

33^a Abertura Oficial da
Colheita do
ARROZ
e Grãos em Terras Baixas



MAPA Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CONFEA
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia

LXVII REUNIÃO DA CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ
14/02/2023

**"Maximização Operacional no Manejo Tecnológico da
Secagem de Grãos em Sistemas Integrados de Arroz e Soja"**

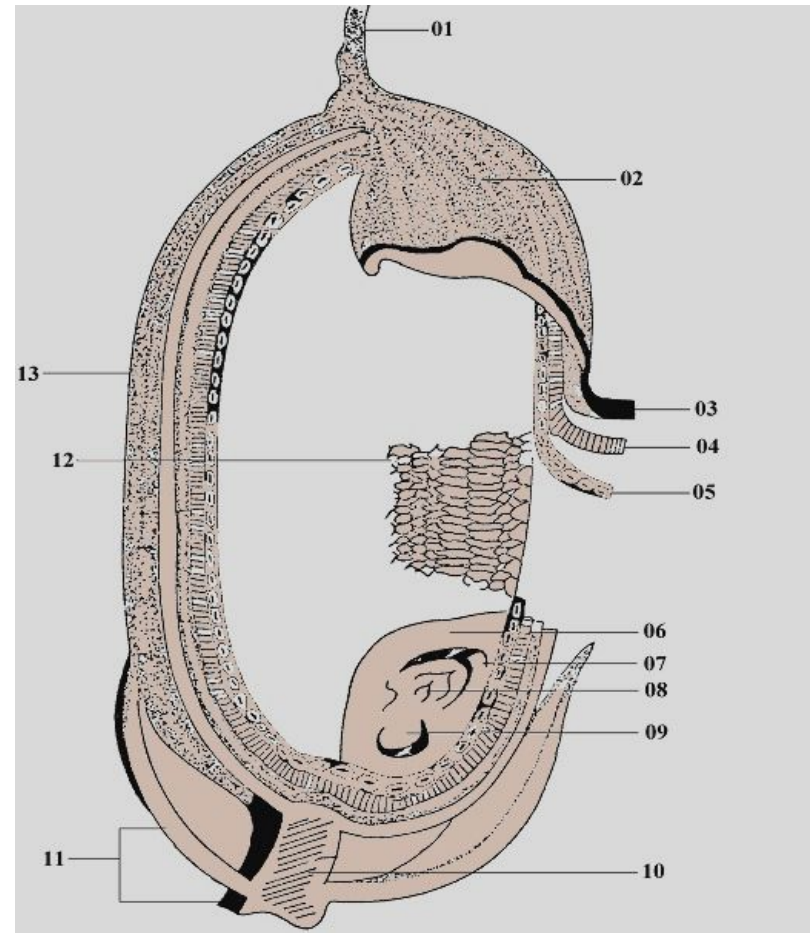
Moacir Cardoso Elias - Eng. Agrº, Dr.
Representante do CONFEA



Programa de
Pós-Graduação em
**Ciência e Tecnologia
de Alimentos**

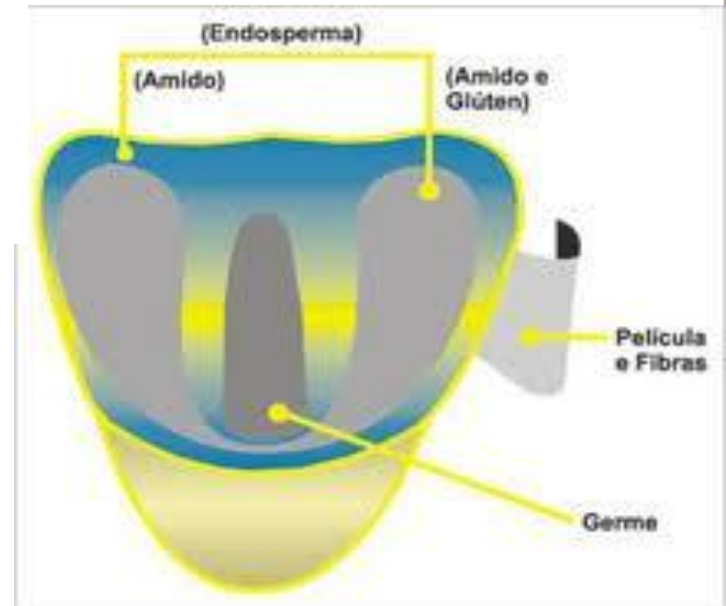
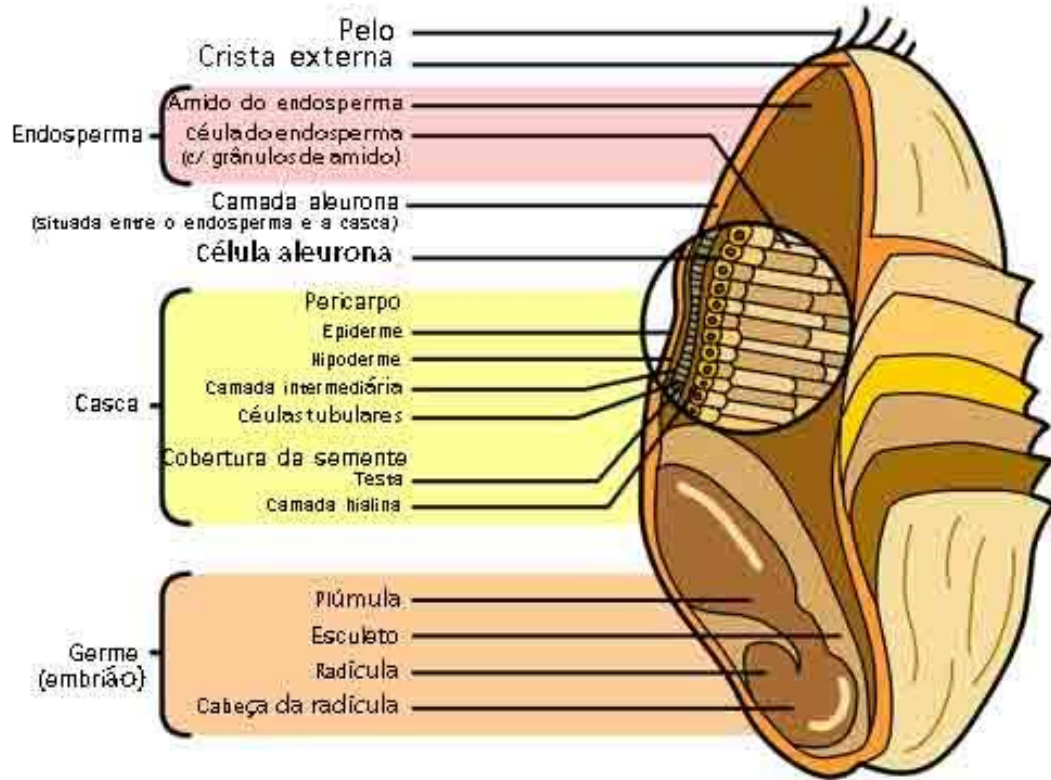


