

## **Análise de custos da prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica: uma Revisão Integrativa**

### **Cost analysis of prevention of ventilator-associated pneumonia: an Integrative Review**

Ana Elizângela do Monte Almeida<sup>1</sup> Eveline Lima Maia<sup>1</sup> Elaine Gomes Bôto<sup>1</sup>  
Núbia Dias Costa Caetano<sup>1</sup> Mariana Vieira de Melo Bezerra<sup>1</sup> André Lima  
Sousa<sup>1</sup>

---

#### **RESUMO**

O objetivo dessa pesquisa é de analisar através da literatura o que os estudos dizem sobre a análise de custos na prevenção de pneumonia associada a ventilação mecânica. Métodos: pesquisa exploratória-descritiva de abordagem qualitativa resultando em uma revisão integrativa baseada nas produções científicas publicadas em bases de dados nacionais e internacionais que apontaram o que os estudos evidenciam acerca da análise de custos na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica. A busca foi realizada no mês de março de 2022 nas seguintes bases de dados virtuais: diretórios da revista PMC (*PubMed Central*), na LILACS (*Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde*) e na *sciedirect*. Foram encontrados 640 artigos na *Pub Med*; 203 artigos na *Sciedirect*; 85 artigos na *Lilacs*, perfazendo um total de 928 artigos. Com o propósito de identificar os artigos que mais se adequassem aos objetivos da pesquisa, concretizou-se um objeto de estudo de 13 artigos, sendo 10 na *Pub Med*, 1 na *Sciedirect*, 2 na *Lilacs*. Através da literatura encontrada foi evidenciando que, através de estudos de avaliações econômicas, é possível obter resultados significativos de intervenções em saúde para a prevenção da PAV.

**Palavras-chave:** Análise de Custos; Pneumonia; Ventilação Mecânica; Prevenção.

---

#### **ABSTRACT**

The objective of this research is to analyze through the literature what studies say about cost analysis in the prevention of ventilator-associated pneumonia. Methods: exploratory-descriptive research with a qualitative approach, resulting in an integrative review based on scientific productions published in national and international databases that pointed out what studies show about cost analysis in the prevention of ventilator-associated pneumonia. The search was carried out in March 2022 in the following virtual databases: directories of the PMC journal (*PubMed Central*), LILACS (*Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences*) and *sciedirect*. 640 articles were found in *Pub Med*; 203 articles in *Sciedirect*; 85 articles on *Lilacs*, making a total of 928 articles. In order to identify the articles that best suited the research objectives, an object of study of 13 articles was materialized, 10 in *Pub Med*, 1 in *Sciedirect*, 2 in *Lilacs*. Through the literature found, it was shown that, through studies of economic evaluations, it is possible to obtain significant results from health interventions for the prevention of VAP.

**Keywords:** Cost Analysis; Pneumonia; Mechanical ventilation; Prevention.

---

## INTRODUÇÃO

Nas Unidades de Terapia Intensiva, a ventilação mecânica representa um papel fundamental com a finalidade de oferecer ventilação e oxigenação adequadas aos pacientes com função ventilatória comprometida e cujas possibilidades de terapêutica existentes já não são suficientes para a sua recuperação (PINTO *et al.*, 2015).

Nesse contexto, Teixeira (2004) e Bork (2015), revelam que, de acordo com os dados epidemiológicos, mundialmente a mortalidade relacionada a PAV varia de 20% a 60%, no entanto, estimativas revelam que 33% dos pacientes que são acometidos por esta infecção evoluíram à óbito em decorrência da mesma, podendo esse cômputo chegar a 55%, com isso, a prevalência observada é em torno de 20.5 a 34.4 casos de pneumonia por 1000 dias de ventilação mecânica.

Contudo, no contexto brasileiro, os dados epidemiológicos relativos a PAV ainda são imprecisos (BRASIL, 2017), o que revela a necessidade de se haver estudos locais relativos a pneumonia associada a ventilação mecânica no país. Com isso, temos, de forma limitada, dados relativos à São Paulo referentes ao ano de 2015, que emitiram uma média consistente de incidência de PAV de 9,87 casos por 1000 dias de ventilação mecânica (VM), o que em hospitais de ensino apontaram-se índices diferentes: 13,40 casos, e hospitais privados: 6,56 casos de PAV por 1000 dias de VM (BRASIL, 2016).

