



INSUFICIÊNCIA CARDÍACA AGUDA NO PRONTO-SOCORRO: IMPACTO DO ULTRASSOM À BEIRA-LEITO (POCUS) NA ACURÁCIA DIAGNÓSTICA E NO TEMPO DE CONDUTA

**Acute Heart Failure In The Emergency Room: Impact Of Point-Of-Care Ultrasound (POCUS)
On Diagnostic Accuracy And Time To Treatment**

RESUMO

Objetivo: avaliar o impacto do ultrassom à beira-leito (POCUS) na acurácia diagnóstica e no tempo até a definição da conduta em adultos atendidos no pronto-socorro com suspeita de insuficiência cardíaca aguda (ICA). Método: revisão integrativa, com questão estruturada pelo PICO, realizada nas bases MEDLINE/PubMed, Scopus, Web of Science, Embase e LILACS/BVS, incluindo estudos completos publicados entre 2016–2026. Resultados: os estudos incluídos indicam que o POCUS, sobretudo o ultrassom pulmonar isolado e/ou protocolos combinados coração-pulmão-veia cava inferior, aumenta a capacidade de confirmar ICA (alta especificidade, com sensibilidade variável conforme protocolo e contexto clínico) e reduz o tempo para esclarecimento diagnóstico e direcionamento da conduta; em coorte com dispneia aguda, houve redução do tempo até diagnóstico de 3 h 28 min para 21 min. Conclusão: a incorporação do POCUS à avaliação clínica no pronto-socorro tende a melhorar a tomada de decisão e o fluxo assistencial, sendo recomendável padronização de protocolos e treinamento para mitigar variabilidade operador-dependente.

Katherine Iaremchuc

Graduado em Medicina, Faculdade Santa Marcelina (FASM)

Josimá Lima Oliveira

Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Universitário Vale do Cricaré (UNIVC)

Arthur Fernando Gomes de Miranda

Graduado em Medicina, Faminas Muriae (UNIFAMINAS)

Vinícius Duarte Lemos

Graduado em Medicina, Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná (UNICENTRO-PR)

José Abílio Pereira de Vasconcelos

Graduando em Medicina, Faculdade de Petrolina (FACAPE)

Caio Jorge Figueiredo de Oliveira

Graduado em Fisioterapia, Centro Universitário de Caratinga (UNEC)

Mauro de Deus Passos

Cardiologia e Medicina de Emergência. Mestre em Ciências Médicas (PPG-UnB). Unidade de Medicina Interna / Hospital Regional de Sobradinho (Brasília-DF)

Isabela Teixeira Sala

Graduanda em Medicina, Universidade Nove De Julho Bauru (UNINOVE BAURU)

Abraão Henry da Silva Guerrilha

Graduado em Enfermagem, Christus faculdade do Piauí (UniChrisfapi)

Mariana Lazzarotto Dendena

Graduada em Medicina, Universidade de Caxias do sul (UCS)

PALAVRAS-CHAVES: Fatores de Tempo; Insuficiência Cardíaca; Sensibilidade e Especificidade; Serviço Hospitalar de Emergência; Ultrassonografia.

**ABSTRACT**

Autor correspondente:*Katherine Iaremchuc***kakaiaremchuc@gmail.com*

Recebido em: [13-02-2026]

Publicado em: [05-03-2026]

Aim: to assess the impact of point-of-care ultrasound (POCUS) on diagnostic accuracy and on time to clinical decision in adults presenting to the emergency department with suspected acute heart failure (AHF). Methods: an integrative review guided by a PICO-structured question, searching MEDLINE/PubMed, Scopus, Web of Science, Embase and LILACS/BVS, including full-text studies published from 2016–2026. Results: the included evidence suggests that POCUS—particularly lung ultrasound alone and/or combined heart–lung–inferior vena cava protocols—improves the ability to rule-in AHF (high specificity, with protocol- and context-dependent sensitivity) and shortens time to diagnostic clarification and management decisions; in a cohort of acute dyspnea, time to diagnosis decreased from 3 h 28 min to 21 min. Conclusion: integrating POCUS into bedside assessment in the ED can support faster, more accurate decision-making and patient flow, and requires protocol standardization and training to reduce operator-related variability.