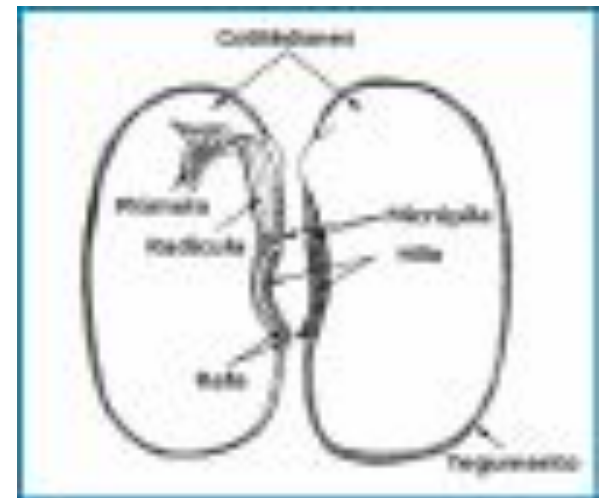
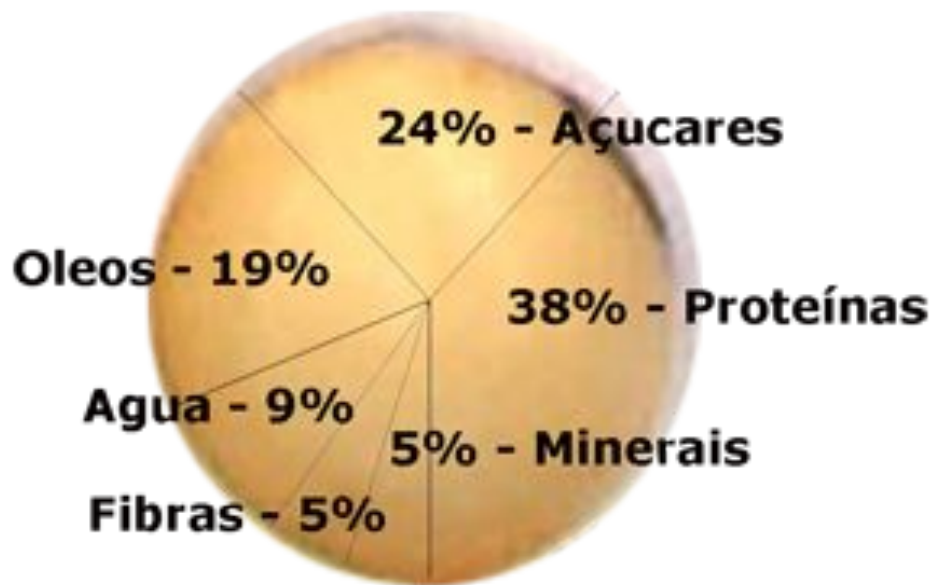
DCTA - FAEM - UFPel
Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos



- | | | | |
|----------------|--------------|--------------------------|---------------|
| 01. Arista | 02. Lema | 03. Pericarpo | 04. Tegumento |
| 05. Aleurona | 06. Escutelo | 07. Epiblasto | 08. Plúmula |
| 09. Radícula | 10. Ráquis | 11. Glumas não floráveis | |
| 12. Endosperma | 13. Pálea | | |

FARELO: 03, 04 e 05; parte de 12 **GERME:** 06, 07, 08 e 09





PREÇOS MÉDIOS MENSAIS DA SOJA COMERCIALIZADA NO RIO GRANDE DO SUL EM 2022 – SACOS DE 60KG

	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22
ATACADO	183,69	202,68	205,03	190,59	192,56	191,08
PRODUTOR	175,23	191,71	198,54	181,03	184,13	181,75

	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
ATACADO	186,81	183,55	180,89	179,94	182,66	181,53
PRODUTOR	176,69	174,09	171,27	170,74	172,58	171,53

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB
Consulta em 13/02/2023

QUALIDADE DE GRÃOS

IN MAPA N° 6 de 16/02/2009 e IN MAPA N° 2 de 06/02/2012

Classificação oficial de arroz



IN MAPA N° 11 de 15/03/2007 e IN MAPA N° 15 de 09/06/2004

Classificação oficial de soja



ATRIBUTOS DE QUALIDADE

SEMENTES	GRÃOS
Genético (variedade, cultivar, híbrido)	Tecnológico (aptidão, uso)
Biológico (germinabilidade e vigor)	Sanitário
Físico (integridade, pureza)	Físico (integridade, pureza)
Sanitário	Biológico (germinabilidade e vigor)

Qualidade: propriedades desejáveis para a conservação, industrialização e/ou consumo de grãos:

a) umidade baixa e uniforme

b) poucos defeitos

c) poucas impurezas / matérias estranhas

d) baixa suscetibilidade à quebra

e) alto peso específico

f) boa conservabilidade

g) elevada sanidade, com poucas substâncias tóxicas

h) alto valor nutricional

Fatores que influenciam a qualidade do grão:

a) características da espécie e varietais

b) época e condição de colheita

c) condições no ciclo de produção

d) métodos de secagem

e) sistema de armazenamento

f) e métodos de conservação

g) processo de industrialização

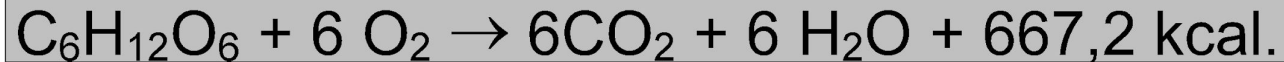
h) “vida na prateleira”

