



Disciplina de Microbiologia

Curso de Nutrição - Integral

Professor Ministrante:

Renato Geraldo da Silva Filho

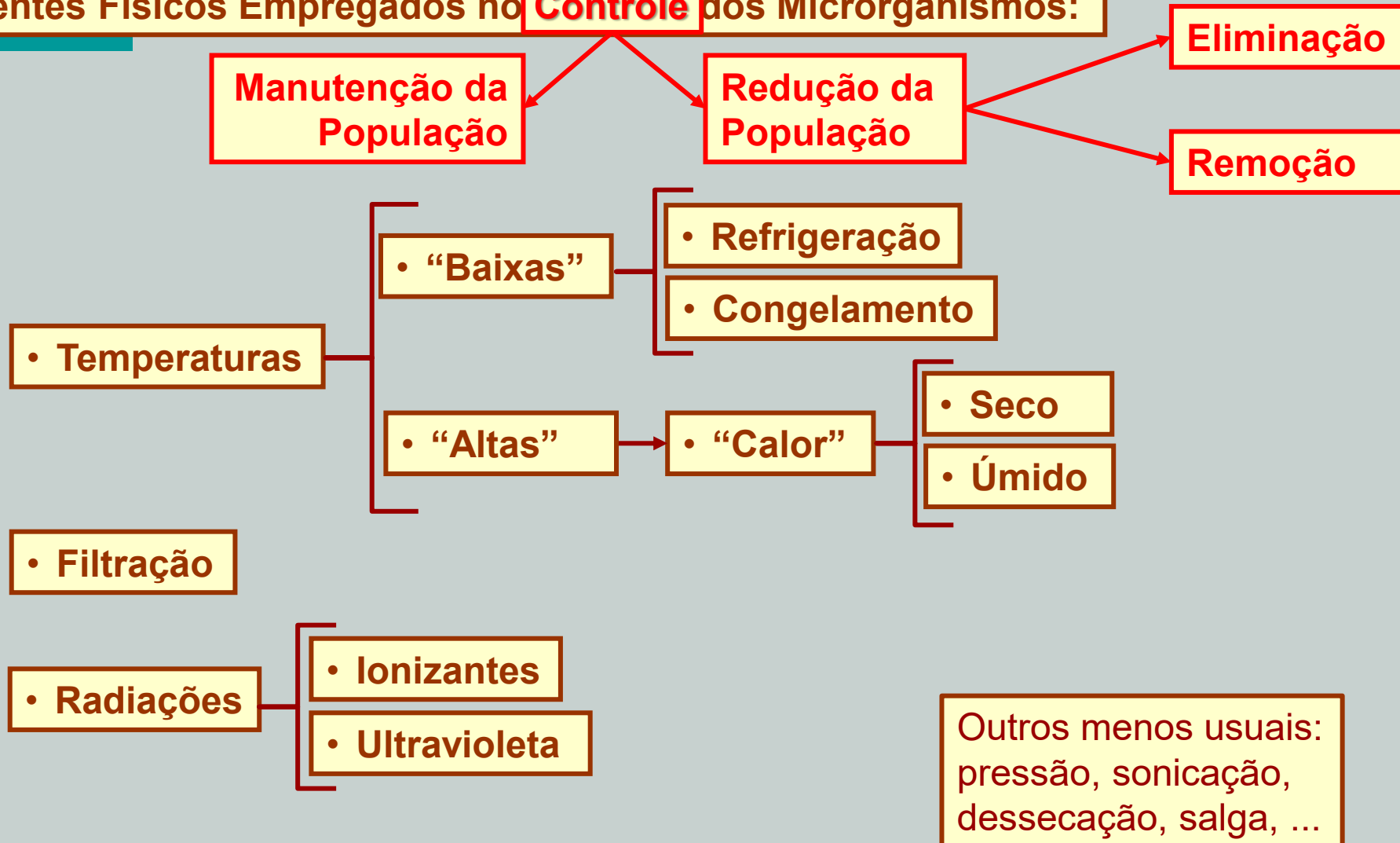
renato.geraldo.silva@unirio.br

Aula: Métodos Físicos de Controle – Calor Úmido sob Pressão



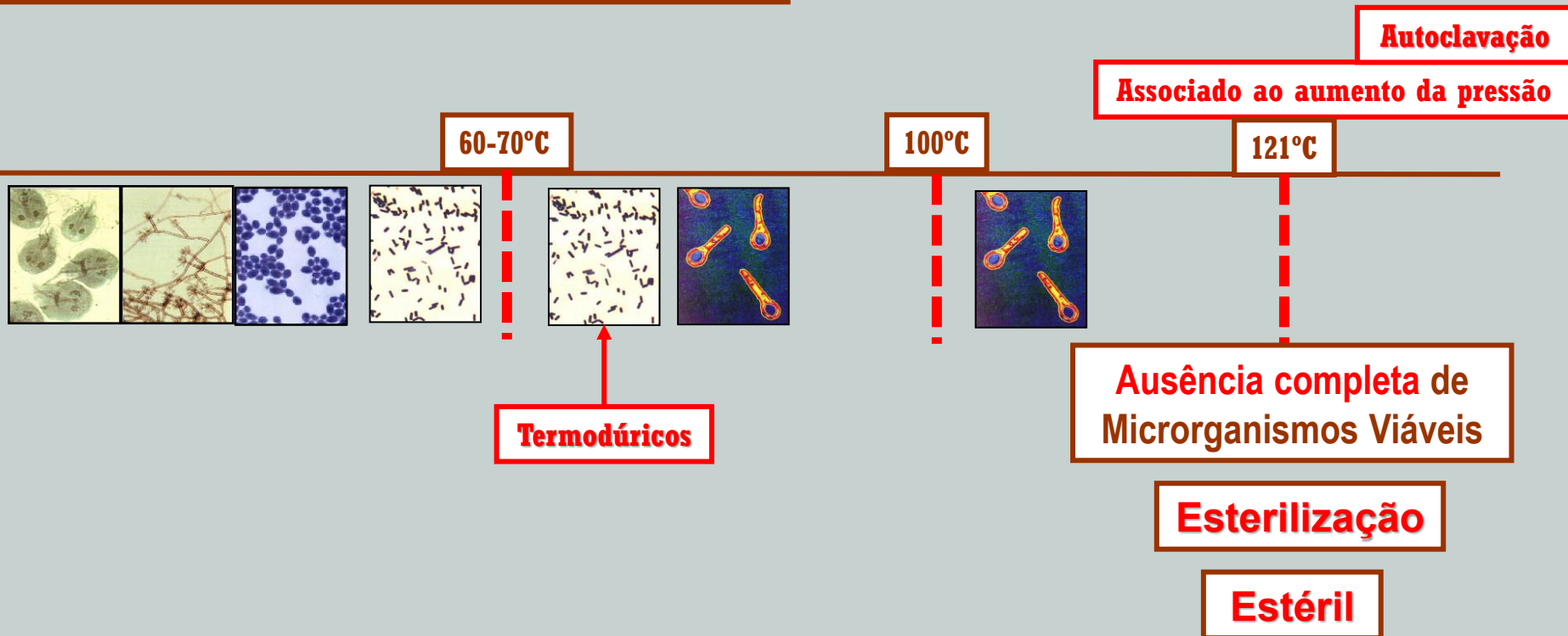
MÉTODOS DE CONTROLE DOS MICRORGANISMOS

Agentes Físicos Empregados no **Controle** dos Microrganismos:



Visão Geral da Ação do Calor nos Microrganismos:

Temperaturas x Microrganismos



ESTERILIZAÇÃO

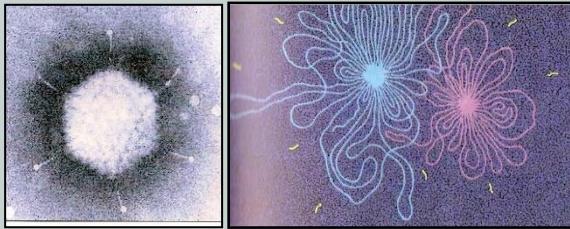
Ação de tornar **ESTÉRIL**

Ausência Completa de
Microrganismos Viáveis

Esse conceito é da “Era da Microbiologia” (1860- 1900)

