MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA "ELISEU MACIEL"
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL
LABORATÓRIO DE PÓS-COLHEITA, INDUSTRIALIZAÇÃO E QUALIDADE DE GRÃOS

Curso de Graduação em Agronomia – Disciplina Secagem e Armazenamento de Grãos

Pós-colheita, Qualidade e Classificação de Soja.

Cristiano Dietrich Ferreira - Eng. Agrônomo, M.Sc., Pós-Doutorando do PPGCTA
Lázaro Cañizares - Eng. Agrônomo, M.Sc., Doutorando do PPGCTA
Maurício de Oliveira - Eng. Agrônomo, Dr., Professor do DCTA-FAEM-UFPEL
Moacir Cardoso Elias - Eng. Agrônomo, Dr., Professor do DCTA-FAEM-UFPEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS RS-BRASIL

PPGCTA

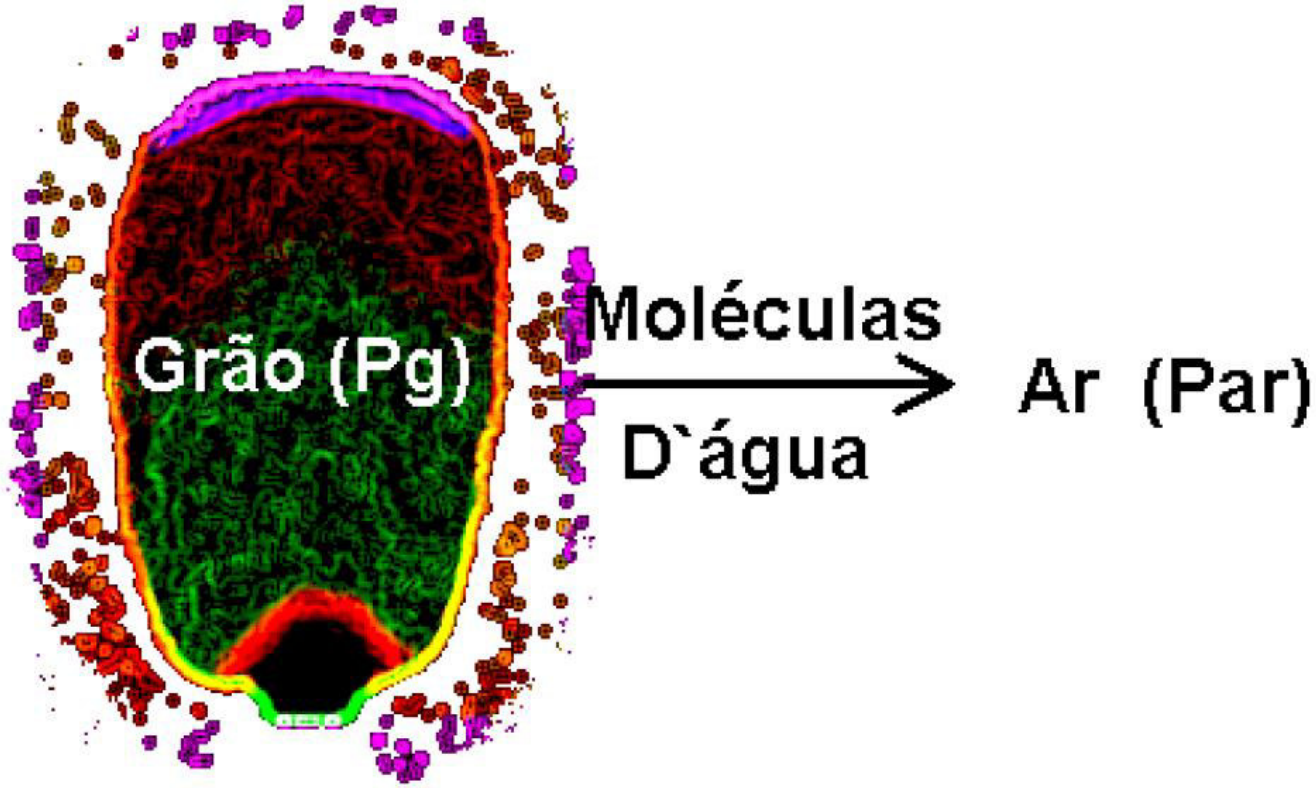
LABGRÃOS DCTA-FAEM-UFPel

Fatores que interferem na qualidade

- Cultivo
  - Densidade de semeadura
  - Manejo de pragas
  - Fertilização
  - Condições climáticas
  - Mecanização
- Transporte
  - Distância
  - Condições climáticas
  - Umidade de colheita
  - Revestimento da carroceria
- Recepção
  - Coleta de informações e pesagem
  - Amostragem
  - Análises compulsórias e tecnológicas
    - Umidade
    - Matérias estranhas e impurezas
    - Classificação (soja), rendimento e classificação (arroz)
    - Cor e tempo de cocção(feijão).
- Moega
  - Descarga e pré-limpeza

