



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Saúde

Relatório de Estágio / Fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória na Ventilação Mecânica Invasiva: Uma *Scoping Review*

Marta Cristina Trindade Sarmento (a27413)

**Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Saúde do Instituto
Politécnico de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Enfermagem de
Reabilitação**

Orientação Científica:
Professor Doutor Leonel São Romão Preto

Bragança, Julho 2026

Sarmiento, Marta CT. RELATÓRIO DE ESTÁGIO. FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICÁCIA DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA NA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA: UMA SCOPING REVIEW. Escola Superior de Saúde. Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, 2026

Agradecimentos

Aos meus pais Filomena e Rui, expresso a minha gratidão pelo apoio que me deram, pelos valores transmitidos e pela confiança constante ao longo de todo o meu percurso académico e pessoal. O incentivo, a dedicação e o exemplo de perseverança foram fundamentais para a concretização desta etapa.

Ao meu marido Vítor, deixo um agradecimento muito especial pela compreensão, paciência e apoio inabalável nos momentos mais exigentes deste percurso. Pela força transmitida, pelas palavras de incentivo e por nunca me deixar desistir, mesmo nos dias mais difíceis.

Ao meu filho Tiago, a maior fonte de motivação e inspiração, com apenas 3 aninhos agradeço o amor, a ternura. Foi com ele, e também por ele, que encontrei forças para continuar e concluir este desafio. Cada momento de ausência teve sempre como maior objetivo construir um futuro melhor para nós.

A todos, o meu sincero obrigada por caminharem ao meu lado e tornarem esta conquista possível.

Ao meu marido e filho *“Sem esforço não há conquista, mas é o amor que dá sentido a cada sacrifício, porque o amor é a força mais poderosa de todas.”*

RESUMO

Enquadramento: A terapêutica inalatória em doentes sob ventilação mecânica invasiva constitui uma intervenção frequente em unidades de cuidados intensivos, sendo relevante no tratamento de alterações respiratórias e na otimização da mecânica ventilatória. Contudo, a sua eficácia depende de múltiplos fatores, nomeadamente técnicos, ventilatórios, humanos e organizacionais, que podem interferir na deposição pulmonar do fármaco e, consequentemente, nos resultados clínicos.

Objetivo: Mapear a extensão da evidência científica acerca dos fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória em doentes adultos sob Ventilação Mecânica Invasiva.

Métodos: Foi realizada uma *scoping review* segundo as orientações do Joanna Briggs Institute e estruturada de acordo com as recomendações PRISMA-ScR. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus e B-on, em abril e maio de 2026. A seleção dos estudos foi efetuada com base em critérios de inclusão previamente definidos, dividida em duas etapas: leitura do título e resumo e, em seguida, leitura completa dos estudos aparentemente relevantes. As informações dos estudos incluídos foram organizadas em uma matriz de mapeamento elaborada pela autora, que abrange autor, objetivo, desenho do estudo, principais fatores identificados e a contribuição para a questão da revisão. Considerando que se trata de uma Scoping Review, não foi feita uma avaliação formal da qualidade metodológica dos estudos selecionados, uma vez que o objetivo principal foi mapear a evidência existente e identificar fatores, lacunas e implicações para a prática. A revisão foi realizada por um único revisor, no âmbito de uma dissertação de mestrado, o que representa uma limitação metodológica.

Resultados: Foram incluídos 15 estudos na síntese final. A evidência analisada permitiu identificar fatores associados à eficácia da terapêutica inalatória durante a ventilação mecânica invasiva, nomeadamente o tipo de dispositivo utilizado, a posição do nebulizador ou inalador no circuito ventilatório, a humidificação, os parâmetros ventilatórios, o tempo inspiratório, o fluxo inspiratório, a sincronização com a inspiração, a utilização de espaçador, as características do aerossol e a técnica de administração. Foram ainda identificados fatores humanos e organizacionais,

como o conhecimento dos profissionais, a variabilidade da prática clínica, a ausência de protocolos padronizados e a necessidade de formação contínua. As principais limitações desta revisão relacionam-se com a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, diversidade dos dispositivos e condições ventilatórias analisadas.

Conclusão: A eficácia da terapêutica inalatória em doentes sob ventilação mecânica invasiva resulta da interação entre fatores técnicos, ventilatórios, humanos e organizacionais. A otimização da técnica, a utilização adequada dos dispositivos, a adaptação dos parâmetros ventilatórios e a implementação de protocolos baseados na evidência podem contribuir para melhorar a deposição pulmonar do fármaco, reduzir perdas terapêuticas e promover cuidados mais seguros e eficazes. Recomenda-se o desenvolvimento de investigação clínica adicional e de programas formativos dirigidos aos profissionais de saúde, em particular no contexto dos cuidados intensivos e da Enfermagem de Reabilitação.

Palavras-chave: Terapia por Inalação; Ventilação Mecânica; Aerossóis; Unidades de Cuidados Intensivos; Enfermagem de Reabilitação.

ABSTRACT

Background: Inhalation therapy in patients undergoing invasive mechanical ventilation is a frequent intervention in intensive care units, being relevant in the treatment of respiratory disorders and in the optimization of ventilatory mechanics. However, its effectiveness depends on multiple factors, namely technical, ventilatory, human and organizational factors, which can interfere with pulmonary drug deposition and, consequently, with clinical outcomes.

Objective: To map the extent of scientific evidence regarding the factors that influence the effectiveness of inhaled therapy in adult patients undergoing invasive mechanical ventilation.

Methods: A *scoping review* was conducted according to the Joanna Briggs Institute guidelines and structured according to PRISMA-ScR recommendations. The search was performed in the PubMed, Scopus, and B-on databases in April and May 2026. The selection of studies was based on predefined inclusion criteria, divided into two stages: reading the title and abstract, and then reading the full text of apparently relevant studies. The information from the included studies was organized into a mapping matrix developed by the author, which includes author, objective, study design, main factors identified, and contribution to the review question. Considering that this is a *scoping review*, a formal assessment of the methodological quality of the selected studies was not performed, since the main objective was to map the existing evidence and identify factors, gaps, and implications for practice. The review was conducted by a single reviewer within the scope of a master's thesis, which represents a methodological limitation.

Results: Fifteen studies were included in the final synthesis. The analyzed evidence allowed the identification of factors associated with the effectiveness of inhalation therapy during invasive mechanical ventilation, namely the type of device used, the position of the nebulizer or inhaler in the ventilatory circuit, humidification, ventilatory parameters, inspiratory time, inspiratory flow, synchronization with inspiration, use of a spacer, aerosol characteristics, and administration technique. Human and organizational factors were also identified, such as professional knowledge, variability in clinical practice, lack of standardized protocols, and the need for continuing education. The main limitations of this review are related to the methodological heterogeneity of the included studies, the diversity of devices, and the ventilatory conditions analyzed.

Conclusion: The effectiveness of inhalation therapy in patients undergoing invasive mechanical ventilation results from the interaction between technical, ventilatory, human, and organizational factors. Optimization of technique, appropriate use of devices, adaptation of ventilatory parameters, and implementation of evidence-based protocols can contribute to improving pulmonary drug deposition, reducing therapeutic losses, and promoting safer and more effective care. Further clinical research and training programs aimed at healthcare professionals are recommended, particularly in the context of intensive care and rehabilitation nursing.

Keywords: Inhalation Therapy; Mechanical Ventilation; Aerosols; Intensive Care Units; Rehabilitation Nursing.

SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
AVD	Atividades de vida diária
DPI	Dispositivos de pó seco
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crónica
EE	Enfermeiro Especialista
EEER	Enfermeiro especialista em enfermagem de reabilitação
EOT	Entubação orotraqueal
GUSS	Gugging Swallowing Screen
HDES	Hospital do Divino Espírito Santo
IA	Inteligência Artificial
IDDSI	Iniciativa Internacional de Padronização de Dietas para Disfagias
JB	Instituto Joanna Briggs
LCADL	London Chest Activity of Daily Living
MDI / pMDI	Inaladores pressurizados doseáveis
NIHSS	National Institute of Health Stroke Scale
PAV	Pneumonia associada à ventilação
PEEP	Pressão expiratória final positiva
PCC	População, Conceito e Contexto
PM6M	Prova de Marcha de 6 minutos
PRISMA - Scr	Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for <i>Scoping Reviews</i>
REPE	Regulamento do Exercício Profissional de Enfermagem
RFR	Reabilitação funcional respiratória
RFM	Reabilitação funcional motora
SU	Serviço de Urgência
TOT	Tubo orotraqueal
UCI	Unidade de Cuidados Intensivos
VMI	Ventilação mecânica invasiva

Índice

INTRODUÇÃO.....	12
PARTE 1- RELATÓRIO DE ESTÁGIO	14
PARTE 2- TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO.....	29
1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	29
1.1. Ventilação Mecânica	29
1.2. Terapêutica Inalatória na Ventilação Mecânica.....	30
1.3. O Enfermeiro de Reabilitação na Administração de Terapêutica inalatória na Ventilação Mecânica.....	34
2. METODOLOGIA.....	36
2.1. Tipo de estudo e objetivos	36
2.2. Protocolo de Pesquisa	37
2.3. Procedimentos formais e critérios de minimização de erros.....	39
2.4. Procedimentos éticos	39
3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	44
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma PRISMA-ScR do processo de seleção dos estudos.....	42
Figura 2 - Mapeamento da Pesquisa	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Técnica de administração por Nebulizador sob ventilação mecânica.....	33
Tabela 2 - Técnica de administração por Inalador Pressurizado Doseável (pMDI) sob ventilação mecânica.....	33
Tabela 3 - Competências específicas do EEER.....	34
Tabela 4 - Estratégia de Pesquisa	Erro! Marcador não definido.
Tabela 5 - Mapeamento e principais características das fontes de evidência incluídas .	44

INTRODUÇÃO

A via inalatória é considerada a principal forma de administração de medicamentos no tratamento de doenças respiratórias crônicas, sendo reconhecida cientificamente a nível internacional (Cordeiro, 2010). Estas doenças representam uma das maiores causas de morte e incapacidade a nível mundial. Em Portugal, destacam-se pela sua elevada prevalência a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) e a asma (Castro & Preto, 2024; Silva et al., 2019).

A preferência por esta via deve-se ao seu início de ação rápido, elevada eficácia terapêutica, necessidade de doses mais baixas e reduzidos efeitos adversos. Por esse motivo, tem-se verificado um aumento gradual tanto na prescrição médica de terapêutica inalatória como na utilização de fármacos com eficácia comprovada no tratamento da asma, DPOC, broncoespasmo e infeções respiratórias, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos doentes (Cordeiro, 2010).

Em momentos de exacerbação da doença respiratória, os doentes têm necessidade de suporte ventilatório através de Entubação Orotraqueal, para garantir permeabilidade da via aérea. Com isto, é desafiante a administração de terapêutica inalatória em doentes com ventilação mecânica devido à interferência de fatores como o fluxo de ar e a PEEP, bem como a necessidade de manter a oxigenação contínua, sendo necessária uma correta administração, deposição do fármaco na via aérea distal, garantindo a eficiência do tratamento (Assis et al., 2025).

Contudo, este aumento traz desafios significativos para os profissionais de saúde, especialmente para os enfermeiros, uma vez que exige conhecimentos abrangentes sobre os fármacos utilizados. A atualização contínua torna-se essencial, dado que a eficácia da terapêutica inalatória depende, não só, de uma correta técnica de administração, mas também de outros fatores, tais como: seleção do dispositivo adequado, parâmetros do ventilador, coordenação da administração da dose, sincronização ventilatória e higiene das vias aéreas (Cordeiro, 2010).

Assim, a administração de terapêutica inalatória em doentes sob VMI é uma prática recorrente em UCI, estando a sua eficácia diretamente relacionada com diversos fatores humanos, técnicos e organizacionais. Contudo, observei na minha

prática clínica presença de défices de execução, conhecimento e diretrizes na administração de terapêutica inalatória em doentes sob ventilação mecânica, surgindo interesse em sistematizar o conhecimento existente na literatura acerca desta temática, possibilitando a identificação de estratégias para melhoria clínica, necessidades formativas e criação de diretrizes, contribuindo para cuidados mais seguros e uma prática uniformizada baseada na evidência. Com tudo isto, para realizar a identificação e mapeamento acerca desta temática, surgiu a seguinte questão de revisão “Quais os fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória na Ventilação Mecânica Invasiva?”. A realização desta investigação surge para obtenção do Grau de Mestre em Enfermagem de Reabilitação pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança.

Após observação direta de erros e dúvidas na administração de terapêutica inalatória em doentes com VMI e dada a importância deste procedimento, não só para garantir a sua eficácia e resolução na situação crítica do utente, mas também para a enfermagem, quer pela sua responsabilidade na execução de uma técnica correta de administração, quer pela transmissão de conhecimento, é perspicaz saber qual a evidência científica existente acerca desta temática, realizando a representação dos dados obtidos. Assim, o objetivo principal deste estudo é “Mapear a extensão da evidência científica acerca dos fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória em doentes adultos sob Ventilação Mecânica Invasiva”.

Este estudo será útil para produzir ou fomentar pesquisas futuras, bem como criação de protocolos ou diretrizes promovendo uma segura e sustentada prática baseada na evidência.