1931-1935 a 1982

Vírus, Viróides,
Virusóides e Príons



ESTÉRIL

Ausência Completa de
Agentes Infecciosos
Viáveis

AGENTES INFECCIOSOS

CONTROLE DOS MICRORGANISMOS NOS ALIMENTOS

Objetivos:

Primário

→ Prolongar a “Vida Útil” (**Aumentar a Vida de Prateleira – “shelf-life”**);

↳ Método de Conservação dos Alimentos

Secundário

→ Controle da Veiculação de Patógenos (**Segurança Alimentar**);

→ Cocção dos Alimentos = Alimentos prontos para consumo ;

Evolução Histórica do Processo de Autoclavação

Conservação dos alimentos até o século 18: simulava processos existentes na natureza: secagem, defumação e congelamento, e a adição de açúcar nas frutas e a adição de vinagre em vegetais.

Uso do Calor

1795-1809: Nicolas Appert (“jarro” + rolha de cortiça + “banho-maria”);

Nicolas Appert – “Pai dos Alimentos em Conserva”



1810: Peter Durand (lata com tampa soldada apertizada);

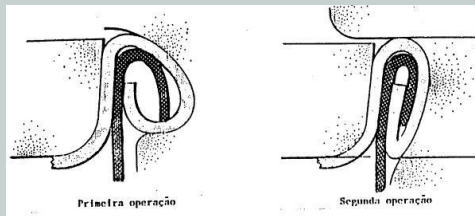


solda usava metais pesados → Intoxicação ...

Evolução Histórica do Processo de Autoclavação

Uso do Calor Úmido sob Pressão

1888: Lata recravada com vedante.



Vernizes Higiênicos



1897



Atualmente:



Vantagens do Processo Idealizado por Appert (“Apertização”):

→ Embalagem hermética;

→ Expulsão do oxigênio antes do “fechamento”;

→ Esterilização (com a introdução da autoclave);

↳ **Ação de tornar estéril** (Ausência Completa de **Agentes Infecciosos** Viáveis)

→ Uso de Salmoura, Calda, ... (pH, Aa, Conservantes Químicos, ...);

↳ Condições “adversas”= Segurança + Redução da tempo/temperatura do processo;

→ Esterilização Comercial;

