



ADVANCED STERILIZATION PRODUCTS

Division of Ethicon, Inc.

a *Johnson+Johnson* company

CURSO DE PROCESSAMENTO DE MATERIAIS MÉDICO-HOSPITALARES E ODONTOLÓGICOS EDUCAÇÃO CONTINUADA



MÓDULO II

Autoclave

Vapor saturado sob pressão

Denise Demarzo
Curitiba, 17 de novembro de 2010

CME



Resistência e classes de microorganismos

Esterilização



DAN



Príons

Esporos

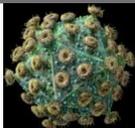
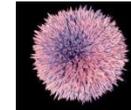
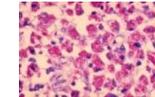
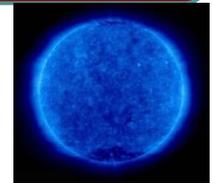
Micobactérias

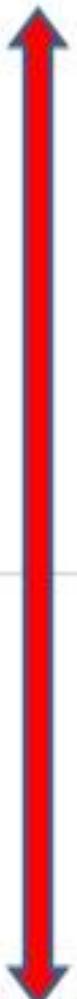
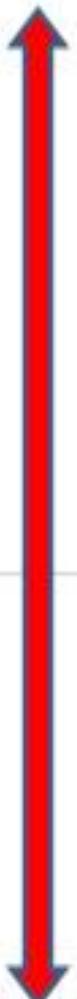
**Vírus pequenos
ou não lipídicos**

Fungos

**Bactérias
vegetativas**

**Vírus médios ou
lipídicos**



SPAULDING	EXEMPLOS	CLASSES DE MICROORGANISMO	RESISTENC	NÍVEL DE DESINFECÇÃO OU ESTERILIZAÇÃO	DESINFETANTES OU ESTERILIZANTES
Críticos		Prions - morrem somente com vapor / STERRAD® Todos os ESPOROS bacterianos	Mais resistente 	ESTERILIZAÇÃO	VAPOR  ETO / FO GÁS PLASMA DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO
Semicríticos		Alguns ESPOROS bacterianos Ex.: <i>Clostridium difficile</i>		D.A.N	GTA OPA ÁCIDO PERACÉTICO
Não críticos		Micobactérias Ex.: <i>M. tuberculosis</i> Vírus não lipídicos Ex.: poliovírus Fungos Ex.: candida Bactérias Ex.: estafilococos Vírus lipídicos Ex.: HIV, HBV		Menos resistente 	D.N.I D.B.N

Tipos de Autoclaves

✓ **Gravitacional** – o ar é removido por gravidade, processo lento e permite a permanência de ar residual

✓ **Remoção dinâmica (pré vácuo)** – sistema onde há evacuação mecânica do ar, com formação de vácuo e uso de uma bomba (ou ejetor).

- Alto vácuo: remoção com único pulso
- Pulsos de pressurização: injeções e retiradas rápidas de vapor em temperatura inferior a do processo