i) técnica culinária

j) hábitos culturais

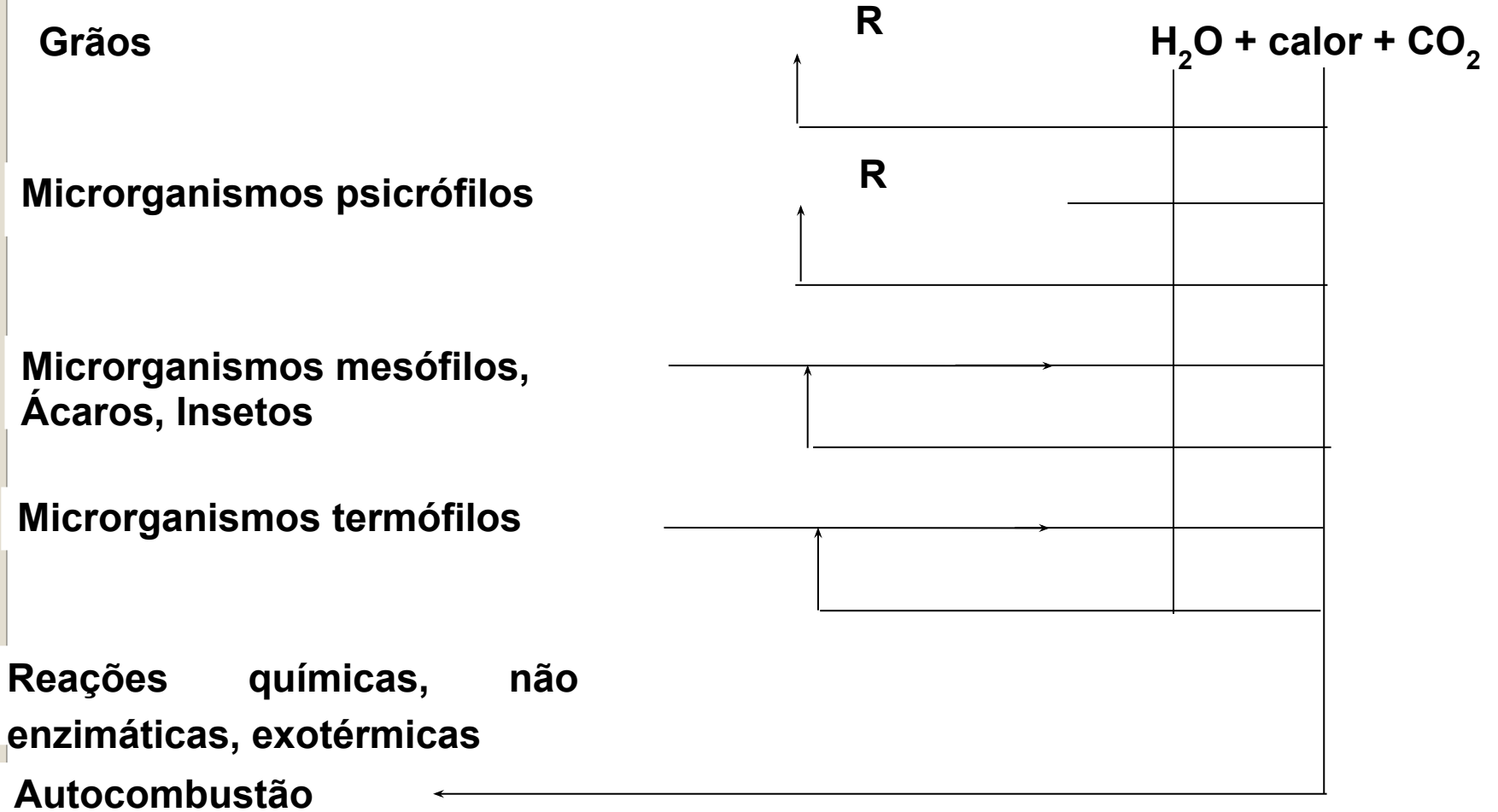
Respiração

Reação aeróbia:



Reação anaeróbia:





Dinâmica metabólica no armazenamento

PERDAS

QUANTITATIVAS – perceptíveis com mais facilidade por produtores e pelos profissionais (RELAÇÕES FÍSICAS – CONSEQÜÊNCIAS GRAVIMÉTRICAS E/OU VOLUMÉTRICAS)

Incidência de quebrados, ataques de roedores, pássaros e insetos, peso de 1000 grãos (massa unitária), peso volumétrico (densidade, peso específico)

QUALITATIVAS – de difícil percepção pelos produtores e pelos profissionais (RELAÇÕES QUÍMICAS, ENZIMÁTICAS, MICROBIOLÓGICAS – CONSEQÜÊNCIAS GRAVIMÉTRICAS E/OU VOLUMÉTRICAS, SANITÁRIAS, TOXICOLÓGICAS)

Incidência de quebrados, ataques de roedores, pássaros, insetos, ácaros, nematóides e microrganismos, peso de 1000 grãos (massa unitária), peso volumétrico (densidade, peso específico), enfermidades e micotoxinas. Perdas de propriedades tecnológicas, funcionais e sensoriais

DEFEITOS

NÃO EVOLUEM DURANTE O ARMAZENAMENTO - NÃO-METABÓLICOS

Grãos mal-formados, chochos, imaturos, amassados, quebrados, danificados, gessados e rajados. São associados aos aspectos fenológicos, físicos, térmicos e mecânicos * típicos de lavoura na produção e de manuseio

EVOLUEM DURANTE O ARMAZENAMENTO – METABÓLICOS

*Grãos ardidos, brotados, descoloridos, amarelos, pretos, mofados, manchados, enrugados, picados, carunchados ou atacados por outros insetos. São associados aos aspectos microbiológicos, entomológicos, bioquímicos, químicos, e micotóxicos * típicos de pós-colheita *

Grupo I: soja destinada ao consumo in natura

Grupo II: soja destinada a outros usos.

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

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.							

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

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.							



Esverdeados



Queimados



Mofados



Fermentados

Ardidos

Queimados



Germinados



Percevejos



Insetos



Arroz Beneficiado Polido – Limites máximos de tolerância expressos em %/peso

Tipo	Matérias Estranhas e Impurezas	Mofados e Ardidos	Picados ou Manchados	Gessados e Verdes	Rajados	Amarelos	Total de Quebrados e Quirera	Quirera (máximo)
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 1000g (um mil gramas) para todos os tipos. Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo.

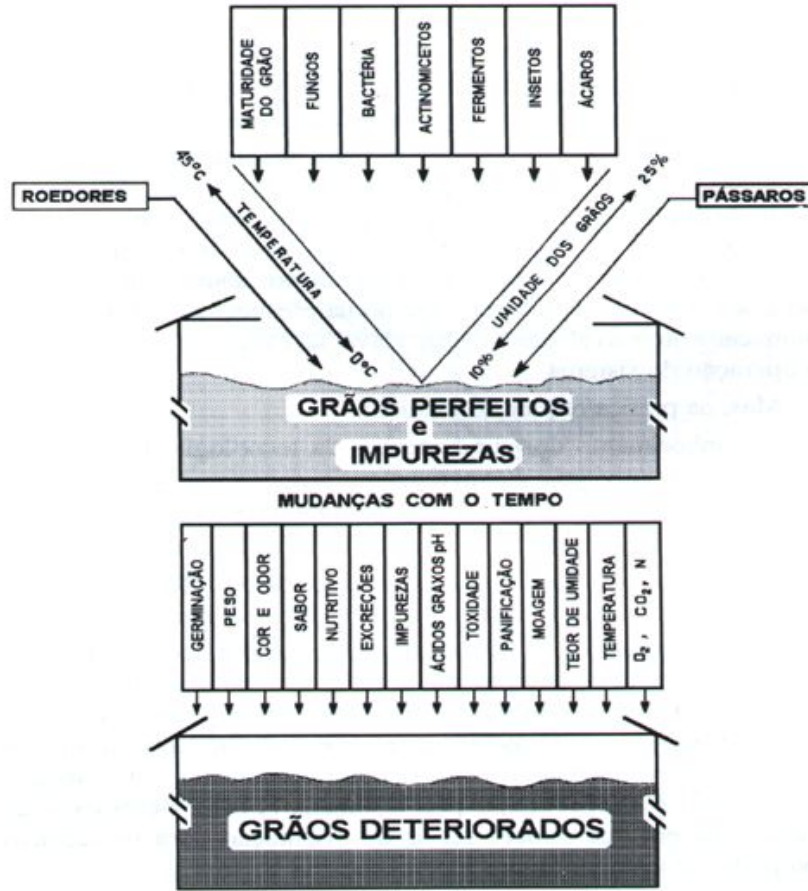
Arroz Beneficiado Parboilizado Polido – Limites máximos de tolerância expressos em %/peso

Tipo	Matérias Estranhas e Impurezas	Mofados, Ardidos e Enegrecidos	Não Gelatinizados	Danificados	Rajados	Picados ou Manchados	Total de Quebrados e Quirera	Quirera (máximo)
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 parboilizado é de 0,30% (zero vírgula trinta por cento) 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 (cinco) grãos em 1000g (um mil gramas). Acima desse limite o produto será considerado como Fora de Tipo.