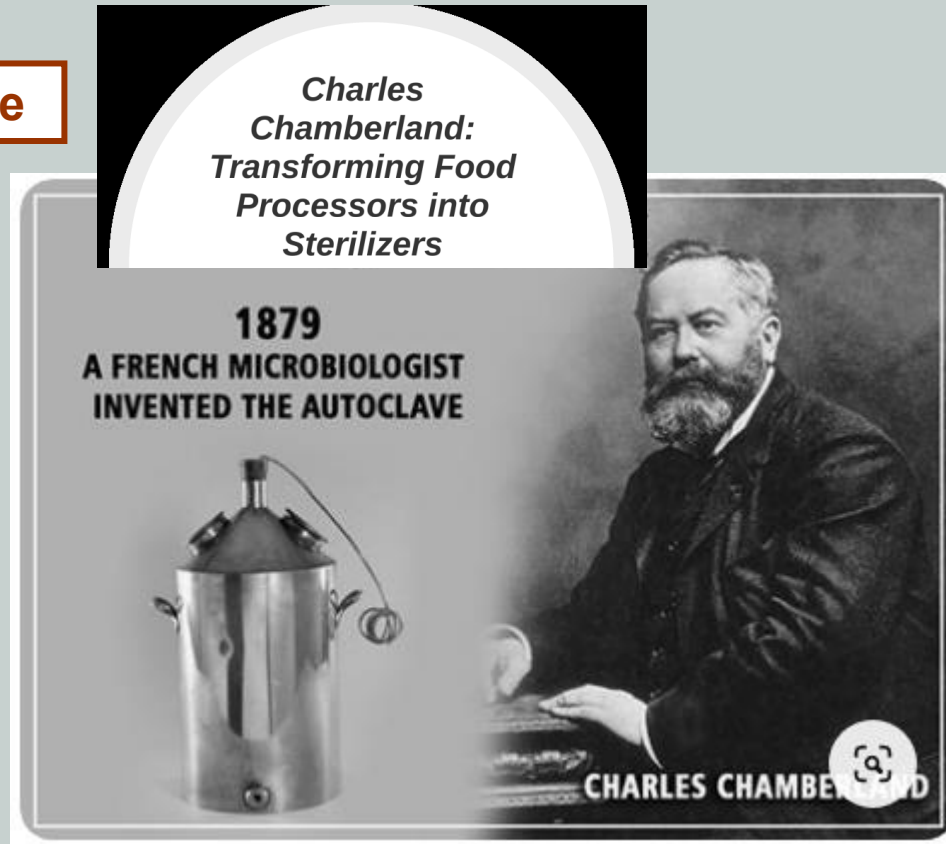
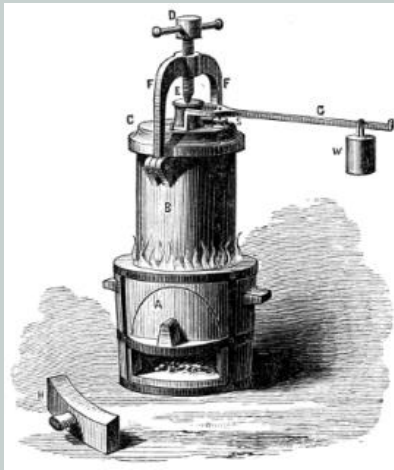
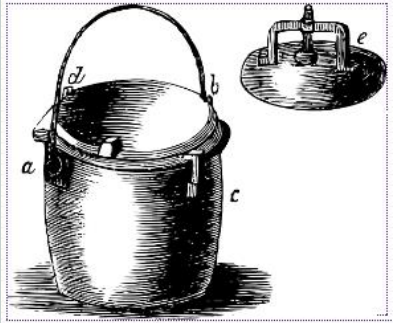
↳ Tempo/Temperatura do processo reduzidos

⇒ **Melhor conservação das “características”** do alimento

↳ **Eliminação dos Micro-Organismos Viáveis, podendo contudo existir a presença de esporos de bactérias termófilas cujo germinação e desenvolvimento é impedida por medidas complementares (conservadores químicos, pH, osmolaridade, ...);**

