>

<https://agropos.com.br/wp-content/uploads/2021/01/Colheita-do-Milho.jpg>

<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/178-GR%C3%83OS.pdf>

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/documents/10192/38860/figura19.jpg?t=1372193196942>

[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.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>

<https://www.silomax.com.br/doutor/uploads/2/produtos/2020/03/capa-padronizador--peneirao--rp-2.jpg>

<http://www.aprosoja.com.br/blog/armazenamt/pagina/tipos>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151223/1/Documentos-380-OL1.pdf>

<https://www.embrapa.br/en/colheita2>

<https://www.zaccaria.com.br/site/por/produtos-subcategorias/15/pre-limpeza-e-limpeza->

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123680/1/p223.pdf>

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONT000gvxxn79j02wx7ha0g934vghisa0nv.html>

<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/949273/manual-de-classificacao-do-feijao-instrucao-normativa-n-12-de-28-de-marco-de-2008>

<https://www.zaccaria.com.br/site/por/produtos-detalhes/66/pclz2---polidor-para-cereais-e-leguminosas-->

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/964902/1/CNPAF2013500PR.pdf>

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/657013/1/p129.pdf>

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fessmg402wx5eo0y53mhy0y76ur7.html>

<https://www.silomax.com.br/secador-intermitente-arroz>

<https://seednews.com.br/artigos/418-unidades-de-beneficiamento-de-sementes-edicao-marco-2007>

<https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1687046295>

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/657013/1/p129.pdf>

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fvuufpzf02wyiv80166sqfjiozd6f.html>

<https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1687046295>

[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)

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/milho+americano+amostra\\_000gcnl24aa02wx5ok0rofsmqydgmbta.jpg](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/milho+americano+amostra_000gcnl24aa02wx5ok0rofsmqydgmbta.jpg)

[https://www.embrapa.br/image/journal/article?img\\_id=57886438&t=1607345192568](https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=57886438&t=1607345192568)

<http://www.fct.rs.gov.br/?model=conteudo&menu=234&id=1749>

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/690873/1/cot0022003colheitasojasmiderle.pdf>

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/111848/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEParaaculturadoamendoim.pdf>

<https://www.scielo.br/j/pab/a/zCr7fK6ZsTfQQDgRRPtmJRc/?lang=pt>

<https://www.youtube.com/watch?v=E9jxQsfkcTg>

[http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/IN\\_MAPA\\_32\\_2016\\_Amendoim.pdf](http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/IN_MAPA_32_2016_Amendoim.pdf)

<https://www.youtube.com/watch?v=Jbdi2YGcrr0>

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/infraestrutura-e-logistica/documentos-infraestrutura/29-2011.pdf>

<http://www.abicab.org.br/>

<https://beecorp.com.br/seguranca-do-trabalho/>

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/infraestrutura-e-logistica/documentos-infraestrutura/29-2011.pdf>

[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes\\_tecnicas/livro\\_colheita\\_preparo.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/livro_colheita_preparo.pdf)

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141106/1/Cafe-na-AmazoniaLUISSILVA.pdf>

<https://i.ytimg.com/vi/TKyb1XUNJgo/maxresdefault.jpg>

<https://i.ytimg.com/vi/Bco5mp1uzkU/maxresdefault.jpg>

<http://revistagloborural.globo.com/Revista/GloboRural/foto/0,,47449592,00.jpg>

[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes\\_tecnicas/Cafe\\_na\\_AmazoniaLUISSILVA\\_2.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Cafe_na_AmazoniaLUISSILVA_2.pdf)

[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes\\_tecnicas/livro\\_colheita\\_preparo.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/livro_colheita_preparo.pdf)