doi.org/10.51891/rease.v12i11.31877

ENFERMAGEM NA APLICAÇÃO DE PROTOCOLOS DE MONITORIZAÇÃO HEMODINÂMICA GUIADOS POR PREDITORES DINÂMICOS PARA PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À FLUIDOTERAPIA EM TERAPIA INTENSIVA

NURSING IN THE APPLICATION OF HEMODYNAMIC MONITORING PROTOCOLS GUIDED BY DYNAMIC PREDICTORS FOR THE PREVENTION OF FLUID THERAPY-RELATED

ENFERMERÍA EN LA APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA GUIADOS POR PREDICTORES DINÁMICOS PARA LA PREVENCIÓN DE COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA FLUIDOTERAPIA EN CUIDADOS INTENSIVOS

Kamila Santana de Ázara[1]
Thaís Araújo da Silva[2]
Elisângela de Andrade Aoyama[3]
Evertton Aurélio Dias Campos[4]

RESUMO: A monitorização hemodinâmica é essencial no cuidado ao paciente crítico, contribuindo para a avaliação da perfusão e a administração segura de fluidos. Este estudo objetivou analisar a atuação da enfermagem na aplicação de protocolos de monitorização hemodinâmica guiados por preditores dinâmicos para prevenção de complicações relacionadas à fluidoterapia. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO, Scopus e Web of Science, abrangendo publicações de 2021 a 2026. Os resultados destacaram a importância dos preditores dinâmicos na avaliação da responsividade volêmica e a participação da enfermagem na monitorização contínua, no controle do balanço hídrico e na identificação precoce de alterações clínicas. Conclui-se que a integração entre protocolos assistenciais e práticas de enfermagem pode favorecer um manejo volêmico mais seguro e individualizado.

Palavras-chave: Cuidados de enfermagem. Monitorização hemodinâmica. Protocolos clínicos. Responsividade volêmica. Pacientes críticos. Fluidoterapia.

ABSTRACT: Hemodynamic monitoring is essential in critical patient care, contributing to perfusion assessment and safe fluid administration. This study aimed to analyze the role of nursing in implementing hemodynamic monitoring protocols guided by dynamic predictors to prevent complications associated with fluid therapy. This integrative literature review was conducted using PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO, Scopus, and Web of Science databases, covering publications from 2021 to 2026. The findings highlighted the importance of dynamic predictors in assessing fluid responsiveness and the role of nursing in continuous monitoring, fluid balance management, and early identification of clinical changes. It is concluded that integrating clinical protocols and nursing practices may promote safer and more individualized fluid management.

Keywords: Nursing care. Hemodynamic monitoring. Clinical protocols. Fluid responsiveness. Critically ill patients. Fluidoterapia.

[1] Discente de Enfermagem. Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos (Uniceplac).
[2] Discente de Enfermagem. Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos (Uniceplac).
[3] Coorientadora. Mestra em Engenharia Biomédica. Pós-graduada em Docência do Ensino Superior e Gestão em Educação Ambiental. Graduada em Ciências Biológicas e Pedagogia. Docente. Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos (Uniceplac). Brasília, Distrito Federal, Brasil.
[4] Orientador. Mestre em Ciências da Educação. Pós-graduado em Urgência e Emergência e em Gerontologia. Graduado em Enfermagem. Docente. Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos (Uniceplac). Brasília, Distrito Federal, Brasil.

RESUMEN: La monitorización hemodinámica es esencial en la atención del paciente crítico, ya que contribuye a la evaluación de la perfusión y a la administración segura de líquidos. Este estudio tuvo como objetivo analizar la actuación del personal de enfermería en la aplicación de protocolos de monitorización hemodinámica guiados por predictores dinámicos para prevenir complicaciones relacionadas con la fluidoterapia. Se trata de una revisión integrativa de la literatura, realizada en las bases de datos PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO, Scopus y Web of Science, que abarcó publicaciones de 2021 a 2026. Los resultados destacaron la importancia de los predictores dinámicos en la evaluación de la respuesta a los líquidos y la participación del personal de enfermería en la monitorización continua, el control del balance hídrico y la identificación precoz de alteraciones clínicas. Se concluye que la integración de los protocolos asistenciales y las prácticas de enfermería puede favorecer un manejo de líquidos más seguro e individualizado.

Palabras clave: Cuidados de enfermería. Monitorización hemodinámica. Protocolos clínicos. Respuesta a los líquidos. Pacientes críticos. Fluidoterapia.

1 INTRODUÇÃO

A monitorização hemodinâmica é essencial na assistência ao paciente crítico em serviços de urgência, emergência e terapia intensiva, pois permite avaliar a perfusão tecidual, a estabilidade circulatória e a resposta às intervenções terapêuticas. Em situações como choque séptico, hipovolêmico ou cardiogênico, sua utilização favorece o reconhecimento precoce da instabilidade clínica e contribui para a adoção de condutas mais seguras e individualizadas (Beltrame et al., 2025; De Backer et al., 2022).

A fluidoterapia integra as principais medidas empregadas no manejo da instabilidade hemodinâmica. Entretanto, sua eficácia depende da avaliação adequada da responsividade volêmica, uma vez que nem todos os pacientes apresentam aumento do débito cardíaco após a administração de fluidos. Nesse contexto, a monitorização torna-se indispensável para evitar tanto a manutenção da hipoperfusão tecidual quanto a administração excessiva de volume, que pode resultar em balanço hídrico positivo, edema e sobrecarga hídrica, condições associadas a desfechos clínicos desfavoráveis em pacientes críticos (Messina et al., 2022; Meyhoff; Wichmann; Messmer, 2023).

Os métodos de monitorização hemodinâmica podem ser classificados como invasivos, minimamente invasivos ou não invasivos. A escolha do método deve considerar a condição clínica do paciente, a complexidade do quadro, os recursos disponíveis e a experiência da equipe. Embora os métodos invasivos ainda sejam necessários em determinadas situações, as abordagens menos invasivas têm sido valorizadas por apresentarem maior segurança e aplicabilidade clínica, principalmente quando associadas ao exame físico e à avaliação de parâmetros como pressão arterial, frequência cardíaca, débito urinário, lactato e tempo de enchimento capilar (Squara et al., 2017; Hernandez et al., 2025; Beltrame et al., 2025).

