

# PASTEURIZAÇÃO DO LEITE

LAN 1444

PROF. ERNANI



# PASTEURIZAÇÃO

- Obrigatória no Brasil para todo o leite
- Todos os derivados devem ser fabricados a partir de leite pasteurizado
- Tecnologia obrigatória em todo o processo de laticínios
- Produtos sem pasteurização são considerados **CLANDESTINOS!**

# VANTAGENS DO PROCESSO

- Evita transmissão de doenças
- Reduz a carga bacteriana do leite
- Elimina bactérias indesejáveis
- Prolonga a vida-de-prateleira do leite e derivados
- Beneficia a tecnologia e qualidade dos laticínios

# DESVANTAGENS

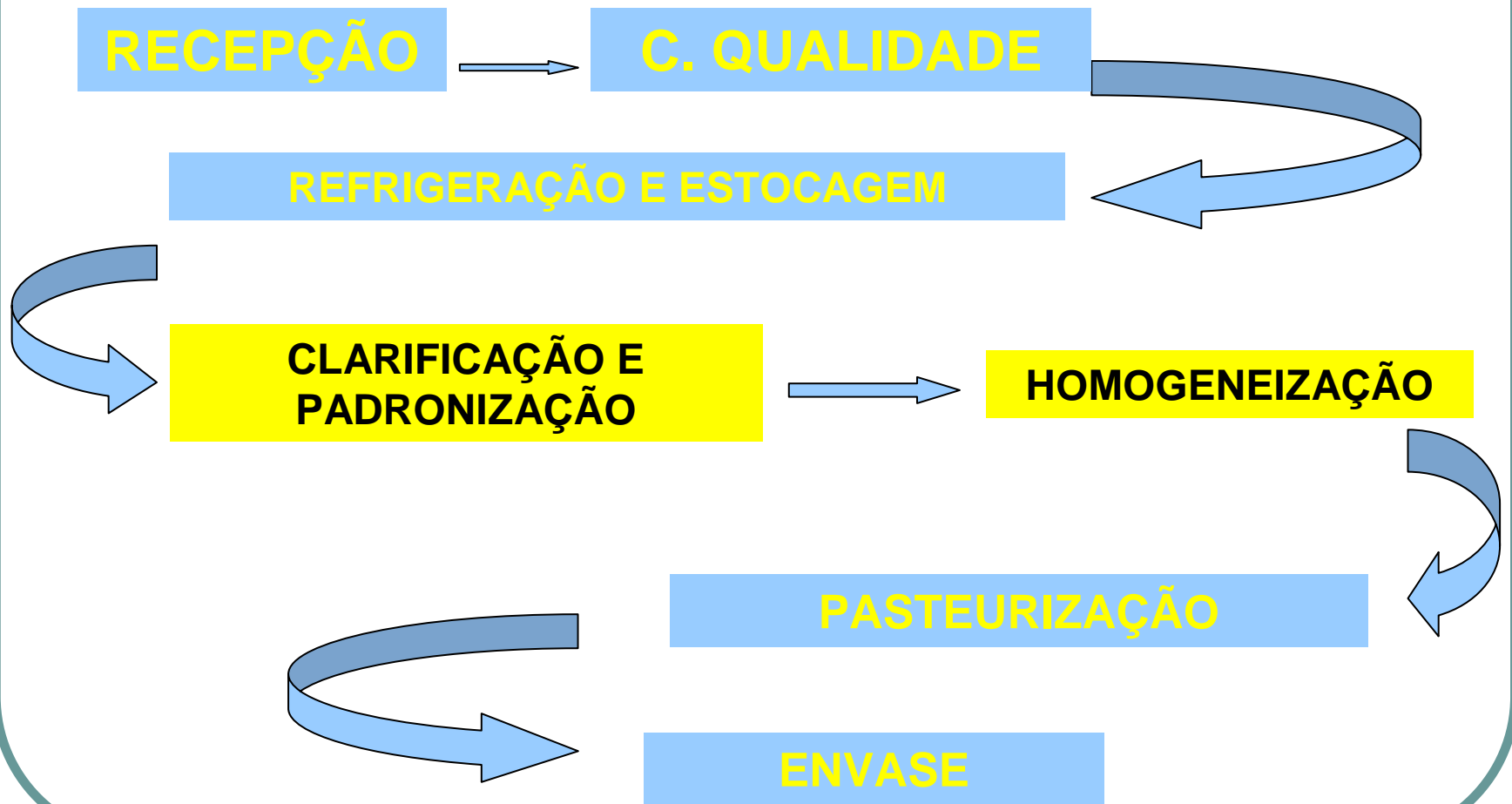
- Reduz/elimina bactérias lácticas benéficas (fermentos naturais)
- Altera sabor do leite
- Desnaturação das proteínas do leite, dificulta certos processos (ex: queijo)

