



## ***Objetivo:***

Proporcionar ao pessoal não cervejeiro conhecimentos básicos sobre a elaboração da cerveja.

A circular inset image showing a close-up of a beer production process, likely mashing or lautering, with a white liquid being poured into a dark container.

# ***Programa:***

---

- História da Cerveja
- Matérias-primas
- Fabricação de mosto
- Fermentação/Maturação
- Filtração
- Engarrafamento
- Controle de Qualidade

# ***Cronologia Cervejeira:***

**4000 AC**

Sumérios - Descoberta acidental (pão + água = fermentação)



**3000 AC**

Assírios e Babilônios - primeira bebida produzida pelo homem

**2000 AC**

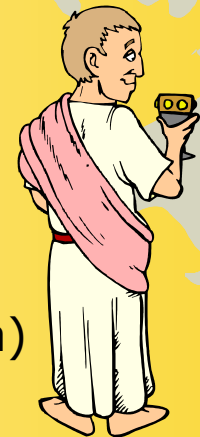
Egípcios



**500 AC**

Bebida de Ceres (Deusa romana da fertilidade agrícola)

→ Cerevisia, Cerveja



# *Cronologia Cervejeira:*

## **300 AC**

A cerveja chegou à Europa Ocidental  
(Alemanha, França, Inglaterra, Bélgica)

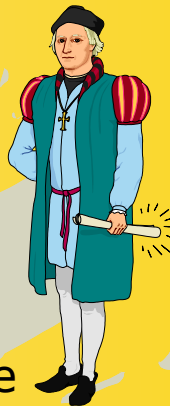
## **1040 AC**

Rica contribuição dos monges Beneditinos:  
(Weihenstephan)

- Adoção do lúpulo
- Produção seriada
- Comercialização

## **1516 AC**


Lei da Pureza (Duque Guilherme IV, da Bavaria), regulando as  
matérias primas e proibindo a adição de ervas prejudiciais a saúde





# *Grandes Contribuições para a produção de cerveja*

## LOUIS PASTEUR – Microorganismos

- Deterioração do mosto e da cerveja
- Limpeza e higiene  Mandamentos da  
cervejaria

## EMIL CHRISTIAN HANSEN – Levedura

- Cultura pura: 1881
- Cervejas com o mesmo sabor e qualidade

## CARL von LINDE - Frio Artificial

- Maq. à base de amônia: 1873



# Países com a maior produção de Loiras



Fonte: Heineken/Kaiser



# As maiores confrarias



Fontes: Heineken/01



# ***Cronologia Cervejeira:***

<b>1.836</b>	<b>Cerveja Barbante</b>
<b>1.853</b>	<b>Cerveja Bohemia</b>
<b>1.888</b>	<b>Brahma</b>
<b>1.891</b>	<b>Antarctica</b>
<b>1.899</b>	<b>Caracu</b>
<b>1.961</b>	<b>Antarctica compra Bohemia</b>
<b>1.969</b>	<b>Skol</b>
<b>1.973</b>	<b>Antarctica compra Itacolomi(MG), Niger(SP) e Caxias(RS) - Polar</b>
<b>1.979</b>	<b>Antarctica compra Serramalte</b>
<b>1.980</b>	<b>Brahma compra Skol</b>
<b>1.982</b>	<b>Kaiser</b>
<b>1.989</b>	<b>Schincariol</b>
<b>1.990</b>	<b>Grupo Garantia compra Brahma e Skol</b>
<b>2.000</b>	<b>Fusão Brahma/Skol/Antarctica</b>





# O que é Cerveja ?

É uma bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto de malte de cevada em água potável por ação da levedura cervejeira, com adição de lúpulo ou seu extrato, podendo parte do malte ser substituído por cereais malteados ou não, ou por carboidratos de origem vegetal.

# Classificação das Cervejas

## Fermentação:

- Alta
- Baixa

## Extrato Primitivo

- Leve: 5 - 10,5% p/p
- Comum: 10,5 - 12,5% p/p
- Extra: 12,5 - 14,0% p/p
- Forte: > 14,0% p/p

# Classificação das Cervejas

## Cor:

- Clara:  $< 20$  EBC
- Escura:  $\geq 20$  EBC

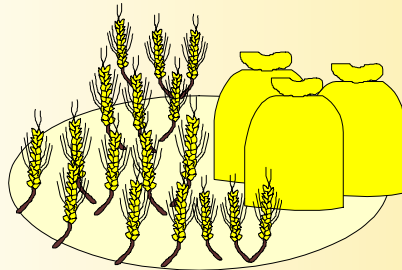
## Teor Alcoólico

- Sem álcool: até 0,5% v/v
- Com álcool: teor alcoólico, x% v/v

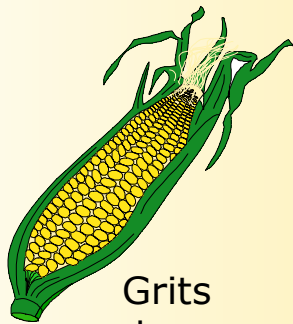
## Denominação

- De acordo com o tipo internacionalmente conhecido. Ex: Pilsen, Bock, Weiss, Munchen, etc.

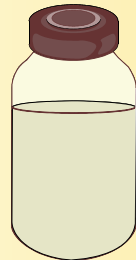
# Matérias-primas



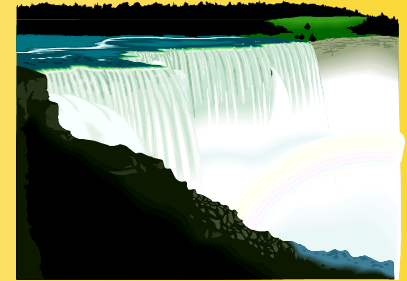
Cevada → Malte



Grits de milho



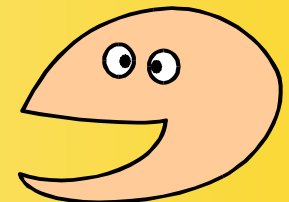
Maltose



Água Cervejeira



Lúpulo



Levedo

# Matérias-primas

## Cevada



2 Fileiras - 2FP  
Maior  
rendimento



6 Fileiras - 6 FI  
Menor  
rendimento

Inverno: Plantio no Outono

Primavera: Plantio na Primavera

# Matérias-primas

## Plantação de Cevada



# Matérias-primas

## Processo de Malteação

### Objetivo:

Formação de enzimas (proteases e amilases, principalmente) e modificação do endosperma (solubilização do amido)

# Matérias-primas

Processo de Malteação:

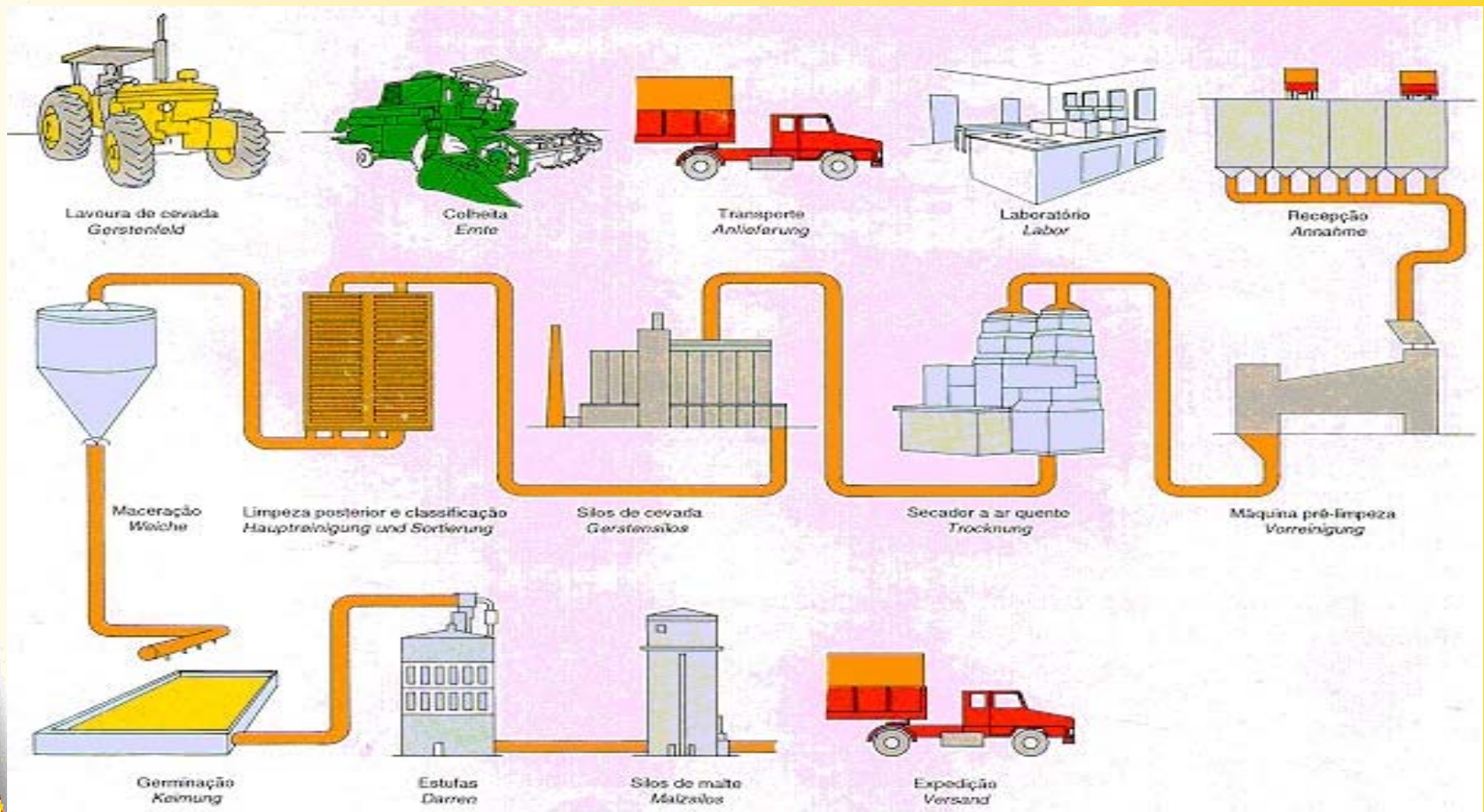
Fases do Processo:

- ✓ Classificação
- ✓ Maceração
- ✓ Germinação
- ✓ Secagem



# Matérias-primas

## Processo de Malteação:



# Matérias-primas

Adjuntos

## Importância

- Fonte de carboidratos (amido) a um custo menor
- Cervejas mais claras e brilhantes

# Matérias-primas

## Adjuntos

- ✓ Gritz de milho
- ✓ Arroz partido
- ✓ High Maltose Syroup (HMS)
- ✓ Açúcar cristal

# Matérias-primas

Lúpulo

Importância

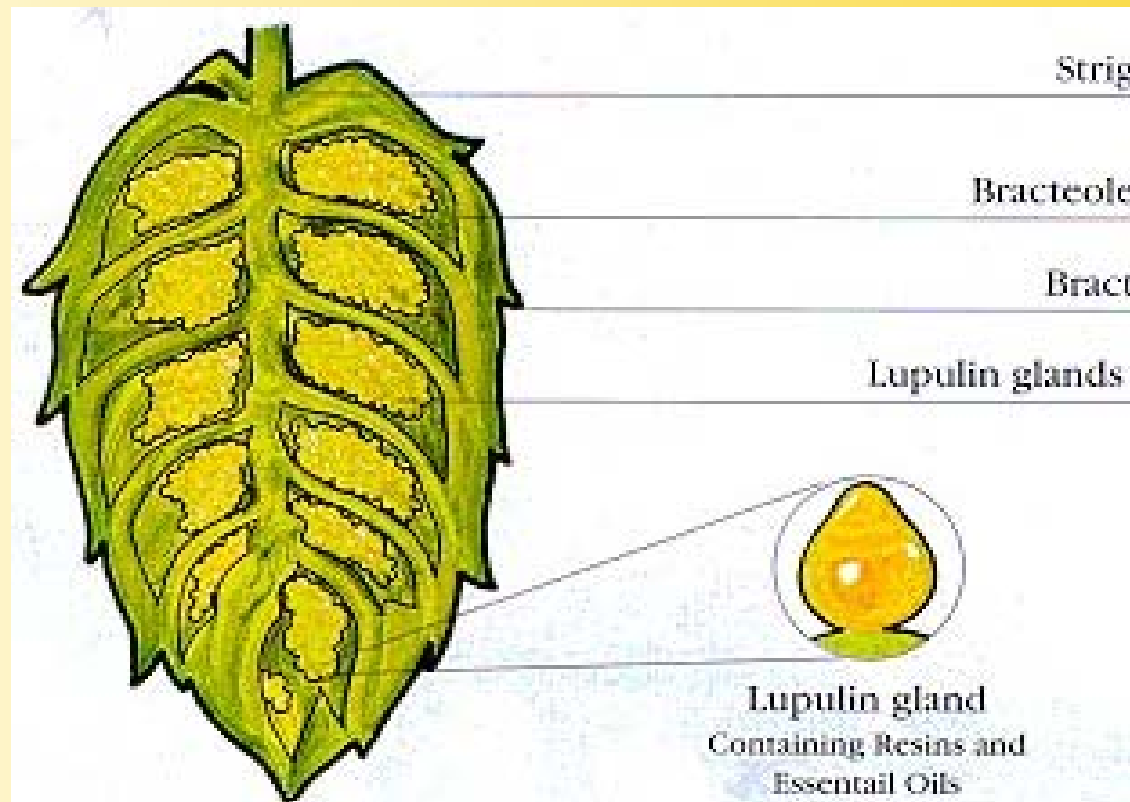
- Fonte de amargor
- Fonte de aroma (bouquet)
- Complexibilização de Proteínas Instáveis

Forma:

- Extrato
- Pellets
- Flôr

# Matérias-primas

## Lúpulo





# Matérias-primas

## Lúpulo

**Planta de  
Lúpulo**



# Matérias-primas

## Lúpulo



A vertical decorative strip on the left side of the slide. The top part shows rolls of paper, and the rest is a close-up of water droplets on a yellow surface.

# Matérias-primas

## Água Cervejeira ou Água Nobre

- ✓ Potável
- ✓ Isenta de microorganismos
- ✓ Conteúdo de sais minerais adequado
- ✓ Isenta de cloro



