



Disciplina de Microbiologia

Ensino Remoto

Curso de Nutrição - Integral

Professor Ministrante:

Renato Geraldo da Silva Filho

renato.geraldo.silva@unirio.br

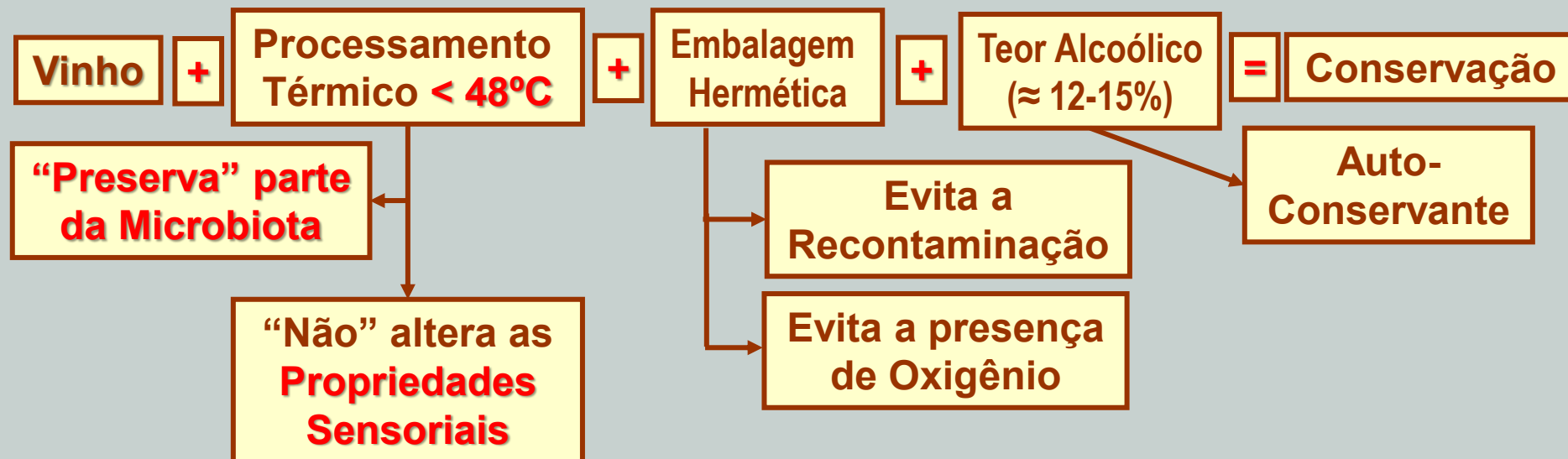
U N I R I O



Instituto Biomédico

Aula: Métodos Físicos de Controle - Pasteurização

PROCESSO DE PASTEURIZAÇÃO



Processo de Pasteurização

Passou a ser Empregado em Outros Alimentos

Leite

Objetivo
(alimentos)

“Não” altera as **Propriedades Sensoriais**

“Não” altera as **Propriedades Nutricionais**

Cada alimento possui uma Temperatura / Tempo de processo próprio

Objetivo
(microrganismos)

Eliminação (total ou parcial) dos Microrganismos na **Forma Vegetativa**

Pode exigir o emprego de **Medidas Complementares**

Elimina **Microrganismos Deteriorantes**

Processo de Conservação

Elimina **Microrganismos Causadores de DTAs** passíveis de serem veiculados por aquele alimento

Confere **Segurança Alimentar**

O processo de Pasteurização de cada alimento possui Objetivos e Especificações Próprias

Processo de Pasteurização



Emprega Processamento Térmico



Independentemente das particularidades de cada Processo de Pasteurização deve ser lembrado que o Processamento Térmico:

→ Se destina a reduzir ou eliminar o(s) microrganismos(s) alvo(s);

→ Elimina qualquer microrganismo suscetível na Temperatura/Tempo utilizado;



Reduz a carga microbiana



Aumenta o Tempo de Prateleira do alimento



Processo de Conservação

PASTEURIZAÇÃO DO LEITE

1930-33– Desenvolvimento dos trocadores de calor de placas - 71,1°C por 15 s (**HTST**)

High Temperature and Short Time (alta temperatura e tempo de processo curto)

Alvo Principal: *Mycobacterium tuberculosis*

Alvo: *Salmonella*; *Brucella*; ...

Processo:

Especificações de Temperatura/Tempo

Refrigeração

Importância:

Saúde Pública = Necessita de Legislação

1952 – Pasteurização do leite obrigatória no Brasil



LTLT: 62,8°C
por 30 min

1957 - Enright e col.- *Coxiella burnetii* sobrevive 61,7°C por 30 min

1957 - Serviço de Saúde Pública dos USA recomenda + 3°C na LTLT para produtos com mais gordura ou mais açúcar, e altera HTST para 71,7°C por 15 s

PASTEURIZAÇÃO DO LEITE



Brucella sp

Mycobacterium bovis

Coxiella burnetii

Salmonella sp

- Cocobacilo (pequeno= 0.2-1.0 μm);
- Parede Celular de Gram negativo;
- Parasito Intracelular Obrigatório;
- Variantes: *Small e Large Cells Variants* (SCV; LCV) + **SLP - Spore Like Particules**;

• No homem causa a **Febre Q** - doença febril autolimitada associada de intensa cefaleia

• Em outros animais – Coxielose (assintomática)(aborto em caprinos)