Ecossistema no armazenamento



Sitotroga cerealella



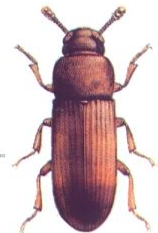
Oryzaephilus surinamensis



Rhizopertha dominica



Plodia interpunctella

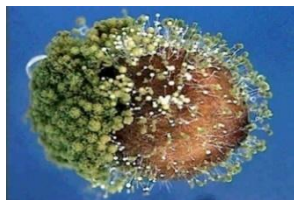


Tribolium castaneum



Sitophilus oryzae, Sitophilus zeamais
(Carancho ou gorgiinho do arroz)
(Carancho ou gorgiinho do milho)

Sitophilus oryzae.



PERCEPÇÃO PELO CONSUMIDOR DA PRESENÇA DE GRÃOS AMARELOS E DE GRÃOS GESSADOS NA QUALIDADE DE ARROZ BRANCO

Gilberto Arcanjo FAGUNDES; Flavia Fernandes PAIVA; Vitor CHINEPPE;

Ana Paula WALLY; Lariza BENEDETTI; Moacir Cardoso ELIAS

Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos – LABGRAOS
Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – DCTA
Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” – FAEM
Universidade Federal de Pelotas – UFPel



1* LOTE
% Graos Amarelos

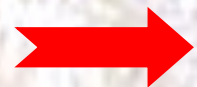
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
6
8
10
12

2* LOTE
% Grãos Gessados

0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
6
8
10
12

3* LOTE
% Grãos Amarelos e Gessados (50/50)

0
0,5 (0,25 + 0,25)
1 (0,5 + 0,5)
1,5 (0,75 + 0,75)
2 (1 + 1)
2,5 (1,25 + 1,25)
3 (1,5 + 1,5)
3,5 (1,75 + 1,75)
4 (2 + 2)
6 (3 + 3)
8 (4 + 4)
10 (5 + 5)
12 (6 + 6)



ANALISE SENSORIAL VISUAL



- 1) Questionário**
- 2) Teste de preferência (ordenação)**

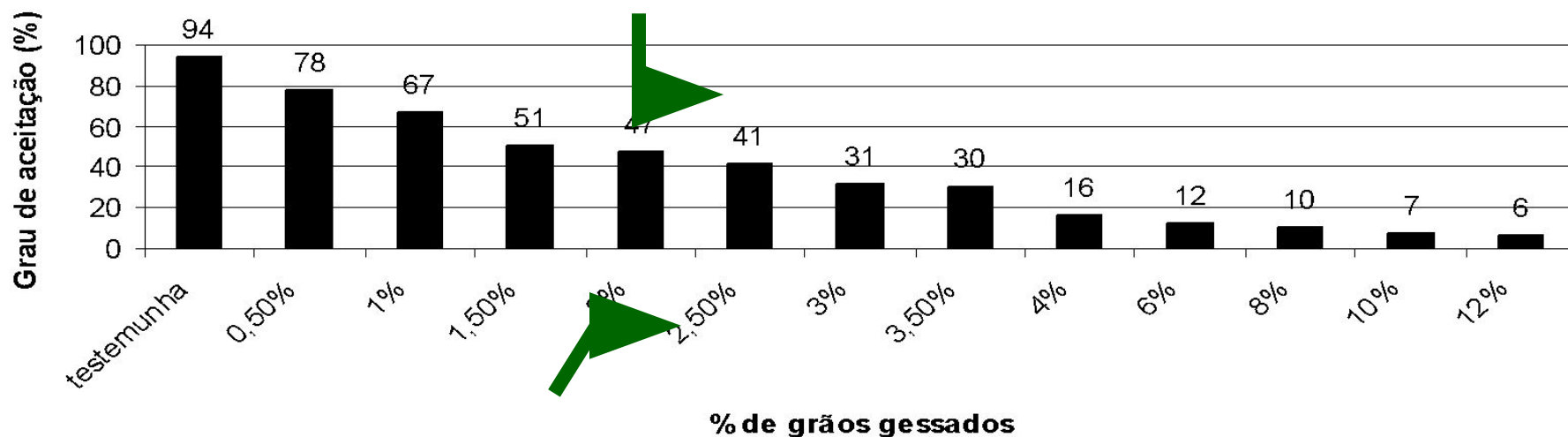
3) Teste de aceitabilidade

(“compraria com certeza”, “talvez comprasse” e “não compraria”)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

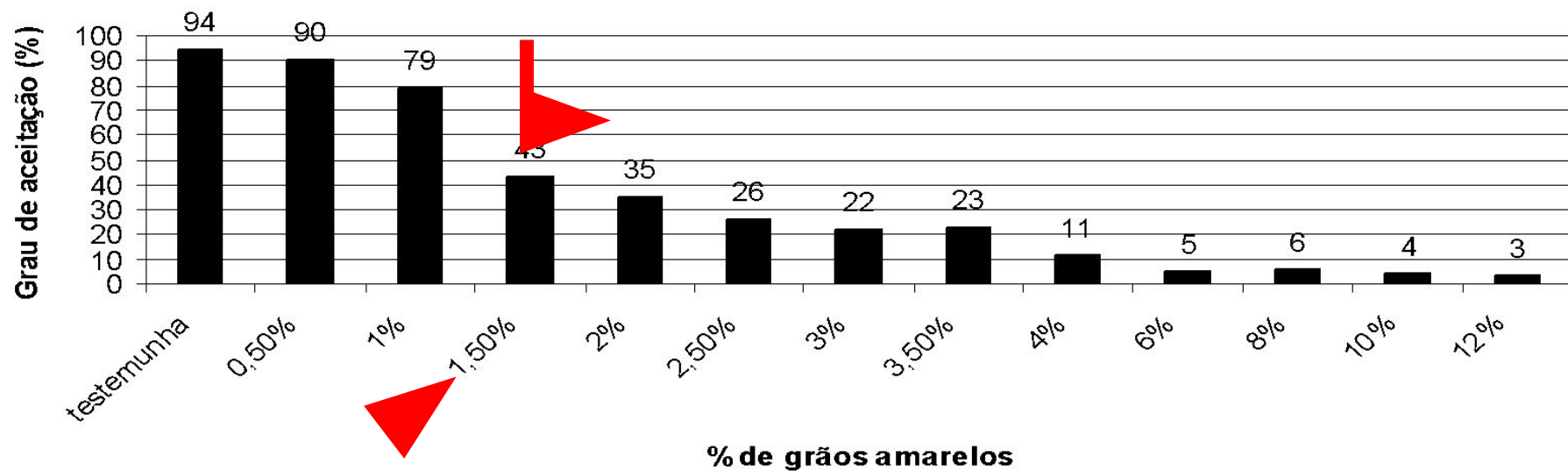
N* julgadores: 150
Sexo: 45% mulheres
Faixa etária: 19 – 40 anos (80%)
Renda familiar: 3 a 5 salários
Escolaridade: Ensino médio completo