**AS VANTAGENS SUPERAM AS  
DESVANTAGENS!!**

# PROCESSOS TÉRMICOS

- Leite Pasteurizado
  - High Temperature Short Time (HTST)
  - Pasteurização lenta
- Leite Longa Vida
  - Ultra High Temperature (UHT)
- Leite Esterilizado

# FLUXOGRAMA



# SILO DE LEITE



# PADRONIZAÇÃO DA GORDURA-I

- Regula o teor de gordura do leite
  - Integral: original da vaca
    - Variável entre 3-4%
    - Longa Vida: Integral = 3,0% (?)
  - Padronizado: 3%
  - Semi-desnatado: 0,6-2,9%
  - Desnatado: máx. 0,5 %



# PADRONIZAÇÃO DA GORDURA-II

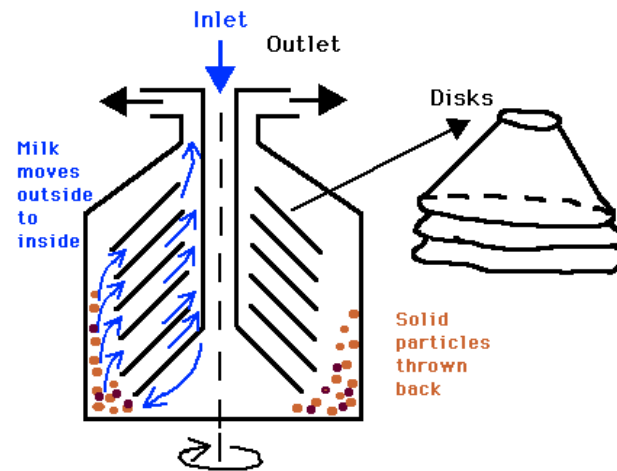
- Regula teor de gordura dos derivados
- Leite para os queijos
  - Parmesão: 2,0%
  - Queijos light: máx. 0,5%
- Iogurtes, Leite em pó
  - Desnatado
  - Semi-desnatado

# PADRONIZAÇÃO DA GORDURA-III

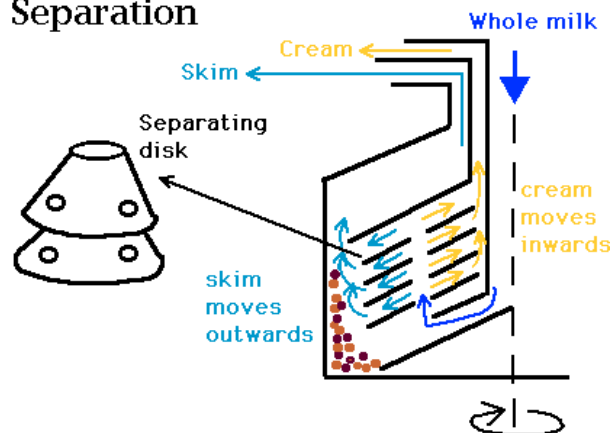
- Creme obtido: matéria-prima para a fabricação de
  - Manteiga
  - Sorvete
  - Creme de leite
  - Chantilly