Classes de autoclaves

1- Geram (ou não) seu próprio vapor

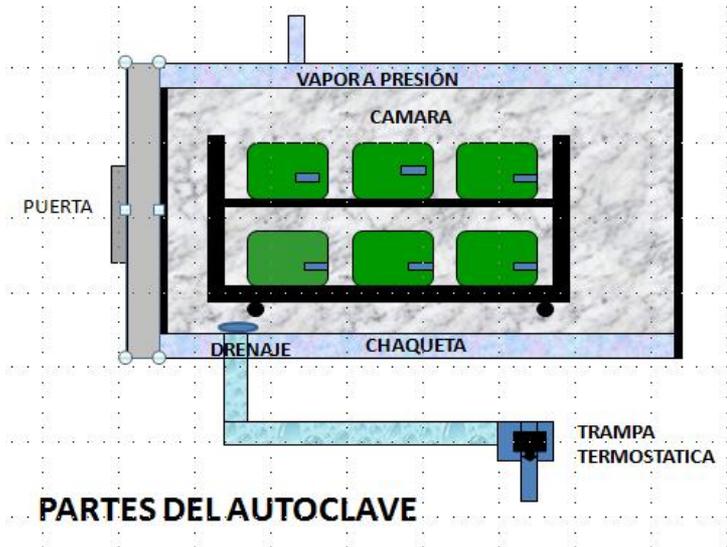


Classes de autoclaves

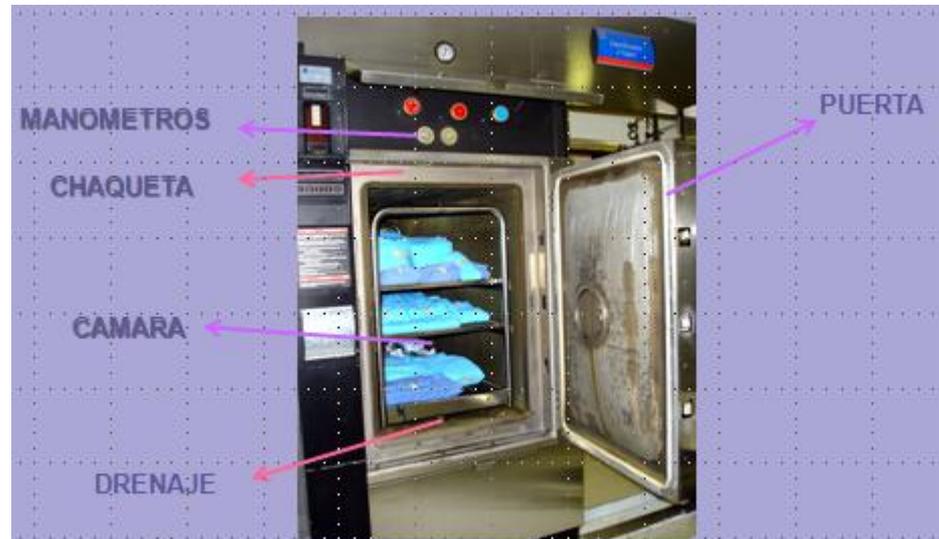
2- Eficiência com que removem o ar da câmara de esterilização



Partes da autoclave



- Recipiente de alta pressão com porta
- Válvula de controle de pressão
- Válvula de segurança
- Mecanismo de expulsão do ar



Como esterilizam?

- Vapor saturado sob pressão
- Se baseia no contato direto do vapor com todas as superfícies do instrumental, material ou partícula de material poroso que desejamos esterilizar
- A temperatura mais fria do material que se deseja esterilizar, causará uma película de vapor que se condensará, deixando uma pequena quantidade de líquido, que logo retorna ao estado de vapor, quando se aquece devido a temperatura ao redor (calor latente). Se o material é poroso, o vapor penetrará para aquecê-lo a temperatura do vapor. Se não for poroso aquecerá a superfície

Como esterilizam?

- A umidade tem habilidade para matar os microorganismos
- O calor “úmido”(latente) possui um alto grau de letalidade

Como esterilizam?

- Durante a **Condensação** e a **Vaporização** as moléculas de água **liberam energia** em forma de **calor latente**
- Como consequência de seu **enorme calor** de condensação e vaporização, o vapor é o agente “de aquecimento” mais efetivo no processo de esterilização

Mecanismo de ação

- O calor úmido produz desnaturalização e coagulação das proteínas
- A coagulação das proteínas é um processo irreversível e se deve a sua **desnaturação**: trata-se de uma modificação estrutural das **proteínas** ou **ácidos nucléicos**, aonde perderão sua **estrutura nativa**



Parâmetros críticos - ciclo de vapor

- Vapor saturado e sua Qualidade
- Pressão
- Temperatura
- Tempo

Vapor

- É um gás obtido por evaporação ou ebulição. É inodoro e incolor.
- **Definição de gás**: estado de agregação da matéria que não apresenta forma ou seu próprio volume. É composto por moléculas não unidas, expandidas e com pouca força de atração, fazendo com que não apresentem volume e forma definida, provocando-o para que este se expanda e ocupe todo o volume do recipiente que o contém