PARTE 1- RELATÓRIO DE ESTÁGIO

O enfermeiro de reabilitação insere-se numa equipa multidisciplinar, centrada na recuperação de habilidades a nível motor, cognitivo e sensorial, sendo crucial manter a integração da família e auto-responsabilizar o doente para obter uma recuperação positiva (Ordem dos Enfermeiros, 2019b).

Assim, a enfermagem de reabilitação tem por base um aglomerado de conhecimentos e procedimentos que capacitam o enfermeiro especialista de cuidar de pessoas com alteração da sua capacidade funcional, com sequelas permanentes ou provisórias, promovendo a maximização da autonomia e funcionalidade da pessoa (Ordem dos Enfermeiros, 2019b).

O Mestrado em Enfermagem de Reabilitação pretende capacitar os profissionais de enfermagem das competências específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação (EEER), que têm por objetivo central reabilitar a pessoa com necessidades especiais, nas diversas etapas da vida, em vários contextos, promovendo a sua funcionalidade e melhoria da qualidade de vida.

Segundo o Regulamento n.º 392/2019 da Ordem dos Enfermeiros, as competências específicas do Enfermeiro de Reabilitação são:

- *“Cuida de pessoas com necessidades especiais, ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados;*
- *Capacita a pessoa com deficiência, limitação da atividade e/ou restrição da participação para a reinserção e exercício da cidadania;*
- *Maximiza a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa.”*

Com tudo isto, no contexto da Unidade Curricular Opção 2 - Estágio de Natureza Profissional em Enfermagem de Reabilitação com relatório, integrada no Mestrado em Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança, prevê-se a realização de um relatório de estágio, que descreva de forma crítico-reflexiva as atividades realizadas e as competências adquiridas em Enfermagem de Reabilitação âmbito dos diversos campos de estágio.

De acordo com as Recomendações para o estágio e relatório da componente clínica dos ciclos de estudos dos Mestrados em Enfermagem conducentes à atribuição do título

profissional de Enfermeiro Especialista, estabelecidas pela Ordem dos Enfermeiros, a realização de estágios irá permitir que as competências especializadas sejam desenvolvidas na prestação de cuidados, facilitando o processo de aprendizagem e consolidação de conhecimentos.

Os estágios inseridos na Unidade Curricular Opção 2 - Estágio de Natureza Profissional em Enfermagem de Reabilitação com relatório, decorreram entre o período de 07 de Abril de 2025 e 30 de janeiro de 2026, totalizando 663 horas em prática clínica, dissolvida em seis campos de estágio: Serviço de Ortopedia do Hospital do Divino Espírito Santo (HDES), Serviço de Neurologia do HDES, Serviço de Cardiologia do HDES, Serviço de Pneumologia do HDES, Equipa Reabilitação de Cuidados à Comunidade da Unidade de Saúde da Ilha de São Miguel (USISM) e Equipa de Cuidados Continuados Integrados da Ribeira Grande da Unidade de Saúde da Ilha de São Miguel (USISM).

No presente relatório ir-se-á descrever de forma crítica e reflexiva as atividades desenvolvidas e competências específicas da Enfermagem de Reabilitação adquiridas, intervenções para aquisição de competências e trabalhos desenvolvidos, nos diversos contextos de estágio, tendo por base as orientações da Ordem dos Enfermeiros.

1.1. Competências Comuns do Enfermeiro Especialista

De acordo com o Regulamento nº. 140/2019 da Ordem dos Enfermeiros, as competências comuns são partilhadas por qualquer Enfermeiro Especialista (EE), independentemente da sua área de especialização, permitindo evidenciar uma elevada capacidade de conceção, gestão e supervisão de cuidados, bem como o exercício especializado nas áreas de formação, investigação e assessoria.

Assim, o Enfermeiro Especialista (EE), através do uso de habilidades de tomada de decisão ética e deontológica, executa uma prática segura, profissional e ética, baseada no conhecimento do domínio ético-deontológico, na avaliação sistemática das práticas mais corretas e nas preferências do doente (Ordem dos Enfermeiros, 2019a).

No Regulamento nº. 140/2019 da Ordem dos Enfermeiros, as Competências Comuns do Enfermeiro Especialista são estruturadas tendo em conta quatro áreas principais, que o mesmo tem de dominar, por forma a prestar cuidados especializados, de acordo com a sua área de especialização, sendo estas:

- *“responsabilidade profissional, ética e legal;*
- *melhoria contínua da qualidade;*
- *gestão dos cuidados;*
- *desenvolvimento das aprendizagens profissionais.”*

1.1.1. Responsabilidade profissional, ética e legal

De acordo com o Regulamento n.º 140/2019 da Ordem dos Enfermeiros, as competências do EE são orientadas com base em diretrizes legais, princípios éticos e na deontologia profissional, respeitando os direitos humanos e responsabilidades profissionais, no exercício das suas funções.

Assim, a minha tomada de decisão em contexto de estágio foi baseada nos princípios éticos, código deontológico e o Regulamento do Exercício Profissional de Enfermagem (REPE) em que assenta a conduta de enfermagem. Com isto, procurei promover o direito da pessoa à privacidade aquando da prestação de cuidados de enfermagem, garantindo o respeito pelos valores, princípios e costumes do utente, assegurando o direito à confidencialidade e sigilo profissional, providenciando o

adequado esclarecimento ao utente e família/acompanhante, por forma a fundamentar a tomada de decisão consciente e clarificada.

Manifestei um comportamento e postura adequados, estabelecendo uma comunicação clara e relação empática com utentes, família/ acompanhantes dos mesmos e equipa multidisciplinar, com significativa evolução neste parâmetro neste contexto de maior proximidade e relação interdependente.

1.1.2. Melhoria Contínua da Qualidade

No âmbito da melhoria contínua da qualidade, o Enfermeiro Especialista possui um papel crucial no desenvolvimento e implementação de iniciativas dinamizadoras na governação clínica, orientando orientações institucionais na área da qualidade. É da responsabilidade do Enfermeiro Especialista identificar as áreas com necessidade de melhoria de qualidade, através da avaliação das práticas clínicas e respetivos resultados, reconhecendo a possibilidade da necessidade de revisão e desenvolvimento de diretrizes voltadas para a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados. (Ordem dos Enfermeiros, 2019a).

Desde 2011, foram definidos os Padrões de Qualidade dos Cuidados de Especializados em Enfermagem de Reabilitação, sendo um referencial para a promoção da melhoria contínua dos cuidados prestados, assim como um impulsionador para a reflexão acerca da prática especializada da Enfermagem de Reabilitação (Ordem dos Enfermeiros, 2011).

No percurso de estágio, apliquei os conhecimentos adquiridos na minha formação, promovendo, de forma gradual, cuidados com melhor qualidade e segurança. No serviço de Ortopedia, procurei identificar erros nos levantes e mobilização por parte dos enfermeiros e técnicos auxiliares de saúde, tendo em conta a particularidade de cada cirurgia, bem como erros na mecânica corporal na realização dos procedimentos ao utente, pelo que foi realizada uma ação formativa “Mecânica Corporal: Posicionamentos e Transferências em Ortopedia”. Nesta ação de formação pude esclarecer acerca da importância de uma correta mecânica corporal para os prestadores de cuidados, quer para o utente aquando dos posicionamentos ou transferências, bem como cuidados específicos a ter nos doentes submetidos a cirurgia a coluna vertebral, prótese total da anca e prótese

do joelho, já que eram as cirurgias eletivas mais frequentes. No final da sessão, realizei uma componente prática, inicialmente com a demonstração e, no final, avaliação dos formandos nas técnicas de posicionamento e transferência de doentes, submetidos a cirurgia ortopédica, baseados em casos clínicos.

No serviço de Neurologia, identifiquei que não é abordada nem existia nenhum documento informativo acerca da sexualidade após AVC, sendo que esta patologia ocorre cada vez mais em idades mais precoces, com vida sexual ativa, pelo que foi elaborado um folheto informativo “Sexualidade após AVC”, onde são evidenciadas estratégias e adaptações auxiliadoras quer para o doente, quer para o companheiro (a), bem como desmistificando a ideia de total disfunção sexual.

No estágio em Cardiologia, elaborei um folheto informativo acerca da cirurgia de bypass da artéria coronária que foi integrado a nível hospitalar, intitulado “Reabilitação à Pessoa Submetida a Cirurgia Cardíaca”, visto existir cada maior afluência de doentes com critérios para esta cirurgia cardíaca, e também através da identificação de dificuldade de compreensão do procedimento cirúrgico e importância dos cuidados a ter no pós-operatório.

No estágio no serviço de Cuidados Continuados, identifiquei lacunas na alimentação de doentes com disfagia, bem como identificação de sinais de alerta de alteração da deglutição. Por esta razão, efetuei uma ação de formação “Disfagia: Alimentar com Segurança”, para enfermeiros e técnicos auxiliares de saúde, dando ênfase a estratégias para alimentar o doente de forma correta e segura, identificar sinais de alerta para alterações na deglutição, bem como respeitar as orientações dadas pela Enfermeira de Reabilitação. Foi também elaborado um *poster* acerca da mesma temática, com pontos principais.

Com tudo isto, conclui-se que a qualidade dos cuidados de enfermagem, a sua eficácia e segurança advém de uma prática baseada na evidência, promovendo o desenvolvimento profissional e científico. Desta forma, foi desenvolvido um estudo de investigação intitulado “Fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória na ventilação mecânica: Uma *Scoping Review*”, que pretende perceber a extensão e sintetizar a evidência científica acerca do conhecimento dos fatores que interferem na eficácia da terapêutica inalatória em doentes sob ventilação mecânica invasiva, bem como a descrição de estratégias formativas e/ou implementação de protocolos para colmatar

défices na administração, garantindo prestação de cuidados mais seguros, padronizados e eficazes.

1.1.3. Gestão dos cuidados

Cabe ao EE a gestão e otimização dos cuidados prestados, tendo em conta as necessidades da equipa, bem como otimização dos recursos conforme as carências identificadas, promovendo qualidade e segurança na prestação de cuidados de saúde (Ordem dos Enfermeiros, 2019a).

Na passagem pelos diversos campos de estágio, verifiquei que na ausência do enfermeiro gestor, a responsabilidade pelo serviço é assumida pelo enfermeiro especialista. Algumas das funções desempenhadas passaram pela realização do plano de trabalho de enfermagem e técnicos auxiliares de saúde, debitar e pedir medicação, tomar decisões relativas a situações urgentes, comunicar avarias ou danos materiais. Neste âmbito, a possibilidade de exercer funções de gestor de serviço é enriquecedor, fornecendo uma visão mais detalhada da gestão de recursos humanos e materiais, bem como de cuidados e tomadas de decisão.

1.1.4. Desenvolvimento das aprendizagens profissionais

De acordo com o Regulamento n.º 140/2019 da Ordem dos Enfermeiros, o EE possui capacidade de autoconhecimento, com consciência da sua interferência nas relações multidisciplinares terapêuticas, nos contextos individual, equipa e instituição.

Esta característica profissional, permite que o mesmo baseie as suas tomadas de decisão e intervenções em conhecimentos atualizados, sendo o principal promotor de transmissão de conhecimentos e de desenvolvimento de investigação (Ordem dos Enfermeiros, 2019a).

A partilha de conhecimentos tem por objetivo garantir uma melhoria da qualidade e segurança dos cuidados prestados, em consequência do aumento da evidência científica.

Em todos os campos de estágio consegui exercer a componente de partilha de conhecimento quer com os enfermeiros orientadores, quer com a equipa multidisciplinar.

De salientar, que no estágio no serviço de Pneumologia pude assistir às “Oficinas da Pneumologia” e respetivos workshops relativos a traqueostomia, *cough assist*, ventilação de alto fluxo e inaloterapia.

1.2.Competências Específicas do Enfermeiro de Reabilitação

De acordo com o Regulamento de Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação 392/2019, este aglomera um conjunto de valências específicas, no sentido de maximizar a capacidade funcional e independência de pessoas com doenças agudas ou crónicas, cujas sequelas permanentes ou temporárias, afetam a sua qualidade de vida.

Neste sentido, cabe ao Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação formular, a implementação de planos de intervenção diferenciados, baseados na identificação das necessidades das pessoas, com monitorização frequente dos mesmos, garantindo a manutenção ou recuperação da independência e minimizando as incapacidades instaladas a nível neurológico, respiratório, cardíaco, ortopédico entre outras sequelas (Ordem dos Enfermeiros, 2019b).

O papel do enfermeiro de reabilitação é crucial, não apenas nas técnicas de reabilitação especializadas de que faz uso, mas também no momento da alta, garantindo continuidade de cuidados, ensinos quer aos utentes quer à família, reintegração do cliente no seu ambiente social, promovendo o direito à dignidade e fomentando a qualidade de vida (Ordem dos Enfermeiros, 2019b).

Com tudo isto, as Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação, estabelecidas pela Ordem dos Enfermeiros, no Regulamento n.º 392/2019, são:

1. *“Cuida de pessoas com necessidades especiais, ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados;*
2. *Capacita a pessoa com deficiência, limitação da atividade e/ou restrição da participação para a reinserção e exercício da cidadania;*
3. *Maximiza a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa.”*

1.2.1. Cuida de pessoas com necessidades especiais, ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados.

Nesta competência, cabe ao EEER identificar as necessidades em pessoas, de qualquer faixa etária, que se encontrem privadas de realizar as AVD de forma independente, devido a uma condição clínica, transitória ou permanente, elaborando plano de intervenções específicas de reabilitação, objetivando a inclusão e participação na comunidade, promovendo melhoria da qualidade de vida (Ordem dos Enfermeiros, 2019b).