# PADRONIZAÇÃO DA GORDURA-IV

## Clarification



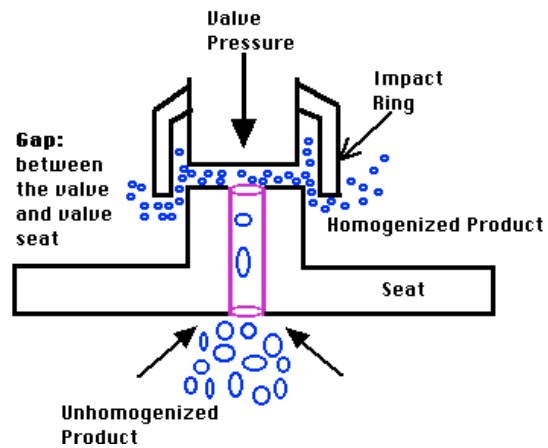
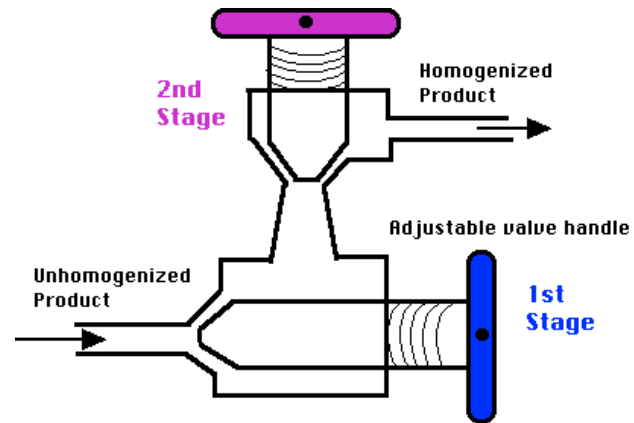
## Separation