Vapor

- Umidade relativa: é a quantidade de vapor de água expressa em %
- A água expande seu volume ao se converter em vapor
- Quanto maior a temperatura, maior será a quantidade de vapor que poderá conter
- O vapor saturado tem 100% de umidade relativa

Qualidade do vapor saturado para esterilização

- O vapor deve conter entre 2 e 3% de água em forma líquida
- Se possuir mais de 3%: vapor **sobre saturado (Vapor Úmido)**. As cargas se apresentarão molhadas
- Se possuir menos de 2%: vapor **super aquecido**. Apresentará falhas na transferência do calor
- O vapor **úmido** ou **super aquecido** **não** permitem o processo de esterilização

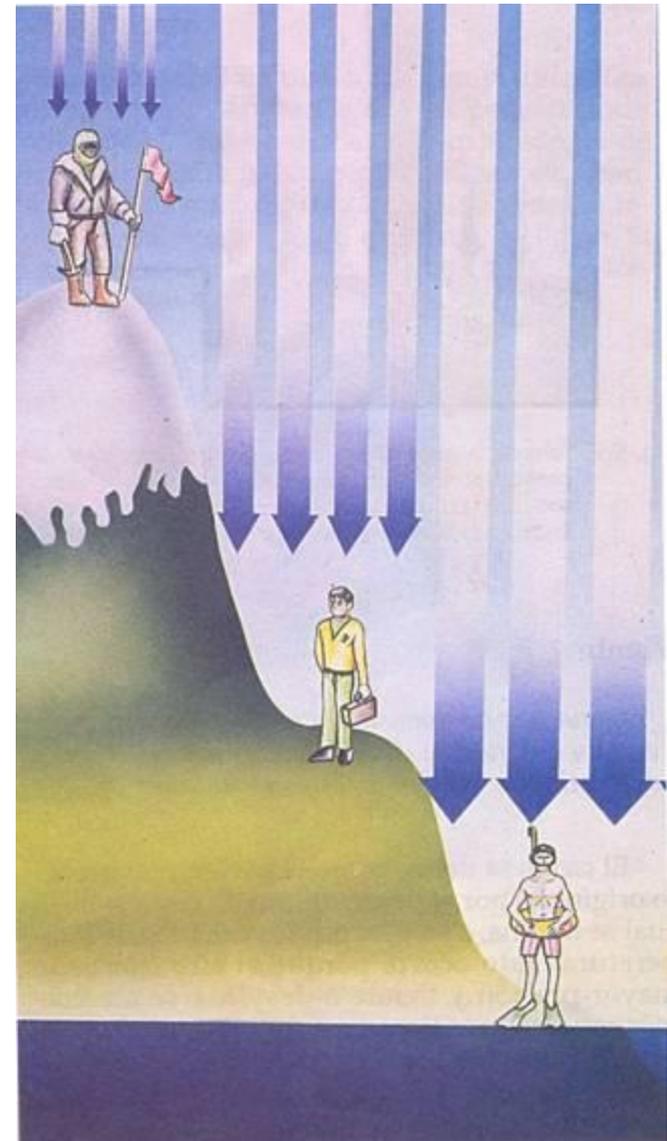
Pressão

É a força que atua sobre um objeto, por unidade de superfície

Pressão atmosférica: peso (massa e gravidade) do ar, exercendo uma força. Esta pressão atuará sobre qq objeto

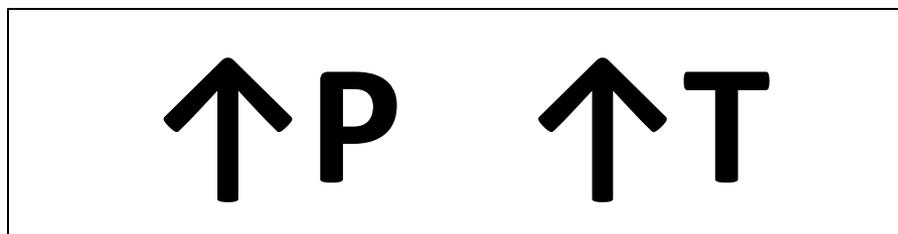
Pressão relativa: é qq pressão somada a já existente pressão atmosférica