Para a conceção, implementação e monitorização do plano de cuidados de reabilitação, o EEER utiliza escalas. Neste sentido, foi elaborado em 2016, pela Ordem dos Enfermeiros um documento intitulado “Instrumentos de Recolha de Dados para a Documentação dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação”, onde integra todos os instrumentos a usar na elaboração e implementação dos programas de Reabilitação (Mendes et al., 2016).

Nos diversos campos de estágio, realizei uma avaliação holística das capacidades do doente, identificando as necessidades na realização das atividades de vida diária e barreiras na sua participação social. Assim, com base nas dificuldades individuais identificadas, elaborei planos de reabilitação específicos, com utilização de instrumentos e escalas adequados à monitorização clínica e funcional do doente, objetivando a maximização da funcionalidade e prevenção de complicações.

Com tudo isto, de salientar a utilização Escala de Coma de Glasgow, para avaliar o nível de consciência, Escala de Morse para avaliar risco de queda, Escala de Braden que avalia risco de desenvolver úlceras de pressão, Escala de Escala de Força do *Medical Research Council*, para avaliação da força muscular, Escala de Asworth Modificada para avaliação do tônus muscular, Escala de Berg na avaliação do equilíbrio funcional estático e dinâmico, bem como o Índice de Barthel que avalia a capacidade funcional na realização de atividades de vida diária.

No estágio em Ortopedia, aprofundi conhecimentos nas lesões músculo-esqueléticas em doentes de trauma e também cirurgias eletivas como a cirurgia a coluna vertebral, prótese do ombro, prótese do joelho e prótese da anca. Utilizei a dinamometria para avaliação da recuperação da força após uma lesão muscular ou articular ou após cirurgia ortopédica, bem como a goniometria para avaliação da amplitude de movimento,

tendo a experiência de aplicar uma tala articulada para imobilização do joelho, com monitorização da evolução da amplitude articular de forma mais precisa ao longo do programa de reabilitação. Tive oportunidade de realizar treino de marcha com diferentes meios auxiliares de marcha e também realizar treino de escadas.

No estágio em Neurologia, adquiri e desenvolvi competências complexas, no sentido de precisão e consistência, com aplicação escala de NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) que avalia a gravidade do AVC, simplificando e orientando a comunicação entre os profissionais e auxiliando na elaboração do plano de reabilitação. Durante este estágio, apliquei o exame neurológico, avaliando o nível de consciência, campos visuais, parésia facial, hemiextinção, alterações da sensibilidade superficial e profunda, linguagem, força e tônus muscular, coordenação, reflexos, equilíbrio e marcha, gnosias. Realizei planos de cinesioterapia com programas de drenagem, reexpansão pulmonar e limpeza das vias aéreas. Na componente motora, os planos de intervenção abrangiam mobilizações passivas, ativas e ativas-assistidas, tendo em conta sempre o posicionamento em padrão anti-espástico. Para treino de equilíbrio e melhoria da coordenação instruí o cliente para realização de exercícios isotónicos e isométricos no leito, ponte, rolamento passivo e ativo para o lado são e lado afetado, ensinamentos relativos a técnicas de transferência e levantar em doentes com hemiparesia ou hemiplegia. Em doentes com paresia facial, efetuei exercícios de fortalecimento muscular da face, língua e boca e estimulação sensitiva. No que respeita ao equilíbrio, treinei o estático em posição de sedestação com alinhamento corporal e treinei o equilíbrio dinâmico sentado através de aplicação de impulsos manuais no tronco para avaliação da eficácia das respostas reflexas compensatórias, por forma a manter o centro de gravidade dentro da base de sustentação. Apliquei atividades de motricidade fina, como apertar atacadores, abotoar/desabotoar botões, separar por cores/quantidade palitos, com recurso a painel de atividades presente no serviço.

Apliquei a Escala de Gugging Swallowing Screen (GUSS) em doentes com deglutição comprometida. Neste sentido, pude instituir e adaptar dietas segundo o esquema IDDSI (Iniciativa Internacional de Padronização de Dietas para Disfagia) e integrando a equipa multidisciplinar constituída por fisiatra, nutricionista e terapeuta da fala.

Durante o período de estágio no serviço de Neurologia, tive oportunidade de realizar programas de reabilitação em Cirurgia Geral, com programas essencialmente de

cinesiterapia e programas de reabilitação motora, com mobilizações ativas-assistidas e ativas.

No estágio de Pneumologia foi possível abordar tanto o doente em fase aguda em internamento, como em ambulatório após alta de internamento, principalmente para programas de reexpansão pulmonar, ou referência clínica em casos crónicos para gestão de sintomatologia e limpeza das vias aéreas, associando quando possível treino motor em passadeira ou pedaleira, conforme tolerância do utente. Neste sentido, era aplicada a escala London Chest Activity of Daily Living (LCADL) para perceber, em doentes com patologia crónica, em que medida a dispneia afetava a realização das AVD, indicando estratégias de conservação de energia para manter a máxima independência do utente. Neste campo, tive oportunidade também de realizar provas de marcha de 6 minutos (PM6M) por forma a avaliar a tolerância à atividade física em doentes com patologias crónicas como asma ou DPOC, com controlo gasométrico após para perceber a resposta respiratória global.

No serviço de Cardiologia, implementei programas de Reeducação Funcional Respiratória (RFR) e programas de reeducação funcional motora (RFM), com treino de marcha e pedaleira, com o objetivo de melhorar a capacidade funcional dos doentes com patologia cardíaca ou em período pós-cirurgia cardíaca. Os doentes encontravam-se sob monitorização contínua, através de telemetria, por forma a avaliar a variação da resposta cardíaca à atividade física, tendo sempre em conta a tolerância manifestada pelo doente, aplicando a escala de Borg Modificada. Durante o estágio, foi possível fomentar o ganho de autonomia na realização das AVD, interiorizar a execução gradualmente de hábitos simples de exercício físico, para que o utente cumpra o plano de reabilitação no domicílio. Realizei ensinamentos relativos a estratégias de conservação de energia, posições de descanso aquando momento de descompensação respiratória e sinais de alerta, com necessidade de recorrer ao SU. Neste campo de estágio, tive oportunidade de também intervir e elaborar planos para doentes que se encontravam na Unidade de Cuidados Intensivos Cardíacos, em que foi necessária uma visão muito mais rigorosa devido à instabilidade clínica do doente.

No serviço de Reabilitação Respiratória da Unidade Local de Saúde da Ilha de São Miguel, pude experienciar novas dinâmicas, organização de cuidados e contextos totalmente distintos. O facto de interagirmos com a pessoa a reabilitar no seu contexto habitacional, juntamente com família e cuidadores possibilitou, permitiu atuar em

diversas áreas do cuidar. Eram realizados ensinamentos relativamente a técnicas para correta alimentação, execução de técnica correta de terapêutica inalatória e higienização de câmara expansora, troca de circuitos de ventilação no caso de doentes com ventilação mecânica invasiva no domicílio, ou no caso de doentes que utilizassem insuflador/exsuflador mecânico (*Cough Assist*). Foi o único campo de estágio onde tive oportunidade de realizar programa de RFR em crianças, com faixa etária entre 1 e 12 anos, onde eram reforçados frequentemente ensinamentos acerca de lavagens nasais, para além dos mencionados anteriormente. Tive oportunidade de adquirir conhecimento e manuseio com o insuflador/exsuflador mecânico (*Cough Assist*), realizando programas de limpeza das vias aéreas, bem como programas de manutenção.

No campo de estágio de Cuidados Continuados na unidade da Ribeira grande, talvez por ser o último campo em cronograma, foi possível aplicar conhecimento de cada estágio anteriormente cumprido, devido à diversidade de doentes, patologias, necessidades e focos de reabilitação a intervir. Tive oportunidade de realizar sessões de grupo de RFM, sendo visível a gradual adesão e motivação por parte dos doentes, o que contribuiu para a evolução da capacidade funcional do doente.

De forma transversal em todos os campos de estágio, produzi planos de reabilitação diariamente e de forma individualizada, com supervisão e orientação do enfermeiro tutor. As intervenções englobavam a componente respiratória, cardíaca, motora, sensitiva, cognitiva, autocuidado e sexualidade, dependendo das necessidades identificadas, objetivando a maximização da capacidade funcional, tendo em conta o prévio à limitação, reintegração na comunidade do doente e, consequentemente, melhorando a qualidade de vida do mesmo.

1.2.2. Capacita a pessoa com deficiência, limitação da atividade e/ou restrição da participação para a reinserção e exercício da cidadania.

Após aplicação das diversas escalas referidas anteriormente para a identificação das limitações ao nível motor, sensorial, cognitivo e social, permitiu que nos variados campos de estágio elaborasse planos de reabilitação direcionados às necessidades individuais de cada doente, permitindo maior independência e integração no seu meio social.

Em doentes submetidos a cirurgia cardíaca, deparei-me com a importância do EEER não só período pós-operatório e ensinos para alta, mas também no período pré-operatório, no que respeita à instrução e treino de exercícios com o doente antes da intervenção, sendo de especial relevo em doentes com patologia respiratória, prevenindo complicações ventilatórias associadas à cirurgia e à imobilidade. Neste sentido, foram realizados ensinos acerca da correta técnica postural, dissociação dos tempos respiratórios e tosse com contenção do local que será intervencionado.

Em doentes do foro neurológico, como já mencionado anteriormente, efetuei planos de intervenção integrando treino de autocuidados, nomeadamente alimentação, recorrendo a utensílios adaptados, treino de transferências e posicionamentos, treino de marcha com, quando necessário, meios auxiliares de marcha como andarilho e tripé, treino de equilíbrio e coordenação, mobilizações passivas, ativas e ativas assistidas, exercícios faciais, de deglutição, de fala, leitura e escrita. Esta tipologia de doente, acarreta muitas vezes um desequilíbrio emocional, tendo, durante o estágio, fomentado motivação do doente, identificando através de comunicação terapêutica quais as preocupações e medos, desmistificando e apresentando estratégias que capacitem a sua independência com a nova condição clínica.

O papel do EEER no doente do foro ortopédico no período do pós-operatório, é fundamental no que diz respeito às mobilizações e, quando possível, levante precoces, por forma a reduzir complicações associadas à imobilidade prolongada, com consequente aumento da recuperação física e emocional do doente. No serviço de Ortopedia do HDES, 24h após intervenção cirúrgica e após Radiografia e análises de controlo, o doente inicia programa de reabilitação motora, fazendo levante e transferência para o cadeirão, sempre com monitorização hemodinâmica e tolerância do doente. Aquando desta primeira abordagem após cirurgia, são reforçados os ensinos efetuados, quando possível, no período pré-operatório, quer relativos à componente respiratória com dissociação dos tempos respiratórios e tosse com contenção do local que será intervencionado, quer relativos à componente motora, com realização de exercícios isotónicos e isométricos para fortalecimento muscular e mobilizações ativas-assistidas e ativas. Em doentes submetidos a cirurgia à coluna vertebral, realizei ensinos relativos a levantes, transferências e deambulação sem torções da coluna e sempre em bloco, bem como aplicação da ortótese adequada, nomeadamente, quanto à colocação e remoção; doentes submetidos a prótese do joelho, realizadas mobilizações passivas e ativas, com recurso

ao equipamento mecânico artromotor duas vezes por dia, com aumento da amplitude a cada utilização até ao máximo de 90°, tendo em conta a tolerância do doente; doentes submetidos a prótese total da anca realizado levante pelo lado afetado, sempre com meias de contenção elástica e membros inferiores em abdução de 30°, efetuado treino de marcha com calçado adequado e auxiliares de marcha, inicialmente com andarilho, bem como treino de escadas, conforme tolerância do doente. Durante o programa torna-se fundamental realizar ensinamentos quanto a alterações nas rotinas diárias, como utilização de elevador de sanita, remover tapetes, cuidados a ter na entrada e saída da banheira e carro.

Assim, foi possível durante o estágio, nos diversos contextos, de promover não apenas a recuperação física do doente, mas também a sua independência e participação na comunidade social. Para tal, foram identificados fatores de risco e barreiras arquitetónicas no domicílio, com o doente e família, orientando e fornecendo soluções para eliminação das mesmas, sendo mais facilmente detetado no estágio de Cuidados na Comunidade, em que o Enfermeiro de Reabilitação intervinha na habitação do utente.

O treino de AVD foi transversal a todos os estágios, sendo fundamental na estimulação da autonomia da pessoa, promovendo o autocuidado e interação familiar e social.

Nos diversos campos de estágio, aquando da alta, desempenhei função de elaborar nota de alta ou transferência com descrição de planos de intervenções para continuidade de cuidados, bem como pesquisa e transmissão, ao doente e família, de entidades que facultem empréstimos de ortóteses, meios auxiliares de marcha ou equipamentos adaptativos, tais como elevadores de sanita, cadeira sanitária, cadeira de duche, entre outros.