# HOMOGENEIZADOR



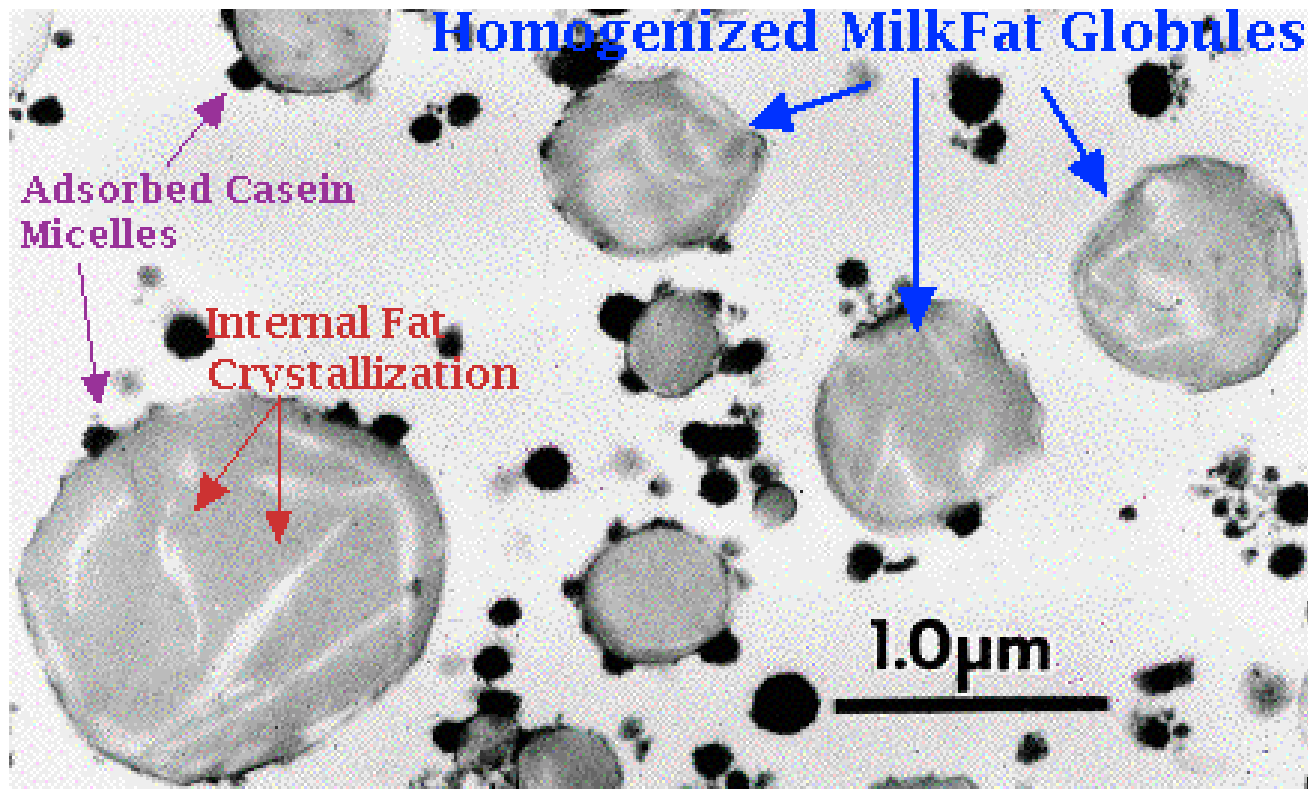
# HOMOGENEIZAÇÃO-II



# HOMOGENEIZAÇÃO-II



# GLÓBULO HOMOGENEIZADO



# VANTAGENS DO PROCESSO

1. Impede a formação de nata no leite pasteurizado
2. Essencial para o leite Longa Vida
3. Leite torna-se mais branco, melhora o aspecto
4. Melhora a palatabilidade e digestão
5. Melhora a qualidade do queijo e iogurte



# PASTEURIZAÇÃO:

TRATAMENTO TÉRMICO QUE VISA ELIMINAR AS BACTÉRIAS PATOGÊNCIAS DO LEITE. NESTE PROCESSO HÁ REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DAS BACTÉRIAS DETERIORANTES.

# PASTEURIZAÇÃO

- EMPREGA TEMPERATURAS BRANDAS
- SEMPRE HÁ SOBREVIVÊNCIA DE BACTÉRIAS
- O PRODUTO NECESSITA SER MANTIDO EM REFRIGERAÇÃO
- VIDA ÚTIL DE ATÉ 5 DIAS

# PASTEURIZAÇÃO

- Igual para os 3 tipos de leite: “A”, “B” e “C”
- Eficiência é sempre a mesma
- Eficácia depende da população inicial

## EXEMPLO:

**EFICIÊNCIA 99,5%**

**LEITE 1: 1000 bact./mL sobrevivem 5 bact./mL**

**LEITE 2: 1.000.000 bact/mL sobrevivem 5.000 bact/mL**

# PASTEURIZAÇÃO

É A QUALIDADE  
MICROBIOLÓGICA DO LEITE  
CRU QUE DETERMINARÁ A  
QUALIDADE DO LEITE  
PASTEURIZADO E DOS SEUS  
DERIVADOS.

# PASTEURIZAÇÃO LENTA



65°C/30 min

- POUCO UTILIZADA
  - Descontínua
  - Demorada
  - Consumo alto de energia
  - Redução 95% das bactérias

# PASTEURIZAÇÃO LENTA



# PASTEURIZAÇÃO LENTA

- Altera pouco o leite
- Algumas vantagens na fabricação de queijo
- Viável para pequenos volumes
  - Queijarias artesanais
  - Leite de cabra

