

## Assistência da enfermagem intensivista na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica: uma revisão integrativa

Maria Flávia Alves Da Silva<sup>1</sup>, Antonia Dávila Fontenele De Carvalho<sup>2</sup>, Iasmim Da Cunha Maranguape Araújo<sup>3</sup>, Ana Carolina Alves de Oliveira<sup>4</sup>, Antonia Janielly Negreiros de Moraes<sup>5</sup>, Silvana Maria Magalhães Andrade<sup>6</sup>, Suéllen Farias Barbosa<sup>7</sup>, Ana Clara Gomes Roque<sup>8</sup>, Tainara Paulino Damasceno<sup>9</sup>, Kelcione Pinheiro Lima Joter<sup>10</sup>, Amanda Tollini de Moraes<sup>11</sup>, Roseni Medeiro Lima<sup>12</sup>

<sup>1</sup> Graduada em enfermagem pelo Centro Universitário Uninta, Tianguá-CE

<sup>2</sup> Especialista em intensivista pela Faculdade Inspirar, Tianguá-CE

<sup>3</sup> Enfermeira pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Sobral-CE

<sup>4</sup> Especialista em caráter de residência pela Santa Casa de Misericórdia de Sobral, Tianguá-CE

<sup>5</sup> Enfermeira pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Sobral-CE

<sup>6</sup> Enfermeira pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Sobral-CE

<sup>7</sup> Especialista em enfermagem Urgência e Emergência pelo Centro Universitário União das Américas Descomplica, Foz do Iguacu-PR

<sup>8</sup> Graduada em enfermagem pela Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira-BA

<sup>9</sup> Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário Inta – Uninta, Sobral – CE

<sup>10</sup> Mestranda em gestão em saúde pela Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE

<sup>11</sup> Graduada em medicina pela Universidade de São Paulo, Bauru-SP

<sup>12</sup> Graduada em Enfermagem pelo Centro Universitário Inta – Uninta, Sobral – CE

### RESUMO

*Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM), uma infecção pulmonar grave, visto que é relevante devido à sua morbimortalidade e impacto nos custos hospitalares. O objetivo geral da pesquisa é descrever a assistência de enfermagem na prevenção da PAVM em unidades de terapia intensiva. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa da literatura, que envolveu uma busca em bases de dados como Lilacs, Medline/Pubmed e SciELO, usando Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) relacionados, tanto em português quanto em inglês e espanhol. Os operadores booleanos "and" e "or" foram usados para combinar os descritores. Esses estudos foram categorizados em três grupos principais. Os estudos convergem para a conclusão de que a enfermagem desempenha um papel vital na prevenção da PAV em UTIs, crucial para garantir a segurança e bem-estar dos pacientes.*

**Palavras-chaves:** Cuidados de enfermagem; Pneumonia associada à ventilação mecânica; Ventilação mecânica

### ABSTRACT

*Ventilator-Associated Pneumonia (VAP), a serious lung infection, as it is relevant due to its morbidity and mortality and impact on hospital costs. The general objective of the research is to describe nursing care in preventing VAP in intensive care units. To this end, an integrative literature review was carried out, which involved a search in databases such as Lilacs, Medline/Pubmed and SciELO, using related Health Science Descriptors (DeCS), both in Portuguese, English and Spanish. The Boolean operators "and" and "or" were used to combine the descriptors. These studies were categorized into three main groups. Studies converge to the conclusion that nursing plays a vital role in preventing VAP in ICUs, crucial to ensuring the safety and well-being of patients.*

**Key Word:** Nursing care; Pneumonia associated with mechanical ventilation; Mechanical ventilation

Date of submission: 09-06-2024

Date of acceptance: 22-06-2024

## **I. Introdução**

O suporte ventilatório invasivo na unidade de terapia intensiva foi um avanço no tratamento da insuficiência respiratória, o mesmo consiste em um método de assistência para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, uma vez que substitui total ou parcialmente a ventilação espontânea, com o objetivo de propiciar adequada troca gasosa, aumentando o nível de oxigenação propiciando a melhora da relação ventilação/perfusão (V/Q) pulmonar <sup>1</sup>.

Porém, apesar de salvar muitas vidas, a intubação traqueal pode gerar alguns efeitos adversos, como fatores fisiológicos alterados, instabilidade hemodinâmica, acúmulo de secreção, maior frequência de infecções respiratórias, lesões físicas na via aérea e conseqüentemente a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM). Estas alterações estão relacionadas a uma maior morbidade devido às repercussões sistêmicas que elas provocam, gerando um aumento dos custos de internação bem como uma maior mortalidade destes pacientes <sup>2</sup>.

A ventilação mecânica institui um método de suporte de vida, recorrente na Unidade de Terapia Intensiva – UTI. No entanto, expõe os pacientes ao risco de adquirir a PAVM, devido à diminuição das defesas naturais do trato respiratório superior, já que os procedimentos invasivos estão internamente relacionados à cadeia de transmissão dos micro-organismos associados às infecções relacionadas a assistência à saúde (IRAS), e podem acometer tais pacientes em situação de risco <sup>3</sup>.

Dentro do espectro das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) a pneumonia caracteriza-se por ser uma infecção aguda dos pulmões, é a infecção mais frequente e grave que afeta os pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI). É definida como PAVM a infecção pulmonar que acomete pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva (VMI) por mais de 48-72h e para as quais a infecção não foi o motivo para iniciar a ventilação <sup>4</sup>.

A patogênese da PAVM se origina da resposta inflamatória do parênquima pulmonar, que delibera sinais e sintomas respiratórios graves; é resultante da penetração e multiplicação incontrolada de agentes infecciosos, principalmente, por micro-organismos multirresistentes, adjunto com o comprometimento da imunidade, redução do reflexo de tosse e alteração na deglutição dos pacientes <sup>5</sup>.

No Brasil, o diagnóstico da PAVM é estabelecido pelos Critérios Nacionais de Infecções do Trato Respiratório, que estabelecem o somatório dos achados clínicos, interpretação dos exames radiológicos e laboratoriais, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária<sup>6</sup>. O diagnóstico microbiológico pode ser definido através da hemocultura, cultura do aspirado traqueal ou do líquido pleural, através do lavado broncoalveolar, exame histopatológico com evidência de infecção pulmonar <sup>5</sup>.