Fatores que interferem na qualidade

- Principio da secagem
  - Pressão de vapor

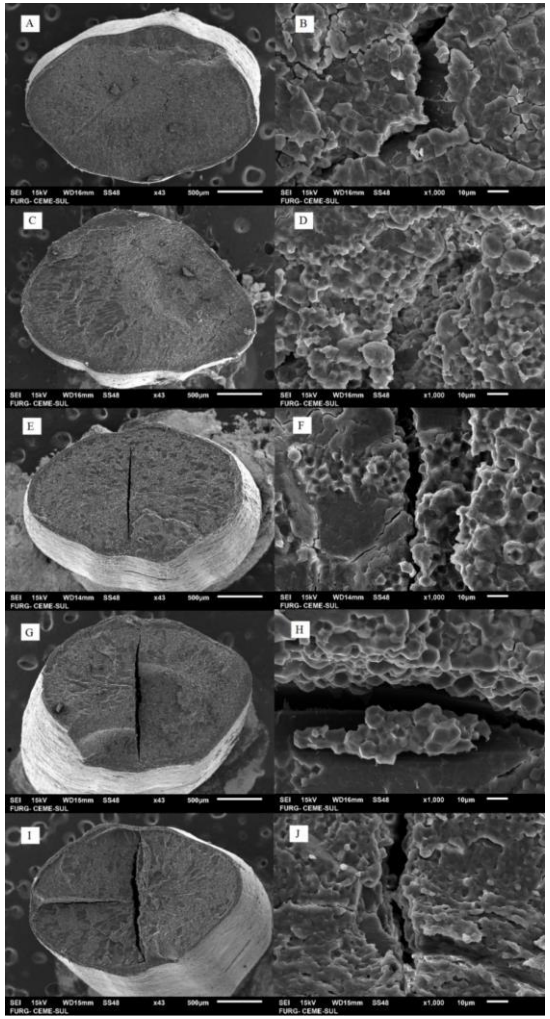


Fatores que interferem na qualidade

- Danos da secagem ao Arroz:
  - Térmico

Table 1. Rendimento de grãos inteiros e temperatura de transição vitrea.

Temperatura de secagem (°C)	Rendimento de inteiros (%)	TV (°C)
20	79.10 ± 0.10[a]	49.91
40	79.65 ± 0.54[a]	52.52
60	71.33 ± 0.50[b]	50.53
80	58.80 ± 2.83[c]	50.15
100	51.15 ± 3.04[d]	51.01



Fatores que interferem na qualidade

- Danos da secagem a soja
  - Mecânico
  - Térmico (danos latentes)

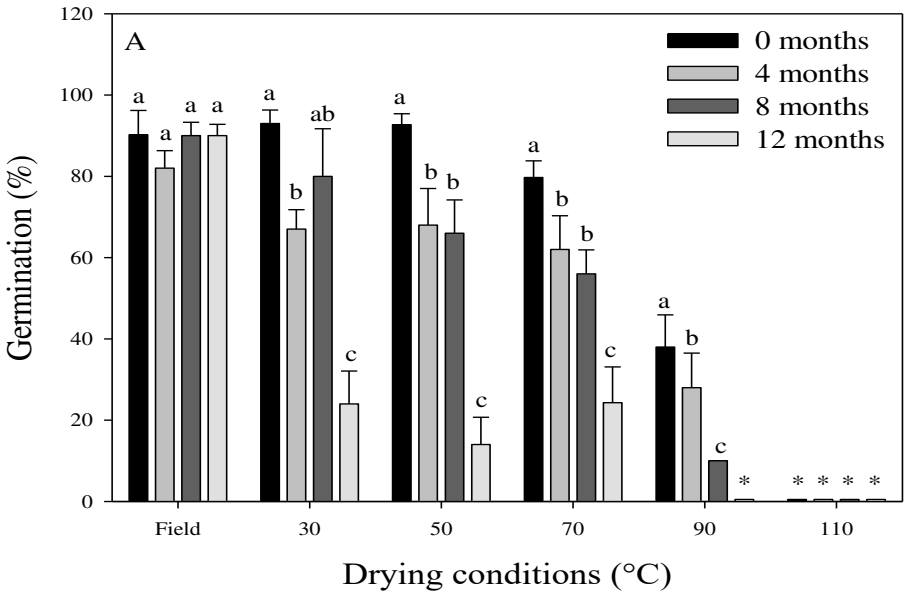
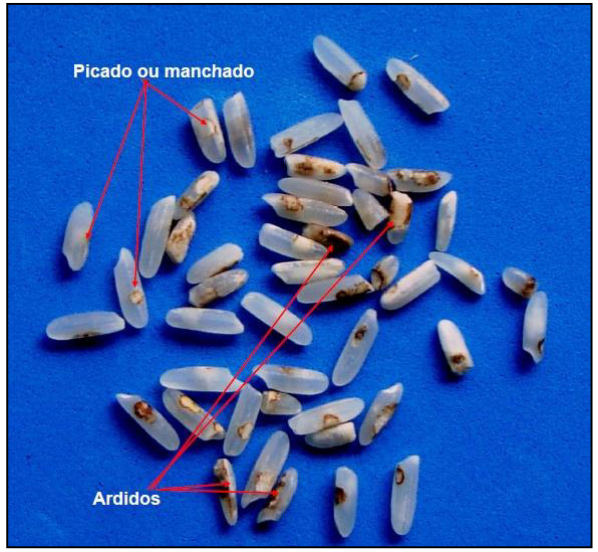
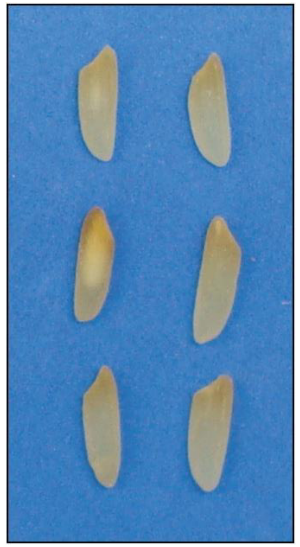


