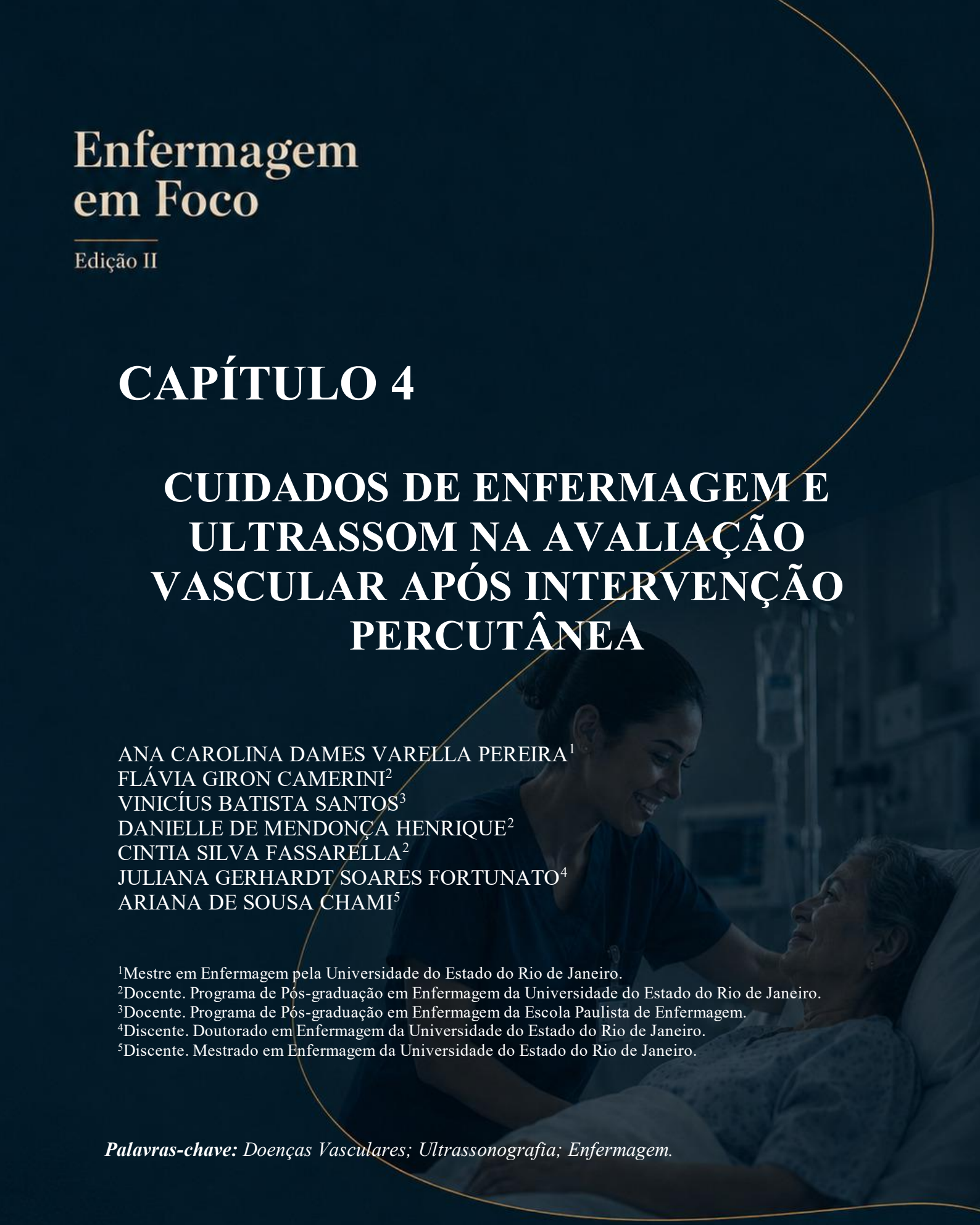
Enfermagem em Foco

Edição II

CAPÍTULO 4

CUIDADOS DE ENFERMAGEM E ULTRASSOM NA AVALIAÇÃO VASCULAR APÓS INTERVENÇÃO PERCUTÂNEA



ANA CAROLINA DAMES VARELLA PEREIRA[1]
FLÁVIA GIRON CAMERINI[2]
VINICÍUS BATISTA SANTOS[3]
DANIELLE DE MENDONÇA HENRIQUE[2]
CINTIA SILVA FASSARELLA[2]
JULIANA GERHARDT SOARES FORTUNATO[4]
ARIANA DE SOUSA CHAMI[5]

[1]Mestre em Enfermagem pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
[2]Docente. Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
[3]Docente. Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Escola Paulista de Enfermagem.
[4]Discente. Doutorado em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
[5]Discente. Mestrado em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: *Doenças Vasculares; Ultrassonografia; Enfermagem.*

EDITORA PASTEUR

DOI | 10.59290/0150002791

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares permanecem como a principal causa de morbimortalidade no mundo, tornando as intervenções percutâneas uma das estratégias terapêuticas mais utilizadas para o tratamento das síndromes coronarianas e outras afecções cardiovasculares. Por serem procedimentos minimamente invasivos, apresentam elevada taxa de sucesso, menor tempo de recuperação e redução da permanência hospitalar quando comparados às abordagens cirúrgicas convencionais (MAIA *et al.,* 2024).

Entretanto, apesar dos avanços tecnológicos e da evolução das técnicas intervencionistas, esses procedimentos não estão isentos de complicações, destacando-se as alterações vasculares relacionadas ao sítio de punção, como hematomas, sangramentos, pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas e tromboses, capazes de aumentar a morbidade, prolongar a internação e comprometer a segurança do paciente (ABUBAKAR *et al.,* 2023; CARDOSO *et al.,* 2021; PAGANIN *et al.,* 2018).

A maioria das complicações vasculares ocorre nas primeiras horas após o procedimento, período em que a vigilância clínica sistematizada assume papel determinante para o reconhecimento precoce das alterações e instituição imediata das intervenções necessárias (PAGANIN *et al.,* 2018).