Em um estudo recente<sup>7</sup>, a PAVM é considerada um problema de saúde pública, visto que acomete 9 a 27% dos pacientes submetidos à VMI, com mortalidade global entre 20 e 60%. A PAVM aumenta o tempo de internação do paciente na UTI gerando altos custos hospitalares e desgaste emocional aos familiares dos pacientes internados. A PAVM é a segunda infecção relacionada à Assistência à Saúde (IRAS) mais frequente, e um custo excedente de 40.000 dólares por episódio <sup>8</sup>.

A PAVM representa números expressivos nas taxas de morbimortalidade, e repercute em danos potenciais na saúde dos indivíduos acometidos por essa complicação. Diante desse panorama, é fundamental que ações de prevenção da PAV sejam prioritárias nas instituições de saúde, a fim de promover segurança aos pacientes que necessitam de assistência ventilatória invasiva durante sua internação em UTI <sup>4</sup>.

E frente ao exposto, evidenciando que o profissional de enfermagem está frente ao monitoramento do ventilador mecânico e cuidados ao paciente, é de fundamental importância o conhecimento adequado relacionado à evolução desses pacientes em uso de ventilação mecânica como também em medidas preventivas como o Bundle que atualmente, têm sido bastante utilizados os quais reúnem um pequeno grupo de intervenções que, quando implementadas em conjunto, resultam em melhorias substanciais na assistência em saúde, portanto é primordial um serviço em saúde de qualidade com o máximo de segurança possível para o paciente <sup>9</sup>.

A pneumonia associada à ventilação mecânica PAVM está dentre as principais causas de mortalidade no mundo, essa realidade decorre de diversos fatores como a evolução de quadros clínicos associados às insuficiências respiratórias em uso de VM. O presente artigo através de investigação na literatura descreve os cuidados de enfermagem indispensáveis com o paciente em ventilação mecânica para evitar que o paciente venha a desenvolver uma PAVM.

A enfermagem em cuidados intensivos é de extrema importância nessa área, pois é responsável pelo cuidado do paciente e pela atenção aos familiares, além de um conjunto de informações que inclui monitoramento de sinais vitais, administração de medicamentos

vasopressores, monitoramento de materiais biológicos para exames laboratoriais e precisão avaliação do nível de consciência entre outros, e também de estar ligada a todo processo de organização e administração de recursos humanos e materiais das Unidades de Terapia Intensiva <sup>10</sup>.

Essa pesquisa é importante para a obtenção do conhecimento relacionado à pneumonia e medidas preventivas ao paciente em uso de suporte ventilatório invasivo que se encontra em unidade de terapia intensiva visto que a enfermagem intensivista é uma área de interesse pessoal da autora que como enfermeira tenciona atuar posteriormente com o total conhecimento ampliado sobre o tema a ser abordado. Objetivou-se descrever a assistência de enfermagem na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva.

## II. Material e Métodos

Trata-se de um estudo qualitativo, de abordagem exploratória, que foi conduzido através de uma revisão integrativa da literatura. Esta, por sua vez, buscou identificar medidas de intervenções profissionais do enfermeiro intensivista na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica.

Tal metodologia é abrangente, uma vez que permite a inclusão de estudos experimentais e não experimentais, visando uma compreensão completa do fenômeno em análise. Além disso, essa abordagem combina informações tanto da literatura teórica quanto empírica, atendendo a diversos propósitos, como a definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos específicos relacionados ao tema <sup>32-33-1</sup>.

Ademais a questão norteadora partiu-se da seguinte indagação: como o profissional de enfermagem atua na prevenção da PAVM em pacientes de unidade de terapia intensiva? Para respondê-la, buscou-se artigos nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), na *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline/Pubmed) e na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

A estratégia de busca incluiu Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) específicos relacionados ao tema, como "enfermagem" AND "pneumonia associada à ventilação mecânica", "ventilação mecânica" e "unidade de terapia intensiva". Além disso, empregaram-se estratégias de busca adicionais, através da variação dos descritores nas línguas inglesa e espanhola ("nursing" OR "enfermería") AND ("pneumonia ventilator-associated" OR "neumonía asociada a la ventilación mecánica") AND ("mechanical ventilation" OR "ventilación mecánica") AND ("intensive care unit" OR "unidad de cuidados intensivos"). Todos os descritores foram unidos pelos operadores booleanos "and" e "or".

Como critérios de inclusão, tem-se: apenas estudos em português, inglês ou espanhol publicados nos últimos quatro anos (2019-2022) e que possuem acesso aberto. Foram excluídos artigos duplicados, revisões integrativas, cartas ao editor, dissertações e teses e sites não científicos.

A seleção dos estudos foi realizada em várias etapas. Primeiro, fez-se uma busca inicial nas bases de dados a partir dos termos de busca definidos. Em seguida, triaram-se os títulos e resumos dos artigos encontrados para identificar estudos potencialmente relevantes. Posteriormente, os artigos selecionados passaram por uma avaliação crítica de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os estudos que atenderam a esses critérios foram escolhidos para análise.

Os dados relevantes foram extraídos dos artigos selecionados utilizando "tabelas de extração", seguindo as orientações metodológicas sugeridas por pesquisadores <sup>34</sup>. As informações estão categorizadas e organizadas em um quadro-síntese que inclui o título do artigo, autores, periódico, tipo de estudo, ano de publicação e metodologia utilizada.

Os resultados estão sintetizados por meio de uma análise descritiva de conteúdo. Este método se refere ao processo de extrair e analisar informações relevantes com o objetivo de identificar temas, padrões, tendências ou insights que ajudem a responder às perguntas de pesquisa e aprofundar a compreensão sobre o tema em estudo. Os principais achados apresentam-se de forma clara.