Considerando que os dados da OPAS (2020) revelam os gastos com saúde como sendo os maiores dentre todos os gastos estatais e permanecem com tendência de crescimento acelerado, levando em consideração que, nos dias atuais, esses gastos representam 10% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial. No Brasil ele é de 8%, sendo 4,4% em gastos privados (55% do total) e 3,8% PIB são com gastos públicos (45% do total). Nesse sentido, há necessidade mundial de racionalizar custos com saúde pela finitude dos recursos dos sistemas de saúde e envelhecimento populacional.

Considerando a complexidade, o aumento nos dias de hospitalização e que a PAV poderá aumentar os custos com hospitalização, insumos, fármacos e maior uso tecnológico; e diante da escassez literária de pesquisas relacionadas à avaliação econômica em saúde e estudos de custos das doenças, bem como, a ausência de estimativas no contexto nacional de redução de custos através de implementação de ações de prevenção para redução do tempo de permanência do paciente em uso de ventilação mecânica, surgiram as seguintes questões norteadoras desta pesquisa: Quais as evidências disponíveis na literatura acerca da análise de custos na prevenção da Pneumonia

Associada a Ventilação Mecânica (PAV), bem como, quais as principais intervenções usadas para reduzir os custos nas instituições de saúde?

Dessa forma, essa pesquisa justifica-se devido ao grande desafio que tem sido a gestão de custos hospitalares para o Sistema Único de Saúde (SUS), nesse contexto, destacando-se também que a PAV pode representar um custo expressivo para as instituições de saúde frente à escassez de recursos, e que esse estudo poderá fornecer dados econômicos para os gestores, a fim de aprimorar os procedimentos, assim como, incentivar novas pesquisas relacionadas ao tema. Nesse cenário, o objetivo dessa pesquisa é de analisar, por intermédio, por intermédio da literatura disponível, o que os estudos dizem sobre a análise de custos na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica.

## **MÉTODOS**

Esse estudo trata-se de uma pesquisa exploratória-descritiva de abordagem qualitativa, resultando em uma revisão integrativa baseada nas produções científicas publicadas em bases de dados nacionais e internacionais, que apontaram o que os estudos evidenciam acerca da análise de custos na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica.

A revisão integrativa, é um método capaz de auxiliar o pesquisador a delimitar o problema da pesquisa, buscar novas linhas de investigação para o problema, evitar abordagens infrutíferas, ou seja, através da revisão integrativa o pesquisador pode procurar caminhos jamais percorridos, identificar trabalhos realizados anteriormente através de outras abordagens, evitando que o pesquisador faça o mesmo e diga o que já foi dito, tornando sua pesquisa irrelevante (BRIZOLA; FANTIN, 2017).

Do mesmo modo, Souza, Silva e Carvalho (2010), revelam que esse tipo de estudo é fundamental ao campo da saúde, devido à sua capacidade de sintetizar dados já disponíveis sobre uma determinada temática, além de ser um tipo de pesquisa que auxilia a prática de modo que esta seja norteada por evidências.

A problemática elaborada foi a seguinte: Quais as evidências disponíveis na literatura acerca da análise de custos na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica, bem como quais as principais intervenções usadas para reduzir os custos nas instituições de saúde.

A busca foi realizada no mês de março de 2022 nas seguintes bases de dados virtuais: diretórios da revista PMC (*PubMed Central*), na LILACS (*Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde*) e na *sciencedirect*.

Para o levantamento das publicações foram utilizados os descritores presentes no DeCS, tanto em português quanto os equivalentes nos idiomas inglês e espanhol: Análise de custos (*cost analysis, análisis de costos*); prevenção (*prevention, prevención*); pneumonia (*pneumonia, neumonía*); pacientes (*patients, pacientes*) e ventilação mecânica (*mechanical ventilation, ventilacion mecanica*).

Para responder ao objetivo do estudo, formulou-se uma pergunta problema utilizando-se da técnica PICO, sendo classificado com P: Pacientes; I: Prevenção da Pneumonia; C: Ventilação Mecânica; O: Custos. Surgindo assim o seguinte questionamento: Que intervenções utilizadas para a prevenção da pneumonia, podem implicar na redução de custos referente a ventilação mecânica?

