



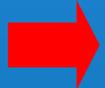
PRODUÇÃO DE CERVEJAS

Prof. Dr. João Batista de Almeida e Silva
Planta Piloto de Bebidas
Departamento de Biotecnologia
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo
joabatista@usp.br

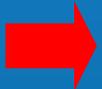
DEFINIÇÃO

O que é Cerveja

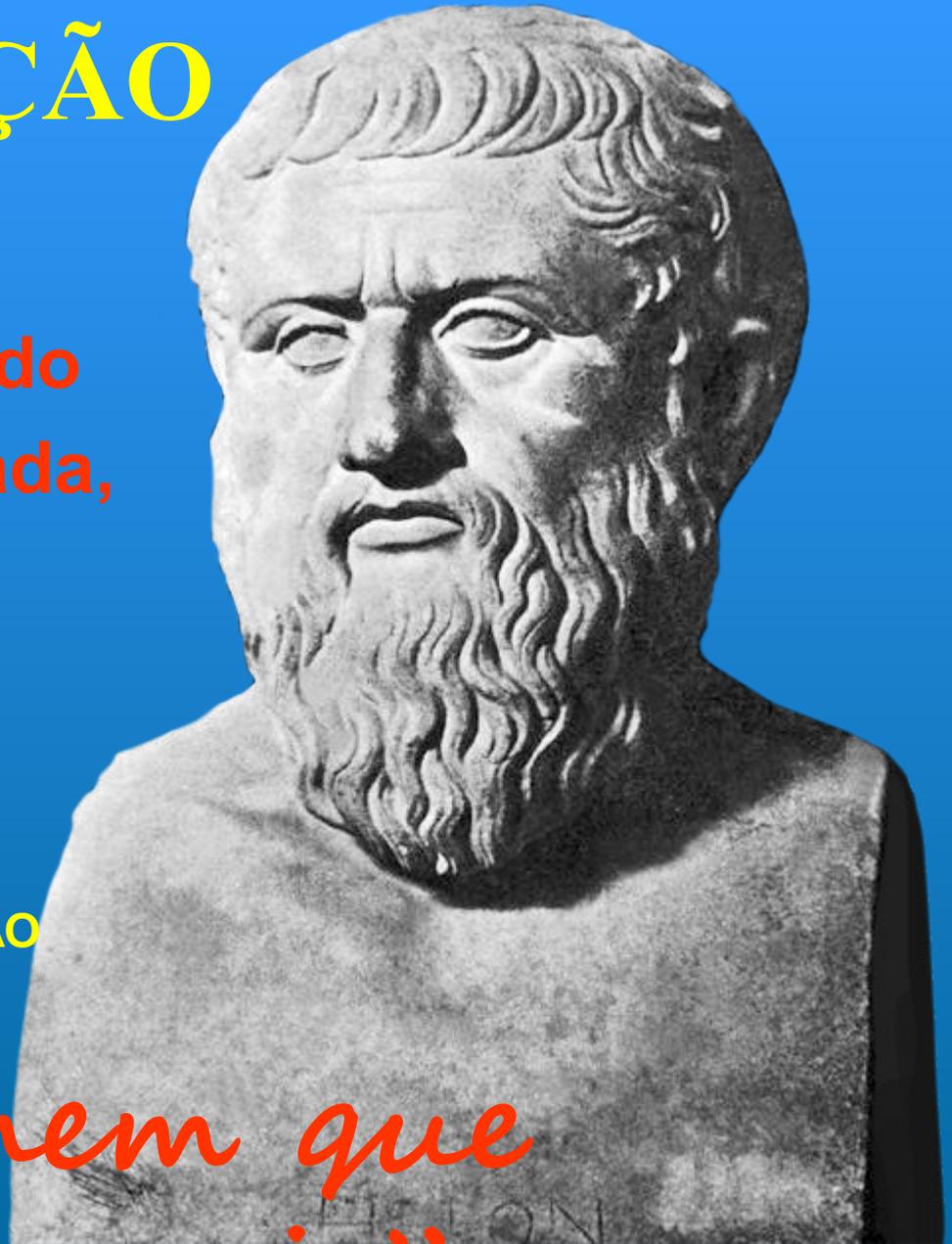
O que se obtém quando
se mistura água, cevada,
lúpulo e fermento?



NADA



AH! MAS A CEVADA AO
GERMINAR



*“Sábio o homem que
inventou a cerveja” (Platão)*

DEFINIÇÃO

– CERVEJA

– Decreto 6.871 de 4 de junho de 2009:

– “Cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo”

– Parte do malte de cevada poderá ser substituído por cereais maltados ou não, e por carboidratos de origem vegetal transformados ou não.

– COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

– Álcool;

– Aminoácidos;

– Carboidratos (glicose, maltose, dextrinas, etc);

– minerais diversos (calcio, fósforo, silicio, etc);

– Proteínas;

– Vitaminas do complexo B;

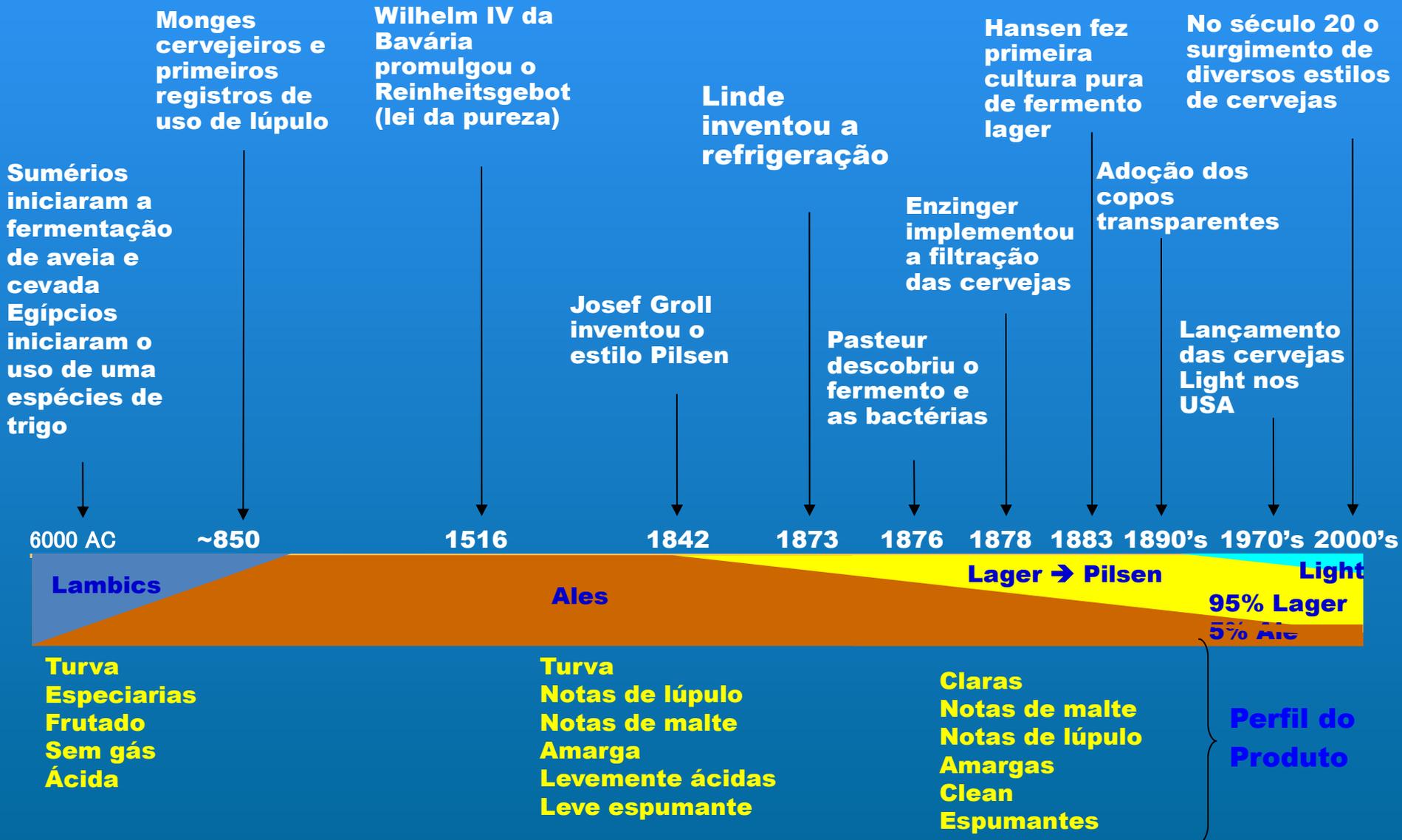
– Compostos fenólicos

– Fibras solúveis

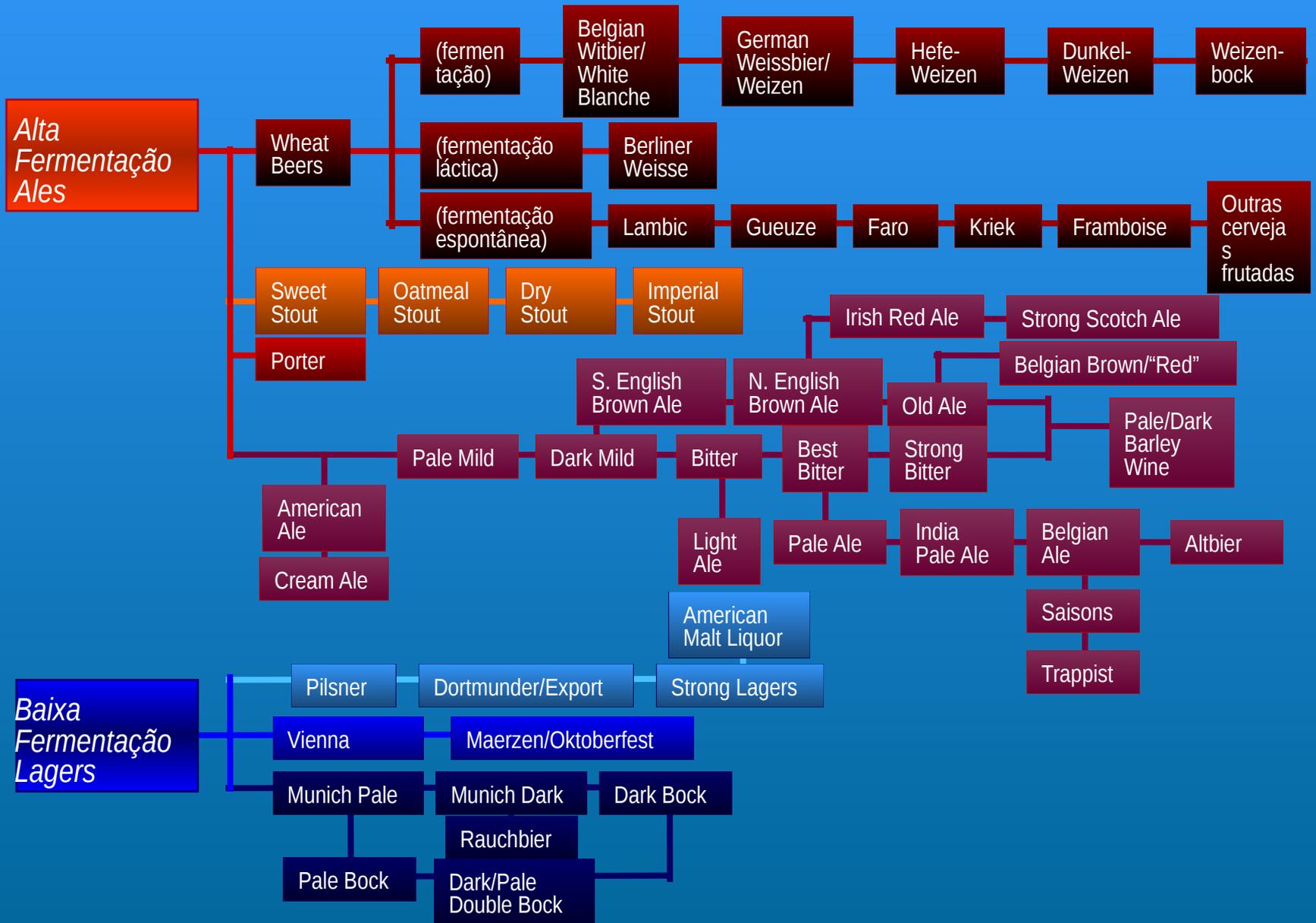
ORIGEM DA CERVEJA



EVOLUÇÃO



Tipos de Cervejas



CERVEJA NO BRASIL

- **1868 – Louis Bücher – cervejaria em São Paulo
cerveja de arroz, milho e outros cereais**
- **1882 – associa-se a Joaquim Salles
abatedouro e máquina de fazer gelo**
- **1888 – Antarctica Paulista – Fábrica de Gelo e Cervejaria
1000 a 1500 litros por dia**
- **1891 – Companhia Antarctica Paulista**



CERVEJA NO BRASIL

- **Sec XIX – Joseph Villiger**
- **1888 – Manufatura de Cerveja Brahma, Villiger e Companhia**
- **1904 – Companhia cervejaria Brahma**
- **1934 – Brahma CHOPP, o chope engarrafado**
marchinha de carnaval de Ary Barroso e Bastos Tigres

*“O Brahma Chopp em garrafa
Querido em todo o Brasil
Corre longe, a banca abafa
É igualzinho ao do Barril.
Quando o tempo está abafado,
O que o tempo desabafa
É o Brahma Chopp gelado,
De barril ou de garrafa.
Chopp em garrafa
Tem justa fama
É o mesmo Chopp
Chopp da Brahma.
Desde maio até janeiro
E de fevereiro a abril,
Chopp da Brahma é o primeiro
De garrafa ou de barril.
Quem o contrário proclama,
diz uma coisa imbecil,
inveja do chopp da Brahma
de garrafa ou de barril.
Chopp em garrafa
Tem justa fama
É o mesmo Chopp
Chopp da Brahma.”*