AUTOCLAVAÇÃO

Evolução da Autoclave



V
e
r
t
i
c
a
l



H
o
r
i
z
o
n
t
a
l

AUTOCLAVAÇÃO

Evolução da Autoclave

V
e
r
t
i
c
a
l



Horizontal



Microprocessadas

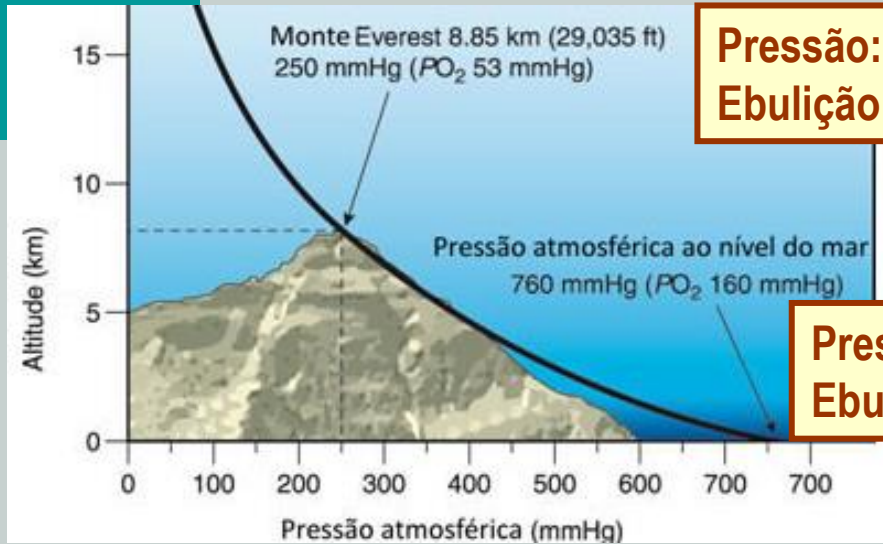


de Bancada



Industriais

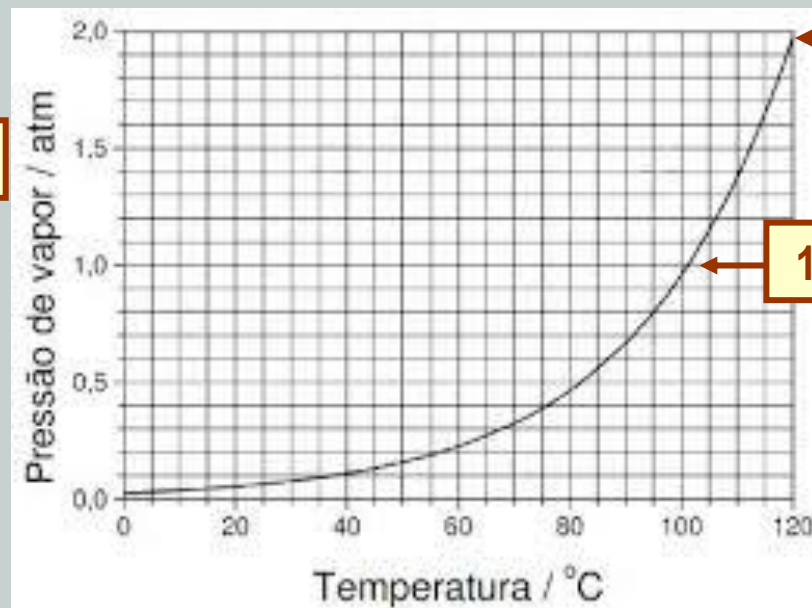