KEYWORDS: Emergency Service, Hospital; Heart Failure; Sensitivity and Specificity; Time Factors; Ultrasonography.



INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca aguda (ICA) está entre as causas mais frequentes de dispneia e instabilidade hemodinâmica no pronto-socorro, associando-se a elevada morbimortalidade, internações recorrentes e alto consumo de recursos. No cenário de urgência, a apresentação clínica costuma ser inespecífica e se sobrepõe a outras condições potencialmente graves — como pneumonia, exacerbação de DPOC, embolia pulmonar e síndrome coronariana aguda — o que torna o diagnóstico inicial desafiador e dependente de integração rápida entre história, exame físico e testes complementares. Entretanto, métodos tradicionais frequentemente enfrentam limitações no pronto-socorro, como disponibilidade, tempo de espera, variabilidade interpretativa e desempenho reduzido em apresentações atípicas, podendo atrasar decisões críticas, como início de diuréticos/vasodilatadores, ventilação não invasiva, ajustes hemodinâmicos, estratificação de risco e definição de destino (observação, enfermaria ou UTI) (Rossi Neto; Casadei; Finger, 2020).

Nesse contexto, o ultrassom à beira-leito (Point-of-Care Ultrasound – POCUS) tem se consolidado como ferramenta de avaliação rápida e repetível, realizada pelo próprio médico assistente, com potencial para reduzir incertezas diagnósticas. Protocolos combinando ultrassom pulmonar (pesquisa de linhas B, derrames pleurais e padrão intersticial) e avaliação cardíaca focada (função ventricular, sinais indiretos de congestão e estimativa de status volêmico) podem fornecer informações imediatas sobre congestão pulmonar e disfunção cardíaca, contribuindo para diferenciar ICA de causas não cardiogênicas de dispneia. Além disso, por ser um exame dinâmico, o POCUS pode auxiliar no monitoramento da resposta terapêutica ao longo do atendimento, apoiando a condução clínica em tempo real (Santoro *et al.*, 2026).

Apesar do avanço na incorporação do POCUS em serviços de emergência, ainda há necessidade de sintetizar criticamente as evidências sobre seu impacto prático no atendimento ao paciente com suspeita de ICA, especialmente em desfechos operacionais relevantes para o pronto-socorro. Entre esses desfechos, destacam-se a acurácia diagnóstica (sensibilidade, especificidade e concordância com padrões de referência) e o tempo até a definição da conduta clínica, que se relaciona diretamente com segurança, efetividade do tratamento precoce, fluxo assistencial e utilização de recursos. Assim, investigar o impacto do POCUS no diagnóstico e



na rapidez da tomada de decisão clínica pode apoiar protocolos institucionais, treinamento de equipes e racionalização do cuidado, sobretudo em cenários com alta demanda e limitações de acesso a exames imediatos.

Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar o impacto do ultrassom à beira-leito (POCUS) na acurácia diagnóstica e no tempo até a definição da conduta clínica em pacientes adultos atendidos no pronto-socorro com suspeita de insuficiência cardíaca aguda.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, elaborada para sintetizar as evidências sobre o uso do ultrassom à beira-leito (Point-of-Care Ultrasound – POCUS) no pronto-socorro em pacientes com suspeita de insuficiência cardíaca aguda, com foco na acurácia diagnóstica e no tempo até a definição de conduta. A condução metodológica foi estruturada em etapas sequenciais (definição do problema, busca, avaliação dos estudos, análise e apresentação dos achados), tomando como referência um modelo de revisão integrativa aplicado em saúde.

A pergunta foi construída com base no acrônimo PICO (População, Intervenção, Comparação e Desfecho). Assim, a questão de pesquisa foi: Qual é o impacto do ultrassom à beira-leito (POCUS) na acurácia diagnóstica e no tempo até a definição da conduta clínica em pacientes adultos atendidos no pronto-socorro com suspeita de insuficiência cardíaca aguda?