# PASTEURIZAÇÃO HTST



75°C/15-20 s

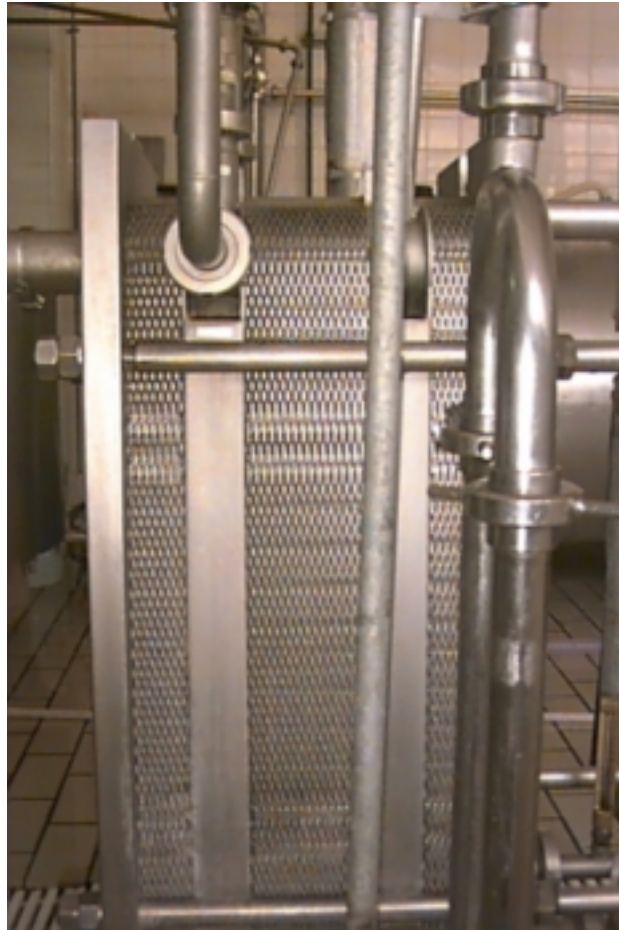
- Processo rápido e contínuo
- Ideal para grandes volumes de leite
- Eficiência de 99,5% na redução bacteriana
- Alteração um pouco maior no leite



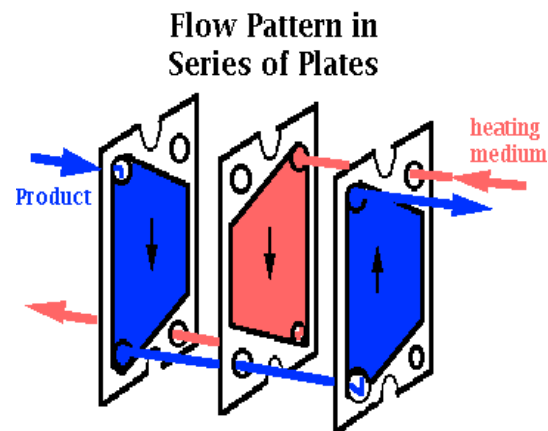
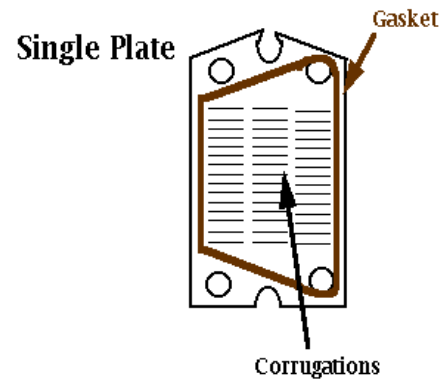
# PASTEURIZADOR DE PLACAS-I