Figura 1. Germinação de soja em função da temperatura de secagem e tempo de armazenamento

Fatores que interferem na qualidade

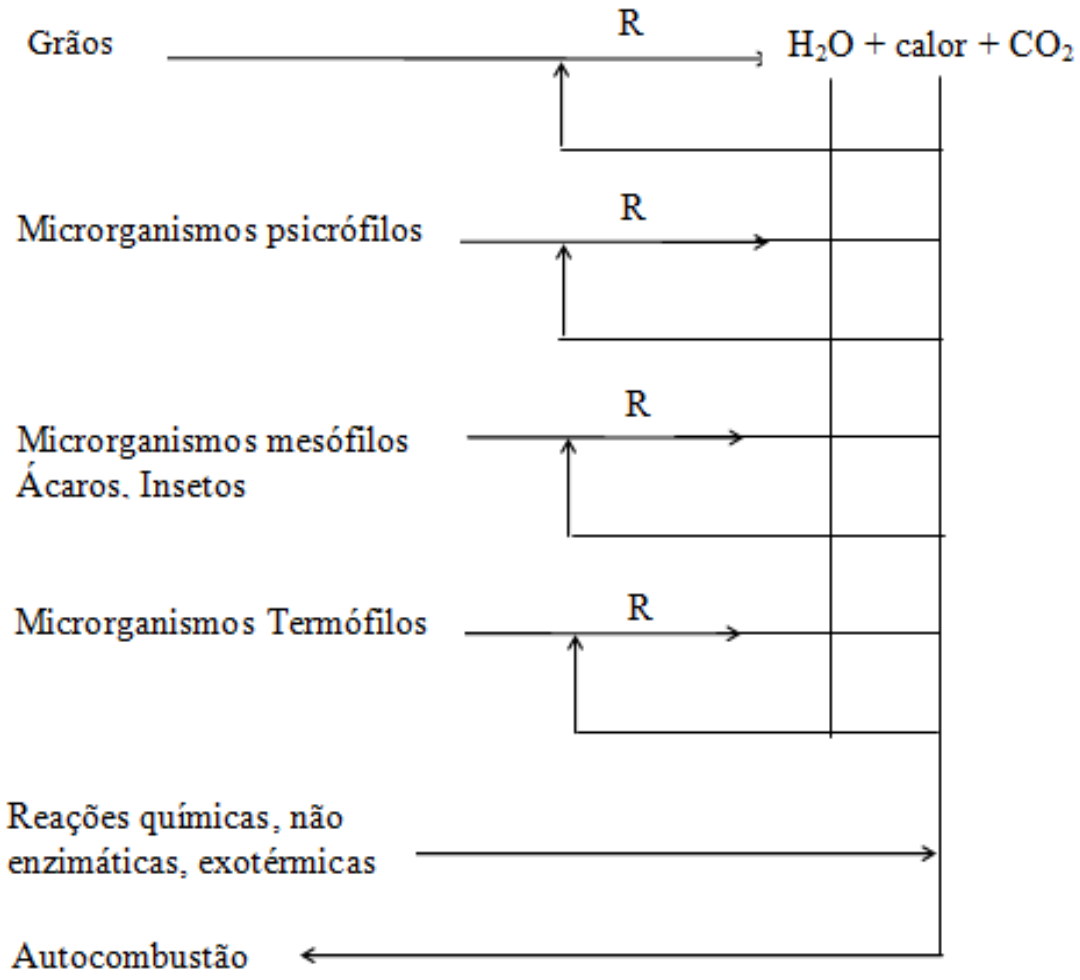
- Espera para secagem





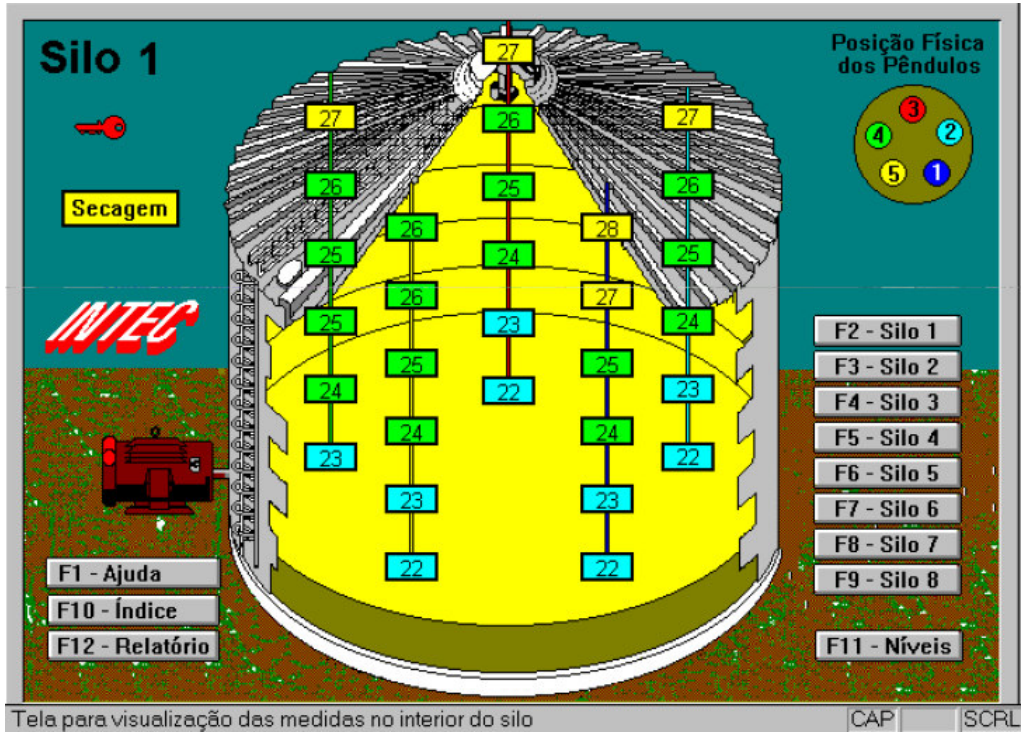
Fatores que interferem na qualidade

Dinâmica metabólica do armazenamento:



Fatores que interferem na qualidade

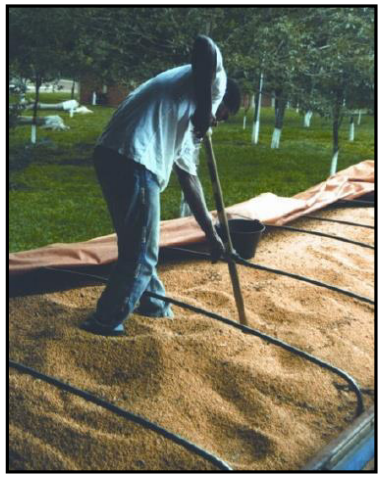
- Controle de termometria
- Sistema de aeração.



Fatores que interferem na qualidade

- Amostragens

redução (caminhão, correia transportadora, silo



Classificação de Soja

- Instrução Normativa MAPA Nº 11/2007
  - “Regulamento técnico da soja”

- Instrução Normativa MAPA N° 37/2007
  - “Alterações especificas da IN MAPA 11/07”

- Instrução Normativa MAPA N° 15/2004
  - “Manual higiênico-sanitário”

Classificação de Soja

- Elementos desclassificantes
  - Mau estado de conservação
  - Percentual de defeitos graves superior a 12% (doze por cento) para a soja destinada diretamente à alimentação humana
  - Percentual de defeitos graves superior a 40% (quarenta por cento) para a soja destinada a outros usos
  - Odor estranho (ácido ou azedo) de qualquer natureza, impróprio ao produto, que inviabilize a sua utilização
  - Presença de insetos vivos, mortos ou partes desses no produto já classificado e destinado diretamente à alimentação humana
  - Presença de sementes tóxicas, na soja destinada diretamente à alimentação humana (Sementes tratadas e sementes toxicas)

Classificação de Soja

- Quarteamento (amostra de trabalho)

Tipo Boerner

Tipo Jones

Classificação de Soja

- Umidade

Classificação de Soja

Figura 1. Grãos de soja **normais**.

Figura 2. Grãos de soja **queimados**.

Classificação de Soja

Figura 3. Grãos de soja **ardidos**.

Figura 4. Grãos de soja **mofados**.

Classificação de Soja

