

Assistência de Enfermagem em CENTRO DE MATERIAL ESTERILIZADO

Processamento de artigos médico-hospitalares

PROFª MS SAMIRA AGUIAR PALHANO



Literatura do Edital

- ~~ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚRGICO, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização — SOBECC. Diretrizes de Práticas em Enfermagem Cirúrgica e Processamento de Produtos para a Saúde — SOBECC. 7 ed revisada e atualizada. São Paulo: Manole, 2017.~~
- HINKLE, J., CHEEVER, K.; Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médico cirurgião. 15. ed. revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.
- POTTER, PA.; PERRY, AG. Fundamentos de enfermagem. 9.ed. [reimpr.]. Rio de Janeiro: GEN / Guanabara Koogan, 2021.
- Segundo Desafio Global para a Segurança do Paciente, ANVISA, 2013.

SUMÁRIO

- ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC
- O CENTRO DE MATERIAL ESTERILIZADO
- ASPECTOS ORGANIZACIONAIS
- DEFINIÇÕES DA RDC 15
- RECURSOS HUMANOS DO CME
- LIMPEZA DE INSTRUMENTAIS
- DESINFECÇÃO DE ARTIGOS
- ESTERILIZAÇÃO
- MONITORIZAÇÃO E VALIDAÇÃO DOS PROCESSOS
- DISTRIBUIÇÃO

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- O monitoramento interno da SO inclui a análise de amostras retiradas da superfície e amostras de ar à procura de agentes infecciosos e tóxicos.
- Além disso, políticas e procedimentos para minimizar a exposição a líquidos corporais e reduzir os perigos associados a lasers e radiação são identificados nas normas da AORN (AORN, 2019a).
- Pisos e superfícies horizontais são limpos entre as cirurgias com detergente, sabão e água ou com um detergente germicida.
- Inspecciona-se o equipamento esterilizado regularmente para garantir o funcionamento e o desempenho ideal.
- Todos os equipamentos que entram em contato direto com o paciente devem ser estéreis. Empregam-se campos grandes, campos médios e soluções esterilizadas.
- Utilizam-se itens estéreis embalados individualmente quando forem necessários itens individuais adicionais.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- Para diminuir a contagem de bactérias no ar, a ventilação convencional da SO fornece no mínimo 15 trocas de ar por hora, três das quais são de ar fresco (AORN, 2019a; Rothrock, 2019).
- Com as trocas de ar convencionais, as contagens de bactérias do ar são reduzidas para 50 a 150 unidades formadoras de colônias (UFC) por pé cúbico (0,028 m³) por minuto. São necessários sistemas com filtros de partículas do ar (HEPA) de alta eficiência para remover partículas maiores que 0,3 µm (Rothrock, 2019).
- Mantêm-se a temperatura ambiente entre 20°C e 24°C, a umidade entre 30 e 60% e a pressão positiva em relação às áreas adjacentes.
- Pode-se restringir o número e o trânsito desnecessários de funcionários para minimizar as bactérias no ar e alcançar uma taxa de infecção na SO não maior do que 3 a 5% em cirurgias limpas propensas a infecção.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- Algumas SO têm unidades de fluxo de ar laminar. Essas unidades fornecem 400 a 500 trocas de ar por hora (Rothrock, 2019). Quando usadas adequadamente, as unidades de fluxo de ar laminar resultam em menos de 6 UFC/m³/segundo, durante a cirurgia.
- A meta para a SO equipada com fluxo de ar laminar é uma taxa de infecção de menos de 1%.
- A SO equipada com uma unidade de fluxo de ar laminar é frequentemente usada para a cirurgia de artroplastia total ou de transplante de órgãos.
- Mesmo com todas as precauções, a contaminação da ferida pode ocorrer inadvertidamente. A técnica de vigilância constante e consciente na realização de práticas assépticas é necessária para reduzir o risco de contaminação e infecção.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- Os princípios básicos da técnica asséptica incluem (AORN, 2019a):
- Todos os materiais em contato com a ferida cirúrgica ou utilizados no campo estéril devem ser estéreis.
- Superfícies ou artigos estéreis podem tocar outras superfícies ou artigos estéreis e permanecer estéreis; o contato com objetos não esterilizados em qualquer momento torna uma área estéril contaminada.
- Os capotes da equipe cirúrgica são considerados estéreis na frente do tórax até a altura do campo estéril.
- As mangas também são consideradas estéreis a partir de 5 cm acima do cotovelo até o punho.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- Utilizam-se campos grandes estéreis para criar uma área estéril .
- Apenas a superfície superior de uma mesa coberta é considerada estéril.
- Ao cobrir uma mesa ou paciente, o campo estéril é segurado exatamente acima da superfície a ser coberta e é posicionado de frente para trás.
- Os artigos são dispensados em um campo estéril utilizando métodos que preservam a esterilidade dos artigos e a integridade do campo estéril.
- Depois de abrir uma embalagem estéril, as bordas são consideradas não estéreis.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- Artigos estéreis, incluindo soluções, são colocados em um campo estéril ou manipulados por uma pessoa já paramentada (degermação, capote cirúrgico e luvas), de modo que a esterilidade do objeto ou líquido permaneça intacta;
- A equipe cirúrgica movimenta-se entre áreas estéreis e entre áreas não estéreis.
- Pessoas paramentadas e artigos estéreis entram em contato apenas com áreas estéreis; enfermeiros circulantes e itens não estéreis entram em contato apenas com áreas não estéreis.
- O movimento em torno de um campo estéril não deve causar sua contaminação. As áreas estéreis devem ser mantidas à vista durante o movimento ao redor da área.
- Deve-se manter uma distância de pelo menos 30 cm do campo estéril para evitar a contaminação inadvertida.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- Sempre que uma barreira estéril for violada, a área deve ser considerada contaminada.
- Um rasgo ou furo do campo estéril que possibilite o acesso a uma superfície não estéril abaixo dele tornam a área não estéril e este campo deverá ser trocado.
- Cada campo estéril é constantemente monitorado e é feita sua manutenção. Itens de esterilidade duvidosa são considerados não estéreis.
- Campos estéreis são preparados tão próximo quanto possível do momento da utilização.
- A administração de rotina da hiperóxia (altos níveis de oxigênio) não é recomendada, a fim de reduzir as infecções do local cirúrgico.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- Evacuadores de fumaça são empregados em vários procedimentos para remover a fumaça do campo cirúrgico.
- Se não houver um extrator de fumaça disponível, os membros da equipe cirúrgica devem usar máscaras N95 em vez de máscaras cirúrgicas porque estas não impedem a entrada da fumaça pelas vias respiratórias.
- As plumas de fumaça contêm vapores e gases tóxicos como benzeno, ácido cianídrico, formaldeído, bioaerossóis, material celular morto e vivo e vírus.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- O traje básico usado pelo instrumentador no centro cirúrgico inclui luvas estéreis duplas, proteção ocular, máscara cirúrgica, capote estéril e coberturas de sapato.
- Em hospitais em que são realizados diversos procedimentos articulares, pode ser utilizada uma máscara facial inteira. Essa máscara oferece proteção de barreira completa contra fragmentos ósseos e respingos.
- A ventilação é realizada por meio de uma capa acompanhante, com um sistema de filtragem de ar separado.
- Utilizar bisturis e outros objetos cortantes com dispositivos de proteção, com a técnica de passagem de objetos cortantes usando uma “zona neutra” ou “zona de segurança” e pela colocação dos objetos cortantes em, recipientes à prova de perfuração.

ASSEPSIA CIRÚRGICA: CONTROLES AMBIENTAIS NO CC

- As técnicas de “zona neutra” ou “zona de segurança” consistem em espaços designados para a colocação e o recolhimento dos objetos cortantes (AORN, 2019).
- Para passar perfurocortantes de uma pessoa para outra (por exemplo, durante uma cirurgia, do instrumentador para o cirurgião), não o fazer de mão em mão; usar uma zona neutra pré-estabelecida ou uma bandeja para pôr e retirar os perfurocortantes usados.
- Anunciar verbalmente quando estiver colocando perfurocortantes na zona neutra ou na bandeja.

ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DA CME

- São 5 os setores, que minimamente, os CME Classes I e II devem possuir:

- 1) Recepção e limpeza;  ÁREA SUJA

- 2) Preparo e esterilização;

- 3) Desinfecção química, quando aplicável;

- 4) Local para monitoramento do processo de esterilização;

- 5) Armazenamento e distribuição de materiais esterilizados.