PRINCIPIO DA AUTOCLAVAÇÃO



Pressão: 250 mmHg = 0,33 atm
Ebulição da Água: 71°C

Pressão: 760 mmHg = 1 atm
Ebulição da Água: 100°C

↑ Pressão = ↑ Temperatura

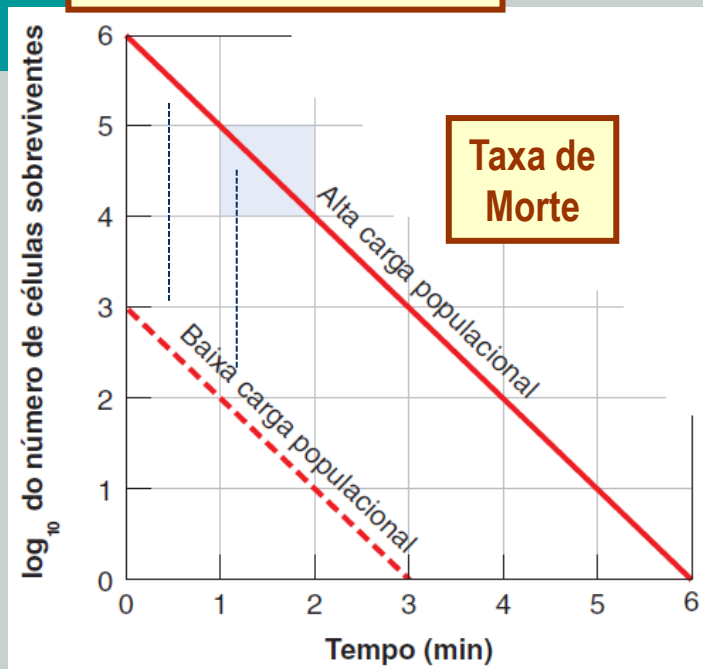


121°C

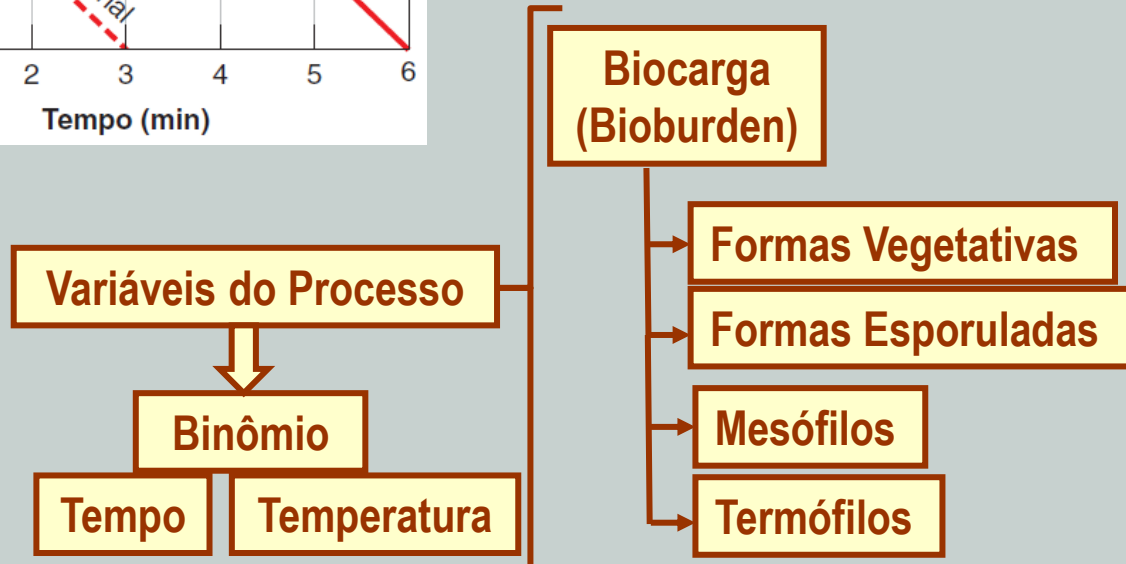
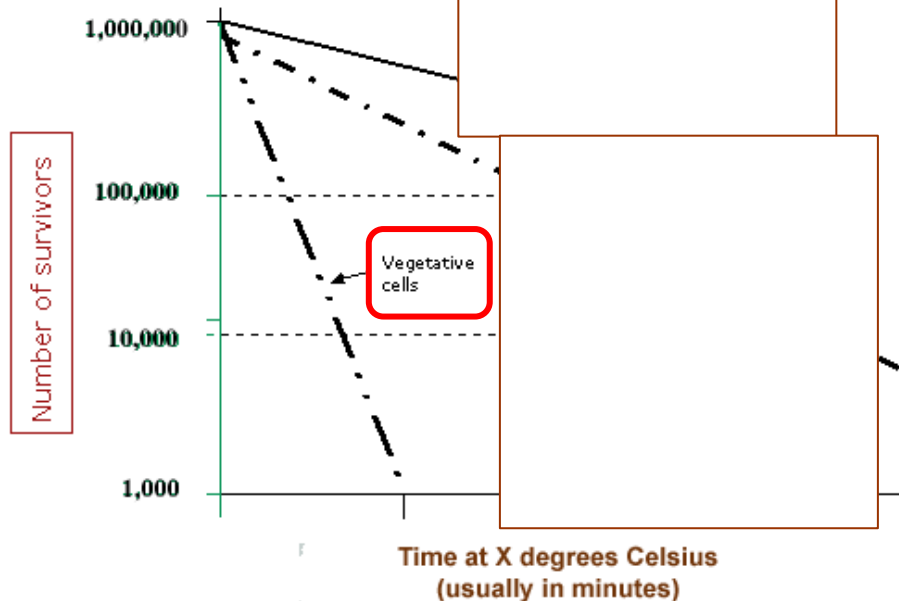
100°C