# PASTEURIZADOR DE PLACAS-II



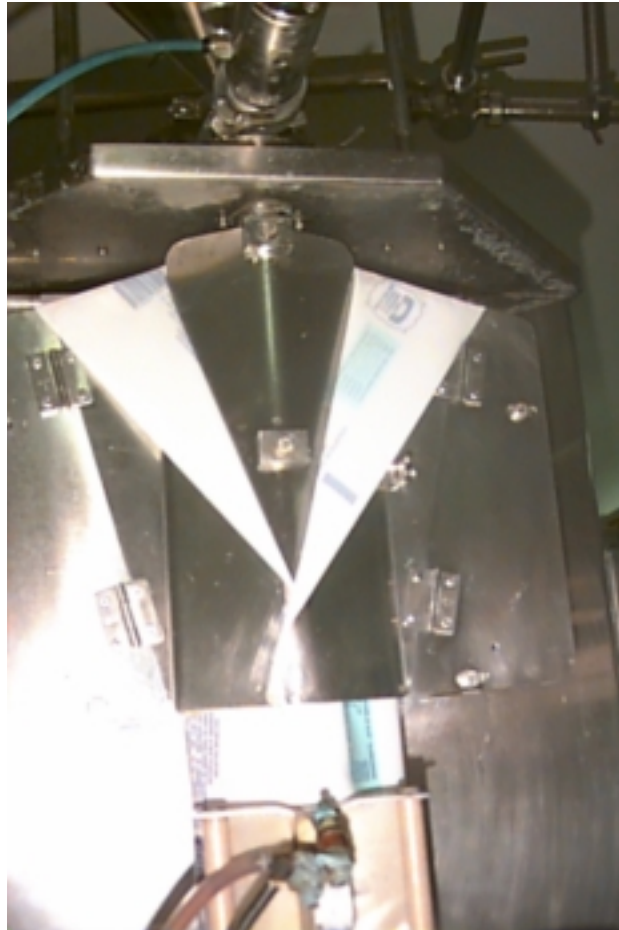
# PASTEURIZADOR DE PLACAS-III



# ENVASE SAQUINHO



# ENVASE SAQUINHO



# ENVASE SAQUINHO



# ENVASE CAIXINHAS



# PROCESSO LONGA VIDA



**130° -150° C/3-5 s**

- Ultra Alta Temperatura (UAT)
- Ultra High Temperature (UHT)

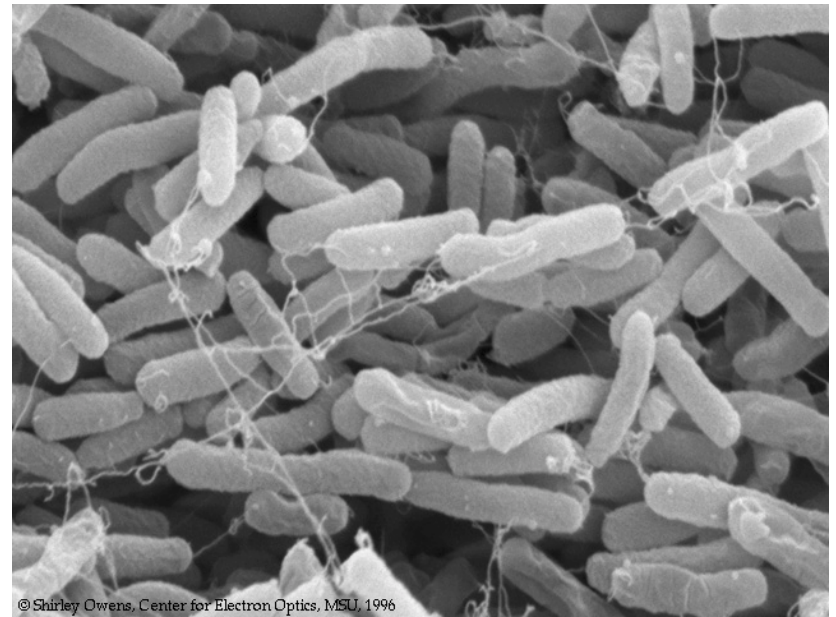
Alta eficiência (> 99,99%)