CERVEJA NO BRASIL

2000

Cia Brahma+Cia Antartica
AmBev

2004

AmBev+ Interbrew
InBev

2008

InBev+Anheuser-Busch
AB-InBev



Mercado de cerveja (mm HI) 135

Consumo per capita (litros) 75

Capacidade instalada - cerveja (mm HI) 100,6

CONSUMO PERCAPTA

Per Capita

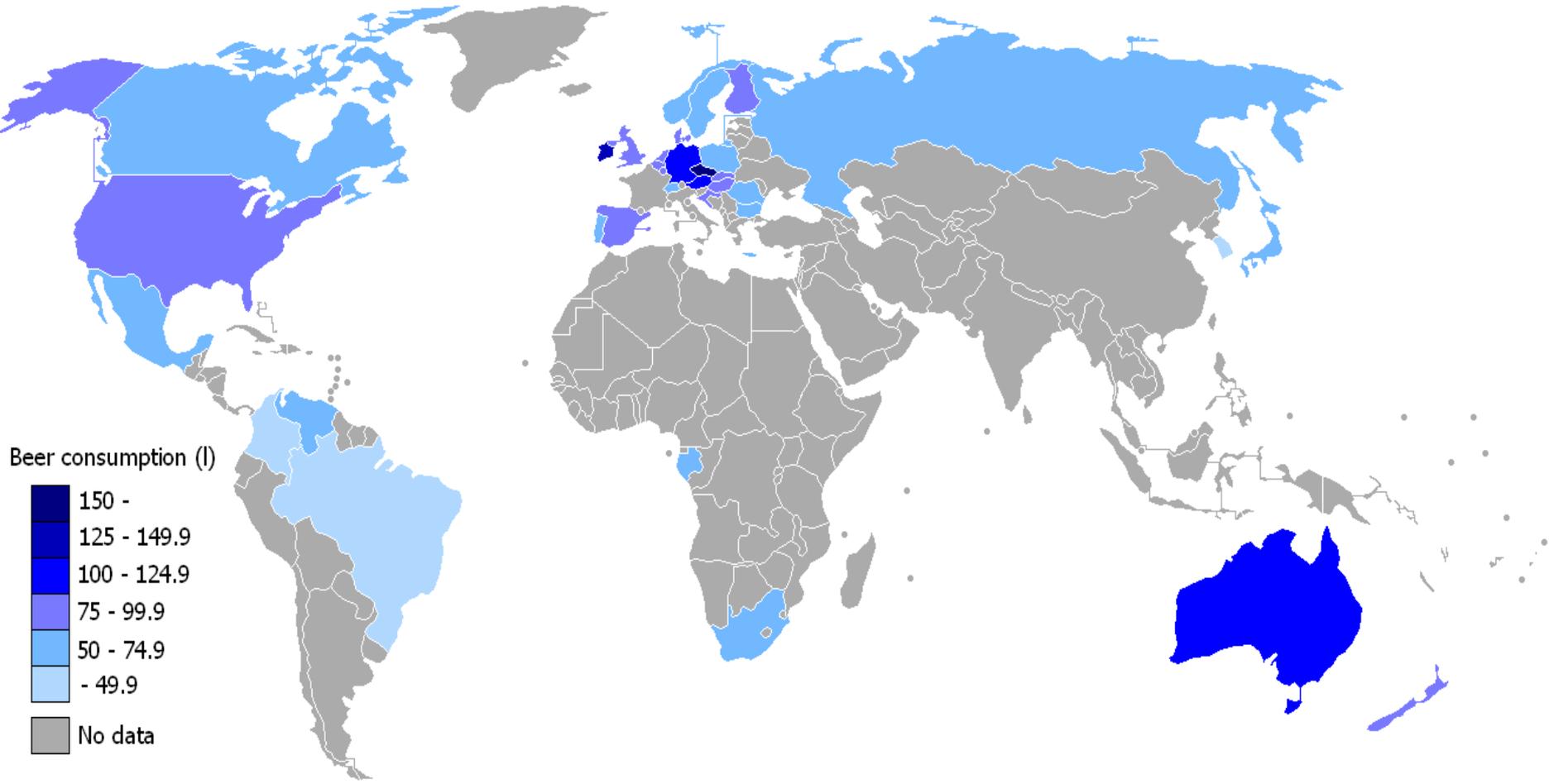


PAÍSES QUE MAIS CONSOMEM CERVEJA (CONSUMO ANUAL EM LITROS/ HAB.)

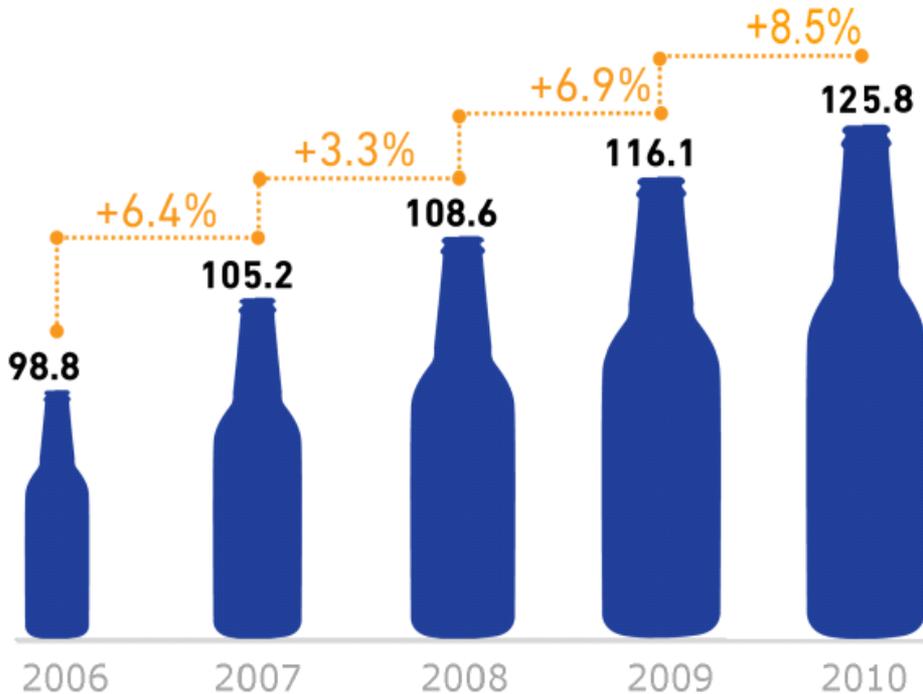


MHM

CONSUMO PERCAPTA



MAIORES PRODUTORES



World Beer Market

Country	Volume (M HI)	5y (%)
China	450	24,31
USA	244	13,18
Brazil	126	6,81
Russia	97	5,24
World	1851	49,54

MAIORES FABRICANTES

COMO FICA O RANKING DAS CERVEJARIAS

Participação de mercado no mundo, em volume de vendas*



Com a aquisição, a Kirin sai da 10ª posição para disputar o 7º lugar com a Modelo. Antes da negociação, a Schincariol ocupava a 14ª posição com 1% de participação

TENDÊNCIAS



Cervejas Especiais

adjuntos não convencionais



Mercado 2012

Brasil 12,6 bi L/ano



Cerveja sem etanol

Mercado Internacional

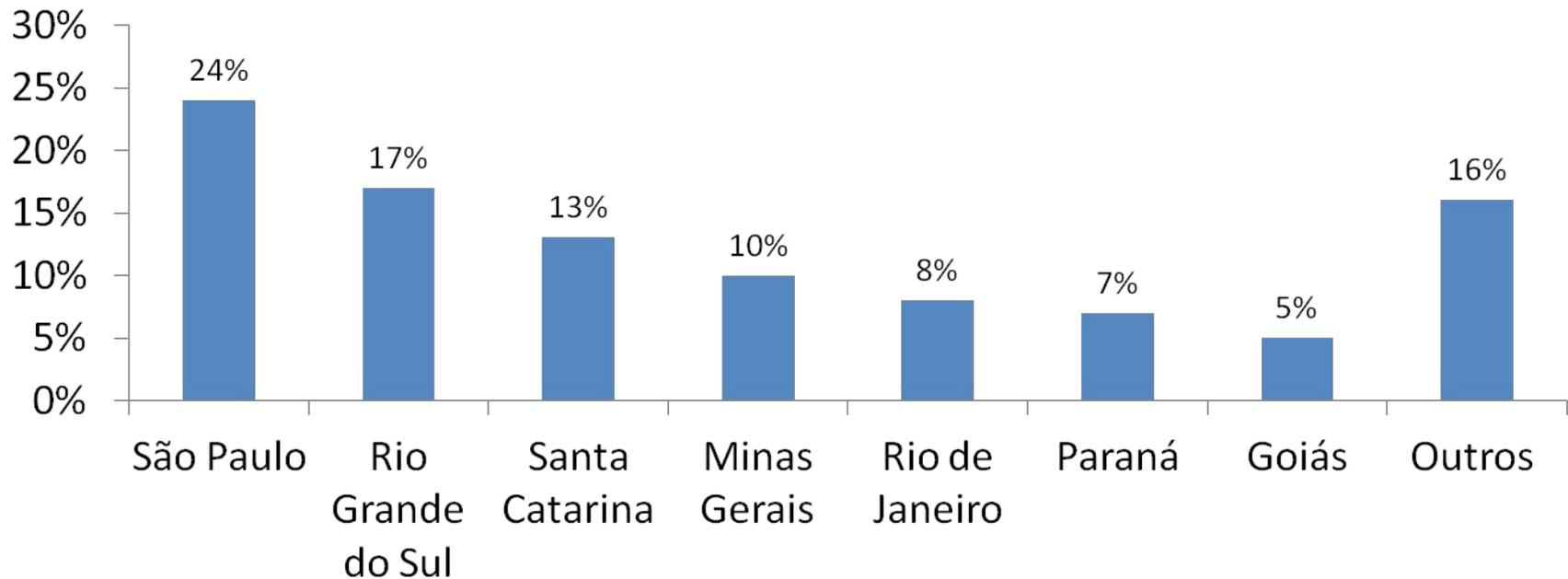


TENDÊNCIAS

**Cervejas Especiais:
MICROCERVEJARIAS
CERVEJEIROS ARTESANAIS**

TENDÊNCIAS

Distribuição de Microcervejarias no Brasil



Fonte: Cervesia, 2011

- ***Enquanto que o mercado de cervejas de larga escala cresce em torno de 6% aa, o de cervejas especiais vem crescendo em torno de 12% aa. (OLIVEIRA, 2011).***

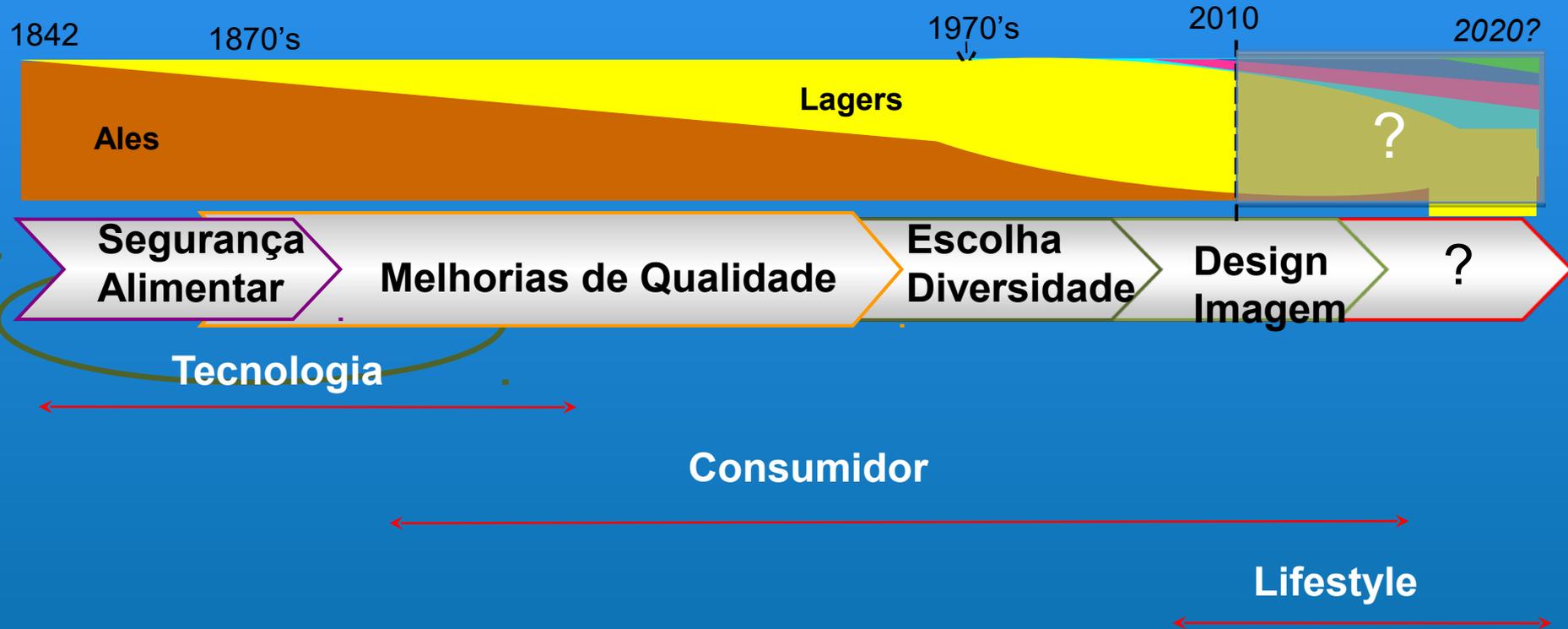
TENDÊNCIAS

Cerveja sem Álcool:

- ❖ Aumento da produção global, trazendo novos produtos em países com mercados altamente competitivos;
- ❖ Fornecer aos consumidores de cerveja produtos alternativos que possam ser consumidos antes ou durante outras atividades como dirigir veículos automotores, ou operar máquinas, praticas esportiva, ou ainda em condições de medicação ou de gravidez;
- ❖ Penetrar em mercados onde o consumo de bebidas alcoólicas é proibido, por motivos religiosos.