1.2.3. Maximiza a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa.

Como já referido anteriormente, o objetivo da intervenção do EEER é a maximização funcional e capacitação da pessoa, por forma a promover um melhor desempenho motor e cardiorrespiratório, melhorando a qualidade de vida (Ordem dos Enfermeiros, 2019b).

Em todos os campos de estágio, elaborei e implementei programas de reabilitação motora e respiratória, com monitorização constante das intervenções de acordo com a

evolução clínica do utente. Esta monitorização sistemática, tinha como suporte os instrumentos de avaliação, mencionados anteriormente, permitindo reajustar os planos de cuidados elaborados, mantendo o foco na capacitação funcional da pessoa.

No que respeita aos programas de RFR, intervim em doentes com patologias diferentes, em contexto agudo ou crónico, aplicando todas as técnicas de cinesiterapia de acordo com a necessidade identificada. Assim, o início do programa passava pelo controlo e dissociação dos tempos respiratórios, em casos de reexpansão pulmonar associava-se técnica de reeducação abdomino-diafragmática na porção anterior e posterior, ventilação dirigida, abertura costal global e seletiva; em casos de limpeza das vias aéreas ou atelectasias eram aplicadas técnicas de drenagem postural modificada, associada a compressão, quando era possível e o utente possuísse fluxo expiratório elevado recorria-se ao uso de flutter em cada posição para provocar vibração e auxiliar na mobilização de secreções, terminando com tosse assistida. Também apliquei a técnica do ciclo ativo da respiração, em doentes colaborantes com ótimos resultados na limpeza das vias aéreas. No estágio em Cuidados na Comunidade, em doentes com pico de fluxo de tosse reduzido, era utilizado o insuflador/exsuflador mecânico, que simula a tosse em que através da alternância de pressões positiva e negativa, ajuda a mobilizar e expulsar secreções.

Nos programas de RFM, apliquei todos os tipos de mobilizações em todos os segmentos corporais, sempre com atenção ao número de repetições, de acordo com a tolerância do doente, melhorando a amplitude de movimento, manter propriocepção e reduzir espasticidade.

Assim, foi inerente em todos os campos de estágio, a elaboração de planos de cuidados de reabilitação ajustados à situação clínica do doente, colaboração e tolerância do mesmo, sendo o foco primordial o aumento da capacidade funcional, promoção da autonomia do doente e prevenção de complicações.

1.3.Considerações Finais

Através da realização deste relatório foi possível evidenciar a importância de uma frequente reflexão, análise e aquisição de conhecimentos, por forma a garantir uma prestação de cuidados de qualidade, baseada sempre em evidência científica que apoia as tomadas de decisão.

A diversidade dos campos de estágio foi crucial, quer para solidificar as competências comuns do Enfermeiro Especialista, quer para adquirir as competências específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação.

No decorrer dos campos de estágio, tive a possibilidade de intervir nas áreas cognitiva, sensorial, motora e cardiorrespiratória, tendo sido fundamental para o desenvolvimento de novos conhecimentos e competências. Todas as minhas intervenções tinham por foco principal a maximização funcional da pessoa com necessidades especiais, promovendo a sua autonomia.

Dentro dos diferentes campos de estágio, é de salientar o estágio na comunidade, onde obtive uma perspetiva distinta da hospitalar, em que atuei em todas as faixas etárias, no qual o contexto social, a relação com família e cuidadores foi possível aprimorar.

Concluindo, apesar de exigente todo o percurso de estágio devido ao facto de serem muitos campos de estágio, com competências específicas a serem adquiridas num curto período, no final foi possível evidenciar a mais-valia para consolidação e aquisição de novas competências e conhecimento que qualquer Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação deve possuir. Possibilitou experienciar um cuidado holístico, baseado em evidência científica, garantindo cuidados de qualidade para a reabilitação do doente, o máximo possível, em todos os contextos em que o mesmo esteja inserido.

PARTE 2- TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1. Ventilação Mecânica

Os doentes com doenças respiratórias, durante episódios de agravamento da sua componente respiratória, precisam de suporte ventilatório por meio da ventilação mecânica invasiva (VMI) (Assis et al., 2025).

A descompensação da dinâmica ventilatória ocorre devido ao aumento da resistência nas vias aéreas, resultando em obstrução do fluxo respiratório, o que leva ao aumento da pressão expiratória final positiva (PEEP). Isso resulta em auto-PEEP, ou seja, hiperinsuflação pulmonar, provocando um desenvolvimento do esforço ventilatório e, consequentemente, fadiga muscular, dificultando uma ventilação eficaz. Com a sobrecarga respiratória, a ventilação mecânica, juntamente com a inaloterapia, como os broncodilatadores e corticoides, auxilia na redução da resistência das vias aéreas, aprimorando a sincronização entre o doente e o ventilador, e, assim, a *compliance* ventilatória (Maccari et al., 2015).

Com tudo isto, a ventilação mecânica é um procedimento invasivo que assegura a substituição total ou parcial da função respiratória. Portanto, os seus principais objetivos passam por manter permeabilidade da via aérea, corrigir e prevenir a hipercapnia no sangue arterial, corrigir e evitar a hipoxemia, aprimorar o transporte de oxigénio e diminuir o esforço respiratório (Vieira et al., 2024).

Assim, a ventilação mecânica está indicada em situações de choque (hipovolémico, séptico, cardiogénico, anafilático, neurogénico e obstrutivo), pós-operatórios, broncoaspiração, desnutrição com disfunção orgânica e em situações de recuperação da função respiratória através redução do esforço inspiratório (Vieira et al., 2024).

Além da Pneumonia Associada à Ventilação (PAV), uma das complicações mais frequentes na VMI é o barotrauma. Esse fenómeno se caracteriza pelo escape de ar para o espaço fora dos pulmões, resultado da lesão do tecido pulmonar causada por pressões

excessivas nas vias respiratórias. Na presença de barotrauma, as lesões mais comuns que podem ocorrer incluem pneumotórax, pneumomediastino, enfisema intersticial pulmonar, pneumopericárdico e embolia gasosa (Vieira et al., 2024).

1.2. Terapêutica Inalatória na Ventilação Mecânica

A administração de fármacos por via inalatória, conforme mencionado anteriormente, possui diversas vantagens, sendo considerada a abordagem inicial para o tratamento de doenças respiratórias crônicas (Cordeiro, 2010).

Em 2000, foram estabelecidas Normas de Terapêutica Inalatória, com o objetivo de consciencializar os profissionais de saúde sobre as melhores práticas na utilização da inaloterapia, tanto no ambulatório quanto no contexto hospitalar (Cordeiro, 2010). Nesse contexto, em 2021, as Sociedades Respiratórias Internacionais destacaram a importância de capacitar os profissionais de saúde, assegurando que os cuidados prestados dotados de segurança e qualidade (Silva et al., 2019).

A administração de terapêutica inalatória visa a prevenção, controle e tratamento dos sintomas respiratórios, utilizando predominantemente broncodilatadores de ação curta e longa. Entre os broncodilatadores de ação curta, destacam-se o salbutamol, o fenoterol e o ipratrópio. Já os de ação longa incluem o salmeterol, o formoterol e o tiotrópio. A administração via inalatória também abrange anti-inflamatórios corticosteroides, como beclometasona, fluticasona e budesonida (Silva et al., 2019).

Além de sua ação localizada, rápida e com efeitos adversos minimizados, para que a terapêutica inalatória seja eficaz e a concentração do medicamento seja apropriada, é essencial que os profissionais de saúde, em particular os enfermeiros, empreguem uma técnica de administração correta, bem como ter em conta os fatores que aumentam a deposição do fármaco nas vias aéreas inferiores (Silva et al., 2019).

Aerossol consiste num aglomerado de partículas em estado sólido ou líquido, que se mantém disperso sob forma de gás, formando uma nuvem ou de partículas líquidas ou de partículas sólidas, por forma a serem inaladas pelas vias respiratórias. Existem dispositivos inalatórios, que servem para produzir um aerossol, sendo este administrado nas vias aéreas e depositado nas vias respiratórias inferiores. Estes dispositivos encontram-se divididos em três grupos:

- Inaladores Pressurizados Doseáveis (MDI ou pMDI), no qual a liberação do fármaco ocorre de acordo com uma dosagem específica, sob a forma de névoa fina;
- Dispositivos de pó seco (DPI), em que o fármaco está condensado sob forma de pó, exigindo uma inalação forte e rápida por parte do utilizador;
- Inaladores de névoa suave/húmida, em que é utilizado um fluxo de ar para a formação do fármaco sob forma de névoa fina;
- Nebulizadores, no qual ocorre uma transformação da solução terapêutica em formato líquido, numa névoa fina, para posterior inalação com recurso a interface como máscara ou TOT. (Cordeiro, 2023).

Apesar das vantagens, já referidas, da administração de fármacos pela via inalatória, no contexto de doente crítico sob VMI, a eficácia desta terapêutica encontra-se dependente de vários fatores que podem alterar a deposição do fármaco nas vias aéreas inferiores, afetando a eficácia e o resultado pretendido na clínica do doente. Estes envolvem desde o tipo dispositivo escolhido, à localização no circuito, parâmetros do ventilador, sincronização ventilatória e estado clínico do doente (Dhand, 2017; Pantoja, 2015).

Com o aparecimento de diferentes dispositivos, é importante destacar que, embora os inaladores pressurizados (MDI) ofereçam, inicialmente, uma distribuição pulmonar mais uniforme comparativamente com a nebulização convencional, os resultados atualmente observados mostram que não ocorre alteração significativa na função pulmonar (Maccari et al., 2015). A utilização de pMDI em doentes sob ventilação mecânica invasiva (VMI) requer a presença de um espaçador, uma vez que este pode aumentar de 4 a 6 vezes a deposição do medicamento nas vias respiratórias, além de permitir que o doente não precise ser desconectado para a realização da terapêutica inalatória (Maccari et al., 2015).

No que respeita à escolha do dispositivo, sempre que possível, deve-se priorizar o uso de nebulizadores na ventilação mecânica invasiva (VMI) devido à sua capacidade de administrar terapêutica inalatória diretamente nas vias respiratórias. Atualmente, existe referência na literatura a utilização de dispositivo tipo nebulizador com malha vibratória, que se caracteriza por fornecer o aerossol num circuito fechado, para além de poder ser utilizado em todas as fases da respiração do paciente, abrangendo diferentes modalidades ventilatórias (Cordeiro, 2023).

Em relação aos fármacos, os broncodilatadores são os mais frequentemente prescritos na VMI, pois melhoram os parâmetros ventilatórios e a sincronização entre o ventilador e o doente, especialmente em situações de obstrução das vias aéreas, promovendo o relaxamento da musculatura lisa, o que ajuda a reverter o quadro e prevenir o broncoespasmo (Maccari et al., 2015).

Apesar de todos os fatores descritos na literatura como influenciadores na eficácia da terapêutica inalatória, em doentes sob VMI, a técnica de administração é crucial na deposição do fármaco, sendo que se este fator falhar em alguma etapa, todas as outras condicionantes ficam conseqüentemente afetadas.

Assim, uma técnica de administração correta é fundamental para se alcançar uma entrega eficiente de fármaco nas vias aéreas inferiores, melhorando a componente ventilatória do doente, reduzindo o tempo de permanência sob ventilação mecânica invasiva, bem como as comorbilidades associadas a essa condição (Dhand, 2008).

Se na administração de terapêutica inalatória em doentes em espontâneo é necessário ter conhecimento acerca de uma técnica de administração correta, numa situação de doentes com VMI, dada a complexidade da condição do doente, são necessárias diretrizes e protocolos baseados na evidência científica mais atualizada, para que ocorram práticas na administração de terapêutica inalatória seguras, padronizadas e eficazes (Dhand, 2017).

Na literatura é reduzida relativamente à temática de administração de terapêutica inalatória na ventilação mecânica, sendo as questões mais abordadas relacionadas com a prescrição de fármacos e os que possuem melhores resultados, comparativamente à administração da mesma, apesar de ser apontada como uma das peças fundamentais para o sucesso da mesma. Assim, baseada em Dhand (2017) e Pantoja (2015), foram condensados os passos a ter em conta na administração de terapêutica inalatória, por nebulizador e por pMDI, visto serem os dispositivos mais comumente utilizados nas UCI, expostos nas tabelas 1 e 2, respetivamente.