Figura 5. Grãos de soja **fermentados**.

Figura 6. Grãos de soja **germinados**.

Classificação de Soja

Figura 7. Grãos de soja **danificados por percevejo**.

Figura 8. Grãos de soja **danificados por pragas de armazenamento**.

Classificação de Soja

Figura 9. Grãos de soja **imaturos**.

Figura 10. Grãos de soja **chochos**.

Classificação de Soja

Figura 11. Grãos de soja **amassados**.

Figura 12. Grãos de soja **partidos e quebrados**.

Classificação de Soja

Figura 13. Grãos de soja **esverdeados**.

Figura 14. Grãos de soja normais **"Mancha café"**.

Classificação de Soja

Figura 15. Grãos de soja normais **“Mancha púrpura”**.

Figura 16. Matérias estranhas

Classificação de Soja

Figura 17. Impurezas.

Figura 18. Sementes tóxicas de *Senna occidentalis* “fedegoso” e *Ricinus communis* L. “Mamona” em casca e descascada.

Classificação de Soja

Figura 19. Grãos de soja com **toxicidade desconhecida**.

Figura 20. Soja da classe amarela (esquerda) e soja da classe misturada (direita).

Classe

$$\% = \frac{\text{peso de grãos de outras cores (g)} \times 100}{\text{Peso da amostra (g)*}}$$

* Isenta de defeitos

Enquadramento

Tabela 1. Limites máximos de tolerância, expressos em porcentagem, para a soja do Grupo I **(soja destinada ao consumo *in natura*):**

Tipo	Avariados				Esverdeados	Partidos Quebrados e Amassados	Matérias Estranhas e Impurezas
	Total de Ardidos e Queimados	Máximo de Queimados	Mofados	Total [1]			
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
Fora de Tipo	Quando não atender em um ou mais aspectos, às especificações de qualidade previstas para Tipo 1 ou 2.						

[1] A soma de queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, danificados, imaturos e chochos.

O enquadramento do produto será feito em função do pior tipo encontrado.

