

MELHORES PRÁTICAS DE REPROCESSAMENTO DE PRODUTOS PARA SAÚDE

Best practices for reprocessing health products

Mejores prácticas para reprocessar productos sanitarios

Anderson Abreu de Carvalho^{1*} , Juliana Balbinot Reis Girondi¹ , Luciana Fabiane Sebold¹ ,
Lúcia Nazareth Amante¹ , Ana Graziela Alvarez¹ , Roberta Waterkemper¹ 

RESUMO: Objetivo: Conhecer a produção científica sobre as práticas de reprocessamento de materiais hospitalares. **Método:** Revisão integrativa, realizada em agosto e setembro de 2019 nas bases de dados da enfermagem, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online e Scientific Electronic Library Online. Utilizaram-se descritores em português, espanhol e inglês, com recorte temporal de cinco anos. Os resultados foram apresentados em quadro, e o *corpus* de análise em categorias, conforme o método dedutivo. **Resultados:** Foram identificados 1.207 artigos e selecionados seis deles em conformidade com os critérios de elegibilidade. Os delineamentos mais frequentes eram estudos quantitativos, no idioma português, configurando três categorias temáticas: processo de limpeza dos produtos para saúde; acondicionamento e esterilização dos produtos para saúde; armazenamento dos produtos para saúde. **Conclusão:** Foram evidenciados os principais procedimentos realizados em cada etapa do reprocessamento de materiais, que deve ser descrita em protocolos institucionais. Destaca-se a lacuna de pesquisas com nível de evidência, voltadas para o reprocessamento de produtos para saúde.

Palavras-chave: Hospitais. Equipamentos e provisões hospitalares. Esterilização.

ABSTRACT: Objective: To know the scientific production on the practices for reprocessing hospital materials. **Method:** This is an integrative review, conducted in August and September 2019 in the following nursing databases: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, and Scientific Electronic Library Online. We used descriptors in Portuguese, Spanish, and English, with a five-year time frame. Results were presented in a table, and the corpus for analysis in categories, according to the deductive method. **Results:** We retrieved 1,207 articles and selected six of them based on the eligibility criteria. The most frequent designs were quantitative studies in Portuguese, and three thematic categories were identified: cleaning process of healthcare products; packaging and sterilization of healthcare products; storage of healthcare products. **Conclusions:** The main procedures performed at each stage of material reprocessing were determined and should be described in institutional protocols. We highlight the lack of research on the reprocessing of healthcare products with a higher level of evidence.

Keywords: Hospitals. Equipment and supplies, hospital. Sterilization.

RESUMEN: Objetivo: Conocer la producción científica sobre las prácticas de reprocesamiento de materiales hospitalarios. **Método:** Revisión integrativa, realizada de agosto a septiembre de 2019, en bases de datos especializadas en Enfermería, Literatura Latinoamericana y Caribeña en Ciencias de la Salud, *Cumulative Index to Nursing and Allied*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* y *Scientific Electronic Library Online*. Se utilizaron descriptores en portugués, español e inglés, con un marco de tiempo de cinco años. Los resultados se presentaron en una tabla y el *corpus* de análisis en categorías, según el método dedutivo. **Resultados:** Se identificaron 1.207 artículos y se seleccionaron seis de ellos, de acuerdo con los criterios de elegibilidad. Los diseños más frecuentes fueron estudios cuantitativos, en portugués, configurando tres categorías temáticas: proceso de limpieza de productos sanitarios; envasado y esterilización de productos sanitarios; almacenamiento de productos sanitarios. **Conclusión:** Se destacaron los principales procedimientos realizados en cada etapa del reprocesamiento del material, los cuales deben ser descritos en los protocolos institucionales. Se destaca la brecha en la investigación con nivel de evidencia, enfocada al reprocesamiento de productos sanitarios.

Palabras clave: Hospitales. Equipos y suministros de hospitales. Esterilización.

¹Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis (SC), Brasil.

*Autor correspondente: anderson.jmbitiba12@gmail.com

Recebido: 29/01/2021 – Aprovado: 08/12/2021

<https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202100040007>

INTRODUÇÃO

No Centro de Materiais e Esterilização (CME) são processados produtos para saúde (PPS), operação complexa e primordial desenvolvida por meio de etapas sequenciais que requerem capacidade operacional e tecnológica¹. O CME representa um significativo setor da instituição de saúde associado à qualidade dos serviços prestados e à segurança do paciente², embora, em várias circunstâncias, não seja retratado o real valor desse setor em uma instituição de saúde.

A esterilização atua diretamente no combate às infecções relacionadas à assistência à saúde e, por conseguinte, impacta a qualidade da assistência, a segurança do paciente e do trabalhador. Qualquer falha ocorrida durante o reprocessamento dos PPS implica na possibilidade do comprometimento da esterilidade, podendo ocasionar eventos adversos durante e após a internação^{2,3}.

Assim, o reprocessamento de PPS consiste em um conjunto sistemático e metodológico de ações para que estes estejam adequados para o uso seguro. As etapas para o reprocessamento englobam: pré-limpeza, recepção, limpeza, secagem, avaliação da integridade e funcionalidade do instrumental, preparo/condicionamento, desinfecção ou esterilização, armazenamento e distribuição para as unidades consumidoras^{4,5}.

Para a qualidade de todas as etapas, é imperativo que o CME comporte infraestrutura adequada, em consonância com a legislação vigente e as boas práticas científicas. Portanto devem ser rigorosamente realizadas, almejando-se a garantia de um PPS isento de contaminantes⁶.

No Brasil, a Resolução da Diretoria Colegiada nº 15/2012 institui os requisitos para as boas práticas para o processamento de PPS e destaca a necessidade de um sistema de gestão de qualidade funcionante para documentar e controlar os processos. Além disso, pontua sobre a validação de cada etapa do reprocessamento, considerando obrigatório que todas essas etapas estejam descritas em Procedimentos Operacionais Padrão, manuais e protocolos, uma vez que eles qualificam, padronizam e validam os processos de trabalho⁷.

Nessa perspectiva, reconhece-se a necessidade de analisar e compilar a produção científica nesse contexto, a fim de que as práticas de esterilização estejam pautadas nas melhores evidências, haja vista a lacuna de pesquisas de alto nível de evidência nessa área.

OBJETIVO

Conhecer a produção científica sobre as práticas de reprocessamento de PPS hospitalares.

MÉTODO

Estudo de revisão integrativa desenvolvida em cinco etapas: estabelecimento do problema; seleção da amostra e definição dos critérios de inclusão; caracterização dos estudos; análise dos resultados; apresentação e discussão dos achados⁸.

Mediante a problemática apresentada, foi estruturada a questão norteadora da pesquisa: Quais são as evidências científicas para as melhores práticas relacionadas ao reprocessamento de PPS hospitalares no CME?

As buscas foram realizadas em agosto e setembro de 2019 em periódicos indexados nos recursos eletrônicos Base de Dados de Enfermagem (BDEnf), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), por meio de estratégias de buscas estruturadas especificamente para cada base de dados, com auxílio de um bibliotecário *expert* nesse tipo de pesquisa.

Para composição da estratégia de busca, foram empregadas as palavras-chave em inglês, português e espanhol: *Equipment and Supplies, Hospital OR Equipment and Supplies, Hospital OR Hospital Equipment and Supplies OR Hospital Supplies OR Hospital Supply OR Hospital Equipment OR Materials Management, Hospital OR Materials Management, Hospital OR Hospital Material Management OR Storeroom OR Storerooms OR Materials AND Sterilization*.

Os critérios de inclusão consistiram em artigos originais nos idiomas inglês, espanhol e português. Os critérios de exclusão foram editoriais, dissertações, teses, artigos de opinião, relatos de experiência e comentários. Os filtros empregados foram: disponibilidade do texto livre e completo; artigos em inglês, espanhol e português; data de publicação dos últimos cinco anos (entre janeiro de 2014 e julho de 2019).

No primeiro momento do processo de elegibilidade, foram obtidas as referências dos trabalhos acompanhadas somente dos títulos e dos resumos. No segundo momento, foi feita a leitura dos estudos na íntegra. No terceiro, foram realizadas nova leitura e justificativa quanto à seleção dos artigos para compor a amostra.

Na inclusão, os artigos foram armazenados na ordem sequencial em documento Word, da Microsoft, por um dos pesquisadores. Os tópicos de interesse registrados foram: autor, título do artigo, base de dados, ano de publicação, objetivo, métodos e resultados.

A investigação dos temas mais frequentes dos artigos incluídos nesta revisão foi realizada com base na análise de conteúdo dedutiva, em que se partiu de categorias predefinidas, em consonância com as etapas do processo de reprocessamento de PPS.

Salienta-se que, durante todo o processo, os princípios de direitos autorais foram respeitados.

RESULTADOS

No total foram identificados 1.207 artigos, dos quais 1.172 compuseram o *corpus* de análise, após remoção dos 35 artigos duplicados. Aplicados os critérios de seleção, extração e sumarização dos dados, resultaram seis artigos, que compuseram a amostra deste estudo. A Figura 1 demonstra as etapas do processo de seleção das publicações. O Quadro 1

apresenta a síntese dos seis artigos selecionados para o *corpus* de análise da revisão.

Em relação ao idioma, quatro artigos foram publicados em português (Brasil), um em inglês (Índia) e um em espanhol (Espanha). Quanto ao ano de publicação, prevaleceu 2017, com três publicações. O método mais empregado foi o quantitativo (cinco estudos).

Em relação às temáticas dos estudos, dois artigos abordavam aspectos relacionados à limpeza; dois acondicionamento e o processo de esterilização; dois armazenamento dos PPS.

DISCUSSÃO

A investigação dos temas mais frequentes dos artigos incluídos nesta revisão foi realizada com base na estruturação de

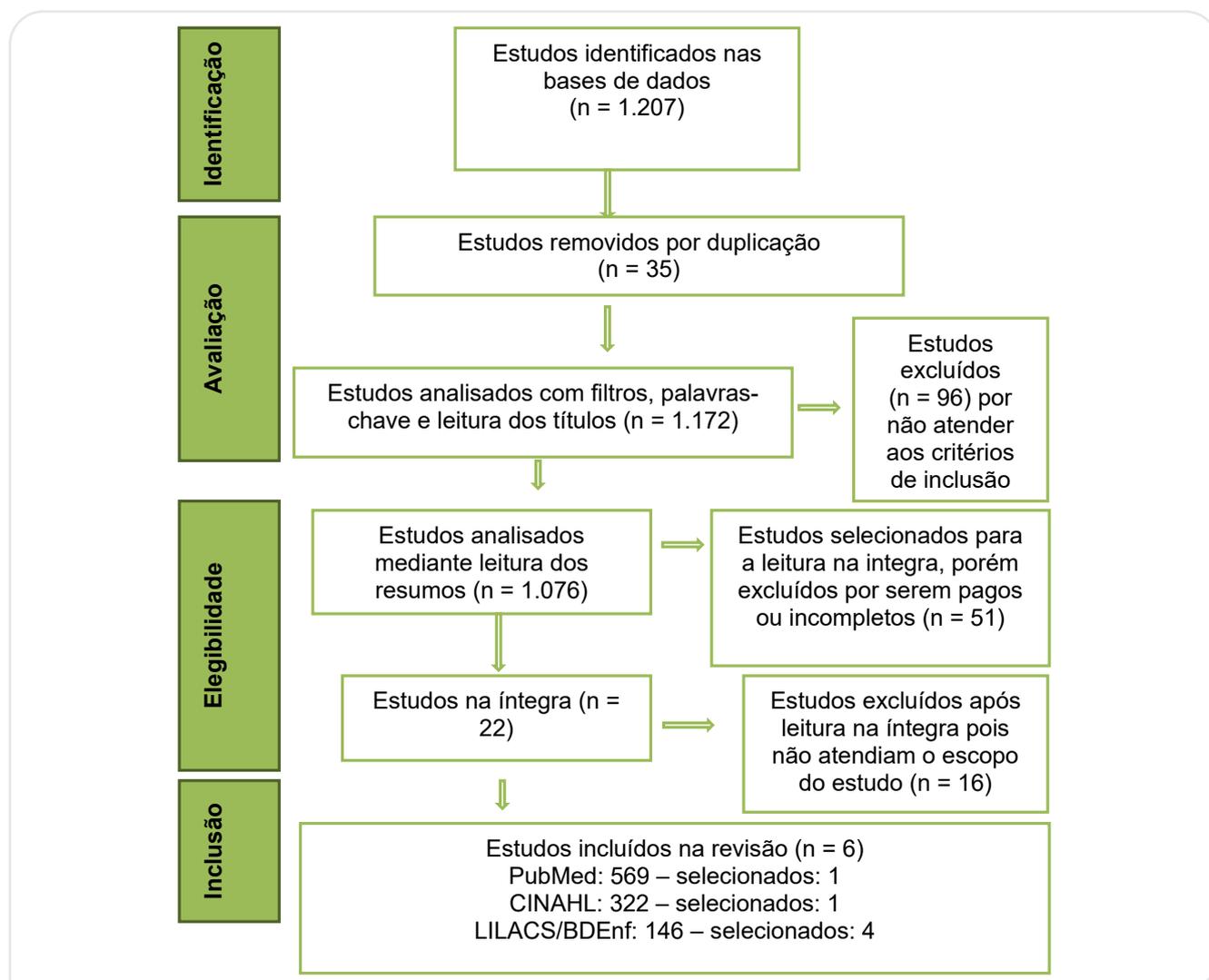


Figura 1. Etapas de cada processo e seleção dos artigos que compuseram a amostra.

Quadro 1. Caracterização dos artigos, segundo autores, título, periódico, ano de publicação, base de dados, objetivo, método e resultados.

Autores e título	Periódico, ano e base de dados	Objetivo	Método	Resultados
Madeira et al. ² Processamento de produtos para saúde em centro de material e esterilização	Revista SOBECC; 2015 LILACS/BDEnf	Analisar o processamento de produtos para saúde em centro de material e esterilização de estabelecimentos de assistência à saúde do município de Teresina (PI).	Estudo observacional transversal.	O setor para realizar o adequado processamento de produtos para saúde deve ter: ambiente limpo e iluminado, fluxo unidirecional dos produtos e câmara de autoclave preenchida com 80% de carga. Inadequações verificadas: ausência de rótulo de identificação nos pacotes, não utilização do Bowie & Dick, indicador químico classe V ou VI, ausência do monitoramento dos parâmetros físicos, biológico e guarda da documentação.
Alvim et al. ³ Monitoramento da limpeza de produtos para saúde com teste adenosina trifosfato	Revista SOBECC; 2019 LILACS/BDEnf	Avaliar a qualidade da limpeza dos produtos para saúde utilizando o teste de superfície adenosina trifosfato em um centro de materiais e esterilização.	Estudo quantitativo, transversal e descritivo.	Os testes de adenosina trifosfato não são específicos para garantir a qualidade da limpeza dos produtos para a saúde, mas sugerem ausência de resíduos em todos os instrumentais.
Mussel et al. ⁵ Armazenamento dos produtos para saúde em centros de esterilização de hospitais	Revista Enfermagem em Foco; 2017 LILACS/BDEnf	Descrever condições de armazenamento dos produtos estéreis em centros de material esterilizado de hospitais de grande porte.	Estudo quantitativo-descritivo.	Acondicionamento do produto para saúde é feito em armários fechados (60%), com revestimento lavável (100%), com controle de umidade relativa do ar e da temperatura. O controle da data de validade dos produtos foi referido em todos os centros de material e esterilização e o transporte em carros exclusivos em 80%. Em relação à área física exclusiva para produtos estéreis, 30% das instituições não possuíam.
Díaz et al. ⁹ Validação de procedimentos de lavagem manuais e automáticos para instrumentos cirúrgicos antes da esterilização	Metas de Enfermeria; 2018 CINAHL	Validar o processo de limpeza manual e automatizado dos instrumentais cirúrgicos antes de sua esterilização na unidade de esterilização de um hospital universitário.	Estudo quantitativo, transversal, prospectivo descritivo.	Foram realizados 134 testes de controle residual na lavagem automatizada; 56% eram válidos, enquanto 44% dos controles continham restos visíveis de contaminação residual, principalmente em razão de problemas mecânicos durante o procedimento. Para a validação de limpeza manual, foram analisados 85 testes de proteína no total. Não houve presença de proteínas detectadas no material antes da esterilização em 88,3% dos casos.
Mendonça et al. ¹⁷ Indicadores de qualidade de processamento de produtos para a saúde em autoclaves a vapor	Revista de Enfermagem UFPE Online; 2017 LILACS-BDEnf	Analisar os indicadores de qualidade do processamento de produtos para a saúde em vapor saturado sob pressão em centros de material e esterilização.	Estudo quantitativo-descritivo.	A maioria (83,3%) dos seis hospitais do estudo realizava a revisão anual das normas e das rotinas operacionais de cada etapa do processamento de produtos para a saúde; possuía as dimensões físicas adequadas para as áreas de limpeza, preparo, guarda e barreira física entre as áreas. Os achados tornam evidente a necessidade de investir em fatores intervenientes à qualificação do processamento para a saúde.
Basu ¹⁸ Razão por trás da embalagem úmida após a esterilização a vapor e suas consequências uma visão geral do Departamento Central de Suprimentos Esterilizados de um centro de tratamento de câncer no leste da Índia	Science; 2017 PubMed	Analisar os motivos que ocasionam a umidade das embalagens após a esterilização e suas consequências.	Estudo qualitativo-descritivo	As causas identificadas responsáveis pela umidade nas embalagens são: baixa qualidade do material para invólucro e do vapor, técnica incorreta de embalar e de montar a autoclave. Medidas para evitar a ocorrência de cargas úmidas incluem: utilizar boa qualidade de água (vapor), fazer manutenção periódica das autoclaves, evitar sobrecarga do esterilizador, permitir tempo adequado para resfriamento dos materiais após a esterilização, utilizar embalagens de boa qualidade, manter adequadamente a temperatura e a umidade durante e após o processo.

três categorias: processo de limpeza dos PPS, acondicionamento e esterilização dos PPS e armazenamento dos PPS.

Categoria 1: processo de limpeza dos produtos para saúde

Essa categoria abrange aspectos relacionados ao processo de limpeza, que inclui as etapas de limpeza manual e automatizada e, a seguir, o emprego de testes para validação dessas etapas, reportando aos testes químicos de superfície^{3,9}.

A limpeza consiste na remoção de sujidades orgânicas e inorgânicas da superfície de PPS, reentrâncias, articulações, lúmens e outros espaços internos, visando reduzir ao máximo a carga microbiana. Pode ser realizada de forma manual, com o uso de água, detergentes normatizados e acessórios de limpeza adequados para o formato do material. Já a limpeza automatizada, como as de jato sob pressão, as termodesinfectoras ou as por ondas sonoras de ultrassom (ultrassônicas), traz agilidade, padronização, monitoramento e validação do processo, além de reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos biológicos. Porém vale destacar que, anteriormente, esses equipamentos e materiais devem ser limpos, para reduzir ao máximo a matéria orgânica e inorgânica^{1,10,11}.

Quando os trabalhadores não atentam para a importância do processo de limpeza, realizando-a de forma não efetiva, a sujidade que forma sobre os materiais não é removida em sua totalidade, podendo desenvolver barreiras ou biofilmes que protegem os microrganismos¹². Além disso, todas as etapas desse processo são influenciadas por utilização de acessórios adequados, ação dos detergentes, qualidade da água, ambiente de trabalho, equipe treinada e protocolos baseados em evidências¹³.

Esse aspecto nos leva a refletir e incita a preocupação com a adequada pré-lavagem dos PPS, haja vista que esse processo é crucial para que os demais possam ser efetivos.

Nessa perspectiva, os artigos elencados nesta revisão recomendam a utilização do teste proteico de adenosina trifosfato (ATP)³. Testes proteicos permitem realizar a validação do processo de limpeza, tanto manual quanto automatizada, de forma efetiva, pois determinam os níveis de matéria orgânica nos PPS e proporcionam avaliação dos parâmetros que transpassam a limpeza visual, garantindo segurança ao processo¹⁴. Após essa validação, com a implementação de medidas corretivas, é possível o alcance pela excelência no reprocessamento dos PPS⁹.

Porém a legislação brasileira não especifica o melhor teste químico para validação da limpeza. Com isso, algumas investigações indicam que a avaliação do ATP-bioluminescência

pode ser considerada um método eficaz para a validação da limpeza, dando resultados rápidos e objetivos^{15,16}.

Em um dos estudos desta revisão, os valores da unidade relativa de luz estavam abaixo de 204 RLU, considerando canulados e instrumentais, e de 250 RLU nos canulados³. Corroborando esse achado, uma pesquisa apontou que concentrações de ATP abaixo de 500 RLU são consideradas aceitáveis para caracterização de superfícies limpas¹⁶.

Cabe destacar que o processo de limpeza adequado e validado por meio do teste do ATP é de extrema importância para a redução de eventos adversos. O ATP é considerado uma forte variável de controle para o monitoramento da limpeza, demonstrando viabilidade para a comprovação de descontaminação de instrumentais, sendo considerado uma boa prática que deve ser disseminada entre os serviços de saúde⁶.

Doravante, a limpeza e as suas etapas de validação devem seguir protocolos embasados em estudos científicos com níveis de evidência elevadas³.

Categoria 2: acondicionamento e esterilização dos produtos para saúde

Após os processos de limpeza e a inspeção, os PPS devem ser adequadamente acondicionados para que possam, efetivamente, ser esterilizados. Logo, essa categoria abrange os aspectos relacionados a essas etapas, elencando os processos pertinentes para a efetivação de uma boa prática de reprocessamento. Um desses processos é a validação da esterilização, principalmente em relação à carga úmida e às formas adequadas de conter essa condição, além da adoção de indicadores de qualidade^{5,17,18}.

Após a limpeza, o PPS deve ser inspecionado quanto à presença de matéria orgânica e inorgânica, as quais interferem nos agentes esterilizantes e causam eventos adversos nos pacientes. Para tanto, recomenda-se utilizar lentes de aumento para auxiliar na visualização¹.

A seguir, o PPS deve estar seco para acondicionamento e disposto em embalagens validadas e normatizadas. Por sua vez, os invólucros devem garantir integridade, resistência, segurança e atoxicidade, permitir selagem térmica, impermeabilidade, compatibilidade com o método de esterilização e garantir a esterilidade. Essas embalagens devem seguir os padrões preconizados por órgãos normatizadores e conter rótulos de identificação do produto na área externa². Entre as barreiras disponíveis que atendem esses critérios, encontram-se: Spunbond Meltblown Spunbond (SMS), papel grau cirúrgico, Tyvek, caixas metálicas, bandejas e contêineres^{1,19}.

Posteriormente, o produto é esterilizado, almejando-se que os microrganismos sejam destruídos de tal forma que não seja mais possível detectá-los no meio de cultura-padrão, ou seja, a probabilidade de sobrevivência dos microrganismos deve ser menor do que 1:1.000.000¹.

Há vários métodos de esterilização, a depender dos PPS. Para os termorresistentes críticos, é utilizada a esterilização por vapor saturado sob pressão (autoclave), que é o método ideal. Já no caso dos termosensíveis, o processo é mais complexo⁴. O controle do processo de esterilização depende do tipo e da segurança do equipamento, da natureza do produto a ser esterilizado, do acondicionamento na embalagem compatível com o método de esterilização, do próprio método de esterilização, do carregamento e descarregamento adequados. Deve-se fazer a manutenção preventiva e a qualificação de desempenho anualmente em todos os maquinários do CME, sendo evidenciadas documentalmente²⁰.

É imperativo que sejam realizados testes de validação da esterilização, segundo os métodos de monitoramento de liberação de carga, por indicadores de processo, como os controles químicos, biológicos e físicos. O uso de indicadores químicos, como o Bowie & Dick (indicador de classe II), deve ser empregado para verificar a bomba de vácuo (retirada de ar) no primeiro ciclo do dia. Os indicadores químicos classes V e VI fazem parte do monitoramento de rotina para validação do ciclo de esterilização e liberação de carga. O teste biológico é empregado na primeira carga do dia e em cargas implantáveis. Os testes físicos são gerados pela própria autoclave. Esses parâmetros devem ser controlados manualmente ou digitalmente e arquivados por cinco anos^{1,2,7}.

É recomendado, ainda, utilizar a fita termocrômica (indicador classe I) externamente em todos os pacotes, o que diferencia os produtos processados dos não processados, tendo como vantagens o baixo preço e a possibilidade de leitura imediata^{1,21}.

Cabe salientar que qualquer umidade residual dentro ou fora de um material estéril resulta em carga úmida. Essa umidade residual pode criar uma via potencial de microrganismos para transitar do ambiente externo para o ambiente interno e, possivelmente, contaminar os produtos após a esterilização. Existem algumas causas, como: baixa qualidade dos materiais de embalagem (materiais devem ser empacotados de tal forma que permitam a circulação de vapor e ar na embalagem, mas impermeáveis a bactérias). Deve-se evitar grandes massas de PPS rígidos, baixa configuração de carga e técnica de empacotamento¹⁸.

Há que se avaliar, ainda, os seguintes fatores: qualidade do vapor da autoclave, qualidade da água, tempo dos ciclos de

esterilização, bomba de vácuo da autoclave, planejamento defeituoso, condições ruins do esterilizador, tempo de secagem, funcionamento da bomba de vácuo, limpeza do dreno de vácuo, qualidade da água, presença de vazamentos e qualidade do gerador/caldeira. A falta de manutenção preventiva das esterilizadoras e o sistema de gerenciamento de estoque inadequado também são cruciais para o efetivo processo de esterilização¹⁸.

Destaca-se, também, a disposição dos PPS na autoclave a vapor de forma correta, considerando: colocação de instrumentais de conformação côncavo-convexa na posição vertical ou inclinados; disposição dos produtos do tipo jarros e baldes com a abertura voltada para baixo; disposição vertical dos pacotes no interior das autoclaves, com espaço entre eles; inclusão de pacotes maiores na parte inferior da câmara e dos menores na parte superior. Deve-se atentar para a não utilização de mais de 80% da capacidade da autoclave e para os adequados registros dos parâmetros de temperatura, pressão e tempo de todos os ciclos da autoclave¹⁷.

Categoria 3: armazenamento dos produtos para saúde

Após a esterilização, uma das últimas etapas do processamento de PPS é o armazenamento. O adequado armazenamento condiz com cuidados relacionados, de modo a evitar as não conformidades atreladas a aspectos ambientais e de ambiência, especialmente o que é abordado em dois artigos desta revisão^{1,5}.

Toda esterilidade dos PPS pode estar comprometida caso sua guarda não apresente garantias de manutenção dessa esterilidade, como: estocagem em gavetas, empilhamento de pacotes, dobras da embalagem, local não restrito, manipulação excessiva, limpeza do local ineficiente, não controle da temperatura e da umidade do local, dimensionamento inadequado de produtos, falta de paramentação e/ou paramentação inadequada, falta de ar condicionado, presença de luz solar, entre outros^{1,7,22}. Assim, são aspectos imperativos para manter as condições ideais de armazenamento do produto estéril: a organização, a limpeza e a climatização do ambiente^{23,24}.

O local de armazenamento deve ser dimensionado conforme o número de leitos da instituição. Deve ser centralizado, exclusivo e de acesso restrito. Em relação à distância mínima recomendada entre as prateleiras de guarda dos materiais, preconiza-se que do teto seja de 45 cm, do piso de 20 cm, da parede de 5 cm e entre as prateleiras de 60 cm^{5,7}.

Sobre a limpeza do local de armazenamento, deve ser realizada com compressa e álcool 70%, pelo menos a cada

semana ou quando houver sujidade. Também existe a exigência de um carro específico para o transporte do produto estéril, a fim de preservar a esterilidade dos PPS⁵.

Outro aspecto importante consiste na variação brusca das faixas de umidade relativa e temperatura, que podem refletir na conservação das embalagens, interferindo na resistência delas. Na literatura há divergências em relação às faixas de temperatura e umidade, a saber: temperatura de 18 a 25°C e umidade entre 30 e 60%¹; temperatura entre 18 e 24°C e umidade menor do que 70%¹⁹; temperatura até 24°C e umidade entre 30 e 70%²². São permitidos adequações e ajustes de acordo com as diferenças climáticas regionais e com a infraestrutura do local de armazenamento.

Como limitações do estudo, este não trouxe artigos sobre os métodos de validação nos equipamentos de limpeza automatizada e sobre o uso dos detergentes no processo de limpeza dos PPS.

Como contribuições para enfermagem, esta pesquisa discute as boas práticas nos processos esterilização de PPS, podendo servir de guia para o trabalho dos profissionais de enfermagem no dia a dia do CME.

CONCLUSÃO

O estudo atendeu ao objetivo de conhecer a produção científica sobre a prática de reprocessamento de PPS hospitalares. No processo de limpeza, apontou para o teste proteico ATP como forma de validação da limpeza, tanto manual quanto automatizada. No processo de empacotamento e esterilização, foi discutida a importância de visualizar os materiais durante a limpeza e acondicioná-los em embalagem validadas. Na esterilização, foi aventada a montagem da carga de forma correta, utilizando indicadores químicos, físicos e biológicos para validação do ciclo de esterilização. Ainda, a carga úmida, que representa risco de contaminação, deve ter causa identificada e corrigida. No processo de armazenamento, destacou-se a

importância de infraestrutura adequada e manejo seguro dos materiais estéreis, além de manter o local com umidade e temperatura dentro dos parâmetros de segurança. Essas etapas devem estar descritas em protocolos institucionais.

O estudo trouxe uma lacuna sobre os métodos de validação nos equipamentos de limpeza automatizada (ultrassônica e termodesinfectora), sobre seus testes de validação e sobre o uso dos detergentes. Conclui-se a carência de mais pesquisas de alto nível de evidência voltadas para o processamento de PPS.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Nenhuma.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

AAC: Conceituação, Curadoria dos dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Validação, Visualização, Escrita — primeira redação, Escrita — revisão & edição. **JBRG:** Conceituação, Análise formal, Investigação, Metodologia, Administração de projetos, Supervisão, Validação, Visualização, Escrita — primeira redação, Escrita — revisão & edição. **LFS:** Validação, Visualização, Escrita — primeira redação, Escrita — revisão & edição. **LNA:** Validação, Visualização, Escrita — primeira redação, Escrita — revisão & edição. **AGA:** Validação, Visualização, Escrita — primeira redação, Escrita — revisão & edição. **RW:** Validação, Visualização, Escrita — primeira redação, Escrita — revisão & edição.

REFERÊNCIAS

1. 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. 7ª ed. São Paulo: SOBECC/Barueri: Manole; 2017.
2. Madeira MZA, Santos AMR, Batista OMA, Rodrigues FTC. Processamento de produtos para saúde em centro de material e esterilização. Rev SOBECC. 2015;20(4):220-7. <http://doi.org/10.5327/z1414-4425201500040006>

3. Alvim AL, Ramos MS, Durão PMS. Monitoramento da limpeza de produtos para saúde com teste adenosina trifosfato. *Rev SOBECC*. 2019;24(2):57-61. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201900020002>
4. Weber DJ, Rutala WA. Assessing the risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. *Am J Infect Control*. 2013;41(5):S67-71. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.10.031>
5. Mussel IC, Paula AO, Oliveira AC. Armazenamento dos produtos para saúde em centros de esterilização de hospitais. *Rev Enferm Foco*. 2017;8(4):37-41. <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2017.v8.n4.1026>
6. Alfa MJ. Current issues result in a paradigm shift in reprocessing medical and surgical instruments. *Am J Infect Control*. 2016;44(5):E41-5. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.01.020>
7. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 15, de 15 de março de 2012. Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União [Internet]. 2012 [acessado em 15 fev. 2020]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0015_15_03_2012.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20requisitos%20de%20boas,sa%C3%BAde%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.&text=1%C2%BA%20Fica%20aprovado%20o%20Regulamento,sa%C3%BAde%2C%20nos%20termos%20desta%20Resolu%C3%A7%C3%A3o.
8. Polit D, Beck CT. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática de enfermagem. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2019.
9. Díaz CL, Martín AR, Fernández DRF, Arco AS. Validação de procedimentos de lavagem manuais e automáticos para instrumentos cirúrgicos antes da esterilização. *Metas Enferm*. 2018;28(8):60-6. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201400040005>
10. Psaltikids EM, Ribeiro SMCP. Recepção e limpeza dos materiais. In: Graziano KU, Silva A, Psaltikids EM, editores. *Enfermagem em centro de material e esterilização*. Barueri: Manole; 2011.
11. Sociedade Francesa da Ciência da Esterilização. Guideline de boas práticas de esterilização [Internet]. Paris: Sociedade Francesa da Ciência da Esterilização; 2018 [acessado em 15 fev. 2020]. Disponível em: <https://bonnespratiques.sf2s-sterilisation.fr/>
12. Ouriques MC, Machado ME. Enfermagem no processo de esterilização de materiais. *Rev Texto Contexto Enferm*. 2013;22(3):695-703. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072013000300016>
13. Organização Mundial da Saúde e Organização Pan-Americana da Saúde (OMS/OPAS). Descontaminação e reprocessamento de produtos para saúde em instituições de assistência à saúde [Internet]. OMS/OPAS; 2016 [acessado em 29 jan. 2020]. Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=6bMH2wHuBCw%3D>
14. Jagrosse D, Bommarito M, Stahl JB. Monitoring the cleaning of surgical instruments with an ATP detection system. *Am J Infect Control*. 2012;40(5):E90-E91. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.04.159>
15. Oliveira AC, Viana REH. Adenosina trifosfato bioluminescência para avaliação da limpeza de superfícies: uma revisão integrativa. *Rev Bras Enferm*. 2014;67(6):987-93. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2014670618>
16. Oliveira AC, Faria COC, Santos RO, Manoel VCF Mussel IC, Paula AO. Validação do protocolo de limpeza manual dos instrumentais vídeo laparoscópicos em hospital universitário. *Rev SOBECC*. 2014;19(4):201-6. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201400040005>
17. Mendonça ACC, Bezerra ALQ, Tipple AFV, Tobias CG. Indicadores de qualidade de processamento de produtos para a saúde em autoclaves a vapor. *Rev Enferm UFPE Online*. 2017;11(Supl. 2):906-14. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i2a13459p906-914-2017>
18. Basu D. Razão por trás da embalagem úmida após a esterilização a vapor e suas consequências uma visão geral do Departamento Central de Suprimentos Esterilizados de um centro de tratamento de câncer no leste da Índia. *Science*. 2017;10(2):235-9. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2016.06.009>
19. Association of perioperative Registered Nurses (AORN). Recommended practices for sterilization in the perioperative practice setting. Denver: AORN; 2014.
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities [Internet]. 2019 [acessado em 29 jan. 2020]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf>
21. Tripple FV, Pires FG, Guadagnin SVT, Melo DS. O monitoramento de processos físicos de esterilização em hospitais do interior do Estado de Goiás. *Rev Bras Enferm*. 2011;45(3):751-7. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342011000300029>
22. Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI). Comprehensive guide to steam sterilization and sterility assurance in health care facilities. AAMI; 2009.
23. Kurniawansyah IS, Abdassah M, Gondodiputro S. Relationship between temperature and humidity on sterility of reusable instruments in hospital's CSSD. *Int J Pharm Sci* [Internet]. 2015 [acessado em 29 jan. 2020];33(2):215-9. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283111276_Relationship_between_temperature_and_humidity_on_sterility_of_reusable_instruments_in_hospital's_CSSD
24. Ling ML, Ching P, Widadiputra A, Stewart A, Sirijindadirat N, Thu LTA. Diretrizes da APSIC para desinfecção e esterilização de instrumentos em unidades de saúde. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2018;7:25. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0308-2>