Quadro 1 — Estratégia PICO do estudo

Elemento (PICO)	Definição no estudo
P (População)	Pacientes adultos atendidos no pronto-socorro com suspeita de insuficiência cardíaca aguda
I (Intervenção)	Realização de ultrassom à beira-leito (POCUS)
C (Comparação)	Avaliação diagnóstica habitual sem POCUS imediato (exame clínico e métodos usuais disponíveis no serviço)
O (Desfechos)	Acurácia diagnóstica e tempo até a definição da conduta clínica

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

A busca foi realizada nas bases eletrônicas em saúde, contemplando literatura nacional e internacional, como MEDLINE (via PubMed), Scopus, Web of Science, Embase, e LILACS (via Biblioteca Virtual em Saúde – BVS). A estratégia combinou descritores controlados (MeSH/DeCS) e termos livres, articulados por operadores booleanos: (mh:("Insuficiência Cardíaca")) AND (mh:("Serviço Hospitalar de Emergência" OR "Medicina de Emergência"))



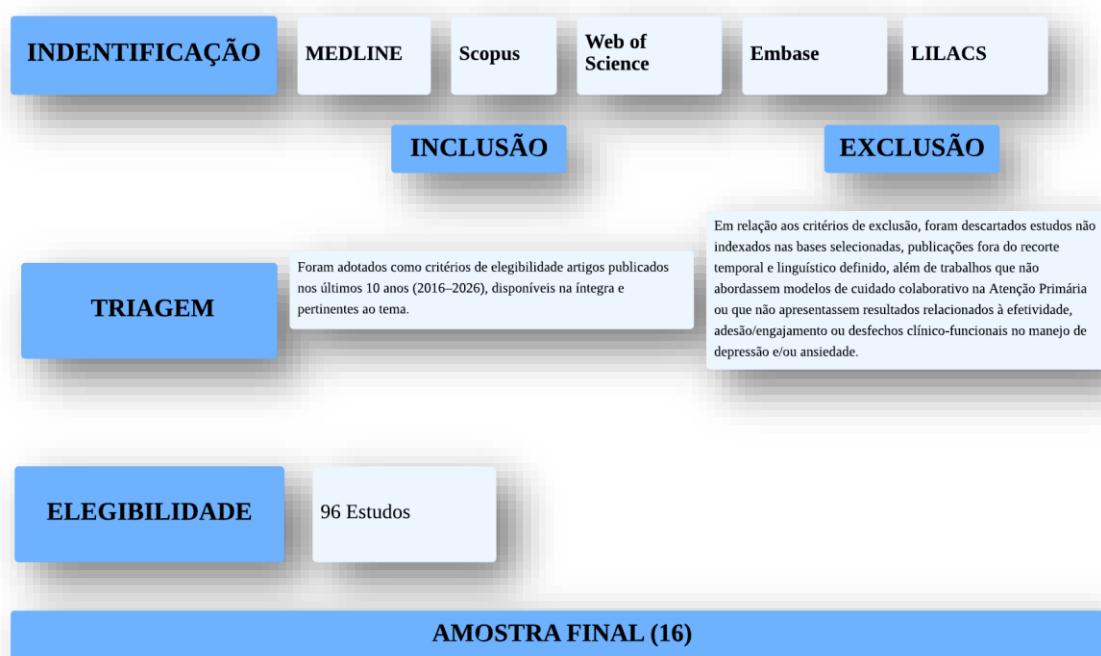
AND (mh:("Ultrassonografia" OR "Ecocardiografia")) AND (tw:(POCUS OR "point-of-care ultrasound" OR "point-of-care ultrasonography" OR "ultrassom à beira do leito" OR "ultrassonografia à beira do leito" OR bedside OR "point of care")) AND (mh:("Sensibilidade e Especificidade" OR "Fatores de Tempo" OR "Tomada de Decisões" OR "Testes Imediatos") OR tw:("acurácia diagnóstica" OR "diagnostic accuracy" OR "time to treatment" OR "time to diagnosis" OR "tempo de conduta")).