Leite Crú

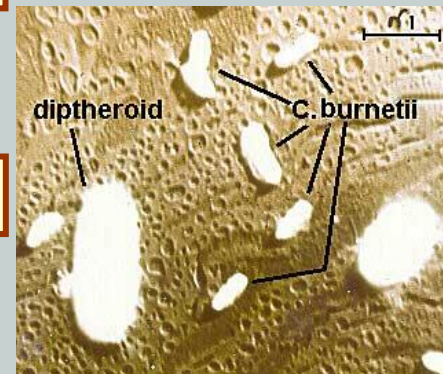
Contaminação Antes
da Pasteurização



Leite
Pasteurizado



Contaminação Após
a Pasteurização



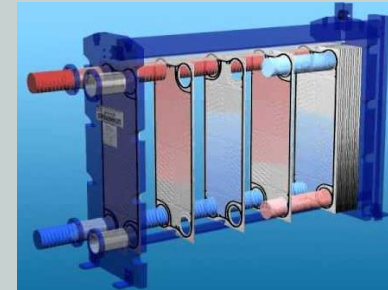
PASTEURIZAÇÃO LENTA (LTLT) DO LEITE

LTLT = Low Temperature and Long Time (baixa temperatura e tempo de processo longo) – **62°C por 30 minutos, seguido de refrigeração a temperatura < 5°C.**



Tanque de Pasteurização

PASTEURIZAÇÃO RÁPIDA (HTST) DO LEITE



“Pasteurizador de Placas”

HTST = High Temperature and Short Time (alta temperatura e tempo de processo curto) – **72°C por 15 segundos**, seguido de refrigeração a temperatura **< 5°C**.

Validade:
3 a 5 dias a 4°C

Principal Deteriorante: Termodúricos Psicrotóxicos

ULTRA - PASTEURIZAÇÃO (UHT) DO LEITE



Validade:
até 4 meses a
temperatura ambiente

UHT = Ultra High Temperature
(temperatura ultra alta e tempo
de processo curto)
130 - 150°C por 2 - 4 segundos.

Ministério da Agricultura e Pecuária

GABINETE DO MINISTRO

PORTARIA MAPA Nº 783, DE 4 DE ABRIL DE 2025

Incorpora a RESOLUÇÃO MERCOSUL/GMC/RES. Nº 13/23, que aprova o Regulamento Técnico Mercosul de Identidade e Qualidade do Leite UAT (UHT).

4.2.2.2. Após incubação em recipiente fechado a 35-37°C, durante 7 dias:

a) Não deve sofrer modificações que alterem o envase.

b) A acidez não deve superar em mais de 0,02 g de ácido láctico/100 ml, à determinada em outra amostra original fechada sem incubação prévia.

c) As características sensoriais não devem diferir significativamente das de um Leite UAT (UHT) sem incubar.



Prova de Incubação

PORTARIA MAPA Nº 783, DE 4 DE ABRIL DE 2025

7.3. Critérios microbiológicos e tolerâncias

O Leite UAT (UHT) não deve conter microorganismos capazes de proliferar nas condições normais de armazenamento e distribuição, pelo qual, após uma incubação em envase fechado a 35-37°C, durante 7 dias, deve cumprir:

Requisito	Categorização (I.C.M.S.F.)	Critério de aceitação (I.C.M.S.F.)	Método de análise
Aeróbios mesófilos/mL	10	n=5, c=0, m=100	ISO 4833:2013 - Part 1

n = número de unidades amostrais

c = o número máximo **aceitável** de unidades do lote em que as contagens microbianas estão acima do **limite mínimo (m)**

Aceitável

Inaceitável

m = 100 Aeróbios Mesófilos / mL

ESPECIFICAÇÕES MICROBIOLÓGICAS DO LEITE (UHT)

INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 161- DE 1º DE JULHO DE 2022

ANEXO III

PADRÃO MICROBIOLÓGICO PARA ALIMENTOS COMERCIALMENTE ESTÉREIS

Categorias específicas	Critério de Aceitação
a) Alimentos de baixa acidez (pH maior que 4,5)	O alimento não deve apresentar sinais de alterações que indiquem a presença de micro-organismos capazes de proliferar em condições normais de armazenamento e distribuição. Quando houver alteração, o resultado deve ser interpretado como Insatisfatório com Qualidade Inaceitável.
b) Alimentos ácidos ou acidificados (pH menor que 4,5)	
c) Leite UAT (UHT) e produtos à base de leite UAT/UHT em embalagens herméticas	
d) Fórmulas infantis, incluindo fórmulas infantis para lactentes, fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância e fórmulas infantis destinadas a necessidades dietoterápicas específicas, líquidas, estéreis, em embalagens herméticas, estáveis à temperatura ambiente	
e) Fórmulas padrão para nutrição enteral, fórmulas modificadas para nutrição enteral e módulos para nutrição enteral, líquidos, estéreis, em embalagens herméticas, estáveis à temperatura ambiente	

MICROBIOTA MESÓFILA AERÓBIA CONTAMINANTE DO LEITE UHT

Juliana Ramos PEREIRA^{1}*

Ronaldo TAMANINI²

Edson Antônio RIOS³

Victor Henrique Silva de OLIVEIRA⁴

Aline Artioli Machado YAMAMURA⁵

Vanerli BELOTI⁶

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a incubação a 36°C por sete dias, nenhuma das embalagens de leite UHT apresentou alterações visíveis como estufamento ou coagulação.

O presente trabalho teve como objetivo estudar a contaminação por aeróbios mesófilos (AM) em leite UHT, verificando o atendimento a padrões microbiológicos legais, classificando os grupos encontrados segundo suas características morfo-tintoriais e discutindo a metodologia de enumeração determinada pela Instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Das 60 amostras estudadas, 23 (38,3%) apresentaram resultados acima do padrão de 100 UFC/mL estabelecido pela IN 370 do MAPA para micro-organismos AM. Quando o *Bacillus sporothermodurans* foi considerado, as contagens máximas aumentaram 71,2% nas amostras integrais e 31,0% nas amostras desnatadas.