Enquadramento

II - Tabela 2. Limites máximos de tolerância, expressos em porcentagem, para a soja do Grupo II **(soja destinada a outros fins):**

Tipo	Avariados				Esverdeados	Partidos Quebrados e Amassados	Matérias Estranhas e Impurezas
	Total de Ardidos e Queimados	Máximo de Queimados	Mofados	Total [1]			
Padrão Básico	4,0	1,0	6,0	8,0	8,0	30,0	1,0
Fora de Tipo	Quando não atender em um ou mais aspectos, às especificações de qualidade previstas para Padrão Básico						

[1] A soma de queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, danificados, imaturos e chochos.
O enquadramento do produto será feito em função do pior tipo encontrado.

Laudo

LAUDO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOJA N° _____/2019

Amostra N°: _____**Norma Utilizada:** _____

1- IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO:

2- IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO:

3- CLASIFICAÇÃO DO PRODUTO:

3.1- DO GRUPO: informação de responsabilidade do interessado (§ 1º, artigo 4º, da IN MAPA 11/07)

(_) **Grupo I –** soja destinada ao consumo *in natura*	(_) **Grupo II –** soja destinada a outros usos

3.2- Procedimentos relativos à IN MAPA Nº 15/2004 (aferir o peso da amostra média para 1,0kg)

Nº. de sementes com toxicidade desconhecida:

3.3- UMIDADE:	_____ %	**APARELHO:**	_____

3.4- DO TIPO:

Peso da Amostra: _____ gramas (amostra obtida na homogeneização e quarteamento - mínimo de 125 gramas)	**PESO**	**%**	**TIPO**
Matérias Estranhas e Impurezas_____	_____	_____	_____
Peso da Amostra (LIMPA):_____ **g**	**PESO**	**%**	**TIPO**
Grãos Avariados:			
- Ardidos_____	_____	_____	
➢ **Queimados/máximo**_____	_____	_____	_____
➢ **Total de ardidos e queimados** _____	_____	_____	_____
➢ **Mofados**_____	_____	_____	_____
- Fermentados_____	_____	_____	
- Germinados_____	_____	_____	
- Imaturos_____	_____	_____	
- Chochos _____	_____	_____	
- Danificados:			
* Grãos atacados por pragas: _____ g _____%.÷ 4 = _____%.(a)			
* Demais grãos danificados: _____ g _____%.(b)			
*Total de grãos danificados (a) + (b)_____		_____	
➢ **Total de Avariados** (soma de queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, danificados, imaturos e chochos) _____		_____	_____
❖ **Esverdeados**_____	_____	_____	_____
▪ **Partidos, Quebrados e Amassados**_____	_____	_____	_____
TIPO FINAL			_____

3.5- DA CLASSE	**Peso da amostra: _____ gramas (aferir o peso da amostra isenta de defeitos)**	**PESO**	**%**	**CLASSE**
- Amarela_____		___	_____	_____
- Outras Cores_____		___	_____	_____

3.6. CONCLUSÃO

GRUPO	CLASSE	TIPO

OBSERVAÇÕES:_____

CLASSIFICADO EM:_____DATA:____/____/20_____

_____ **CLASSIFICADOR**

(assinatura/identificação)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA "ELISEU MACIEL"
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL
LABORATÓRIO DE PÓS-COLHEITA, INDUSTRIALIZAÇÃO E QUALIDADE DE GRÃOS

Curso de Graduação em Agronomia – Disciplina Secagem e Armazenamento de Grãos

Pós-colheita, Qualidade e Classificação de Arroz

Cristiano Dietrich Ferreira - Eng. Agrônomo, M.Sc., Pós-Doutorando do PPGCTA
Lázaro Cañizares - Eng. Agrônomo, M.Sc., Doutorando do PPGCTA
Maurício de Oliveira - Eng. Agrônomo, Dr., Professor do DCTA-FAEM-UFPEL
Moacir Cardoso Elias - Eng. Agrônomo, Dr., Professor do DCTA-FAEM-UFPEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS RS-BRASIL
PPGCTA
LABGRÃOS DCTA-FAEM-UFPel

Classificação de Arroz

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 6, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2009***

Classificação de Arroz

Art. 4º O arroz será classificado em Grupos, Subgrupos, Classes e Tipos, conforme o disposto a seguir:

§ 1º O arroz, segundo a forma de apresentação, será classificado nos seguintes **grupos:**

I - arroz em casca; e

II - arroz beneficiado.

I - subgrupos do arroz em casca:

a) arroz natural; e

b) arroz parboilizado;

II - subgrupos do arroz beneficiado:

a) arroz integral;

b) arroz polido;

c) arroz parboilizado integral; e

d) arroz parboilizado polido.

Classificação de Arroz

§ 3º O arroz em casca, o arroz beneficiado, o arroz das variedades especiais em casca ou beneficiado e o arroz com premix, **de acordo com as dimensões do grão**, serão classificados nas seguintes **classes:**

I - longo fino: é o produto que contém, no mínimo, 80% oitenta por cento) do peso dos grãos inteiros medindo 6,00 mm (seis milímetros) ou mais no comprimento, a espessura menor ou igual 1,90 mm (um vírgula noventa milímetros) e a relação comprimento/ largura maior ou igual a 2,75 (dois vírgula setenta e cinco), após polimento dos grãos;

II - longo: é o produto que contém, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do peso dos grãos inteiros medindo 6,00 mm (seis milímetros) ou mais no comprimento, após o polimento dos grãos;

III - médio: é o produto que contém, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do peso dos grãos inteiros, medindo de 5,00 mm (cinco milímetros) a menos de 6,00 mm (seis milímetros) no comprimento, após o polimento dos grãos;

IV - curto: é o produto que contém, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do peso dos grãos inteiros medindo menos de 5,00 mm (cinco milímetros) de comprimento, após o polimento dos grãos; e

V - misturado: é o produto que não se enquadra em nenhuma das classes anteriores.