TENDÊNCIAS

Pesquisa e desenvolvimento



TENDÊNCIAS

Pesquisa e desenvolvimento



LEGISLAÇÃO

PORTARIA SDA/MAPA 2014 (até 23/03/2014)

Consulta Pública para definir os Padrões de Identidade e Qualidade dos produtos de cervejaria no MERCOSUL

Cerveja Gruit: cerveja sem lúpulo;

Cerveja sem Gluten: cerveja sem cevada;

Cerveja Envelhecida ou Envelhecida em madeira;

Cerveja de Múltipla Fermentação;

Cerveja Concentrada;

Aguardente de Cerveja ou Bierbrand;

Licor de Cerveja ou Bierlikor

LEGISLAÇÃO

Extrato Primitivo (%m/m)

Leve:
5-10,49

Comum:
10,5-11,99

Extra:
12-14

Forte:
acima de 14

Cor (EBC)

Clara:
menos de
20

Escura:
20 ou mais

Colorida

Teor Alcoólico (%v/v)

Sem álcool:
Até 0,5
Não declara
no rótulo

Com álcool:
superior a
0,5
Deve
constar no
rótulo

Proporção de Malte de Cevada (%m/m)

Puro malte

Cerveja:
malte ≥ 55

“Cerveja de...”:
20 < malte >55

Fermentação

Alta

Baixa

MATÉRIAS PRIMAS

Água



Malte



Lúpulo



Fermento



ÁGUA

Água

Compõe aproximadamente 92%-95% em peso do produto final

A água é tratada, filtrada, analisada e degustada para atender aos rígidos padrões de qualidade e consistência antes de ser utilizada no processo de produção de cervejas



ÁGUA

Características Físico-Químicas

pH	6,66
Odor	Inodora
Sabor	Livre de sabor
Aspecto	Límpida
Turbidez	0,54 UNT
Cor	< 5 mgPt/L
Dureza Total	26 mg/L CaCO₃
Cloretos	1,2 mg/L
Nitrato	0,19 mg/L
Ferro	0,055 mg/L

pH

- Mosturação: ação de enzimas

Íons

- Dureza; sabor

Características Água EEL

- Aizemberg e Almeida e Silva 2012

CEVADA



CEVADA



Gramineae genus Hordeum

**TIPOS DE
CEVADA**



MALTE

O processo de malteação

Cevada
(Trigo, aveia)



1. Maceração (Água/Ar)
Quebra da dormência



2. Germinação
Síntese de enzimas
e dissolução citolítica



3. Secagem
Interrupção da germinação
Desenvolvimento do aroma de malte



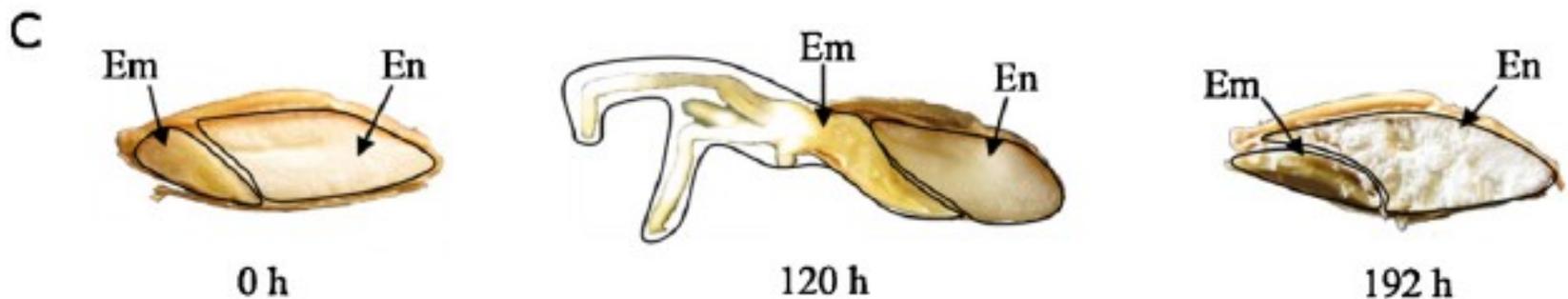
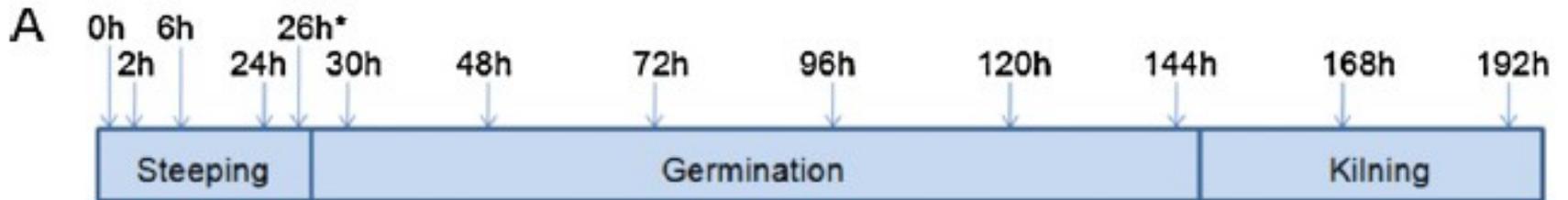
4. Torrefação
Incremento do desenvolvimento dos aromas
(caramelo, toffe, malte torrdado, ...) + cor



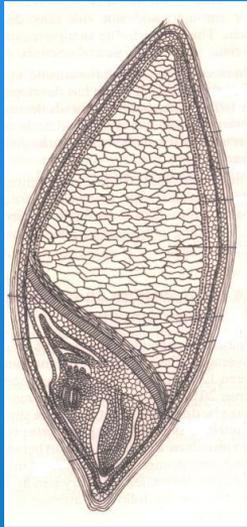
Malte
Malte de cevada

**Maltes escuros
Especiais**

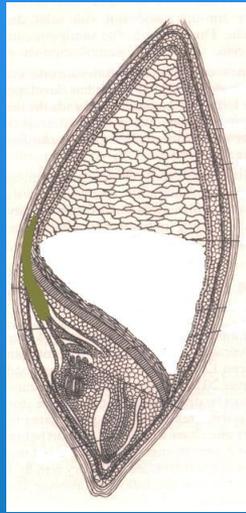
MALTE



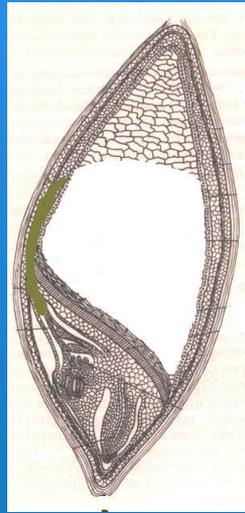
MALTEAÇÃO



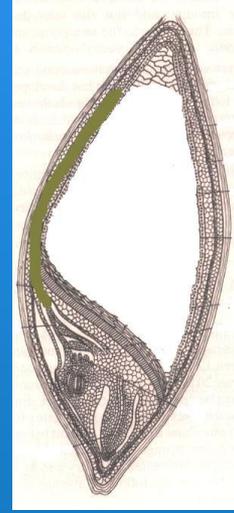
0



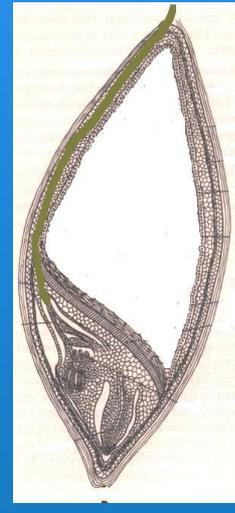
1/4



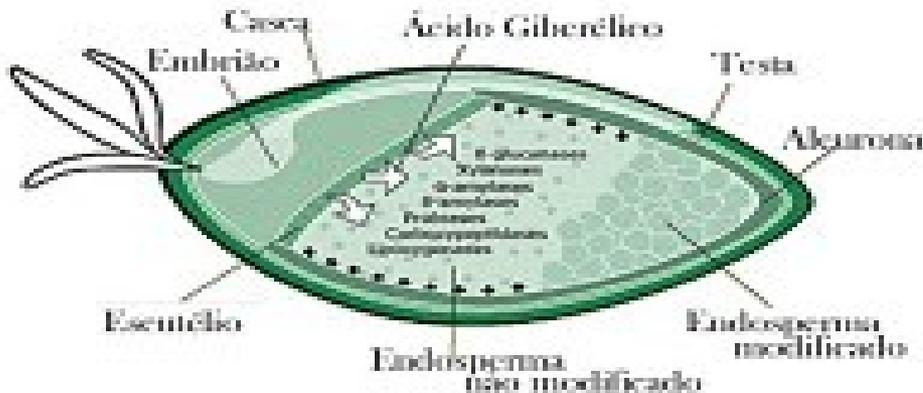
1/2



3/4



1



Boa Regularidade de Germinação

< 5% de 0 – 1/4

> 80% de 1/2 - 1

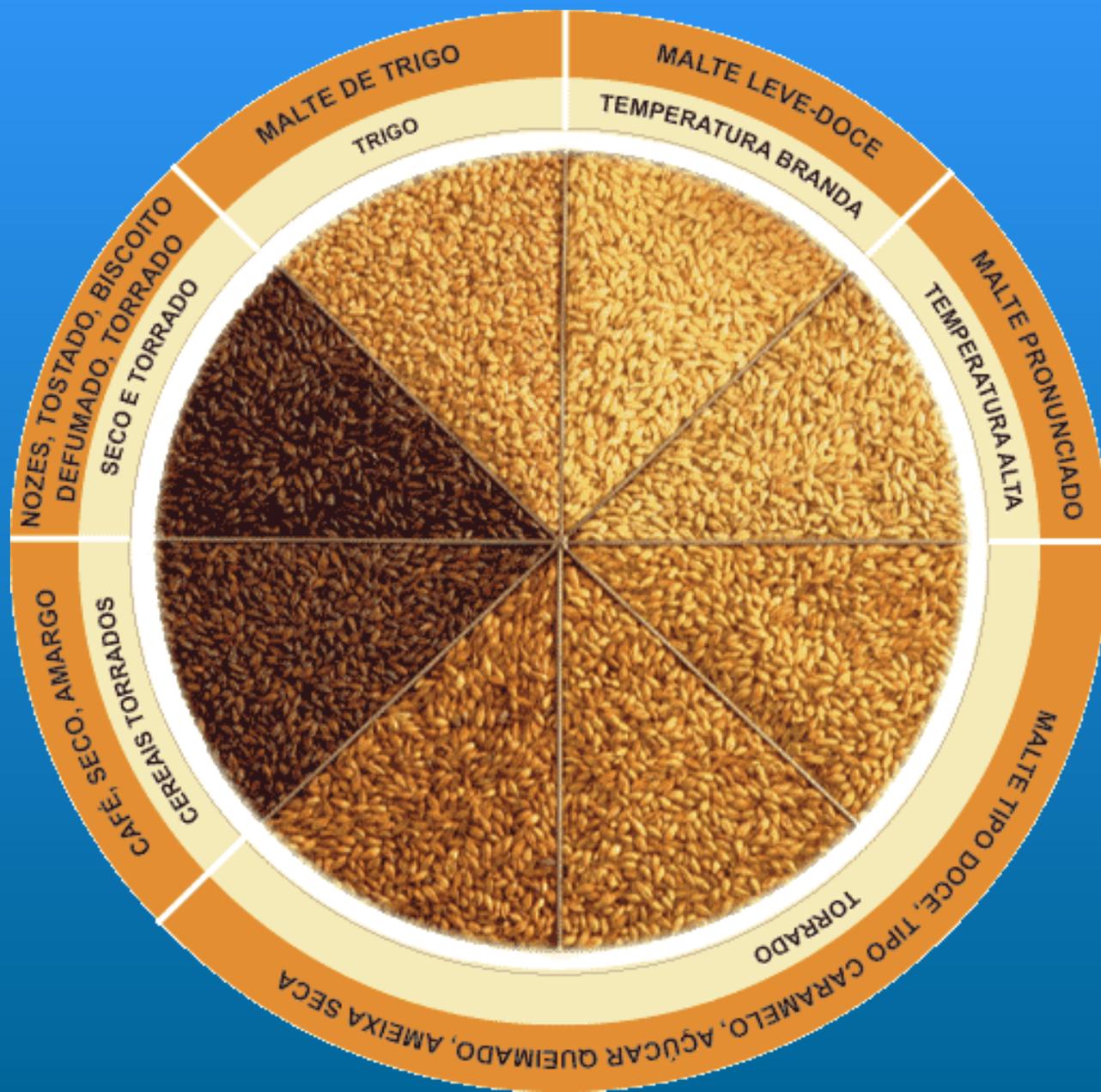
Transformações da Cevada a Malte

MALTEAÇÃO

- Fonte de açúcares necessário para a fermentação
- Espuma
- Cor das cervejas
- Aroma de malte, amêndoas, chocolate, café
- Corpo e dulçor



TIPOS DE MALTE



TIPOS DE MALTE



LÚPULO

Lúpulo

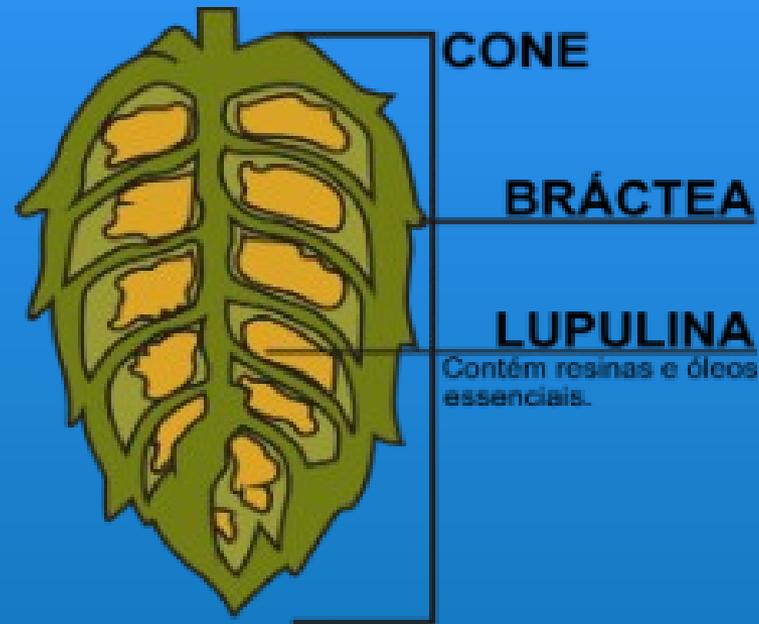
A exclusividade da cerveja

Familia Cannabinaceae
genero Humulus Lupulus

Os cones de lúpulo fornecem a cerveja seu sabor, amargor e aromas marcantes

ambev

LÚPULO



LÚPULO:

TEOR DE ALFA-ÁCIDOS (Humolona, Cohumolona, Adumolona, Postumolona, Prejumolona)

TEOR DE BETA-ÁCIDOS (Lupolona, Colupolona, Adupulona)