Quando falamos de pressão em um recipiente, é porque esta pressão é maior que a pressão atmosférica. A pressão é “0” quando o recipiente está aberto



Pressão

A **pressão** exercida pelo **vapor saturado** é constante para uma determinada **temperatura** e variará em relação direta com a temperatura

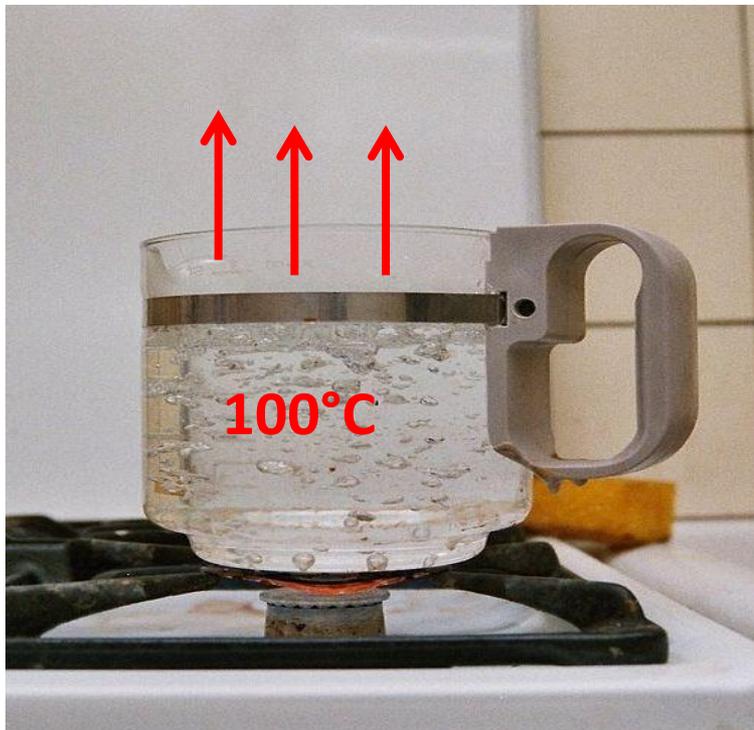


Temperatura

- O nível de calor se chama: temperatura
- O calor é um tipo de energia
- O conteúdo calórico dependerá da $T^{\circ}\text{C}$, quantidade de água e o material a ser aquecido
- A água aquecida contém muito calor
- O calor necessário para a evaporação será igual a quantidade emitida quando o vapor se condensa

Pressão e temperatura

- Em temperaturas maiores, haverá maior pressão (e vice-versa)



↑ T ↑ P

Tempo

É a magnitude física com que medimos a duração ou separação dos acontecimentos sujeitos a modificações

A esterilização com vapor somente será satisfatória se o vapor saturado se encontrar em contato direto com a carga, durante o período de tempo necessário e a temperatura requerida