ÁREA LIMPA

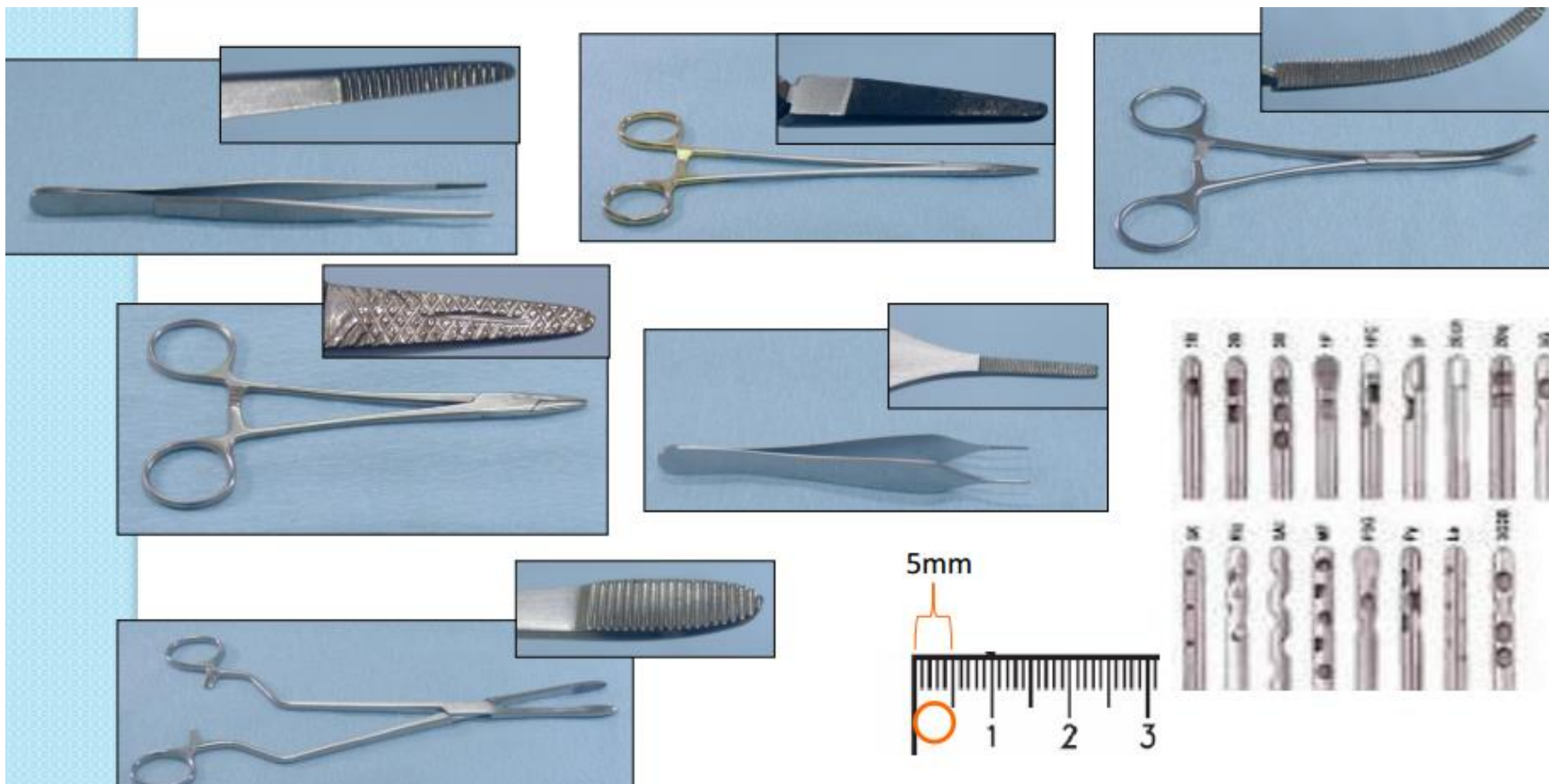
Fluxo Contínuo e Unidirecional com barreiras físicas entre as áreas

DEFINIÇÕES PELA RDC 15

- **PRODUTOS PARA SAÚDE CRÍTICOS**: são produtos para a saúde utilizados em procedimentos invasivos **com penetração** de pele e mucosas adjacentes, tecidos subepteliais, e sistema vascular, incluindo também todos os produtos para saúde que estejam diretamente conectados com esses sistemas. Ex: materiais de curativos, agulhas de anestesia ou sutura, lâminas, materiais periodontais → **ESTERILIZAÇÃO**
- **PRODUTOS PARA SAÚDE SEMI-CRÍTICOS**: produtos que entram em contato com pele não íntegra ou mucosas íntegras colonizadas. Ex: materiais de assistência ventilatória, nebulizadores → **DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL**;
- **PRODUTOS PARA SAÚDE NÃO-CRÍTICOS**: produtos que entram em contato com pele íntegra ou não entram em contato com o paciente. Ex: termômetros, aparelhos de aferição de pressão, cubas, papagaios → **LIMPEZA**;

INSTRUMENTAIS DE CONFORMAÇÃO COMPLEXA

- DESAFIO PARA LIMPEZA

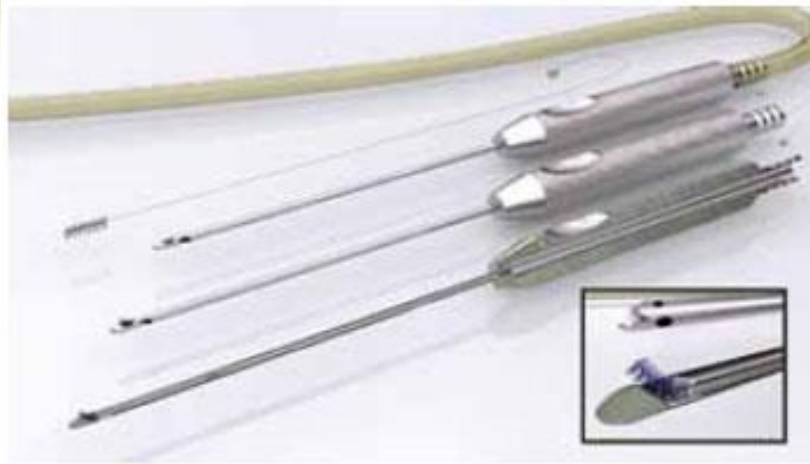


PS que possuem
lúmen inferior a
cinco milímetros
ou com fundo
cego, espaços
internos
inacessíveis para a
fricção direta,
reentrâncias ou
válvulas.

INSTRUMENTAIS DE CONFORMAÇÃO COMPLEXA



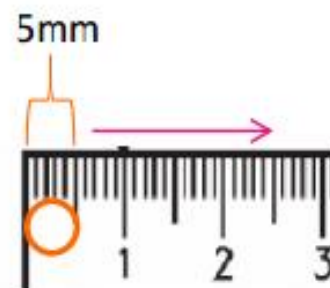
CÂNULAS DE
ASPIRAÇÃO



DESAFIO
PARA
LIMPEZA.



INSTRUMENTAIS DE CONFORMAÇÃO NÃO COMPLEXA



SEM
DESAFIO
PARA
LIMPEZA.

PS cujas superfícies internas e externas podem ser atingidas por escovação durante o processo de limpeza e tenham diâmetros superiores a cinco milímetros nas estruturas tubulares.

DEFINIÇÕES PELA RDC 15

- **PRODUTOS DE ASSISTÊNCIA VENTILATÓRIA**
- Parágrafo único. PS semicríticos utilizados na assistência ventilatória, anestesia e inaloterapia devem ser submetidos à limpeza e, no mínimo, **à desinfecção de nível intermediário** ou por processo físico de termodesinfecção, antes da utilização em outro paciente.
- Art. 13 - PS utilizados na assistência ventilatória e inaloterapia, **não** poderão ser submetidos à desinfecção por métodos de imersão química líquida com a utilização de saneantes a base de aldeídos, Ex: glutaraldeído



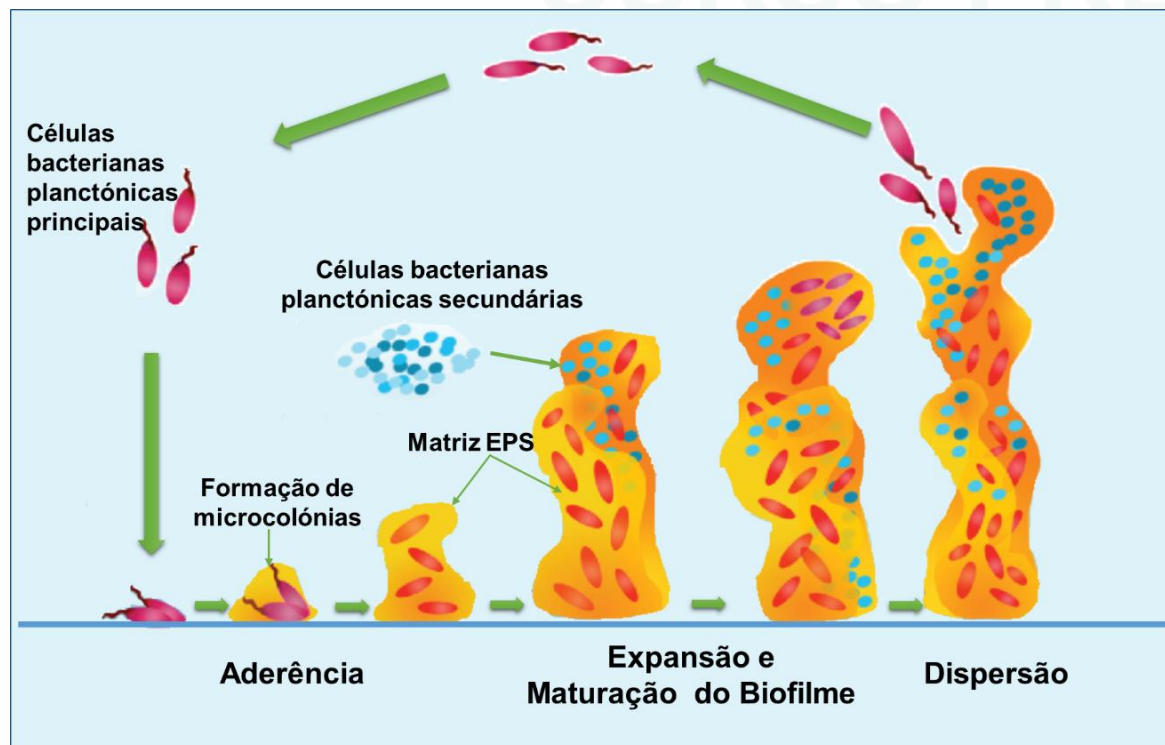
DEFINIÇÕES PELA RDC 15

- **PRODUTOS DE ASSISTÊNCIA VENTILATÓRIA**
- O **ÁCIDO PERACÉTICO a 0,2%** possui rápida ação microbicida, produz resíduos de baixa toxicidade, sendo utilizados na desinfecção de artigos semicríticos, inclusive, de assistência ventilatória.



LIMPEZA DE INSTRUMENTAIS

- O processo de limpeza deve ser iniciado o mais rápido possível a fim de se evitar a formação de biofilme.
- Desta forma, para artigos cirúrgicos, recomenda-se o uso de agente de pré-limpeza.



PRÉ-LIMPEZA DE INSTRUMENTAIS

- Deve ser realizada imediatamente após o uso do produto para saúde.
- Consiste em aplicar jatos de água para remoção de sujeira grosseira, e submeter o instrumental ao processo de limpeza o mais rapidamente possível, para facilitar a remoção de sujidades aderidas em reentrâncias. Pode ser utilizado agente pré-limpeza.
- EVITA FORMAÇÃO BIOFILME, VISTO QUE SUA REMOÇÃO É DIFÍCIL E SUA PRESENÇA PODE INTERFERIR COM OS PROCESSOS DE ESTERILIZAÇÃO E DESINFECÇÃO.
- ELIMINA BOA PARTE DO BIODURDEN QUE É A CARGA MICROBIANA PRESENTE NOS PPS, QUE É VARIÁVEL EM DECORRÊNCIA DA CONFORMAÇÃO E DO SITIO CORPORAL ONDE O MATERIAL FOI UTILIZADO. MEDE-SE E UFC (UNIDADES FORMADORAS DE COLONIA).
- Produtos plásticos são mais propensos à aderência de resíduos orgânicos.