Classificação de Arroz

Figura 1. Arroz em casca.

Figura 2. Arroz beneficiado integral.

Classificação de Arroz

Figura 3. Arroz beneficiado polido.

Figura 4. Arroz beneficiado polido – grãos ardidos.

Classificação de Arroz

Figura 5. Arroz beneficiado polido – grãos manchados.

Figura 6. Arroz beneficiado polido – grãos picados.

Classificação de Arroz

Figura 7. Arroz beneficiado polido - grãos amarelos.

Figura 8. Arroz beneficiado polido – grãos gessados.

Classificação de Arroz

Figura 9. Arroz beneficiado polido – grãos rajados.

Figura 10. Arroz beneficiado integral – grãos mofados.

Classificação de Arroz

Figura 11. Arroz beneficiado parboilizado polido.

Figura 12. Arroz beneficiado parboilizado polido – grãos enegrecidos.

Classificação de Arroz

Figura 13. Arroz beneficiado parboilizado polido – grãos ardidos.

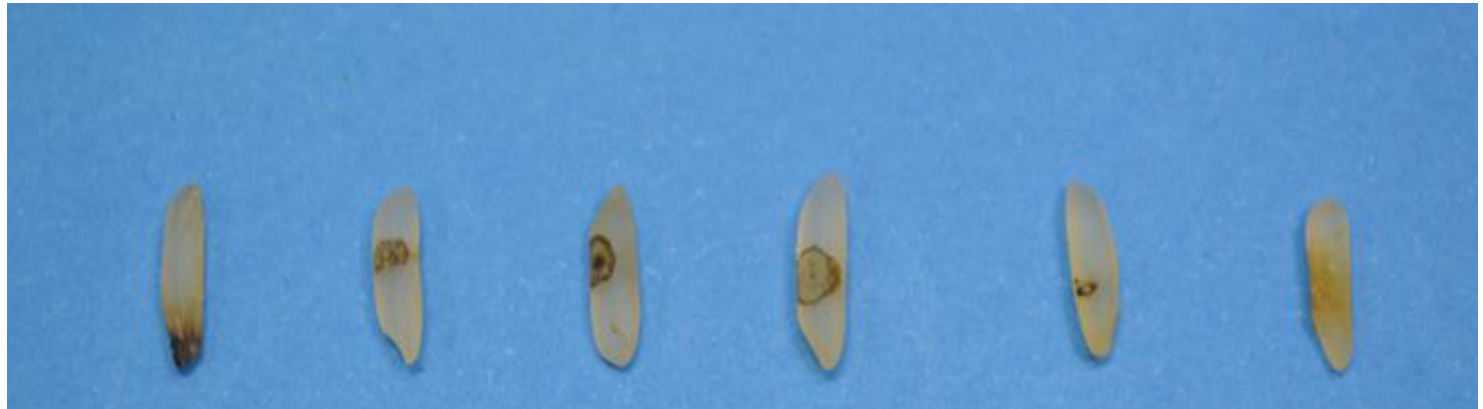


Figura 14. Arroz beneficiado parboilizado polido – grãos manchados.

Classificação de Arroz

Figura 15. Arroz beneficiado parboilizado polido – grãos rajados.

Figura 16. Arroz beneficiado parboilizado polido danificado.

Classificação de Arroz

Figura 17. Grãos quebrados.