Nesse contexto, o enfermeiro ocupa posição estratégica por permanecer continuamente ao lado do paciente, sendo responsável pela avaliação clínica, monitoramento do sítio de punção, identificação de fatores de risco e implementação de intervenções fundamentadas no Processo de Enfermagem, contribuindo para a prevenção de eventos adversos e para a qualidade da assistência (MORAES *et al.,* 2021).

Nos últimos anos, o ultrassom à beira do leito (*Point-of-Care Ultrasonography* – POCUS) passou a integrar a prática clínica de diferentes profissionais de saúde, consolidando-se como importante ferramenta complementar ao exame físico. Na enfermagem, sua utilização vem sendo reconhecida por ampliar a capacidade diagnóstica, permitindo avaliação dinâmica da anatomia vascular e identificação precoce de complicações que, frequentemente, não são detectadas apenas pela inspeção e palpação. Além de ser um método não invasivo, livre de radiação ionizante e de rápida execução, o POCUS favorece decisões clínicas mais precisas e oportunas, fortalecendo a segurança do paciente e a prática baseada em evidências (COFEN, 2021; SANTOS *et al.,* 2024).

Embora existam recomendações para o uso da ultrassonografia em diferentes cenários assistenciais, ainda são escassos referenciais direcionados à avaliação vascular realizada pelo enfermeiro no período pós-intervenção percutânea, especialmente quando articulados ao Processo de Enfermagem e às classificações padronizadas da prática profissional. Dessa forma, torna-se relevante reunir e sistematizar os conhecimentos disponíveis para subsidiar uma assistência mais qualificada, segura e fundamentada em evidências.

Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo apresentar os referenciais conceituais relacionados aos cuidados de enfermagem no período pós-intervenção percutânea e à utilização do ultrassom à beira do leito na avaliação vascular realizada pelo enfermeiro, destacando sua contribuição para o reconhecimento precoce de complicações vasculares, qualificação do raciocínio clínico e fortalecimento da segurança do paciente.

MÉTODO

Trata-se de um capítulo de natureza teórico-conceitual, elaborado por meio de síntese narrativa da literatura científica e de documentos técnicos, com o objetivo de reunir os referenciais conceituais relacionados aos cuidados de enfermagem no período pós-intervenção percutânea e à utilização do ultrassom à beira do leito na avaliação vascular realizada pelo enfermeiro.

A elaboração do capítulo foi desenvolvida entre março e junho de 2025, utilizando artigos científicos, diretrizes clínicas, consensos de especialistas, livros-texto e documentos normativos nacionais e internacionais sobre intervenção percutânea, complicações vasculares, Processo de Enfermagem, ultrassonografia vascular e segurança do paciente. Também foram consultadas as taxonomias NANDA-I (diagnósticos de enfermagem), *Nursing Interventions Classification* (NIC) e *Nursing Outcomes Classification* (NOC), por constituírem referenciais padronizados para o planejamento da assistência de enfermagem (HERDMAN 2024; MOORHEAD *et al.,* 2020).

O conteúdo foi submetido à leitura crítica e análise temática, sendo organizado em dois eixos principais: cuidados de enfermagem diante das complicações vasculares após intervenção percutânea e utilização do ultrassom por enfermeiro na avaliação vascular. No primeiro eixo, foram sintetizadas as evidências referentes às principais complicações vasculares, sua classificação em complicações maiores e menores, os diagnósticos de enfermagem prioritários, as intervenções de enfermagem e os resultados esperados, estruturados conforme as classificações NANDA-I, NIC e NOC. No segundo eixo, foram descritos os fundamentos físicos da ultrassonografia, os princípios técnicos para realização da avaliação vascular pelo enfermeiro, os aspectos relacionados ao posicionamento do paciente, à escolha do transdutor, aos modos de imagem e aos principais achados ultrassonográficos associados às complicações vasculares, incluindo hematomas, pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas e tromboses.

As informações foram integradas de forma descritiva, priorizando evidências atualizadas e recomendações clínicas aplicáveis à prática assistencial, com a finalidade de subsidiar a atuação do enfermeiro na avaliação vascular pós-intervenção percutânea, fortalecer o raciocínio clínico e apoiar a incorporação do POCUS como tecnologia complementar ao exame físico, em consonância com os princípios da prática baseada em evidências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cuidados de enfermagem diante das complicações vasculares após a intervenção percutânea

Os cuidados de enfermagem aos pacientes submetidos à intervenção percutânea perpassam a identificação dos riscos oriundos ao procedimento, a priorização dos diagnósticos de enfermagem, a assistência de enfermagem com a implementação de intervenções e determinação de resultados esperados (MORAES, 2021).

Esses cuidados devem considerar as complicações vasculares incidentes na intervenção percutânea, como a formação de hematomas, pseudoaneurismas e fístulas arteriovenosas (SOUZA, 2020). Hematomas são acúmulos de sangue que se formam fora dos vasos sanguíneos devido a rupturas (REICH, 2021). Pseudoaneurismas ocorrem quando há uma ruptura na parede de uma artéria, permitindo que o sangue se acumule em uma bolsa ao redor do vaso original, criando uma dilatação anormal que não envolve todas as camadas da parede arterial (VEGAS, 2025). Fístulas arteriovenosas são conexões anormais entre uma artéria e uma veia, que podem se formar devido a um trauma

ou procedimento invasivo, resultando em fluxo sanguíneo alterado (VEGAS, 2025). Essas complicações requerem monitoramento e manejo cuidadoso pelo enfermeiro na assistência ao paciente submetido a IP (MORAES, 2021; REICH, 2021).

Diante da identificação dos riscos e potenciais complicações vasculares foram elencadas diagnósticos de enfermagem prioritários para prevenção, têm-se conforme descrito no **Quadro 4.1** a seguir.