Uma vez que o estudo não envolve pesquisa com seres humanos ou animais, não fora submetido aos respectivos comitês de ética. No entanto, os princípios científicos de garantia à direitos autorais foram respeitados.

A escolha dos estudos esteve pautada pelos critérios do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* extension (PRISMA-ScR). O protocolo PRISMA inclui uma lista de verificação com 27 itens que devem ser abordados no relato da revisão sistemática e da meta-análise. Alguns desses itens incluem:

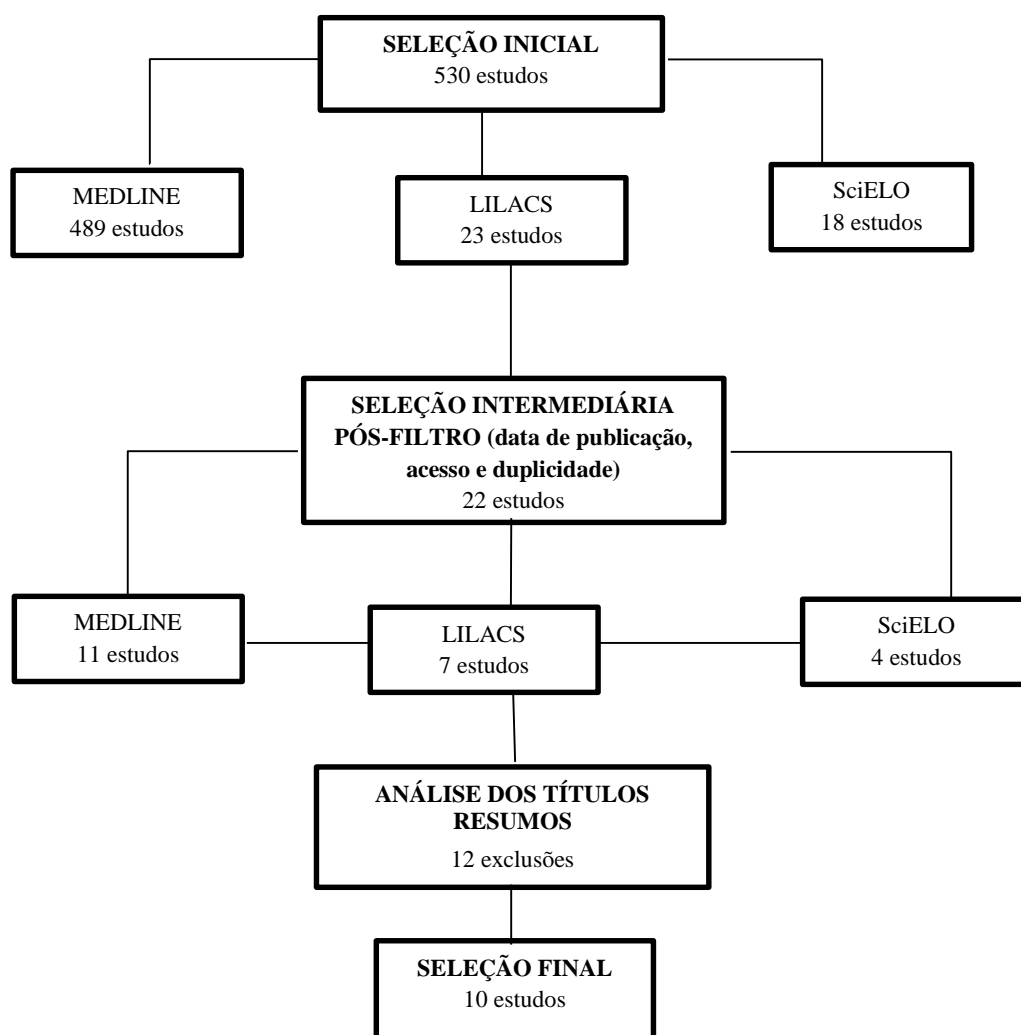
1. **Título:** deve ser claro e informativo;
2. **Resumo estruturado:** deve incluir informações sobre o contexto, os objetivos, os métodos, os resultados e as conclusões da revisão;

3. **Introdução:** deve explicar o contexto e a relevância do tópico;
4. **Métodos:** deve abordar detalhes sobre a estratégia de busca, critérios de inclusão e exclusão, extração de dados e avaliação de qualidade dos estudos;
5. **Resultados:** deve apresentar os principais resultados da revisão, incluindo a síntese das evidências;
6. **Discussão:** deve interpretar os resultados, discutir limitações e implicações práticas, e fornecer recomendações;
7. **Conclusão:** deve resumir as principais conclusões da revisão

### III. Resultados e Discussão

Inicialmente, obtiveram-se, no total, 530 estudos (489 encontrados na MEDLINE, 23 encontrados na LILACS e 18 na plataforma SciELO. Logo após, os artigos “potencialmente elegíveis” foram escolhidos mediante os seguintes critérios: data de publicação, acesso e duplicidade. Após essa triagem, selecionaram-se 22 publicações que tiveram seus títulos e resumos analisados. Nessa etapa, excluiu-se uma revisão de literatura, sobrando, ao final, 12 artigos (quatro pertencentes à MEDLINE, seis inerentes à LILACS e quatro selecionados na SciELO).

Figura 1. Fluxograma das etapas de seleção dos artigos encontrados nas diferentes bases de dados.



Fonte: Autoria própria (2023).

Foram selecionados após filtração um total de 10 artigos relacionados à assistência de enfermagem na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) em unidades de terapia intensiva (UTI). As informações detalhadas de cada artigo constam no quadro 1.

Analisando a distribuição destes ao longo dos anos, nota-se que houve um aumento constante nas publicações sobre o tema, com uma concentração significativa em 2019 e 2022, com quatro artigos cada. Isso pode indicar um interesse crescente na prevenção da PAVM e na contribuição da enfermagem nesse contexto.

Além disso, os títulos dos artigos sugerem uma variedade de abordagens, desde estudos que exploram fatores de risco e medidas de enfermagem para prevenir a PAVM em pacientes pediátricos até estudos que avaliam o impacto de intervenções educativas sobre a incidência da PAVM em adultos em UTIs. A diversidade de enfoques evidencia a complexidade do tema e a importância de estratégias de prevenção bem fundamentadas.