Os critérios de inclusão da referida pesquisa foram: todas as produções científicas publicadas em texto completo, nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa, e disponíveis gratuitamente nas bases de dados virtuais elencadas anteriormente. Como critérios de exclusão, foram excluídos toda a literatura cinza, bem como, os editoriais e as cartas ao leitor. Também foram excluídas do *corpus* desta pesquisa artigos de revisões de qualquer natureza, porém, achados pertinentes à temática, ainda que provenientes de revisões literárias, serão discutidos no decorrer deste artigo. Não houve delimitação de tempo de publicação para inclusão do estudo nesta revisão, uma vez que isso limitaria os resultados e não foram encontradas justificativas para qualquer recorte no tempo.

A partir do cruzamento dos descritores supracitados nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, de acordo com as especificidades apresentadas em cada base de dados e sua disponibilidade na internet em portais gratuitos, foram encontrados 640 artigos na *Pub Med*; 203 artigos na *Science direct*; 85 artigos na *Lilacs*, perfazendo um total de 928 artigos. Com o propósito de identificar os artigos que mais se adequassem aos objetivos da pesquisa, foram lidos os títulos dos estudos e, ao serem identificadas palavras que pudessem indicar afinidade pelo objetivo, foi dada continuidade com a leitura do resumo. Evidenciando-se conformidade que viesse a responder a pergunta norteadora, foi dado prosseguimento com a avaliação do trabalho na íntegra.

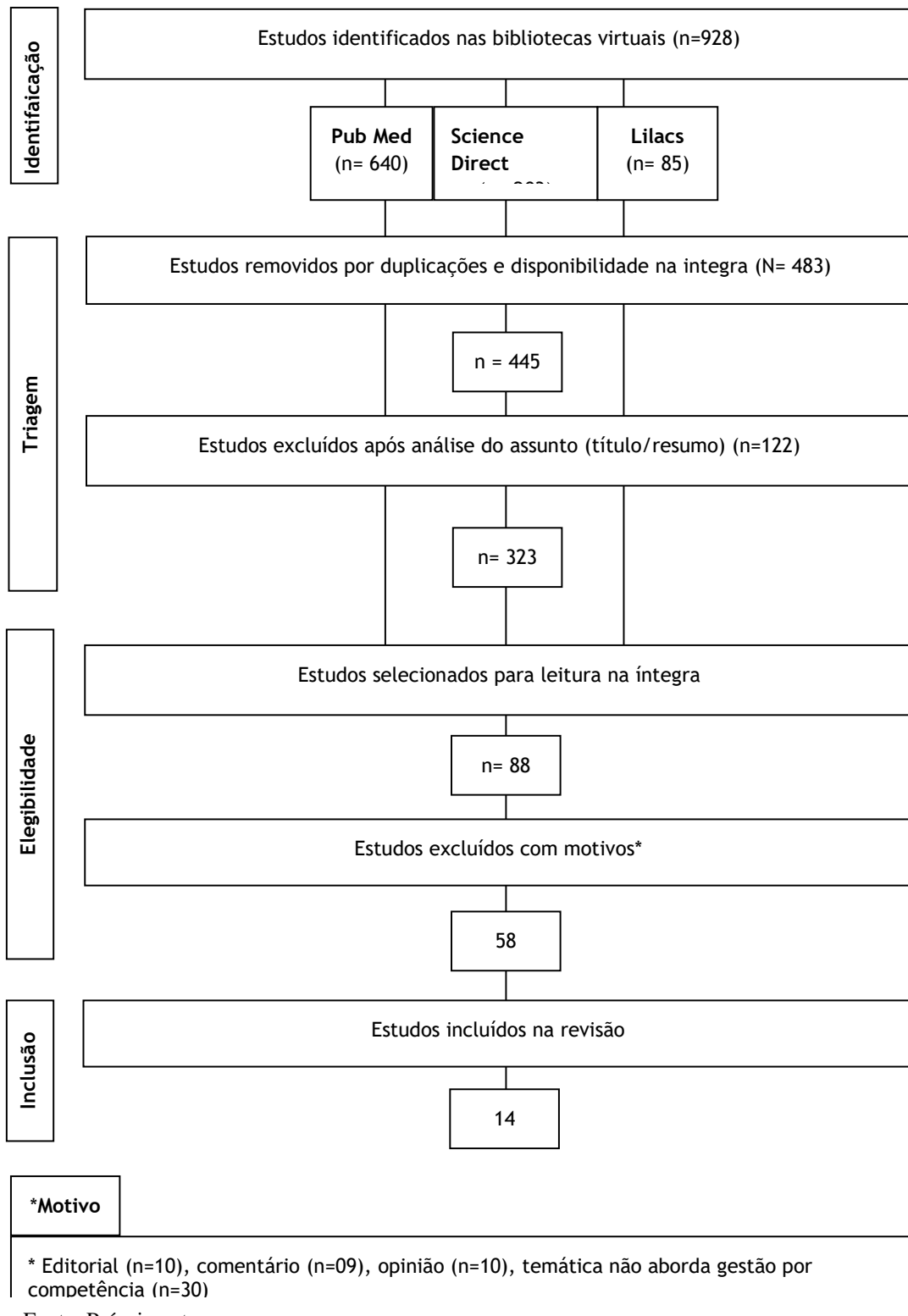
Seguindo os critérios de inclusão e exclusão da pesquisa e excluindo-se as publicações que apareceram de forma duplicada, concretizou-se um objeto de estudo de