# Matérias-primas

## Água Cervejeira ou Água Nobre



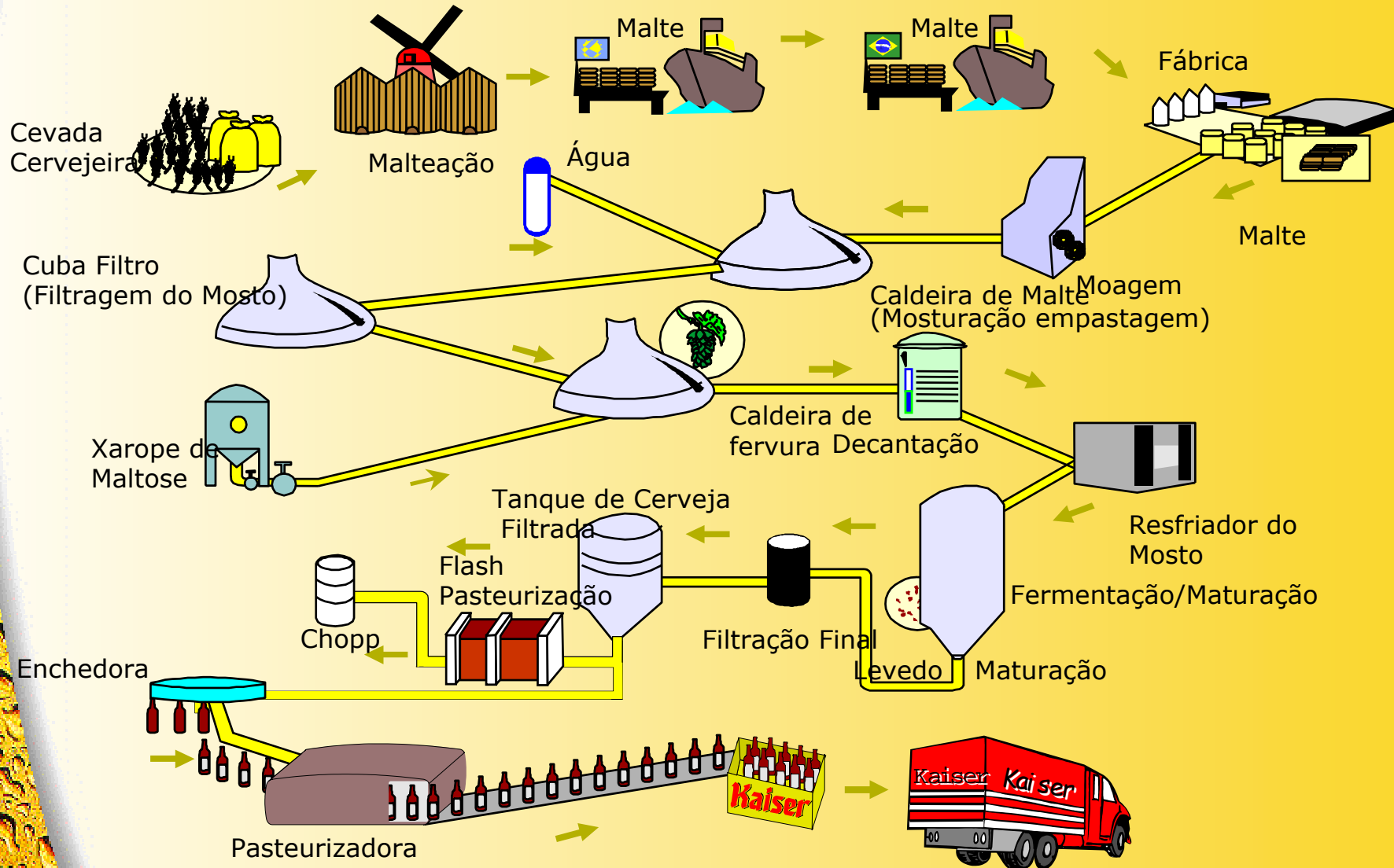
# Fabricação de Cerveja

## 3 Etapas principais

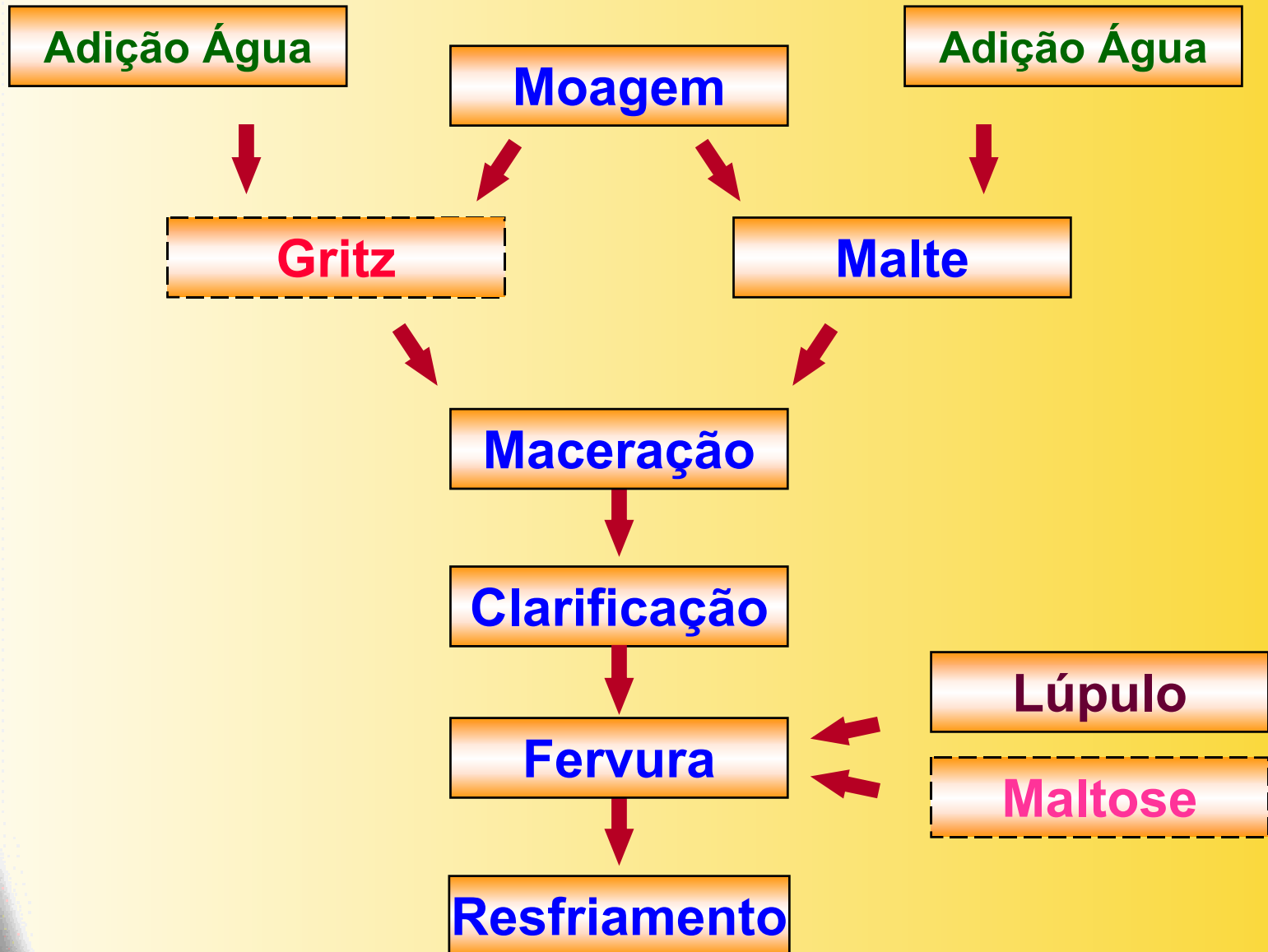
- ✓ Fabricação de Mosto
- ✓ Fermentação/Maturação
- ✓ Filtração



# Fabricação de Cerveja



# Fabricação de Mosto



# Fabricação de Mosto

Moagem

Importância:

Liberar o endosperma para a melhor atuação das enzimas na quebra da cadeia de amido para açúcares de menor peso molecular (maltose).

# Fabricação de Mosto

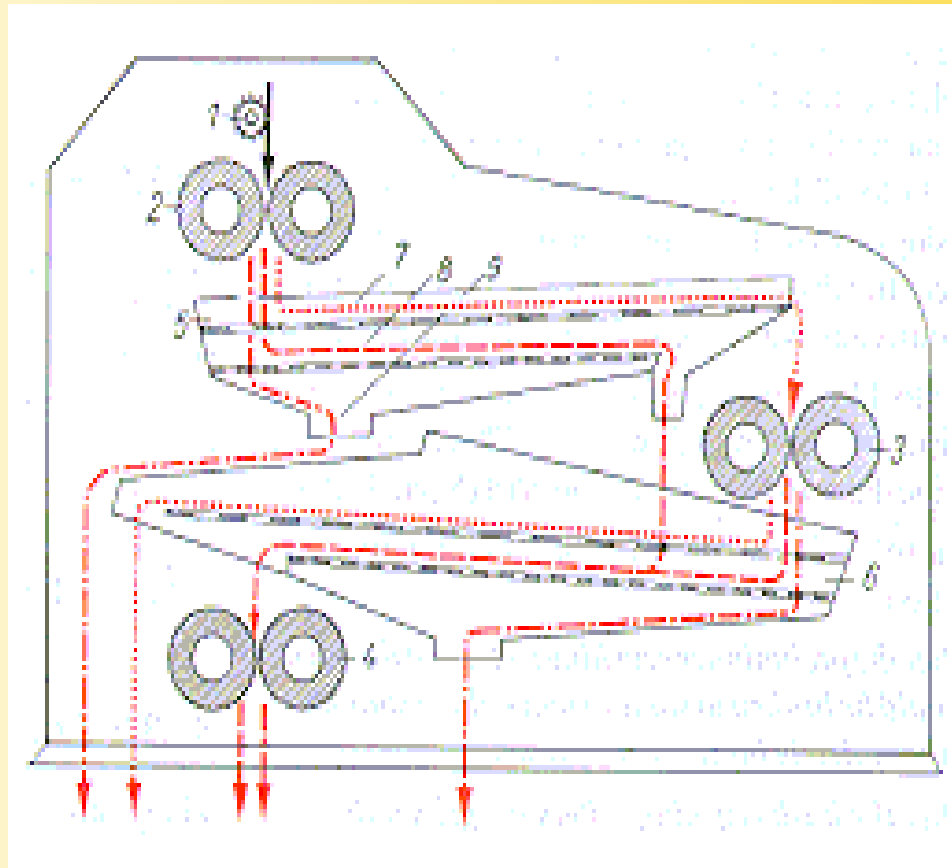
## Moagem

### Tipos de Moinhos:

- 2 pares de cilindros
- 3 pares de cilindros
- Martelos

# Fabricação de Mosto

Moinho de 3 pares de cilindros



# Fabricação de Mosto

## Cozinhador de Gritz

Importância:

Ação física de solubilização (fervura) do amido de milho/arroz para posterior degradação enzimática.



# Fabricação de Mosto

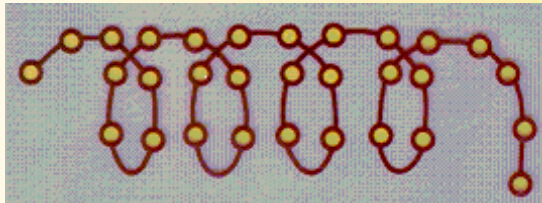
## Cozinhador de Malte: Empastagem, Maceração ou Mosturação

Importância:

Ação enzimática (proteases, beta-glucanases, amilases) para degradação do amido em açúcares de menor peso molecular (glicose, maltose e maltotrioses).