Abaixo, todas essas categorias serão discutidas, de modo a entender como os artigos conversam não só entre si, mas com o objetivo deste trabalho.

**Quadro 1.** Descrição detalhada dos artigos encontrados a partir dos descritores nas diferentes bases de dados. AP = ano de publicação.

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>AP</b>	<b>Objetivo</b>
<i>Exploring the Nursing Factors Related to Ventilator-Associated Pneumonia in the Intensive Care Unit</i>	Yin e colaboradores	2022	Analisar o efeito da enfermagem na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) em unidades de terapia intensiva (UTIs) de hospitais terciários na província de Hebei, China
<i>Risk Factors and Nursing Countermeasures of Ventilator-Associated Pneumonia in Children in the Intensive Care Unit</i>	Chean e colaboradores	2022	Discutir e analisar os fatores de risco e as contramedidas de enfermagem da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) na unidade de terapia intensiva (UTI) pediátrica
<i>Cuidados de enfermagem e perfil epidemiológico de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica</i>	Kich e colaboradores	2022	Avaliar o perfil epidemiológico de pacientes diagnosticados com pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e investigar a adequação dos cuidados de enfermagem
<i>Fatores de sucesso em colaborativa para redução de infecções relacionadas à assistência à saúde em unidades de terapia intensiva no Nordeste do Brasil</i>	Melo e colaboradores	2022	Descrever a implementação e os resultados da colaborativa PROADI-SUS, do Ministério da Saúde Brasileiro, para redução das infecções relacionadas à assistência à saúde: pneumonia associada à ventilação mecânica, infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central e infecção do trato urinário associada ao cateter vesical de demora
<i>Impact of an Educational Intervention Aimed at Nursing Staff on Oral Hygiene Care on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia in Adults Ventilated in Intensive Care Unit</i>	Sanchez-Peña e colaboradores	2021	O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto de uma intervenção educativa sobre cuidados de higiene oral para enfermagem sobre a incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) em adultos internados numa UTI na Colômbia
<i>Educação para prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva</i>	Branco e colaboradores	2020	Avaliar a adesão da enfermagem ao bundle de prevenção à Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica e a taxa de incidência, antes e após Educação Permanente
<i>Boas práticas na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica</i>	Alecrim e colaboradores	2019	Avaliar a adesão dos profissionais de saúde a um conjunto de boas práticas de prevenção de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica
<i>Pneumonia associada à ventilação mecânica:</i>	Melo e colaboradores	2019	Avaliar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre a

Continua

<i>conhecimento dos profissionais de saúde acerca da prevenção e medidas educativas</i>			prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) em pacientes críticos internados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e, promover educação permanente (EP) para profissionais das UTIs sobre prevenção de PAVM
<i>Adesão às medidas preventivas versus incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica</i>	Lourençone	2019	Avaliar a taxa de adesão das ações preventivas da equipe de enfermagem para PAV, após a reestruturação e aplicação do protocolo de prevenção e verificar as taxas de densidade de incidência de pacientes com PAV
<i>Adesão ao bundle de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica</i>	Barros	2019	Avaliar a adesão e conformidade das práticas que integram um bundle de prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em uma Unidade de Terapia Intensiva de adulto

Fonte: Autoria própria (2023).

Com base nas análises de conteúdo detalhadas dos artigos, foi possível dividi-los em três categorias:

1. Fatores de risco e intervenções de enfermagem na prevenção da PAVM.
2. Intervenções educativas de enfermagem na prevenção da PAVM
3. Avaliação e adesão às medidas de prevenção da PAVM pela enfermagem.

- **Fatores de risco e intervenções do profissional de enfermagem na prevenção da PAVM**

Nesta categoria, enquadraram-se os artigos<sup>35-36-37</sup>. Esses trabalhos compartilham um foco em infecções hospitalares, com ênfase na pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM). Apesar de adotarem diferentes abordagens metodológicas, todos convergem para a importância crucial da enfermagem na prevenção da PAVM, na avaliação das necessidades da equipe e na promoção da educação continuada, trabalhando em conjunto com uma equipe multidisciplinar.

O estudo recente<sup>35</sup> aprofundou-se na análise dos fatores de risco relacionados à PAVM na unidade de terapia intensiva pediátrica. Para essa pesquisa, os autores selecionaram 155 crianças que receberam ventilação mecânica nessa unidade entre outubro de 2018 e outubro de 2020 como o grupo de estudo. Os dados clínicos dessas crianças foram minuciosamente examinados retrospectivamente e divididos em dois grupos: aqueles com PAVM e aqueles sem PAVM, dependendo da ocorrência dessa complicação. A análise envolveu a aplicação de modelos de regressão logística para identificar os fatores de risco mais relevantes.

Os resultados revelaram que a duração da ventilação mecânica, procedimentos invasivos e o uso de hormônios e antiácidos emergiram como fatores de risco independentes para o desenvolvimento de PAVM na unidade de terapia intensiva pediátrica. Essas descobertas vão ao encontro daquilo previamente disposto Hospital Albert Einstein<sup>38</sup> que destaca a intubação orotraqueal e uso prévio de substâncias dentre outros, como fatores de risco.

De acordo com as Diretrizes Assistenciais sobre Prevenção, Diagnóstico e Tratamento da PAVM<sup>38</sup> discorrem sobre os fatores de risco na UTI que podem ser subdivididos em 3 categorias. a- Fatores que aumentam a colonização da orofaringe e/ou estômago por microrganismos. (uso prévio de antibióticos, presença de doença pulmonar crônica, permanência em UTI) b- Condições que favorecem a aspiração do trato respiratório ou refluxo do trato gastrointestinal (Intubação orotraqueal, utilização de sonda nasoentérica e Posição supina decúbito abaixo de 30°) c- Fatores relacionado ao paciente (idade avançada, desnutrição, imunossupressão)

Essa conexão entre as pesquisas ressalta a importância da enfermagem na identificação e gestão desses fatores de risco, uma vez que a enfermagem desempenha um papel central na assistência direta aos pacientes em unidades de terapia intensiva. Além disso, enfatiza a necessidade de medidas preventivas eficazes, como a manutenção da posição supina em um ângulo superior a 30° e a promoção de cuidados orais adequados, para minimizar o risco de aspiração e refluxo<sup>30</sup>.