14 artigos, sendo 10 na *Pub Med*, 2 na *Science direct*, 2 na *Lilacs*. Utilizou-se o fluxograma *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA) (MOHER *et al*, 2006), para relatar o processo de busca e seleção por meio da identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme figura 1.

Após o levantamento dos estudos, os mesmos foram lidos minuciosamente e foram extraídas as informações consideradas de maior relevância para a análise. Para este fim, adaptou-se o instrumento de coleta desenvolvido e validado por Ursi (2005), que contempla os seguintes aspectos considerados de maior relevância: a) título do artigo; b) os nomes dos autores, c) em qual periódico está publicado; d) o ano de publicação; e) o país e, f) o idioma utilizado. Quanto à metodologia, optou-se por selecionar os objetivos, a problemática em questão, a metodologia empregada, os resultados e as principais conclusões do estudo.

Ursi (2005) pontua também que esta etapa necessita de um rigor metodológico e sistemático para favorecer subsídios para a caracterização de cada estudo. Nesse pensamento, percebe-se a importância da realização de uma análise direcionada às questões mais significantes identificadas pela tabulação de dados. Buscou-se, assim, utilizar o mesmo rigor de uma pesquisa com fontes primárias. Os dados foram organizados em tabelas e planilhas que agruparam as informações estabelecidas em categorias temáticas que representem o escopo desta revisão.

Figura 1 - Processo de busca e seleção dos artigos por meio de cruzamentos dos descritores nas bibliotecas virtuais. Fortaleza-CE, 2021.



## RESULTADOS

Os artigos encontrados nas bases de dados, estão relacionados á várias intervenções por parte das equipes de saúde, das quais destacam-se: a) trocas semanais de circuito do ventilador em pacientes em unidades de terapia intensiva; b) aspiração subglótica contínua para prevenção de PAV; c) uso de filtros bacterianos; d) estudo de custo efetividade no tratamento da PAV; e) uso de pacote de ventilador em uma UTI dinamarquesa; f) análise de custos da PAV em UTI médico-cirurgica turcas; g) uso de tubo endotraqueal revestido de prata para reduzir a PAV; h) custo do staphylococcus aureus resistente a meticilina na PAV de início precoce; i) valor e preço da vigilância de PAV como indicador de qualidade e: j) comparação e custo de ceftazidima versus meropenem no tratamento da PAV.

Quadro 1: Títulos, autor e objetivo principal do artigo. Fortaleza-Ce, 2022.

Artigo	ANO	TÍTULO	AUTOR	OBJETIVO
1	2001	Cost effectiveness in treating ventilator-associated pneumonia	Niederman MS	Apresentar ações que podem reduzir os custos das pneumonias por ventilação mecânica
2	2011	A cost-effectiveness analysis of reducing ventilator-associated pneumonia at a Danish ICU with ventilator bundle	Møller AH, Hansen L, Jensen MS, Ehlers LH	Determinar a relação custo-benefício da implementação do bundle Ventilator (VB), reduzindo assim a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), no tratamento de um paciente ventilado, em comparação com o procedimento padrão.
3	2010	Cost analysis of ventilator-associated pneumonia in Turkish medical-surgical intensive care units	Karaoglan H, Yalcin AN, Cengiz M, Ramazanoglu A, Ogunc D, Hakan R, Yilmaz M, Mamikoglu L.	Avaliar o sucesso do tratamento e os custos gerais de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV)
4	2009	Cost-effectiveness analysis of a silver-coated endotracheal tube to reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia	Shorr AF, Zilberberg MD, Kollef M	Realizar uma análise de custo-efetividade dos resultados econômicos da prevenção de pneumonia