Efeitos do teor de grãos gessados sobre a aceitação dos consumidores de arroz



Com 2% de grãos gessados (máx arroz Tipo 1 - IN 06/2009) o grau de aceitação do consumidor diminui para menos da metade;

Efeitos do teor de grãos amarelos sobre a aceitação dos consumidores de arroz

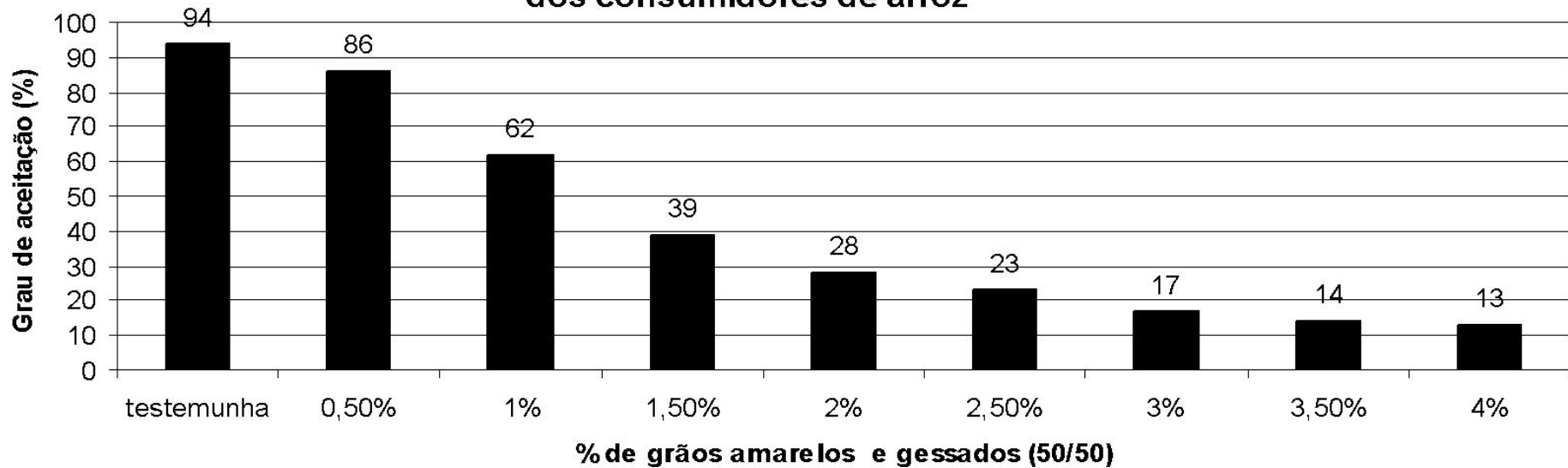


Teor de 1% de grãos amarelos (limite max para Tipo 2 - IN 06)

aceitação < 80% dos consumidores

A partir de 1,5% a aceitação pelos consumidores é < 45%

Efeitos do teor de grãos com defeitos (amarelos e gessados) sobre a aceitação dos consumidores de arroz



Presença de ambos os defeitos (**amarelos e gessados**) apenas teores de até 1% recebem aceitação > 50% dos julgadores.

O teor de 1,5% apresenta aceitação < 40%

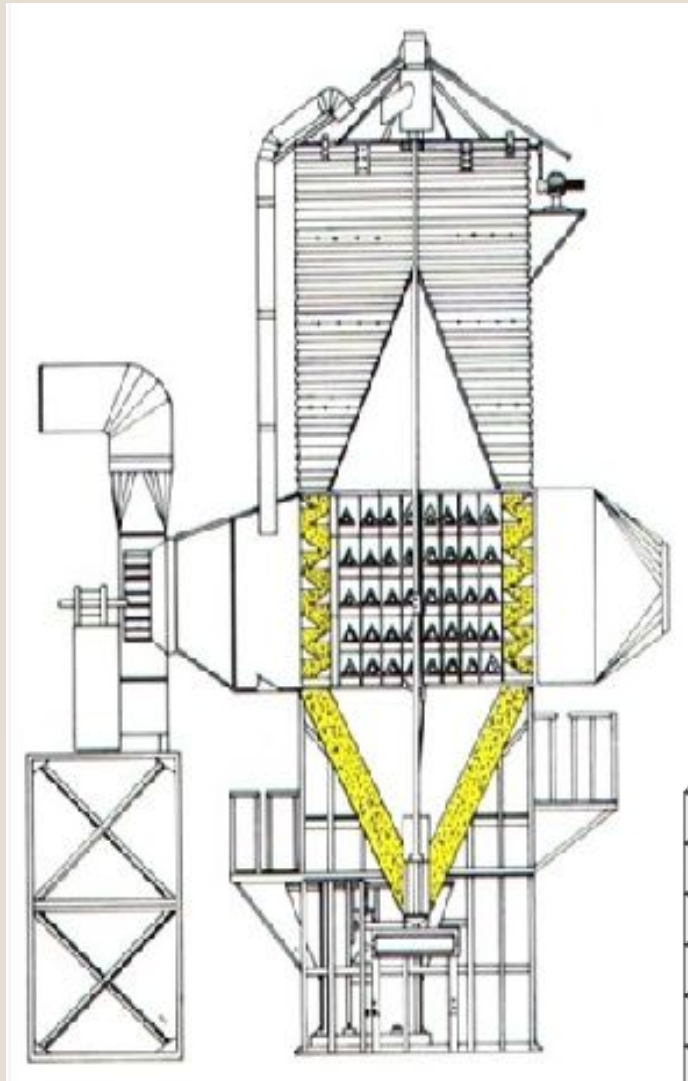
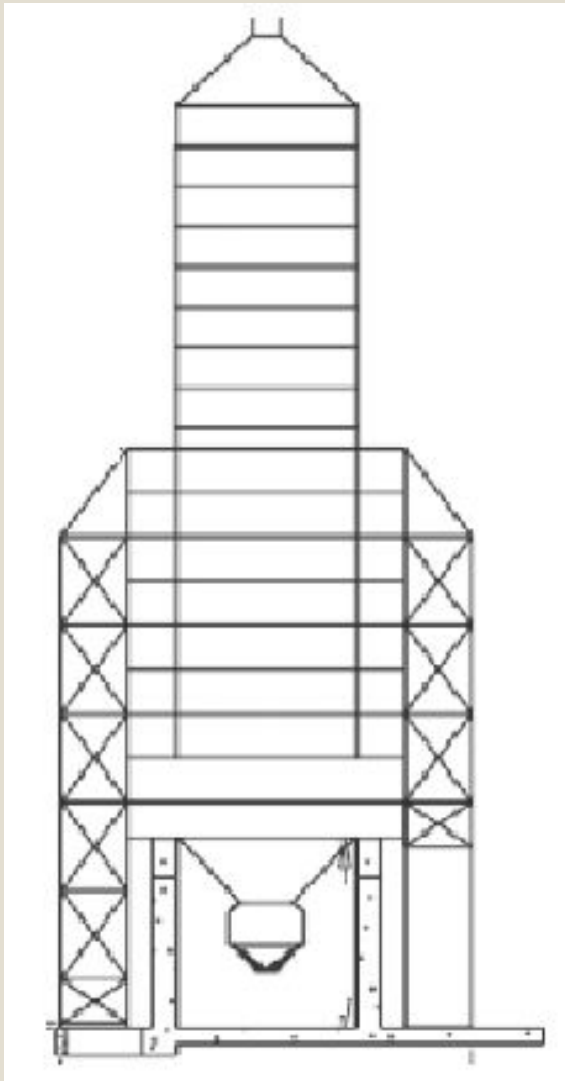
CONCLUSÕES

a) A aceitação pelos consumidores decresce com o aumento dos teores de grãos com defeitos;