Nos últimos anos, a literatura tem destacado a maior utilidade dos preditores dinâmicos em comparação às medidas estáticas isoladas na avaliação da responsividade a fluidos. Entre os recursos utilizados estão o teste de elevação passiva das pernas, a variação da pressão de pulso e a variação do volume sistólico. Enquanto a elevação passiva das pernas constitui um teste funcional e reversível, a variação da pressão de pulso e a variação do volume sistólico correspondem a índices dinâmicos obtidos durante a monitorização. Quando empregados nas condições adequadas e interpretados em conjunto com o estado clínico do paciente, esses recursos podem contribuir para uma administração de fluidos mais individualizada (Messina et al., 2022; Nugent et al., 2022).

A responsividade volêmica não deve ser confundida com a tolerância à administração de fluidos. Enquanto a responsividade corresponde à capacidade de aumentar o débito cardíaco após uma elevação da pré-carga, a tolerância está relacionada à capacidade de receber fluidos sem desenvolver ou agravar congestão e disfunção orgânica (Melo; Santos; Ramos, 2023).

Estudos demonstram que sinais de congestão venosa podem estar presentes mesmo em pacientes classificados como responsivos e que a expansão volêmica pode provocar congestão em indivíduos que inicialmente apresentavam responsividade e tolerância aos fluidos (Muñoz et al., 2024; Morosanu et al., 2024).

Por esse motivo, a indicação da fluidoterapia não deve ser fundamentada em um único parâmetro. A decisão deve considerar, de maneira integrada, a presença de responsividade volêmica, os sinais de hipoperfusão tecidual, o débito cardíaco, o balanço hídrico acumulado e os indicadores de congestão pulmonar ou venosa sistêmica (Monnet et al., 2025).

A enfermagem participa diretamente desse processo por permanecer continuamente junto ao paciente e acompanhar as alterações clínicas e hemodinâmicas ao longo da assistência. Entre suas atribuições estão a verificação e o registro dos parâmetros monitorizados, a avaliação da perfusão periférica, o controle do balanço hídrico e da diurese, a administração segura de fluidos e medicamentos conforme prescrição ou protocolo institucional, a identificação precoce de possíveis complicações e a comunicação das alterações à equipe multiprofissional. Dessa maneira, os protocolos de monitorização podem auxiliar na organização do cuidado e na interpretação sistematizada das informações necessárias à tomada de decisão clínica (Ramos et al., 2008).

Apesar dos avanços relacionados aos métodos de monitorização e aos preditores dinâmicos, ainda existe a necessidade de reunir evidências que permitam compreender de forma mais clara como a enfermagem participa da aplicação e do acompanhamento desses protocolos.

Parte dos estudos concentra-se no desempenho clínico dos métodos, sem apresentar de maneira detalhada as ações desenvolvidas pela equipe de enfermagem.

Em vista disso, a revisão foi orientada pela pergunta: quais evidências científicas existem sobre métodos e protocolos de monitoramento hemodinâmico usados para avaliar a responsividade a fluidos, perfusão e tolerância à administração de fluidos em pacientes gravemente enfermos? Quais são suas implicações para a prática de enfermagem? O objetivo geral foi analisar as evidências sobre esses métodos com implicações para a enfermagem. Os objetivos específicos foram identificar os principais métodos e parâmetros usados no monitoramento hemodinâmico; observar suas contribuições e limitações na avaliação da responsividade, perfusão e congestão; descrever as implicações dos achados para a prática de enfermagem e administração segura de fluidos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A instabilidade hemodinâmica é frequente em pacientes críticos e exige monitoramento preciso para guiar condutas individualizadas. A fluidoterapia, embora essencial, apresenta resposta heterogênea, e o uso inadequado de volume pode causar hipoperfusão ou sobrecarga hídrica. Preditores dinâmicos de responsividade volêmica superam parâmetros estáticos na avaliação da tolerância à expansão de volume. A enfermagem desempenha papel central na monitorização contínua, administração segura de fluidos e comunicação de alterações hemodinâmicas. Entretanto, a incorporação rotineira desses métodos na prática ainda constitui um desafio, exigindo capacitação e padronização de protocolos.

2.1 Os principais protocolos e parâmetros utilizados na monitorização hemodinâmica de pacientes críticos

A análise dos elementos, como por exemplo, os protocolos e parâmetros utilizados na monitorização hemodinâmica de pacientes críticos, incluindo métodos invasivos e não invasivos, parâmetros básicos e avançados e as recomendações das diretrizes internacionais para o manejo do choque permite compreender as estratégias disponíveis para a avaliação da perfusão tecidual e orientação da fluidoterapia. A avaliação hemodinâmica engloba uma diversidade de diretrizes, parâmetros dinâmicos e protocolos (invasivos e não invasivos) cruciais para orientar a terapia volêmica. A administração de fluidos é uma estratégia essencial no controle inicial da insuficiência circulatória aguda, especialmente em quadros de choque hipovolêmico e séptico, aprimorando o subsídio cardíaco e a perfusão tecidual ao aumentar a pressão média de enchimento sistêmico e potencializando o retorno venoso. No entanto, a resposta clínica é

condicionada pela posição do coração na curva de Frank-Starling: se os ventrículos operam na posição ascendente, ocorre o aumento esperado do volume sistólico; na porção plana, novos esportes não geram benefício hemodinâmico e culminam em sobrecarga volêmica (Beltrame, 2025).

Para orientar esse manejo de forma segura, as diretrizes internacionais para o manejo do choque recomendam ajustar a monitorização conforme as diferentes fases do quadro — ressurreição, otimização, estabilização e descalonamento —, utilizando tanto parâmetros clínicos quanto laboratoriais ajustados à resposta fisiológica de cada paciente (Backer, 2022; Squara, 2021).

Na rotina de beira de leito, a avaliação clínica da perfusão por meio da pressão arterial, coloração da pele e tempo de enchimento capilar é soberana para acompanhar a resposta à ressurreição. Se houver suspeita de falência cardíaca ou refratariedade à reposição de fluidos, a ecocardiografia à beira do leito deve ser utilizada para identificar as causas da instabilidade (Backer, 2022).

Além disso, o monitoramento não invasivo da função cardíaca, utilizando tecnologias como bioimpedância, biorreatância elétrica, ultrassonografia, estimativas algorítmicas multimodais e o índice cardiotorácico, se destaca por proporcionar opções seguras em serviços de emergência. Isso é especialmente relevante diante das restrições de tempo e recursos disponíveis, bem como da necessidade de evitar intervenções invasivas. (Beltrame, 2025).

No âmbito das inovações tecnológicas, a incorporação de sistemas de inteligência artificial (IA) nos dispositivos de monitorização hemodinâmica representa uma alternativa promissora para otimização do fluxo de trabalho, a precisão diagnóstica e a personalização do cuidado (Ahmed, 2025).