Tabela 1 - Técnica de administração por Nebulizador sob ventilação mecânica

- Confirmar doente, prescrição e ordem de administração do fármaco;
- Colocar o doente com cabeceira a 30°;
- Aspirar secreções traqueobrônquicas e vias aéreas superiores;
- Colocar o fármaco no nebulizador, acrescentando com soro fisiológico até um total de 4-6ml.
- Colocar o nebulizador no ramo inspiratório a 15-30cm da peça Y do doente, conforme dispositivo.
- Parametrizar a sincronização do nebulizador com a inspiração.
- Ajustar parâmetros no ventilador, tais como: aumentar o tempo inspiratório e diminuir o fluxo inspiratório.
- Estar alerta para dessincronização ventilatória ou instabilidade clínica, interrompendo procedimento.
- Quando terminar, remover o nebulizador do circuito, lavar com água e deixar secar ao ar em local seguro;
- Retomar parâmetros alterados no ventilador;

Fonte: Autora

Tabela 2 - Técnica de administração por Inalador Pressurizado Doseável (pMDI) sob ventilação mecânica

- Confirmar doente, prescrição e ordem de administração do fármaco;
- Colocar o doente com cabeceira a 30°;
- Aspirar secreções traqueobrônquicas e vias aéreas superiores;
- Colocar adaptador no ramo inspiratório, o mais próximo possível da peça em Y do doente.
- Ajustar parâmetros no ventilador, tais como: aumentar o tempo inspiratório e diminuir o fluxo inspiratório.
- Agitar vigorosamente o pMDI durante alguns segundos, antes de encaixá-lo no adaptador.
- Acionar uma administração de cada vez, sincronizando com a insuflação do ventilador. Aguardar 20-30 segundos entre administrações sucessivas.
- Estar alerta para dessincronização ventilatória ou instabilidade clínica, interrompendo procedimento.
- Quando terminar administração, remover adaptador, mantendo circuito fechado.
- Retomar parâmetros alterados no ventilador;

Fonte: Autora

1.3. O Enfermeiro de Reabilitação na Administração de Terapêutica inalatória na Ventilação Mecânica

O enfermeiro oferece cuidados de saúde específicos a indivíduos ao longo de suas vidas, trabalhando paralelamente com outros profissionais, formando uma equipa multidisciplinar. Sendo o profissional que mais interage diretamente com o doente, o enfermeiro recolhe informações clínicas que são essenciais para o desenvolvimento do processo clínico, incluindo a monitorização das intervenções realizadas e ajustadas de acordo com as necessidades do doente, além dos ensinamentos que serão realizados posteriormente. (Ordem dos Enfermeiros, 2015).

O Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação (EEER), tem como principal objetivo a manutenção e promoção do bem-estar e da qualidade de vida, bem como a recuperação das funções, através da promoção do autocuidado, da prevenção de complicações e da maximização das capacidades da pessoa que enfrenta alguma incapacidade, seja ela temporária ou permanente (Ordem dos Enfermeiros, 2011).

Desta forma, na tabela 3 encontram-se exibidas as competências específicas do Enfermeiro de Reabilitação, com as respetivas intervenções dentro de cada domínio referente à funcionalidade, autonomia e reintegração social da pessoa com necessidades físicas, cognitivas e/ou respiratórias.

Tabela 3 - Competências específicas do EEER

Domínio de Competência	Descrição das Competências Específicas
1. Cuida de pessoas com necessidades especiais, ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados	Presta cuidados especializados à pessoa com deficiência, limitação funcional temporária ou permanente, doença crónica ou situação aguda, em qualquer fase da vida e em diferentes contextos assistenciais (hospital, cuidados continuados, comunidade, domicílio). Realiza avaliação funcional, identifica necessidades de reabilitação, previne complicações e implementa intervenções terapêuticas adequadas.
2. Capacita a pessoa com deficiência, limitação da atividade e/ou restrição da participação para a reinserção e exercício da cidadania	Promove a autonomia, independência e participação social da pessoa, desenvolvendo competências para o autocuidado e adaptação à nova condição de saúde. Orienta a pessoa e família para utilização de recursos comunitários, produtos de apoio e estratégias facilitadoras da inclusão social, laboral e familiar.

3. Maximiza a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa

Implementa programas de reabilitação dirigidos à recuperação, manutenção ou otimização da função motora, respiratória, neurológica e funcional. Atua no treino de mobilidade, marcha, equilíbrio, transferências, atividades de vida diária e reeducação respiratória, potenciando o máximo nível de independência possível.

Fonte: Ordem dos Enfermeiros (2019) – Regulamento de Competências Específicas do Enfermagem Especialista em Enfermagem de Reabilitação

A VMI tem por objetivo estabilizar o doente em situação crítica, assegurando a permeabilidade da via aérea. Contudo, esta técnica invasiva é associada a diversas complicações, tais como a alteração no mecanismo de limpeza de vias aéreas, alteração da *compliance* pulmonar e das trocas gasosas, lesão traumática da via aérea, associando às complicações advindas da sedação e imobilidade prolongada, como atrofia neuromuscular, polineuromiopia e delírio que afetam a eficácia da tosse, reduzem dos volumes pulmonares, promovendo a retenção de secreções e, consequentemente, atelectasias (Ordem dos Enfermeiros, 2018).

A Enfermagem de Reabilitação combina habilidades específicas para melhorar a função respiratória, prevenir problemas pulmonares, monitorização clínica e promover práticas fundamentadas em evidências científicas atualizadas. Em doentes críticos que se encontram sob ventilação mecânica invasiva, a adequada administração de terapêutica inalatória é fundamental para melhorar a mecânica ventilatória, controlar e prevenir broncospasmo, facilitar o desmame ventilatório e promover a recuperação funcional (Maccari et al., 2015).

Face ao exposto, os EEER ocupam um papel fundamental, na intervenção formativa no âmbito da administração de terapêutica inalatória, abordando os fatores que interferem na eficácia da mesma, bem como na criação de protocolos ou diretrizes, por forma a construir ferramentas cientificamente comprovadas que promovam a tomada de decisão e prestar cuidados com qualidade e seguros. A administração de terapêutica via inalatória em doentes com VMI é clinicamente relevante, sendo que a sua eficiência, como mencionado anteriormente, depende de diversos fatores técnicos e fisiológicos, sendo que a realização de uma técnica correta de administração e ser detentor de conhecimento para identificar os erros e adequar estratégias de intervenção para melhorar a técnica são fundamentais (Assis et al., 2025).

2. METODOLOGIA

A fase metodológica refere-se à seleção do método mais apropriado que será utilizado para responder à questão de investigação ou às hipóteses formuladas. Além desse objetivo principal, outras atividades são necessárias nesta fase, como a definição da amostra e a escolha do instrumento mais adequado para a coleta de dados (Fortin, 1999).

Portanto, é essencial que todas as etapas da metodologia sejam cuidadosamente e rigorosamente elaboradas, a fim de assegurar a confiabilidade do estudo a ser realizado (Fortin, 1999).

2.1. Tipo de estudo e objetivos

A *Scoping Review* diz respeito a uma metodologia de síntese de evidências, com identificação e mapeamento sistemático da extensão de evidência existente num determinado conceito, campo ou questão, independentemente do tipo de fonte de informação. Os objetivos da *Scoping Review* é esclarecer conceitos na literatura, podendo funcionar como precursor de uma revisão sistemática ou estudo primário, através da identificação e análise de lacunas do conhecimento (Amendoeira et al., 2021; Peters et al., 2024)

A síntese de evidência consiste na interpretação de estudos individuais inseridos num contexto de conhecimento global de acordo com um determinado tópico, contribuindo para a criação de bases de conhecimento rigorosas e transparentes, expondo os resultados das pesquisas em tomadas de decisão. Com isto, a síntese de evidência, pode ser tida como uma unidade básica do conhecimento utilizada, por exemplo, como orientação de prática clínica (Amendoeira et al., 2021; Peters et al., 2024)

Em primeiro lugar, a seleção da questão de pesquisa é fundamental, pois é a partir dela que se constroem as demais fases do processo, como a definição da amostra, as intervenções que serão analisadas e os resultados esperados. (Peters et al., 2024).

O protocolo JBI, a questão de investigação de uma *Scoping Review* é formulada de acordo com três principais contextos (População, Conceito e Contexto), surgindo a mnemónica PCC. O contexto de População pretende identificar quem são os participantes ou população-alvo; o contexto de Conceito identifica qual o contexto, temática, intervenção ou ideologia que será estudada; o contexto de Contexto aborda o ambiente, local ou cenário onde ocorrerá o estudo.

Assim, baseado no protocolo JBI, a questão de revisão foi elaborada cumprindo a estrutura da mnemónica PCC sendo esta “Quais fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória na Ventilação Mecânica Invasiva?”:

- P (População): Doentes adultos sob Ventilação Mecânica Invasiva
- C (Conceito): Fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória
- C (Contexto): Unidade de Cuidados Intensivos

Este estudo tem como objetivo fornecer uma visão geral ou mapa das evidências descritas na literatura acerca dos fatores humanos, organizacionais ou técnicos que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória em doentes sob VMI. Com tudo isto, o objetivo principal deste estudo é “Mapear a extensão da evidência científica acerca dos fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória em doentes adultos sob Ventilação Mecânica Invasiva” e os objetivos específicos:

- Identificar fatores técnicos, humanos e organizacionais associados à administração de terapêutica inalatória na VMI.
- Descrever a influência dos fatores técnicos, humanos e organizacionais na eficácia da terapêutica inalatória em doentes sob VMI.
- Identificar lacunas de conhecimento existentes na literatura.
- Identificar intervenções educativas ou criação de protocolos descritos na literatura como fator de melhoria da capacitação na administração de terapêutica inalatória em doentes sob VMI.

Esta *Scoping Review* é regida segundo o protocolo de Joanna Briggs Institute (JBI) e estruturada de acordo com os *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews—Scoping Reviews* (PRISMA-ScR).

2.2. Protocolo de Pesquisa

O Joanna Briggs Institute (JBI) consiste numa organização internacional de pesquisa, que promove a síntese, transferência e utilização de evidência, através da identificação de práticas de saúde exequíveis, significativas e eficazes na melhoria dos cuidados de saúde. Desta forma, a síntese de evidência é tida como uma unidade básica do conhecimento, podendo ser utilizado como um resumo de política ou uma diretriz de

prática clínica. Um dos tipos de síntese de evidência apoiada pela JBI é a *Scoping Review* (Peters et al., 2024).

Para além do mapeamento e síntese de conhecimentos, a *Scoping Review* devido à identificação de lacunas acerca de um determinado tema ou contexto, é de extrema relevância o contributo do presente estudo, visto que através da análise crítica desses fatores, possibilita a integração de evidência científica recente e discussão de implicações para a prática em cuidados intensivos.

Desta forma, apoiada na mnemónica PCC e com base na questão de revisão elaborada, foram definidos como critérios de inclusão:

- População** Estudos que incluam adultos submetidos a ventilação mecânica invasiva.
- Conceito** Estudos que abordem fatores que afetem a eficácia da terapêutica inalatória
- Contexto** Estudos que sejam desenvolvidos em Unidades de Cuidados Intensivos ou enfermarias com doentes sob ventilação mecânica invasiva.

Contrariamente, foram definidos como critérios de exclusão estudos que abordem:

- Faixa etária pediátrica / neonatal;
- Ventilação não invasiva;
- Doentes em espontâneo;
- Terapêutica excluindo a via inalatória;
- Artigos sem texto completo acessível;
- Editoriais ou opiniões sem dados relevantes.

Esta *Scoping Review* vai integrar estudos quantitativos, qualitativos, revisões narrativas, estudos experimentais e observacionais.

Como mencionado anteriormente, esta *Scoping Review* irá ser redigida sob orientação das diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews—Scoping Reviews* (PRISMA-ScR). Este facto permite garantir um estudo transparente, completo e preciso com a descrição da justificação de realização da *Scoping Review*, da estratégia de pesquisa utilizada e resultados obtidos e selecionados, bem como as conclusões apreendidas. A declaração PRISMA é constituída por uma série de itens, relevantes no planeamento e realização de revisões sistemáticas, garantindo que toda a informação recomendada é recolhida.

2.3. Procedimentos formais e critérios de minimização de erros

Importa ressaltar que, embora as recomendações metodológicas do JBI sugiram a utilização de dois revisores independentes, a presente *Scoping Review* foi conduzida por um único revisor, no contexto de uma dissertação de mestrado. Ainda assim, procurou-se assegurar rigor metodológico através da aplicação sistemática dos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

2.4. Procedimentos éticos

Devido ao facto de se tratar de um estudo de recolha de dados exclusivamente de literatura publicada, abstém-se a submissão e aprovação por Comissão de Ética. Contudo, a orientação desta *Scoping Review* assente no PRISMA – ScR e no protocolo JBI, garante transparência na divulgação dos dados obtidos.

Não foi feita uma avaliação formal da qualidade das metodológica nem do risco de viés dos estudos que foram incluídos. Essa escolha metodológica é justificável, pois trata-se de uma *Scoping Review*, cuja principal finalidade é mapear a extensão, a natureza e as características das evidências disponíveis, identificando os fatores relacionados à eficácia da terapia inalatória em doentes sob ventilação mecânica invasiva e reconhecendo as lacunas existentes na literatura, face a esta temática. Portanto, os estudos foram selecionados com base em sua relevância para a questão da revisão e nos critérios de elegibilidade estabelecidos, e não segundo sua qualidade metodológica.

2.5. Estratégia de Pesquisa

A estratégia de pesquisa utilizada nesta *Scoping Review*, pretende abranger todas as fontes primárias publicadas, que se encontrem enquadradas nos critérios de inclusão estabelecidos, segundo o protocolo JBI.