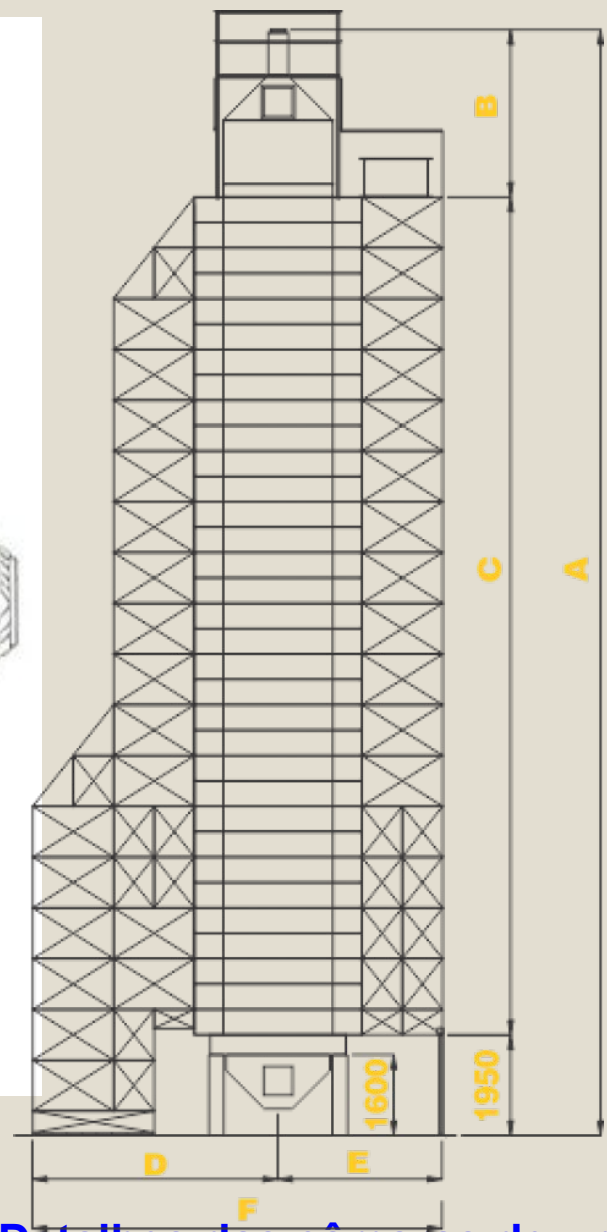
b) Os teores de grãos gessados, em presença isolada ou em mistura, são mais críticos no julgamento dos consumidores do que os de grãos amarelos;

c) Teores acima de 1,0% de grãos amarelos ou de grãos gessados fazem reduzir a aceitação em cerca de 50%.

Agradecimentos a CAPES, CNPq, SCT-RS, Zaccaria Equipamentos.

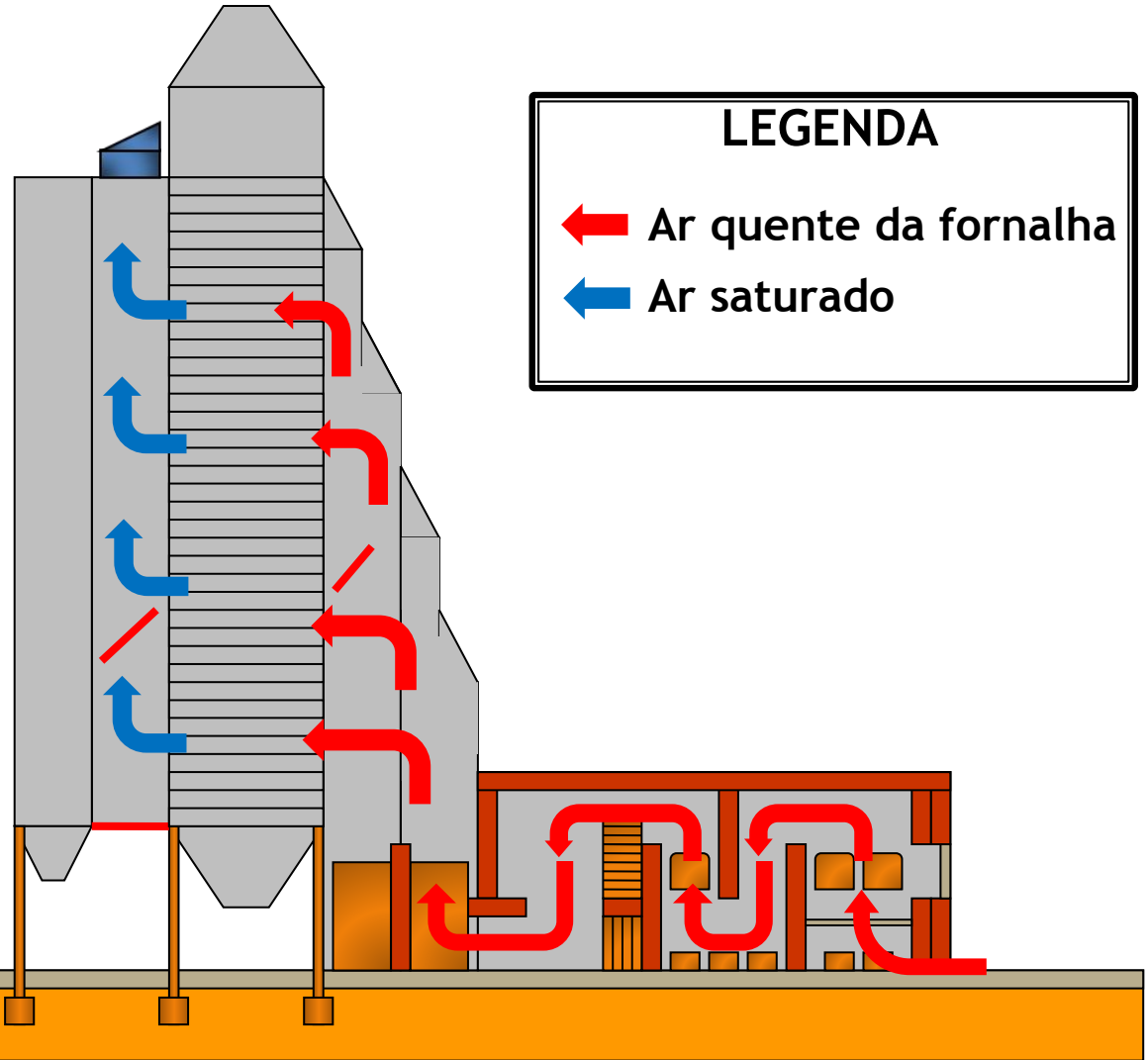
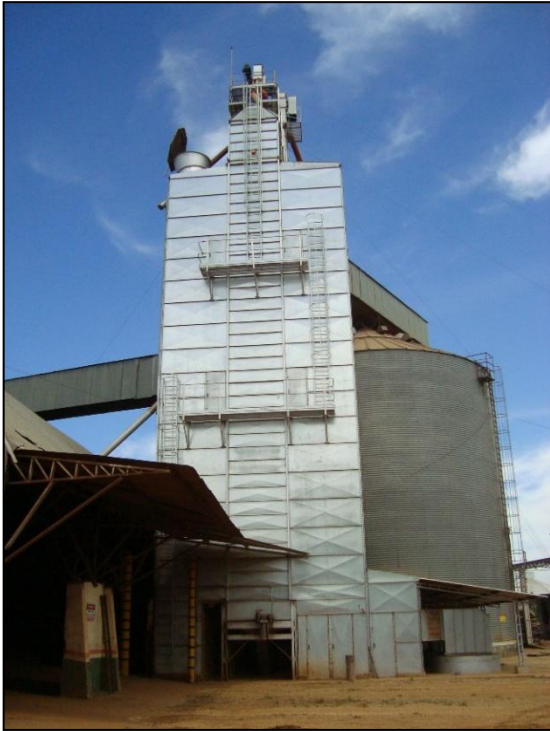