- Leite necessita homogeneização
- Vida útil 4 meses



# PROCESSO LONGA VIDA

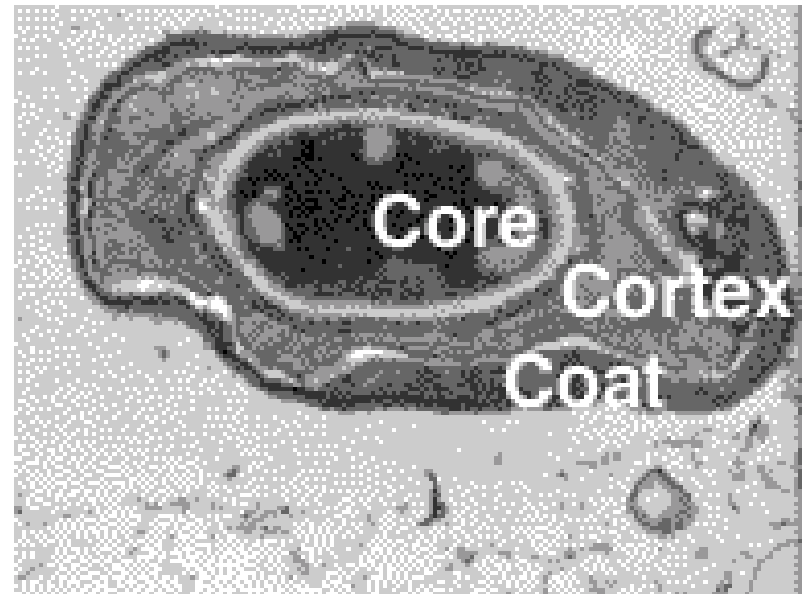
- Elimina todas as formas vegetativas das bactérias
- Produto torna-se “comercialmente estéril”
- Armazenagem em temperatura ambiente



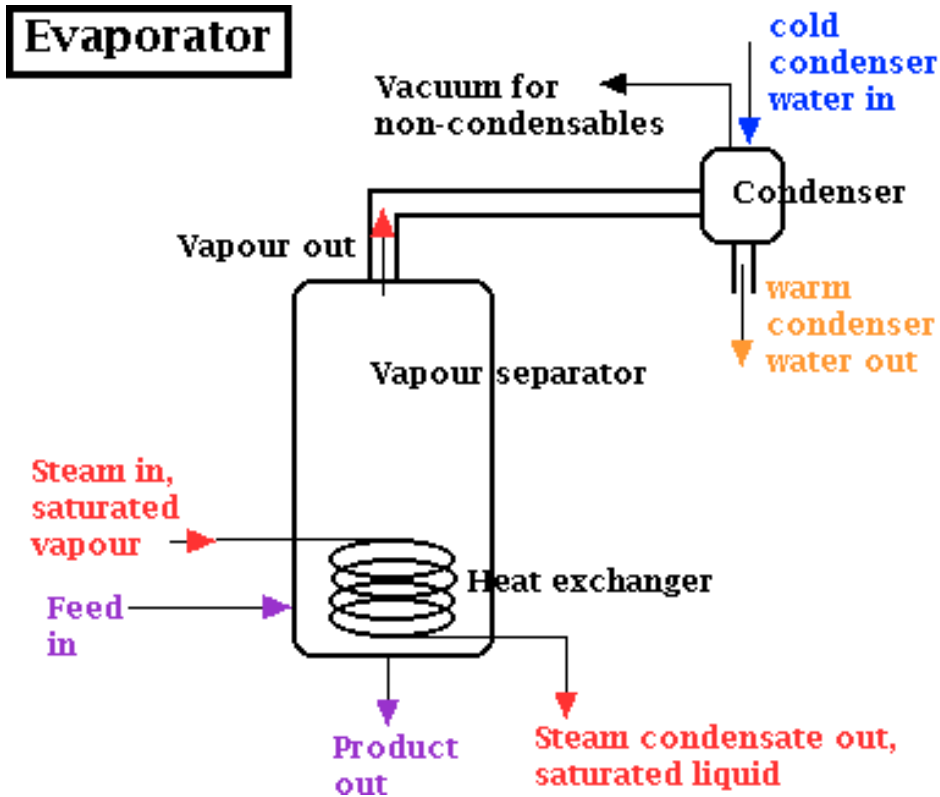
© Shirley Owens, Center for Electron Optics, MSU, 1996

# PROCESSO LONGA VIDA

- Algumas formas esporuladas **podem, eventualmente** sobreviver.
- São forma termófilas que não se desenvolvem na temperatura de estocagem