Foram adotados como critérios de elegibilidade artigos publicados nos últimos 10 anos (2016–2026), disponíveis na íntegra e pertinentes ao tema. Foram excluídos: estudos exclusivamente pediátricos, relatos de caso, séries muito pequenas sem análise de desfecho, editoriais, cartas e estudos em cenários não compatíveis (ambulatório/UTI sem triagem no pronto-socorro), além de trabalhos que não apresentassem dados vinculados aos desfechos de interesse.

Os registros recuperados foram exportados para um gerenciador de referências para remoção de duplicatas. Em seguida, realizou-se triagem em duas etapas: (1) leitura de títulos e resumos e (2) leitura de texto completo, aplicando rigorosamente os critérios de inclusão e exclusão. Por fim, foi realizada a seleção por dois revisores de forma independente, com resolução de divergências por consenso ou por um terceiro avaliador.

A extração foi conduzida por meio de formulário padronizado (planilha), contendo: autor/ano, desenho do estudo, amostra, critérios clínicos de suspeita de insuficiência cardíaca aguda, descrição do protocolo de POCUS, comparador/padrão de referência, medidas de acurácia, indicadores de tempo e principais conclusões.

Por se tratar de estudo baseado em dados secundários de domínio público (literatura científica), não há envolvimento direto de participantes, dispensando submissão a comitê de ética.

**Figura 1** —Fluxograma de seleção dos estudos

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

RESULTADOS

O Quadro 2 a seguir sintetiza os principais estudos primários e revisões/meta-análises sobre o uso do POCUS no pronto-socorro em adultos com suspeita de insuficiência cardíaca aguda, descrevendo desenho, amostra, protocolos, padrões de referência e resultados. Também são apresentados os desfechos de acurácia diagnóstica e tempo até definição

diagnóstica/conduto, permitindo comparar o impacto do POCUS frente à avaliação convencional

Quadro 2 — Estudos sobre POCUS para insuficiência cardíaca aguda (ICA)

Autor/Ano	Desenho do estudo	Amostra	Crítérios clínicos de suspeita de ICA	Descrição do protocolo de POCUS	Comparador/Padrão de referência	Medidas de acurácia	Indicadores de tempo	Principais conclusões
Estudos primários								
(Bjällmark ; Hummel; Shahgaldi, 2025)	Estudo prospectivo (coorte) no PS	N=61 (dispneia aguda; Suécia)	Dispneia aguda em pronto-socorro	HeaLus: US combinado de coração + pulmão (detalhes operacionais não descritos no resumo)	Avaliação padrão do PS (investigações de rotina)	Acurácia 95%; sens 98%; esp 90%; VPP 95%; VPN 94%; k=0.88	Tempo até diagnóstico: 21 min vs 3 h 28 min	HeaLus foi rápido e acurado na avaliação de dispneia; potencial utilidade onde há longas esperas/recursos limitados.
(Núñez-Ramos <i>et al.</i> , 2024)	Transversal analítico (PS)	N=209 (adultos; queixa principal: dispneia/dor torácica/choque)	Dispneia com suspeita clínica de ADHF (e outros cenários: SCA/choque)	POCUS na admissão; protocolo não detalhado no resumo	Diagnóstico final definitivo (padrão de referência não detalhado no resumo)	Concordância (kappa): ADHF 0.98; SCA sem supra 0.96; tipo de choque 0.90; 12 exames inconclusivos; 16 falhas	Não informado	POCUS mostrou concordância quase perfeita com o diagnóstico final para ADHF/SCA/choque; necessidade de estudos prospectivos sobre impacto clínico.
(Núñez-Ramos; Aguirre-Acevedo; Panatoloza, 2023)	Coorte retrospectiva (antes vs depois do uso rotineiro do POCUS)	N=149 (ADHF/hospitalizados; PS)	Pacientes consultando por descompensação de IC (ADHF)	US adicional ao diagnóstico padrão (incluiu peptídeos natriuréticos, imagem etc.); detalhes do protocolo não descritos	Período pré-POCUS vs diagnóstico guiado por US na entrada	Não aplicável (estudo de impacto em tempos; sem medidas clássicas de acurácia)	TR: tempo até tratamento 1.539; até decisão de destino 0.665; até alta/LOS 0.663	Introdução do POCUS reduziu tempo até decisão de destino e permanência hospitalar; tempo até tratamento aumentou.
(Nakao <i>et al.</i> , 2021)	Coorte com revisão de prontuário	N=81 (>=50 anos; dispneia; 67 com IC aguda)	>=50 anos; falta de ar com suspeita de IC aguda ou exacerbação de DPOC	LUS (POCUS pulmonar) para identificar IC aguda; detalhes do padrão no resumo não especificados	Radiografia de tórax (leitura da radiologia); padrão de referência por diagnóstico de alta/confirmado/ revisão de prontuário	LUS: sens 92.5% (IC95% 83.4-97.5) / esp 85.7% (57.2-98.2). CXR: sens 63.6% / esp 92.9%.	Não informado	Em idosos/>=50, LUS foi mais sensível que CXR para IC aguda, com boa especificidade.
(Glöckner <i>et al.</i> , 2020)	Prospectivo monocêntrico	N=102 (89 avaliados no PS); dispneia aguda indiferenciada	Dispneia aguda indiferenciada no PS	LUS 8 zonas (B-lines), realizado no PS + 24 h e 72 h; NRS de dispneia; follow-up 30/180 dias	Diagnóstico final adjudicado por 2 especialistas independentes	Sens 54.2%; esp 97.6%; PPV 96.3%. Sem diurético prévio: sens 75%.	Reavaliações: 24 h e 72 h; follow-up 30 e 180 dias	LUS ajuda a 'confirmar' AHF (boa especificidade), mas é menos adequado para excluir; não houve redução