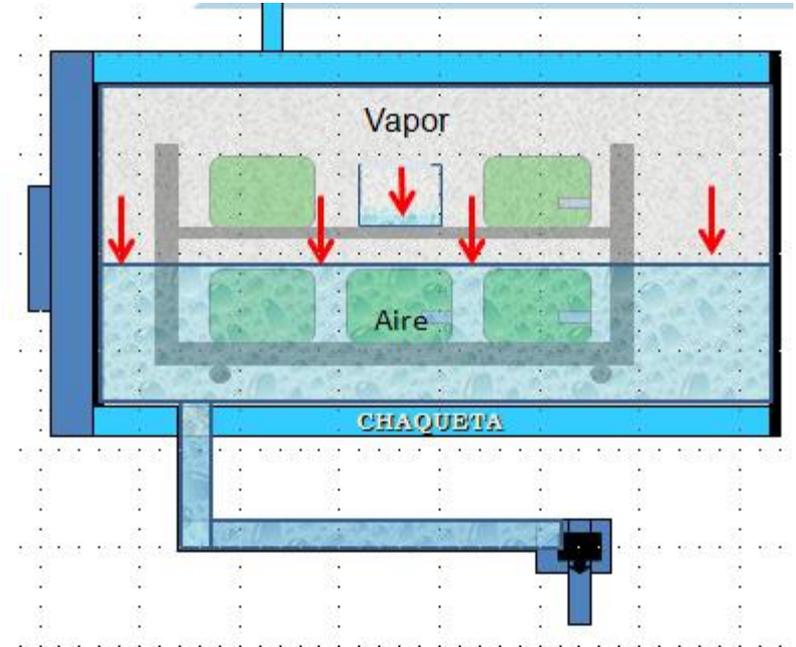
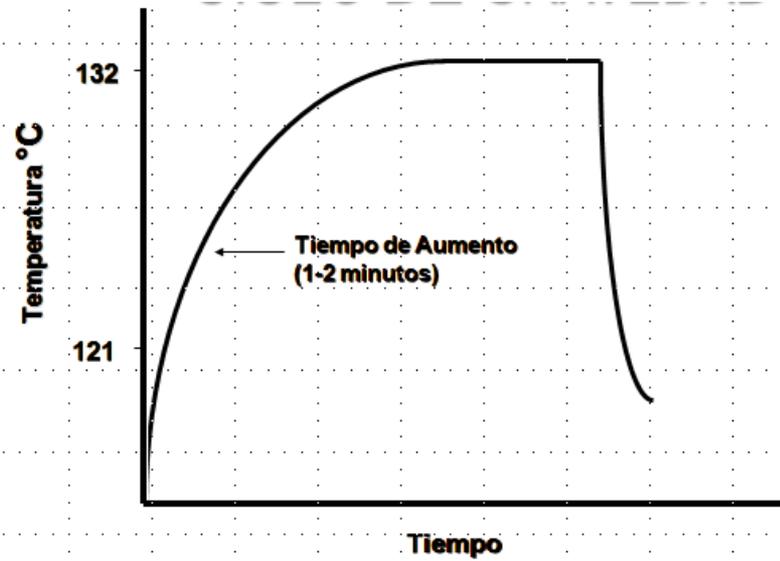
Tipos de autoclaves (Gravitacional)

Deslocamento do ar por GRAVIDADE

- O ar é mais pesado que o vapor e devido a isto se apresenta na camada inferior ao vapor
- À medida que a pressão na câmara aumenta, o vapor empurra o ar para a área de drenagem, até que se alcance a temperatura fixada. Esta temperatura será medida por um sensor na linha de drenagem
- Parâmetros: 23-30 minutos de exposição, a 121°C com pressão de 15 a 17 psig