Detalhes internos das câmaras de secagem e equalização de um secador intermitente

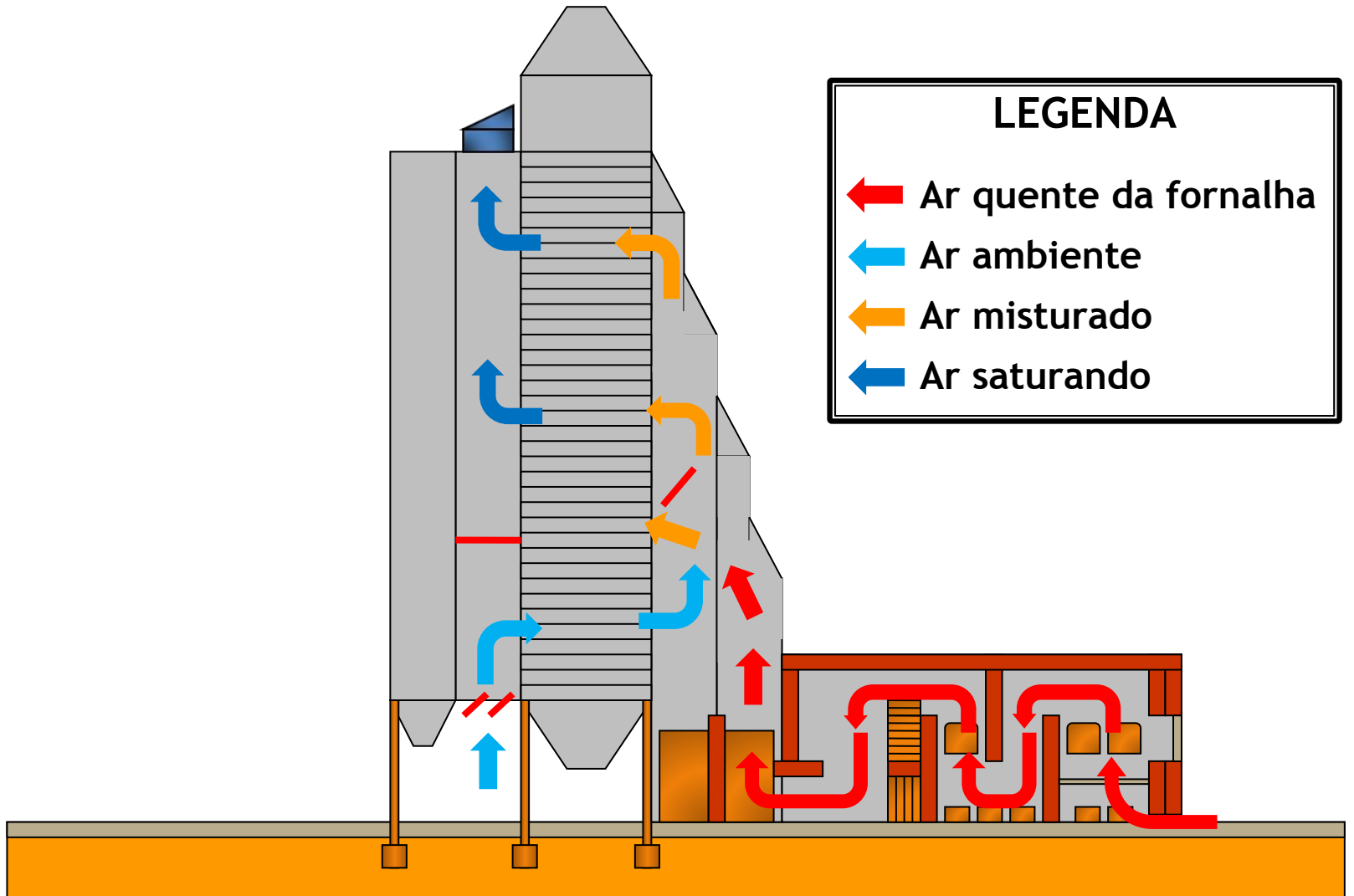


Detalhes das câmaras de um secador de colunas

Coluna inteira

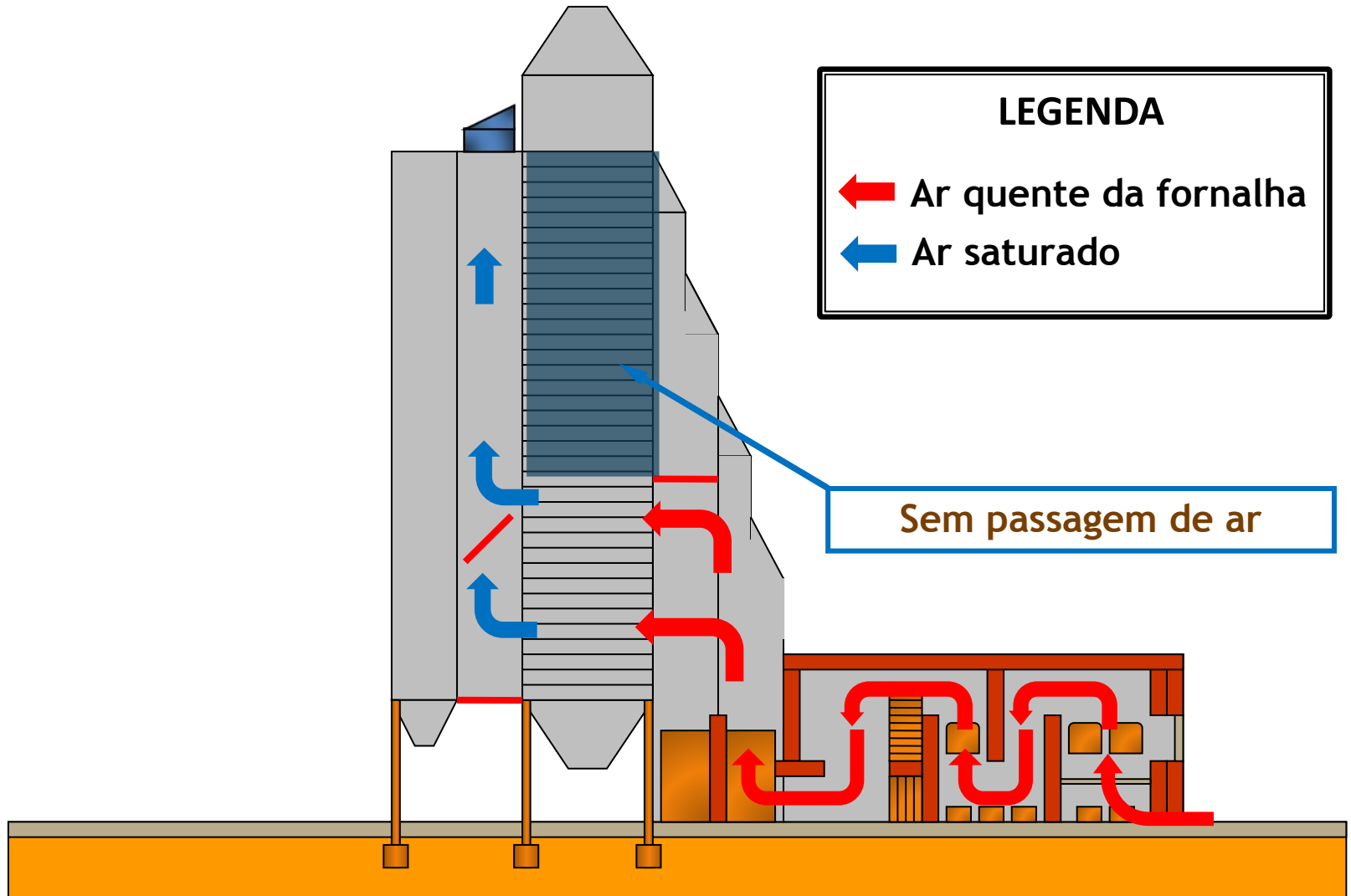


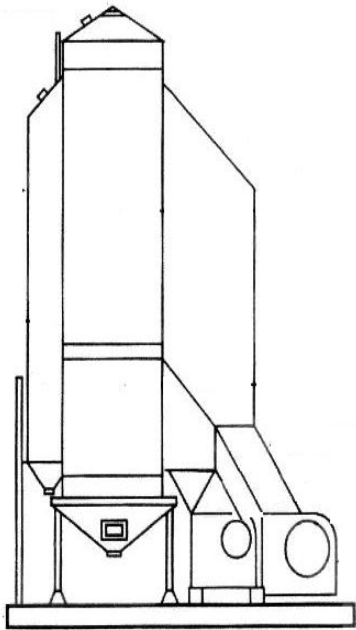
Meia coluna, com arrefecimento



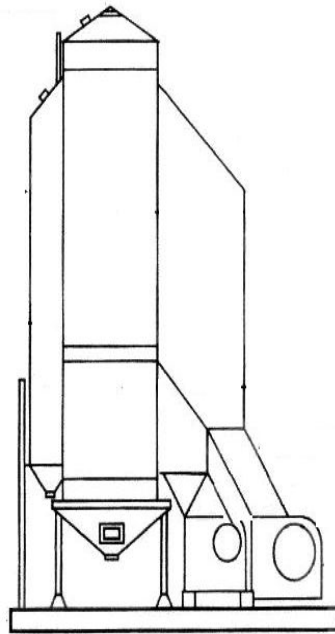
Meia coluna, sem passagem de ar para arrefecimento

Opção por secagem na parte inferior