Na vigilância de pacientes críticos, sistemas que utilizam inteligência artificial podem desempenhar um papel importante na detecção precoce de alterações hemodinâmicas. Isso pode ajudar a evitar episódios de hipotensão e facilitar a previsão da resposta à infusão de fluidos. No entanto, é necessário um maior nível de validação clínica antes que esses sistemas sejam amplamente integrados aos protocolos de atendimento. (Melo et al. , 2025).

2.2 A contribuição dos preditores dinâmicos de responsividade volêmica em comparação aos parâmetros estáticos na tomada de decisão clínica

Avaliar os diferentes métodos disponíveis, suas vantagens, limitações e aplicabilidade na orientação segura da fluidoterapia em pacientes críticos. Diferentemente das medidas estáticas (como pressão arterial, pressão venosa central e frequência cardíaca), que apenas

registram um estado cardiovascular em um momento específico, os preditores sonoros estimam com maior acurácia a resposta cardiovascular frente às alterações controladas da pré-carga. Esses preditores sonoros agrupados se conformam ao mecanismo fisiológico utilizado para alterar a pré-carga, incluindo a variação da pressão de pulso, a variação do volume sistólico, a variabilidade da veia cava inferior, a elevação passiva das pernas, o teste de oclusão expiratória final, o mini-desafio de fluidos e o desafio do volume corrente (Alvarado Sánchez et al. , 2021).

Entre eles, a manobra de elevação passiva das pernas (PLR) desponta como uma técnica não invasiva, segura e totalmente reversível que mobiliza temporariamente o sangue venoso dos membros inferiores e região pélvica para o compartimento torácico, aumentando o retorno venoso. A associação do PLR à avaliação ultrassonográfica — mensurando o fluxo carotídeo ou a integral velocidade-tempo do trato de saída do ventrículo esquerdo (VTI do TSVE) — viabiliza uma abordagem individualizada que avalia a resposta cardíaca de maneira funcional antes da expansão real de fluidos, causando a exposição ao volume (Cheong et al. , 2023).

A seleção do dispositivo de monitorização, contudo, exige o reconhecimento de suas limitações intrínsecas: o cateter de artérias pulmonares (CAP) oferece um mapeamento amplo, mas impõe alto risco e invasividade; a termodiluição transpulmonar fornece parâmetros volumétricos calibrados com menor invasividade, mas requer cateteres centrais e não isola disfunções cardíacas direitas; os sistemas de contorno de pulso não calibrados fornecem tendências contínuas, mas perdem exatidão em quadros de vasoplegia severos; a bioimpedância e a biorreatância apresentam precisão variável (Romagnoli et al. 2017).

Além disso, a ecocardiografia transtorácica permite visualização estrutural e funcional de forma não invasiva, mas a obtenção da janela apical de cinco câmaras para o cálculo da VTI do TSVE é intermitente, dependente do operador e frequentemente dificultada pela ventilação mecânica ou condições anatômicas do paciente (Cheong et al. , 2023).

Assim, a transição para métodos dinâmicos de avaliação de responsividade a fluidos contribui diretamente para evitar a infusão excessiva de líquidos e os graves riscos associados à sobrecarga de volume (Alvarado Sánchez et al. , 2021).

2.3 As práticas de enfermagem relacionadas à monitorização hemodinâmica, avaliação da perfusão periférica, identificação precoce de alterações clínicas, administração segura de fluidos e comunicação eficaz das alterações do estado hemodinâmico à equipe multiprofissional

A enfermagem na integração entre avaliação clínica, métodos instrumentais e tecnologias emergentes permite um manejo hemodinâmico mais individualizado e seguro em pacientes críticos A atuação da enfermagem abrange a avaliação clínica contínua, a identificação

precoce de alterações circulatórias, a manutenção técnica rigorosa dos sistemas de monitorização, a prevenção de infecções em dispositivos invasivos e a comunicação eficaz com a equipe multiprofissional, viabilizando um cuidado individualizado e seguro (Nolasco, 2025).

Para além, a equipe de enfermagem deve permanecer atenta aos desconfortos que impactam o paciente crítico, como a sede, que se apresenta de forma intensa e multifatorial e que frequentemente é subidentificada devido à incapacidade verbal decorrente de intubação ou sedativos (Berbert et al. , 2025).

As ferramentas instrumentais, a utilização do ultrassom point-of-care (POCUS) representam uma inovação de grande valor, porém exigem limitações operacionais relacionadas à obesidade, mobilidade reduzida e posicionamento do paciente, exigindo capacitação profissional contínua para garantir a correta aquisição de imagens (Salgado; Bernardo, 2025).

Desafio técnico semelhante é observado no manejo do cateter de artéria pulmonar (CAP), no qual os enfermeiros frequentemente enfrentam barreiras na decodificação de curvas e morfologias de onda de pressão do átrio direito (PAD) e de capilar (PCP). Para suplantar tais obstáculos, a formulação de protocolos assistenciais estruturados de enfermagem, que integram dados invasivos a exames não invasivos à beira do leito, é fundamental para orientar as instruções e racionalizar a assistência em situações de instabilidade clínica (Ramos et al. , 2008).

O efeito benéfico desse protagonismo na assistência é evidenciado pela utilização de processos de enfermagem focados na avaliação da resposta a fluidos, incluindo o monitoramento das variações na pressão de pulso em conjunto com o teste de elevação passiva das pernas (PLR). A adoção destes protocolos de cuidados, combinados com treinamentos presenciais individuais para a equipe de enfermagem, mostram uma relação direta com a melhoria dos resultados clínicos dos pacientes. Isso resulta significativamente na redução da incidência de sobrecarga hídrica, na diminuição da manifestação de lesão renal aguda, no tempo dedicado à ventilação mecânica e na duração total da internação em unidades de terapia intensiva. (Dilman et al., 2024).