								significativa de B-lines em 24/72 h.
(Farahmand <i>et al.</i> , 2020)	Estudo de acurácia diagnóstica	N=120 (>=18; dispneia aguda; Irã)	Dispneia aguda no PS; sem critérios de exclusão; ADHF definida por BNP >500 pg/mL	US de coração (LVEF), pulmão (B-line count/BLC; bilateral B profile/BBPC) e veia cava inferior (IVC-CI), isolados e combinados	BNP >500 pg/mL como padrão de referência	Triplo (coração+pulmão+IVC): sens 31.6%; esp 98.4%; VPP 94.7%; VPN 61.4%. (B-lines >=10: maior esp; LVEF <45%: maior sens).	Não informado	Combinações aumentaram especificidade; US duplo/triplo teve acurácia alta para 'rule-in' de ADHF; triplo foi considerado preferível.
(Dehbozorgi <i>et al.</i> , 2019)	Estudo intervencional (diagnóstico à beira-leito)	N=100 (dispneia aguda indiferenciada; Irã)	Dispneia aguda indiferenciada no PS	LuCUS: protocolo combinado pulmão + coração realizado por médicos emergencistas; detalhes operacionais não descritos	Diagnóstico final por 2 especialistas cegos para LuCUS (padrão-ouro)	Sens 64% (44-81); esp 97% (90-100); VPP 90% (69-97); VPN 88% (81-92); LR+ 23.14; LR- 0.37; acurácia 88% (80-94).	Não informado	LuCUS foi prático e aumentou a acurácia em relação ao diagnóstico clínico isolado para diferenciar etiologias cardíacas vs não-cardíacas.
(Pivetta <i>et al.</i> , 2019)	Ensaio clínico randomizado (2 PS)	N=518 (dispneia aguda)	Dispneia aguda; após avaliação inicial: classificação presumida ADHF vs não-ADHF	LUS integrado à avaliação clínica (protocolo técnico não descrito no resumo)	CXR e/ou NT-proBNP integrados à avaliação clínica	AUC: LUS+clínica 0.95 vs clínica 0.88 (p<0.01). CXR/NT-proBNP não melhoraram (AUC 0.87/0.85). Erros reduzidos: 7.98/100 vs 2.42/100.	Não informado	Adicionar LUS à avaliação clínica foi superior ao paradigma CXR/NT-proBNP para diagnóstico de ADHF no PS.
(Tzadok; Shapira; Tal-Or, 2018)	Estudo de acurácia diagnóstica (US jugular)	Não informado no resumo	Dispneia/sinais compatíveis com ADHF na chegada ao PS	US da veia jugular interna: área/tamanho na inspiração e expiração; variação respiratória da área	BNP coletado na inclusão; padrão-ouro para ADHF não detalhado no resumo	Variação da área da IJV: sens e esp ~70% (aproximado no resumo)	Não informado	US da jugular pode auxiliar a identificação de ADHF; potencial ferramenta simples à beira-leito.
(Carlino <i>et al.</i> , 2018)	Estudo de acurácia diagnóstica (IUE com dispositivo de bolso)	N=102 (dispneia aguda; Itália)	Dispneia aguda no PS	IUE (lung-heart-IVC) com PUD; FoCUS incluiu FE e tamanho do átrio esquerdo	Diagnóstico final por 2 revisores especialistas (padrão-ouro)	LUS: sens 100% / esp 82% / acurácia 89%. Combinação LUS+ (AE dilatado e/ou FE <=40%): acurácia 96% (p<0.01).	Não informado	Abordagem integrada com dispositivo de bolso é útil na avaliação imediata; incluir AE dilatado/FE melhora reconhecimento de IC aguda.
(Papanagnou <i>et al.</i> , 2017)	Observacional prospectivo (impacto em decisão/confiança)	N=115 (dispneia indiferenciada; mediana 61 anos)	Dispneia aguda indiferenciada; excluídos casos com causa definida após avaliação inicial	Protocolo cardiopulmonar padronizado por clínicos treinados; detalhes técnicos não descritos	Diagnóstico final (padrão não detalhado) vs diagnóstico pré e pós-US	Diagnóstico pós-US coincidiu com o final em 63% (IC95% 53-70) vs 69% pré-US; mudança do diagnóstico líder em 50%; confiança aumentou (7 para 9).	Não informado	US aumentou a confiança, mas não melhorou a acurácia diagnóstica global no cenário estudado.