Quadro 4.1 Diagnósticos de enfermagem prioritários relacionados às principais complicações vasculares pós-procedimentos percutâneos

Risco de débito cardíaco diminuído	
Código	00240
Domínio/Classe	Atividade/Repouso - Respostas Cardiovasculares/Pulmonares
Definição	Suscetibilidade a bombeamento cardíaco de volume sanguíneo insuficiente para atender às demandas metabólicas em indivíduos com problemas cardiovasculares e/ ou pulmonares ou trauma.
Alterações percebidas	Cor da pele anormal, pulsos periféricos diminuídos e tempo de preenchimento capilar prolongado.
Complicações associadas	Perfusão tissular periférica ineficaz
Risco de perfusão tissular periférica ineficaz	
Código	00228
Domínio/Classe	Atividade/Repouso - Respostas Cardiovasculares/Pulmonares
Definição	Suscetibilidade a uma diminuição da circulação sanguínea para as extremidades.
Alterações percebidas	Ausência de pulsos periféricos, cianose em extremidade, claudicação intermitente, cor não volta ao membro inferior abaixado após permanecer 1 minuto elevado, dor em extremidade, edema, empalidecimento da cor da extremidade à elevação de membro, extremidades frias, parestesia, pulsos periféricos diminuídos, sopro femoral, tempo de enchimento capilar >3 segundos associados ao procedimento intravascular.
Complicações associadas	Formação de pseudoaneurisma (complicação maior ou menor) e fístula arteriovenosa (complicação menor).
Risco de choque	
Código	00205
Domínio/Classe	Segurança/Proteção - Lesão Física
Definição	Suscetibilidade a uma condição manifestada por falha na perfusão ou oxigenação de órgãos vitais.
Alterações percebidas	Sangramento excessivo que gera hipovolemia e/ou hipotensão.
Complicações associadas	Sangramento que requer transfusão ou nova intervenção endovascular para reparo (complicação maior) e sangramento no local que requer apenas compressão manual (complicação menor).
Risco de integridade da pele prejudicada	
Código	00047
Domínio/Classe	Segurança/Proteção - Lesão Física
Definição	Suscetibilidade a dano à epiderme e/ ou derme.
Alterações percebidas	Área localizada quente ao toque, bolha, cor da pele alterada, descamação, dor aguda, hematoma, pele com abrasão e sangramento associado a dispositivos médicos, doenças cardiovasculares, punção arterial e trauma vascular.

Complicações associadas	Perfusão tissular periférica ineficaz, hematoma >10 cm e <10 cm (complicação maior e menor), sangramento que requer transfusão ou nova intervenção endovascular para reparo (complicação maior) e sangramento no local que requer apenas compressão manual (complicação menor).
Risco de lesão física	
Código	00336
Domínio/Classe	Segurança/Proteção - Lesão Física
Definição	Suscetibilidade a dano corporal devido a traumas, descargas elétricas, mudanças de pressão e/ou radiação.
Alterações percebidas	Perfil sanguíneo anormal e transtornos sensoriais
Complicações associadas	Lesão por adesivo (complicação menor).
Risco de sangramento excessivo	
Código	00374
Domínio/Classe	Segurança/Proteção - Lesão Física
Definição	Suscetibilidade a uma perda de sangue significativa.
Alterações percebidas	Associado a presença de aneurisma, preparações farmacêuticas e trauma físico.
Complicações associadas	Sangramento que requer transfusão ou nova intervenção endovascular para reparo (complicação maior), sangramento no local que requer apenas compressão manual (complicação menor), pseudoaneurisma que requer transfusão ou nova intervenção endovascular para reparo (complicação maior) e pseudoaneurisma tratado com injeção de trombina ou com resolução espontânea (complicação menor).
Risco de trombose	
Código	00291
Domínio/Classe	Segurança/Proteção - Lesão Física
Definição	Suscetibilidade à obstrução de um vaso sanguíneo por um coágulo de sangue que pode romper e se alojar em outro vaso.
Alterações percebidas	Associado a dispositivos médicos, doenças cardiovasculares, procedimentos cirúrgicos e trauma.
Complicações associadas	Mobilidade prejudicada.

Fonte: Adaptado NANDA, 2024. **Nota:** *Diagnóstico de acordo com NANDA, 2024.

Dentre os cuidados de enfermagem, é habitual que o enfermeiro realize após a IP a retirada do introdutor arterial. Esse procedimento, associado ao risco de complicações vasculares, deve ser guiado pelo tempo de coagulação ativado (TCA), garantindo maior segurança e eficácia (KOHLMAN-TRIGOBOFF *et al.,* 2020).

O enfermeiro também deve considerar o calibre da bainha arterial (5 a 9 french) no preparo do procedimento, pois introdutores ≥6 *french* estão associados a maior risco de hematomas e sangramentos durante a retirada, devido ao aumento da fragilidade vascular. O sangramento é a complicação vascular mais frequente após a intervenção percutânea (PAGANIN, 2017; REICH, 2021).

Para a retirada do introdutor arterial, o enfermeiro deve palpar a artéria (radial ou femoral), realizar compressão proximal ao sítio de inserção, remover o introdutor e manter pressão contínua por, no mínimo, 20 minutos para obtenção da hemostasia (REICH, 2021). Esse cuidado tem como principal objetivo prevenir sangramentos e hematomas, as complicações vasculares mais frequentes após a IP (MORAES, 2021). Sempre que viável, a compressão manual é o método de escolha, especialmente no

acesso radial, por apresentar eficácia semelhante aos dispositivos hemostáticos, com melhor custo-benefício (CANEDO, 2023). A técnica deve ser realizada com o paciente adequadamente posicionado, aplicando pressão firme e contínua sobre o sítio de punção, preferencialmente com auxílio de gaze (MORAES, 2021; REICH, 2021).