LÚPULO



Desenvolve-se entre 35° e 55° de Latitude

LÚPULO



Cannabaceae e

- Flores masculinas e femininas
- Flores

femininas:
indústria
cervejeira



Lúpulo

- Amargor (IBU)
- Aroma
- *Pellets*
- Flores
- α -ácidos
- Óleos essenciais



extratos



Lúpulo na cerveja

- Bacteriostático
- Estabilidade de sabor e espuma



flores

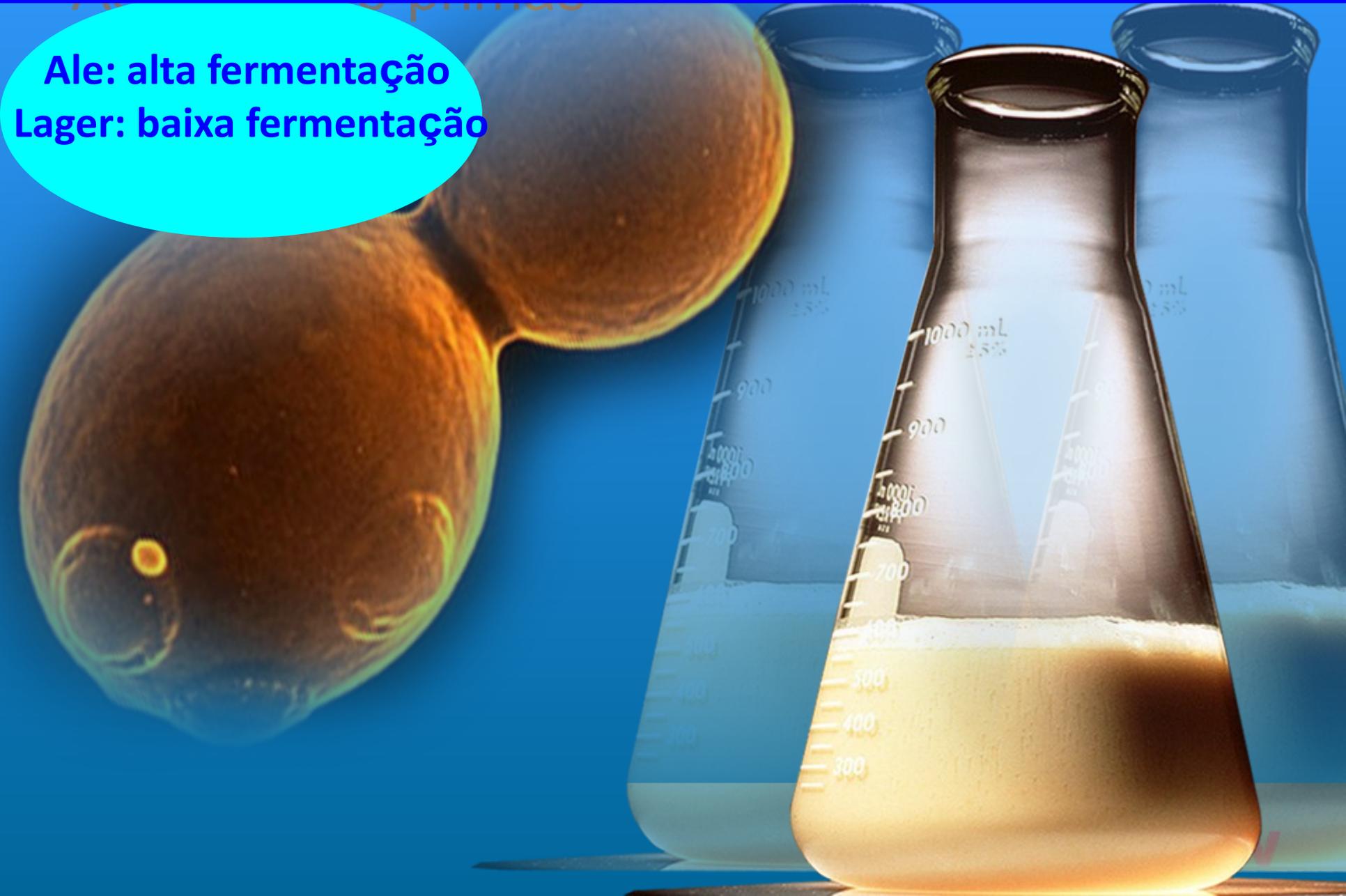


peletes

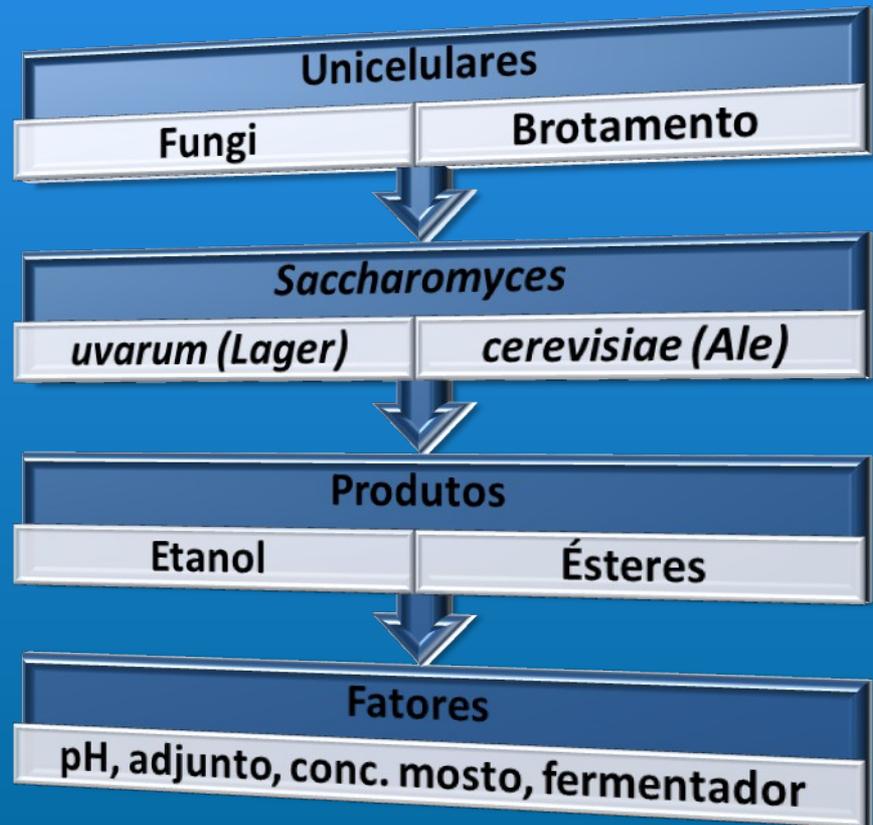
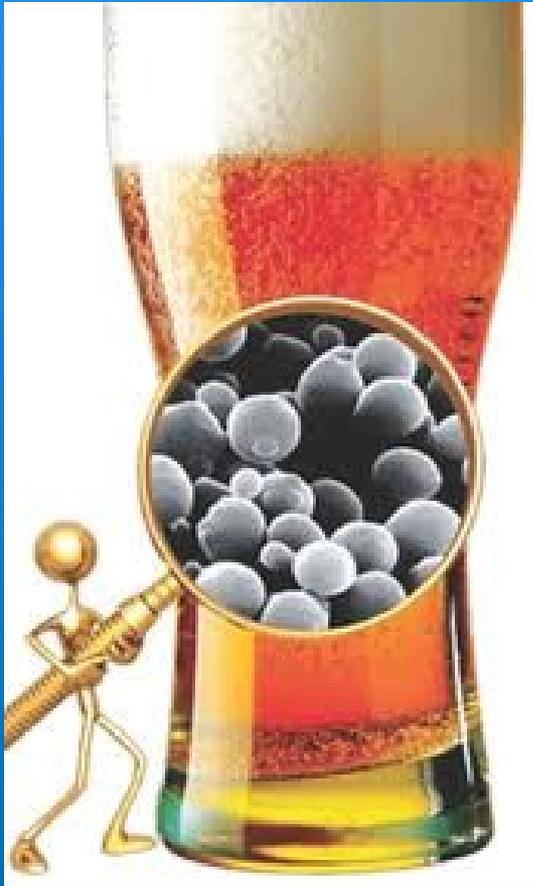
LEVEDURAS

Ale: alta fermentação

Lager: baixa fermentação

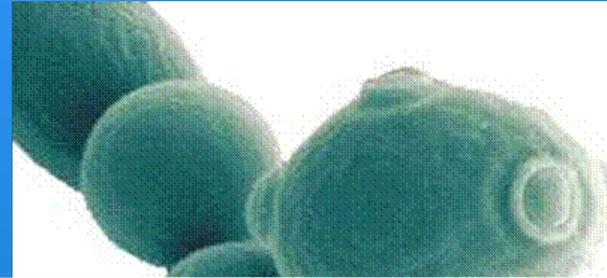


LEVEDURAS



LEVEDURAS

Leveduras: Lager x Ale

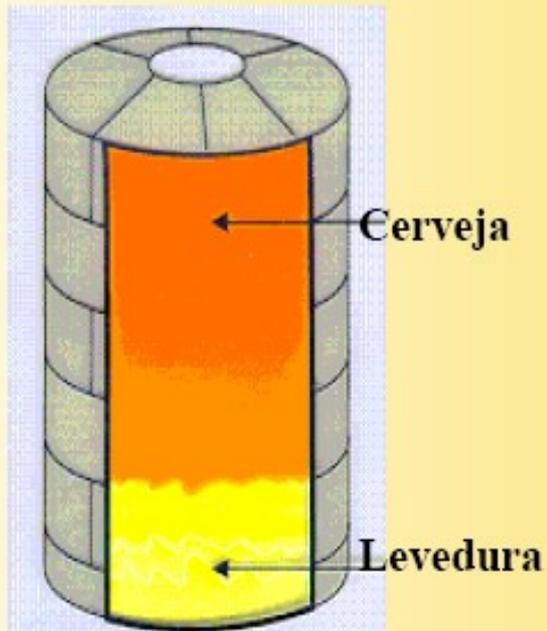


Lager	Ale
Leveduras de baixa fermentação	Leveduras de alta fermentação
<i>S. cerevisiae</i> (= <i>Saccharomyces uvarum</i> = <i>S. carlsbergensis</i>) <i>S. pastorianus</i> (híbrido <i>S. cerevisiae</i> + <i>S. eubayanus</i>)	<i>S. cerevisiae</i> (STEWART, 2000) Algumas cepas: híbridos de <i>S. cerevisiae</i> e <i>S. kudriavzevii</i>
$7 < T(^{\circ}\text{C}) < 15$	$18 < T(^{\circ}\text{C}) < 22$ (GIUDICI et al., 1998)
Final da fermentação: floculam e precipitam (7 a 10 dias)	Células se elevam à superfície do líquido formando biomassa (3 a 5 dias)
Fermentam melobiose Possuem genes MEL → enzima extracelular α -galactosidase (Melibiase = glicose + galactose)	Não fermentam melobiose, somente algumas (TURAKAINEN et al., 1993)
Não crescem em temperaturas $> 34^{\circ}\text{C}$	Podem crescer a 37°C (STEWART e RUSSELL, 1998)
Glicose: inibe o consumo da maltose de alta afinidade	Glicose: não inibe o consumo da maltose de alta afinidade

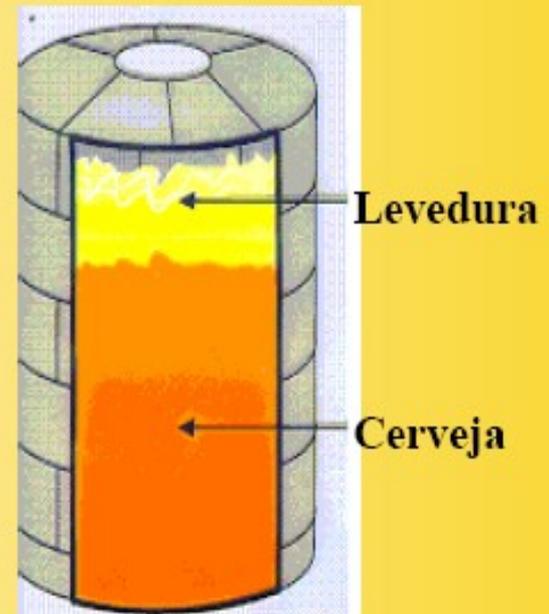
*Característica *killer*: inexistente em ambas → importante contra contaminações

LEVEDURAS

Tipos de Levedura



Baixa fermentação

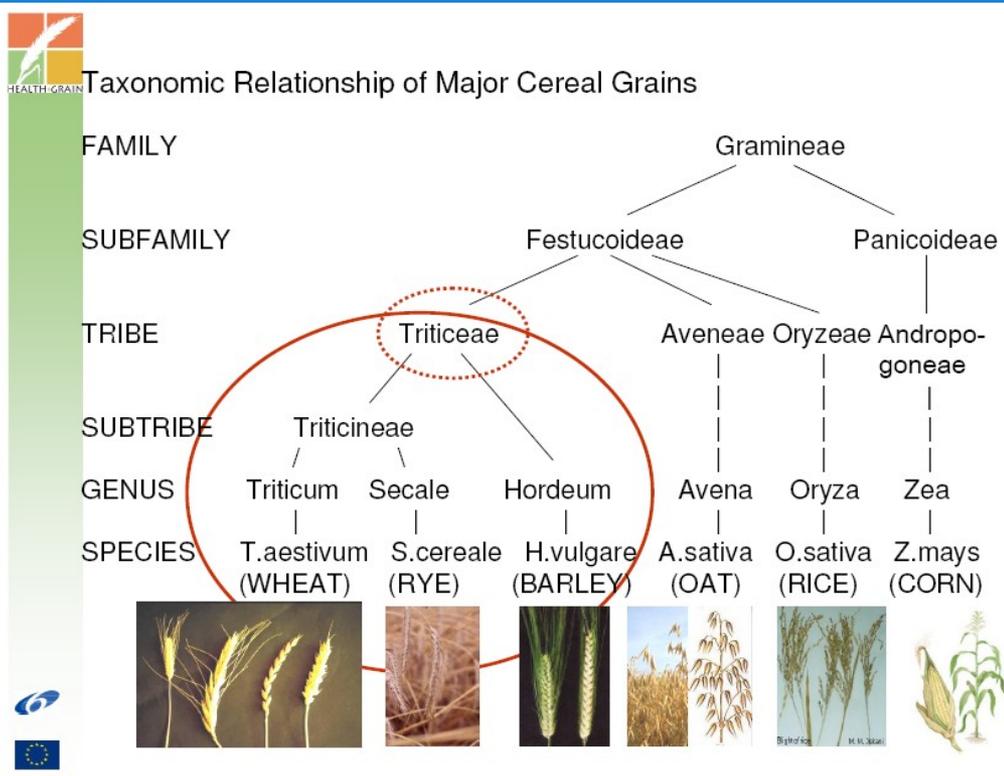


Alta fermentação

ADJUNTOS

Cereais não maltados

- Cevada
- Trigo
- Centeio
- Aveia
- Trigo sarraceno
- Sorgo
- Arroz
- Milho



ADJUNTOS

Adjuntos : substituição do malte por outras fontes de amido ou carboidrato

<p>Redução de custos</p> <p>Estabilidade Bebida</p> <p>Três classes: sem cozimento, pré-cozimento, cozimento</p>	<p>Convencionais (malteados ou não):</p> <p>Arroz, trigo, sorgo, aveia, cevada, centeio</p>	<p>Não-Convencionais (malteados ou não):</p> <p>Arroz preto, banana, amaranto, trigo sarraceno, quinoa</p>
--	---	--