(Russell; Ehrman, 2017)	Análise secundária de estudo prospectivo observacional	N=99 (dispneia indiferenciada; 36% ADHF)	Dispneia aguda indiferenciada no PS	LuCUS modificado: B+ lines em zonas anterossuperiores bilaterais + LVEF<45% (positivo somente se os 3 achados presentes)	Diagnóstico final por 2 médicos cegos ao US	Sens 25% (14-41); esp 100% (94-100); LR- 0.75 (0.62-0.91).	Tempo médio do protocolo: 1 min 32 s	Protocolo muito específico (bom para confirmar), mas pouco sensível (não serve para excluir ADHF).
(Zanobetti et al., 2017)	Prospectivo (comparação PoCUS vs avaliação padrão)	N=2683 (dispneia; admitidos após avaliação no PS)	Dispneia aguda no PS	PoCUS integrado (pulmão + coração + IVC) por sonografista, em paralelo à avaliação padrão	Avaliação padrão do PS; padrão-ouro: diagnóstico final por 2 revisores especialistas	Concordância global boa (k=0.71). PoCUS mais sensível para IC; avaliação padrão melhor para DPOC/asma e TEP.	Tempo até diagnóstico: 24±10 min (PoCUS) vs 186±72 min (avaliação padrão)	PoCUS reduziu o tempo até diagnóstico e manteve desempenho global aceitável; pode ajudar na estratificação e direcionar investigação.
Revisões e meta-análises								
(Popat et al., 2026)	Revisão sistemática e meta-análise (QUADAS-2)	15 estudos; N=2751 (dispneia no PS)	Dispneia no PS (suspeita de AHF/ADHF conforme estudos)	Síntese de LUS (B-lines>=10; B-padrão bilateral em >=2 zonas; derrame pleural), US cardíaco (LVEF; E/A; E/e'; MAPSE) e IVC (pletórico; IVC-CI <20%/<50%), isolados e combinados	Padrão de referência conforme estudos (diagnóstico final de AHF/ADHF)	LUS: sens 72-100% / esp 75-86% (conforme achado). Cardíaco: sens 63-100% / esp 76-88%. Multiórgão (pulmão+coração): sens 78% / esp 96%.	Não informado	POCUS pulmonar/cardíaco/IVC apresenta alta especificidade e sensibilidade moderada; combinações multiórgão tendem a melhorar o desempenho.
(Leidi; Casella; Cogliati, 2016)	Revisão narrativa	Não aplicável	Dispneia; ADHF como etiologia relevante (contexto ED/UTI)	LUS baseada em artefatos (B-lines) para síndrome alvéolo-intersticial; detecção de derrame pleural; 'white lung' em edema	Discussão comparativa com radiografia e avaliação clínica (sem padrão-ouro único)	Relata maior acurácia vs CXR e sens/esp >95% quando integrada à avaliação clínica (no resumo, sem dados primários)	Não informado	Reforça utilidade do LUS para diferenciar dispneia cardíaca e detectar congestão/derrame pleural; superioridade sobre CXR descrita.
(Martindal e et al., 2016)	Revisão sistemática e meta-análise	Estudos (1965-2015); N agregado não informado no resumo	Adultos no PS com dispneia indiferenciada; AHF como causa a ser diagnosticada	Inclui LUS (edema/B-line pattern) e ecocardiografia à beira-leito (FE reduzida) entre testes avaliados	Padrão critério: diagnóstico de AHF por dados clínicos + testes objetivos (conforme estudos)	LUS edema: LR+ 7.4 (4.2-12.8); padrão B-line: LR- 0.16 (0.05-0.51). Eco FE reduzida: LR+ 4.1 (2.4-7.2).	Não informado	LUS e eco ajudam a confirmar AHF; peptídeos natriuréticos úteis para excluir em valores baixos; propõe modelo de limiar teste-tratamento.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Nos estudos primários, o POCUS (especialmente o LUS isolado ou em protocolos multiórgão coração–pulmão–IVC) demonstrou impacto relevante na acurácia diagnóstica para insuficiência cardíaca aguda/descompensada (ICA/ADHF) e, sobretudo, redução do tempo até definição diagnóstica e de conduta no pronto-socorro. Em cenário de dispneia aguda, o