A manutenção da compressão manual pelo enfermeiro deve ser mantida até que haja a formação de um coágulo no sítio e a estabilização do sangramento (REICH, 2021). O tempo necessário varia de acordo com cada situação clínica, valores do tempo de protrombina (TP) com a razão de normatização internacional (RNI) e o tipo de procedimento realizado (NICOLAU, 2021), mas geralmente é compreendido entre 10 a 20 minutos ou até alcançar o estancamento do sangramento sem causar dor excessiva ou dano tecidual (REICH, 2021).

Para controle e manutenção dos níveis de anticoagulação adequados e prevenção de eventos hemorrágicos após procedimentos o enfermeiro utiliza como referência o TP/RNI em um intervalo de 2,0 a 3,0 (OLIVEIRA, 2022; REICH, 2021).

Após a compressão e estabilização do sangramento, o enfermeiro confecciona o curativo compressivo com o objetivo de garantir o estancamento até que finalize o processo de cicatrização. O tempo de permanência do curativo compressivo pode variar segundo a literatura, estudos demonstram que pode ser mantido por 30 a 60 minutos (CAMPOS, 2018); enquanto outros estudos citam 2 horas (DHARMA, 2015) e 4 horas (CANEDO, 2023).

Após a hemostasia e a confecção de um curativo compressivo pelo enfermeiro, o paciente é transferido para uma unidade de internação, o que torna indispensável o monitoramento e a avaliação do local de forma periódica pela equipe de enfermagem. A inspeção é realizada no momento da admissão do paciente na unidade de destino e a cada 1 a 2 horas, a depender das recomendações específicas do protocolo de cada instituição (RÉGIS, 2017).

Na prática convencional do enfermeiro a prevenção de perfusão tissular periférica ineficaz é realizada através da inspeção, palpação e a avaliação da circulação do membro. Quanto às características que devem ser avaliadas: 1. pulso: frequência, ritmo (regular ou irregular), localização (poplíteo, tibial posterior e dorsal do pé), simetria, formato e amplitude (normal, amplo, diminuído ou ausente); 2. presença e graduação do edema (1+ a 4+); 3. tempo de enchimento capilar (≤3 segundos quando normal ou >3 segundos, se lentificado); 4. coloração (palidez, cianose ou eritema); e 5. temperatura das extremidades (morna, quente ou fria) (POTTER, 2017).

Usualmente para prevenir sangramento é recomendado que o paciente fique restrito ao leito após o procedimento pelo período de 1 a 4 horas quando ocorre a remoção do introdutor com uso de dispositivo de oclusão, e de 4 a 8 horas quando foi realizado a compressão manual pelo enfermeiro (PAGANIN, 2017; REICH, 2021).

O monitoramento da dor no sítio de punção é um ponto de atenção do enfermeiro, visto que a dor ativa o sistema nervoso simpático, provoca a liberação de catecolaminas e outros hormônios de estresse que causam vasoconstrição, a dor aumenta a demanda de oxigênio pelo miocárdio e isso pode agravar a isquemia e causar uma sobrecarga cardíaca. Além do impacto psicológico da dor que causa ansiedade e estresse, exacerbando possíveis complicações. O manejo adequado da dor pelo enfermeiro possibilita a oferta de conforto ao paciente e é um indicativo da qualidade da assistência prestada (POTTER, 2017; RÉGIS, 2017).

É válido citar que a orientação do paciente quanto aos sinais e sintomas de perfusão tissular periférica ineficaz, como presença de dor, parestesia, edema, palidez ou cianose na pele inserem o paciente no centro do cuidado, o que promove a adesão ao plano terapêutico e a redução de ansiedade, sendo também uma intervenção de enfermagem no cuidado crítico após a intervenção percutânea (REICH, 2021; SOUZA, 2020).

A restrição do movimento do membro cateterizado reduz o risco de sangramento, hematomas e lesões vasculares, podendo ser auxiliada pelo uso de imobilizadores (RÉGIS, 2017). Seu tempo deve ser definido conforme a via de acesso, o dispositivo de hemostasia e o estado de coagulação do paciente. Apesar de relatos sobre deambulação precoce após acesso femoral com Angio-Seal®, essa conduta deve ser individualizada e seguir os protocolos institucionais (GARDENGHI, 2019). O enfermeiro deve priorizar a prevenção de complicações vasculares e a manutenção da perfusão tecidual (MOORHEAD, 2020).

Com base na NIC e NOC, o **Quadro 4.2** apresentado a seguir aborda os principais cuidados de enfermagem direcionados aos pacientes submetidos à IP. As intervenções estão organizadas, acompanhadas da descrição objetiva das ações e dos resultados esperados, permitindo a visualização clara da relação entre o cuidado prestado e os desfechos assistenciais, com ênfase na prevenção de complicações vasculares e na promoção da segurança do paciente.

Quadro 4.2 Intervenções de enfermagem e resultados esperados no cuidado ao paciente submetido à intervenção percutânea

Intervenção de enfermagem (NIC)	Descrição do cuidado	Resultado esperado (NOC)
Controle de hemorragia	Avaliar TCA, TP/RNI e condições clínicas antes da retirada do introdutor; realizar compressão manual adequada ao calibre da bainha; monitorar sangramento e formação de hematoma.	Hemostasia; Gravidade da perda sanguínea controlada.
Precauções contra sangramento	Palpar a artéria, comprimir acima do sítio de inserção, retirar o introdutor arterial e manter pressão contínua até obtenção da hemostasia.	Integridade tecidual: pele e mucosas preservadas
Monitorar o estado circulatório	Avaliar pulso, coloração, temperatura, edema, sensibilidade e tempo de enchimento capilar do membro cateterizado de forma periódica.	Perfusão tissular: periférica adequada
Regulação hemodinâmica	Identificar precocemente sinais de sangramento, hematoma, pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa, trombose ou embolia.	Estado circulatório mantido
Cuidados com o repouso no leito	Manter repouso no leito e restrição de movimentos do membro cateterizado conforme via de acesso e método de hemostasia.	Recuperação pós-procedimento
Controle da dor	Avaliar dor no sítio de punção e implementar medidas farmacológicas e não farmacológicas para alívio do desconforto.	Nível de dor reduzido
Ensino: processo da doença	Orientar o paciente quanto aos sinais de alerta e cuidados com o membro cateterizado, promovendo adesão ao plano terapêutico.	Conhecimento: procedimentos de tratamento; Comportamento de adesão.
Controle da tecnologia	Utilizar recursos clínicos e, quando disponível, o ultrassom à beira do leito para avaliação vascular e detecção precoce de complicações.	Detecção precoce de complicações

Fonte: Adaptado NIC e NOC, 2024.