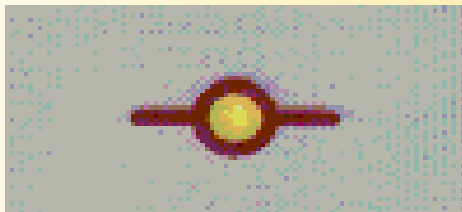
# Fabricação de Cerveja

## Constituição do Amido



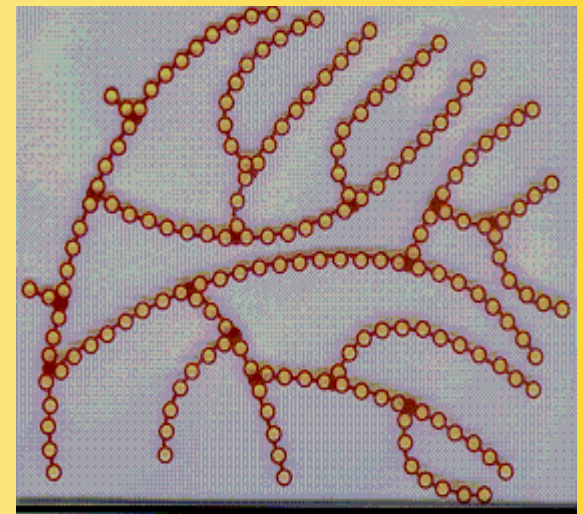
Parte da  
molécula de  
amilose

**AMILOSE**  
20 - 25%



**Molécula de  
glicose**

**AMILOPECTINA**  
75 - 80%

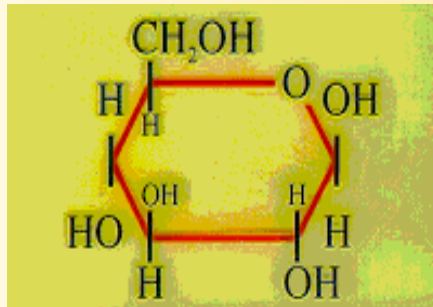


Parte da  
molécula de  
amilopectina

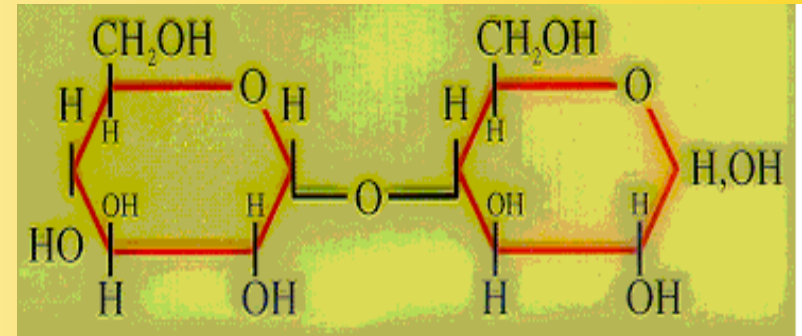
# Fabricação de Cerveja

## Fórmula estrutural dos açúcares

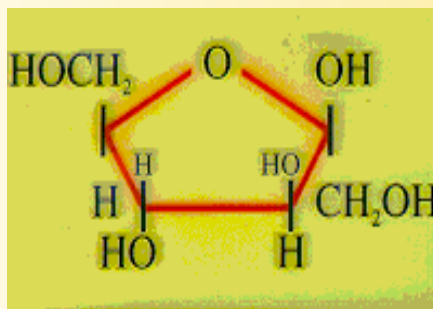
### Glicose



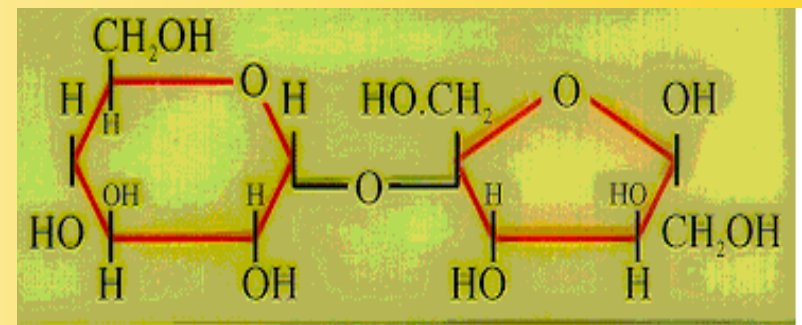
### Maltose



### Frutose



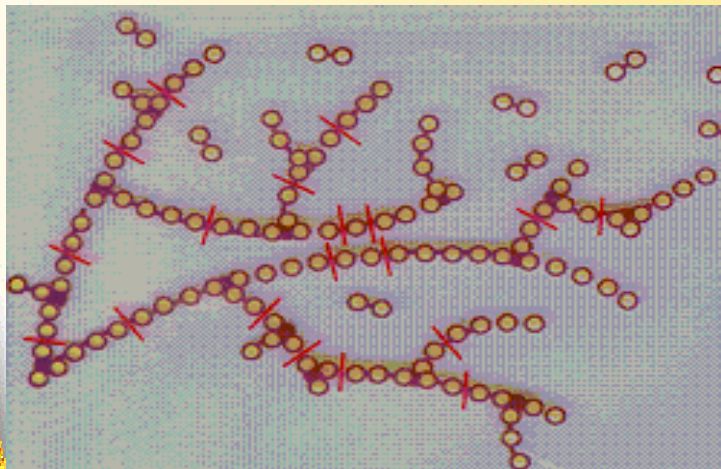
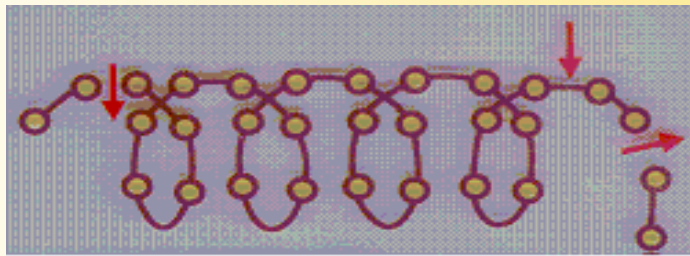
### Sacarose



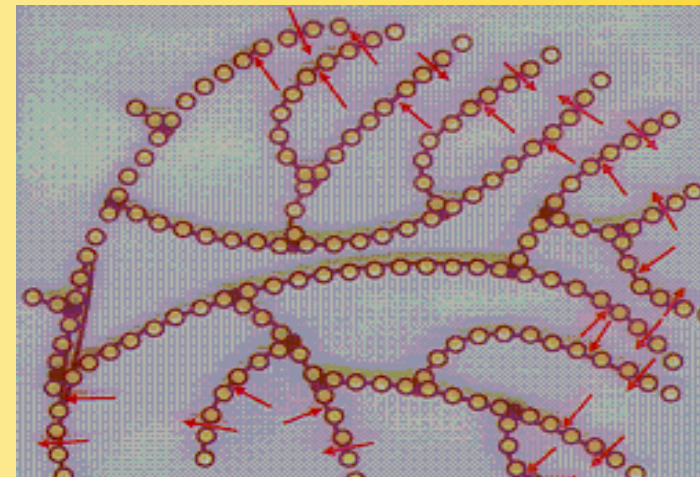
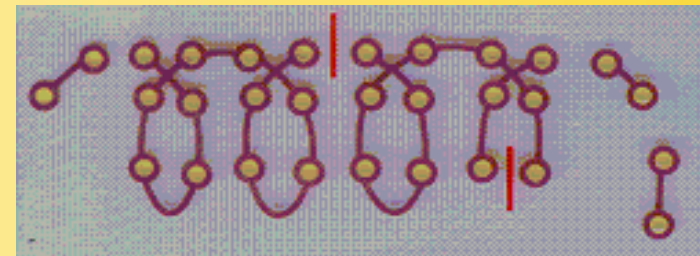
# Fabricação de Cerveja