De forma similar, buscaram avaliar o perfil epidemiológico de pacientes diagnosticados com PAVM em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), enquanto investigavam a eficácia dos cuidados de enfermagem aplicados nesse contexto. Usando uma metodologia quantitativa de coorte retrospectiva, o estudo foi conduzido em uma UTI em um hospital no interior do Rio Grande do Sul.

Os prontuários de pacientes com mais de 20 anos de idade, diagnosticados com PAVM no ano de 2019, foram minuciosamente analisados<sup>36</sup>.

Os resultados revelaram que, dos 3.215 pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva (VMI), 13 desenvolveram PAVM, representando uma taxa de incidência de 2,47%. A maioria desses pacientes era do sexo masculino (76,92%), com uma média de idade de 62,23 anos. Nos prontuários de dois pacientes, estava registrado na evolução da equipe o diagnóstico de PAVM aspirativa. A média de tempo de internação na UTI foi de 23,23 dias, e, em relação à aplicação do protocolo de medidas preventivas, observou-se uma média de 2,62 checklist realizados por dia. Vale ressaltar que, em alguns casos, houve dias em que não foram registrados os cuidados prestados<sup>36</sup>.

Esses achados colaboram com o fator relacionado à idade avançada, e destacam o papel crítico desempenhado pelo enfermeiro na prevenção da PAVM. Nesse contexto, o enfermeiro atua como supervisor da equipe de enfermagem, sendo responsável pela aplicação das medidas preventivas. Adicionalmente, é recomendado que esse profissional atue de forma proativa, identificando as necessidades e desafios enfrentados por sua equipe e promovendo programas de educação permanente em conjunto com a equipe multidisciplinar. Essas iniciativas visam capacitar todos os profissionais para a prevenção de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), incluindo a PAVM.

Por fim, o estudo recente<sup>37</sup> investigou a relação entre fatores relacionados à enfermagem e a incidência de PAV em UTIs de hospitais terciários na província de Hebei, China. Eles coletaram dados por meio de questionários enviados a enfermeiros de 32 hospitais terciários e utilizaram análises estatísticas para avaliar esses dados.

Os resultados indicaram uma associação significativa entre a incidência de PAV e vários fatores relacionados à enfermagem, como nível de educação dos enfermeiros, presença de enfermeiros especializados, planejamento de turnos de trabalho, frequência de cuidados bucais, experiência dos enfermeiros e frequência de inalação atomizada. Essas descobertas reforçam a importância da formação adequada dos enfermeiros e da manutenção de equipes com enfermeiros especializados nas UTIs.

Em resumo, esses estudos enfatizam o papel crucial da equipe de enfermagem na prevenção da PAVM e outras IRAS. Os enfermeiros desempenham um papel proativo ao aplicar medidas preventivas, supervisionar a equipe e promover a educação continuada. Essas ações visam não apenas otimizar os cuidados na UTI, mas também melhorar a qualidade do atendimento prestado aos pacientes críticos, com foco especial na prevenção da PAVM.

- **Intervenções educativas de enfermagem na prevenção da PAVM**

Aqui, destacam-se dois estudos<sup>9-39</sup>, ambos enfatizando a importância da educação permanente para conscientizar e engajar a equipe de enfermagem na aplicação de medidas preventivas contra a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e, assim, promover a segurança dos pacientes críticos.

No estudo recente<sup>9</sup>, a equipe investigou a adesão dos profissionais de enfermagem ao conjunto de medidas preventivas da PAV e a taxa de incidência da doença antes e após a implementação de um programa de Educação Permanente. Este estudo destaca a relevância crucial da Educação Permanente para conscientizar os profissionais sobre a necessidade de aderir corretamente às medidas preventivas e compreender seu impacto na redução dos índices de PAV na UTI.

Os resultados mostraram que a adesão geral da equipe de enfermagem aos elementos que compõem o *bundle* de prevenção foi de 92,7%. Antes da realização da capacitação, as medidas preventivas higiene oral e escovação dos dentes apresentavam baixas taxas de adesão (89,5% e 80,8%, respectivamente). Após a atividade, verifica-se aumento significativo ( $p < 0,001$ ) para ambas as medidas.

Além disso, a pesquisa demonstrou que a Educação Permanente teve um impacto positivo na redução da taxa de incidência de PAV. A densidade de incidência de infecções por 1000 ventiladores-mecânicos dia foi de 16,5 no período anterior à Educação Permanente e de 9,5 no período posterior, representando uma redução de 42,4% ( $p = 0,03$ ).

Esses resultados sugerem que a capacitação da equipe de enfermagem e a adesão às medidas preventivas são fundamentais para a redução da incidência de PAV em ambiente de terapia intensiva. A pesquisa destaca a importância de engajar e estimular a equipe de profissionais para aderir às medidas preventivas e aplicá-las a todos os pacientes em suporte ventilatório, incorporando-as na sua assistência diária.

Tal aspecto converge com os aspectos ligados à comunicação trazidos por um estudo recente<sup>28</sup>. Esse engajamento e estímulo, através de uma comunicação de qualidade, se tornam

precursores de um atendimento de qualidade, onde os profissionais de enfermagem podem proporcionar uma assistência mais segura e eficaz aos pacientes em UTIs.

Numa mesma linha de pensamento, estudo recente<sup>39</sup>, avaliaram o impacto de uma intervenção educacional sobre a higiene bucal na incidência de Pneumonia Associada à Ventilação (PAV) em adultos sob ventilação mecânica em uma UTI na Colômbia. Este estudo adotou um desenho quase experimental, antes e depois da intervenção educativa, direcionado aos profissionais de enfermagem.