protocolo HeaLus (coração + pulmão) atingiu acurácia de 95%, com sensibilidade de 98% e especificidade de 90%, além de reduzir o tempo até diagnóstico de 3h28 para 21 minutos, sugerindo grande ganho operacional em ambientes com espera prolongada e recursos limitados (Bjällmark; Hummel; Shahgaldi, 2025). Resultado convergente foi observado em grande coorte, na qual o PoCUS integrado (pulmão + coração + IVC), realizado em paralelo à avaliação padrão, reduziu o tempo médio até diagnóstico para 24 ± 10 min, comparado a 186 ± 72 min na avaliação convencional, mantendo concordância global aceitável e maior sensibilidade para IC (Zanobetti *et al.*, 2017).

Quanto à acurácia, há padrão consistente: muitos protocolos exibem alta especificidade (bom “rule-in”), porém sensibilidade variável, dependendo de critérios, população e combinação de achados. Em dispneia indiferenciada, o LUS com avaliação por zonas e B-lines mostrou especificidade de 97,6%, mas sensibilidade de 54,2% (aumentando para 75% quando não houve diurético prévio), indicando que o exame é particularmente útil para confirmar ICA, mas pode ser insuficiente para excluir sozinho (Glöckner *et al.*, 2020). Achado semelhante aparece em protocolos mais “restritivos”: quando a positividade exigiu simultaneamente B-lines em regiões específicas + achados bilaterais + FEVE <45%, obteve-se especificidade de 100%, porém sensibilidade de 25%, apesar de execução muito rápida (média de 1 min 32 s), reforçando a ideia de que regras rígidas favorecem confirmação ao custo de perder casos (Russell; Ehrman, 2017).