## Processo de degradação do amido

$\beta$ -amilase

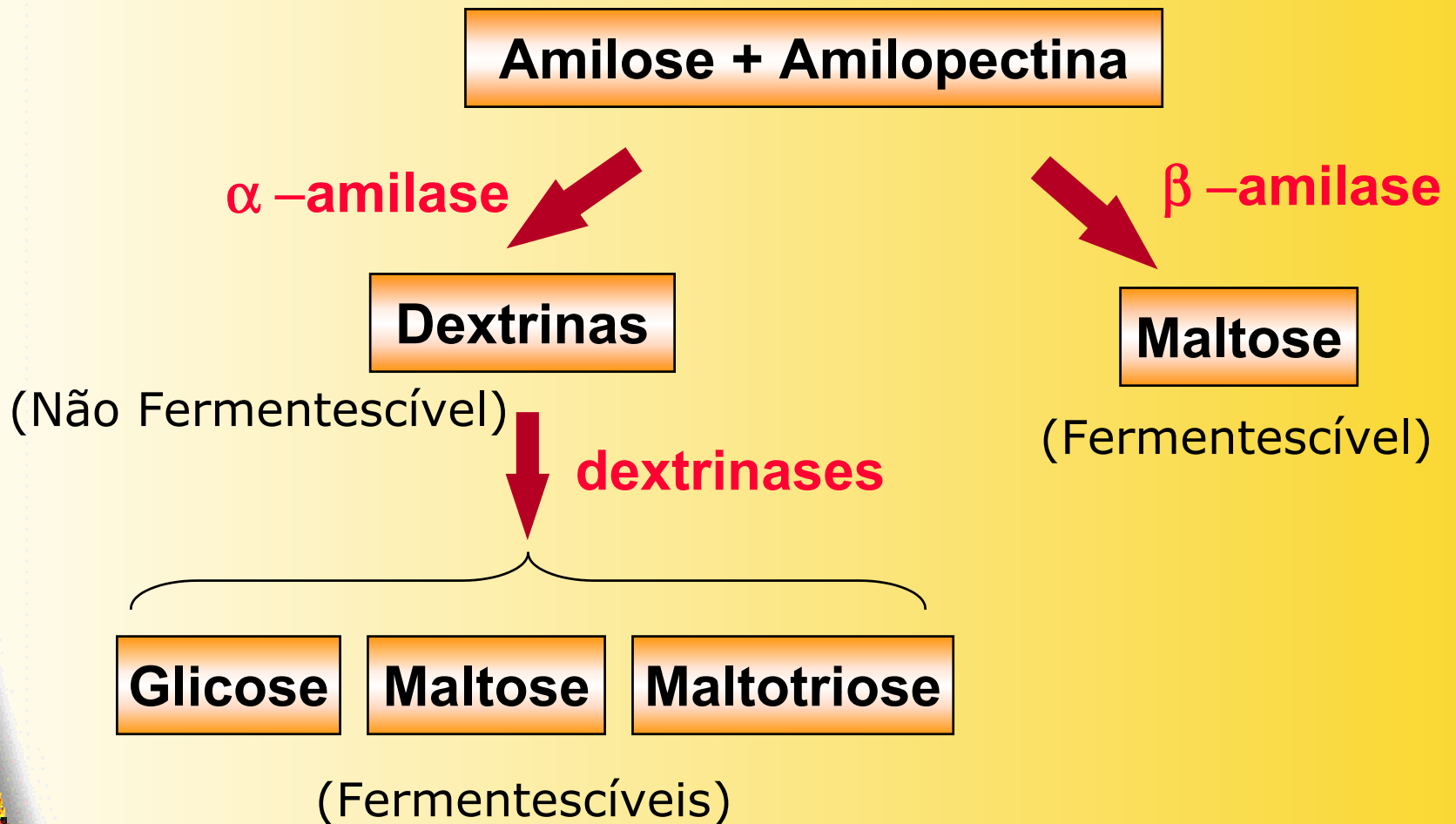


$\alpha$ -amilase



# Fabricação de Cerveja

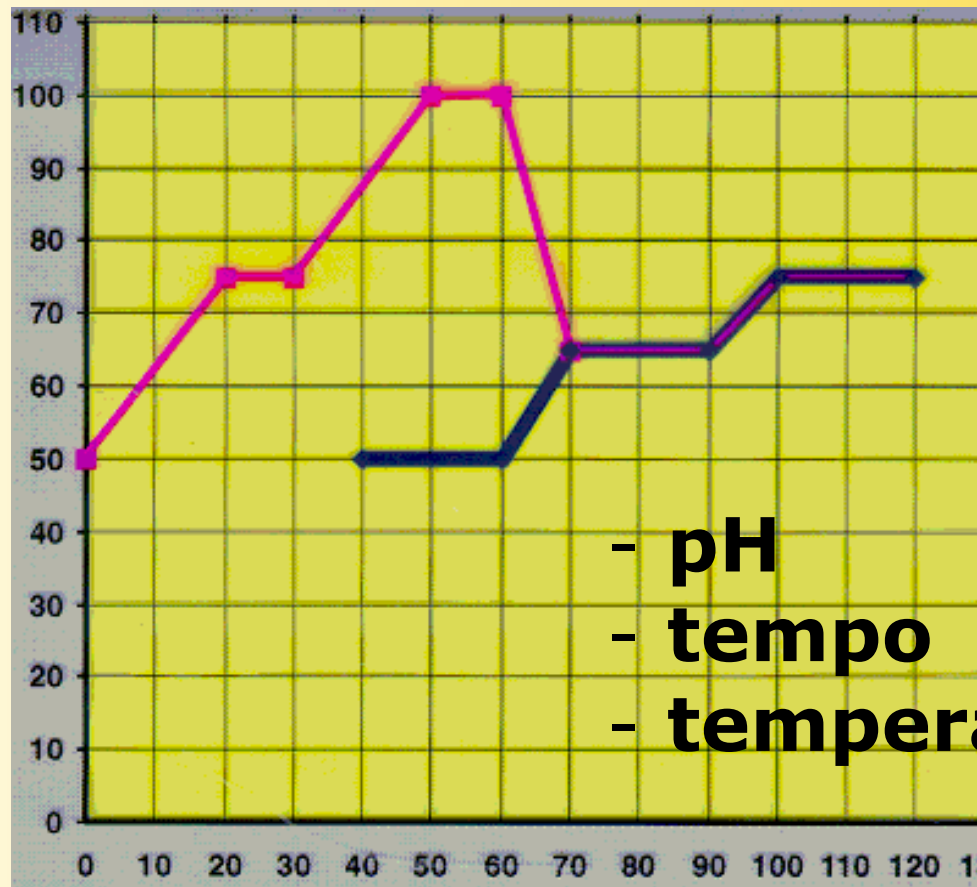
## Processo de degradação do amido





# Fabricação de Cerveja

## Curva de temperatura da empastagem



- pH  
- tempo  
- temperatura

# Fabricação de Cerveja

## Composição aproximada do mosto (extrato)

### Fermentescíveis

- Glicose 9%
- Maltose 41%
- Maltotriose 14%

### Não Fermentescíveis

- Dextrinas 22%
- Outros 2%



# Fabricação de Cerveja

## Clarificação

### Finalidade:

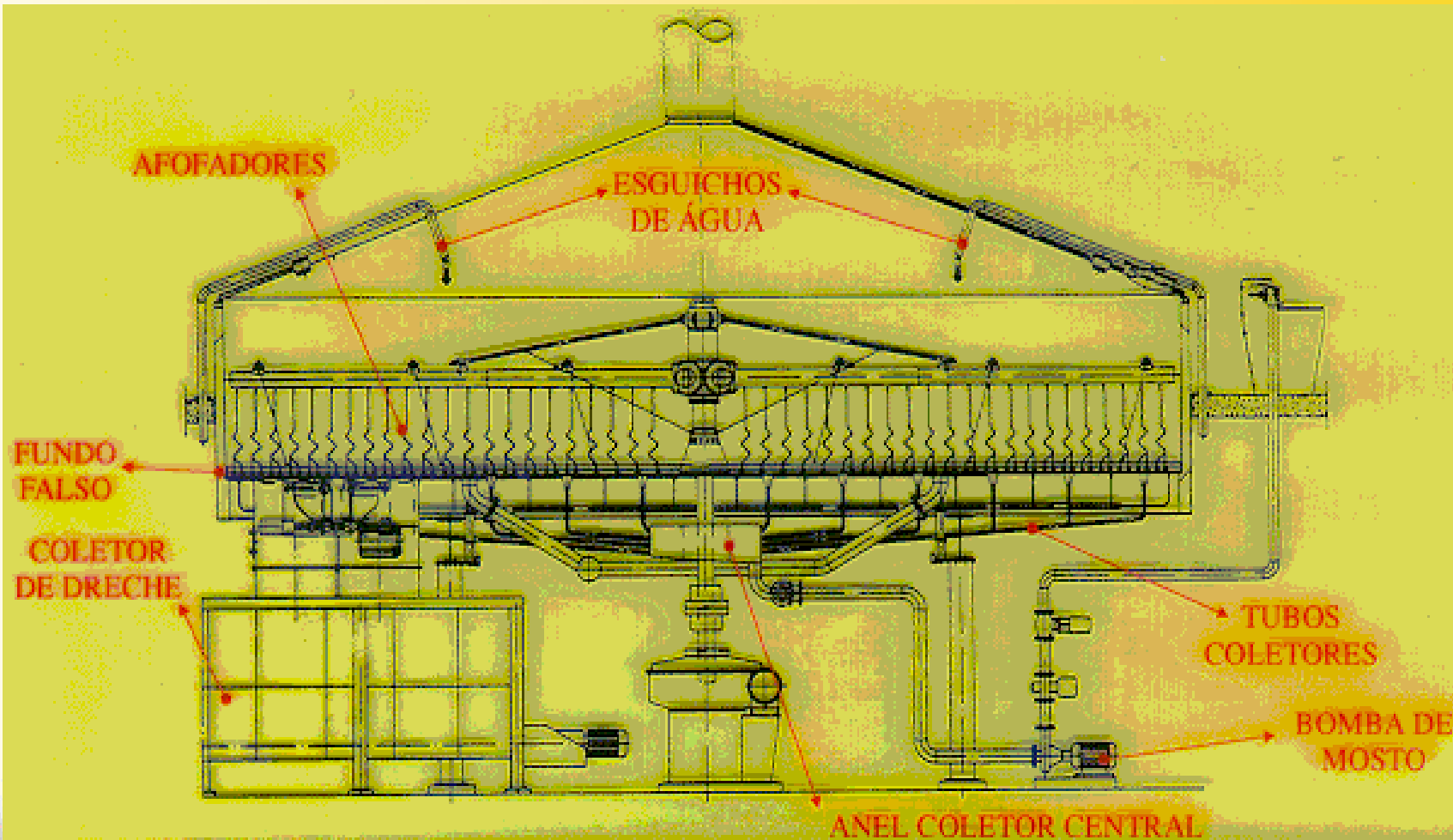
Separação dos sólidos não solubilizados na empastagem (principalmente celulose)