				associada à ventilação mecânica (PAV) associada a tubos endotraqueais revestidos de prata versus tubos endotraqueais não revestidos.
5	2006	Morbidity and cost burden of methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> in early onset ventilator-associated	Shorr AF, Tabak YP, Gupta V, Johannes RS, Liu LZ, Kollef MH	Analizar retrospectivamente um banco de dados multihospitalar dos EUA para identificar pacientes com PAV um período de 24 meses (2002-2003).
6	2003	Weekly Versus Daily Changes of In-Line Suction Catheters: Impact on Rates of Ventilator-Associated Pneumonia and Associated Costs	Stoller JK, Orens DK, Fatica C, Elliott M, Kester L, Woods J, Hoffman-Hogg L, Karafa MT, Arroliga AC	Examinar o impacto da diminuição da frequência de trocas de cateteres de aspiração em linha em nossa unidade de terapia intensiva médica
7	2001	Continuous subglottic suctioning for the prevention of ventilator-associated pneumonia : potential economic implications	Shorr AF, O'Malley PG	Determinar o custo-efetividade da aspiração subglótica contínua (ASC) como estratégia para diminuir a incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV).
8	2014	Costo-efetividade de linezolida comparada com vancomicina no manejo da neumonía associada à ventilação mecânica na Colômbia	VARON, Fabio et ai	Estimar o custo efetividade da linezolida versus vancomicina no manejo da pneumonia associado a ventilação mecânica(PAV) causada por <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a metilina (SARM) na Colômbia



9	2016	Cost-Effectiveness Analysis of Heat and Moisture Exchangers in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients. <i>Anesth Pain Med</i>	Meneguetti MG, Auxiliadora-Martins M, Nunes AA	Estudar a relação custo-efetividade incremental associada ao uso de filtro trocador de calor e umidade (HME) para prevenir a PAV em comparação com os umidificadores aquecidos (HH) atualmente adotados pelos serviços de unidade de terapia intensiva (UTI) no Sistema Único de Saúde brasileiro.
10	2010	Economic assessment of doripenem versus imipenem in the treatment of ventilator-associated pneumonia.	McGarry LJ, Merchant S, Nathwani D, Pawar V, DeLong K, Thompson D, Akhras K, Ingham M, Weinstein MC	Comparar os resultados econômicos da terapia intravenosa com doripenem versus imipenem como tratamento de primeira linha para PAV
11	2010	Are Specialized Endotracheal Tubes and Heat-and-Moisture Exchangers Cost-Effective in Preventing Ventilator Associated Pneumonia?	Gentile MA, Siobal MS	Analisar se os tubos endotraqueais especializados e os trocadores de calor e umidade são econômicos na prevenção da PAV
12	2014	Subglottic secretion drainage and continuous control of cuff pressure used together save health care costs	Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Cabrera J, Mora ML	Determinar se o uso simultâneo de o uso de um tubo endotraqueal incorporando um lúmen para drenagem de secreção subglótica (SSD) e um sistema para controle contínuo da pressão do balonete do tubo endotraqueal (CCCCP). medidas preventivas para VARI poderia economizar custos de saúde

13	2003	Bacterial filters in respiratory circuits: an unnecessary cost?	Lorente L, Lecuona M, Málaga J, Revert C, Mora ML, Sierra A	Avaliar a eficácia dos filtros bacterianos (BF) na diminuição da pneumonia associada à ventilação mecânica (VM).
14	2020	Cost-effectiveness Comparison of Ceftazidime/Avibactam Versus Meropenem in the Empirical Treatment of Hospital-acquired Pneumonia , Including Ventilator-associated Pneumonia , in Italy	Eszter Tichy, Antoni Torres, Matteo Bassetti, Thitima Kongnakorn, Roberto Di Virgilio, Paurus Irani, Claudie Charbonneau	Comparar o custo-efetividade do CAZ-AVI versus meropenem no tratamento empírico de pacientes hospitalizados apropriados com HAP/PAV causada por patógenos gram-negativos, sob a perspectiva de cuidados de saúde financiados publicamente na Itália

Fonte: Próprio Autor

## DISCUSSÃO

Os estudos de avaliação econômica são recentes tendo-se iniciado na década de 1960, porém, de grande importância para gerenciamento dos custos em unidades de saúde em todo o mundo. Diante disso, vale destacar que as avaliações econômicas em saúde, têm como objetivo sistematizar e comparar as evidências a disposição de tecnologias alternativas em relação aos seus desfechos em saúde e aos custos para contribuir com a tomada de decisão em relação ao uso eficiente dos recursos (GOLD, 1996; KOBELT *et al*, 2003).