# PROCESSO LONGA VIDA



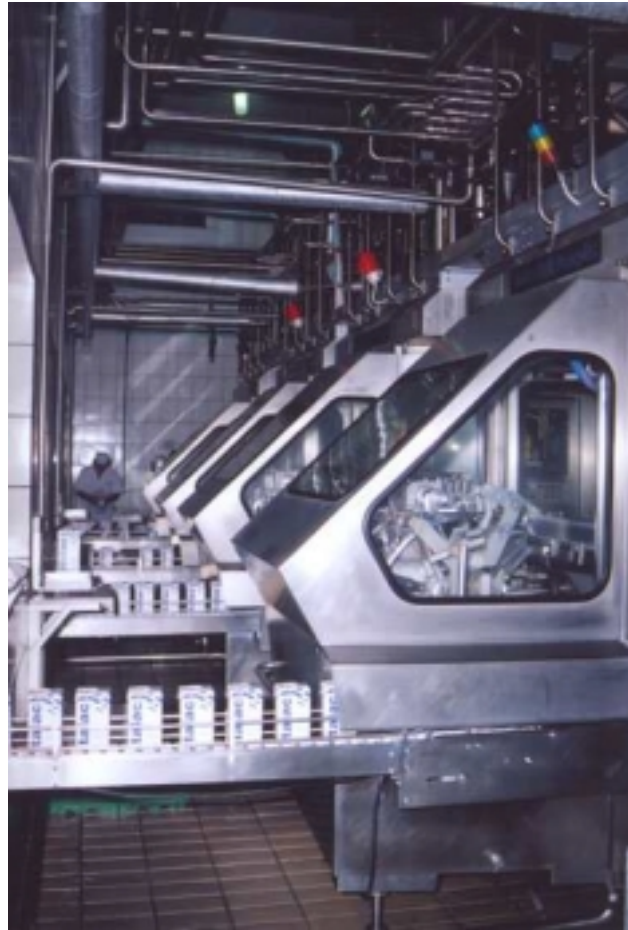
# PROCESSO LONGA VIDA



# ENVASE LEITE LONGA VIDA



# ENVASE LEITE LONGA VIDA





# PROBLEMAS POSSÍVEIS

- Número exagerado de esporos no leite
  - Sobrevivência ao processo
    - Proliferação e deterioração
- Má qualidade do leite cru
  - Bactérias psicrótróficas proteolíticas
    - Coagulação espontânea do leite
- Vazamentos na embalagem
  - Contaminação e deterioração do leite

# UHT: EFEITO SOBRE PROTEÍNAS

Fração	Leite Cru	Leite UHT
Caseína	80,3	84,4
Albumina	4,6	3,1
$\beta$ - Lacto Globulina	7,0	3,5



# PERDAS NUTRICIONAIS

MÉTODO	PERDAS NUTRICIONAIS					
	LISINA	VIT. C	VIT. B1	VIT B6	VIT.B12	ÁC. FÓLICO
Pasteurização	até 2%	até 25%	até 10%	até 10%	até 10%	até 10%
Longa vida	até 6%	até 30%	até 20 %	até 20 %	até 20 %	até 20 %

# VANTAGENS DO LONGA VIDA

- Elimina todas as bactérias
- Não necessita refrigeração
- Custos menores de transporte e estocagem
- Transporte à longas distâncias
- Ampliação do mercado de leite
- Permite estocagem
  - ⇒ No mercado
  - ⇒ Doméstica

# DESVANTAGENS DO LONGA VIDA

- Alteração do sabor (“cozido”)
- Perdas de nutrientes
- Alteração da fração protéica
- Limitado a leite de beber
- Não permite uso para fabricação de derivados de leite

# LEITE ESTERILIZADO



120°C/10 min

- Elimina todas as formas de microrganismos, inclusive esporos
- Carameliza o leite, torna-o escuro
- Sem uso comercial no Brasil