### Tipos de Filtro:

- Tina de Filtração - Lauter
- Filtro Prensa - Mesh filter

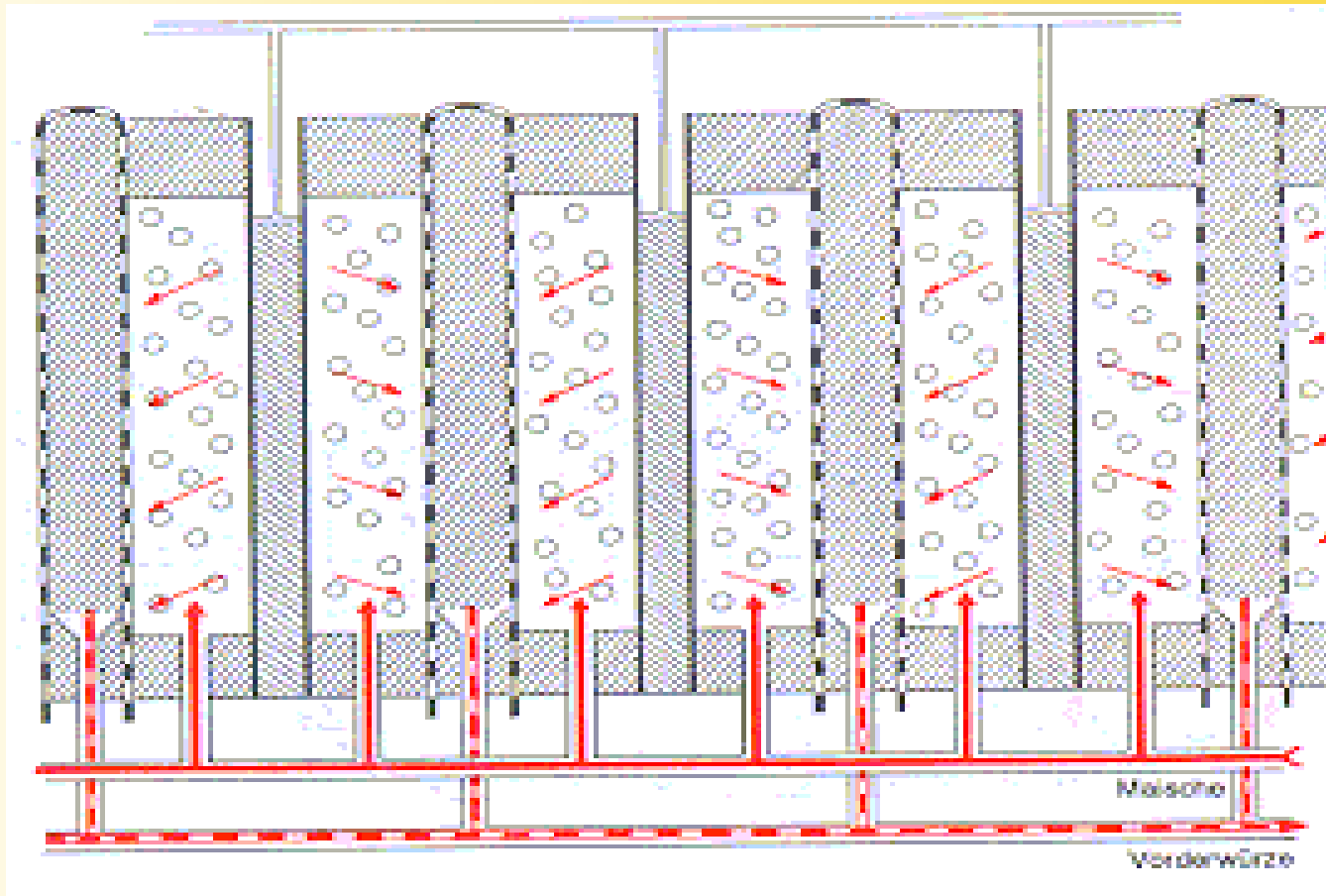
# Fabricação de Cerveja

## Tina de filtração



# Fabricação de Cerveja

## Filtro prensa



# Fabricação de Cerveja

## Fervura do Mosto

### Finalidade:

- Esterilização do mosto
- Coagulação parcial de proteínas
- Solubilização (isomerização) do lúpulo
- Inativação das enzimas
- Concentração do mosto

# Fabricação de Cerveja

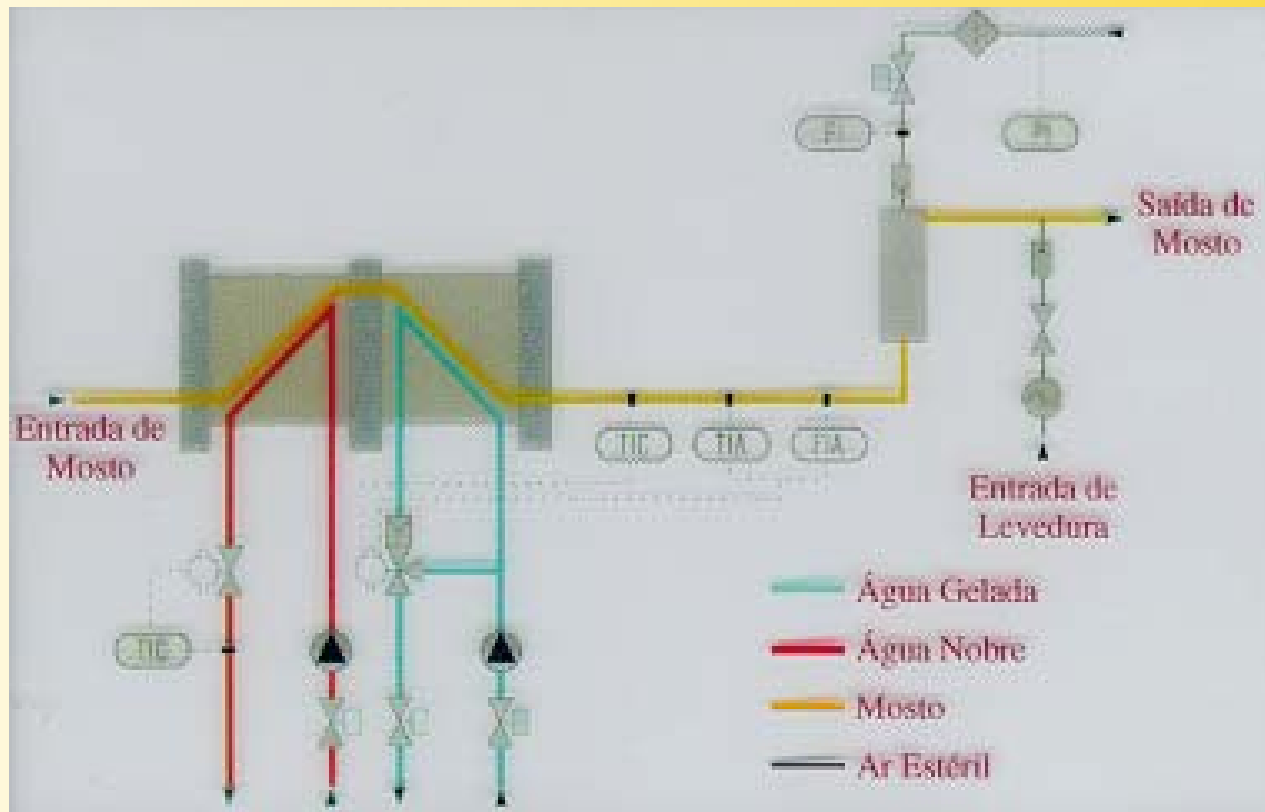
## Decantação do mosto - Whirlpool

### Finalidade:

- Separação do trub quente (principalmente proteínas)
- Separação de sólidos suspensos

# Fabricação de Cerveja

## Resfriamento de mosto



# Fermentação e Maturação

## Aeração do mosto

### Finalidade:

- Necessário para multiplicação (renovação) da levedura

## Dosagem de levedura

### Finalidade:

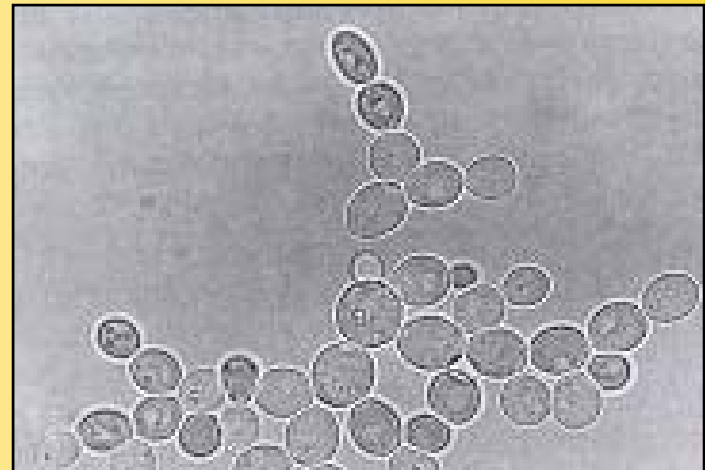
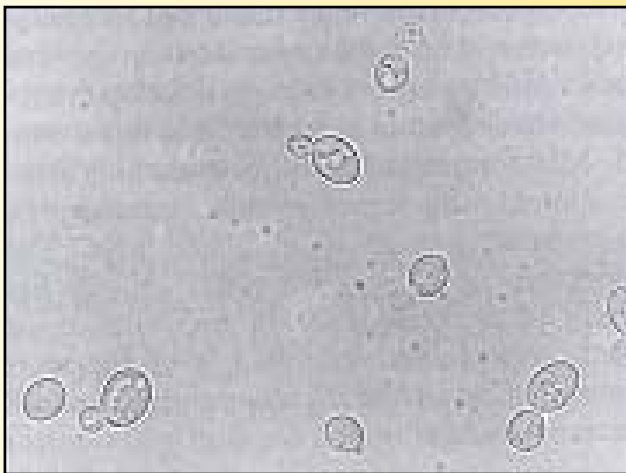
- Responsável pelo processo de fermentação



# Fermentação e Maturação

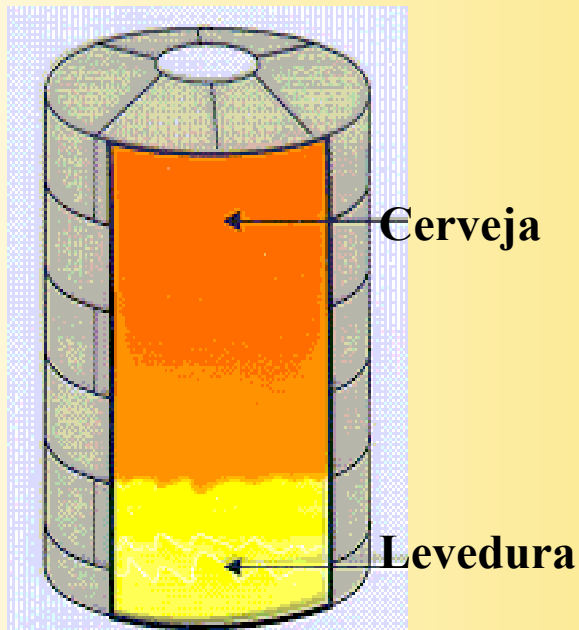
## Levedura

- Microorganismo unicelular
- Facultativo
  - Aerobiose: multiplicação
  - Anaerobiose: fermentação