Os estudos encontrados nessa pesquisa, relacionam-se à alguns tipos de avaliações econômicas, dos quais destaca-se a análise de custo-efetividade que, para Silva *et al*, (2014), apresenta como vantagens a apresentação de desfecho completo para a prática clínica e, como desvantagem, pode-se apontar que, a comparação dos estudos, ficam restritas aos desfechos unidimensionais aos mesmos.

Tendo isso em vista, Shorr e O'Malley (2001), ao realizar um estudo de custo-efetividade da aspiração subglótica contínua para prevenção da PAV, puderam concluir que o procedimento em questão, representa uma estratégia para redução da PAV,

representando uma economia para o serviço de saúde, no entanto, o autor, sugere que novos estudos sejam desenvolvidos para comprovar a eficácia do procedimento.

Contudo, Lorente *et al.*; (2003), avaliaram a eficácia dos filtros bacterianos na minimização da PAV, e puderam observar que esses filtros nos circuitos de ventilação não reduzem a prevalência de infecções respiratórias associadas à ventilação mecânica e nem diminuem os eventos infecciosos exógenos; assim, os autores concluíram que isso representa um custo desnecessário. Gentile e Siobal (2010), apontam que ainda existem controvérsias em relação às evidências, custo-benefício, desvantagens e riscos dos trocadores endotraqueais especializados e os trocadores de calor e umidade na prevenção da PAV.

Ainda buscando evidências sobre a redução dos custos com intervenções na PAV, Lorente *et al.* (2014), analisaram se o uso simultâneo do tubo endotraqueal incorporando um lúmen para drenagem de secreção subglótica (SSD) e um sistema para controle contínuo da pressão do balonete do tubo endotraqueal (CCCP) poderia economizar custos de saúde e chegaram à conclusão de que o uso combinado das duas tecnologias simultaneamente reduziu a incidência de PAV e foram efetivamente eficazes na redução de custos com saúde.

Apesar disso, ao estudar a relação custo-efetividade incremental associada ao uso de filtro trocador de calor e umidade (HME) para prevenir a PAV, em comparação com os umidificadores aquecidos (HH) atualmente adotados pelos serviços de unidade de terapia intensiva (UTI), no Sistema Único de Saúde brasileiro, Menequeti; Martins & Nunes (2016), observaram em seus achados que HH e HME diferem muito pouco quanto à eficácia, o que dificulta a interpretação dos resultados no contexto da prática clínica. No entanto, não há dúvida de que o HME é vantajoso. Esta tecnologia incorre em menor custo direto.

No estudo de custo-efetividade acerca do tratamento da PAV, realizado por Niederma (2001), foi possível evidenciar que a maneira mais econômica de gerenciar a PAV se dá pela prevenção e, embora existam muitas estratégias propostas, a mais simples provavelmente será a mais eficaz.

Segundo o autor, essas estratégias incluem: i) posicionar o paciente em posição semi-ereta não em decúbito dorsal, utilizando tubos endotraqueais que permitem a drenagem de secreção subglótica; ii) manter as pressões do balonete do tubo endotraqueal em níveis que impeçam a aspiração de secreções acumuladas acima deles; iii)

monitoramento do excesso de resíduos gástricos que podem levar à aspiração; iv) alimentação no intestino delgado sempre que possível para evitar aspiração e translocação bacteriana; v) manuseio cuidadoso dos circuitos do ventilador para evitar a lavagem do condensado de volta aos pacientes; e vi) o uso de ventilação não invasiva em vez de intubação sempre que possível. Além disso, o autor relata que várias intervenções com antibióticos podem ser eficazes.

Outra medida avaliada prevenção de PAV, foi a troca semanal versus diárias de cateter de sucção em linha, onde os pesquisadores analisaram o impacto nas taxas de PAV e custos associados, onde foi possível concluir que uma política de troca semanal (vs diária) do cateter de aspiração em linha está associada a uma economia substancial de custos, sem aumento significativo na frequência de PAV, e na medida em que esses achados confirmam os resultados de estudos anteriores, eles apoiam uma política de troca de cateteres de sucção em linha semanalmente, em vez de diariamente (STOLLER *et al.*, 2003).

Avaliando o acometimento de infecção por bactérias e uso de medicação, buscando obter uma melhor compreensão dos resultados clínicos e econômicos associados à infecção por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) em pacientes com pneumonia associada à ventilação (PAV) de início precoce, Shorr *et al.* (2006), analisaram retrospectivamente um banco de dados multihospitalar dos EUA para identificar pacientes com PAV um período de 24 meses (2002-2003).