Durante 12 semanas, sessões teórico-práticas foram conduzidas para explicar diferentes técnicas de higiene bucal, adaptadas à condição bucal dos pacientes. Dados sociodemográficos, clínicos e detalhes sobre os cuidados bucais foram coletados, e a PAV foi diagnosticada com base em critérios internacionais. O estudo envolveu 60 participantes na intervenção educativa, dos quais 80% eram mulheres, e a coleta de dados incluiu 171 pacientes, sendo 70 (40,9%) após a intervenção<sup>39</sup>.

Os resultados mostraram um aumento significativo na realização da higiene bucal diária pela equipe, passando de 29,6% para 92,8% após a intervenção. Embora a incidência cumulativa de PAV tenha diminuído de 8,9% para 2,8%, e a taxa de incidência tenha reduzido de 9 para 3,5 casos por 1000 dias de intubação, essas reduções não atingiram significância estatística.

No entanto, essas mudanças foram clinicamente relevantes para a instituição, ressaltando a eficácia das estratégias educacionais em saúde bucal. Portanto, os resultados indicam que a continuação dessas abordagens educacionais é fundamental para manter e possivelmente fortalecer a redução da incidência de PAV em pacientes sob ventilação mecânica na UTI.

Ambos os artigos falam acerca do sucesso que é a adesão do *bundle* no contexto das intervenções ligadas à higiene oral. No entanto para além destas, destaca-se também outras medidas interventivas importantes na unidade de terapia intensiva que tem por intuito auxiliar na prevenção da PAV os pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva, sendo elas segundo a ANVISA<sup>6</sup> e outros autores inseridas no Quadro 02.

Nesse contexto, nasce a consciência de que a atuação dos enfermeiros transcende as tarefas técnicas. Além de aplicar as medidas preventivas, os enfermeiros têm a responsabilidade promover a educação contínua e desempenhar um papel central na identificação de necessidades e desafios. Isso demonstra como os enfermeiros não são apenas executores de ações técnicas, mas também defensores da segurança do paciente e do cumprimento das medidas de prevenção da PAVM<sup>31</sup>.

Para garantir a eficácia das diretrizes do *bundle*, a colaboração interprofissional entre a equipe de enfermagem e outros profissionais de saúde é fundamental. Trabalhar em conjunto, comunicar-se eficazmente e manter uma vigilância constante são elementos-chave na redução da incidência de PAVM em pacientes sob ventilação mecânica. A atuação interdisciplinar permite que as medidas preventivas sejam aplicadas de forma eficiente, abordando todos os aspectos críticos do cuidado ao paciente em terapia intensiva<sup>40</sup>.

**Quadro 2.** Conjunto das principais intervenções de enfermagem para a prevenção da PAVM.

Intervenção	Definição	Referência
Elevação da cabeceira do paciente	Manter a cabeceira do leito do paciente elevada a um ângulo de pelo menos 30 graus pode ajudar a reduzir o risco de aspiração de conteúdo gástrico nos pulmões.	Anvisa (2009) e Hospital Albert Einstein (2012)
Suspensão dos sedativos quando apropriado	A suspensão ou redução do uso de sedativos, quando clinicamente indicado, contribui para a vigilância do paciente e a capacidade de tossir e expectorar, reduzindo o risco de acúmulo de secreções.	Chean et al. (2022)
Higiene oral	Verificar regularmente a presença de condensação ou acúmulo de secreções no circuito do ventilador mecânico e tomar medidas para evitar que isso seja inalado pelo paciente.	Branco et al. (2020) e Petry et al. (2020)
Troca regular de nebulizadores e inaladores	Assegurar que os dispositivos utilizados para administração de medicamentos inalatórios estejam limpos e em boas condições, realizando trocas conforme necessário.	Hospital Albert Einstein (2012)
Vigilância constante	Verificar regularmente a presença de condensação ou acúmulo de secreções no circuito do ventilador mecânico e tomar medidas para evitar que isso seja inalado pelo paciente.	Hospital Albert Einstein (2012)
Avaliação dos filtros do umidificador	Verificar periodicamente os filtros do umidificador e substituí-los de acordo com os protocolos específicos para garantir que o ar inalado pelo paciente esteja livre de contaminação.	Hospital Albert Einstein (2012)

Fonte: Autoria própria (2023).



- **Avaliação e adesão às medidas de prevenção da pavm pela enfermagem**

Estudos abordaram temas relacionados à prevenção de infecções hospitalares e à melhoria da qualidade do atendimento em unidades de terapia intensiva (UTI), com foco na pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM)<sup>41-40-18-42-43</sup>.

Um estudo recente<sup>41</sup>, conduziram uma investigação que empregou observações e entrevistas para avaliar a cultura de segurança do paciente nas UTIs e as recomendações da equipe de enfermagem para aprimorar a assistência. Este estudo ressalta a relevância da cultura de segurança do paciente e do envolvimento ativo da equipe de enfermagem na prevenção de infecções hospitalares, incluindo a PAVM.

Por sua vez, realizaram uma pesquisa de natureza transversal, abordando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos, para avaliar o papel dos profissionais de nível superior, incluindo enfermeiros, no cuidado direto a pacientes críticos nas UTIs. A pesquisa destacou a necessidade de uma equipe de UTI bem integrada, disposta a colaborar e aderir a protocolos assistenciais, como os bundles de prevenção de PAV<sup>18</sup>.

Optaram por uma abordagem colaborativa em cinco hospitais com o objetivo de reduzir as infecções relacionadas à assistência à saúde, enfatizando a participação ativa da equipe de enfermagem nas atividades colaborativas. Este estudo sublinha como a contribuição da equipe de enfermagem é crucial para a prestação de cuidados de alta qualidade em pacientes críticos, evidenciando a importância da colaboração interdisciplinar<sup>40</sup>.

Focaram em avaliar a adesão às medidas preventivas para reduzir a incidência de PAV nas UTIs. Esta pesquisa enfatiza a significativa relevância da adesão rigorosa a tais medidas como um meio eficaz de reduzir a incidência de PAV, com destaque para o papel essencial da equipe de enfermagem na prevenção de infecções hospitalares<sup>42</sup>.