3 METODOLOGIA

Esta é uma revisão integrativa da literatura que foi elaborada para coletar, avaliar e sintetizar evidências de diferentes fontes sobre monitoramento hemodinâmico, responsividade ao volume e tolerância à administração de fluidos em pacientes criticamente enfermos, com implicações para a prática de enfermagem. A revisão integrativa foi escolhida porque permite estudos de diferentes desenhos (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

A questão norteadora da revisão foi: "Quais evidências científicas existem sobre métodos e protocolos de monitoramento hemodinâmico utilizados na avaliação da responsividade ao volume, perfusão e tolerância à terapia de fluidos em pacientes criticamente enfermos? Quais são suas implicações para a prática de enfermagem?" A população de interesse eram pacientes adultos criticamente enfermos tratados em unidades de terapia intensiva, serviços de emergência ou outros ambientes destinados ao cuidado de pacientes com instabilidade hemodinâmica. O fenômeno investigado foi a aplicação e monitoramento de protocolos de monitoramento hemodinâmico (preditores dinâmicos de responsividade ao volume, parâmetros estáticos, tempo de enchimento capilar, congestão venosa, tolerância a fluidos, VExUS, PoCUS, protocolos) e práticas de enfermagem relacionadas à administração segura de fluidos e prevenção de complicações.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus e Web of Science em setembro de 2026. Buscas manuais também foram feitas em listas de referências de artigos selecionados e revisões relevantes para identificar estudos que não foram recuperados por buscas eletrônicas. Descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) foram usados para o desenvolvimento de estratégias de busca associadas a termos livres e sinônimos em português e inglês.

Os principais termos utilizados foram "Monitoramento Hemodinâmico", "Hemodinâmica", "Responsividade a Fluidos", "Elevação Passiva das Pernas", "Variação da Pressão de Pulso", "Variação do Volume Sistólico", "Cuidados Críticos", "Unidades de Terapia Intensiva", "Terapia de Fluidos", "Sobrecarga de Fluidos", "Cuidados de Enfermagem" e "Enfermagem em Cuidados Críticos". Termos relacionados à tolerância a fluidos, congestão venosa, ultrassom à beira do leito e avaliação da perfusão tecidual ("tolerância a fluidos", "congestão venosa", "VExUS", "ultrassom point-of-care", "POCUS" e "tempo de enchimento capilar") bem como seus equivalentes em português e inglês também foram incluídos. Termos referentes ao mesmo conceito foram combinados com o operador booleano OR; termos referentes a diferentes grupos conceituais foram relacionados pelo operador booleano AND.

Duas buscas complementares foram realizadas: uma sobre estudos clínicos de monitoramento hemodinâmico, terapia de fluidos, parâmetros estáticos e preditores dinâmicos em pacientes criticamente enfermos; e a segunda especificamente sobre estudos que abordam a participação da enfermagem na aplicação, monitoramento ou implementação desses protocolos

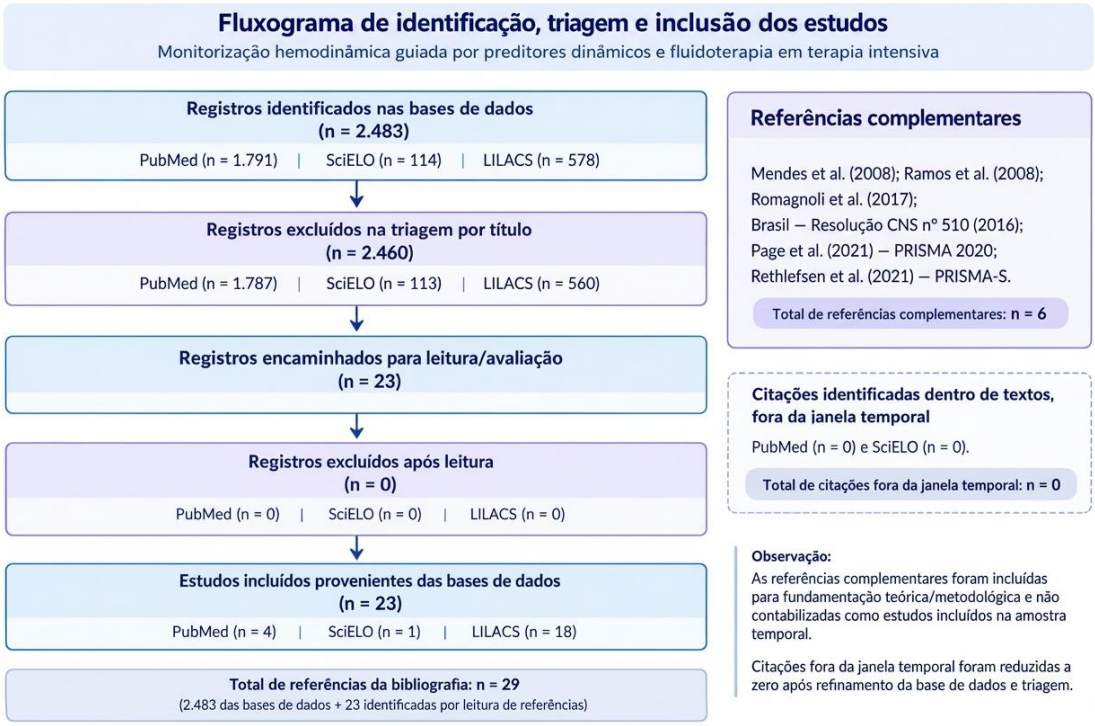
(essa divisão foi feita para evitar a perda de estudos clínicos relevantes que não mencionavam enfermagem no título ou resumo e ao mesmo tempo permitir a identificação de evidências diretamente relacionadas à prática profissional).

As estratégias foram adaptadas para a sintaxe de cada base de dados e são apresentadas na íntegra com termos utilizados, operadores booleanos, filtros aplicados, data da busca e número de registros encontrados. Publicações científicas de janeiro de 2021 até a data da busca (em português e inglês) relacionadas ao monitoramento hemodinâmico, responsividade ao volume, perfusão, tolerância à administração de fluidos, congestão venosa ou práticas de enfermagem em pacientes adultos criticamente enfermos foram incluídas.

Estudos primários, revisões sistemáticas, revisões de escopo, revisões narrativas ou conceituais, diretrizes clínicas e textos de especialistas publicados em periódicos científicos foram incluídos se tivessem relação direta com a questão norteadora. Registros duplicados, protocolos sem resultados, resumos de eventos, cartas ao editor, publicações sem acesso ao texto completo e trabalhos não diretamente relacionados à questão norteadora foram excluídos. Estudos realizados exclusivamente com pacientes pediátricos, neonatais, animais ou populações não relacionadas a cuidados críticos também foram excluídos. Textos de opinião sem base científica explícita também não foram incluídos.

Registros encontrados em diferentes bases de dados foram reunidos e organizados em uma planilha. Duplicatas foram identificadas comparando título, autores, ano de publicação e DOI ou PMID quando disponíveis e removidas; em seguida, dois pesquisadores leram independentemente títulos e resumos. Estudos potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura do texto completo. Desacordos foram resolvidos por consenso e, onde não foi alcançado, por avaliação de um terceiro revisor. As razões para exclusão de artigos avaliados na íntegra foram registradas. As razões para exclusão de artigos avaliados na íntegra foram registradas. O fluxograma da identificação, seleção, elegibilidade e inclusão de estudos é mostrado na Figura 1, preparado de acordo com as recomendações PRISMA 2020 (PAGE et al., 2021).

Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos



Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Page et al. (2021).

A extração de dados foi feita usando uma planilha padronizada criada pelos pesquisadores. Autor, ano, tipo de pesquisa, objetivo, desenho metodológico, características da população, tamanho da amostra, ambiente de cuidado, condição clínica investigada, protocolo ou método de monitoramento utilizado, parâmetros estáticos e preditores dinâmicos avaliados, participação da enfermagem, desfechos investigados, principais resultados e limitações relatadas pelos autores foram coletados.

Um pesquisador extraiu informações enquanto o segundo verificou todas as informações registradas e discrepâncias foram resolvidas por consenso. Estudos sobre métodos como o Venous Excess Ultrasound Score (VExUS) ou outros indicadores de congestão venosa foram analisados como evidências relacionadas à tolerância à administração de fluidos e identificação de congestão. Esses métodos não foram considerados equivalentes aos testes de responsividade ao volume porque medem aspectos diferentes do estado hemodinâmico do paciente. A avaliação crítica foi de acordo com a natureza da publicação (estudos primários foram avaliados com instrumentos correspondentes ao seu desenho; revisões com instrumentos específicos para sínteses de evidências; diretrizes clínicas e fontes narrativas, conceituais ou de opinião por critérios para documentos de orientação e evidências textuais).

Os resultados foram usados para guiar a interpretação dos achados em vez de combinar publicações metodologicamente diferentes em um único escore (JBI possui diferentes

instrumentos para pesquisa, revisões e evidências textuais [textos narrativos, de opinião e documentos de política]). Os achados foram agrupados de acordo com os objetivos do estudo: protocolos e parâmetros utilizados no monitoramento hemodinâmico de pacientes criticamente enfermos; contribuições, vantagens e limitações dos preditores dinâmicos em comparação com parâmetros estáticos; práticas de enfermagem relacionadas à avaliação da perfusão, administração segura de fluidos e prevenção de complicações. Para manter a coerência da análise, as publicações foram agrupadas em três grupos (estudos primários apresentando dados diretamente de pacientes/profissionais; revisões de literatura; diretrizes clínicas, artigos conceituais, textos de especialistas).

Os resultados de cada grupo foram interpretados separadamente de acordo com as características e limitações de cada tipo de publicação (quando um estudo primário também foi incluído em uma revisão incluída, ele não foi contado duas vezes); revisões foram usadas para apresentar a síntese geral do conhecimento e estudos primários forneceram evidências diretas da amostra analisada; assim, estudos que não investigaram a participação de profissionais de enfermagem contribuíram para a análise clínica dos métodos, mas não foram usados isoladamente para afirmar benefícios das intervenções de enfermagem; ações relacionadas à prescrição ou alteração independente da reposição de volume não foram atribuídas a enfermeiros (a menos que o estudo mostrasse protocolo institucional regulando essa prática).

Como as informações foram retiradas apenas de artigos científicos e fontes públicas, nenhum participante foi contatado diretamente, prontuários médicos acessados ou dados pessoais identificáveis utilizados, o estudo não foi submetido ao sistema CEP/Conep de acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Em todas as etapas, a integridade científica, direitos autorais, fidelidade na apresentação dos resultados e correta identificação das fontes consultadas foram respeitadas.

4 RESULTADOS

A pesquisa na literatura científica permitiu identificar publicações sobre monitoramento hemodinâmico de pacientes criticamente enfermos (responsividade ao volume, indicadores de perfusão e congestão e práticas de enfermagem relacionadas ao manejo da terapia de fluidos). Conforme sintetizado nas tabelas abaixo, em referência aos métodos de responsividade volêmica os estudos investigaram diferentes preditores dinâmicos, destacando-se o PLR, a PPV, o EEOT e a mensuração ultrassonográfica da integral velocidade-tempo (VTI). As publicações avaliaram a capacidade desses métodos de identificar alterações cardiovasculares relacionadas à

pré-carga. Entretanto, as diferenças entre os parâmetros utilizados, as condições ventilatórias e as populações estudadas limitaram a comparação direta dos resultados.

Em relação a perfusão, tolerância à fluidoterapia e congestão os estudos abordaram a avaliação da perfusão periférica, da responsividade volêmica e da congestão venosa em pacientes críticos. Os achados apontaram que a resposta cardiovascular à administração de fluidos não exclui a possibilidade de congestão, evidenciando que responsividade e tolerância volêmica representam condições distintas. Foram investigados indicadores como o tempo de enchimento capilar e os sinais ultrassonográficos de congestão venosa.

Contudo, sobre a participação da Enfermagem na Monitorização Hemodinâmica as publicações relacionadas à enfermagem abordaram a aplicação de protocolos de monitorização, o acompanhamento de parâmetros hemodinâmicos e a utilização da ultrassonografia à beira do leito. Os estudos destacaram aspectos relacionados à sistematização da assistência, à capacitação profissional e à implementação de métodos de avaliação hemodinâmica.

Tabela 1 – Síntese dos estudos primários acerca dos protocolos de monitorização hemodinâmica relacionados ao manejo de fluidoterapia em pacientes críticos

Nº	Tipo de estudo; autor/ano	Título do estudo	Principais achados
1	Artigo de revisão- abordagem clínica De Backer et al., 2022	A plea for personalization of the hemodynamic management of septic shock	Defende a monitorização individualizada no choque séptico, considerando fase clínica, perfusão e resposta às intervenções para orientar fluidos e vasopressores.
2	Revisão- guia clínico Beltrame et al., 2025	Non-invasive hemodynamic monitoring in critically ill patients: a guide for emergency physicians	Apresenta métodos não invasivos para avaliar perfusão, débito cardíaco e resposta à fluidoterapia em pacientes críticos.
3	Revisão sistemática Messina et al., 2022	Fluid challenge in critically ill patients receiving haemodynamic monitoring: a systematic review and comparison of two decades	Identifica grande variabilidade na realização e avaliação do desafio volêmico e ressalta a necessidade de monitorar a resposta cardiovascular.
4	Editorial Meyhoff; Wichmann; Messmer, 2023	Editorial: fluid overload in the critically ill	Ressalta os riscos da sobrecarga hídrica e a importância de evitar a administração excessiva de fluidos.
5	Artigo Original - Hernandez et al., 2025	The intricate relationship between capillary refill time and systemic hemodynamics in septic shock	Relaciona o tempo de enchimento capilar à hemodinâmica sistêmica, destacando sua utilidade na avaliação da perfusão periférica no choque séptico.
6	Artigo conceitual revisão Melo; Santos; Ramos, 2023	Além da fluido-responsividade: o conceito de fluido-tolerância e sua potencial implicação no manejo hemodinâmico	Diferencia responsividade volêmica de tolerância a fluidos, alertando que pacientes responsivos também podem apresentar risco de congestão.
7	Artigo Original - Muñoz et al., 2024	Coexistence of a fluid responsive state and venous congestion signals in critically ill patients: a multicenter observational proof-of-concept study	Mostra que a congestão venosa pode coexistir com responsividade a fluidos; portanto, responder ao volume não significa tolerá-lo com segurança.
8	Artigo Original - Morosanu et al., 2024	Incidence, predictability, and outcomes of systemic venous congestion following a fluid challenge in initially fluid-tolerant preload-responders after cardiac surgery: a pilot trial	Indica que pacientes inicialmente responsivos e tolerantes podem desenvolver congestão venosa após desafio volêmico.