Ciclo Gravitacional



Ciclo para líquidos

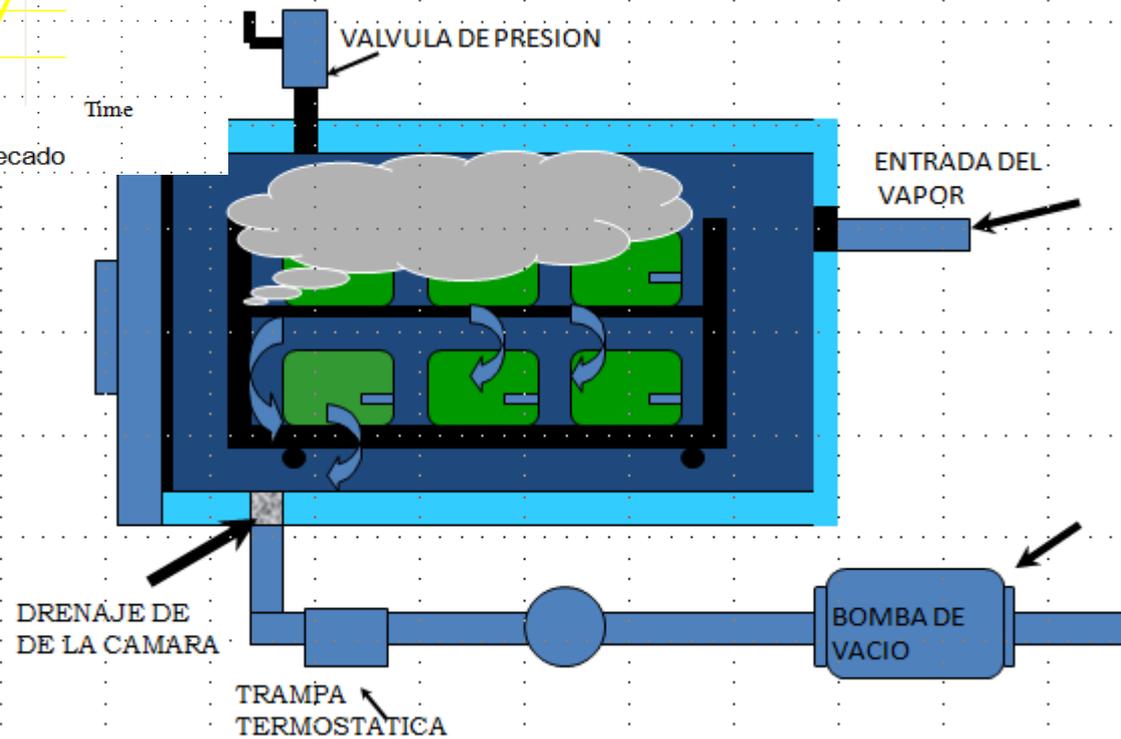
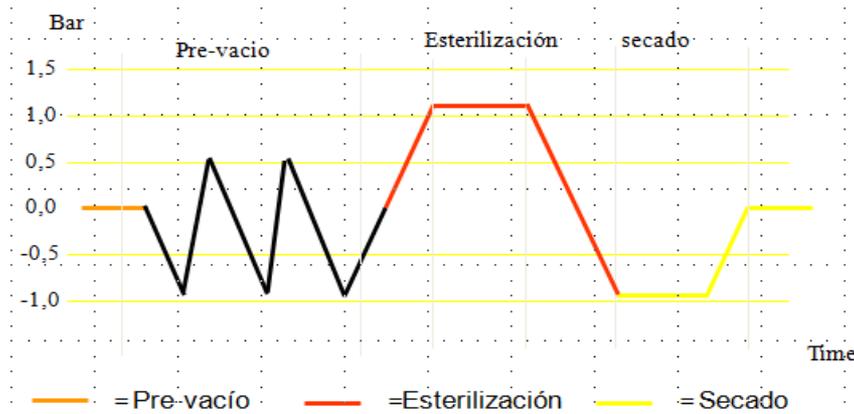
- O vapor não penetra no líquido, o aquece (121°C)
- É necessário mais tempo para que alcance a T°C e deve-se manter por mais tempo para que esterilize. O volume do líquido em cada recipiente determinará o tempo total de exposição
- Devido ao fato de que a T°C de esterilização é maior que a de ebulição, a pressão na câmara deve aumentar lentamente para o líquido se esfrie antes da abertura da porta (evitando a explosão dos recipientes)



Tipos de autoclaves (pré-vácuo)

- A autoclave apresenta uma bomba de vácuo que permitirá a retirada do ar da câmara
- O vapor entrará na câmara (“sem ar”) e conseguirá alcançar a temperatura de esterilização em menor tempo
- Parâmetros: 3-4 minutos de exposição a 134°C com pressão de 28 a 30 psig

Ciclo de pré vacío



Ciclo de pré vácuo

Vácuo inicial (drenagem do ar): 90% do ar da câmara é extraído

Acondicionamento / Admissão: ingresso de vapor, sobe a T°C

Vácuo 2: 90% do ar restante, é extraído

Exposição: o vapor saturado entra na câmara e a temperatura será mantida pelo tempo estipulado

Esvaziamento/ Exaustão: a válvula de vapor se fecha, a válvula de drenagem se abre e o vapor sai da câmara de esterilização