Por fim, o estudo recente<sup>43</sup> concentrou-se na avaliação da adesão e conformidade das práticas de enfermagem para prevenir a PAV em unidades de terapia intensiva. Este estudo salienta a importância crucial do papel desempenhado pela enfermagem na prevenção da PAV, destacando que o trabalho dedicado das equipes, especialmente da enfermagem, é um indicador-chave de sucesso em iniciativas colaborativas destinadas a melhorar a qualidade dos cuidados.

Os resultados destes estudos, ao serem observados em conjunto, evidenciam uma sólida base de conhecimento que aponta a enfermagem como um pilar fundamental na prevenção de infecções hospitalares, com um enfoque especial na PAVM. A cultura de segurança do paciente, a colaboração interdisciplinar, a adesão a protocolos e ações proativas surgem como componentes cruciais para aprimorar a qualidade dos cuidados nas UTIs. A equipe de enfermagem desempenha um papel central em todas essas dimensões, destacando sua importância em garantir uma assistência de saúde eficaz e segura. Portanto, esses estudos destacam a necessidade contínua de valorizar e investir na capacitação e no engajamento da equipe de enfermagem nas unidades de terapia intensiva, em benefício da saúde e do bem-estar dos pacientes.

#### **IV. Conclusão**

Ao analisar a distribuição dos artigos ao longo dos anos, observou-se um crescimento constante nas publicações sobre o tema, com picos notáveis em 2019 e 2022. Esse aumento progressivo pode indicar um interesse crescente na prevenção da PAVM e no papel crucial desempenhado pela enfermagem nesse contexto. Esse crescente interesse é encorajador, uma vez que a PAV é uma complicação séria que afeta pacientes sob ventilação mecânica, tornando a prevenção uma prioridade primordial.

Os estudos examinados neste trabalho convergem para uma conclusão fundamental: a enfermagem desempenha um papel vital na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) em unidades de terapia intensiva (UTIs). Essa conclusão é fundamentada em uma sólida base de evidências que aborda diversos aspectos da assistência de enfermagem e seu impacto na segurança dos pacientes críticos.

É importante notar que a literatura incluiu uma ampla variedade de abordagens metodológicas e áreas de foco, refletindo a complexidade do tema da PAVM e a necessidade de estratégias de prevenção bem embasadas. Além disso, os estudos abrangem artigos publicados em três idiomas principais (português, inglês e espanhol), destacando a abordagem multilíngue na busca por conhecimento relevante. Isso demonstra um compromisso global em compreender e enfrentar o desafio representado pela PAVM.

A enfermagem não apenas aplica medidas preventivas, mas também assume a responsabilidade de supervisionar a equipe, promover a educação contínua e desempenhar um papel

proativo na identificação de necessidades e desafios. Essas ações visam otimizar os cuidados na UTI, aprimorar a qualidade do atendimento aos pacientes críticos e, acima de tudo, contribuir para a segurança e o bem-estar dos pacientes.

É crucial reconhecer que a prevenção da PAVM é uma tarefa conjunta que requer colaboração multidisciplinar. No entanto, a enfermagem emerge como um componente central nesse esforço, liderando os esforços para garantir a segurança do paciente. Portanto, é imperativo continuar investindo na capacitação e engajamento da equipe de enfermagem, assegurando assim a eficácia das estratégias de prevenção da PAVM e melhorando os resultados clínicos dos pacientes que necessitam de ventilação mecânica em UTIs. Estes estudos não apenas contribuem para o avanço do conhecimento na área, mas também fornecem orientações inestimáveis para práticas clínicas mais seguras e eficazes.