ADJUNTOS

Andrade (2007)

Arroz preto não
malteado

Sem enzimas
exógenas

Até 35% (m/m)

Características
semelhantes

Santos (2011)

Arroz preto não
malteado

Enzimas
exógenas

45% (m/m)

Ótima
aceitabilidade

Carvalho (2009)

Banana

High gravity 17,5°P

Ótima
aceitabilidade

ADJUNTOS

Convencionais

Arroz



Trigo



Milho



Centeio



Aveia



Triticale



Sorgo



Não Convencionais



Aromatizantes



ADJUNTOS

Glitz



Açúcares



Xarope



ADJUNTOS

- Os adjuntos permitem obter cervejas com maior brilho,
- maior estabilidade física, melhor estabilidade;
- Frequentemente são utilizados para contribuírem com sabor,
- O arroz tem um aroma e sabor muito neutro;
- O milho tende a conferir um sabor mais intenso;
- O Trigo tende a deixar a cerveja mais seca;
- Os adjuntos alteraram a relação carboidrato e nitrogênio do mosto, o que modifica a formação de subprodutos, tais como ésteres e álcoois superiores.

PROCESSAMENTO

Principais elementos dos estilos de cerveja

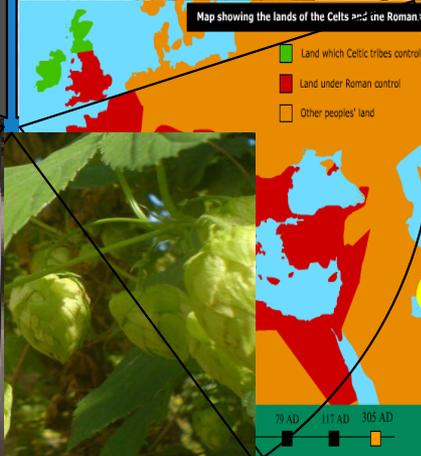
Criativa
de



Geografia &
Clima



Tecnologi
a



Cultura & Hist

Ingredien
tes



PROCESSAMENTO



MALTE

+



ÁGUA



CEREAIS
NÃO MALTADOS



GARRAFAS



LATAS

PASTEURIZAÇÃO

ENVASE

FILTRAÇÃO

MATURAÇÃO

FERMENTAÇÃO

MOSTO

FERVURA

RESFRIAMENTO

FERMENTO



LÚPULO



PROCESSAMENTO

Moagem do Malte



Objetivo: Favorecer a ação das enzimas sobre componentes insolúveis do malte.



Um malte bem moído deve apresentar as seguintes características:

- *Ausência de grãos inteiros*
- *Quantidade mínima de farinha fina*
- *Maioria das cascas rasgadas longitudinalmente*
- *Ausência de partículas de endosperma aderidas às cascas*
- *Endosperma reduzido a partículas pequenas de tamanho uniforme*

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

Balling descobriu em 1843, que:

2,0665 g de extrato no mosto, gera:

1 g de álcool

0,9565g de CO₂

0,11 g de leveduras;

Portanto rendimento de:

$$1/2,0665=0,4832$$

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40
	GOLDINER	KLEMANN	
Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40
	GOLDINER	KLEMANN	
Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40
	GOLDINER	KLEMANN	
Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

TABELA DE GOLDINER E KLEMAN, RELAÇÃO ENTRE DENSIDADE ESPECÍFICA A 20/20°C E CONTEÚDO DE EXTRATO NO MOSTO EM PESO (%p/p) e PESO VOLUME (%p/v)

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40

RELAÇÃO ENTRE DENSIDADE ESPECÍFICA DO ÁLCOOL A 20/20°C E O CONTEÚDO ALCOÓLICO EM VOLUME (%v/v) EM PESO (%P/P) E PESO/VOLUME (%P/V)

Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

$$\%P = \frac{(\%A (p/p) * 2,0665 + ER)}{100 + \%A (p/p) * 1,0665}$$

- $(100 + A\%(m/m) * 1,00665) =$ Quantidade de Mosto;
- $(A\%(m/m) * 2,0665 + ER) =$ Quantidade de Extrato;

$$2,0665 g (Extrato) = 1,000 g (alcool) + 0,9565 g (CO_2) + 0,11 g (levedura)$$

$$\%P = \frac{(\%A(p/p) * 2,0665 + ER)}{100 + \%A(p/p) * 1,0665}$$

- $(100 + 3,18 * 1,00665) = 103,4$ kg de mosto;
- $(A\%(m/m) * 2,0665 + ER) =$ Quantidade de Extrato;

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

$$\frac{3,96}{0,4832} = 6,53$$

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40

Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

$$\frac{6,53}{0,8} = 8,16$$

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40

Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

$$\frac{8,16}{0,786} = 10,38$$

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40

Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40

Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

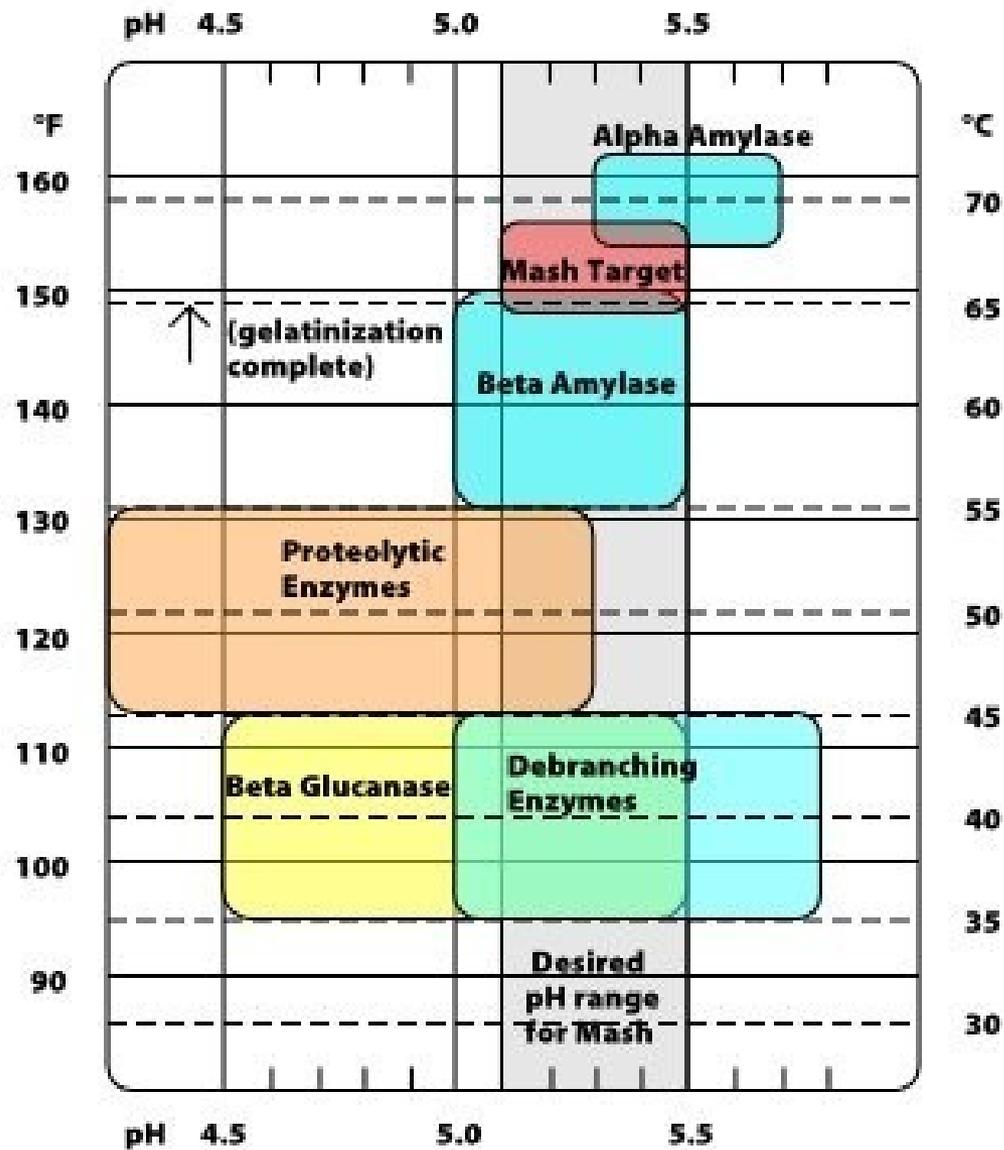
PROCESSAMENTO

Moagem do Malte

Densidade (20/20°C) (g/cm ³)	Extrato Original g/100g	Densidade (20/4°C) (g/cm ³)	Extrato Original (g/100mL)
1,04003	10,00	1,03814	10,38
1,04007	10,01	1,03818	10,39
1,04011	10,02	1,03822	10,40

Gravidade Específica 20°/20°C	% em Volume ml/100mL	% em Peso g/100g	% Peso/Volume g/100mL
0,99422	3,98	3,16	3,14
0,99419	4,00	3,18	3,16
0,99419	4,02	3,20	3,18

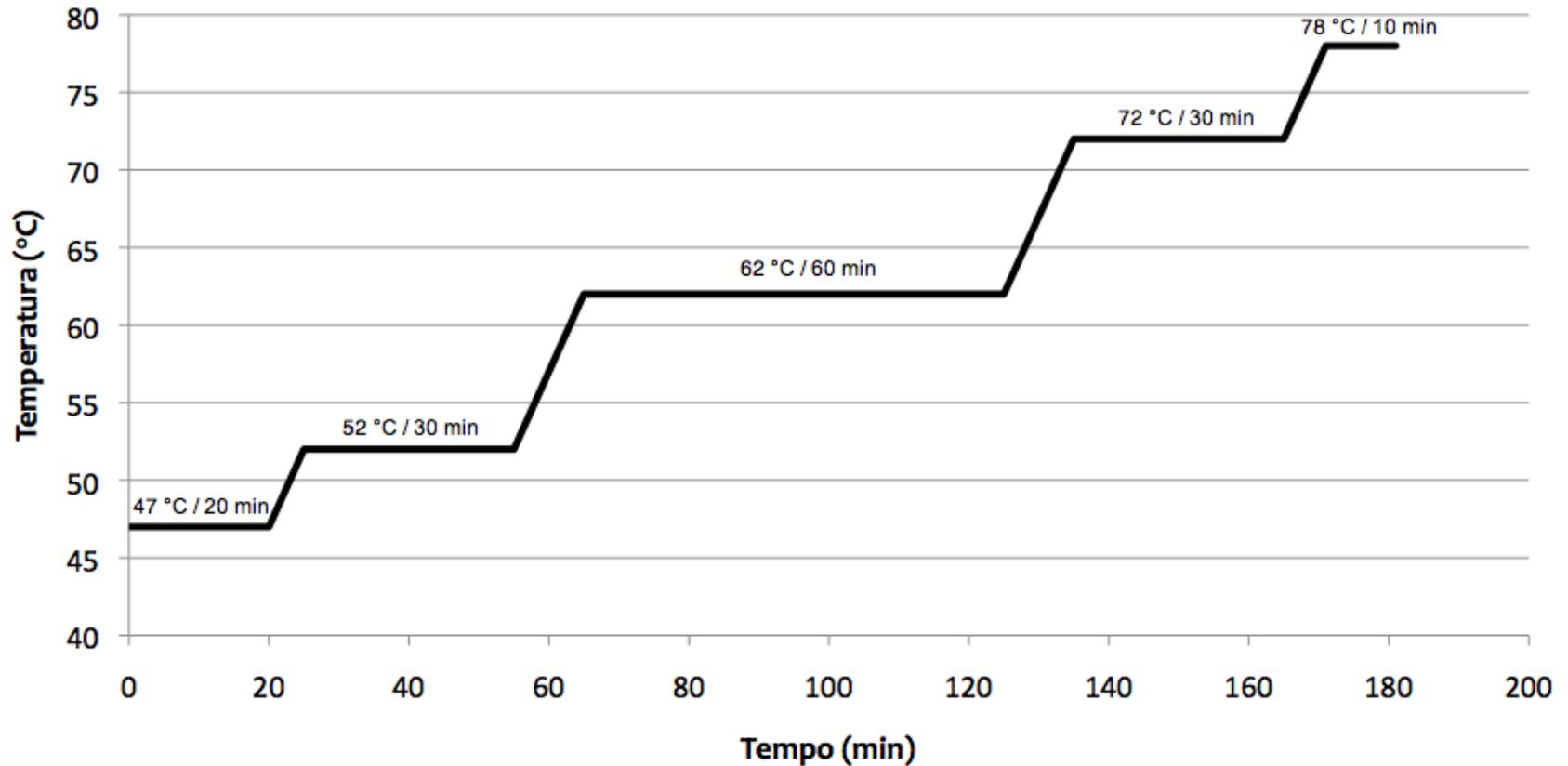
PROCESSAMENTO



PROCESSAMENTO

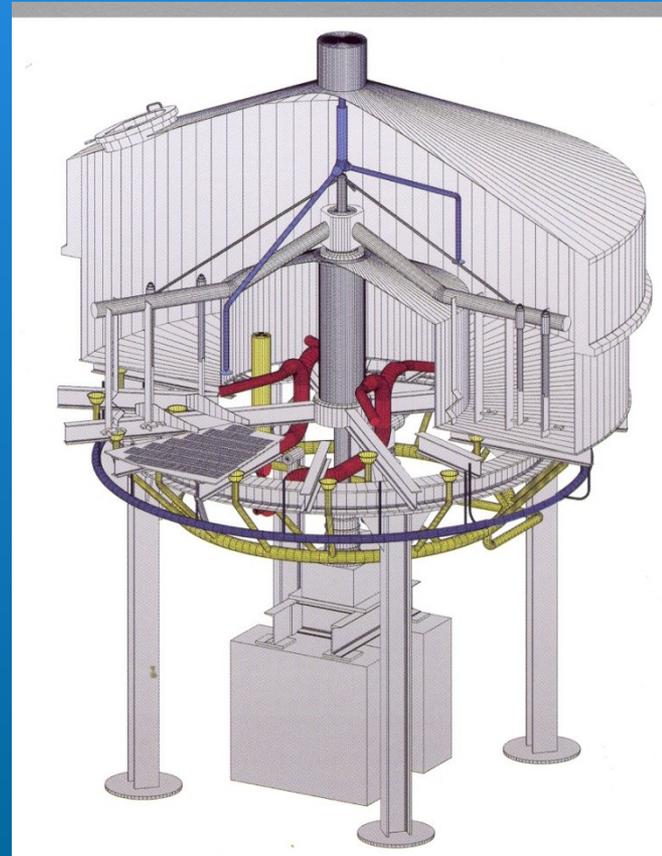
Mosturação

Gráfico da mosturação



PROCESSAMENTO

Mosturação



PROCESSAMENTO

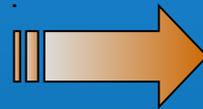
Filtração

Objetivo:

Separar as fases líquida (mosto) e sólida (bagaço de malte).