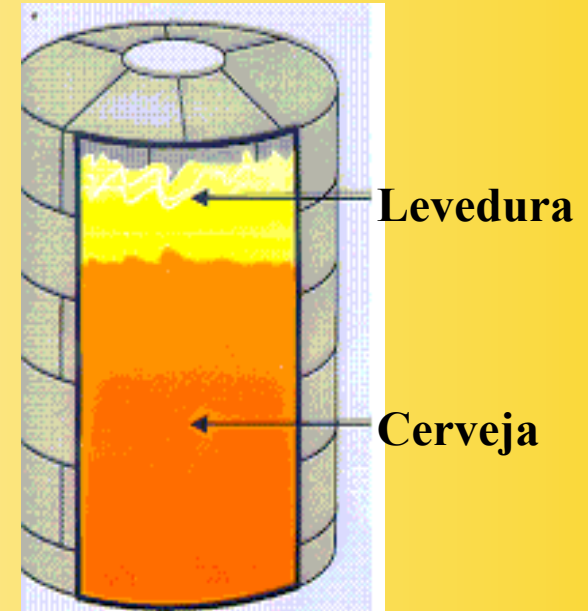


# Fermentação e Maturação

## Tipos de Levedura



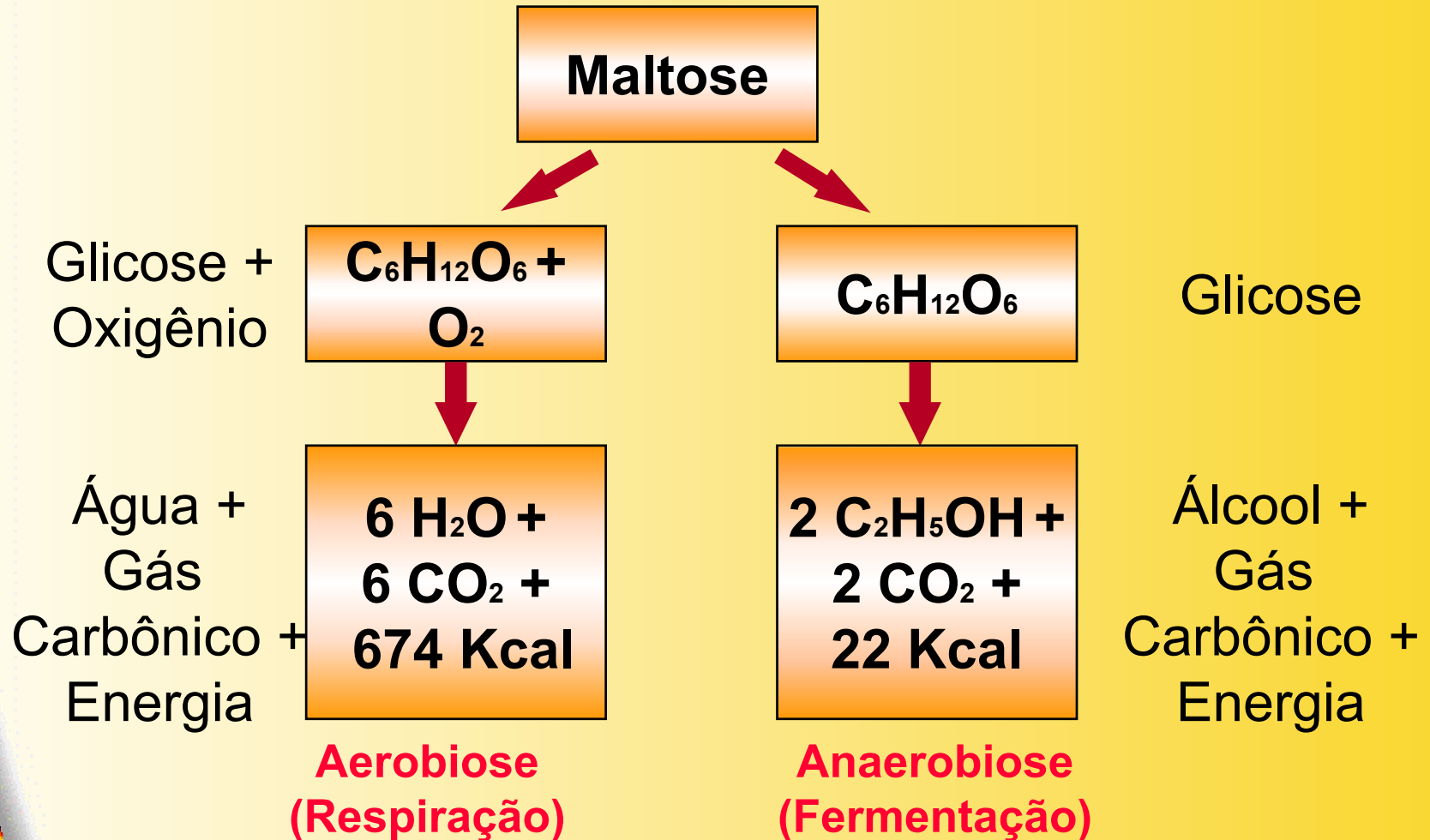
Baixa fermentação



Alta fermentação

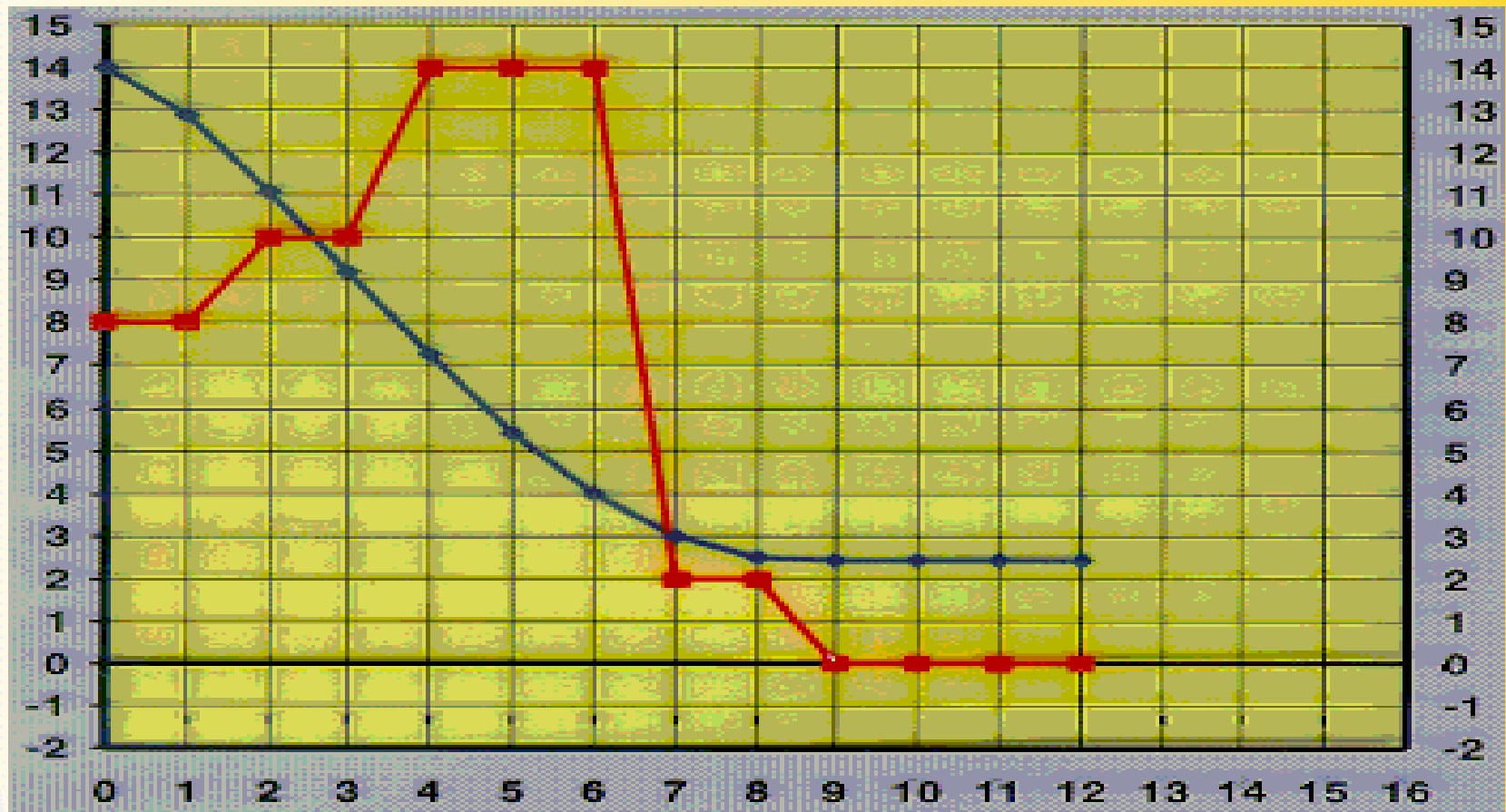
# Fermentação e Maturação

## Reações de Fermentação



# Fermentação e Maturação

## Gráfico Padrão de Fermentação



# Fermentação e Maturação

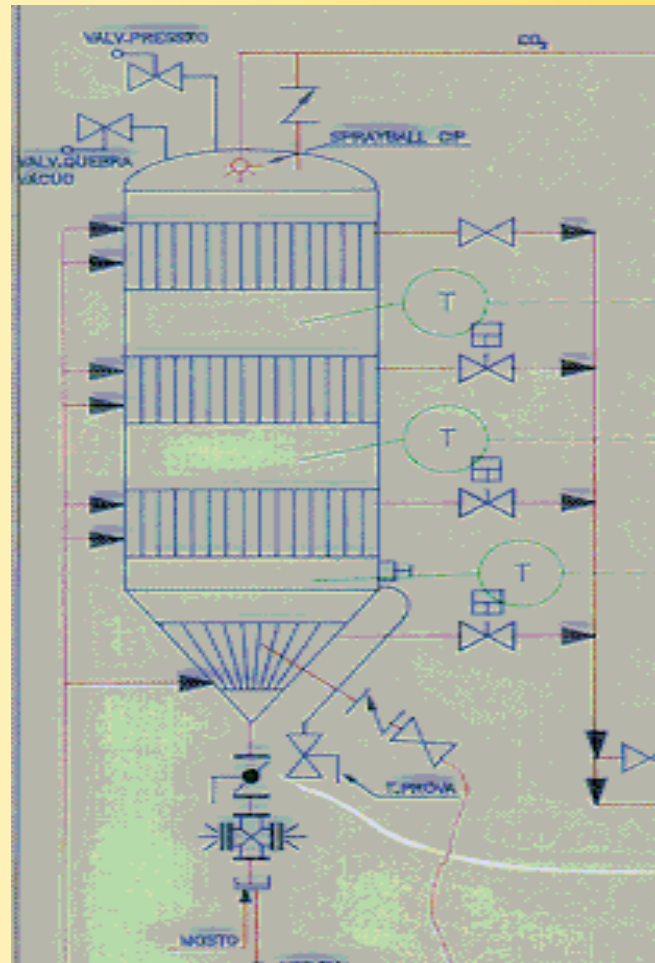
## Maturação (Guarda Fria)