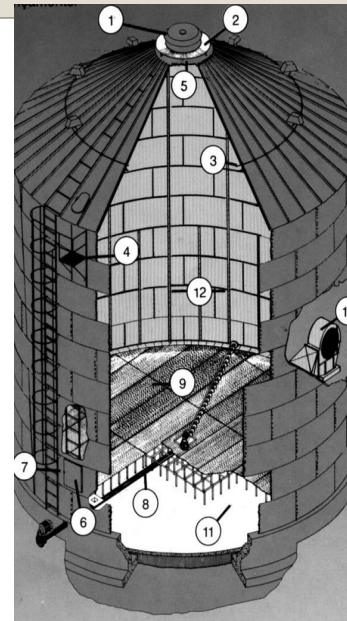




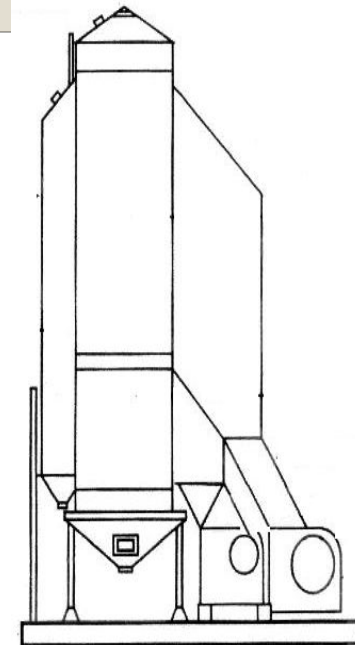
SECADOR DE COLUNA



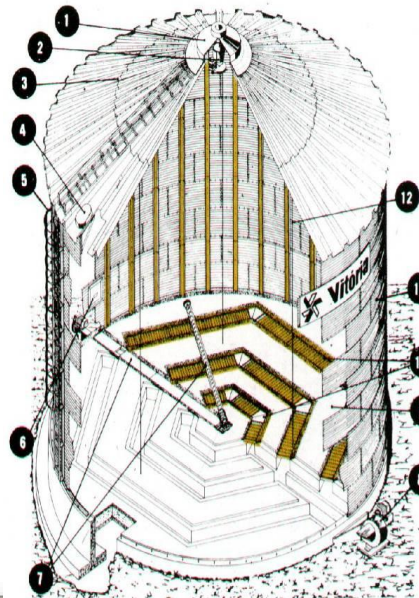
1ª ETAPA – até 15-16%



SILO SECADOR E ARMAZENADOR



2ª ETAPA – 12-13%



SILO ARMAZENDOR AERADO



CBA 2023
XXXIII CONGRESSO
BRASILEIRO DE AGRONOMIA
12 a 15 de setembro - Pelotas - RS

CONFABEAB

Confederação dos Engenheiros Agrônomos do Brasil



SARGS

Sociedade de Agronomia
do Rio Grande do Sul