Tabela 4 - Estratégia de Pesquisa

Bases de Dados	FRASE BOOLEANA
PubMed	("Respiration, Artificial"[MeSH] OR "Mechanical Ventilation" OR ventilator* OR intubat*) AND ("Inhalation Therapy"[MeSH] OR aerosol* OR nebuliz* OR inhalation OR "pressurized metereddose inhaler") AND (factor* OR determinant* OR influenc* OR technique OR device* OR ventilator setting* OR humidification OR circuit*)
Scopus	TITLE-ABS-KEY((ventilator* OR "mechanical ventilation" OR intubat*) AND (inhal* OR aerosol* OR nebuliz* OR nebulis* OR "respiratory therapy") AND (factor* OR determinant* OR influenc* OR technique* OR device* OR "ventilator setting*" OR humidif* OR circuit* OR position*)))
B-on	((ventilator* OR "mechanical ventilation" OR intubat*) AND (inhal* OR aerosol* OR nebuliz* OR nebulis* OR "respiratory therapy") AND (factor* OR technique* OR device* OR "ventilator setting" OR "ventilator settings" OR humidif* OR circuit*))

Fonte: Autora

Conforme mencionado anteriormente, a questão de investigação foi elaborada com base na mnemónica PCC (População, Conceito e Contexto), descrita acima, sendo essencial para orientar a seleção dos descritores e palavras-chave utilizados na construção da estratégia de pesquisa.

De acordo com o protocolo JBI, a estratégia de pesquisa foi desenvolvida em três etapas. Numa primeira fase, realizou-se uma pesquisa exploratória preliminar na base de dados PubMed, com o objetivo de identificar termos relevantes, descritores indexados (*Medical Subject Headings* - *MeSH*) e palavras-chave frequentemente utilizadas na

literatura. A análise dos títulos, resumos e termos de indexação dos estudos inicialmente identificados permitiu refinar e expandir a lista de termos de pesquisa.

Numa segunda fase, foi construída uma estratégia de pesquisa abrangente, combinando descritores controlados e termos livres, interligados através de operadores booleanos (*AND*, *OR*), de forma a maximizar a sensibilidade e especificidade da pesquisa. A estratégia foi posteriormente adaptada às especificidades de cada base de dados, nomeadamente Scopus e a B-on, utilizando campos de pesquisa adequados, como por exemplo, “*TITLE-ABS-KEY*” no Scopus e ajustando a sintaxe conforme necessário.

De forma geral, a estratégia integrou três blocos principais de termos:

- ventilação mecânica e respiração artificial;
- terapêutica inalatória e dispositivos de administração de terapêutica inalatória;
- fatores, determinantes e variáveis associados à eficácia, deposição pulmonar e entrega do fármaco.

Estes blocos foram combinados com o operador booleano *AND*, garantindo que os estudos recuperados abordassem simultaneamente os diferentes componentes da questão de investigação.

Numa terceira fase, procedeu-se à análise das listas de referências dos estudos incluídos, com o intuito de identificar literatura adicional relevante não captada pela pesquisa eletrónica inicial. Este processo de *snowballing* contribuiu para aumentar a abrangência da revisão.

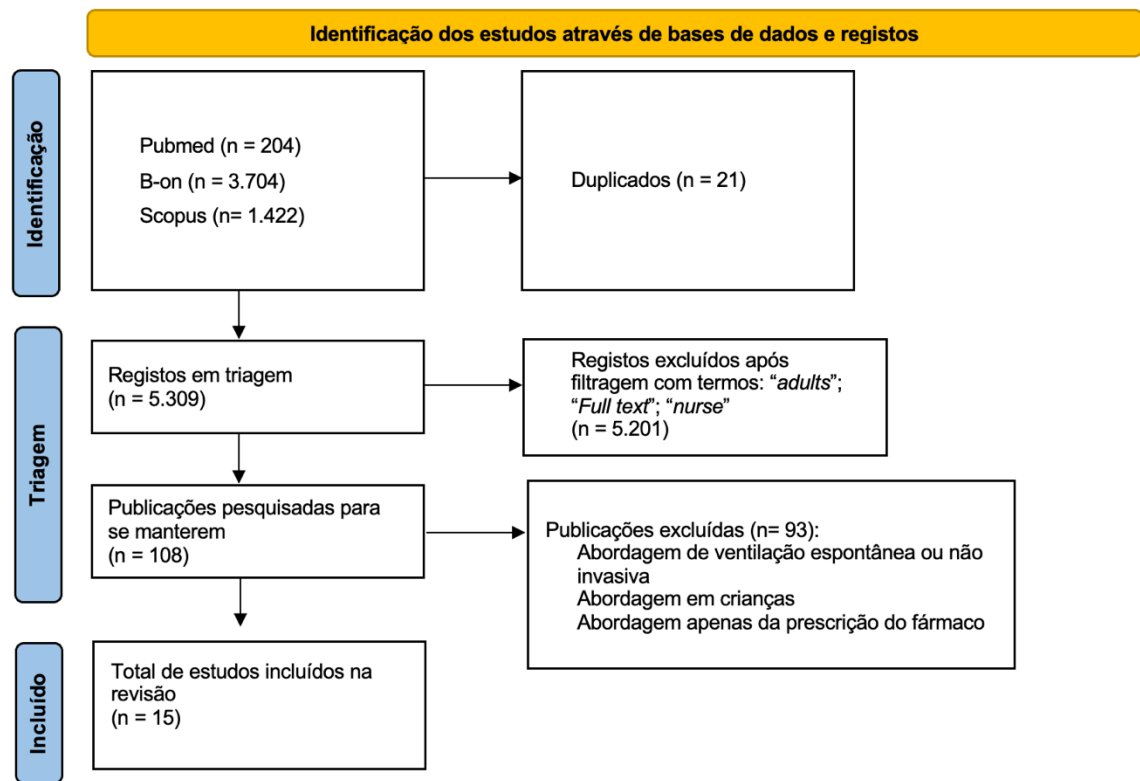
Assim, a estratégia de pesquisa foi realizada em abril e maio de 2026 e orientada para a procura de estudos acerca da temática acerca dos fatores que têm impacto na eficiência da terapêutica inalatória em doentes sob VMI, em bases de dados científicas como PubMed, Scopus e B-on.

Em cada base de dados foi adaptada à estratégia de pesquisa com a alteração das palavra-chave, estando explanada na Tabela 4 – Estratégias de Pesquisa. Não foi imposto limite cronológico na pesquisa realizada, tendo sido incluídos estudos em português e inglês.

Esta abordagem metodológica permitiu mapear de forma abrangente a evidência disponível sobre os fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória em doentes

sob ventilação mecânica invasiva, assegurando consistência com as recomendações internacionais para a condução de *Scoping Reviews*.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA-ScR do processo de seleção dos estudos



Fonte – Autora

Numa fase inicial, procedeu-se à identificação dos estudos através da pesquisa eletrónica nas bases de dados previamente definidas, nomeadamente PubMed, Scopus e B-on. Todos os registos obtidos foram exportados para um gestor de referências, onde se realizou a remoção de duplicados, garantindo a unicidade dos estudos a analisar.

Não foi conduzida uma procura em literatura cinzenta, uma vez que a estratégia de pesquisa foi restrita a bases de dados científicos indexados, visando assegurar melhor rastreabilidade, acessibilidade e reprodutibilidade das fontes selecionadas. No entanto, reconhece-se que essa escolha pode ter excluído documentos institucionais, protocolos clínicos, dissertações ou recomendações técnicas importantes, representando uma limitação da revisão.

Seguiu-se a fase de triagem, na qual os títulos e resumos dos estudos identificados foram avaliados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Nesta etapa, foram excluídos os estudos que não abordavam diretamente a população-alvo (doentes sob ventilação mecânica invasiva), o conceito de interesse (fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória) ou o contexto clínico relevante.

Os estudos potencialmente elegíveis avançaram para a fase de avaliação de elegibilidade, com leitura integral dos textos completos. Nesta fase, foram excluídos os artigos que não cumpriam integralmente os critérios definidos, sendo registradas e categorizadas as razões de exclusão (por exemplo, população inadequada, ausência de dados relevantes ou desenho de estudo não pertinente).

Assim, 15 estudos foram incluídos na síntese final desta *Scoping Review*. O total de estudos identificados, duplicados eliminados, excluídos com base em título/resumo, analisados na íntegra e estudos que foram incorporados na síntese final está ilustrado na Figura 1 - Fluxograma PRISMA-ScR do processo de seleção dos estudos.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Tabela 5 - Mapeamento e principais características das fontes de evidência incluídas

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo principal	Principais fatores identificados	Contributo para a questão de revisão
Zhang et al. (2019)	Estudo observacional	Caracterizar práticas de aerossoloterapia em VMI	Parâmetros ventilatórios, posicionamento do nebulizador, protocolos, escolha do dispositivo	Demonstra que variabilidade técnica e ausência de protocolos comprometem a eficácia da terapêutica inalatória
Lima et al. (2023)	Ensaio clínico	Avaliar influência do modo ventilatório na nebulização	Tempo inspiratório, esforço respiratório, parâmetros ventilatórios, posição do dispositivo	Evidencia que a eficácia depende mais da otimização técnica do que do modo ventilatório isolado
McPeck et al. (2021)	Experimental in vitro	Determinar fatores dominantes da nebulização contínua	Fluxo de infusão, tempo inspiratório, perdas no humidificador, posição no circuito	Identifica quantitativamente os fatores com maior impacto na eficácia da nebulização contínua
Ehrmann et al. (2013)	Estudo observacional	Avaliar práticas clínicas em VMI	Humidificação, parâmetros ventilatórios, posição do nebulizador, conhecimento profissional	Evidencia discrepância entre recomendações e prática clínica real
Maccari et al. (2015)	Revisão narrativa	Rever broncodilatadores em VMI/VNI	Volume corrente, fluxo inspiratório, humidificação, espaçador, sincronização	Identifica fatores clássicos que influenciam deposição pulmonar
Albuainain et al. (2025)	Experimental in vitro	Avaliar múltiplos fatores em circuito humidificado	Humidificação, posição do nebulizador,	Demonstra que a humidificação modula o impacto dos restantes fatores

			fluxo, parâmetros ventilatórios	
Lin et al. (2021)	Revisão narrativa	Rever administração de aerossóis em VMI	Tipo de dispositivo, humidificação, HME, parâmetros ventilatórios, posição no circuito	Demonstra redução significativa da deposição em VMI e identifica fatores associados
Guerin et al. (2008)	Revisão narrativa	Rever broncodilatadores em VMI	Técnica, posição do dispositivo, dose efetiva, ventilador	Evidencia que a técnica de administração é determinante central da eficácia
Mugge et al. (2026)	Estudo observacional	Avaliar práticas de nebulização em UCI	Protocolos, variabilidade profissional, indicações clínicas	Identifica fatores organizacionais e humanos que influenciam a utilização adequada
Arnott et al. (2024)	Revisão narrativa	Rever nebulização em cuidados intensivos	Dose emitida, FPF, ventilador, circuito, dispositivo, doente	Integra todos os fatores num modelo multifatorial de deposição pulmonar
Asturian et al. (2025)	Estudo observacional retrospectivo	Descrever técnica inalatória com pMDI e avaliar impacto na mecânica respiratória	Técnica padronizada, uso de espaçador, sincronização inspiratória, posição do dispositivo, parâmetros ventilatórios	Demonstra que a técnica inalatória correta e o uso de espaçador adaptável ao circuito são essenciais para otimização da terapêutica, embora o efeito broncodilatador não tenha apresentado significância estatística
Vargas et al. (2012)	Estudo quase-experimental pré/pós-teste	Avaliar e capacitar técnicos de enfermagem na administração de broncodilatadores em VMI	Formação profissional, técnica de administração, parâmetros ventilatórios, posição do nebulizador, sincronização inspiratória	Evidencia que a eficácia da terapêutica depende fortemente do conhecimento técnico e da capacitação profissional, reforçando a importância da educação contínua para melhoria das práticas clínicas
Dhand (2017)	Revisão narrativa	Rever estratégias de administração de aerossóis durante ventilação mecânica invasiva	Humidificação, posição do dispositivo no circuito, tipo de nebulizador, volume corrente, fluxo inspiratório,	Sistematiza de forma abrangente os fatores técnicos e ventilatórios que influenciam a deposição pulmonar e a eficácia da

			sincronização da administração, tipo de espaçador	terapêutica inalatória em VMI
Sun et al. (2022)	Estudo transversal multicêntrico	Avaliar práticas, conhecimentos e crenças sobre inaloterapia em UCI chinesas	Ajuste de parâmetros ventilatórios, posicionamento do nebulizador, humidificação, formação profissional, conhecimento técnico	Demonstra heterogeneidade das práticas e déficit de conhecimento dos profissionais relativamente à administração otimizada da terapêutica inalatória
Singhal et al. (2024)	Estudo prospectivo observacional multicêntrico	Avaliar padrões de utilização da terapêutica inalatória em doentes críticos nas UCI indianas	Tipo de dispositivo, parâmetros ventilatórios, humidificação, tipo de fármaco, ventilação invasiva e não invasiva	Demonstra elevada variabilidade na prática clínica e baixa otimização dos parâmetros ventilatórios durante a administração da terapêutica inalatória

Fonte: Autora

A apresentação dos resultados com recurso a uma tabela síntese mostrou-se apropriada para a abordagem metodológica desta *Scoping Review*, possibilitando a organização e a comparação sistemática dos dados obtidos de estudos que adotaram diferentes metodologias de investigação, bem como auxiliou na identificação dos principais fatores recorrentes na literatura, garantindo clareza na apresentação dos resultados e alinhamento com os objetivos da revisão.