Nº	Tipo de estudo; autor/ano	Título do estudo	Principais achados
9	Diretriz internacional Monnet et al., 2025	ESICM guidelines on circulatory shock and hemodynamic monitoring 2025	Recomenda integrar avaliação da perfusão, débito cardíaco, responsividade a fluidos e congestão no manejo do choque circulatório.
10	Revisão sistemática e meta-análise Alvarado Sánchez et al., 2021	Predictors of fluid responsiveness in critically ill patients mechanically ventilated at low tidal volumes: systematic review and meta-analysis	Aponta que preditores dinâmicos podem identificar responsividade volêmica em adultos ventilados com baixo volume corrente, embora seu desempenho dependa de fatores clínicos e técnicos.
11	Artigo Original Cheong et al., 2023	Passive leg raising test using the carotid flow velocity–time integral to predict fluid responsiveness	
12	Revisão Nugent; Berdine; Pena, 2022	Does fluid administration based on fluid responsiveness tests such as passive leg raising improve outcomes in sepsis?	Discute o uso de testes de responsividade, especialmente o PLR, para orientar a fluidoterapia e evitar exposição desnecessária a volume.
13	Revisão sistemática Ahmed et al., 2025	Artificial Intelligence in Non-invasive Hemodynamic Monitoring: A Systematic Review of Accuracy, Effectiveness, and Clinical Applicability in Cardiology	A inteligência artificial pode aprimorar a precisão e interpretação da monitorização hemodinâmica não invasiva, mas ainda há limitações para sua implementação.
14	Artigo Original Berbert et al., 2025	Thirst in critical patients and its associated factors	Identifica alta prevalência e intensidade de sede em pacientes críticos, reforçando a avaliação sistemática desse desconforto.
15	Estudo/ protocolo de enfermagem Ramos et al., 2008	Monitorização hemodinâmica invasiva à beira do leito: avaliação e protocolo de cuidados de enfermagem	Aponta dificuldades na interpretação da monitorização invasiva e propõe protocolo de enfermagem para sistematizar os cuidados e aumentar a segurança.
16	Artigo Original Dilman et al., 2024	Nurse-Driven Fluid Responsiveness Evaluation in Patients With Septic Shock: A Quality Improvement Initiative.	A avaliação protocolizada da responsividade e o treinamento da enfermagem foram associados à redução de sobrecarga hídrica, lesão renal aguda, ventilação mecânica e tempo de UTI.
17	Revisão bibliográfica Nolasco, 2025	Cuidados de Enfermería en la Monitorización de la Tensión Arterial Media (TAM): Inserción, Mantenimiento y Retirada	Ressalta a padronização dos cuidados com a pressão arterial invasiva, incluindo manejo do cateter, prevenção de complicações e capacitação da equipe.
18	Estudo relacionado ao POCUS Salgado; Bernardo, 2025	O uso do POCUS na prática diária: estamos realmente prontos para utilizá-lo de forma eficiente? / The use of POCUS in daily practice: are we really ready to use it efficiently?	Destaca o potencial do POCUS e a necessidade de capacitação para obter e interpretar imagens adequadamente.

Tabela 2 – Evidências clínicas sobre os métodos de monitorização hemodinâmica e a atuação da enfermagem na fluidoterapia em pacientes críticos

Nº	Tipo de estudo; autor/ano	Título do estudo	Principais achados
1	Artigo Original Mallat et al., 2022	Passive leg raising-induced changes in pulse pressure variation to assess fluid responsiveness in mechanically ventilated patients	Utiliza alterações da variação da pressão de pulso durante o PLR como método dinâmico para avaliar responsividade volêmica em pacientes ventilados.
2	Artigo Original/ Mallat; Lemyze; Fischer, 2024	Passive leg raising test induced changes in plethysmographic variability index to assess fluid responsiveness in critically ill mechanically ventilated patients with acute circulatory failure	Avalia mudanças no índice de variabilidade pletismográfica durante o PLR como método não invasivo para prever responsividade a fluidos.
3	Revisão sistemática e meta-análise Mallat et al., 2025	Alterações na variação da pressão de pulso induzidas pelo teste de elevação passiva das pernas para prever a responsividade à pré-carga em pacientes ventilados mecanicamente com baixo volume corrente na UTI	Reúne evidências de que alterações da PPV associadas ao PLR podem ajudar a identificar pacientes ventilados potencialmente responsivos à expansão volêmica.
4	Artigo Original Cheong et al., 2022	Passive leg raising test to predict fluid responsiveness using the right ventricle	Mostra que alterações do VTI do trato de saída do ventrículo direito durante o PLR