Os autores concluíram que embora não seja estatisticamente significativo devido ao pequeno tamanho da amostra e grande variação, os custos excessivos atribuíveis de MRSA totalizaram aproximadamente US\$ 8.000 por caso após o controle de mix de casos e gravidade.

Ademais não muito diferente, em UTIs da Turquia, foi realizada uma análise de custos da PAV através de um estudo de caso-controle retrospectivo, e foi possível evidenciar que a morbidade, mortalidade, tempo de permanência na UTI e custos aumentam com a PAV. Os custos adicionais da PAV são especialmente baseados no uso de antibióticos novos e caros, outros medicamentos e material médico (KARAOGLAN *et al.*, 2010).

Da mesma forma o estudioso Varon (2014), analisou o custo-efetividade comparando medicações estimando a eficácia da linezolina no custo da vancomicina associada a PAV por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina na Colômbia, foi

possível obter como resultado que na Colômbia a Linezolina seria uma alternativa custo-efetiva no tratamento da PAV, pela disposição de pagar mais de UU\$ 5.061.173 por paciente curado.

Por fim, ao realizarem um estudo de custo-efetividade para comparar o custo-efetividade do CAZ-AVI versus meropenem no tratamento empírico de pacientes hospitalizados apropriados com HAP/PAV, causada por patógenos gram-negativos, sob a perspectiva de cuidados de saúde financiados publicamente na Itália, Eszter *et al.* (2020), trazem os resultados do modelo mostrando que se espera que o CAZ-AVI forneça benefícios clínicos em pacientes hospitalizados com HAP/PAV na Itália a um custo aceitável em comparação com o meropenem.

Dessa forma, tendo em vista os resultados encontrados nos estudos podê-se perceber que as pesquisas de análise de custos na prevenção da PAV são importantes para o desenvolvimento de tecnologia que proporcionem reabilitação do paciente, que minimizem o tempo de permanência hospitalar e contribuam com o processo de redução nos custos com saúde. Vale ressaltar que as comparações utilizadas para uso de medicações, avaliando o mais custo efetivo, revelaram aos gestores de que forma organizar a gestão de custos em saúde.

## **CONCLUSÃO**

Diante dos achados desta pesquisa, considera-se que foi possível responder ao objetivo proposto. Os resultados apontam que a PAV aumenta os custos nas instituições de saúde. Por meio da literatura encontrada foi evidenciando-se que através de estudos de avaliações econômicas, é possível obter resultados significativos de intervenções em saúde para a prevenção da PAV.

Dessa maneira, torna-se possível desenvolver ações e medidas que auxiliem na prevenção da PAV, reduzindo tempo de hospitalização e custos com saúde. Contudo, esse estudo apresenta algumas limitações como a escassez de pesquisas recentes sobre avaliações econômicas relacionadas a PAV, bem como, o fato da literatura limitar-se a um grupo resumido de mesmo autores que estão sempre em busca de evidências nos estudos de avaliações econômicas no referido tema, o que pode incorrer em viés de interesse, nesse sentido, sugere-se que estudos de análises de custos sejam desenvolvidos diante de novas tecnologias disponíveis, para que dessa forma possamos obter resultados que contribuam com as organizações de saúde, em especial no contexto brasileiro.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília: Anvisa, 2017.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da Literatura e Revisão sistemática da Literatura. Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA, v. 3, n. 2, p. 23-39, 2017.

BORK, L.; GASPAR, M.; RECHE, P. Adesão as medidas preventivas de pneumonia associada à ventilação mecânica. Revista Epidemiol Control Infect, v. 5, n. 1, p. 12-16, 2015.

GENTILE, M.A; SIOBAL, M.S. Are specialized endotracheal tubes and heat-and-moisture exchangers cost-effective in preventing ventilator associated pneumonia? Respir Care. 2010 Feb;55(2):184-96; discussion 196-7. PMID: 20105344.

GOLD, M; SIEGEL, J; RUSSEL, L; WEINSTEIN, M. Costeffectiveness in health and medicine. Nova Iorque: Oxford University Press; 1996.

KARAOGLAN, H; YALCIN, A.N; CENGIZ, M; RAMAZANOGLU, A; OGUNC, D; HAKAN, R; YILMAZ, M; MAMIKOGLU, L. Cost analysis of ventilator-associated pneumonia in Turkish medical-surgical intensive care units. Infez Med. 2010 Dec;18(4):248-55. PMID: 21196819.