Considerando que se trata de uma *Scoping Review*, foi priorizada a análise descritiva e a temática dos estudos selecionados, o que permitiu mapear a evidência disponível sem realizar uma avaliação quantitativa do efeito ou meta-análise. A classificação dos fatores identificados em categorias técnicas, ventilatórias, organizacionais e humanas possibilitou uma interpretação abrangente da literatura e uma resposta consistente à questão de investigação. Além disso, todo o processo foi realizado de forma sistemática, em conformidade com as diretrizes metodológicas recomendadas pelo Joanna Briggs Institute e as orientações do PRISMA para *Scoping review*.

Os resultados obtidos pela análise dos 15 estudos incluídos nesta *Scoping Review* possibilitaram a identificação dos principais fatores que afetam a eficácia da terapêutica inalatória em doentes submetidos a ventilação mecânica invasiva. A apresentação desses fatores foi organizada em conformidade com a questão da revisão e os objetivos estabelecidos, proporcionando uma sistematização clara dos fatores técnicos, ventilatórios, humanos e organizacionais encontrados na literatura.

Os dados estão sintetizados na Tabela 5 - Mapeamento e principais características das fontes de evidência incluídas, expondo os autores, o tipo de estudo, os principais objetivos, os fatores identificados e a contribuição para a questão desta revisão.

Em relação ao objetivo de identificar os fatores ventilatórios associados à eficácia da terapêutica inalatória, os estudos analisados mostraram que variáveis como volume corrente, fluxo inspiratório, tempo inspiratório e parâmetros ventilatórios têm uma influência direta na deposição pulmonar de aerossóis. Lima et al. (2023), McPeck et al. (2021) e Dhand (2017) demonstraram que a otimização desses parâmetros pode melhorar significativamente a entrega dos fármacos nas vias aéreas inferiores, destacando a relevância do tempo inspiratório prolongado e do controlo dos fluxos turbulentos.

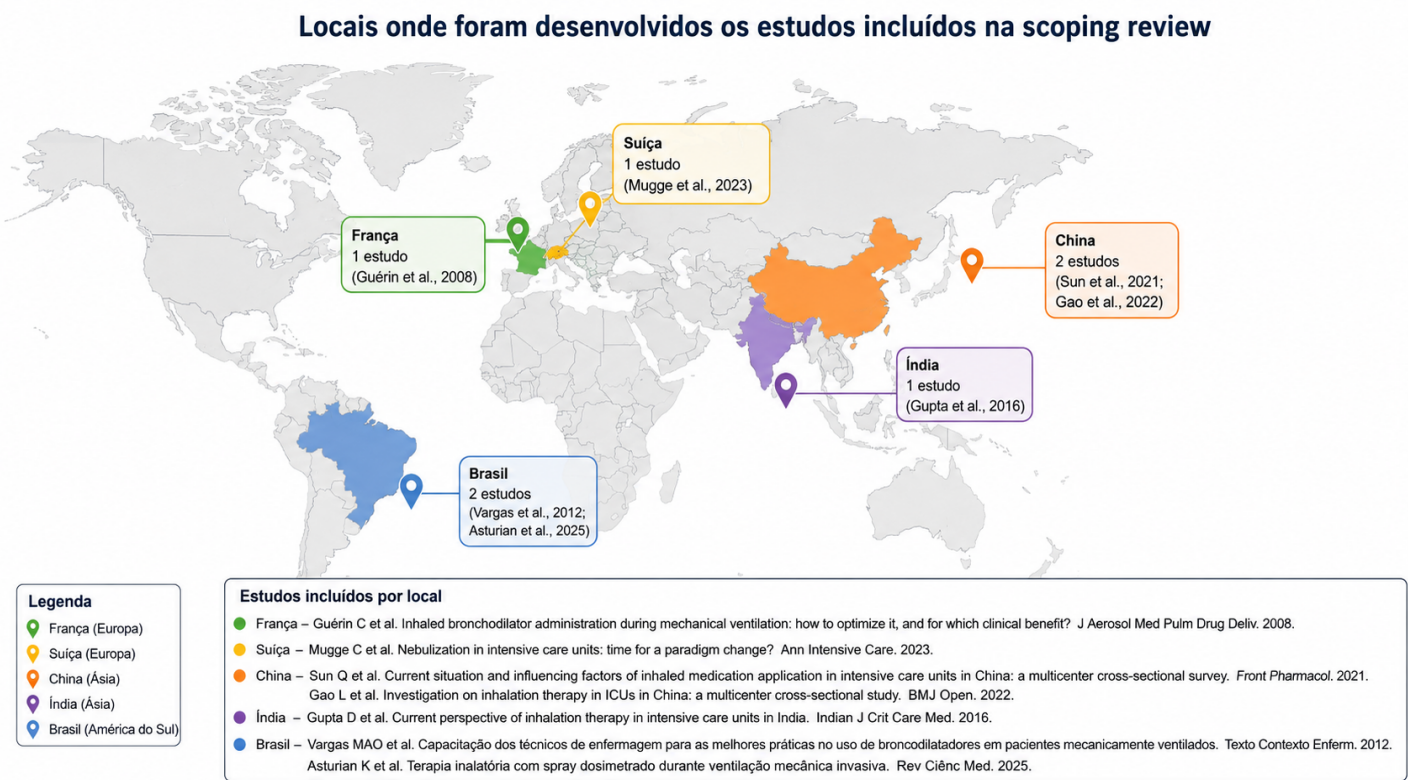
No que diz respeito à influência das características do circuito ventilatório, os estudos revelaram que a posição do nebulizador no circuito é um dos fatores mais críticos para a eficácia terapêutica. Estudos experimentais *in vitro* e revisões narrativas mostraram que pequenas alterações na localização do dispositivo em relação ao humidificador ou à peça em “Y” podem alterar de forma significativa a dose efetivamente administrada. Além disso, a humidificação ativa e os permutadores de calor e umidade foram associados à diminuição da deposição pulmonar, devido à retenção de partículas no circuito ventilatório.

Com relação aos dispositivos utilizados na administração da terapia inalatória, os resultados evidenciaram diferenças entre nebulizadores e inaladores pressurizados doseáveis. Asturian et al. (2025) constataram que a utilização de espaçadores e a sincronização inspiratória adequada favorecem a eficácia da administração por meio de pMDI, enquanto Arnott et al. (2024) enfatizaram a importância da dose emitida e das características aerodinâmicas das partículas na deposição pulmonar.

No âmbito dos fatores humanos e organizacionais, as investigações observacionais e multicêntricas revelaram uma grande variação nas práticas clínicas entre os profissionais e as instituições. Mugge et al. (2026), Sun et al. (2022) e Vargas et al.

(2012) evidenciaram que a falta de protocolos padronizados, défices na formação e inconsistências nas técnicas de administração afetam negativamente a eficácia da terapêutica inalatória. Essas descobertas ressaltam a importância da formação profissional e da adoção de estratégias de educação contínua nas unidades de cuidados intensivos.

Figura 2 - Mapeamento da Pesquisa



Fonte: Autora (com recurso a IA)

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente *Scoping Review* possibilitou identificar que a eficácia da administração de terapêutica inalatória em doentes submetidos a ventilação mecânica invasiva é influenciada por uma variedade de fatores relacionados ao dispositivo utilizado, parâmetros ventilatórios, configuração do circuito, características do aerossol, estado clínico do doente e habilidades dos profissionais que realizam a administração da terapêutica. Os estudos analisados mostraram uma significativa heterogeneidade nas práticas clínicas e evidenciaram lacunas importantes na padronização da administração de terapêutica inalatória em ambientes de cuidados intensivos.

Um dos principais achados desta revisão refere-se ao impacto do tipo de dispositivo na deposição pulmonar do fármaco. As pesquisas de revisão e investigações experimentais mostraram que os nebulizadores de malha vibratória oferecem uma eficácia superior na entrega pulmonar em comparação com os nebulizadores convencionais e ultrassônicos, principalmente em função da produção de partículas mais uniformes, menor volume residual e menor interferência no circuito ventilatório. Entretanto, apesar das evidências favoráveis aos nebulizadores vibratórios, os estudos observacionais indicaram que os nebulizadores convencionais e ultrassônicos continuam a ser os mais utilizados nas unidades de cuidados intensivos, especialmente na China e na Índia. Esse resultado sugere que fatores organizacionais, económicos e de acesso à tecnologia ainda influenciam a escolha do dispositivo, mesmo quando a evidência científica aponta para opções mais eficazes (Singhal et al., 2024; Sun et al., 2022).

A posição do dispositivo no circuito de ventilação foi igualmente identificada como um fator crucial para a eficácia terapêutica. Estudos experimentais demonstraram que ao posicionar o nebulizador no ramo inspiratório, a uma distância entre 10-15cm da peça em "Y", favorece-se a deposição pulmonar do aerossol, diminuindo as perdas no circuito e a impactação das partículas. Os resultados de Albuainain et al. (2025) também evidenciaram que o efeito da posição do nebulizador varia conforme a presença de humidificação e as configurações ventilatórias, apontando que a administração de terapêutica inalatória deve ser ajustada ao contexto ventilatório específico do doente. Esses achados corroboram a literatura de Dhand (2017), que indica que a interação entre o circuito ventilatório, o tubo endotraqueal, a humidade e o fluxo inspiratório afeta diretamente a deposição pulmonar do medicamento.

Os parâmetros ventilatórios foram outro aspeto amplamente discutido nos estudos incluídos. Observou-se que o volume corrente, o fluxo inspiratório, o ciclo respiratório, o tempo inspiratório e o modo ventilatório influenciam de maneira significativa a eficácia da terapia inalatória. Fluxos inspiratórios mais baixos e tempos inspiratórios mais longos parecem favorecer uma maior deposição pulmonar, pois reduzem a turbulência e possibilitam uma sedimentação mais eficiente das partículas nas vias aéreas distais (Guerin et al., 2008). O estudo de McPeck et al. (2021) demonstrou que o ciclo respiratório e o fluxo da bomba de infusão explicam uma considerável parte da variabilidade na deposição do aerossol durante a nebulização contínua. Por sua vez, Lima et al. (2023) verificaram que a nebulização de broncodilatadores aumentou a ventilação pulmonar total em diferentes modos ventilatórios, embora sem diferenças estatisticamente significativas entre os modos controlados, assistidos e espontâneos. Esses resultados sugerem que, embora os modos ventilatórios influenciem a distribuição do aerossol, outros fatores do circuito e do dispositivo podem ter uma relevância clínica mais marcante.

A humidificação do circuito ventilatório foi também consistentemente identificada como um fator que interfere na eficácia terapêutica. A presença de humidade aquecida favorece a absorção das partículas e aumenta a deposição do medicamento no circuito, reduzindo a fração efetivamente entregue ao pulmão. No entanto, os estudos observacionais revelaram uma grande variabilidade quanto à interrupção ou manutenção do humidificador durante a nebulização. No estudo de Sun et al. (2022), 62,7% dos profissionais relataram desligar o humidificador aquecido durante a administração do aerossol. Já Ehrmann et al. (2013) mostraram que muitos profissionais não alteram os parâmetros ventilatórios durante a nebulização, evidenciando uma inconsistência entre a prática clínica e as recomendações científicas. Neste contexto, Lin et al. (2021) destacam que a humidificação pode reduzir a dose de aerossol fornecida ao paciente, apesar de a interrupção do humidificador nem sempre ser benéfica. De acordo com os autores, desligar o humidificador antes do uso do inalador pressurizado não aumentou a entrega do aerossol, sendo a prudência na interrupção rotineira da humidificação aquecida recomendada. Este achado é relevante para a prática clínica, pois mostra que a tentativa de aumentar a deposição pulmonar não deve comprometer a segurança das vias aéreas nem incentivar a interrupção desnecessária do circuito ventilatório.

Maccari et al. (2015) enfatizam a relevância da terapêutica inalatória em doentes com doença pulmonar obstrutiva que estão sob ventilação mecânica, apontando que os broncodilatadores podem diminuir a resistência das vias aéreas e melhorar tanto a mecânica respiratória quanto a sincronização ventilatória. Entretanto, os autores ressaltam que a eficácia clínica dos broncodilatadores durante a ventilação mecânica ainda não está bem definida, especialmente no que se refere à deposição pulmonar e aos efeitos clínicos reais.

Outro ponto significativo identificado nesta revisão foi a falta de conhecimento técnico por parte dos profissionais de saúde em relação à administração adequada da inaloterapia. Estudos internacionais mostraram défices consideráveis no conhecimento sobre o posicionamento do nebulizador, ajuste dos parâmetros ventilatórios, tamanho ideal das partículas e eficácia dos dispositivos. Esses dados são particularmente relevantes no contexto da enfermagem e dos cuidados intensivos, uma vez que a eficácia terapêutica depende diretamente da execução técnica correta da administração. O estudo de Vargas et al. (2012) indicou melhorias notáveis após a capacitação dos profissionais de enfermagem, ressaltando que programas de formação estruturada podem aumentar a adesão às melhores práticas e aprimorar a qualidade da administração de broncodilatadores em pacientes ventilados.