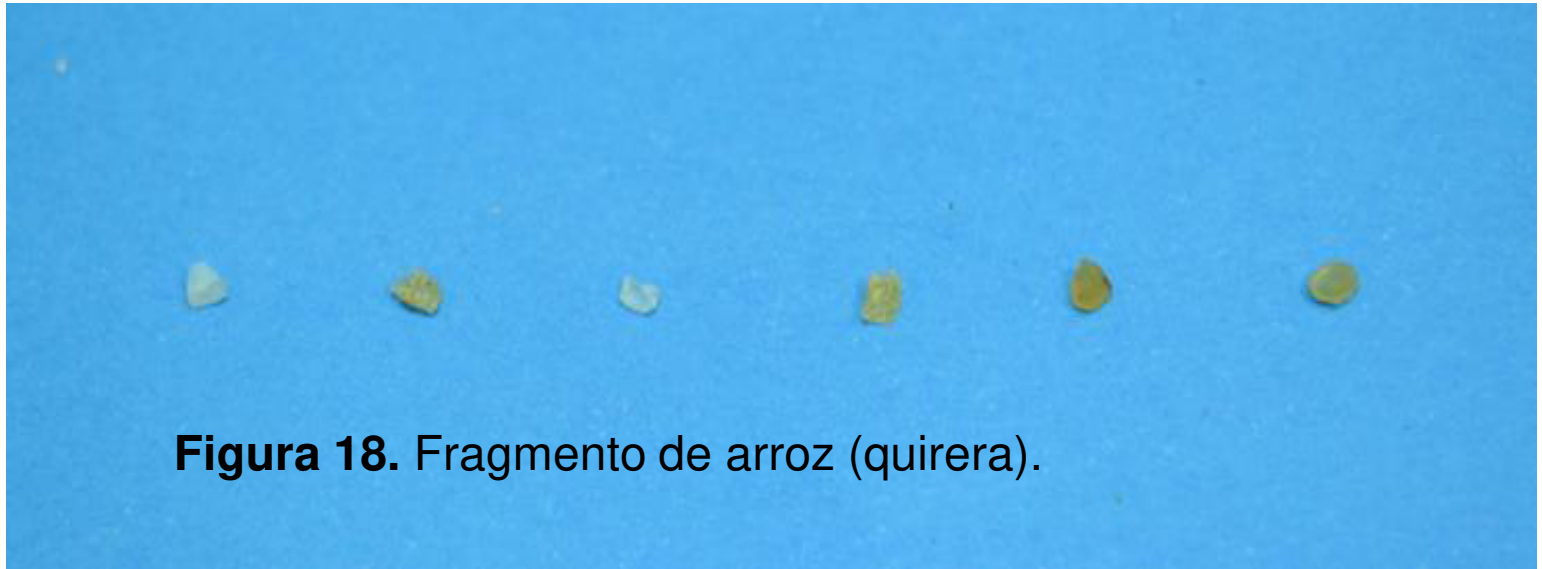


Figura 18. Fragmento de arroz (quirera).

Classificação de Arroz

Figura 19. Variedades especiais – Arroz preto (*Oryza Sativa* L.).

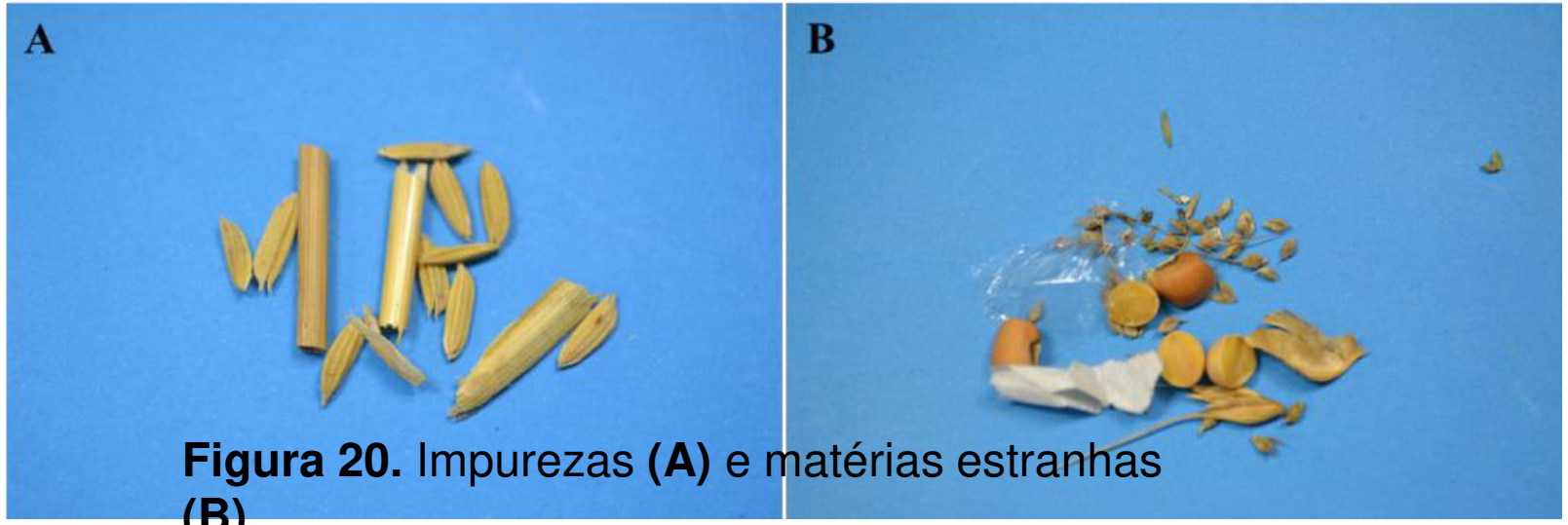


Figura 20. Impurezas **(A)** e matérias estranhas **(B).**

Classificação de Arroz

1. Amostra média de no mínimo 1,0 kg

2. Determinação das características desclassificantes

3. Determinação de matérias estranhas e impurezas (Peneira de 1,75 x 20,0-22,0 mm)

4. Determinação da renda (Engenho de Provas)

5. Determinação parcial do rendimento (Trieur alveolado)

6. Repasse manual: conservar separados os grãos inteiros e os grãos quebrados

7. Determinação da classe (Paquímetro digital/peneira de 1,89 x 20,0 mm)

8. Determinação final do rendimento, de acordo com a classe

9. Identificação e separação dos defeitos nas porções de grãos inteiros e de grãos quebrados

Defeitos do arroz em casca natural
Ardidos, picados ou manchados, gessados e verdes, rajados, amarelos

Defeitos do arroz em casca parboilizado
Ardidos e enegrecidos, não gelatinizados, danificados, rajados, picados ou manchados, não parboilizados

10. Enquadramento em tipo: Anexos II (arroz em casca natural) e Anexo III (arroz em casca parboilizado)

Figura 21. Procedimento simplificado de classificação de arroz em casca natural e de arroz em casca parboilizado.