## Referências

- <sup>1</sup> CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro; TOUFEN JUNIOR, Carlos; FRANCA, Suelene Aires. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, p. 54–70, 2007.
- <sup>2</sup> GIR, Elucir et al. Lesões de pele associadas ao uso de respiradores N95 entre profissionais de saúde no Brasil em 2020. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 31, e3763, 2023.
- <sup>3</sup> NUNEZ, Sebastián Ariel et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes em ventilação mecânica prolongada: descrição, fatores de risco associados à mortalidade e desempenho do escore SOFA. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n. 3, e20200569, 2021.
- <sup>4</sup> SILVA, Sabrina Guterres et al. Bundle de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: uma construção coletiva. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 21, p. 837–844, 2012.
- <sup>5</sup> CAMPOS, Caroline Gonçalves Pustiglione. et al. Analysis of diagnostic criteria for ventilator-associated pneumonia: a cohort study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 6, e20190653, 2021.
- <sup>6</sup> ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Trato respiratório: critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde**. 2009.
- <sup>7</sup> KUNZLER, Ilse Maria; OMIZZOLLO, Sandra; SHAMA, Solange. Avaliação do impacto de uma intervenção educacional em Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 28, n. 3, p. 252–260, 2021.
- <sup>8</sup> FROTA, Melissa Lopes et al. Boas práticas para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica no serviço de emergência. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53, e0460, 2019.
- <sup>9</sup> BRANCO, Aline. et al. Education to prevent ventilator-associated pneumonia in intensive care unit. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 6, p. 1-7, 2020.
- <sup>10</sup> MAGALHÃES et al. **Vivências de enfermeiros em uma unidade de terapia intensiva neurológica**. Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n.1, p.874-881, jan. 2021
- <sup>11</sup> MELO, Aline Siqueira; ALMEIDA, Renan Murta; OLIVEIRA, Cláudio. *et al.* A mecânica da ventilação mecânica. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 24, n. 8, p. 43-48, 2014.
- <sup>12</sup> BARBAS, Carmem Silva. et al. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 2. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 26, n. 3, p. 215-239 2014.
- <sup>13</sup> BELLANI, Giacomo et al. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. **JAMA**, v. 315, n. 8, p. 788–800, 2016.
- <sup>14</sup> BULLERI, Enrico et al. Patient-ventilator asynchronies: types, outcomes and nursing detection skills. **Acta Bio Medica: Atenei Parmensis**, v. 89, n. 7, p. 6–18, 2018.
- <sup>15</sup> CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Resolução COFEN nº639/2020**. Dispõe sobre as competências do Enfermeiro no cuidado aos pacientes em ventilação mecânica no ambiente extra e intra-hospitalar. Brasília, DF: Diário Oficial da União, edição 87, seção 1, 2020.
- <sup>16</sup> MARTINS, Regina Helena Garcia et al. Complicações das vias aéreas relacionadas à intubação endotraqueal. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 70, p. 671-677, 2004.
- <sup>17</sup> TALLO, Fernando Sabia et al. Ventilação mecânica invasiva na sala de emergência: uma revisão para o clínico. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 11, n. 1, p. 48-54, 2013.
- <sup>18</sup> MELO, Mariane Menezes et al. Ventilator-Associated Pneumonia: the Knowledge of Health Professionals Towards Prevention and Educational Measures. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 11, n. 2, p. 377-382, 2019.
- <sup>19</sup> CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro de. Pneumonia associada à ventilação mecânica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 32, n. 4, p. 10-24, 2006.
- <sup>20</sup> SILVA, Sabrina Guterres et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: discursos de profissionais acerca da prevenção. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p.290-295, 2014.
- <sup>21</sup> CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). The National Healthcare Safety Network (NHSN) Manual. **Healthcare Personnel Safety Component Protocol**. 2009.
- <sup>22</sup> AMARAL, Simone Macedo; CORTÊS, Antonieta de Queiróz; PIRES, Fábio Ramôa. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, p. 1116-1124, 2009.
- <sup>23</sup> LEITE, Romania Fernanda et al. Perfil epidemiológico e análise clínica de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital de ensino/Epidemiological profile and clinical analysis of patients with ventilation associated pneumonia in a teaching hospital. **Revista Ciências em Saúde**, v. 8, n. 3, p. 14-18, 2018.
- <sup>24</sup> JORDÃO, Elsa Maria Castro. Infecções associadas aos cuidados de saúde no doente crítico internado numa unidade de cuidados intensivos. 2021. 120f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem da Pessoa em Situação Crítica) – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2021.
- <sup>25</sup> LUCENA, Amália; CROSSETI, Maria da Graça Oliveira. Significado de cuidar na unidade de terapia intensiva. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 25, n. 2, p. 234-56, 2004.
- <sup>26</sup> CORREIO, Renata Andrea Pietro Pereira Viana et al. Desvelando competências do enfermeiro de terapia intensiva. **Enfermagem em Foco**, v. 6, n. 1/4, p. 46–50, 2016.

- <sup>27</sup> OLIVEIRA, Priscila Menezes de Mello; SANTOS, Leonardo Pereira. O papel do enfermeiro no tratamento de lesões na Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Pró-UniversUS**, v. 9, n. 1, p. 93–96, 2018.
- <sup>28</sup> PETRY, Letícia; DINIZ, Marisa Basegio Carretta. Comunicação entre equipes e a transferência do cuidado de pacientes críticos. **Rev. Rene**, v. 21, e43080, 2020.
- <sup>29</sup> AL-TAWFIQ, Jaffar; ABED, Mahmoud. Diminuição da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidades de terapia intensiva para adultos usando o pacote do Institute for Healthcare Improvement. **Revista Americana de Controle de Infecções**, v. 7, p. 552-556, 2010.
- <sup>30</sup> SILVA, Magali Francisca de Oliveira et al. Impactos da implementação do Bundle de pneumonia associada à Ventilação Mecânica: Manutenção da cabeceira da cama elevada de 30° a 45°. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 7381–7386, 2021.
- <sup>31</sup> RODRIGUES, Ana Natesia et al. Determining impacts and factors in ventilator-associated pneumonia bundle. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 69, n. 6, p. 1108–1114, 2016.
- <sup>32</sup> SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer? **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102–108, 2010.
- <sup>33</sup> SILVA, Tatiana Gaffuri da. Incidence of ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit Incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 9, n. 4, p. 1121–1125, 2017.
- <sup>34</sup> BOELL, Sebastian; CECEZ-KECMANOVIC, Dubravka. Literature reviews and the hermeneutic circle. **Australian Academic and Research Libraries**, v. 41, n. 2, p. 129-144, 2010.
- <sup>35</sup> CHEN, Rong et al. Risk Factors and Nursing Countermeasures of Ventilator-Associated Pneumonia in Children in the Intensive Care Unit. **Journal of Healthcare Engineering**, v. 2022, p. 1–6, 2022.
- <sup>36</sup> KICH, A. F. et al. Cuidados de enfermagem e perfil epidemiológico de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 12, n. 4, p. 1-12, 2022.
- <sup>37</sup> YIN, Yanling et al. Exploring the Nursing Factors Related to Ventilator-Associated Pneumonia in the Intensive Care Unit. **Frontiers in Public Health**, v. 10, p. 1-6, 2022.
- <sup>38</sup> HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. Diretrizes Assistenciais: Prevenção, Diagnóstico e Tratamento da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. São Paulo 2012.
- <sup>39</sup> SÁNCHEZ PEÑA, Melissa et al. Impact of an Educational Intervention Aimed at Nursing Staff on Oral Hygiene Care on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia in Adults Ventilated in Intensive Care Unit. **Investigación y Educación en Enfermería**, v. 39, n. 3, p. 1-14, 2021.
- <sup>40</sup> MELO, Ladjane Santos Wolmer et al. Fatores de sucesso em colaborativa para redução de infecções relacionadas à assistência à saúde em unidades de terapia intensiva no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 34, n. 3, p. 327-334, 2022.
- <sup>41</sup> ALECRIM, Raimunda Xavier. et al. Boas práticas na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 1, p. 11-17, 2019.
- <sup>42</sup> LOURENÇONE, Emerson Matheus Silva et al. Adesão às medidas preventivas versus incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 2, p. 1-17, 2019.
- <sup>43</sup> BARROS, Francisco Railson. Adesão ao bundle de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. **Revista Cuidarte**, v. 10, n. 2, p. 1-9, 2019.