A revisão também permitiu identificar que muitos protocolos institucionais ainda se baseiam em práticas habituais e preferências locais, ao invés de em evidências científicas robustas. Mugge et al. (2026) concluíram que a nebulização em unidades de cuidados intensivos frequentemente está relacionada a hábitos estabelecidos e decisões subjetivas, perpetuando intervenções que podem não ter valor clínico. De maneira semelhante, estudos observacionais realizados na China demonstraram uma grande variabilidade nas práticas de terapêutica inalatória entre hospitais e profissionais. Tais descobertas reforçam a necessidade de desenvolver protocolos clínicos padronizados e fundamentados em evidências científicas (Zhang et al., 2019).

Apesar dos avanços tecnológicos e do aumento de evidências científicas, ainda existem limitações significativas na literatura disponível. Grande parte das investigações incluídas corresponde a estudos experimentais *in vitro*, revisões narrativas, estudos observacionais ou questionários sobre práticas clínicas, havendo escassez de ensaios clínicos robustos que avaliem desfechos clínicos relevantes, como duração da ventilação mecânica, incidência de complicações respiratórias, tempo de internamento ou mortalidade. Adicionalmente, muitos estudos apresentam amostras pequenas,

heterogeneidade metodológica e falta de padronização em relação aos parâmetros ventilatórios usados, o que dificulta a comparação direta entre os resultados obtidos.

Com isto, uma limitação nesta *Scoping Review* é a heterogeneidade dos estudos incluídos, tanto em termos metodológicos quanto em relação aos dispositivos, fármacos e técnicas analisadas. Além disso, vários estudos concentram-se predominantemente em parâmetros técnicos e laboratoriais de deposição pulmonar, havendo uma escassez de evidências sobre o impacto clínico direto dessas variáveis nos resultados dos pacientes críticos.

Apesar desses desafios, esta revisão possibilitou mapear os principais fatores que afetam a eficácia da terapêutica inalatória durante a ventilação mecânica invasiva, auxiliando na compreensão das variáveis que necessitam de otimização na prática clínica. Os resultados reforçam a necessidade de formação contínua dos profissionais, implementação de protocolos baseados em evidências e desenvolvimento de pesquisas clínicas de alta qualidade metodológica, capazes de traduzir os ganhos técnicos da administração de terapêutica inalatória em benefícios clínicos efetivos para doentes críticos.

5. CONCLUSÃO

A presente *Scoping Review* ofereceu um mapeamento e uma síntese dos principais fatores que influenciam a eficácia da terapêutica inalatória em doentes que estão sob ventilação mecânica invasiva, atendendo à pergunta de revisão proposta inicialmente. Os resultados indicaram que a eficácia da terapêutica inalatória resulta de uma interação complexa entre elementos relacionados ao dispositivo utilizado, parâmetros ventilatórios, configuração do circuito ventilatório, humidificação, posicionamento do nebulizador, características da terapêutica inalatória e habilidades técnicas dos profissionais de saúde que realizam a administração do fármaco.

Os achados desta revisão têm implicações significativas para a prática clínica, especialmente em ambientes de cuidados intensivos e na enfermagem especializada em reabilitação. A correta administração da terapêutica inalatória em doentes ventilados requer conhecimento técnico profundo, adaptabilidade a diferentes modos de ventilação e compreensão dos fatores que influenciam a deposição pulmonar da terapêutica inalatória. Portanto, a criação de programas de formação contínua e a implementação de protocolos clínicos padronizados podem ajudar a otimizar a eficácia da terapia, reduzir perdas de fármaco e garantir maior segurança e qualidade nos cuidados oferecidos ao doente crítico.

Sob uma perspectiva teórica, esta revisão ressalta a necessidade de entender a administração de terapêutica inalatória durante a ventilação mecânica como um processo multifatorial e dinâmico, que vai além da simples administração de terapêutica. A interação entre tecnologia, fisiologia respiratória e prática clínica desempenha um papel crucial nos resultados terapêuticos, demandando uma abordagem integrada e fundamentada em evidências.

No que diz respeito à pesquisa, notou-se a falta de estudos clínicos robustos que analisem o impacto direto das diversas estratégias de terapêutica inalatória em desfechos clínicos importantes, como a duração da ventilação mecânica, a ocorrência de complicações respiratórias, o tempo de internamento e a mortalidade. Portanto, é essencial o desenvolvimento de ensaios clínicos multicêntricos e estudos comparativos que possam avaliar a eficácia das diversas técnicas e dispositivos no contexto real dos cuidados intensivos.

Como orientações futuras, recomenda-se a criação de diretrizes atualizadas e específicas para a administração de terapêutica inalatória na ventilação mecânica

invasiva, visando uma maior uniformização das práticas clínicas. Sugere-se ainda o investimento em pesquisas sobre novas tecnologias de nebulização, o impacto da sincronização ventilatória, estratégias de humidificação e a avaliação da eficácia terapêutica por meio de métodos objetivos de monitorização da deposição pulmonar. Também a capacitação de profissionais de saúde responsáveis pela administração da terapêutica inalatória neste tipo de doentes, através de ações formativas, é crucial para melhorar a eficácia deste procedimento.

Por fim, esta *Scoping Review* destaca a crescente importância da terapêutica inalatória no doente crítico e reforça a necessidade de incorporar conhecimento científico atual na prática clínica diária, contribuindo para cuidados mais seguros, eficazes e centrados na otimização da função respiratória dos doentes sob ventilação mecânica invasiva.

Como limitações metodológicas desta *Scoping Review*, é importante ressaltar que a seleção e extração dos dados foram conduzidas por um único revisor, no contexto de uma dissertação de mestrado, o que pode aumentar o risco de subjetividade na seleção dos estudos. Além disso, não houve uma avaliação formal da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos incluídos, escolha que está alinhada com o objetivo exploratório das *scoping reviews*, mas que restringe a avaliação da robustez das evidências mapeadas. A não incorporação de literatura cinza pode ter levado à exclusão de documentos institucionais, protocolos clínicos, dissertações ou recomendações técnicas que seriam relevantes. Por fim, a inclusão apenas de estudos em português e inglês, aliada à exclusão de artigos sem acesso ao texto completo, pode ter impactado a abrangência das evidências analisadas.

6. Referências Bibliográficas

- Albuainain, F. A., Man, X., Alamoudi, O., & Li, J. (2025). Factors Influencing Aerosol Delivery During Invasive Ventilation. *Respiratory Care*.
<https://doi.org/10.1089/respcare.12942>
- Amendoeira, J., Silva, M., Ferreira, R., & Dias, H. (2021). *Tutorial Revisão Sistemática de Literatura – A Scoping Review*. Instituto Politécnico de Santarém - UMIS - ESSS.
- Arnott, A., Watson, M., & Sim, M. (2024). Nebuliser therapy in critical care: The past, present and future. *Journal of the Intensive Care Society*, 25(1), 78–88.
<https://doi.org/10.1177/17511437231199899>
- Assis, A. P., Gonçalves, F. A. F., Neto, J. M. R., & Silva, R. F. A. (2025). *Aerossolterapia durante a Ventilação Mecânica Invasiva*. ABENTI Gestão 25/26.
- Asturian, K., Bortolini, M. T., Vicente Neto, O. J., & Milão, D. (2025). Terapia inalatória com spray dosimetrado durante ventilação mecânica invasiva. *Revista de Ciências Médicas*, 33. <https://doi.org/10.24220/2318-0897v33a2025e10209>
- Cordeiro, M. C. O. (2023). *Terapêutica inalatória nas Doenças Respiratórias Crônicas: Dispositivos Inalatórios, Técnica Inalatória, Erros críticos*.
<https://www.acenfermeiros.pt/articles/terapeutica-inalatoria-nas-doencas-respiratorias-cronicas>
- Dhand, R. (2008). Aerosol Delivery During Mechanical Ventilation: From Basic Techniques to New Devices. *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery*, 21(1), 45–60. <https://doi.org/10.1089/jamp.2007.0663>
- Dhand, R. (2017). How Should Aerosols Be Delivered During Invasive Mechanical Ventilation? *Respiratory Care*, 62(10), 1343–1367.
<https://doi.org/10.4187/respcare.05803>
- Ehrmann, S., Roche-Campo, F., Sferrazza Papa, G. F., Isabey, D., Brochard, L., & Apiou-Sbirlea, G. (2013). Aerosol therapy during mechanical ventilation: an international survey. *Intensive Care Medicine*, 39(6), 1048–1056.
<https://doi.org/10.1007/s00134-013-2872-5>
- Guerin, C., Fassier, T., Bayle, F., Lemasson, S., & Richard, J.-C. (2008). Inhaled Bronchodilator Administration During Mechanical Ventilation: How to Optimize It, and For Which Clinical Benefit? *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery*, 21(1), 85–96. <https://doi.org/10.1089/jamp.2007.0630>
- Lima, C. A., Campos, S. L., Bandeira, M. P., Leite, W. S., Brandão, D. C., Fernandes, J., Fink, J. B., & Dornelas de Andrade, A. (2023). Influence of Mechanical Ventilation Modes on the Efficacy of Nebulized Bronchodilators in the Treatment of Intubated Adult Patients with Obstructive Pulmonary Disease. *Pharmaceutics*, 15(5), 1466. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15051466>

- Lin, H.-L., Fink, J. B., & Ge, H. (2021). Aerosol delivery via invasive ventilation: a narrative review. *Annals of Translational Medicine*, 9(7), 588–588. <https://doi.org/10.21037/atm-20-5665>
- Maccari, J. G., Teixeira, C., Gazzana, M. B., Savi, A., Dexheimer-Neto, F. L., & Knorst, M. M. (2015). Inhalation therapy in mechanical ventilation. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 41(5), 467–472. <https://doi.org/10.1590/S1806-371320150000000035>
- McPeck, M., Ashraf, S., Cuccia, A. D., & Smaldone, G. C. (2021). Factors Determining Continuous Infusion Aerosol Delivery During Mechanical Ventilation. *Respiratory Care*, 66(4), 573–581. <https://doi.org/10.4187/respcare.07715>
- Mendes, M. E. R., Novo, A. F. M. P., Gouveia, E. J. F., Dias, I. M. G. P., & Braga, R. J. V. A. (2016). *Instrumentos de recolha de dados para a documentação dos cuidados especializados em Enfermagem de Reabilitação*.
- Mugge, S. F. C., Esmeijer, A. A., Visser, A., Stilma, W., Dongelmans, D. A., & Paulus, F. (2026). Practice of nebulization in intensive care unit patients receiving invasive ventilation – A nationwide survey. *Intensive and Critical Care Nursing*, 93, 104342. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2026.104342>
- Ordem dos Enfermeiros. (2011). *Regulamento dos Padrões de Qualidade dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação*.
- Ordem dos Enfermeiros. (2018). *Guia Orientador de Boa Prática - Reabilitação Respiratória*.
- Ordem dos Enfermeiros. (2019a). Regulamento das Competências Comuns do Enfermeiro Especialista . Em *Diário da República*, 2.^a série - N.º 26 (Regulamento n.º 140/2019; pp. 4744–4750).
- Ordem dos Enfermeiros. (2019b). Regulamento das competências específicas do enfermeiro especialista em Enfermagem de Reabilitação. Em *Regulamento n.º 392/2019* (Diário da República, 2.a série — N.º 85; pp. 13565–13568). https://www.ordemenfermeiros.pt/media/17071/regulamento-nº-392-2019_regulamento-das-competências-específicas-do-eer.pdf
- Pantoja, J. G. (2015). Dispositivos Inalatórios Broncodilatadores em Terapia Intensiva. *Pulmão RJ*, 24,3, 20–26.
- Peters, M. D., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2024). Scoping reviews. Em *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. JBI. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>
- Singhal, S., Gurjar, M., Sahoo, J. N., Saran, S., Dua, R., Sahoo, A. K., Sharma, A., Agarwal, S., Sharma, A., Ghosh, P. S., Rao, P. B., Kothari, N., Joshi, K., Deokar, K., Mukherjee, S., Sharma, P., Sreedevi, B. P., Sivaramakrishnan, P., Singh, U., ... Katoch, C. D. S. (2024). Aerosol drug therapy in critically ill patients (Aero-in-ICU study): A multicentre prospective observational cohort study. *Lung India*, 41(3), 200–208. https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_580_23

- Sun, Q., Chang, W., Liu, X., Xie, J., Qiu, H., Yang, Y., & Liu, L. (2022). Aerosol therapy during mechanical ventilation in intensive care units: A questionnaire-based survey of 2203 ICU medical staff in China. *Journal of Intensive Medicine*, 2(3), 189–194. <https://doi.org/10.1016/j.jointm.2022.04.003>
- Vargas, M. A. de O., Teixeira, C., Zanchin, F., Ghiot, A., Pauli, K., & Schoeller, S. D. (2012). Capacitação dos técnicos de enfermagem para as melhores práticas no uso de broncodilatadores em pacientes mecanicamente ventilados. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 21(3), 505–512. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000300003>
- Vieira, A. F., Pereira, J. A., & Avelar, T. C. C. (2024). *O uso da ventilação mecânica não invasiva em doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC): Revisão de literatura.*
- Zhang, Z., Xu, P., Fang, Q., Ma, P., Lin, H., Fink, J. B., Liang, Z., Chen, R., & Ge, H. (2019). Practice pattern of aerosol therapy among patients undergoing mechanical ventilation in mainland China: A web-based survey involving 447 hospitals. *PLOS ONE*, 14(8), e0221577. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221577>