Ao compreender a relevância da atuação do enfermeiro nos cuidados após intervenção percutânea acredita-se que a insonação pode ser implementada para identificar hematoma, sangramento e equimose, bem como a presença de pseudoaneurisma e fístula arteriovenosa já que o US fornece uma avaliação vascular mais segura e detalhada em tempo real, garante rápida identificação de alterações e a implementação de intervenções adequadas. Essa avaliação com o US ainda não é uma realidade presente em todos os serviços, mas acredita-se que o conhecimento descrito a seguir possa facilitar a introdução do US em práticas de enfermagem.

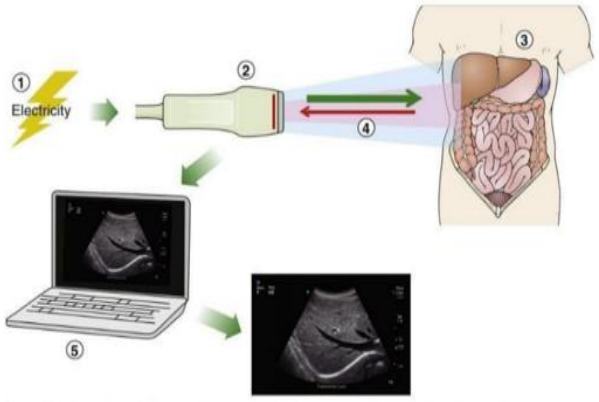
Utilização do ultrassom por enfermeiro na avaliação vascular

O US é uma modalidade diagnóstica e sua aplicabilidade é gerada por um cristal (quartzo ou material piezoelétrico composto) que produz uma onda sonora com vibração de frequência superior a 20 milhares de Hertz (KHz) quando uma corrente elétrica é aplicada. Essa concepção possibilita a obtenção de imagens a partir do espalhamento do feixe sonoro (VELASCO, 2021).

Inicialmente, o cristal transmite e recebe o som. A seguir, o feixe sonoro gerado encontra as interfaces acústicas, isto é, alterações na densidade ou elasticidade do meio e uma fração da energia sonora é refletida. Por fim, a onda retro espelhada é detectada e processada pela eletrônica do sistema que atribui uma escala de tons de cinza (modo B - bidimensional), de acordo com a amplitude do sinal modulado e amplificado, gerando imagens em tempo real das estruturas internas do corpo (MOORE, 2011), como pode ser visto na **Figura 4.1** apresentada a seguir.

O US é particularmente útil para o estudo de tecidos moles, os quais são radiologicamente similares, e o PoCUS tem sido recentemente empregado à beira leito pelo enfermeiro na sua avaliação (GÜLLÜPINAR, 2024; MENEZES, 2022; WESSLER, 2022). As principais atrações dessa modalidade de imagem são a ausência dos efeitos danosos da radiação ionizante, a capacidade de obter imagens e análise de fluxo em tempo real, o seu relativo baixo custo e a facilidade de operação (VELASCO, 2021; MOORE, 2011).

Figura 4.1 Geração de imagens de ultrassom



Legenda: (1) Tensão oscilante é aplicada a cristais piezoelétricos. (2) Os cristais piezoelétricos vibram rapidamente, produzindo ondas sonoras. (3) O feixe de ultrassom penetra nos tecidos. (4) Os ecos (ondas sonoras refletidas) retornam ao transdutor. (5) Os ecos são convertidos em sinais elétricos que são processados em imagens em escala de cinza.
Fonte: Adaptada de MAYETTE, 2026.

O ultrassom utiliza o probe, que contém cristais piezoelétricos que convertem energia elétrica em ondas sonoras, gerando pulsos que penetram nos tecidos e retornam como ecos, conforme as diferenças de densidade (SHILOH, 2015). Para realizar a avaliação vascular com o US o enfermeiro geralmente utiliza o probe do tipo linear por ser o mais indicado para observar vasos superficiais e de médio calibre (SHILOH, 2015). Este tipo de probe opera em altas frequências (5-12 MHz) e oferece alta resolução o que permite uma visualização detalhada e a detecção de alterações mínimas na estrutura e fluxo sanguíneo (VEGAS, 2025).

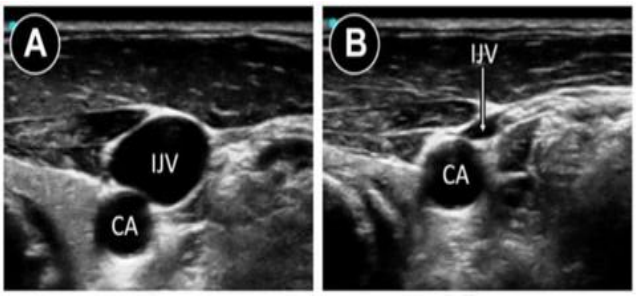
Para realizar a avaliação vascular com US é importante considerar pontos principais. Apesar do probe linear ser geralmente elencado, a escolha da sonda depende da disponibilidade, da experiência do operador, da qualidade da imagem e das características do paciente. Existem modalidades de US como bidimensional (2D), doppler de fluxo colorido e doppler espectral e essas podem ser usadas a depender dos mesmos pontos elencados anteriormente (VEGAS, 2025).