MOSTO



Torta de filtro

2 Etapas: Mosto primário

Mosto secundário (lavagem do bagaço)

PROCESSAMENTO

Fervura

Objetivos:

- Promover o desenvolvimento da cor desejada (caramelização de açúcares e formação de melanoidinas).
- Destruir a flora microbiana que resistiu às operações de mosturação e filtração.
- Elevar o teor de extrato do mosto ao nível exigido pelo processo fermentativo.
- Desenvolver o sabor e aroma característicos do lúpulo.
- Promover a coagulação de proteínas e polifenóis (trub).
- Eliminar compostos aromáticos indesejáveis.
- Inativar as enzimas utilizadas na mosturação.

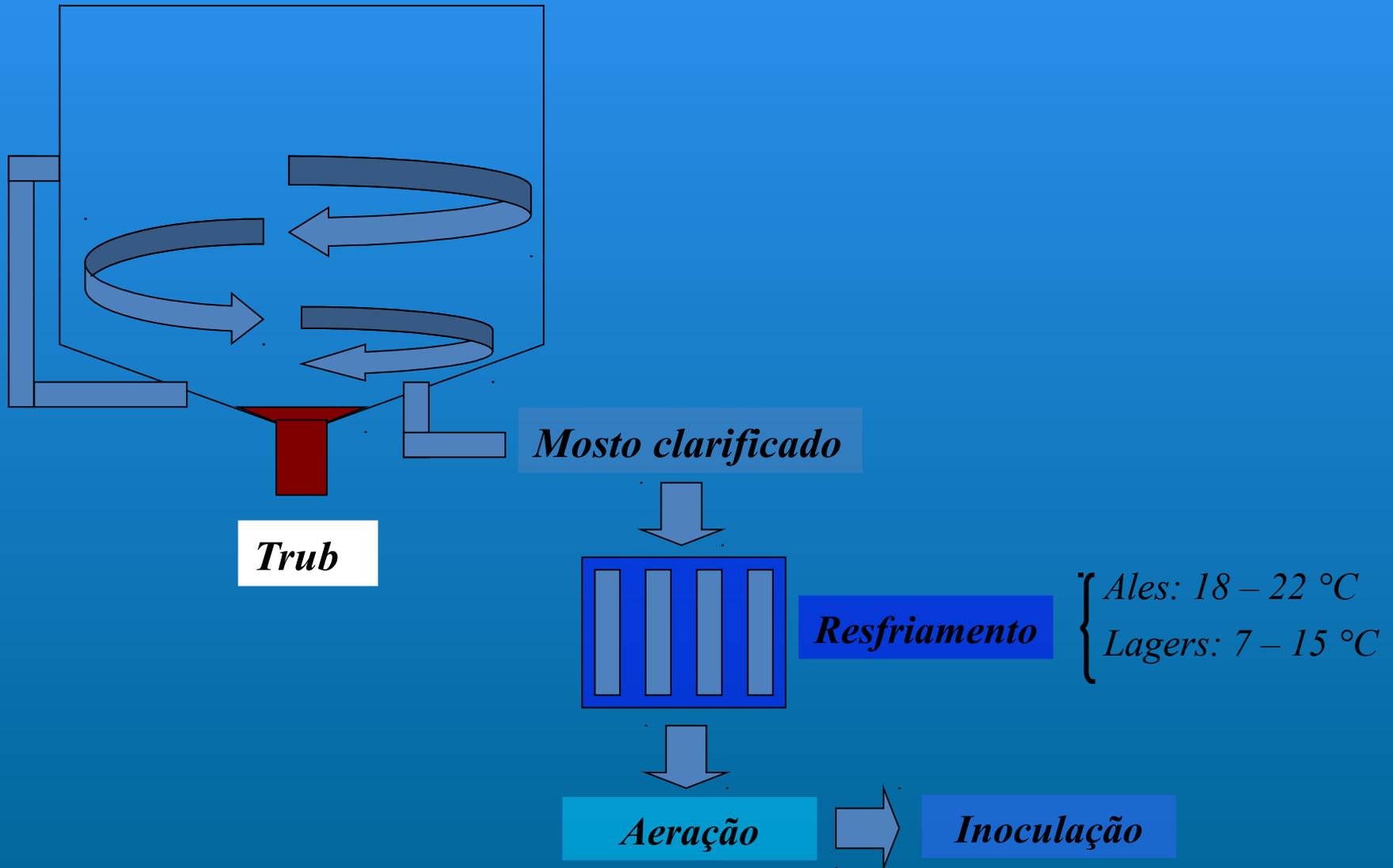
Adjuntos açucarados são adicionados nesta fase !



PROCESSAMENTO

Fervura

Objetivo: Remoção do trub (complexos formados entre proteínas, resinas e taninos).



PROCESSAMENTO

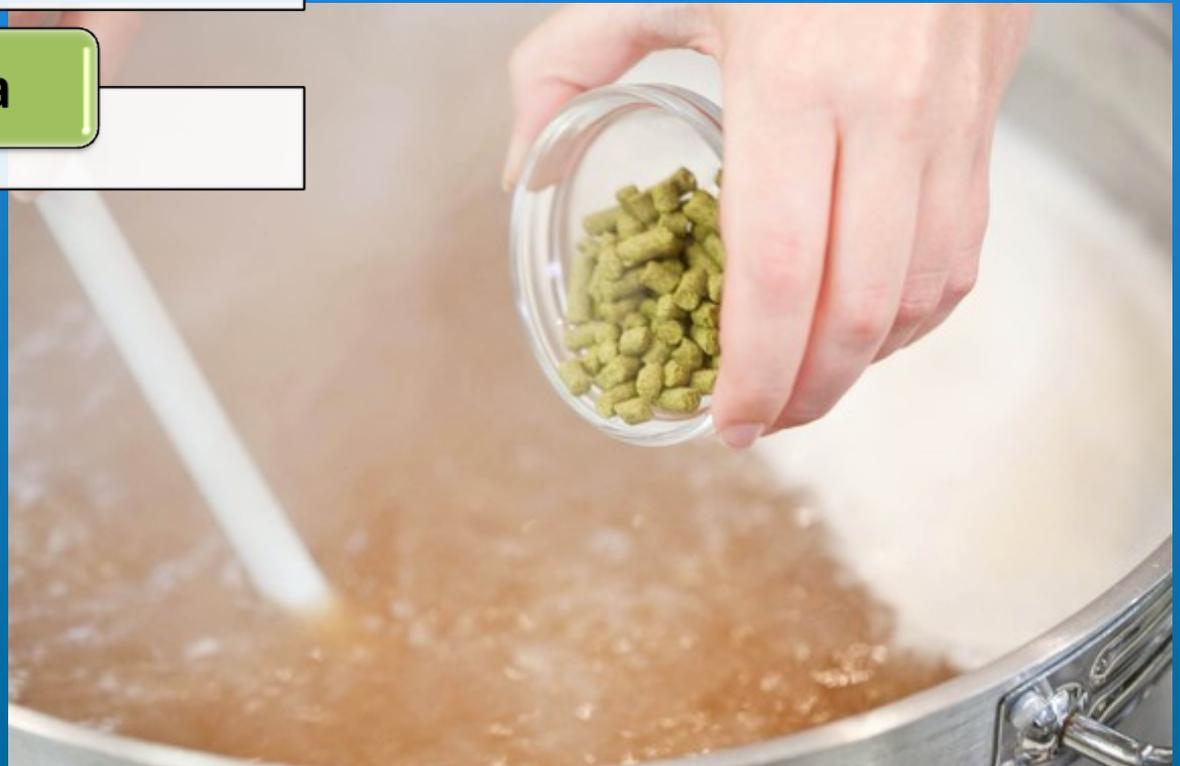
Fervura

Objetivo: Remoção do trub (complexos formados entre proteínas, resinas e taninos).