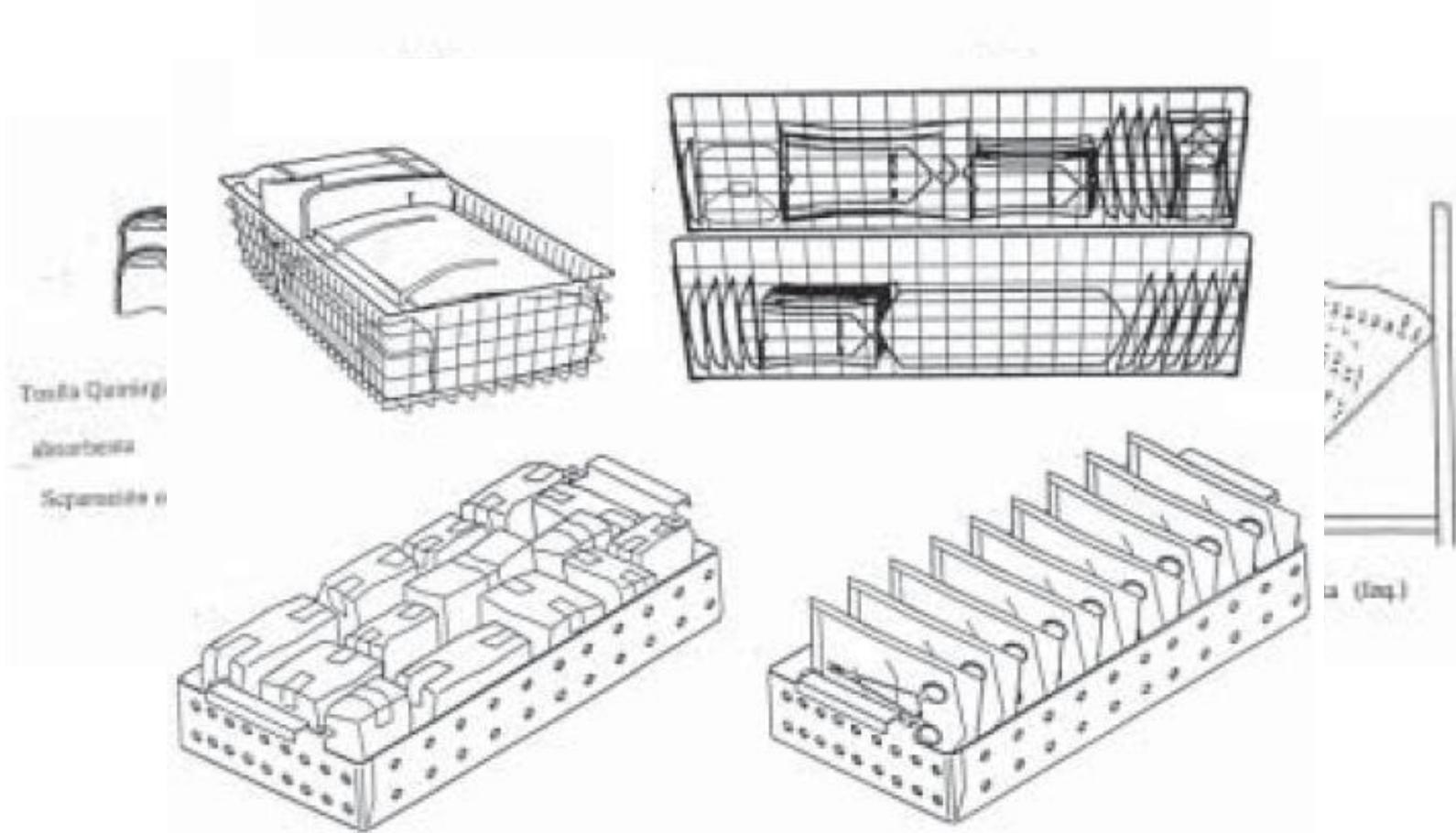
Secagem: depois da saída do vapor, se ativa o vácuo e a umidade é removida por meio do calor seco da parte metálica. Após esta fase, o vácuo é suspenso e entra ar filtrado na câmara