Classificação de Arroz

ANEXO II - ARROZ EM CASCA NATURAL – Limites máximos de tolerância expressos em %/ peso

Tipo	Ardidos	Picados ou Manchados	Gessados e Verdes	Rajados	Amarelos
1	0,15	1,75	2,00	1,00	0,50
2	0,30	3,00	4,00	1,50	1,00
3	0,50	4,50	6,00	2,00	2,00
4	1,00	6,00	8,00	3,00	3,00
5	1,50	8,00	10,00	4,00	5,00

Classificação de Arroz

ANEXO III - ARROZ EM CASCA PARBOILIZADO – Limites máximos de tolerância expressos em %/ peso

Tipo	Ardidos e enegrecidos	Não geletinazados	Danificados	Rajados	Amarelos
1	0,20	20,00	0,50	1,00	1,75
2	0,40	25,00	1,00	1,50	3,00
3	0,60	35,00	1,50	2,00	4,50
4	0,80	45,00	2,00	3,00	6,00
5	1,00	55,00	3,00	4,00	8,00

Observação: O limete máximo de tolerância admitido para grão não parboilizado é de 0.30% (zera vírgula trinta por cento) para todos os tipos. Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo

Classificação de Arroz

ANEXO IV – ARROZ BENEFICIADO INTEGRAL – Limites máximos de tolerâncias expresso em %/ peso

Tipo	Matérias Estranhas e Impurezas	Mofados e Ardidos	Gessados e Verdes	Vermelhos e Pretos	Amarelos	Total de Quebrados e Queirera
1	0,15	1,75	2,00	1,00	0,50	4,00
2	0,30	3,00	4,00	1,50	1,00	7,50
3	0,50	4,50	6,00	2,00	2,00	12,50
4	1,00	6,00	8,00	3,00	3,00	15,00
5	1,50	8,00	10,00	4,00	5,00	20,00

Observação: O limete máximo de tolerância admitido para marinheiro é de 10 (dez) grãos em 1000 g (um mil gramas) para todos os tipos. Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo

Classificação de Arroz

ANEXO V – ARROZ BENEFICIADO PARBOILIZADO POLIDO – Limites máximos de tolerâncias expresso em %/ peso

Tipo	Matérias Estranhas e Impurezas	Mofados e Ardidos e Enegrecidos	Não Gelatinizados	Danificados	Rajados	Picados ou Manchados	Total de Quebrados e Quirera	Quirera (máxima)
1	0,05	0,20	20,00	0,50	1,00	1,75	4,50	0,40
2	0,10	0,40	25,00	1,00	1,50	3,00	7,00	0,50
3	0,15	0,60	35,00	1,50	2,00	4,50	9,00	0,75
4	0,20	0,80	45,00	2,00	3,00	6,00	11,00	1,00
5	0,25	1,00	55,00	3,00	4,00	8,00	15,00	1,25

Observações: **1**. O limite máximo de tolerância admitido para grão não parboillizado é de 0,30% para todos os tipos. Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo

2. O limite máximo de tolerância admitido para marinheiro é de 5 grãos em 1000 g para todos os tipos. Acima desse limite o produto será enquadrado como Fora de Tipo

Classificação de Arroz

ANEXO VI – ARROZ BENEFICIADO PARBOILIZADO INTEGRAL – Limites máximos de tolerâncias expresso em %/ peso

Tipo	Matérias Estranhas e Impurezas	Mofados e Ardidos e Enegrecidos	Não Gelatinizados	Danificados	Vermelho e Pretos	Picados ou Manchados	Total de Quebrados e Quirera
1	0,05	0,20	20,00	0,50	1,00	1,75	2,50
2	0,10	0,40	25,00	1,00	1,50	3,00	4,00
3	0,15	0,60	35,00	1,50	2,00	4,50	6,00
4	0,20	0,80	45,00	2,00	3,00	6,00	8,00
5	0,25	1,00	55,00	3,00	4,00	8,00	10,00

Observações: **1**. O limite máximo de tolerância admitido para grão não parboillizado é de 0,30% para todos os tipos. Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo

2. O limite máximo de tolerância admitido para marinheiro é de 5 grãos em 1000 g para todos os tipos. Acima desse limite o produto será enquadrado como Fora de Tipo

Classificação de Arroz

ANEXO VII – ARROZ BENEFICIADO POLIDO – Limites máximos de tolerâncias expresso em %/ peso

Tipo	Matérias Estranhas e Impurezas	Mofados e Ardidos	Picados ou manchados	Gessados	Rajados	Amarelos	Total de Quebrados e Queirera	Quirera
1	0,10	0,15	1,75	2,00	1,00	0,50	7,50	0,50
2	0,20	0,30	3,00	4,00	1,50	1,00	15,00	1,00
3	0,30	0,50	4,50	6,00	2,00	2,00	25,00	2,00
4	0,40	1,00	6,00	8,00	3,00	3,00	35,00	3,00
5	0,50	1,50	8,00	10,00	4,00	5,00	45,00	4,00

Observação: O limite máximo de tolerância admitido para marinheiro é de 10 (dez) grãos em 1000 g (um mil gramas) para todos os tipos. Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo.

Classificação de Arroz

ANEXO VIII – FRAGMENTO DE ARROZ – Limites máximos de tolerâncias expresso em %/ peso

Parâmetros	**Categoria**	
	Quebrados	**Quirera**
Somatório dos Defeitos	15,00	20,00
Matérias Estranhas e Impurezas	1,00	5,00
Tipo	Único	Único

Observação: O limete máximo de tolerância admitido para marinheiro é de 10 (dez) grãos em 1000 g (um mil gramas) para todos os tipos. Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo.