

CUSTO DE PROCESSAMENTO DE PRODUTOS PARA SAÚDE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Cost of healthcare products processing: an integrative review

Costo de procesamiento de productos de salud: una revisión integrativa

Rita Rozileide Nascimento Pereira^{1*} , Lívia Maia Pascoal² ,
Isaura Letícia Tavares Palmeiras Rolim³ , Adriana Gomes Nogueira Ferreira² , Elza Lima da Silva³ 

RESUMO: Objetivo: Analisar o conhecimento produzido na última década sobre custos hospitalares relacionados ao processamento de produtos para saúde (PPS) reutilizáveis em Centros de Material e Esterilização (CME) e empresas processadoras. **Método:** Revisão integrativa da literatura, com buscas nas bases de dados Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Medical Literature Analysis and Retrieval System On-line (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Os artigos selecionados foram publicados entre 2009 e abril de 2019. A busca inicial resultou em 782 artigos e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra final compôs-se de 15 estudos, que foram analisados na íntegra. **Resultados:** A maioria dos trabalhos comparou o custo de diferentes tecnologias empregadas no processamento de PPS para obter economia, ou avaliou a redução de gastos com desperdício, principalmente com a diminuição do tamanho de bandejas cirúrgicas para redução de custo com o processo. **Conclusão:** O processamento de PPS mostrou ser medida que gera economia quando se selecionam adequadamente as tecnologias envolvidas no processo e se evitam os desperdícios. **Palavras-chave:** Custos hospitalares. Gestão em saúde. Economia da enfermagem. Esterilização.

ABSTRACT: Objective: To analyze the knowledge produced in the last decade on hospital costs related to the processing of reusable healthcare products (HP) performed in Sterile Processing Departments (SPD) and processing companies. **Method:** Integrative literature review, with searches in the following databases: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Scopus, and Scientific Electronic Library Online (SciELO). The selected articles were published between 2009 and April 2019. The initial search resulted in 782 articles and, after applying the inclusion and exclusion criteria, the final sample consisted of 15 studies, which were analyzed in full. **Results:** Authors of most studies compared the cost of different technologies employed in the processing of HP to achieve savings, or evaluated the reduction of waste-related expenditures, mainly with the reduction of the size of surgery trays to reduce the processing cost. **Conclusion:** The processing of HP proved to be a measure that promotes economy when properly selecting the technologies involved in the process and avoiding waste. **Keywords:** Hospital costs. Health management. Economics, nursing. Sterilization.

RESUMEN: Objetivo: Analizar el conocimiento producido, en la última década, sobre los costos hospitalarios relacionados con el procesamiento de productos de salud (PS) reutilizables en los Centros de Materiales y Esterilización (CME) y las empresas de procesamiento. **Método:** revisión integral de la literatura, búsqueda en las bases de datos CINAHL, MEDLINE, LILACS, SCOPUS y SciELO. Los artículos seleccionados se publicaron entre 2009 y abril de 2019. La búsqueda inicial resultó en 782 artículos y, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, la muestra final consistió en 15 estudios, que se analizaron en su totalidad. **Resultados:** La mayoría de los estudios compararon el costo de diferentes tecnologías utilizadas en el procesamiento de PS para obtener ahorros o evaluaron la reducción de los gastos de residuos, principalmente con la reducción del tamaño de las bandejas quirúrgicas, para reducir el costo del proceso. **Conclusión:** El procesamiento de PS demostró ser una medida que genera ahorros, cuando las tecnologías involucradas en el proceso se seleccionan adecuadamente y se evitan los desperdicios. **Palabras clave:** Costos de hospital. Gestión en salud. Economía de la enfermería. Esterilización.

¹Mestranda em Enfermagem da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – São Luís (MA), Brasil.

²Professora do Departamento de Enfermagem da UFMA – Imperatriz (MA), Brasil.

³Professora do Departamento de Enfermagem da UFMA – São Luís (MA), Brasil.

*Autora correspondente: rnpereira@hotmail.com

Recebido: 25/09/2019 – Aprovado: 24/03/2020

DOI: 10.5327/Z1414-4425202000020007

INTRODUÇÃO

O Centro de Material e Esterilização (CME) é parte integrante do complexo hospitalar, inerente, indispensável e vital ao processo assistencial. É considerado uma unidade de apoio técnico, cuja finalidade é o fornecimento de produtos para saúde (PPS) adequadamente processados, proporcionando condições seguras para assistência à saúde dos indivíduos enfermos e sadios¹.

Dada a crescente elevação dos custos na saúde, as instituições hospitalares enfrentam um desafio constante, o que torna necessária aos profissionais do CME a aquisição de conhecimentos sobre conceitos e técnicas da contabilidade de custos como ferramenta para gestão dos recursos².

O gerenciamento de custo é um processo administrativo, que objetiva a tomada de decisão sobre a distribuição de recursos disponíveis de forma racionalizada e eficiente. Busca alcançar resultados que atendam às finalidades da instituição, por meio dos conhecimentos de análise econômica que oportunizem a escolha de decisões mais assertivas³.

O desperdício na área de Saúde agrava as dificuldades financeiras já existentes em razão da escassez de recursos, e caracteriza-se pelos gastos desnecessários, pelo uso de recursos disponíveis de forma descontrolada, irracional e inconsequente na produção de processos, produtos ou procedimentos destinados à assistência aos clientes⁴.

Dessa forma, os enfermeiros nesse momento devem ter conhecimento a respeito de custos hospitalares e dominar, detalhadamente, as atividades que compõem os processos de trabalho desenvolvidos, com a finalidade de aperfeiçoar aquelas que agregam valor ao produto final e eliminar as que são desnecessárias, sem prejuízo da qualidade do resultado do processamento⁵.

Ainda que reduzir custos em serviços de saúde seja tarefa difícil pela natureza do atendimento prestado, as decisões em Saúde, aliadas a princípios econômicos, ganham cada vez mais força, quando se considera a desproporção entre os recursos e as demandas crescentes da população⁶.

Assim, destaca-se a relevância do CME para a qualidade e os custos da assistência à saúde. Tornam-se necessárias a reflexão e a análise econômica acerca dos custos que incidem sobre os PPS processados em CME ou em empresa processadora, a fim de delinear o planejamento e a tomada de decisão pelo enfermeiro gestor.

OBJETIVO

Analisar o conhecimento produzido na última década sobre custos hospitalares relacionados ao processamento

de produtos para saúde reutilizáveis em CME e empresas processadoras.

MÉTODO

Trata-se de estudo de revisão integrativa da literatura, desenvolvido com a finalidade de reunir e sintetizar trabalhos relativos ao tema investigado. Esse tipo de revisão define o conhecimento atual sobre uma temática específica, pois é conduzido de modo a identificar, analisar e sintetizar resultados de publicações independentes sobre o mesmo assunto⁷.

Para conferir criticidade científica a este estudo, seguiram-se as seguintes etapas: identificação do problema ou questão de pesquisa; busca na literatura, que incluiu a definição dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos; avaliação dos dados para definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados; análise crítica dos estudos incluídos; e apresentação da revisão integrativa⁸.

Definiu-se como questão norteadora: qual é o conhecimento produzido, segundo a literatura, sobre custos hospitalares relacionados ao processamento de produtos para saúde reutilizáveis em CME e empresas processadoras?

O levantamento bibliográfico ocorreu durante o mês de abril de 2019 e foi realizado nas bases: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), com base na plataforma EBSCOhost; Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (MEDLINE), com base na plataforma PubMed; Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); Scopus, da Elsevier; e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Os descritores para realizar a busca foram os termos contemplados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), quais sejam: *administração de materiais no hospital/ administración de materiales de hospital/materials management, hospital; esterilização/esterilización/sterilization; custos e análise de custo/costos y análisis de costo/costs and cost analysis; e economia da enfermagem/economía de la enfermería/economics, nursing*.

Realizou-se o cruzamento dos descritores utilizando-se o operador booleano AND, nas seguintes combinações: *materials management, hospital AND sterilization; materials management, hospital AND costs and cost analysis; sterilization AND costs and cost analysis; sterilization AND economics, nursing*. Empregaram-se os filtros disponíveis em texto completo e nos idiomas português, inglês e espanhol.

Os artigos da amostra foram aqueles publicados nos últimos 10 anos, entre 2009 e abril de 2019, que estavam disponíveis

gratuitamente e eram apresentados em texto completo e nos idiomas inglês, português e espanhol, cujo título e/ou resumo fizessem referência à temática. Excluíram-se revisões de literatura, cartas, editoriais, teses, dissertações e monografias.

Inicialmente analisou-se o título e/ou o resumo, como mostra a Figura 1.

Para a coleta de dados, utilizou-se instrumento adaptado do modelo validado por Ursi e Galvão⁹, que contemplou os seguintes itens: identificação do artigo original, características metodológicas do estudo, avaliação do rigor metodológico, intervenções estudadas e resultados encontrados.

Compilaram-se os dados extraídos dos trabalhos incluídos na pesquisa de forma descritiva em quadro previamente elaborado, que contemplou os seguintes aspectos: nome do artigo; autores e ano de publicação; objetivos; resultados; conclusões. Realizou-se síntese descritiva dos dados advindos da busca.

RESULTADOS

Dos 15 artigos analisados, sete (46%) foram selecionados da base MEDLINE, quatro (27%) da LILACS, três (20%) da

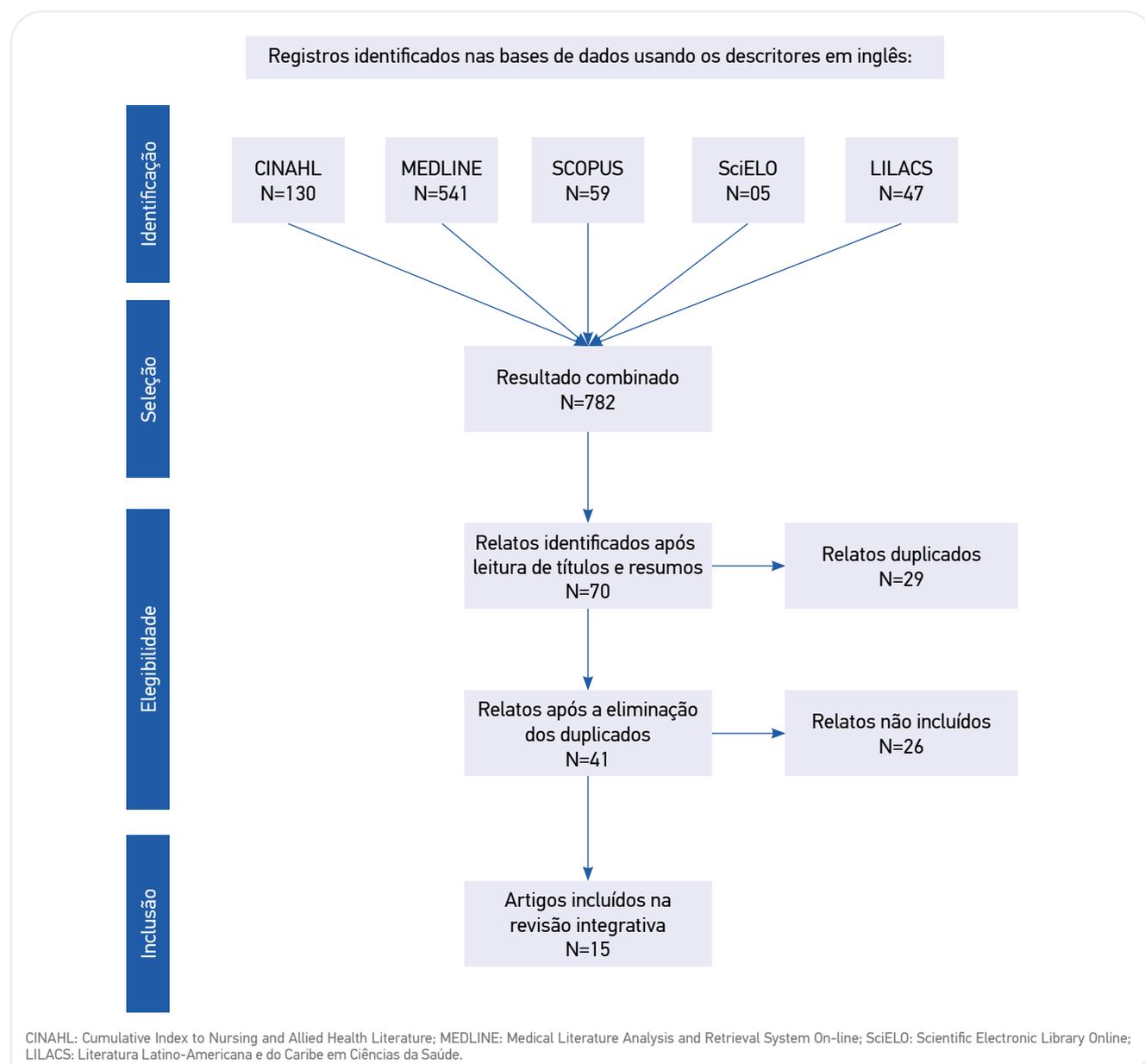


Figura 1. Processo de seleção de inclusão de estudos na revisão integrativa.

CINAHL e um (7%) da Scopus. Nenhum artigo se vinculou à base SciELO, pois os que foram encontrados nela encontravam-se repetidos em outras bases. Em relação aos locais das pesquisas, sete (46%) foram desenvolvidas nos Estados Unidos, seis (40%) no Brasil, uma (7%) na Alemanha e uma (7%) em Uganda. Nove (60%) artigos foram publicados na língua inglesa e seis (40%) na língua portuguesa.

Com base na análise realizada dos artigos selecionados, foi possível categorizar os estudos em três temáticas: avaliação dos custos de diferentes tecnologias usadas em processamento de PPS, avaliação da redução de desperdício no processamento de PPS e comparação do custo do uso de produtos reutilizáveis e de uso único. Cada uma das temáticas se encontra representada nos Quadros 1, 2 e 3.

Quadro 1. Avaliação dos custos de diferentes tecnologias usadas em processamento de produtos para saúde.

Autores, ano, país	Objetivo	Método	Resultados	Conclusões
Souza et al., 2015, Brasil ¹	Avaliar a aplicação do sistema de custeio ABC, no CME de instituição hospitalar pública.	Pesquisa aplicada, descritiva, exploratória, do tipo estudo de caso.	Os valores dos objetos de custo foram: desinfetado, R\$ 3,03; esterilizado, R\$ 6,05; pacote leve/avulso, R\$ 4,46; caixa/roupa pequena, R\$ 6,34 e caixa/roupa média, R\$ 6,18. O objeto de custo da caixa grande atingiu R\$ 14,16.	O custeio ABC é ferramenta eficiente para a prática gerencial baseada em evidências em CME.
Vital et al., 2016, Brasil ²	Analisar o custo das embalagens utilizadas no CME por meio do método ABC.	Estudo descritivo, observacional, com análise documental.	Uma embalagem de tecido de algodão custou, em um processamento, de R\$ 9,309 (40 × 40 cm) a R\$ 13,517 (1,4 × 1,4 m). Os valores encontrados para embalagem dupla de grau cirúrgico foram de R\$ 1,45 (20 × 40 cm) a R\$ 1,32 (20 × 50 cm, 30 × 30 cm e 30 × 40 cm).	A utilização de embalagens de grau cirúrgico torna-se medida mais econômica para a instituição.
Krohn et al., 2019, Alemanha ¹⁰	Avaliar os custos de quatro sistemas de embalagens, considerando que a qualidade da esterilidade é idêntica para os respectivos sistemas.	Estudo analítico. Aplicaram-se testes estatísticos e utilizou-se o <i>software EasyFit Professional version 5.6</i> .	A embalagem contêiner sem invólucro interno se mostrou a opção mais econômica, a 2,05 euros. A opção de duas folhas não tecido se mostrou mais cara, a 3,87 euros.	Diferentes alternativas de embalagens para esterilização fazem diferença em tempo e custos. Cada CME deve analisar sua própria situação.
Stipanich et al., 2018, Brasil ¹¹	Comparar os custos de diferentes processos de abastecimento dos materiais de terapia respiratória em hospital geral.	Estudo observacional, com revisão documental.	A aquisição de materiais permanentes com higienização no CME-INST foi o processamento dispendioso. A maior diferença em valores deu-se no reanimador manual, R\$ 1,10 (CME-INST), R\$ 1,98 (CME-EXT) e R\$ 26,70 (MD); e a menor diferença nos circuitos de VMI R\$ 1,77 (CME-INST), R\$ 5,52 (CME-EXT) e R\$ 7,04 (MD).	O processo de abastecimento realizado no CME-INST se mostrou mais vantajoso, com menores custos, em relação à higienização em CME-EXT e aquisição de MD.
McCreanor e Graves, 2017, Estados Unidos ¹²	Avaliar economicamente a esterilização de materiais termossensíveis, principalmente endoscópicos, usando a baixa temperatura, por plasma de peróxido de hidrogênio, em vez de autoclave a vapor.	Estudo analítico que usou a simulação de Monte Carlos.	A esterilização a baixa temperatura é mais cara do que pelo vapor, no entanto economias são realizadas, em longo prazo, no reparo dos instrumentos. Com base nos cálculos do modelo, essas economias provavelmente estarão na ordem de US\$ 738,832 em 10 anos.	Investimentos em sistema de baixa temperatura geram economia em longo prazo, pela redução da necessidade de reparos para instrumentos.

Continua...

Quadro 1. Continuação.

Autores, ano, país	Objetivo	Método	Resultados	Conclusões
Jerico e Castilho, 2010, Brasil ¹³	Identificar o custo dos processos de desinfecção e esterilização de artigos hospitalares.	Estudo exploratório, descritivo, na modalidade estudo de caso. Adotou-se o modelo ABM.	Custos por ciclo/carga de processamento: Desinfecção física, US\$ 12,63; Desinfecção química, US\$ 9,95; Esterilização VBTF, US\$ 255,28; e Esterilização VSP, US\$ 31,37. Custo por grupo de produto: termossensível semicrítico, US\$ 0,28, o menor valor, e termorresistente crítico instrumental, US\$ 1,75, o maior valor encontrado.	A aplicação do ABM no CME investigado é exequível para o gerenciamento de custos.

CME: Centro de Material e Esterilização; CME-INST: Centro de Material e Esterilização institucional; CME-EXT: Centro de Material e Esterilização terceirizado; MD: material descartável; VMI: Ventilação Mecânica Invasiva; ABM: *activity-based management*; ABC: custeio baseado em atividades; VBTF: Vapor a Baixa Temperatura de Formaldeído; VSP: Vapor Saturado sob Pressão.

Quadro 2. Avaliação da redução de desperdício no processamento de produtos para saúde.

Autores, ano, país	Objetivo	Método	Resultados	Conclusões
Nast e Swords, 2019, Estados Unidos ¹⁴	Reduzir bandejas de urologia de modo que mais de 50% dos instrumentos serão usados, levando a redução de custos.	Estudo prospectivo analítico. Aplicou-se o teste <i>t</i> de Student.	Encontraram-se desde bandejas com taxa de instrumentais usados de 21,1% antes da redução, aumentada para 48,2% após a redução; até bandejas com taxa de utilização de 41,9% antes da redução, com elevação da taxa de uso para 71,7% após redução. Calculou-se economia de US\$ 7,48 a US\$ 70,18 por procedimento.	A iniciativa de redução do tamanho das bandejas cirúrgicas se mostrou oportunidade de redução de custos.
Cichos et al., 2017, Estados Unidos ¹⁵	Mostrar o efeito que a padronização de bandejas cirúrgicas tem sobre o número de instrumentais esterilizados e o impacto sobre os custos em hospital universitário.	Estudo de caso, utilizando a metodologia <i>lean</i> .	Os resultados variaram de bandejas que continham 79 instrumentais e foram diminuídas para 59 (75%), até bandejas que continham 113 e passaram a ter 50 instrumentais (44%). A economia estimada variou de US\$ 55 por cada toracoscopia a US\$ 96 por cada torcotomia.	A redução do processamento de instrumentais não usados reduz custos e o peso das bandejas, podendo diminuir a incidência de carga molhada.
Isaacson et al., 2017, Estados Unidos ¹⁶	Caracterizar todos os aspectos de recursos utilizados no processamento de ureteroscópios flexíveis reutilizáveis, para propor métodos de redução de custo.	Estudo prospectivo e observacional. Aplicou-se o método de custeio ABC.	O tempo total médio do processamento individual foi $229 \pm 74,4$ min, incluindo 47,7 min no serviço de endoscopia e $126,5 \pm 55,7$ min de secagem. O custo total de processamento de um ureteroscópio foi US\$ 96,13.	Embora os custos de reparos sejam o principal caminho para a redução de custo, os autores chamam a atenção para a técnica de secagem, que pode reduzir o tempo e os custos do processamento.
Van Meter e Adam, 2016, Estados Unidos ¹⁷	Identificar e estimar os custos de esterilização de instrumentais não usados em cirurgias ginecológicas eletivas.	Estudo analítico, observacional e com coleta de dados secundários. Na análise estatística usou-se teste <i>z</i> para duas proporções.	O percentual de instrumentais usados foi de 20,5%. O valor encontrado por esterilização de instrumentais foi de US\$ 3,19. Isso correlaciona-se com US\$ 232,160 em desperdício com a esterilização de instrumentais não usados.	A diminuição de instrumentais das bandejas cirúrgicas, em laparoscopia, principalmente, tem alto potencial para redução de custos.

Continua...

Quadro 2. Continuação.

Autores, ano, país	Objetivo	Método	Resultados	Conclusões
Paula et al., 2015, Brasil ¹⁸	Quantificar o número de instrumentais utilizados e não utilizados durante a cirurgia e estimar os custos com o processo de esterilização.	Estudo quantitativo, descritivo, de campo e observacional. Também utilizou dados secundários.	A média de desaproveitamento dos instrumentais de foi de 52%. Houve média de desperdício por caixa cirúrgica de R\$ 7,28, no caso de parto cesáreo, à média de R\$ 9,71 por caixa usada em cirurgias de histerectomia.	Em um mês, ter-se-ia, em média, desperdício de R\$ 1.584,17 com a esterilização de instrumentais que não são utilizados nas cirurgias.
Stockert e Langerman, 2014, Estados Unidos ¹⁹	Demonstrar que instrumentais não usados custam um valor não trivial no CME da instituição.	Estudo observacional. Realizou estatística descritiva e regressão linear para análise dos dados.	A maior taxa de uso foi 21,9% em neurocirurgias. O custo médio de processamento de instrumentais pode variar de US\$ 0,10 a US\$ 0,51 ou mais por instrumento.	A atenção para a composição das bandejas cirúrgicas deve resultar em imediata e significativa economia no trabalho do CME.

ABC: custeio baseado em atividades; CME: Centro de Material e Esterilização.

Quadro 3. Comparação dos custos do uso de produtos reutilizáveis e de uso único.

Autor	Objetivo	Método	Resultados	Conclusões
Tomé e Lima, 2015, Brasil ⁶	Identificar o custo direto do reprocessamento de campos de tecido de algodão integrantes do LAP cirúrgico.	Estudo de caso quantitativo, exploratório-descritivo.	O custo médio mensal do uso de LAP cirúrgico totaliza US\$ 13.987,08, enquanto o custo médio mensal referente ao consumo de <i>kits</i> cirúrgicos e campos de mesa auxiliar avulsos descartáveis corresponderia a US\$ 29.127,15.	O custo obtido pelo processamento de campos de tecido de algodão integrantes dos pacotes de LAP cirúrgico foi de US\$ 9,72.
Kuznik et al., 2012, Uganda ²⁰	Comparar os custos nos serviços de circuncisão médica masculina usando equipamentos reutilizáveis <i>versus</i> <i>kits</i> descartáveis.	Estudo exploratório.	O custo médio de <i>kits</i> para circuncisão reutilizáveis é US\$ 8,46. O custo de um <i>kit</i> descartável varia de US\$ 15,60 a US\$ 20,80. Portanto, a economia média por <i>kit</i> reutilizável alcança de US\$ 7,14 a US\$ 12,34 ou de 46 a 59%.	O uso de <i>kits</i> reutilizáveis em procedimentos de circuncisão médica masculina resultam em economia de 46 a 59%.
Yung et al., 2010, Estados Unidos ²¹	Avaliar o custo total do uso de tesouras ultrassônicas reutilizáveis e comparar com os custos de equipamentos descartáveis.	Estudo prospectivo. A estatística descritiva foi realizada com SAS 9.1.3 para Windows.	O custo de aquisição por tesoura descartável foi US\$ 307 e o custo total de reprocessamento foi US\$ 43,73 por uso. O reúso de tesouras ultrassônicas resultou em economia de US\$ 196,40 por caso.	O uso de tesoura reutilizável é mais econômico, com o aumento do número de usos.

LAP: pacote de laparotomia.

DISCUSSÃO

No percurso da assistência hospitalar, com a crescente elevação de custos na área da Saúde, vêm-se procurando alternativas para gerar economias em procedimentos a ela associados, fortalecendo a necessidade de conhecimento relacionado aos princípios básicos de contabilidade de custos pelos profissionais atuantes em CME, principalmente enfermeiros. Portanto, esses profissionais devem utilizar o conhecimento no assunto como ferramenta

gerencial para fundamentar os argumentos e as negociações com administradores hospitalares, criando oportunidades para melhorar a eficiência do desempenho do serviço, racionalizando recursos e acompanhando a produtividade de área²².

Em relação às embalagens para esterilização utilizadas para o processamento de PPS, o tecido de algodão é uma das embalagens mais antigas e, atualmente, é amplamente utilizado para esterilização a vapor saturado sob pressão, apresentando como vantagens economia, propriedade de memória e resistência, que se

aproximam de níveis ideais²³. Entretanto, na literatura, a economia da embalagem de campo de algodão não se confirmou, quando comparada ao custo da embalagem descartável de grau cirúrgico².

Resultado semelhante foi identificado em estudo realizado na Bahia, no qual a embalagem de tecido de algodão apresentou o maior custo mensal e a de papel grau cirúrgico o menor custo, quando comparados às outras embalagens. Isso desmistifica o paradigma que existe nos CME brasileiros de que o tecido de algodão seria a embalagem mais barata²⁴.

O contêiner rígido é outra embalagem permanente que, ao mesmo tempo, acondiciona e protege os instrumentais, mantendo-os estéreis até o momento do seu uso; pode ser de alumínio, aço inoxidável ou plástico e utilizar filtros descartáveis ou reutilizáveis²⁵. Uma desvantagem seria o custo elevado, contudo esse valor pode ser diluído pelo número de reutilizações, podendo gerar economia, conforme demonstrado em estudo¹⁰.

No uso do contêiner rígido, não se recomenda a utilização de outro tipo de embalagem dentro ou fora dele, pois isso pode dificultar a saída de ar, a penetração do agente esterilizante e a etapa de secagem²⁵.

Evidências demonstram diferenças significativas de custos entre diferentes métodos de processamento de PPS usados em um CME, sendo a desinfecção de alto nível um processo mais barato que a esterilização, e a esterilização a vapor mais barata que a esterilização a baixa temperatura^{1,12,13}.

Apesar de mais rentável, o uso excessivo e a manutenção deficiente dos equipamentos tornam a esterilização a vapor ineficiente ao longo do tempo. Todavia, a substituição desse método pela esterilização por plasma de peróxido de hidrogênio aumentaria os gastos associados aos procedimentos de esterilização para a unidade²⁶. Assim, o uso simultâneo e adequado desses dois métodos, esterilização a vapor e peróxido de hidrogênio, pode ser mais conveniente²⁶.

Sobre a gestão do CME, a terceirização do processamento de PPS, realizada pelas empresas processadoras, demonstrou ser opção mais cara que o processamento em CME institucional em estudo realizado com materiais de assistência ventilatória¹¹.

A segurança da esterilização em CME institucional e em empresa terceirizada é a mesma, porém a esterilização externa tem maior custo do que outras opções e maior possibilidade de atraso no fornecimento²⁷. Por outro lado, com a terceirização do processamento, há menor necessidade de pessoal treinado e suporte de insumos no hospital²⁷.

A revisão de bandejas cirúrgicas, diminuindo-se o número de instrumentais que comumente são processados sem que sejam usados nos procedimentos cirúrgicos, tem sido uma das estratégias mais adotadas por serviços de cirurgia para

diminuir desperdícios e, conseqüentemente, reduzir custos, gerando economias significativas. Esse fato foi apontado em estudos^{14,15,17-19}, sobretudo nos casos em que as bandejas de instrumentais eram utilizadas em cirurgias endoscópicas^{15,17}, pelo motivo de os instrumentais requererem processamento mais elaborado e demorado¹⁷.

O desperdício está atrelado ao desenvolvimento de atividades que não favorecem o produto ou os serviços produzidos, apenas custos e despesas desnecessários⁴. Assim, a apuração das fontes de desperdícios relacionados aos recursos materiais, processos e pessoal constitui absoluta necessidade em organizações públicas e privadas. O excesso de etapas nos processos também pode gerar desperdício, causando ineficiência e atrasos no processo de trabalho⁴.

Além disso, a Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) e a Association of periOperative Registered Nurses (AORN) associam o peso das bandejas de instrumentais a um risco maior de pacote molhado após a esterilização, recomendando peso máximo de 25 libras²⁸.

O uso de métodos de custeio, com base no mapeamento das etapas que compõem o processamento de materiais, tem sido utilizado como medida para reduzir custos em processamento de PPS, permitindo incorporar sugestões de redirecionamento de recursos¹⁶.

Os processos envolvidos nas organizações de saúde requerem avaliação e controle quanto à sua eficiência, produtividade e qualidade, pois questões relacionadas aos custos têm implicações para a quantidade de serviços prestados aos clientes e, por meio do mapeamento, torna-se possível a visualização dos recursos consumidos e, conseqüentemente, sua otimização⁵.

Apesar dos avanços tecnológicos na fabricação de PPS de uso único, ao se comparar economicamente o uso desses materiais aos produtos reutilizáveis equivalentes, estes últimos ainda são mais custo-efetivos, apesar do custo de processamento no CME^{11,20,21}.

Vários dispositivos, como campos de algodão e instrumentais, são fabricados para permitir a reutilização até o limite de sua eficácia e funcionalidade, podendo levar à redução de custos e à redução na quantidade de resíduos gerados por itens de uso único. No entanto é necessário assegurar, no momento da escolha, que esses produtos permaneçam seguros para a utilização no paciente²⁹.

Este estudo apresenta limitações por não poder avaliar os impactos ambientais causados por determinadas tecnologias usadas no processamento de PPS ou por produtos de uso único, bem como o impacto relacionado à segurança do paciente e à Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos 15 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais demonstrou que o processamento de PPS em CME institucionais mostrou ser medida que gera economia quando há gestão de custos, ao se selecionarem adequadamente as tecnologias envolvidas no processo e se evitarem os desperdícios. Os resultados mostram que, apesar dos avanços tecnológicos na fabricação de materiais de uso único que substituam PPS reutilizáveis processados nos CME institucionais, o uso de materiais reutilizáveis ainda é a alternativa mais viável economicamente.

Ressaltamos que, embora a variável custo seja fator relevante, outros aspectos não financeiros devem ser considerados, como a segurança do paciente e os impactos ambientais que envolvem os diferentes métodos de processamento de PPS.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), código de financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- Souza WR, Spiri WC, Lima SAM, Bernardes A, Luppi CHB. Utilização do custeio baseado em atividades em centro de material e esterilização como ferramenta gerencial. *Rev Eletr Enf [Internet]*. 2015 [acessado em 14 abr. 2019];17(2):290-301. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i2.27540>
- Vital JS, Miranda LN, Nagliate PC, Vasconcelos EL. Analysis of cost of sterilization packaging using costing based activities. *J Nurs UFPE On Line [Internet]*. 2016 [acessado em 14 abr. 2019];10(8):2877-85. Disponível em: <http://doi.org/10.5205/reuol.9373-82134-1-RV1008201613>
- Oliveira DF, Dedavid BA. Transformações ocorridas no tecido de algodão utilizado como embalagem no processo de esterilização de materiais: um estudo de caso [dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2016. 105 p.
- Castilho V, Castro LC, Couto AT, Maia FOM, Sasaki NY, Nomura FH, et al. Survey of the major sources of waste in the health care units of a teaching hospital. *Rev Esc Enfermagem USP*. 2011;45(Núm. Esp.):1613-20. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342011000700012>
- Tomé MF, Lima AFC. Mapeamento do processo de reprocessamento de campos cirúrgicos de tecido de algodão. *Rev SOBEC*. 2015;20(4):197-201. <http://dx.doi.org/10.5327/Z1414-4425201500040003>
- Tomé MF, Lima AFC. Custo direto de reprocessamento de campos cirúrgicos de tecido de algodão: um estudo de custo. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(3):494-501. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000300018>
- Souza MTS, Silva MD, Carvalho R. Revisão Integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010;8(n. 1):102-6. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>
- Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-53. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- Ursi ES, Gavão CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev Latino-Am Enferm*. 2006;14(1):124-31.
- Krohn M, Fengler J, Mickley T, Flessa S. Analysis of processes and costs of alternative packaging options of sterile goods in hospitals: a case study in two German hospitals. *Health Econ Rev*. 2019;9(1):1. <https://doi.org/10.1186/s13561-018-0218-2>
- Stipanich C, Goulardins JB, Medeiros M, Maria F, Tanaka C. Comparação de custos em diferentes processos de abastecimento de materiais de fisioterapia respiratória em um hospital público de porte extra. *Rev Pesq Fisio*. 2018;8(2):230-8. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v8i2.1927>
- McCreanor V, Graves N. An economic analysis of the benefits of sterilizing medical instruments in low-temperature systems instead of steam. *Am J Infect Control*. 2017;45(7):756-60. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.02.026>
- Jerico MC, Castilho V. Gerenciamento de custos: aplicação do método de custeio baseado em atividades em centro de material esterilizado. *Rev Esc Enferm USP*. 2010;44(3):745-52. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342010000300028>
- Nast K, Swords KA. Decreasing operating room costs via reduction of surgical instruments. *J Pediatr Urol*. 2019;15(2):153.e1-e6. <http://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.01.013>
- Cichos KH, Linsky PL, Wei B, Minnich DJ, Cerfolio RJ. Cost savings of standardization of thoracic surgical instruments: the process of Lean. *Ann Thorac Surg*. 2017;104(6):1889-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.06.064>
- Isaacson D, Ahmad BA, Metzler I, Tzou DT, Taguchi K, Usawachintachit M, et al. Defining the costs of reusable flexible ureteroscope reprocessing using time-driven activity-based costing. *J Endourol*. 2017;31(10):1026-31. <http://doi.org/10.1089/end.2017.0463>
- Van Meter MM, Adam RA. Costs associated with instrument sterilization in gynecologic surgery. *Am J Obstet Gynecol*. 2016;215(5):652.e1-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2016.06.019>

18. Paula JRA, Silva RCR, Vedovato CA, Boaventura AP. Instrumentais nas caixas cirúrgicas: avaliação de custo. *Rev SOBECC*. 2015;20(2):73-80. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201500020003>
19. Stockert EW, Langerman A. Assessing the magnitude and costs of intraoperative inefficiencies attributable to surgical instrument trays. *J Am Coll Surg*. 2014;219(4):646-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.06.019>
20. Kuznik A, Lamorde M, Sekavuga DB, Picho B, Coutinho A. Medical male circumcision for HIV/AIDS prevention in Uganda: the cost of disposable versus re-usable circumcision kits. *Trop Doct*. 2012;42(1):5-7. <http://doi.org/10.1258/td.2011.110297>
21. Yung E, Gagner M, Pomp A, Dakin G, Milone L, Strain G. Cost comparison of reusable and single-use ultrasonic shears for laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg*. 2010;20:512-8. <http://doi.org/10.1007/s11695-008-9723-4>
22. Tome MF, Lima AFC. Custo do reprocessamento de campos cirúrgicos de tecido de algodão: um estudo de caso [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 2014. 120 p.
23. Freitas LR, Tipple AFV, Felipe DP, Rodrigues NSR, Melo DS. Embalagem de tecido de algodão: análise do uso em hospitais de médio e grande porte. *Rev Eletr Enfer [Internet]*. 2012 [acessado em 28 mar. 2019];14(4):811-20. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ree.v14i4.16612>
24. Souza AS, Sória DAC, Araújo JO, Silva MT, Andrade NC. Embalagens para esterilização: suas aplicações e recomendações na prática hospitalar. *Rev Pesq Cuid Fundam Online*. 2010;2(Supl.):316-9. <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v0.931>
25. Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. *Diretrizes de práticas em enfermagem cirúrgica e processamento de produtos para saúde*. 7ª ed. São Paulo: SOBECC; Barueri: Manole; 2017.
26. Sanjuana GOM, Iris CH, Federico MQJ. Análisis de costos em três métodos de esterilización. *Rev Enferm IMMS [Internet]*. 2006 [acessado em 28 jun. 2019];14(3):131-5. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2006/eim063c.pdf>
27. Dehnavieh R, Mirshekari N, Ghasemi S, Goudarzi R, Haghsoost AA, Mehrolhassani MH, et al. Health technology assessment: off-site sterilization. *Medical J Islam Repub Iran*. 2016;30:345.
28. Seavey R. High-level disinfection, sterilization, and antisepsis: current issues in reprocessing medical and surgical instruments. *Am J Infect Control*. 2013;41(5 Supl.):S111-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2012.09.030>
29. Evangelista SS, Santos SG, Stoianoff MAR, Oliveira AC. Analysis of microbial load on surgical instruments after clinical use and following manual and automated cleaning. *Am J Infect Control*. 2015;43(5):522-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2014.12.018>