Finalidade:

- Saturação de CO<sub>2</sub>
- Eliminação de flavors indesejáveis (Diacetil,...)
- Complementação de flavors desejáveis (ésteres)
- Sedimentação de sólidos em suspensão

# Fermentação e Maturação

## Tanques de fermentação / maturação



# Filtração de Cerveja

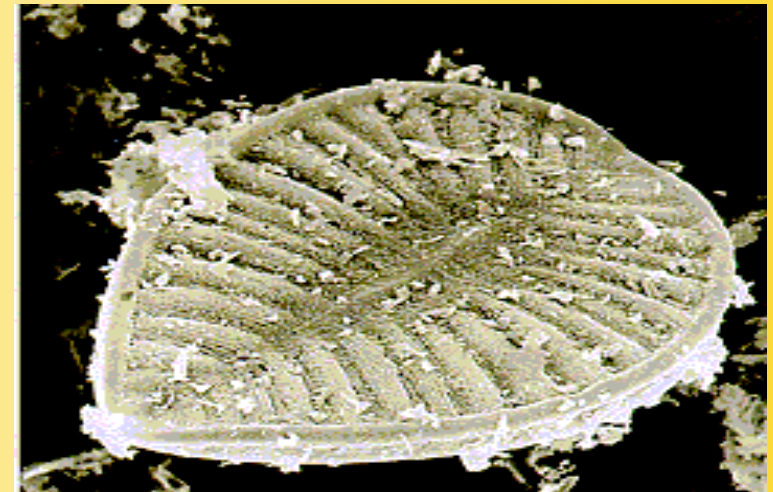
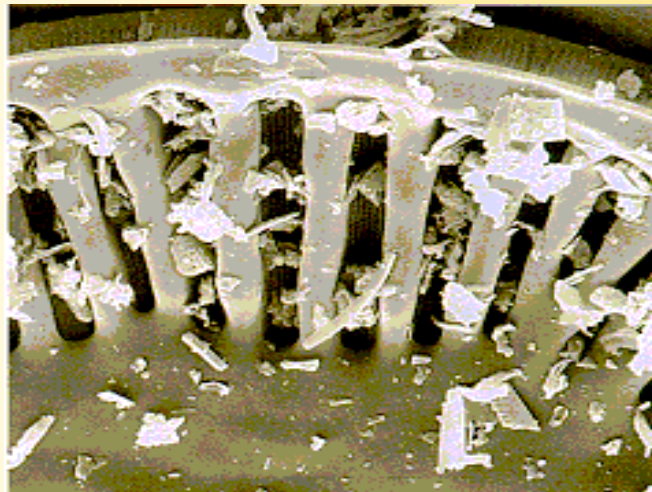
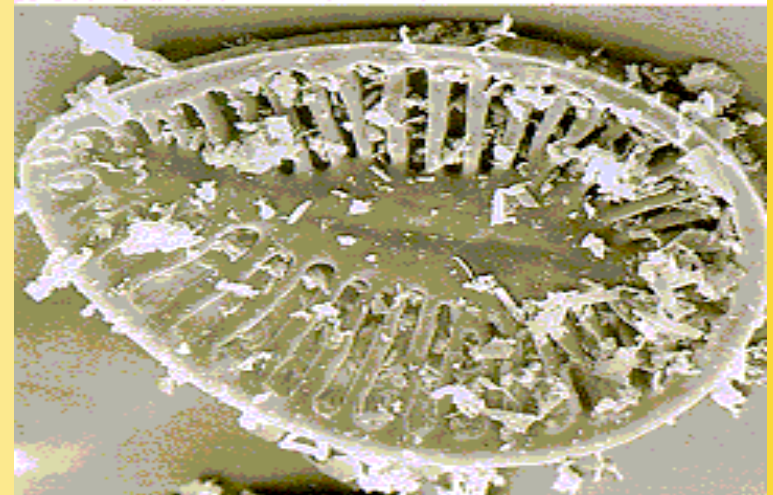
## Finalidade:

Fornecer ao produto a transparência e o brilho, através da remoção dos produtos em suspensão, que são constituídos basicamente por células de levedura e proteínas



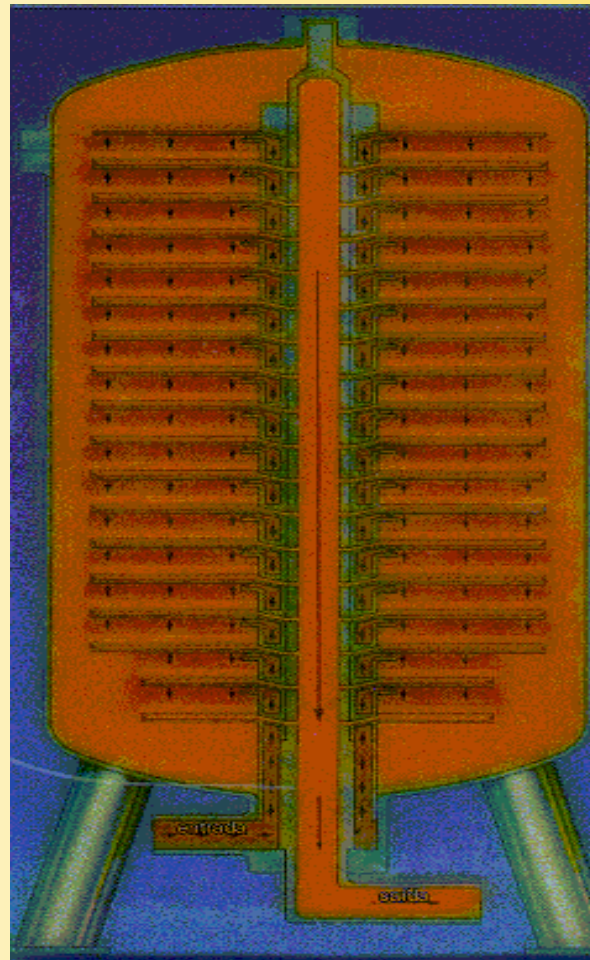
# Filtração de Cerveja

## Terra diatomácea



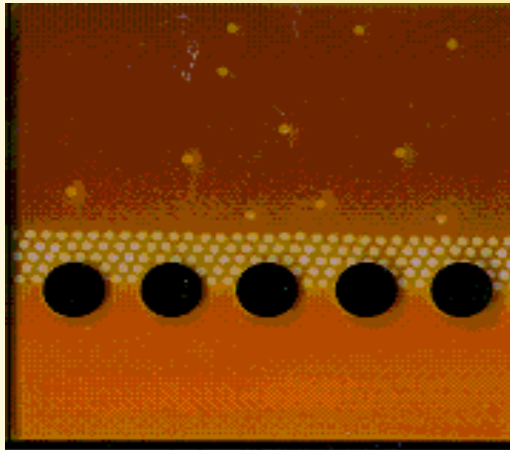
# Filtração de Cerveja

## Filtro de placas horizontais

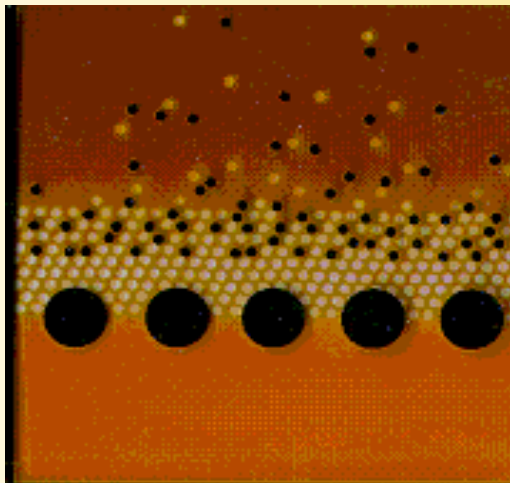


# Filtração de Cerveja

## Processo de filtração



Formação de pré-capa



Dosagem de terra

# Filtração de Cerveja

## Aditivos/coadjuvantes tecnológicos

- **Antioxidante:**  
reduzir o oxigênio presente na cerveja.
- **Enzima proteolítica:**  
degradar as proteínas existentes que podem causar a turvação na cerveja.
- **Estabilizante de espuma:**  
manter a estabilidade da espuma.

Os produtos utilizados são de grau alimentício , e regulamentados por lei específica.





# Kaiser – Unidade Jacareí



A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a circular inset at the top showing a roll of paper. Below the inset, the bar is filled with a pattern of water droplets on a yellow background.

- *“Prosit!”*

“Que tenhas bom proveito!”