AUTOCLAVAÇÃO

> População = > Tempo



Thermal Death Rate Curves



AUTOCLAVE GRAVITACIONAL

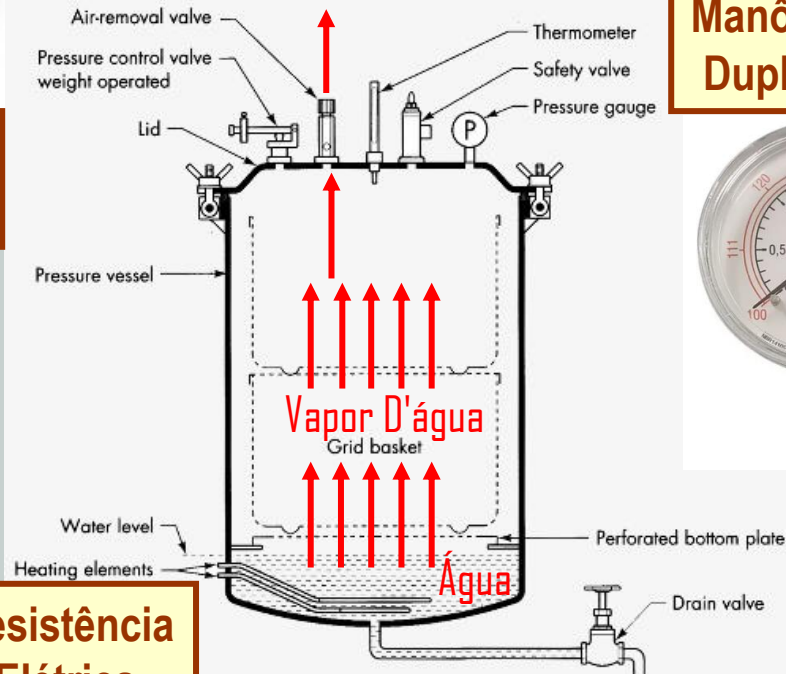


Válvula de Contrapeso

Ar e Vapor D'água
não se misturam

Ar 1 mol - pesa 29 gramas
≠
Vapor d'água - 1 mol pesa 18 gramas

O vapor gerado força
a saída do **ar residual**



Resistência
Elétrica

Vertical

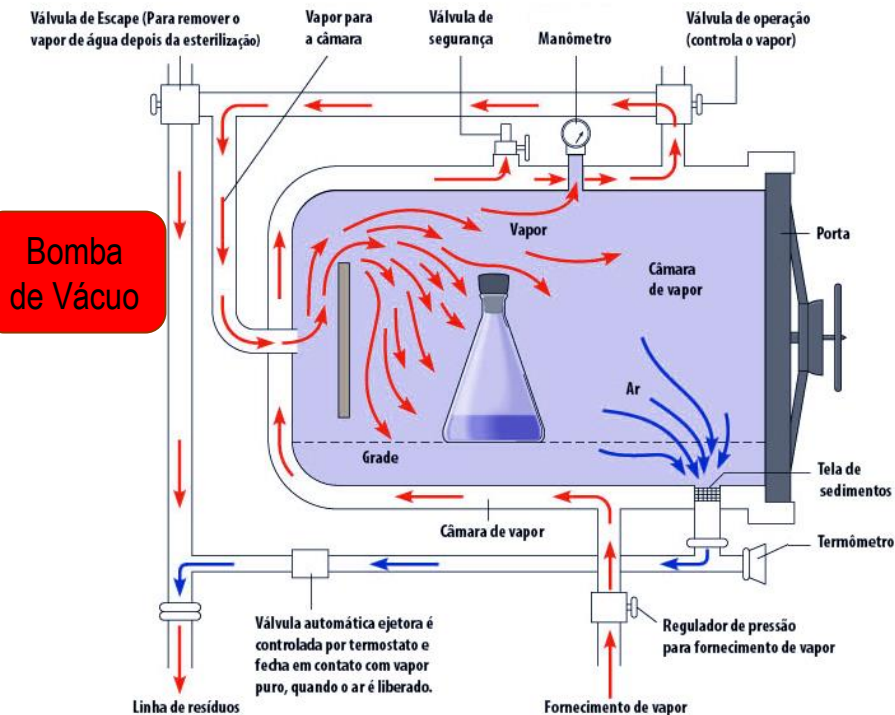
Manômetro de
Dupla Escala



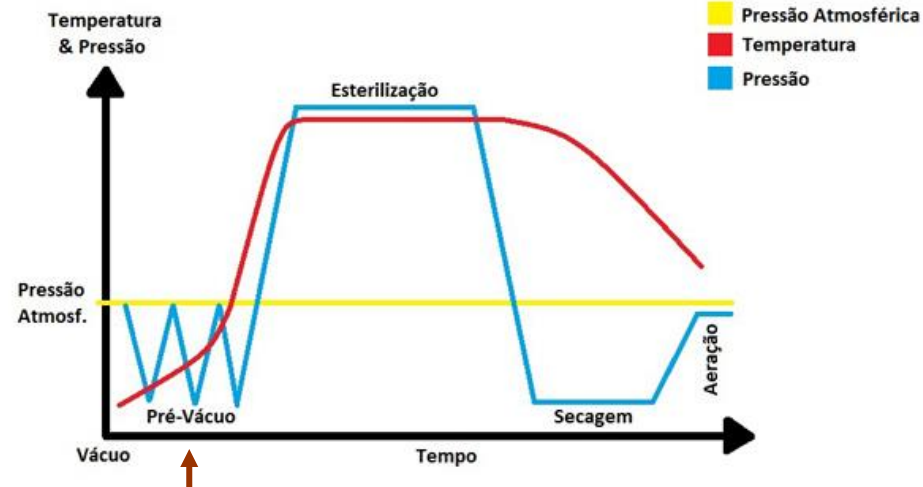
AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO PROCESSO

AUTOCLAVE DE VÁCUO PRÉVIO

Pré-Vácuo Único



Pré-Vácuo Fracionado



PROCESSO DE ESTERILIZAÇÃO EM AUTOCLAVE

Mecanismo de Ação:

Desnaturação das Macromoléculas Catalisada pela Água