Sanitização

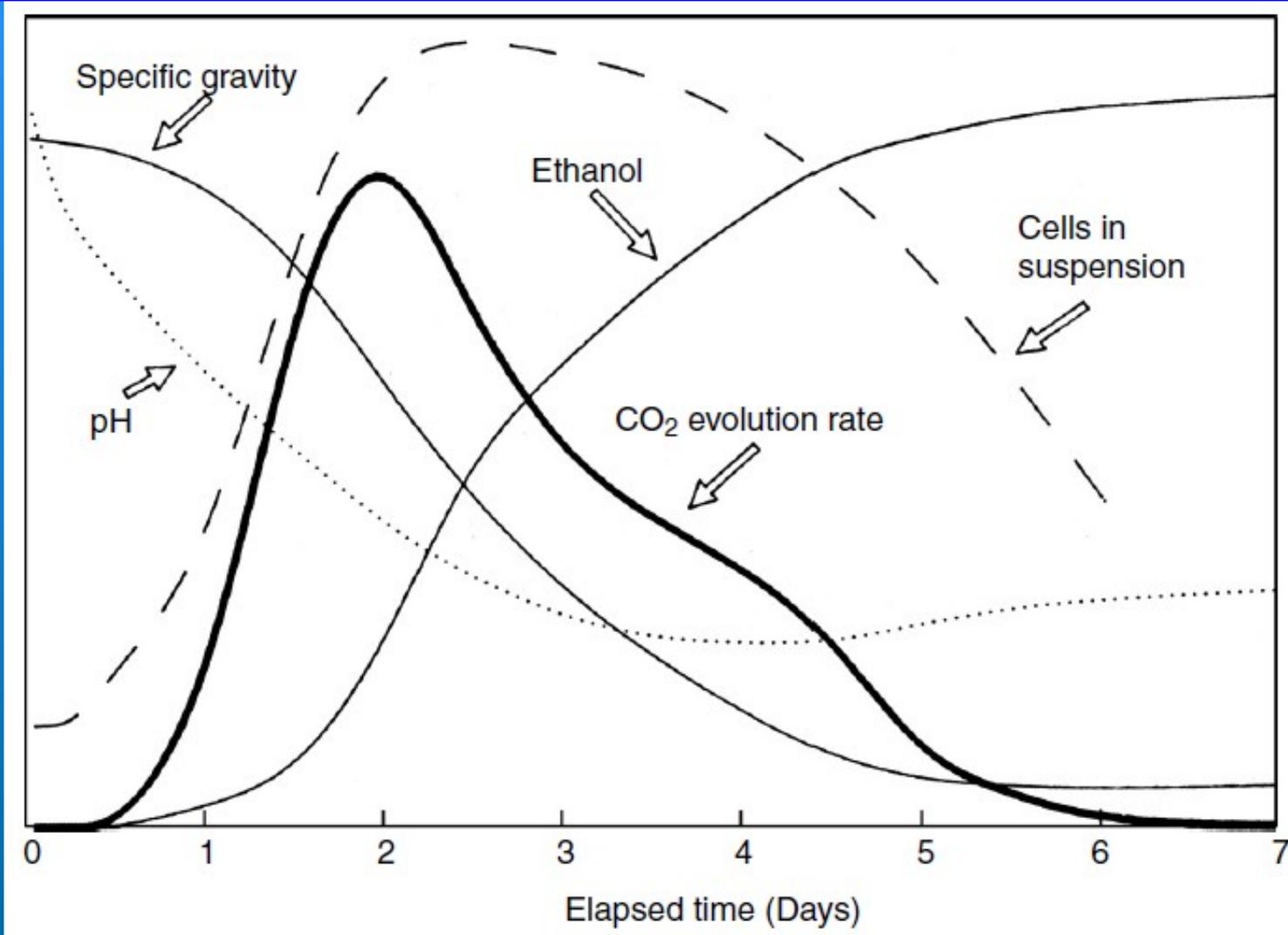
Coagulação

Amargor e aroma



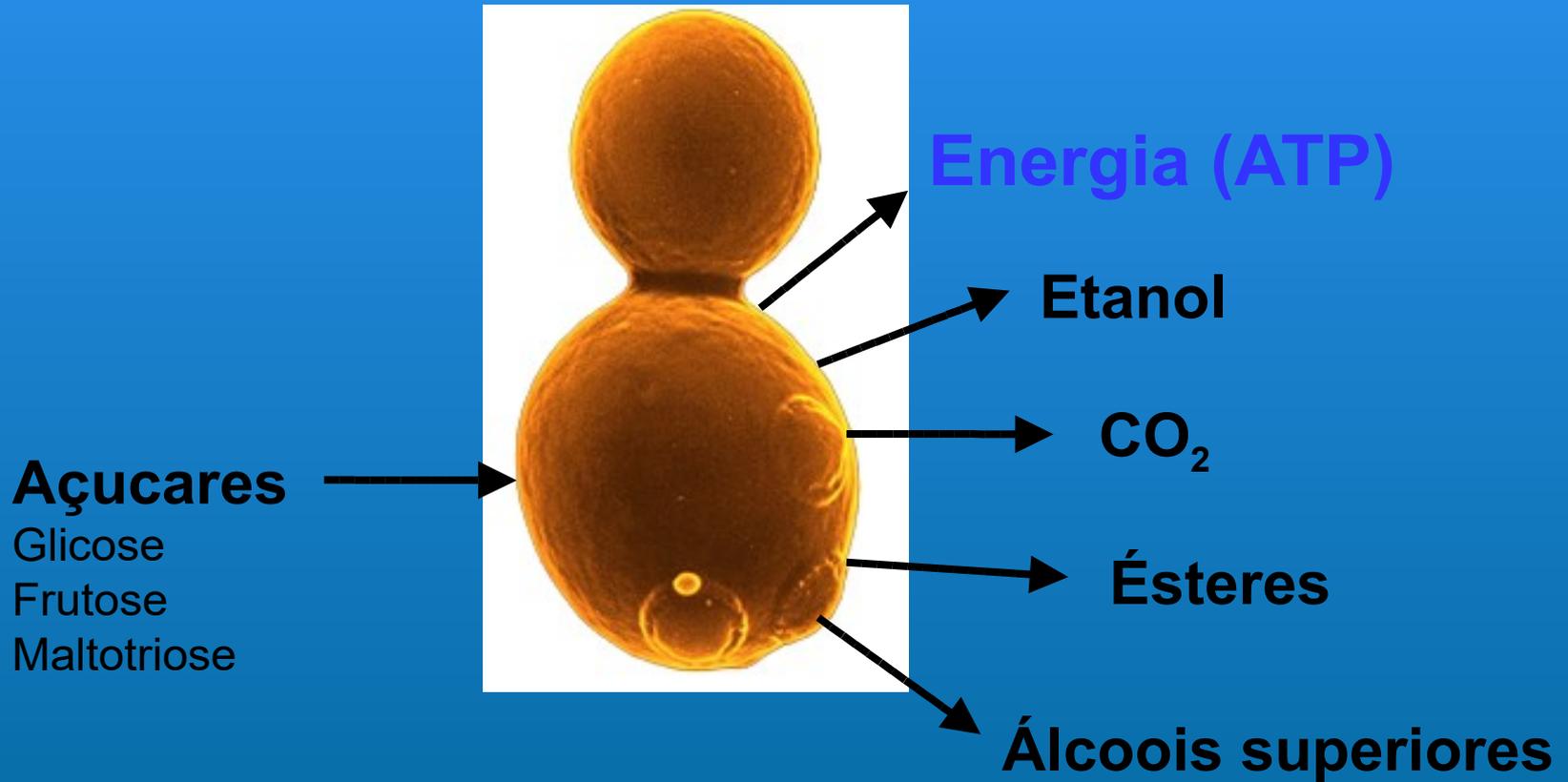
PROCESSAMENTO

Fermentação



PROCESSAMENTO

Fermentação



PROCESSAMENTO

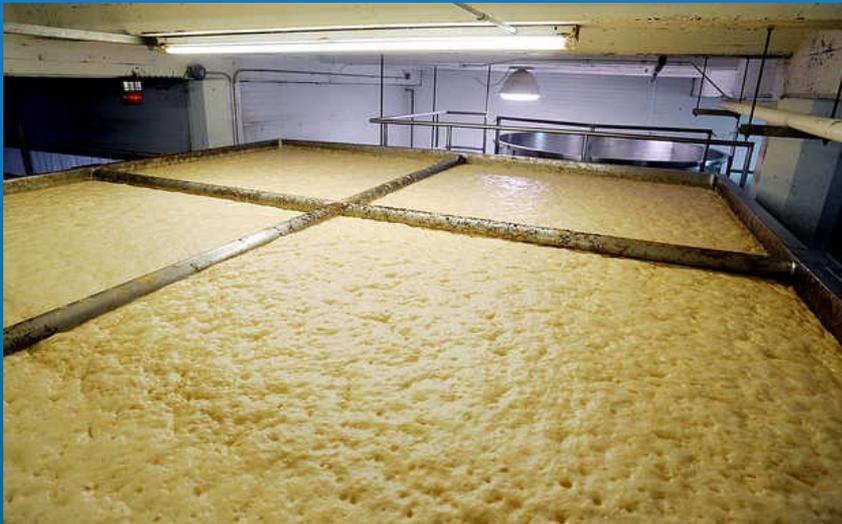
Fermentação

Reatores fechados

- Fermentação induzida

Reatores abertos

- Fermentação induzida
- Fermentação Espontânea
(Estilo *Lambic* - Bélgica)



PROCESSAMENTO

Fermentação



“Lapidação”

- Temperaturas: 0-8°C
- Sabor e aroma

Clarificação

- Sedimentação de células
- Agentes de clarificação



PROCESSAMENTO

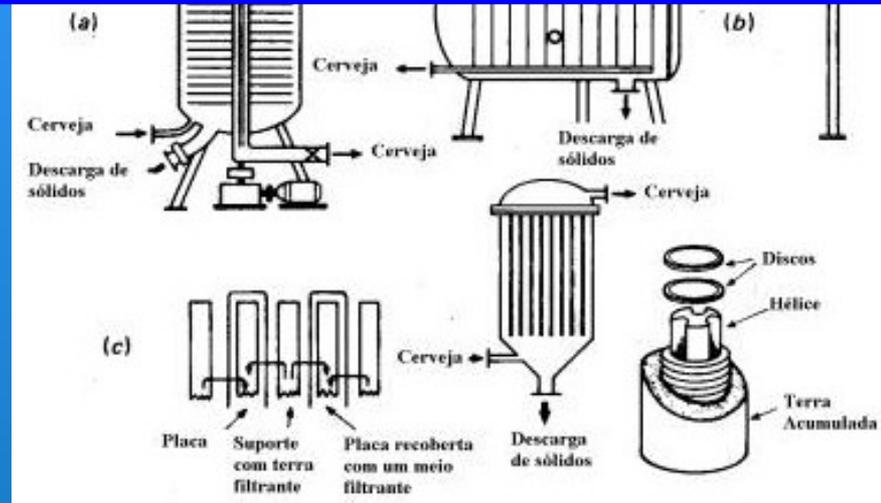
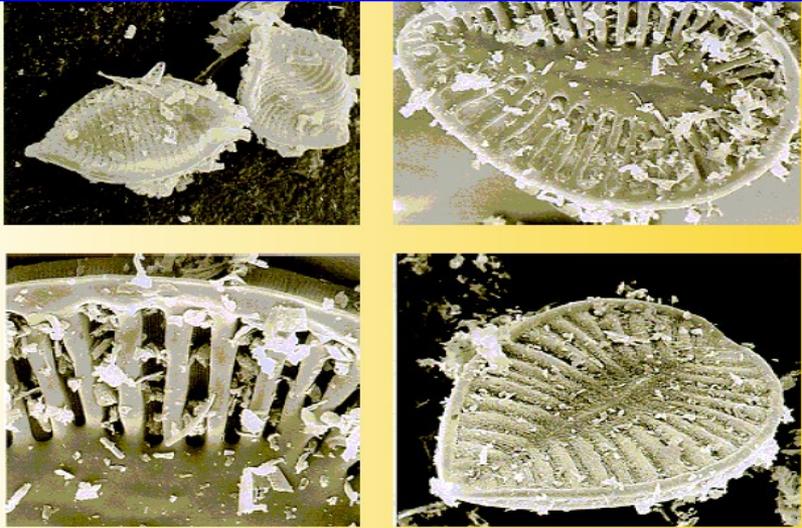
Filtração

Eliminação de partículas em suspensão, principalmente células de fermento, deixando a bebida transparente e brilhante.



PROCESSAMENTO

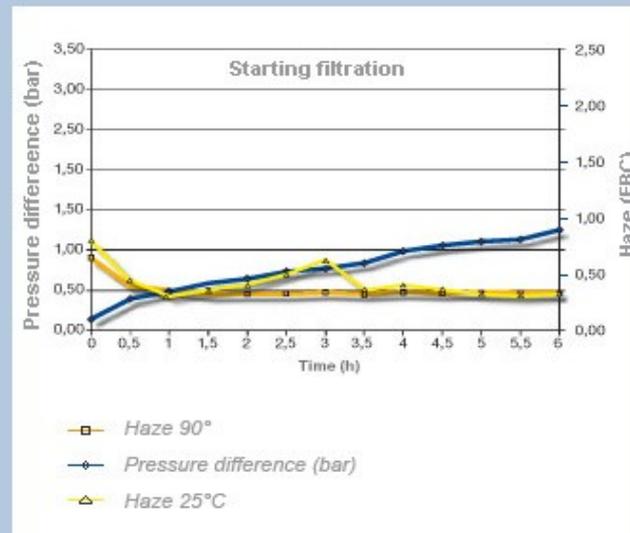
Filtração



Terra diatomácea

Membranas

Polipropileno



55% Crosspure XF
 45% Crosspure F
 Precoating: 2,000 g/m²
 Delta p: 0,23 bar/h
 Dosage: 120 g/hl (36g PVPP/hl)
 Filtrate: 192 hl
 Turbidity: 0.5 EBC (SIGRIST 90°)
 Filter capacity: 32 hl/h

PROCESSAMENTO

Carbonatação

É a fase onde a cerveja irá **receber o gás carbono** (que após de ser obtido da fermentação é armazenado), e também outras substâncias que irão garantir a qualidade da cerveja e aumentar seu tempo de prateleira, como **estabilizantes e antioxidantes**.

PROCESSAMENTO

Envasamento

O enchimento é a **fase final** do processo de produção.

Pode ser feito em **garrafas, latas e barris**.

O processo de enchimento não altera as características do produto.



PROCESSAMENTO

Pasteurização

Em trocador de calor de placas

Cerveja pasteurizada antes do engarrafamento

Alguns segundos à 75 °C

Embalagens devem estar esterilizadas

Em túnel de pasteurização

Cerveja pasteurizada depois do engarrafamento

Alguns minutos à 62 °C

Aspersão de água quente

Coadjuvantes

<i>Albumina</i>	Clarificante
<i>Asbesto</i>	Filtrante
<i>Bentonita</i>	Clarificante
<i>Carbonato de amônio</i>	Nutriente
<i>Carvão ativo</i>	Descolorante e desodorizante
<i>Celulose</i>	Filtrante
<i>Enzimas amilolíticas e proteolíticas</i>	Biocatalisadores
<i>Fosfato de amônio</i>	Nutriente
<i>Gelatina comestível</i>	Clarificante
<i>Levedura cervejeira</i>	Biocatalisador
<i>Nitrogênio</i>	Protetor
<i>Perlita</i>	Filtrante
<i>Polivinilpirrolidona</i>	Clarificante
<i>Solução coloidal de sílica</i>	Clarificante
<i>Tanino</i>	Clarificante
<i>Terra diatomácea</i>	Filtrante

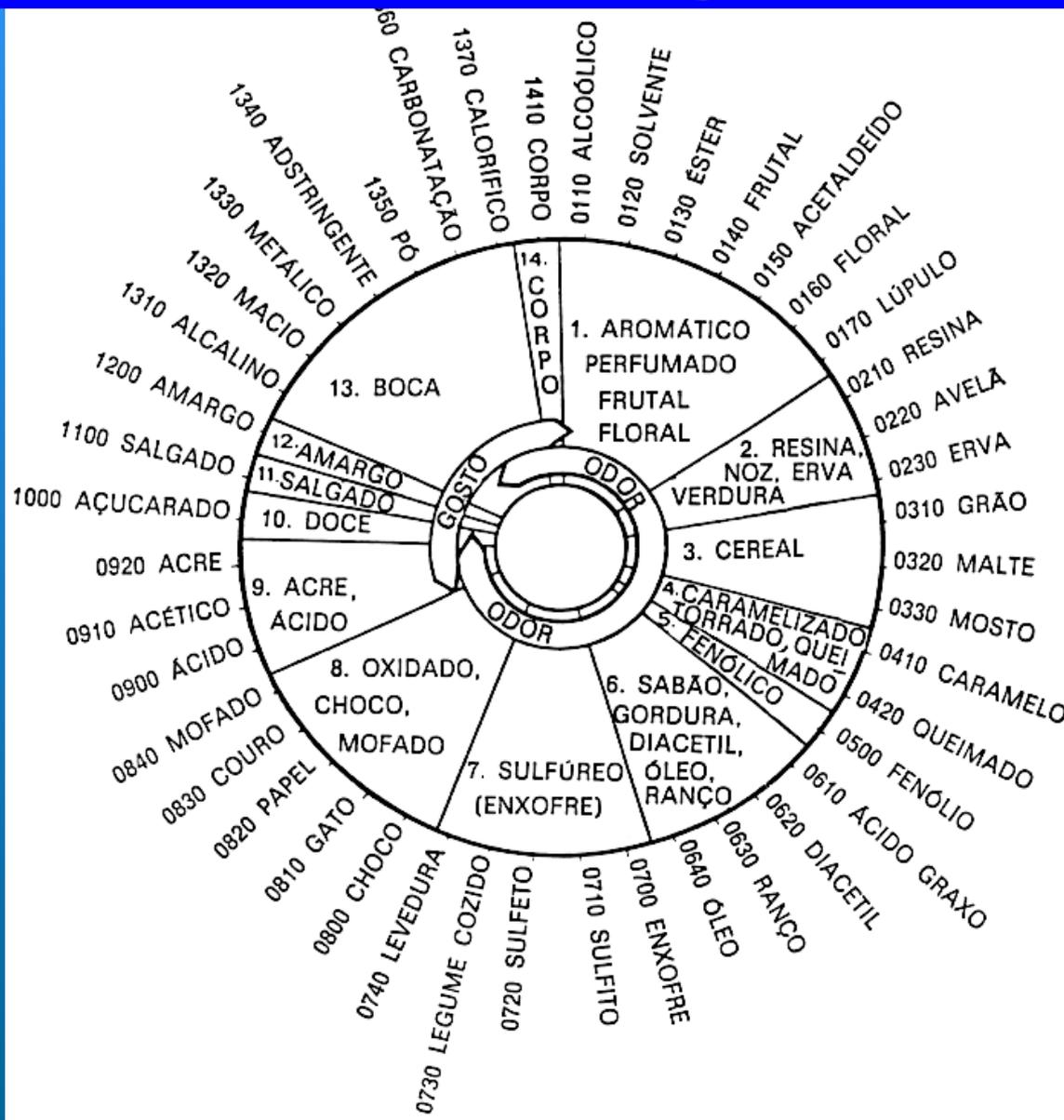
ADTIVOS

<i>Ácido ascórbico e seus sais</i>	Antioxidante
<i>Ácido isoascórbico</i>	Antioxidante
<i>Ácido láctico</i>	Acidulante
<i>Alginato de propilenoglicol</i>	Estabilizante
<i>Caramelo</i>	Corante
<i>Dióxido de carbono</i>	Conservador
<i>Dióxido de enxofre e derivados</i>	Conservador
<i>Propionato de cálcio ou sódio</i>	Conservador
<i>Bicarbonatos, carbonatos, cloretos, citratos, lactatos, ortofosfatos e sulfatos de cálcio, magnésio, potássio, sódio e lítio</i>	Tamponante