Para complementar, na avaliação vascular com ultrassom, o enfermeiro deve reconhecer os planos transversal, longitudinal e oblíquo dos vasos, além de ajustar parâmetros básicos, como profundidade e ganho, e identificar a orientação da sonda em relação à imagem (VEGAS, 2025).

Na identificação de vasos com US, é fundamental realizar uma varredura inicial com o modo bidimensional para identificar as características morfológicas e anatômicas básicas e suas variações, avaliar o tamanho, localização e permeabilidade do vaso e aplicar compressão para diferenciar veias de artérias. Sabe-se que as artérias são geralmente mais arredondadas, com paredes mais espessas, sem válvulas, apresentam-se pulsáteis, com calibre menor do que as veias que as acompanham e não são facilmente compressíveis requerendo pressão externa substancial. Em contraste, as veias são maiores, com paredes finais, contém válvulas e são compreensíveis sob pressão externa superficial. A **Figura 4.2** ilustra essas características (VEGAS, 2025).

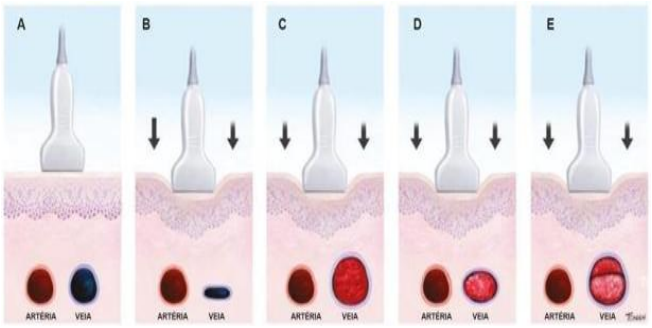
Na avaliação vascular por ultrassom dos membros superiores, o paciente deve permanecer em decúbito dorsal, com o braço abduzido a 90° e em rotação externa. O exame é realizado no modo bidimensional, com o transdutor posicionado transversalmente e compressão ao longo do trajeto vascular conforme **Figura XX.3** (VEGAS, 2025).

Figura 4.2 Características das veias e artérias na circulação normal



Legenda: Imagens 2D. (A) Normalmente, a veia tem uma parede fina e é maior em comparação com artérias que possuem paredes mais espessas. (B) A baixa pressão intraluminal torna as veias facilmente compressíveis pela pressão externa. CA, artéria carótida; IJV, veia jugular interna. **Fonte:** Adaptada de VEGAS, 2026

Figura 4.3 Esquema de avaliação da compressibilidade venosa pelo transdutor do ultrassom



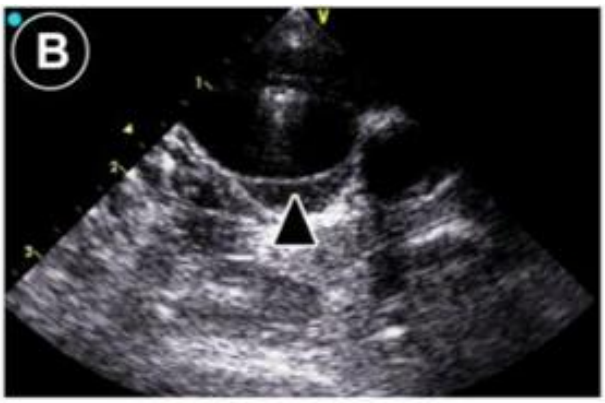
Legenda: A: artéria e veia sem compressão pelo transdutor. B: veia normal com compressão total. C: veia dilatada e incompressível, com trombo de aspecto agudo/recente. D: veia de calibre normal a reduzido, pouco compressível pela manobra com o transdutor e compatível com achados de trombose antiga/crônica. E: recorrência de trombose. **Fonte:** Adaptada de ALBRICKER, 2026.

No que tange à avaliação vascular do sítio femoral deve-se manter o paciente em decúbito dorsal com o quadril em posição neutra ou com leve abdução e rotação externa do quadril (VEGAS, 2025). Na sequência, o aparelho de US deve ser colocado no mesmo lado, em oposição ao contralateral, distal ao local do exame com a tela diretamente voltada para o provedor (SHILOH, 2015). O transdutor é colocado em uma

orientação transversal no ponto médio, próximo ao ligamento inguinal, onde a veia femoral comum e a artéria femoral comum situam-se (VEGAS, 2025). Para identificar a anatomia e derivações dos vasos emprega-se a técnica de compressão a cada 1–2 cm enquanto desliza o transdutor distalmente ao longo da vasculatura femoral (SHILOH, 2015).

É suposto que a avaliação vascular com o US possa permitir a identificação de complicações vasculares após a IP, incluindo a formação de hematomas, que podem ter aparência de uma massa cística ou uma lesão heterogênea e/ou hipoecóica ao lado do vaso conforme a **Figura 4.4** (VEGAS, 2025).

Figura 4.4 Complicações do acesso vascular



Legenda: (B) Hematoma circundando um vaso.
Fonte: Adaptada de VEGAS, 2026.

Na estenose arterial compreendida como o estreitamento do lúmen de uma artéria é observado a redução do diâmetro do vaso, a aceleração do fluxo sanguíneo no local e uma turbulência do fluxo pós-estenose identificado pela dispersão dos sinais de cor no doppler colorido (VEGAS, 2025).

A trombose é caracterizada pela presença de um trombo no interior do vaso sanguíneo. No entanto, os trombos podem ser classificados de acordo com o tempo de início: agudos (nas primeiras 2 semanas), subagudos (entre 2 semanas e 6 meses) e crônicos (após 6 meses de evolução) (ALBRICKER, 2022) e podem ser avaliados com a manobra de compressão e visualizados através do corte ultrassonográfico transversal conforme a **Figura 4.5**.

Figura 4.5 Teste de compressibilidade venosa



Legenda: As figuras demonstram a compressibilidade completa da veia femoral comum ao modo B (superiores) e com mapeamento de fluxo em cores (inferiores). A = artéria, V = veia. **Fonte:** Adaptada de ALBRICKER, 2026.