Nº	Tipo de estudo; autor/ano	Título do estudo	Principais achados
		outflow tract velocity-time integral through a subcostal view	podem identificar responsividade volêmica por ultrassonografia.
5	Artigo Original Messina et al., 2025	SIGH35 and end-expiratory occlusion test for assessing fluid responsiveness in critically ill patients undergoing pressure support ventilation	Avalia SIGH35 e o teste de oclusão expiratória final (EEOT) como métodos dinâmicos para prever responsividade a fluidos durante ventilação com pressão de suporte.
6	Artigo Original Monjazebi et al., 2026	Pulse pressure versus continuous flow monitoring for fluid responsiveness prediction during passive leg raising: a prospective diagnostic accuracy study	Compara pressão de pulso e monitorização contínua do fluxo durante o PLR para avaliar a precisão na previsão da responsividade volêmica.
7	Artigo Original Barstow; Tola; Smallheer, 2023	Evaluation of a Nurse-Driven Fluid Management Protocol to Improve Outcomes in Critically Ill Patients	Avalia protocolo de fluidoterapia conduzido por enfermeiros com SVV e parâmetros dinâmicos, relatando maior confiança da equipe na avaliação da responsividade.
8	Revisão sistemática Abagnale et al., 2026	Impact of Nurse-Performed Point-of-Care Ultrasound (PoCUS) in Adult Intensive Care: A Systematic Review	Reúne evidências sobre o PoCUS realizado por enfermeiros em UTI adulta e sua contribuição para avaliação clínica e tomada de decisão à beira do leito.
9	Revisão de escopo Knutsen; Vaismoradi; Solbakken, 2026	Use of point-of-care ultrasound by critical care nurses in intensive and critical care: A scoping review of practice, training, and outcomes	Análise prática, treinamento e resultados do PoCUS por enfermeiros, destacando seu uso como ferramenta complementar à avaliação do paciente crítico.
10	Revisão abrangente Pfortmuelle et al., 2025	Fluid accumulation syndrome in sepsis and septic shock: pathophysiology, relevance and treatment—a comprehensive review	Ressalta a identificação da sobrecarga hídrica na sepse e a vigilância do balanço hídrico, da congestão e da resposta à fluidoterapia pela enfermagem.

Tabela 3 – Caracterização dos estudos incluindo quanto ao tipo de publicação

Tipo de publicação	Quantidade	Percentual (%)
Artigos originais	12	42,9
Revisão sistemática e meta-análise	5	17,9
Revisão narrativa, bibliográfica ou abrangente	6	21,4
Revisão de escopo	1	3,6
Editorial	1	3,6
Diretriz internacional	1	3,6
Estudo/protocolo de cuidados de enfermagem	1	3,6
Estudo relacionado ao POCUS	1	3,6
Total	28	100,0

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

5 DISCUSSÃO

A análise dos estudos evidencia que a monitorização hemodinâmica guiada por preditores dinâmicos contribui para uma avaliação mais individualizada da responsividade volêmica em pacientes críticos. A utilização desses métodos, associada à avaliação clínica, permite orientar a fluidoterapia e identificar situações nas quais a administração de fluidos pode não proporcionar benefícios hemodinâmicos. Nesse contexto, De Backer et al. (2022) destacam a importância da individualização das condutas, considerando as condições circulatórias e a resposta clínica de cada paciente.

Em relação aos métodos de monitorização, Mallat et al. (2022) e Mallat, Lemyze e Fischer (2024) demonstraram a aplicabilidade da elevação passiva das pernas (PLR), associada à variação da pressão de pulso (PPV) e ao índice de variabilidade pletismográfica (PVI), na avaliação da responsividade volêmica. De maneira complementar, Messina et al. (2025) investigaram testes dinâmicos em pacientes submetidos à ventilação com pressão de suporte, reforçando a importância da escolha do método conforme as condições clínicas e ventilatórias.

Entretanto, a detecção da responsividade volêmica não implica automaticamente que o paciente seja capaz de tolerar a infusão de fluidos. Muñoz et al. (2024) e Morosanu et al. (2024) ressaltam que indicadores de congestão podem ocorrer mesmo em indivíduos que apresentam responsividade. Esses achados reforçam a necessidade de integrar os testes dinâmicos à avaliação da perfusão tecidual, do balanço hídrico, da diurese e dos sinais de sobrecarga volêmica, visando reduzir os riscos associados à fluidoterapia inadequada.

Quanto à atuação da enfermagem, Barstow, Tola e Smallheer (2023) e Dilman et al. (2024) investigaram a implementação de protocolos de avaliação e manejo de fluidos conduzidos por enfermeiros, destacando a importância da padronização assistencial e da capacitação profissional. Essas evidências reforçam a participação da enfermagem na monitorização dos parâmetros hemodinâmicos, na identificação precoce de alterações clínicas, na administração segura de fluidos e na comunicação com a equipe multiprofissional.

Além disso, Abagnale et al. (2026) e Knutsen, Vaismoradi e Solbakken (2026) abordaram a utilização da ultrassonografia à beira do leito (POCUS) por enfermeiros, destacando seu potencial como ferramenta complementar de avaliação clínica. Contudo, sua aplicação exige treinamento específico, desenvolvimento de competências e protocolos institucionais que assegurem a utilização adequada da tecnologia.

Apesar dos avanços identificados, observa-se que grande parte das pesquisas concentra-se na avaliação da precisão dos métodos de monitorização, enquanto são menos frequentes os estudos que investigam diretamente os efeitos das intervenções de enfermagem sobre os desfechos clínicos. Essa limitação evidencia a necessidade de novas pesquisas que avaliem a contribuição dos protocolos conduzidos pela enfermagem na prevenção de complicações relacionadas à fluidoterapia.

Dessa forma, os estudos analisados indicam que a integração entre preditores dinâmicos, avaliação clínica contínua e protocolos assistenciais pode contribuir para um manejo volêmico mais seguro e individualizado. A enfermagem apresenta papel fundamental nesse processo,

especialmente na vigilância hemodinâmica, na identificação precoce de complicações e na continuidade do cuidado ao paciente crítico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desta revisão cumprem os objetivos propostos ao mapear os métodos de monitorização, discutir suas limitações e descrever suas implicações para o cuidado de enfermagem. Evidencia-se que a gestão da fluidoterapia exige uma abordagem tripla fundada na avaliação da necessidade clínica, na possibilidade de resposta cardiovascular e na tolerância ao volume.

Para a Enfermagem, os dados fundamentam a adoção de rotinas padronizadas de vigilância clínica, registro sistemático, acompanhamento do balanço hídrico e comunicação multiprofissional. Tais recomendações apoiam-se na promoção da segurança do paciente e no aprimoramento do processo de trabalho, e não como comprovação definitiva de redução de complicações por intervenções isoladas.

Conclui-se que a monitorização multiparamétrica é indispensável para orientar a fluidoterapia de forma individualizada e segura em terapia intensiva. A consolidação dessa prática requer fundamentação técnica, integração de marcadores de perfusão e congestão, além de ensaios clínicos futuros dedicados a mensurar o papel da enfermagem nesses desfechos.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Não houve financiamento externo para a realização deste estudo. As autoras declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

ABAGNALE, M. et al. Impact of nurse-performed point-of-care ultrasound (PoCUS) in adult intensive care: a systematic review. **Healthcare**, v. 14, n. 10, art. 1286, 2026.