Table 7. Minimum cycle times for steam sterilization cycles

Type of sterilizer	Item	Exposure time at 250°F (121°C)	Exposure time at 270°F (132°C)	Drying time
Gravity displacement	Wrapped instruments	30 min	15 min	15-30 min
	Textile packs	30 min	25 min	15 min
	Wrapped utensils	30 min	15 min	15-30 min
Dynamic-air-removal (e.g., prevacuum)	Wrapped instruments		4 min	20-30 min
	Textile packs		4 min	5-20 min
	Wrapped utensils		4 min	20 min

Modified from Association for the Advancement of Medical Instrumentation. ^{813, 819}

Cargas

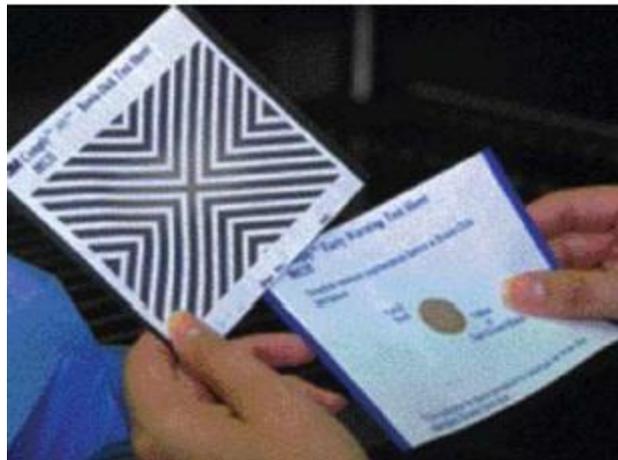
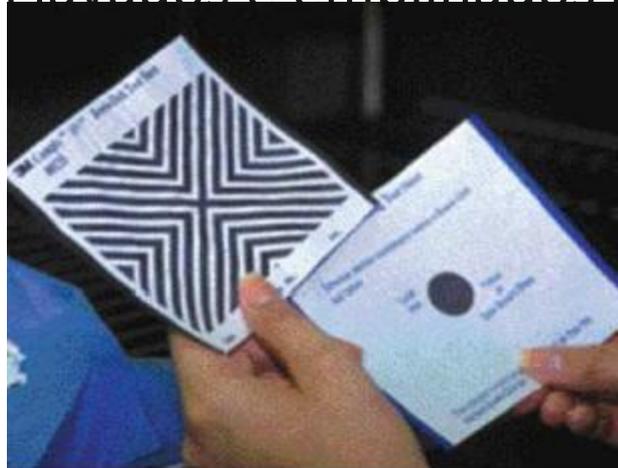


Ciclos de Pré-vácuo

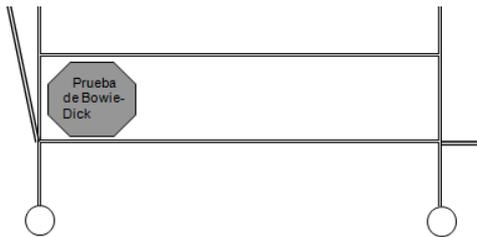
- Como realizar um VÁCUO adequado é algo crítico para este ciclo de esterilização, deve-se realizar a prova de **Bowie-Dick**
- Não se trata de uma prova de esterilização e sim de efetividade da bomba de vácuo
- O tamanho e a densidade do pacote são padronizados e afetarão o resultado final do conjunto. Seguir sempre as instruções para a realização do teste de **Bowie-Dick**
- Se corre um ciclo especial de 3,5 minutos com temperatura de 134°C sem secagem (não se trata de um ciclo de esterilização)
- Primeiro ciclo do dia, com a autoclave pré-aquecida (ciclo curto)

Teste de Bowie & Dick – IQ – classe II

- Toalhas ou campos recém lavados e empilhados a uma altura de 25 a 28 cm



s/toalhas (não



Perguntas?

Obrigada pela sua atenção!

Denise

ddemarzo@its.jnj.com