Por sua vez, a trombose pode apresentar-se de formas diferentes na imagem do US de acordo com o momento que surgiu, desse modo o trombo torna-se mais ecogênico (branco) à medida que o tempo passa (ALBRICKER, 2022). O trombo agudo é composto por uma densa malha de fibrina, que persiste por aproximadamente 5 a 7 dias. Nessa fase, o trombo é mais ecolucente ou tem ecogenicidade intermediária, com brilho menor que os tecidos adjacentes (ALBRICKER, 2022). Em contrapartida, na fase crônica, o trombo apresenta uma aparência hipercogênica, com o diâmetro da veia reduzido ou normal, que pode ocluir o fluxo do vaso de modo parcial ou completo (ALBRICKER, 2022).

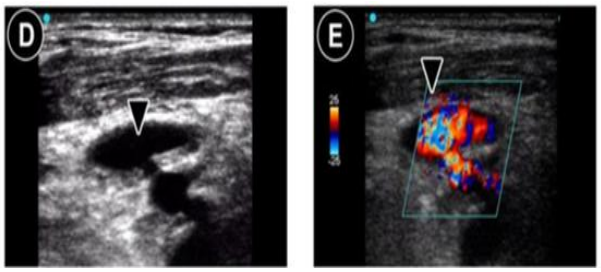
Segundo recomendações devem ser avaliados em casos de trombose, a compressibilidade venosa, o aspecto da parede venosa (paredes finas e lisas costumam estar presentes na trombose aguda), o tamanho do lúmen da veia, a

funcionalidade das válvulas e a presença de circulação colateral com a utilização do modo B, aplicando manobras de compressão com o transdutor e realizando o estudo do mapeamento de fluxo em cores (MFC) (ALBRICKER, 2022).

O aneurisma é uma dilatação da artéria envolvendo as três camadas de sua parede (íntima, média e adventícia). Já o pseudoaneurisma – ou "falso" aneurisma – desenvolve-se a partir de uma lesão na parede arterial, seguida da formação de um hematoma e sua contenção por tecidos circunvizinhos e pelo processo inflamatório (VEGAS, 2025).

Os pseudoaneurismas podem ocorrer como uma complicação da intervenção percutânea, geralmente estão localizados nas artérias femorais (VEGAS, 2025). Em ambas localizações o pseudoaneurisma pode ser avaliado com a utilização do US por modo B e mapeamento de cores realizando as medidas dos calibres, é preconizado a medição da largura, comprimento e profundidade da cavidade de fluxo do pseudoaneurisma conforme **Figura 4.6** (SANTOS, 2019).

Figura 4.6 Complicações do acesso vascular



Legenda: (D e E) Pseudoaneurisma da artéria femoral sem (D) e com (E) doppler de fluxo colorido.
Fonte: Adaptada de VEGAS, 2026.

Outra complicação, é a fístula arteriovenosa que pode ocorrer quando a agulha do cateter perfura a artéria e a veia, criando uma conexão entre ambas. Essa conexão expõe a veia a altas pressões, modificando a estrutura das camadas do vaso e reduzindo sua capacidade de compressão. É, portanto, identificado através da avaliação do US com doppler um fluxo sanguíneo turbulento no local (VEGAS, 2025).

A indicação para canulação arterial está expandindo e dentre as intervenções terapêuticas o acesso vascular é um pilar para muitos procedimentos endovasculares. Com isso, é imperioso utilizar-se o PoCUS para verificar diversas complicações vasculares precoces ou tardias após a IP (VEGAS, 2025).

CONCLUSÃO

O conhecimento compilado neste capítulo e a representação gráfica das alterações vasculares podem auxiliar o enfermeiro na identificação precoce de complicações e na atuação proativa durante a assistência ao paciente após a IP.

A sistematização dos principais cuidados de enfermagem, associada aos fundamentos da avaliação vascular e ao uso do ultrassom à beira do leito, evidencia o potencial dessa tecnologia para ampliar a acurácia da avaliação clínica, subsidiar a tomada de decisão e favorecer intervenções oportunas.

Embora o uso do ultrassom pelo enfermeiro ainda não esteja amplamente incorporado à prática clínica, as evidências apresentadas demonstram sua aplicabilidade na detecção precoce de alterações vasculares e na promoção da segurança do paciente.

Além disso, o conteúdo reunido fornece subsídios para o desenvolvimento e a validação de instrumentos de avaliação vascular voltados à prática de enfermagem.

Recomenda-se a realização de estudos que avaliem a efetividade da avaliação vascular com ultrassom realizada por enfermeiros e investiguem as propriedades psicométricas de instrumentos fundamentados nesse conhecimento, contribuindo para a consolidação de uma prática baseada em evidências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUBAKAR, M. *et al.,* Advancements in percutaneous coronary intervention techniques: a comprehensive literature review of mixed studies and practice guidelines. Cureus, v. 15, n. 7, e41311, 2023. DOI: 10.7759/cureus.41311.

ALBRICKER, A. C. L. *et al.,* Joint guideline on venous thromboembolism – 2022. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 118, n. 6, p. 1153, 2022. DOI: 10.36660/abc.20220213.

CAMPOS, M. A. C. *et al.,* Randomized clinical study on radial artery compression time after elective coronary angiography. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 26, e3084, 2018. DOI: 10.1590/1518-8345.2584.3084.

CANEDO, F. A. *et al.,* Avaliação dos efeitos do curativo compressivo após procedimentos intervencionistas por via radial. Jornal de Terapia Cardiovascular Intervencionista, v. 31, eA20230014, 2023. DOI: 10.31160/JOTCI202331A20230014.