ÁREA DA RECEPÇÃO E LIMPEZA



ÁREA SUJA

EPI

- Os EPIs recomendados para o expurgo são: luvas grossas de borracha antiderrapante e de cano longo, avental impermeável, gorro, máscara e óculos, botas impermeáveis e protetor auditivo quando utilizar lavadora ultrassônica.

EPI Sala/área	Óculos de Proteção	Máscara	Luvas	Avental Impermeável Manga longa	Protetor Auricular	Calçado fechado
Recepção	X	X	X	X		Impermeável Antiderrapante
Limpeza,	X	X	Borracha, cano longo	X	X	Impermeável Antiderrapante
Preparo, Acondicionamento Inspeção		X	X		Se necessário	X
Desinfecção Química	X	X	Borracha, cano longo	X		Impermeável Antiderrapante



Máscara com filtro



RECEPÇÃO E LIMPEZA

- A área ou a sala de recepção e limpeza é o **LOCAL MAIS CONTAMINADO DO CME**, também chamado de **EXPURGO**, onde se centralizam grandes quantidades e variedades de materiais sujos com sangue, secreção e excreções.
- Área de recepção CONTÉM:
 - Área exclusiva para recepção de material consignado.
 - Bancada para conferência de produtos para saúde, recipiente para descarte de materiais perfurocortantes e para resíduo biológico.
 - Lavatório com sabonete líquido, papel toalha e dispensador de solução alcóolica em gel.
 - Secadora com ar quente filtrado e pistolas de ar comprimido medicinal.
 - Pontos de água fria e quente, com qualidade exigida para os processos de limpeza (potável, mole e deionizada em CME Classe II).
 - A água deve ser monitorada periodicamente.



RECEPÇÃO E LIMPEZA

- Todas as superfícies do material necessitam estar em contato com a solução detergente; portanto é fundamental a desmontagem das peças e abertura das pinças. Os detergentes não dispensam a ação mecânica da limpeza.
- A limpeza é a etapa **FUNDAMENTAL** do processamento dos PS. Consiste na remoção de sujidades orgânicas e inorgânicas de sua superfícies reentrâncias, articulações lúmens outros espaços internos, visando **REDUZIR OS MICROORGANISMOS e RESÍDUOS**, sejam eles químicos, sejam eles orgânicos como proteínas, sangue, biofilme ou endotoxinas.
- Pode ser realizada por **método manual** (com uso de água, detergente e acessórios de limpeza por meio de fricção) ou **método automático** de jato sob pressão ou ultrassom pois apenas a imersão em detergentes é ineficaz para a remoção de biofilmes.



RECEPÇÃO E LIMPEZA

- NO expurgo é realizada a contagem dos instrumentais para verificação da conformidade com o rótulo .
- Antes de submeter os artigos hospitalares a qualquer processo de desinfecção/esterilização, deve-se remover, com água e sabão ou detergentes, toda matéria orgânica.
- Os **DETERGENTES ENZIMÁTICOS** são produtos que contém, em sua fórmula, enzimas surfactantes que facilitam a quebra da matéria orgânica, com remoção de sujidades, desde gorduras até sujeiras impregnadas. **Cabe ressaltar que os detergentes enzimáticos não possuem qualquer ação desinfetante e não são germicidas e devem ter registro na ANVISA.**
- **RECOMENDAÇÃO SOBECC:** preferencialmente os artigos de conformação simples devem sofrer lavagem automatizada. Minimiza-se assim riscos biológicos e ergonômicos (exposição do trabalhador) já que a limpeza manual um-a-um não seria necessária e oferece maior agilidade nos processos.

RECEPÇÃO E LIMPEZA

- A presença de resíduos orgânicos (biofilme, sangue, fragmentos de tecidos) e inorgânicos (minerais, gesso, resina e produtos químicos), **COMPROMETE** a eficiência do processamento de diversas formas, em especial atuando como barreira física e impedindo a ação do agente desinfetante e esterilizante.
- A água presente no processo de limpeza deve respeitar padrões de qualidade impostos na RDC 15:
O enxágue final de produtos para saúde críticos utilizados em cirurgias de implantes ortopédicos, oftalmológicos, cirurgias cardíacas e neurológicas deve ser realizado com água purificada.
- A **água dura** é aquela que possui sais, que são insolúveis em água e reagem com os ânions dos sabões, produzindo compostos insolúveis.



RECEPÇÃO E LIMPEZA >> EXPURGO

- Quando a água é assim, por mais que se tente, não é possível produzir a espuma característica dos sabões em água, assim como a limpeza não é efetuada com eficiência, pois esses sais insolúveis precipitam e aderem ao tecido que está sendo lavado. Logo, faz-se necessário processo de purificação da água utilizada na CME para que a mesma se torne purificada, “mole”, “deionizada”.
- Uma água com qualidade insatisfatória, além de prejuízos ao processamento do instrumental, pode provocar: oxidação da câmara das lavadoras e dos instrumentais cirúrgicos, mudança na coloração dos componentes como manchas, de coloração marrom, azul e arco-íris.

MATERIAIS CRÍTICOS UTILIZADOS NA CORRENTE SANGUINEA, TECIDO ÓSSEO, OCULAR OU NEUROLÓGICO É OBRIGATÓRIO ÚLTIMO ENXAGUE COM ÁGUA DE OSMOSE REVERSA (DESSANILIZADA) OU DESTILADA.

RECEPÇÃO E LIMPEZA >> ALGUNS CUIDADOS

- A limpeza de produtos para saúde **não críticos** pode ser realizado em **outras unidades** do serviço de saúde desde que de acordo com Procedimento Operacional Padronizado – POP definido pelo CME.
- No CME Classe II e na empresa processadora, a limpeza de produtos para saúde com **conformações complexas** deve ser precedida de limpeza manual e **complementada por limpeza automatizada**.
- A limpeza dos produtos para saúde, seja manual ou automatizada, deve ser **avaliada por meio da inspeção visual, com o auxílio de lentes intensificadoras de imagem**, de no mínimo 8X de aumento, complementada, quando indicado, por testes químicos disponíveis no mercado.

PROCESSO DE LIMPEZA

- RDC 15: Art. 67 No CME Classe II e na empresa processadora, a **LIMPEZA** de produtos para saúde com **CONFORMAÇÕES COMPLEXAS** deve ser **PRECEDIDA DE LIMPEZA MANUAL E COMPLEMENTADA POR LIMPEZA AUTOMATIZADA** em lavadora ultrassônica ou outro equipamento de eficiência comprovada.

Limpeza Automatizada



PROCESSO DE LIMPEZA

- Após LAVAR o material com auxílio de DETERGENTE ENZIMÁTICO, utilizando ÁGUA DEIONIZADA (OSMOSE REVERSA), a limpeza DEVERÁ ser COMPLEMENTADA com as lavadoras, em CASOS DE ARTIGOS COM CONFORMAÇÃO COMPLEXA/CRÍTICOS.
- **Lavadora Ultra-Sônica:** converte ondas sonoras de ultra-alta frequência em vibrações mecânicas que se movem na água, criando bolhas microscópicas. **Ideal para artigos de conformação complexa.**
- **Lavadora Pasteurizadora:** realiza desinfecção de alto nível com inativação de bactérias patogênicas por meio de água quente. Ex: **cubas, comadres, bacias, papagaios e artigos de inaloterapia.**
- **Lavadora Termodesinfetadora:** limpam e desinfetam, por meio térmico ou químico (detergente é aplicado sob pressão por meio de bicos ou braços rotativos). Ex: **cubas, frascos, bacias, artigos de inaloterapia.**

PROCESSO DE LIMPEZA

- As lavadoras MAIS USADAS são as de jato sob pressão (chamadas de termodesinfetadoras – ciclos de 80°C por 10min) e as ultrassônicas.
- **LAVADORAS DE DESCARGA**
- São lavadoras **termodesinfetadoras** que se destinam ao processamento de comadres, papagaios e frascos de drenagem e geralmente estão alocadas nas Unidades Consumidoras.
- Permitem que estes materiais sejam colocados na máquina **sem manuseio prévio**, pois na primeira fase do ciclo, os desejos são removidos e caem direto na rede de esgoto.



RECEPÇÃO E LIMPEZA >> ALGUNS CUIDADOS

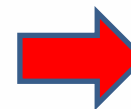
- O enxague com água apropriada deve ser realizado após a limpeza, **a fim de retirar as proteínas remanescentes dos detergentes enzimáticos**, visto que, seus resíduos podem provocar eventos adversos ao paciente, caso não sejam removidos adequadamente.
- As escovas não devem ser abrasivas a fim de não causar danos à superfície do material e interior dos lúmens.
- A limpeza visa retirar biofilme, matéria orgânica e inorgânica e utilizar “água mole”, potável, própria para uso em CME para isso.
- O acúmulo de sais minerais pode ocasionar corrosão do instrumental e obstrução de lumens. Previne a síndrome tóxica do segmento anterior do olho (TASS) pelo acúmulo de enzimático, que pode causar, inclusive, manchas no instrumental.

SECAGEM

PISTOLAS DE AR COMPRIMIDO E ÁGUA >> ÚTEIS NA SECAGEM DE INSTRUMENTAIS E LIMPEZA DE PRODUTOS COM LÚMEN.



SECADORA : muito utilizada em artigos com lúmens.



A SECAGEM é uma parte importante do processamento de artigos hospitalares. Recomenda-se a secagem com ar comprimido, pois elimina o ambiente úmido que favorece a proliferação bacteriana. Um cuidado nessa etapa é prevenir a RECONTAMINAÇÃO.



ÁREA LIMPA >> PREPARO

- Área destinada à inspeção dos materiais quanto à:
 - SUJIDADE
 - FUNCIONALIDADE
 - INTEGRALIDADE
- Dobraduras de roupas (campos e capotes), quando for o caso.
- Montagem de bandejas e caixas.



DESINFECÇÃO

- É o método capaz de **eliminar a maioria dos organismos** patogênicos com exceção dos esporos, diminuindo os riscos de infecção.
- A desinfecção é **indicada para produtos semicríticos** que entram em contato com membranas mucosas colonizadas ou pele não íntegra. Ex: acessórios para assistência respiratória, endoscópicos flexíveis, espéculos, dentre outros.
- Também pode ser aplicada em materiais não críticos, em especial nos contaminados com elevada quantidade de matéria orgânica e carga microbiana, como comadres, papagaios, frascos de drenagem.
- Pode ser classificada em Baixo Nível, Nível Intermediário e Alto Nível.
 - **Desinfecção de BAIXO NÍVEL: NÃO ELIMINA MICOBACTÉRIAS E ESPOROS;**
 - **Desinfecção de NÍVEL INTERMEDIÁRIO: NÃO ELIMINA ESPOROS;**
 - **Desinfecção de ALTO NÍVEL: ELIMINA ALGUNS ESPOROS.**

MÉTODOS DE DESINFECÇÃO

- **MÉTODOS FÍSICOS** >> Realizam DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL
- **PASTEURIZAÇÃO** (imersão em água quente). Aplicam-se temperaturas de 65 a 75°C e após ocorre resfriamento.
- **TERMODESINFECÇÃO** (aplicação de jatos de água sob pressão e turbilhonamento, com detergentes não espumantes, sob altas temperaturas). Ex: lavadoras termodesinfetadoras.

Vantagens da termodesinfecção:

- Padroniza processos >> diminuição de erro humano.
- Permite limpeza prévia dos materiais e secagem.
- Não agride o meio ambiente.
- Baixo risco ocupacional.
- Baixo custo operacional.

MÉTODOS DE DESINFECÇÃO

- **MÉTODOS QUÍMICOS** >> Realizam DESINFECÇÃO em todos os níveis, dependendo do agente utilizado.
- Uso de desinfetantes químicos como aldeídos, ácido peracético, soluções cloradas e álcool.
- Geralmente utilizados em artigos termossensíveis, que não suportam as temperaturas praticadas pela pasteurização e termodesinfecção.
- **MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS**: quando associam agentes químicos a parâmetros físicos em processos automatizados. Ex: água eletrolisada, também chamada de água ácida (**combina água encanada com pequenas quantidades de sal alimentar e níveis baixos de eletricidade**), **CAUSANDO EFEITO BACTERICIDA**.

DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL

- **DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL – GLUTARALDEÍDO**
- O **GLUTARALDEÍDO À 2%** possui com ALGUMA ação esporicida . A desinfecção se dá entre 2-10 minutos para vírus, fungos e bactérias, em geral e 3h para esporos.
- Apresentou significativa ocorrência de resistência de micobactérias, visto que, possui como desvantagem, fixar matérias orgânicas nos materiais, obstruindo lumens devido à incrustação.
- **Seu uso está cada vez mais restrito, dada sua toxicidade** a nível ocupacional e aos pacientes, que podem entrar em contato com os resíduos desse desinfetante químico, caso o enxágue não tenha sido feito de maneira correta. Ex: colite causada por resíduo de glutaraldeído em colonoscópios.
- É preconizado o uso de recipientes de plásticos e com tampa para imersão dos materiais, durante a ação do glutaraldeído.

GLUTARALDEÍDO

- Causa também irritação de vias aéreas e, por esse motivo, não deve ser utilizado na desinfecção de materiais de assistência ventilatória. (RDC 15 !!!).
- Outro tipo de aldeído, o formaldeído, foi proibido devido à alta toxicidade ocupacional dado efeito irritante em vias aéreas. Atualmente, se utiliza o ORTOFTALDEÍDO para processamento de endoscópios. É contraindicado para cistoscópios devido a relatos de anafilaxia.
- O germicida Glutaraldeído 2% tem sido apontado por pesquisadores (DUARTE et al, 2009) como uma solução sem capacidade de ação contra a cepa de *Mycobacterium massiliense* e por isso, mesmo sendo recomendado pelos fabricantes, para desinfecção de alto nível em endoscópios, em muitas Instituições o seu uso foi descontinuado, tendo sido substituído pelo Ácido Peracético 2%.

GLUTARALDEÍDO

- Recomenda-se reduzir a exposição ocupacional, com ventilação adequada da área de manipulação (07 a 15 trocas de ar por hora), uso de recipientes de plásticos e com tampa para imersão dos materiais e equipamentos de proteção individual durante a manipulação, tais como: luvas de borracha (butílica/nitrílica, avental impermeável de mangas longas, óculos e máscaras próprias para vapores orgânicos – respirador facial PFF2 + VO.
- Luvas de látex são mais permeáveis ao glutaraldeído e só podem ser usadas se o tempo de contato for inferior a 10 minutos.

GLUTARALDEÍDO

- **CUIDADOS DIANTE DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL:**
- **Cutânea:** lavar abundantemente a área exposta com água e remover as roupas. Continuar a lavar e se persistir irritação local, procurar ajuda médica.
- **Ocular:** lavar imediatamente com água durante 15 minutos. Se estiver usando lentes de contato não as remover devido ao risco de lesão de córnea por aderência. Um profissional deverá removê-las.
- **Ao vapor:** vítima deve ser retirada para um local arejado. Se houver dificuldade respiratória, administrar oxigênio e encaminhar à assistência médica.

DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL >> ÁCIDO PERACÉTICO

- O **ÁCIDO PERACÉTICO** possui rápida ação microbicida, produz resíduos de baixa toxicidade, sendo utilizados na desinfecção de artigos semicríticos, inclusive, de **assistência ventilatória**.
- Age pela desnaturação e oxidação das proteínas e enzimas.
- Ação esporicida ocorre em concentração de 0,05 a 1% em até 30min.
- Desvantagem: poder corrosivo.
- Para desinfecção de artigos semicríticos (inaloterapia com desinfecção intermediária) é admissível realização de método manual de imersão, assim como dialisadores e linhas de hemodiálise.



DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL >> PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

- O **PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO** utilizado em concentrações entre 3-7,5%, atua pela produção de radicais livres que atacam as membranas celulares essenciais dos microorganismos.
- Ação esporicida com 6 horas de exposição, fungicida e virucida em 20 min e bactericida em apenas 3 minutos.
- Possui baixa toxicidade e seu odor é bem tolerado.
- São utilizados no processamento de capilares e linhas de hemodiálise.

DESINFECÇÃO DE NÍVEL INTERMEDIÁRIO

- **SOLUÇÕES CLORADAS:** hipoclorito de sódio. Utilizados na desinfecção de superfícies, produtos de lactário e inaloterapia.
- Possuem como vantagem: baixo custo, ampla atividade microbicida, ação rápida e baixa toxicidade.
- Desvantagens: efeito corrosivo, irritante respiratório.
- Destrói a maioria das bactérias em apenas 10 minutos com solução a 0,5%
- Requer enxágue abundante pois se utilizados diretamente em contato com vias aéreas, como mascarar de inaladores, podem causar irritação nas mucosas.

DESINFECÇÃO DE NÍVEL INTERMEDIÁRIO

- **ÁLCOOL:** pode ser etílico ou isopropílico. Utilizados na concentração de 70%, sua ação se dá na desnaturação proteica dos microorganismos, logo, as superfícies e materiais deve ser adequadamente limpos antes de sua aplicação para que se tenha o efeito desejado.
- É indicado na desinfecção de artigos não críticos e semicríticos, sendo recomendada a fricção por 30 segundos.
- Pode causar ressecamento da pele, sendo recomendado uso de luvas na aplicação.
- Pode danificar instrumentos óticos, dilatar e endurecer borrachas.

DESINFECÇÃO DE BAIXO NÍVEL

- **QUATERNÁRIO DE AMÔNIA**: serve para desinfetar e remover sujeira de superfícies e artigos não críticos.
- Baixa toxicidade e alta compatibilidade com materiais.
- **FENÓIS**: utilizados para produtos não críticos ou superfícies.
- Devido à sua capacidade de impregnar materiais porosos, não podem ser utilizados em artigos semi-críticos e em berçários (risco de aumento da hiperbilirrubinemia em RN).
- Manusear com luvas pois causa despigmentação da pele.

DESINFECÇÃO: É o método capaz de eliminar a maioria dos organismos. Desinfecção de ALTO NÍVEL: ELIMINA ALGUNS ESPOROS!

MATERIAL	TIPO DESINFECÇÃO	USO	OBSERVAÇÃO
GLUTARALDEÍDO	ALTO NÍVEL	Instrumentos odontológicos, equipamentos de borracha ou plástico e outros que não podem ser submetidos ao calor	Causa também irritação de vias aéreas e, por esse motivo, não deve ser utilizado na desinfecção de materiais de assistência ventilatória. uso está cada vez mais restrito, dada sua toxicidade. Apresentou significativa ocorrência de resistência de micobactérias
ÁCIDO PERACÉTICO	ALTO NÍVEL	Desinfecção de artigos semicríticos, inclusive, de assistência ventilatória.	Baixa toxicidade. Uso amplo. Ação esporicida ocorre em concentração de 0,05 a 1% em até 30min. Desvantagem: poder corrosivo.
PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO	ALTO NÍVEL	Processamento de capilares e linhas de hemodiálise	Ação esporicida com 6 horas de exposição.
ÁLCOOL ETÍLICO/ISOPROPÍLICO A 70%	NÍVEL INTERMEDIÁRIO	Artigos não críticos e semicríticos, sendo recomendada a fricção por 30 segundos.	Sua ação se dá na desnaturação proteica dos microorganismos, logo, as superfícies e materiais deve ser adequadamente limpas antes de sua aplicação para que se tenha o efeito desejado. Pode danificar instrumentos óticos, dilatar e endurecer borrachas.
SOLUÇÕES CLORADAS (hipoclorito)	NÍVEL INTERMEDIÁRIO	Desinfecção de superfícies, produtos de lactário e inaloterapia.	Possuem como vantagem: baixo custo, ampla atividade microbica, ação rápida e baixa toxicidade. Desvantagens: efeito corrosivo, irritante respiratório.

PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS

- Se a opção for utilizar a desinfecção química, sempre que possível, **ADOTAR EQUIPAMENTOS** que procedam à limpeza e desinfecção **DE FORMA AUTOMATIZADA**.
- **Diminui riscos de falha humana** na execução dos passos para uma desinfecção segura.
- Reduz exposição ocupacional.
- No manuseio, **deve-se utilizar EPI** como: luvas de borracha, preferencialmente nitrílica ou butílica, avental impermeável de manga longa, máscara e óculos de proteção.
- Material deve ter uso validado para assegurar eficiência.
- Após desinfecção, material deve ser secado e embalado/ acondicionado em recipiente estéril.



DESINFETADORA DE ENDOSCÓPIOS



PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS

- Caso o método de desinfecção seja manual, deve ser realizado por meio de contêineres plásticos com tampa em tamanho adequado para imersão dos materiais.
- Os recipientes devem ser lavados com água e detergente a cada troca de solução para evitar formação de biofilme.
- Não deve ser usado mesmo recipiente para diferentes produtos germicidas.
- No caso do hipoclorito de sódio, o recipiente não deve ser transparente pois a radiação ultravioleta inativa o germicida.



PREPARO DO PRODUTO PARA ESTERILIZAÇÃO

- O preparo do produto para esterilização inicia-se com a **inspeção criteriosa da limpeza e da funcionalidade dos materiais.**
- A bancada de preparo, **deve ser previamente limpa com álcool à 70%** e forrada com **campos de cor clara** para facilitar inspeção de sujidades e absorver água proveniente da lavagem.
- Estes campos **devem ser trocados** a cada troca de plantão ou sempre que molhados ou sujos.

PREPARO DO PRODUTO PARA ESTERILIZAÇÃO

- Selecionar o invólucro que será utilizado para embalar o instrumental, respeitando algumas regras, tais como:
- **Acondicionar os instrumentais em caixas, de modo que ocupem, no máximo, 80% de sua capacidade**, a fim de garantir que o agente esterilizante entre em contato com todas as superfícies dos materiais;
- Manter **distanciamento de, no mínimo, 1 cm entre os pacotes** para permitir que o vapor alcance todas as faces dos materiais.
- **Forrar fundo das caixas** com material absorvente, a fim de evitar possíveis problemas na secagem;



PREPARO DO PRODUTO PARA ESTERILIZAÇÃO

- **Forrar fundo das caixas** com material absorvente, a fim de evitar possíveis problemas na secagem;
- Utilizar tapetes de silicone e proteger as pontas dos instrumentais delicados;
- Dispor os **instrumentais desmontados** dentro das caixas;
- Posicionar itens **com concavidades, emborcados** dentro das caixas, a fim de não acumular água;
- Avaliar peso das caixas, não ultrapassando 11kg e com dimensões máximas 55 x 33 x 22 cm.



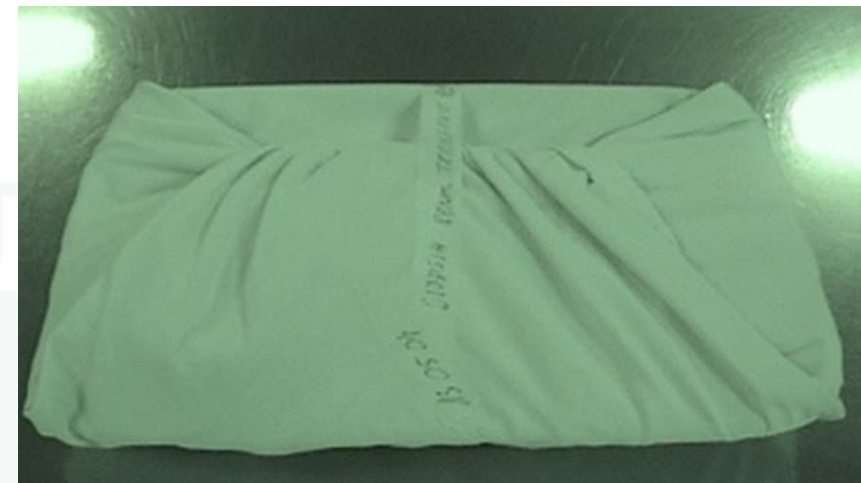
EMPACOTAMENTO

- As **funções primárias do sistema de barreira estéril** (embalagens) são: **PERMITIR A ESTERILIZAÇÃO DO CONTEÚDO, MANTÊ-LOS ESTERILIZADOS ATÉ QUE SEJAM UTILIZADOS E PERMITIR A APRESENTAÇÃO ASSÉPTICA DO MATERIAL, PROTEGENDO-O DE POSSÍVEIS CONTAMINAÇÕES.**
- A embalagem ideal deve, principalmente:
 - Fornecer uma barreira eficiente para os microorganismos, partículas e fluidos;
 - Ser permeável ao ar;
 - Permitir a penetração do agente esterilizante;
 - Permitir visualização do PPS em uma das faces (filme transparente);
 - Proteger ao máximo o sistema de barreira estéril, resistindo a danos que possam provocar rasgos, puncturas e delaminações que coloquem em dúvida a esterilidade do material.



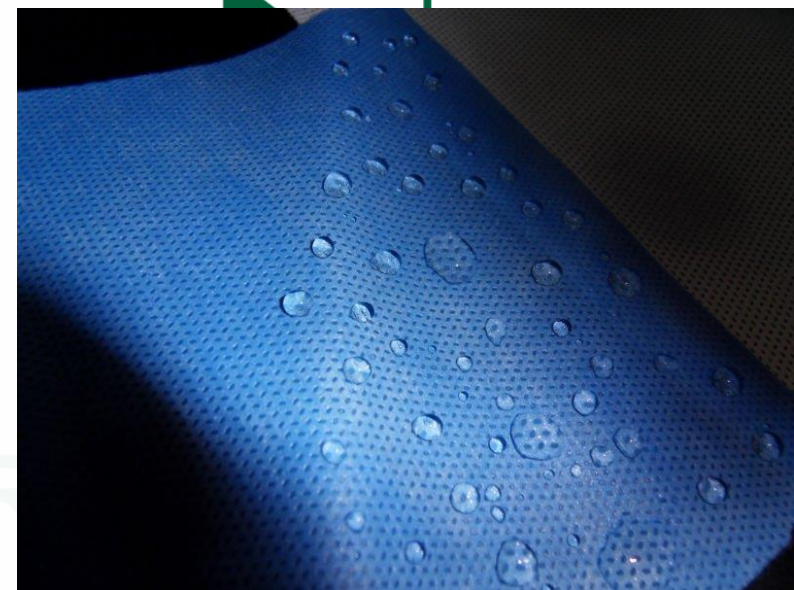
SISTEMAS DE BARREIRA ESTÉRIL X CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- **ALGODÃO TECIDO**: tecido 100% algodão com dupla camada. Possui alta resistência, memória padrão-ouro. Não é permitido uso de algodão tecido reparado com remendos ou cerzidas. A embalagem deve ser lavada após cada uso.
- **PAPEL GRAU CIRÚRGICO**: é descartável e necessita de selagem térmica. O filme em uma das faces, evita o evento da palpação. É termorresistente, podendo ser utilizado em autoclaves. Desvantagem é a baixa resistência a rasgos e trações, sendo necessária embalagem dupla para embalar materiais pontiagudos.



SISTEMAS DE BARREIRA ESTÉRIL X CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- **SMS**- “*spunbonded-meltblown-spunbonded*” (TECIDO NÃO TECIDO): conhecido como manta SMS. Fornece resistência mecânica (*spunbonded*) e barreira microbiana (*meltblown*) e repelência a líquidos. Desvantagem: impossibilidade de visualização do conteúdo, promovendo o efeito palpação.
- **PAPEL CREPADO**: é flexível, biodegradável. Desvantagem: baixa repelência contra líquidos e impossibilidade de visualização do conteúdo, promovendo o efeito palpação.



SISTEMAS DE BARREIRA ESTÉRIL X CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- **CONTÊINER RÍGIDO**: sistema de barreira estéril permanente. Possui saídas perfuradas para saída do ar e entrada do agente esterilizante. Não está recomendada utilização de outro tipo de embalagem dentro ou fora do contêiner.
- **Não é permitido o uso de caixas metálicas sem furos** para esterilização !!!
- **PARA TODAS AS EMBALAGENS: É obrigatória a identificação!!**
- **O rótulo** de identificação da embalagem **deve conter**: I - nome do produto; II - número do lote; III - data da esterilização; IV - data limite de uso; V - método de esterilização; VI - nome do responsável pelo preparo. >>> FINALIDADE: RASTREABILIDADE DE PRODUTOS.



PRINCIPAIS SISTEMAS DE BARREIRA ESTÉRIL

- **TYVEK:** visualmente assemelha-se ao papel grau cirúrgico, mas é feito de polietileno. Possui alta resistência à tração e à perfuração, possui excelente barreira microbiana e repelência a líquidos. Desvantagem: é termossensível. Não pode ser utilizado em autoclaves.
- Pela RDC 15:
- Art. 79 Não é permitido o uso de embalagens de papel kraft, papel toalha, papel manilha, papel jornal e lâminas de alumínio, assim como as embalagens tipo envelope de plástico transparente não destinadas ao uso em equipamentos de esterilização.
- Art. 80 A selagem de embalagens tipo envelope deve ser feita por termoseladora ou conforme orientação do fabricante.



PRINCIPAIS SISTEMAS DE BARREIRA ESTÉRIL

TABELA 1 – SISTEMAS DE BARREIRA ESTÉRIL INDICADOS PARA CADA MÉTODO DE ESTERILIZAÇÃO

Embalagem	Vapor sob pressão	Óxido de etileno	Plasma e vapor de peróxido de hidrogênio	Vapor a baixa temperatura de formaldeído
Tecido de algodão.	Sim	Não	Não	Não
Papel grau cirúrgico.	Sim	Sim	Não	Sim
Papel crepado.	Sim	Sim	Não	Sim
Tyvek®.	Não	Sim	Sim	Sim
Nãotecido (SMS).	Sim	Sim	Sim	Sim
Contêiner rígido.	Sim	Sim	Sim	Sim
Caixas metálicas perfuradas.	Sim	Sim	Sim	Sim

ESTERILIZAÇÃO

- É o processo de destruição de todas as formas de vida microbiana, ou seja, bactérias nas formas vegetativas e esporuladas, fungos, vírus, mediante a aplicação de agentes físicos e químicos.
- Processo de destruição de todos os microrganismos, a tal ponto que não seja mais possível detectá-los através dos testes-padrão.
- Desde 2009, a esterilização química manual por imersão de instrumental cirúrgico está proibida de acordo com a RDC nº 8, de 2009, devido à ocorrência de falhas no processo.

ESTERILIZAÇÃO

- Em 2012, a RDC nº 15, também proibiu a esterilização de produtos para saúde, por calor seco, por meio de estufas.
- A escolha do método de esterilização é determinada pela característica de termorresistência do artigo.
- Sendo assim, os métodos existentes, hoje, para esterilização são físicos, físico-químicos e químicos líquidos automatizados.
- Pacotes e caixas esterilizados devem ser considerados adequados para uso até que um evento ocorra, comprometendo a integridade da embalagem ou selagem (teoria da abiogênese, segundo SOBECC).

MÉTODOS FÍSICOS DE ESTERILIZAÇÃO

- **ESTERILIZAÇÃO POR VAPOR SATURADO SOB PRESSÃO – AUTOCLAVE**
- Utiliza calor e a umidade para esterilizar artigos por meio da termocoagulação das proteínas dos microorganismos.
- A câmara do equipamento deve ser preenchida, no máximo, em 80% da sua capacidade, sem que os materiais encostem na parede da autoclave.
- Somente para **artigos termorresistentes** que suportem as temperaturas de 121°C por 15 min (Carga Leve), 134°C por 3,5 min (Carga Pesada) e 134°C por 18 min (para príons).
- Não esteriliza líquidos, óleos e pós.



MÉTODOS FÍSICOS DE ESTERILIZAÇÃO

ESTERILIZAÇÃO POR VAPOR SATURADO SOB PRESSÃO – AUTOCLAVE

- Materiais com concavidades (côncavo-convexos) como bacias, cubas rim) devem ser acondicionados em posição vertical, dentro da autoclave, a fim de não acumular água.
- Jarros, cálices, frascos devem ser mantidos emborcados, com a abertura para baixo.
- Manter distanciamento de, no mínimo, 1 cm entre os pacotes para permitir que o vapor alcance todas as faces dos materiais.

ESTERILIZAÇÃO POR VAPOR SATURADO SOB PRESSÃO

- **CICLO FLASH** : conhecido como **CICLO DE ESTERILIZAÇÃO A VAPOR PARA USO IMEDIATO**, disponibiliza os artigos autoclavados **no menor tempo possível** com carregamento de 1 unidade do artigo no equipamento e encurtamento ou supressão da fase de secagem.
- O Parâmetro mais utilizado é o 134º por 3 minutos.
 - **É um ciclo para situações emergenciais**, como queda de instrumental insubstituível durante uma cirurgia.
 - Deve ter justificativa para utilização, dado os riscos deste método, pois traz maiores riscos de ISC.

**§ 5º O ciclo para uso imediato (CICLO FLASH)
deve ser monitorado por integrador ou
emulador químico.**

MÉTODOS FÍSICOS DE ESTERILIZAÇÃO

ESTERILIZAÇÃO POR CALOR SECO

O princípio ativo de esterilização de produtos em estufa é o calor seco que inativa as proteínas microbianas, causando oxidação dos componentes essenciais.

Proibido pela RDC 15! >>> A circulação do ar quente é lenta e irregular, requer longos períodos de exposição e altas temperaturas (170º C por 1 hora, 160º C por 2 horas ou 121ºC por 6 horas).

Era muito utilizada para esterilizar pós e óleos, que, atualmente, já vem esterilizados da indústria para pronto uso.

MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

- Utilizados para artigos **TERMOSSENSÍVEIS**. Associam-se gases (efeito químico) por um período de exposição a uma temperatura mais baixa (efeito físico).
- **É IMPRESCINDÍVEL a LIMPEZA PRÉVIA RIGOROSA**, visto que a sujeira residual, especialmente biofilmes, constituem barreiras físicas e **NÃO PERMITEM** que o agente esterilizante (GÁS) penetre nas superfícies.
- **ESTERILIZAÇÃO POR ÓXIDO DE ETILENO (ETO)**
 - **No Brasil, é realizado por empresas terceirizadas**, devido às exigências da legislação vigente, sendo muito utilizado para artigos termossensíveis por apresentar alta compatibilidade com as matérias-primas.
 - O óxido de etileno reage com proteínas do núcleo do microrganismo, impedindo assim sua reprodução.

- **VANTAGENS:** UTILIZA-SE BAIXA TEMPERATURA, POSSUI ALTA DIFUSIBILIDADE COM CAPACIDADE DE PENETRAÇÃO EM ARTIGOS DE LUMENS LONGOS, ESTREITOS E DE FUNDO-CEGO.
- A esterilização se dá em ciclos de 1-6 horas com temperaturas de 37-63°C.
- **DESVANTAGEM:** O gás ETO é altamente tóxico, carcinogênico, teratogênico, por isso, deve ter controle rigoroso dos seus resíduos. Os efeitos a exposição ao óxido de etileno incluem irritação dos olhos, trato respiratório, cefaléia, náuseas e vômitos.
- O transporte dos materiais deve ser realizado em recipiente rígido, liso, com sistema de fechamento estanque, contendo a lista de produtos a serem processados e o nome do serviço solicitante.
- O transporte dos PPS processados por empresa terceirizada para os serviços de saúde deve ser realizado em recipiente fechado que resista à punctura e ruptura, de forma a manter a esterilidade e integridade do produto.

MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS - ETO

- **NECESSIDADE DE AERAÇÃO:**
- Este período é necessário para que o óxido de etileno residual possa ser reduzido a níveis seguros para a utilização dos artigos nos pacientes e para o manuseio pela equipe, é realizado utilizando ar quente em um compartimento fechado específico para esse fim. As condições de aeração estabelecidas como seguras são de 8-12 horas, à temperatura de 60-50°C

MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

- **ESTERILIZAÇÃO POR VAPOR PLASMA DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO (VPPH)**
 - Composto por partículas que formam um brilho visível.
 - A esterilização ocorre na forma de vapor na concentração de cerca de 90% de forma a entrar em contato com todas as superfícies.
 - Ciclo rápido: 28 a 72 minutos com baixa toxicidade.
 - Uso de embalagens limitado: Tyvek, SMS, contêiner rígido validado.
 - **Artigos líquidos, com celulose ou com lumens de fundo cego, longos e estreitos não podem ser esterilizados neste método, dada a baixa difusibilidade e penetrabilidade do VPPH.**




MÉTODOS QUÍMICOS DE ESTERILIZAÇÃO

- Visto que os MÉTODOS MANUAIS de esterilização química ESTÃO PROIBIDOS pela RDC nº8, criou-se a necessidade de se utilizar métodos automatizados.
- No Brasil, existe o equipamento automatizado de ESTERILIZAÇÃO POR ÁCIDO PERACÉTICO POR IMERSÃO, conhecido por: STERIS SYSTEM.
- É indicado para esterilização de óticas rígidas e flexíveis.
- Esterilização deve ser realizada IMEDIATAMENTE ANTES DO USO, após A LIMPEZA.
- Uso único da solução diluída.
- Esteriliza em 12 minutos na temperatura de 50-56°C.



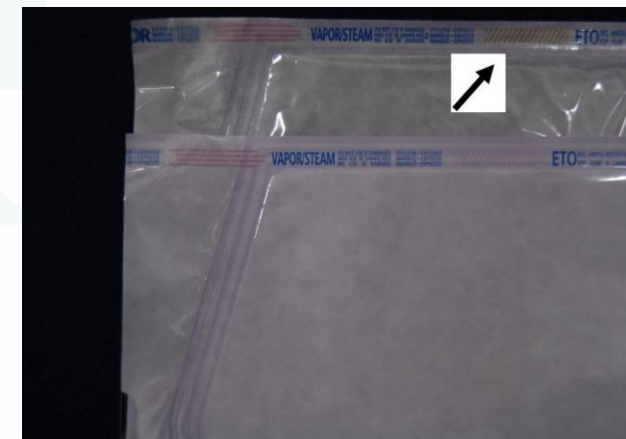
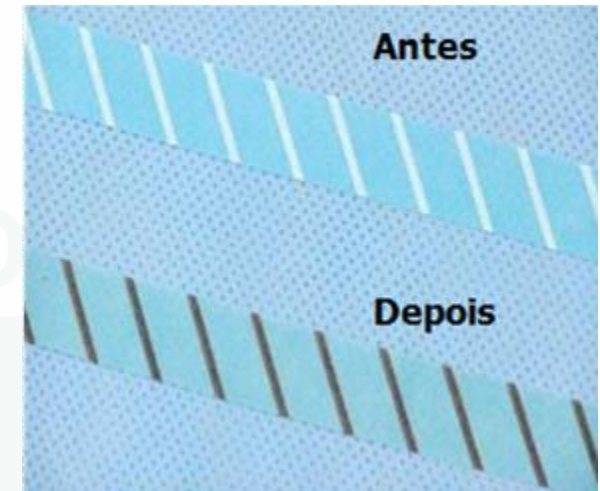
Tabela II.6.10 – Vantagens e limitações dos métodos para esterilização de artigos em cenários de assistência à saúde

Método	Vantagens	Limitações
Calor (esterilização a vapor)	Exposição curta Efetivo para príons Atóxico para humanos ou o ambiente Certificação fácil Baixo custo Amplamente disponível Fácil operação	Não compatível com itens termolábeis Não elimina pirógenos Não pode ser usado para óleos e pós <div>AUTOCLAVES</div>
Calor (ar seco)	Não corrosivo Penetração profunda Atóxico para humanos ou o ambiente Fácil operação Amplamente disponível	Exposição longa Não compatível com itens termolábeis Certificação difícil Alto custo Eficácia contra príons desconhecida <div> USO PROIBIDO</div>
Óxido de etileno	Compatível com itens termolábeis Penetra certos plásticos Fácil de operar	Exposição longa Não efetivo para príons Tóxico para humanos e o ambiente <div>EMPRESAS > GRAU CIRÚRGICO</div>
Plasma de peróxido de hidrogênio	Compatível com itens termolábeis Exposição curta Atóxico para humanos ou o ambiente Fácil de operar	Nem todos os materiais são compatíveis Não efetivo para príons Não alcança efetivamente o centro de materiais com "luz" (cavidade) extensa <div>STERRAD CME >> TYVEK</div>
Ácido paracético líquido em equipamento automático	Exposição curta Fácil de operar Atóxico para o ambiente	Útil apenas para materiais que possam ser imersos Nos equipamentos atuais, poucos recipientes podem ser processados Não efetivo para príons Itens processados devem ser usados imediatamente <div>STERIS CME >> ÓTICAS</div>
Formaldeído	Compatível com itens termolábeis Exposição curta Certificação fácil	Nem todos os materiais são compatíveis Não efetivo para príons

De acordo com SOBECC, todos os materiais termorresistentes devem ser esterilizados neste método >>>
Eficácia X Segurança

MONITORAMENTOS QUÍMICOS

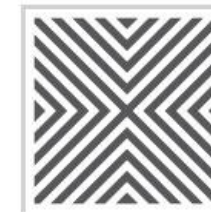
- Realizados por meio de indicadores químicos:
- **CLASSE I:** indicadores de processo, **CONHECIDOS COMO INDICADORES EXTERNOS DE EXPOSIÇÃO**. É preconizado **QUE TODOS OS PACOTES** ou caixas de instrumental **SEJAM IDENTIFICADOS COM UM INDICADOR QUÍMICO CLASSE I**. Eles alteram a cor após serem expostos à alta temperatura.
 - Informam que o material passou pelo processo de esterilização, mas não garante esterilidade do material.
 - Ex: fitas zebradas e sistema de barreira estéril como grau cirúrgico e Tyvek.



MONITORAMENTOS QUÍMICOS

- **CLASSE II:** testa a eficácia do sistema de vácuo da autoclave pré-vácuo (Bowie & Dick)
 - ⇒ verifica a eficiência da bomba de vácuo
 - ⇒ espera-se mudança uniforme da cor do papel, em toda sua extensão
 - ⇒ recomenda-se que seja feito no primeiro ciclo do dia, com equipamento pré-aquecido e com a câmara vazia.
 - ⇒ caso não haja homogeneidade na revelação, efetuar revisão imediata do equipamento

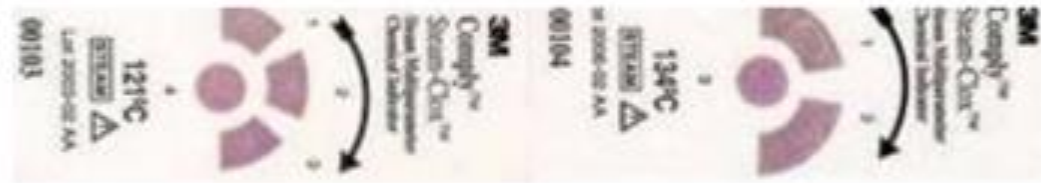
Importante: O teste deve ser colocado perto da porta ou sobre o dreno da autoclave. Ciclo do teste é 3,5-4 minutos 134°C.

UNPROCESSED**PASS****FAIL**

MONITORAMENTOS QUÍMICOS

- **CLASSE III:**

- ⇒ controla um único parâmetro: a temperatura pré-estabelecida
- ⇒ utilizados no centro dos pacotes



- **CLASSE IV:** indicadores multiparamétricos, que reagem com dois ou mais parâmetros críticos do ciclo de esterilização, como temperatura e tempo de exposição.



MONITORAMENTOS QUÍMICOS

- **CLASSE V: INTEGRADORES QUÍMICOS:**
reagem com **TODOS** os parâmetros críticos de um ciclo de esterilização, como temperatura, tempo mínimo de exposição, qualidade do vapor e devem alcançar, minimamente, 95% de umidade.
- **CLASSE VI: EMULADORES (SIMULADORES).** :
reagem com **TODOS** os parâmetros críticos de um ciclo **ESPECÍFICO** de esterilização. Ex: para uma mesma autoclave, existem 3 emuladores para avaliar desempenho nos ciclos de 7, 12 e 18 minutos a 134°C.



MONITORAMENTO BIOLÓGICO POR MEIO DE INDICADORES BIOLÓGICOS

- Os **INDICADORES BIOLÓGICOS**, controlam ciclos de esterilização por meio de preparações padronizadas de esporos bacterianos, como o *Geobacillus stearothermophilus*.
- Indicam **SE A ESTERILIZAÇÃO FOI EFETIVA**.



Monitoramento dos Processos de Esterilização >> LEGISLAÇÃO

- Art. 93 **É OBRIGATÓRIO** a realização de teste para avaliar o desempenho do sistema de remoção de ar (**BOWIE & DICK**) da autoclave assistida por bomba de vácuo, no primeiro ciclo do dia.
- Art. 96 **O MONITORAMENTO DO PROCESSO DE ESTERILIZAÇÃO DEVE SER REALIZADO EM CADA CARGA EM PACOTE TESTE DESAFIO COM INTEGRADORES QUÍMICOS (CLASSES 5 OU 6)**, segundo rotina definida pelo próprio CME ou pela empresa processadora.
- Art. 97 O monitoramento do processo de esterilização com indicadores físicos deve ser registrado a cada ciclo de esterilização. >> REGISTROS EMITIDOS PELA AUTOCLAVE



Monitoramento dos Processos de Esterilização >> LEGISLAÇÃO



- Art. 98 **No monitoramento do processo de esterilização dos produtos para saúde implantáveis deve ser adicionado um indicador biológico, a cada carga.**
- Parágrafo único. A carga só deve ser liberada para utilização após leitura negativa do indicador biológico.
- Art. 99 **O monitoramento do processo de esterilização com indicador biológico deve ser feito diariamente.**
- Art. 100 A área de monitoramento do processamento de produtos para saúde deve dispor de sistema para guarda dos **REGISTROS DOS MONITORAMENTOS. >>> POR CINCO ANOS!**
- § 5º O ciclo para uso imediato (CICLO FLASH) deve ser monitorado por integrador ou emulador químico.



ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO

“Todo material processado deve possuir local adequado para armazenagem de forma que não haja risco de recontaminação e que facilite a distribuição.”

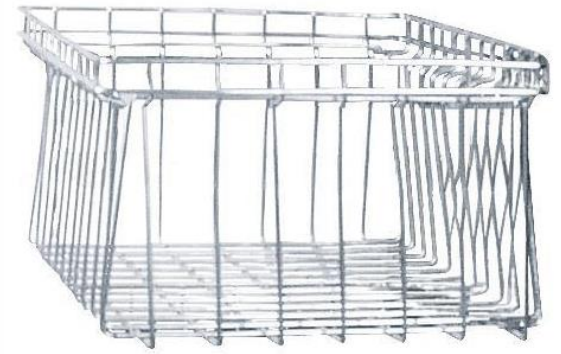
“O prazo de validade de esterilização está diretamente relacionado à qualidade da embalagem e condições de armazenagem.”

- ✓ O local adjacente à área de esterilização, distantes de fonte de água, janelas abertas, portas, tubulações expostas e drenos
- ✓ Trânsito limitado de pessoas, manipulação mínima e cuidadosa

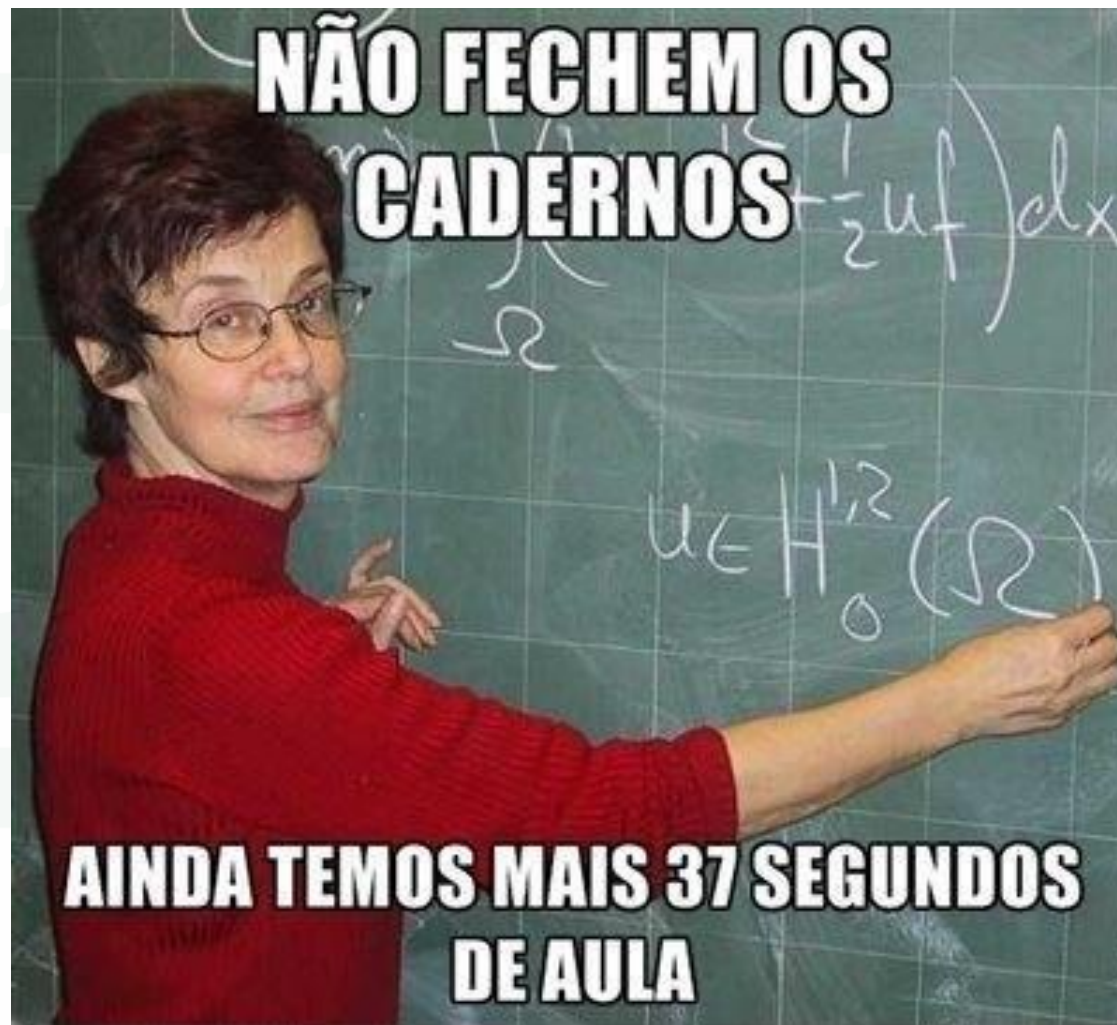


ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO

- Centralizar todo o material processado e esterilizado para distribuição às unidades.
- Local exclusivo e de acesso restrito.
- Ser um local limpo e seco, sob proteção da luz solar direta.
- Prateleiras e armários devem ser de material não poroso, resistente à limpeza úmida e ao de produtos saneantes.
- Distribuição interna e externa dos produtos deve ser feita em recipientes fechados e em condições que garantam a manutenção da identificação e integridade da embalagem.