Especificações de Tempo e Temperatura:

Tipo de Autoclave	Temperatura	Tempo
Gravitacional	121 a 123°C	15 a 30 min.
Pré-Vácuo Único	132 a 135°C	3 a 4 min.
Pré-Vácuo Fracionado	132 a 135°C	3 a 4 min.

1 atm relativa de pressão

2 atm relativa de pressão

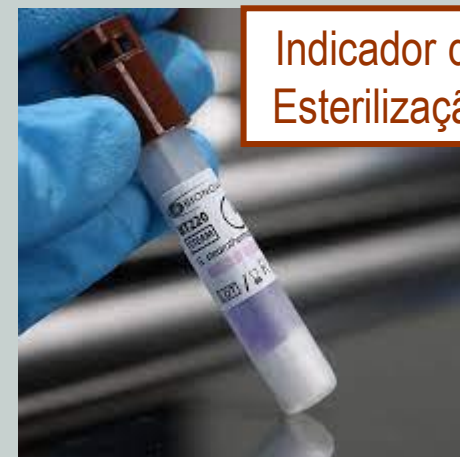
Principais Aplicações:



Indicador de Passagem



Indicador de Esterilização



ESTERILIZAÇÃO COMERCIAL DE ALIMENTOS



Se voce possui interesse nesse assunto não deixe de ler o aprimoramento desses conceitos:

Capítulo 10 - Alimentos Estéreis, Comercialmente Estéreis e Ultrapasteurizados.



Disciplina de Microbiologia

Ensino Remoto

Curso de Nutrição - Integral

U N I R I O



Instituto Biomédico

OBRIGADO