CARDOSO, G. L. Complicações vasculares pós-angioplastia transluminal coronária percutânea e fatores associados [dissertação]. Uberaba: Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 2021. DOI: 10.14393/BJ-v39n0a2023-65928.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (Brasil). Resolução nº 679, de 19 de novembro de 2021. Aprova a normatização da realização de ultrassonografia à beira do leito e no ambiente pré-hospitalar por enfermeiro. Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://www.cofen.gov.br. Acesso em: 18 mar. 2024.

DHARMA, S. *et al.,* A novel approach to reduce radial artery occlusion after transradial catheterization: postprocedural/prehemostasis intra-arterial nitroglycerin. Catheterization and Cardiovascular Interventions, v. 85, n. 5, p. 818-825, 2015. DOI: 10.1002/ccd.25661.

GARDENGHI, G. *et al.,* Deambulação precoce após angioplastia transluminal coronária por acesso femoral: relato de dois casos. Revista de Pesquisa em Fisioterapia, v. 9, n. 1, p. 94-100, 2019. DOI: 10.17267/2238-2704rpf.v9i1.2250.

GÜLLÜPINAR, B. *et al.,* Ultrasound-guided radial artery puncture by nurses in emergency department: a randomized controlled study. Journal of Emergency Nursing, v. 50, n. 3, p. 373-380, 2024. DOI: 10.1016/j.jen.2024.01.001.

HERDMAN, T.H.; KAMITSURU, S.; LOPES, C. T (org.). Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificações 2024-2026. 13. ed. Porto Alegre: Artmed; 2024.

KOHLMAN-TRIGOBOFF, D. *et al.,* Best practices for femoral arterial access and hemostasis management. Journal of Infusion Nursing, v. 43, n. 5S, p. S1-S25, 2020. DOI: 10.3389/fcvm.2024.1349480.

MAIA, M. R. R. *et al.,* Avanços na cirurgia de revascularização miocárdica: técnicas, resultados e comparação com a intervenção coronária percutânea. Brazilian Journal of Health Review, v. 7, n. 5, e73520, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n5-416.

MAYETTE, M.; MOHABIR, P. K. Ultrasound physics. In: SONI, N. J. *et al.,* Point-of-care ultrasound. Philadelphia: Elsevier; p. 9-18. 2015.

MENEZES, J. D. S. *et al.,* Perspectivas sobre o uso de ultrassom por enfermeiros no departamento de emergência: uma revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 11, n. 9, e31896, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i9.31896.

MOORHEAD, S. *et al.,* Classificação dos resultados de enfermagem (NOC). 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2024.

MOORE, C. L.; COPEL, J. A. Point-of-care ultrasonography. New England Journal of Medicine, v. 364, n. 8, p. 749-757, 2011. DOI: 10.1056/NEJMra0909487.

MORAES, L. F. *et al.,* Os procedimentos transradiais e suas complicações: um olhar da enfermagem. Revista Recien, v. 11, n. 35, p. 347-354, 2021. DOI: 10.24276/rrecien2021.11.35.347-354.

NICOLAU, J. C. *et al.,* Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnível do segmento ST – 2021. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 117, n. 1, p. 181-264, 2021. DOI: 10.36660/abc.20210180.

OLIVEIRA, G. M. M. *et al.,* Estatística cardiovascular – Brasil 2021. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 118, n. 1, p. 115-373, 2022. DOI: 10.36660/abc.20211012.

PAGANIN, A. C. *et al.,* Vascular complications in patients who underwent endovascular cardiac procedures: multicenter cohort study. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 26, e3060, 2018. DOI: 10.1590/1518-8345.2672.3060.

POTTER, P. A. *et al.,* Fundamentos de enfermagem. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.

REICH, R. *et al.,* Hemostasis control after femoral percutaneous approach: a systematic review and meta-analysis. International Journal of Nursing Studies, v. 137, 104364, 2023. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2022.104364.

RÉGIS, A. P.; ROSA, G. C. D.; LUNELLI, T. Cuidados de enfermagem no cateterismo cardíaco e angioplastia coronariana: desenvolvimento de um instrumento. Revista Recien, v. 7, n. 21, p. 3-20, 2017. DOI: 10.24276/rrecien2358-3088.2017.7.21.3-20.

SANTOS, S. N. *et al.,* Vascular ultrasound statement from the Department of Cardiovascular Imaging of the Brazilian Society of Cardiology – 2019. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 112, n. 6, p. 809-849, 2019. DOI: 10.5935/abc.20190106.

SANTOS, V. B. *et al.,* The use of point-of-care ultrasound in nurses' clinical practice as a foundation for patient safety. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 77, supl. 2, e77suppl0201, 2024. DOI: 10.1590/0034-7167.202477suppl0201pt.

SHILOH, A. L. Lower extremity deep venous thrombosis. In: SONI, N. J. *et al.,* Point-of-care ultrasound. Philadelphia: Elsevier; 2015. p. 211-215. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265467841_Point-of-Care_Ultrasound. Acesso em: 28 set. 2026.

SOUZA, V. L. Intervenção percutânea coronária e curativos por lesões de pele em sítio de punção: revisão integrativa. Revista Feridas, v. 8, n. 42, p. 1524-1529, 2020. DOI: 10.36489/feridas.2020v8i42p1524-1529.

VEGAS, A. *et al.,* Guidelines for performing ultrasound-guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography, v. 38, n. 2, p. 57-91, 2025. DOI: 10.1016/j.echo.2024.12.004.

VELASCO, I. T.; ALENCAR, J. C. G.; PETRINI, C. A., ed. Procedimentos com ultrassom no pronto-socorro. Barueri: Manole; 2021.

WAGNER, C. M.; BUTCHER, H. K.; CLARKE, M. F. NIC: classificação das intervenções de enfermagem. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2025.

WESSLER, A. S. *et al.,* A utilização da ultrassonografia à beira leito pelo enfermeiro como ferramenta de apoio à realização de procedimentos de maior complexidade [trabalho de conclusão de curso]. Florianópolis: Repositório Universitário da Ânima; 2022.