QUESTÕES...



O equipamento automatizado de limpeza, utilizado em Centrais de Materiais Estéreis (CME) que aplica o princípio da cavitação, em que ondas de energia acústica propagadas em solução aquosa rompem os elos que fixam a partícula de sujeira à superfície do produto, chama-se

- **A.** autoclave.
- **B.** processadora gravitacional.
- **C.** forno de Pasteur.
- **D.** Sterrad®.
- **E.** lavadora ultrassônica

LETRA: E

Fundação Carlos Chagas (FCC) (TRE/PR) 2017

- Um dos requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde é
- A. utilizar caixas metálicas sem furos para esterilização desses produtos.
- B. usar embalagens de tecido de algodão cerzidas, desde que não haja presença de perfurações.
- C. friccionar esses produtos, na limpeza manual, com acessórios não abrasivos e que não liberem partículas.
- D. realizar a esterilização desses produtos em estufa, somente em situações de urgência e emergência.
- E. realizar nos produtos com conformações complexas a limpeza automatizada em lavadora ultrassônica e complementar pela limpeza manual e de imersão em solução desinfetante.

Letra C

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos UnB (CESPE) - 2018 - EBSERH (2ª edição)

Julgue os próximos itens, concernentes a métodos, testes e invólucros usados no processo de esterilização. Para o monitoramento do processo de esterilização dos produtos de saúde implantáveis, deve ser adicionado um indicador biológico, a cada carga.

- **C.** Certo
- **E.** Errado

• **Certo**

Fundação Carlos Chagas (FCC) (TRE/PR) 2012

- A efetividade do processo de esterilização pode ser avaliada por meio de indicadores do tipo
- A. biológico, como o teste de Bowie-Dick.
- B. químico, como as tiras de papel reagente contendo esporos.
- C. físico, como os discos rígidos impregnados de enzimas.
- D. químico, como os emuladores.
- E. físico, como os discos rígidos impregnados com tinta termocrômicas.

Letra D

Universidade Federal do Ceará (UFCE) 2018

- Dentre os métodos de esterilização de produtos para a saúde, qual o método indicado para processamento de materiais termossensíveis, considerado mais rápido e de baixa toxicidade?
- **A.** Óxido de etileno (ETO).
- **B.** Vapor úmido sob pressão (autoclave).
- **C.** Vapor/plasma de peróxido de hidrogênio (VPPH).
- **D.** Vapor a baixa temperatura e formaldeído gasoso (VBTF).

Letra C

- ESFCEX 2020) 66. Uma das práticas recomendadas na etapa de inspeção de materiais cirúrgicos corresponde à avaliação dos motivos para o aparecimento de manchas nos instrumentais que geralmente estão associadas à qualidade da água utilizada, tanto no processo de lavagem quanto na geração do vapor. A esse respeito, assinale a alternativa correta.
- (A) Manchas claras e escuras decorrem da esterilização de materiais cromados junto a materiais de aço inox no mesmo pacote.
- (B) Depósitos com coloração que reflete as cores do arco íris podem ser resultantes do uso de detergentes impróprios e depósitos inorgânicos.
- (C) Resíduos amarelados, ou com coloração marrom- -escura, podem indicar presença de íons de metais pesados na água da lavagem.
- (D) Películas escuras ocorrem em razão dos instrumentais terem sido secos por evaporação da água ao ar livre.
- (E) Manchas cinza-azuladas podem ser resultantes de resíduos de substâncias degermantes

LETRA E

- ESFCEX 2021) 35. Ao elaborar o procedimento operacional padrão – POP, relativo ao carregamento de equipamentos de esterilização por vapor saturado sob pressão, o enfermeiro deve estabelecer que
- (A) jarros, cálices e frascos devem ser dispostos em posição vertical na câmara interna do equipamento, encostados nas paredes, quando necessário para manter estável sua posição.
- (B) líquidos devem ser esterilizados apenas em ciclos compartilhados com materiais de densidade: pacotes de roupas, campos, entre outros.
- (C) produtos para saúde côncavo-convexos devem ser dispostos em posição vertical na câmara interna do equipamento.
- (D) produtos para saúde confeccionados em cerâmicas e motores blindados não podem ser esterilizados em equipamentos de esterilização por vapor saturado sob pressão.
- (E) a câmara do equipamento deve ser preenchida, no máximo, até 90% de sua capacidade total.

LETRA C

(ESFCEX 2022) QUESTÃO 26. Considere os diferentes aspectos relacionados ao preparo de produtos para esterilização, armazenamento, distribuição e os cuidados após processamento de produtos para a saúde (PPS), e assinale a alternativa correta.

- A) O rótulo de identificação da embalagem do material/ instrumental a ser esterilizado deve conter, no mínimo, o nome do produto, o método de esterilização e a data da esterilização.
- B) O uso de caixas metálicas sem furos é permitido para a esterilização de produtos para a saúde (PPS) quando, no transcorrer do processo, puderem ser mantidas com a tampa entreaberta.
- C) O transporte de produtos para a saúde (PPS) processados deve ser feito em recipientes fechados e em condições que garantam a manutenção da identificação e a integridade da embalagem.
- D) O uso de embalagem dupla de tecido não tecido/manta de polipropileno está contraindicado para embalar caixas cirúrgicas pesadas e materiais pontiagudos.
- E) Quando utilizada embalagem termossensível, descartável (Tyvek®), as anotações escritas que compõem o rótulo devem ser realizadas diretamente na face de papel.

LETRA C

Fundação Carlos Chagas (FCC) (TRE SP) 2017

- O profissional de enfermagem deve saber que o produto para saúde semi-crítico utilizado na assistência de inaloterapia, antes da utilização em outro paciente, deve ser submetido à
- A. limpeza e, no mínimo, à desinfecção de nível intermediário, com produtos saneantes, ou por termodesinfecção.
- B. pré-limpeza e limpeza, sendo optativo o processo de desinfecção e esterilização.
- C. esterilização em autoclave gravitacional.
- D. desinfecção por métodos de imersão química líquida com a utilização de saneantes a base de aldeídos.
- E. desinfecção de alto nível em estufa.

Letra: A

Tribunal Regional do Trabalho / 8ª Região (TRT 8ª) 2013 (CESPE)

Em relação aos processos de esterilização de produtos para a saúde, assinale a opção correta.

•**A.**O óxido de etileno, gás tóxico utilizado na esterilização de diferentes produtos médicos, é indicado para produtos termossensíveis, pois utiliza protocolos de esterilização a temperaturas de 10 °C a 15 °C.

LETRA: C

Temperatura de 37-63°C

•**B.**A escolha do método de esterilização é determinada pelas características do agente esterilizante, independentemente da natureza do produto a ser processado.

•**C.**O processo de esterilização por calor úmido realizado em autoclaves utiliza vapor de água sob pressão, não sendo adequado, portanto, à esterilização de pós ou produtos oleosos.

•**D.**Recomenda-se a utilização do processo de esterilização por calor seco para produtos que não suportem altas temperaturas por períodos prolongados, uma vez que, nesse processo, utilizam-se ciclos de esterilização mais rápidos que no processo de esterilização por calor úmido.

Temperaturas ALTAS 160-170°C!

•**E.**A esterilização por cobalto 60 é normalmente realizada à temperatura ambiente, com o emprego de protocolos com tempo de exposição constante.

- Ministério Público da União (MPU) 2013 (2ª edição)
- Banca: Centro de Seleção e de Promoção de Eventos UnB (CESPE)
- Nível: Superior
- Com relação à central de material e esterilização (CME) e aos processos de esterilização de produtos para a saúde, julgue os itens seguintes.
- Os produtos para a saúde utilizados na assistência ventilatória e inalatória devem ser submetidos à desinfecção por métodos de imersão química líquida que utilizam saneantes à base de aldeídos.
- **C.Certo**
- **E.Errado**

ERRADO

Art. 13 - PS utilizados na assistência ventilatória e inaloterapia, não poderão ser submetidos à desinfecção por métodos de imersão química líquida com a utilização de saneantes a base de aldeídos, Ex: glutaraldeído

Nesta caso, utiliza-se ÁCIDO PERACÉTICO OU TERMODESINFECÇÃO.

Companhia do Metropolitano de São Paulo - SP (Metrô/SP) 2012: Fundação Carlos Chagas (FCC)

No processamento de material, uma das recomendações para a montagem de carga a ser esterilizada em autoclaves a vapor é

- A.**dispor o material ocupando 100% da capacidade da câmara, otimizando os espaços e diminuindo o número de ciclagens.
- B.**posicionar os materiais côncavos no sentido horizontal e com a concavidade voltada para cima, a fim de permitir a adequada circulação do vapor.
- C.**sobrepor os materiais, de modo a compactar os espaços e favorecer a boa utilização interna da capacidade total da autoclave.
- D.**manter distanciamento de, no mínimo, 1 cm entre os pacotes para permitir que o vapor alcance todas as faces dos materiais.
- E.**posicionar os pacotes perpendicularmente ao fluxo de ar, facilitando a circulação de ar e vapor seco dentro da câmara.

LETRA: D

- Tribunal Regional do Trabalho / 7ª Região (TRT 7ª) 2009 Fundação Carlos Chagas (FCC)
- O processo de esterilização que elimina todas as formas de vida (vegetativa e esporos), por meio de vapor saturado sob pressão, com temperatura que varia de 121 °C a 134 °C, é realizado por meio de
- **A.** plasma de peróxido de hidrogênio.
- **B.** estufa.
- **C.** óxido de etileno.
- **D.** autoclave.
- **E.** ácido peracético.

LETRA: D

DÚVIDAS?



OBRIGADA!