COMPOSIÇÃO

SUBSTANCIA	CONCENTRAÇÃO (%)	UNIDADES	FONTE
Água	95-97,5	1	Água
Etanol	5,0-2,5	1	Malte, Adjuntos, Leveduras
Outros Álcoois	0,1-0,3	15	Malte, Adjuntos, Leveduras
Gas Carbonico	1,5-3,0	1	Malte, Adjuntos, Leveduras
Carboidratos	1,0-5,0	>100	Malte e Adjuntos
Sais Inorganicos	0,5-0,8	26	Agua, Malte, Adjuntos, Leveduras
Compostos Nitrogenados	0,26-0,45	>100	Malte, Adjuntos, Leveduras
Acidos Organicos	0,17-0,22	>200	Malte, Adjuntos, Leveduras
Esteres, Cetonas	0,03-0,06	>150	Malte, Adjuntos, Leveduras
SUBSTÂNCIA	CONCENTRAÇÃO (ppm)	UNIDADES	FONTE
Aldeidos	30-40	>50	Leveduras, Lupulo
Compostos Sulfurados	2,0-3,0	41	Malte, adjuntos, Leveduras
α -Ácidos, β -Ácidos	30-60	>100	Lupulo
Vitaminas	5,0-11,0	13	Malte, Adjuntos, Leveduras

COMPOSIÇÃO



**CERVEJAS
PRODUZIDAS COM
ADJUNTOS
NÃO
CONVENCIONAIS**

ARROZ PRETO

COMPOSIÇÃO

MÉDIAS E DESVIOS

Alcool (% v/v)

Extrato Real (%p/p)

Extrato Aparente (°P)

Fermentabilidade Real (%)

Fermentabilidade Aparente (%)

pH

Cor (EBC)

ARS (g/L)

Polifenóis Total (mg/L)

Rendimento da Fermentação (%)

Produtividade (g/L.h)



$4,70 \pm 0,685$

$5,05 \pm 0,176$

$3,20 \pm 0,134$

$61,69 \pm 0,254$

$74,23 \pm 0,360$

$3,81 \pm 0,007$

$26,33 \pm 0,410$

$29,10 \pm 0,622$

$261,99 \pm 0,579$

$53,78 \pm 1,273$

$0,46 \pm 0,010$

BANANA



Constituintes	Cerveja com Banana	Cervejas do Mercado
Acetaldehyde, mg/L	29,00	20,00**
Ethyl Acetate mg/L	15,39	32,00**
Isoamyl Acetate, mg/L	1,20	0,30**
Ethyl Hexanoate, mg/L	< 0,43	0,2***
N-Propanol, mg/L	< 17,11	9,00**
Isobutanol, mg/L	18,82	20,00**
Amy3, mg/L	105,96	135***
Higher Alcohols Total, mg/L	107,78	150**
Dimetilssulfureto (DMS), mg/L	< 0,05	< 0,09***
Diaceyl (2,3-Butanodiona), mg/L	0,20	0,10**
Vicinals Diketones, mg/L	0,89	0,06**
Potassium (K),	600,68	200,00*
Calcium (Ca), mg/L	11,04	56,00*
Magnesium (Mg), mg/L	156,94	60,00*
Sodium (Na), mg/L	72,68	80,00*
Iron (Fe), mg/L	1,12	< 0,10*
Copper (Cu), mg/L Extrato	< 0,05	< 0,16*
Aparente, OP	3,13	2,50*
Ethanol, % v/v	4,8	3,90*
pH	4,2	4,20*

PUPUNHA



Extrato Original (°P)	11,83	0,03
Extrato Aparente (°P)	2,77	0,12
Cor (EBC)	8,87	0,12
Amargor (EBC)	12,16	0,29
CO₂	0,52	0,04
Turbidez (EBC)	1,20	0,06
Dicetonas Vicinais (mg/L)	0,04	0,01
Alcool (%v/v)	4,34	0,05

Análise Sensorial



Aspecto das diferentes bebidas obtidas com diferentes proporções de malte/quinoa malteada, comparada a uma amostra comercial.

CONCLUSÃO

- As cervejas obtidas apresentaram boas características organolépticas, aparência e aceitabilidade sensorial;
- De uma maneira geral, todas estas bebidas produzidas até o presente momento, tem agradado ao consumidor quanto às suas características peculiares e ao aroma diferenciável e agradável

BENEFÍCIOS

- ✓ Estimula as funções digestivas;
- ✓ Tem ação benéfica nas personas sujeitas a enfermidades da pele;
- ✓ Melhora a função renal, eliminando resíduos de sínteses de proteína, e sais como urato, oxalatos;
- ✓ Redução de enfermidades coronarias devido ação de piridoxinas, folatos e polifenóis que também tem efeito quimiopreventivo;
- ✓ Prevenção de anemia, pela ação de ácidos fólicos e de outras vitaminas do complexo B;

BENEFÍCIOS

- ✓ Redução dos níveis de colesterol e glicose no sangue pela ação das fibras solúveis;
- ✓ Prevenção da osteoporose pela presença de silício;
- ✓ Faz bem para a visão;
- ✓ Reduz o risco de mal de Parkinson;
- ✓ Diminui o risco de diabetes;
- ✓ Protege contra o endurecimento e esclerosamento das artérias;
- ✓ Fortalece a memória;
- ✓ A cerveja do “happy-hour” reduz o estresse;

CONSUMO MODERADO



Consumo diário: derivados de cereais, verduras, hortalizas, frutas, leite e derivados e azeite de oliva;

Consumo em dias alternados: legumes, frutas secas, peixes, ovos e carnes magras;

Consumo ocasionais: carnes gordurosas, embutidos, bolos, doces, açúcares e bebidas refrescantes;

Recomendação: ingerir como mínimo dois litros de água por dia e realizar pelo menos 30 minutos de atividade física.

CONSUMO MODERADO





BEBIDAS ALCOÓLICAS

Ciência e Tecnologia

2ª edição

WALDEMAR GASTONI VENTURINI FILHO

coordenador

Bebidas vol. 1

Blucher

CONTEÚDO

Parte I - Bebidas fermentadas

1. Bebidas indígenas brasileiras
2. Cachaça
3. Cerveja
4. Cerveja artesanal
5. Cerveja sem álcool
6. Dickey
7. Fermentadas de frutas
8. Hidromel
9. Sida
10. Vinho branco
11. Vinho rosado
12. Vinho espumante
13. Vinhos fortificados
14. Vinho tinto

Parte II - Bebidas destiladas

15. Aguardente de cana
16. Aguardente de cana hidratada
17. Cachaça de abacaxi
18. Cagnot
19. Eventado de uva
20. Grappa
21. Floc
22. Fum
23. Tequila
24. Tiquila
25. Uisque

Parte III - Bebidas retificadas

26. Vodka e Gin

Parte IV - Bebidas obtidas por mistura

27. Licores
28. Sangria, caudê e coquetel de vinho

Este livro faz parte da Série Bebidas (Volume 1 – Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia; Volume 2 – Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia; Volume 3 – Indústria de bebidas: inovação, gestão e produção), que foi escrita por 147 autores brasileiros e estrangeiros. Além dos autores brasileiros, participaram desta série especialistas da Costa Rica, Cuba, México, Peru, Uruguai, Irlanda, Portugal e República Tcheca. Trata-se, portanto, de uma obra de cunho internacional.

O volume 1, com 28 capítulos sobre bebidas alcoólicas, foi dividido em quatro partes: (I) bebidas fermentadas; (II) bebidas destiladas; (III) bebidas com cafeína; (IV) bebidas obtidas por mistura. Neste volume, a letra encerra os capítulos sobre cachaça, vinho sem álcool, chis-coldes, vinho e três sobre bebidas alcoólicas indígenas, entre outros. Doz de nove capítulos são dedicados às bebidas alcoólicas derivadas da uva.

O volume 2, com 10 capítulos sobre bebidas não alcoólicas, abrange sucos de frutas, água (de coque e mineral), bebidas isotônicas, o leite de soja, licores, estimulantes, coquetis, refrigerante e águas esportivas produzidas no Brasil e nos Estados Unidos.

No Volume 3, são abordados temas da gestão na indústria de bebidas. Na parte 1, são abordados os aspectos da produção industrial de bebidas maltadas-piladas, insumos e processos na parte 2, a gestão de processos e produção na parte 3, novas tecnologias e novos produtos que estão em desenvolvimento nos laboratórios das universidades e institutos de pesquisa.

Para abrangência dos conteúdos e pela qualidade dos capítulos editados por especialistas de cada área, a editor trabalhou em sua rede a qual de melhor fit no mercado editorial brasileiro na área da ciência e tecnologia de bebidas.

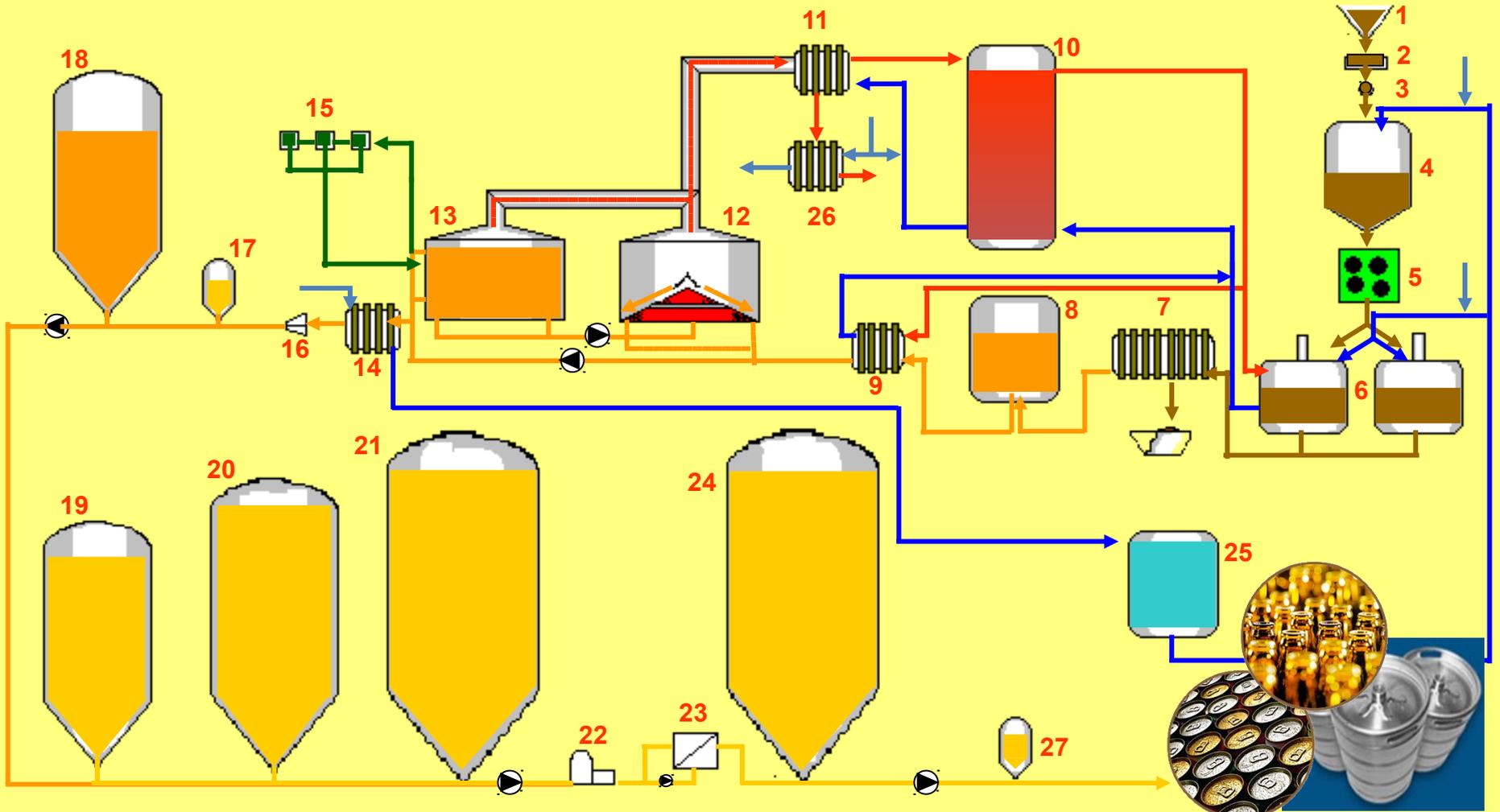


www.Blucher.com.br



9 788532 120453 >

FLUXO DE ELABORAÇÃO DE CERVEJAS



- | | | | | | | |
|----------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------|
| 1 Recepção | 5 Moagem | 9 Aquecedor | 13 Tina Fervura | 17 Levedura | 21 Ferment. 12 coz. | 25 Água Quente |
| 2 Triturador | 6 Misturadores | 10 Acumul. Mosto | 14 Esfriador | 18 Flotação | 22 Centrifuga | 26 Condensadore |
| 3 Imã | 7 Filtro Mosto | 11 Condensador | 15 Dosific. Lúpulo | 19 Ferment. 2 coz. | 23 Filtro | 27 Polimento |
| 4 Umidificador | 8 Padronização | 12 Tina Filtração | 16 Aeração Mosto | 20 Ferment. 6 coz. | 24 Tanque | |