MCGARRY, L.J; MERCHANT, S; NATHWANI, D; PAWAR, V; DELONG, K; THOMPSON, D; AKHRAS, K; INGHAM, M; WEINSTEIN, M.C. Economic assessment of doripenem versus imipenem in the treatment of ventilator-associated pneumonia. J Med Econ. 2010 Mar;13(1):142-7. doi: 10.3111/13696991003604108. PMID: 20136579.

MENDES, K.D.S; SILVEIRA, R.C.C.P; GALVÃO, C.M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2008 Out-Dez; 17(4): 758-64.

MENEGUETI, M.G, AUXILIADORA-MARTINS, M; NUNES A.A. Cost-Effectiveness Analysis of Heat and Moisture Exchangers in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients. Anesth Pain Med. 2016 May 23;6(4):e32602. doi: 10.5812/aapm.32602. PMID: 27843770; PMCID: PMC5098388.

MOHER, D; TSERTSVADZE, A. Systematic reviews: when is an update an update? Lancet. 2006 Mar;367(9514):881-3.

OPAS BRASIL. Países estão gastando mais em saúde, mas as pessoas ainda pagam muitos serviços com dinheiro do próprio bolso. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5874:países-estão-gastando-mais-em-saúde-mas-pessoas-ainda-pagam-muitos-serviços-com-dinheiro-do-próprio-bolso&Itemid=843](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5874:países-estão-gastando-mais-em-saúde-mas-pessoas-ainda-pagam-muitos-serviços-com-dinheiro-do-próprio-bolso&Itemid=843). Acesso em : 28 de março de 2022.

PINTO, D.M; SCHONS, E.S; BUSANELLO, J; COSTA, V.Z. Segurança do paciente e a prevenção de lesões cutânea mucosas associadas aos dispositivos invasivos nas vias aéreas. Rev Esc Enfermagem USP, 2015 out; 49(5): 775-782.

STOLLER, J.K; ORENS, D.K; FATICA, C; ELLIOTT, M; KESTER, L; WOODS, J; HOFFMAN-HOGG, L; KARAFI, M.T; ARROLIGA, A.C. Weekly versus daily changes of in-line suction catheters: impact on rates of ventilator-associated pneumonia and associated costs. *Respir Care*. 2003 May;48(5):494-9. PMID: 12729466.

SHI, Y; HUANG, Y; ZHANG, T; CAO, B; WANG, H; ZHUO, C et al. Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults (2018 Edition). *Journal of Thoracic Disease*. 2019;11(6):2581-2616.

SILVA, E.N; GALVÃO, T.F; PEREIRA, M.G; SILVA, M.T. Estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde: roteiro para análise crítica. *Rev Panam Salud Publica*. 2014;35(3):219-27.

SPALDING, M; CRIPPS, M; MINSHALL, C. Ventilator-Associated Pneumonia. *Critical Care Clinics*. 2017;33(2):277-292.

TEIXEIRA, P.; HERTZ, F. et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: Impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 30, n. 6, p. 540,-548, 2004.

TICHY, E; TORRES, A; BASSETTI, M; KONGNAKORN, T; DI VIRGILIO, R; IRANI, P; CHARBONNEAU, C. Cost-effectiveness Comparison of Ceftazidime/Avibactam Versus Meropenem in the Empirical Treatment of Hospital-acquired Pneumonia, Including Ventilator-associated Pneumonia, in Italy. *Clin Ther*. 2020 May;42(5):802-817. doi: 10.1016/j.clinthera.2020.03.014. Epub 2020 Apr 27. PMID: 32349879.

URSI, E.S. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo; 2005.

VARON, Fabio et ai. Custo-efetividade de linezolida comparada com vancomicina no manejo da neumonía associada à ventilação mecânica na Colômbia. *Infectar.* , Bogotá , v. 18, n. 4, pág. 143-152, dezembro de 2014 . Disponível em <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012393922014000400004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012393922014000400004&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 25 mar. 2022.<https://doi.org/10.1016/j.infect.2014.09.002> .

WHITTEMORE, R; KNAFL, K. (2005). The Integrative review: Updated methodology. *Journal of advance Nursing*, 52 (5) , 546-553.

*Recebido em: 23/07/2022*

*Aprovado em: 25/08/2022*

*Publicado em: 28/08/2022*