AROMATARIS, E. et al. (ed.). **JBI Manual for Evidence Synthesis.** Adelaide: JBI, 2024.

BACKER, D. et al. A plea for personalization of the hemodynamic management of septic shock. **Critical Care**, v. 26, art. 372, 2022.

BARSTOW, L.; TOLA, D, H.; SMALLHEER, B. Evaluation of a nurse-driven fluid management protocol to improve outcomes in critically ill patients. **Critical Care Nursing Quarterly**, v. 46, n. 3, p. 319-326, 2023. DOI: 10.1097/CNQ.0000000000000467.

BELTRAME, M.; BELLAN, M.; PATRUCCO, F.; GAVELLI, F. Non-invasive hemodynamic monitoring in critically ill patients: a guide for emergency physicians. **Journal of Clinical Medicine**, v. 14, n. 19, art. 7002, 2025.

BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde**. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2016.

CHEONG, I. et al. Passive leg raising test to predict fluid responsiveness using the right ventricle outflow tract velocity-time integral through a subcostal view. **Journal of Ultrasound**, v. 28, n. 1, p. 19-25, 2025. DOI: 10.1007/s40477-022-00719-7.

DILMAN, Y. et al. Nurse-driven fluid responsiveness evaluation in patients with septic shock: a quality improvement initiative. **Critical Care Nurse**, v. 44, n. 1, p. 13-20, 2024. DOI: https://doi.org/10.4037/ccn2024984.

HERNANDEZ, G. et al. The intricate relationship between capillary refill time and systemic hemodynamics in septic shock**. Annals of Intensive Care**, v. 15, art. 135, 2025.

KNUTSEN, K.; VAISMORADI, M.; SOLBAKKEN, R. Use of point-of-care ultrasound by critical care nurses in intensive and critical care: a scoping review of practice, training, and outcomes. **Intensive and Critical Care Nursing**, v. 97, art. 104506, 2026. DOI: 10.1016/j.iccn.2026.104506.

MALLAT, J. et al. Passive leg raising-induced changes in pulse pressure variation to assess fluid responsiveness in mechanically ventilated patients: a multicentre prospective observational study. **British Journal of Anaesthesia**, v. 129, n. 3, p. 308-316, 2022. DOI: 10.1016/j.bja.2022.04.031.

MALLAT, J.; LEMYZE, M.; FISCHER, M. Passive leg raising test induced changes in plethysmographic variability index to assess fluid responsiveness in critically ill mechanically ventilated patients with acute circulatory failure. **Journal of Critical Care**, v. 79, art. 154449, 2024. DOI: 10.1016/j.jcrc.2023.154449.

MALLAT, J. et al. Changes in pulse pressure variation induced by passive leg raising test to predict preload responsiveness in mechanically ventilated patients with low tidal volume in ICU: a systematic review and meta-analysis. **Critical Care**, v. 29, art. 18, 2025. DOI: 10.1186/s13054-024-05238-x.

ELO, R, H.; SANTOS, M, H, C.; RAMOS, F, J, S. Além da fluido-responsividade: o conceito de fluido-tolerância e sua potencial implicação no manejo hemodinâmico. **Critical Care Science**, v. 35, n. 2, p. 226–229, 2023.

MESSINA, A. et al. SIGH35 and end-expiratory occlusion test for assessing fluid responsiveness in critically ill patients undergoing pressure support ventilation. **Critical Care**, v. 29, art. 176, 2025. DOI: 10.1186/s13054-025-05398-4.

MENDES, K, D, S.; SILVEIRA, R, C, C, P.; GALVÃO, C, M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto** – Enfermagem, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758–764, out./dez. 2008.

MESSINA, A. et al. Fluid challenge in critically ill patients receiving haemodynamic monitoring: a systematic review and comparison of two decades. **Critical Care**, v. 26, art. 186, 2022.

MEYHOFF, T, S.; WICHMANN, S.; MESSMER, A, S. Editorial: **fluid overload in the critically ill. Frontiers in Medicine,** v. 10, art. 1166202, 2023.

MONJAZEBI, F.; ZAMANZADEH, V.; ASHOUB, M.; JAHANGIRIFARD, B. Pulse pressure versus continuous flow monitoring for fluid responsiveness prediction during passive leg raising: a prospective diagnostic accuracy study. **BMC Anesthesiology**, v. 26, n. 1, art. 578, 2026. DOI: 10.1186/s12871-026-04072-8.

MONNET, X. et al. ESICM guidelines on circulatory shock and hemodynamic monitoring 2025. **Intensive Care Medicine**, v. 51, n. 11, p. 1971–2012, 2025.

MOROSANU, B. et al. Incidence, predictability, and outcomes of systemic venous congestion following a fluid challenge in initially fluid-tolerant preload-responders after cardiac surgery: a pilot trial. **Critical Care**, v. 28, art. 339, 2024.

MUÑOZ, F. et al. Coexistence of a fluid responsive state and venous congestion signals in critically ill patients: a multicenter observational proof-of-concept study. **Critical Care**, v. 28, art. 52, 2024.

NOLASCO, M, R. Cuidados de Enfermería en la Monitorización de la Tensión Arterial Media (TAM): Inserción, Mantenimiento y Retirada. **Notas de Enfermería**, v. 26, n. 45, p. 44-51, 2025.

NUGENT, K.; BERDINE, G.; PENA, C. Does fluid administration based on fluid responsiveness tests such as passive leg raising improve outcomes in sepsis? **Current Cardiology Reviews**, v. 18, n. 5, art. e040322201771, 2022.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021.

PFORTMUELLER, C, A. et al. Fluid accumulation syndrome in sepsis and septic shock: pathophysiology, relevance and treatment—a comprehensive review. **Annals of Intensive Care**, v. 14, art. 115, 2024. DOI: 10.1186/s13613-024-01336-9.

RAMOS, C, C, S. et al. Monitorização hemodinâmica invasiva à beira do leito: avaliação e protocolo de cuidados de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 512–518, 2008.

RETHLEFSEN, M. L. et al. PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. **Systematic Reviews**, v. 10, n. 39, 2021.

ROMAGNOLI, S. et al. O método analítico de registro de pressão (PRAM): conceitos técnicos e revisão da literatura. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia** , v. 31, n. 4, p. 1460 1470, 2017.

SALGADO, A, A,.BERNARDO, M, P,L. O uso do POCUS na prática diária: estamos realmente prontos para utilizá-lo de forma eficiente? **ABC Imagem Cardiovascular**, v. 38, n. 2, e20250026, 2025. DOI: 10.36660/abcimg.20250026.