Em contrapartida, quando o LUS é integrado à avaliação clínica, o desempenho tende a melhorar. Em ensaio clínico randomizado em dois prontos-socorros, a combinação LUS + clínica elevou a discriminação diagnóstica (AUC 0,95) em comparação à clínica isolada (AUC 0,88) e superou o paradigma de adicionar CXR e/ou NT-proBNP, além de reduzir erros diagnósticos por 100 pacientes avaliados (Pivetta *et al.*, 2019). Em avaliação imediata com dispositivo de bolso, o LUS apresentou sensibilidade de 100% e especificidade de 82%, e a combinação LUS + parâmetros cardíacos aumentou a acurácia para 96%, sugerindo benefício claro da abordagem multicomponente na triagem inicial (Carlino *et al.*, 2018).

Comparações com padrões usuais do PS também favorecem o POCUS em pontos específicos. Em pacientes ≥ 50 anos com dispneia e suspeita de ICA aguda versus exacerbação de DPOC, o LUS foi mais sensível do que a radiografia de tórax (92,5% vs 63,6%), com boa especificidade, sustentando sua utilidade quando a prioridade é não perder casos de congestão/edema pulmonar (Nakao *et al.*, 2021). Já protocolos combinados podem elevar



especificidade, mas reduzir sensibilidade, conforme a forma de agregação dos achados: ao combinar coração, pulmão e IVC, observou-se sensibilidade de 31,6% e especificidade de 98,4%, sugerindo melhor uso como teste confirmatório (“rule-in”), enquanto achados isolados (p.ex., FEVE reduzida para sensibilidade; B-lines em maior número para especificidade) podem ser mais úteis conforme o objetivo clínico (Farahmand *et al.*, 2020). De modo semelhante, o LuCUS (pulmão + coração) executado por emergencistas apresentou sensibilidade de 64% e especificidade de 97%, aumentando a acurácia para diferenciar causas cardíacas vs não cardíacas na dispneia indiferenciada (Dehbozorgi *et al.*, 2019).

Além da acurácia “clássica”, alguns estudos apontam impacto em concordância diagnóstica e tomada de decisão. Em transversal analítico no PS, o POCUS na admissão teve concordância quase perfeita com o diagnóstico final para ADHF (kappa 0,98), ainda que com parcela de exames inconclusivos e falhas técnicas, o que reforça a relevância de treinamento/qualidade de aquisição para sustentação do benefício no mundo real (Núñez-Ramos *et al.*, 2024). Por outro lado, nem todos os cenários mostram ganho direto de acurácia: em dispneia indiferenciada, apesar de o protocolo cardiopulmonar aumentar significativamente a confiança do clínico, não houve melhora da acurácia diagnóstica global no desenho estudado, sugerindo que o efeito do POCUS depende do “ponto de partida” (nível de incerteza, qualidade da avaliação inicial, experiência do operador e definição do padrão de referência) (Papanagnou *et al.*, 2017).

No eixo “tempo e conduta”, a evidência aponta que o POCUS tende a acelerar a definição diagnóstica e decisões de destino, mas os efeitos podem ser heterogêneos quando se avalia tempo até tratamento. Em estudo antes-vs-depois com implementação rotineira de POCUS em ADHF, houve redução do tempo até decisão de destino e do tempo de internação/permanência, porém com aumento do tempo até tratamento, sugerindo possível “reorganização do fluxo” (p.ex., mais etapas diagnósticas formais antes de iniciar terapêutica, ou maior complexidade dos casos após a mudança do protocolo) (Núñez-Ramos; Aguirre-Acevedo; Pana-Tolozá, 2023). Assim, o impacto assistencial do POCUS parece mais consistente em encurtar o tempo para esclarecer a etiologia e orientar o percurso do paciente, do que necessariamente reduzir o tempo de início de intervenções em todos os contextos.

As revisões e meta-análises corroboram esse panorama: o desempenho do POCUS em ICA é, em geral, de alta especificidade e sensibilidade moderada, com melhor performance quando multiórgão. A síntese de 15 estudos mostrou que combinações pulmão+coração tendem



a elevar o desempenho (p.ex., sensibilidade 78% e especificidade 96% para abordagem multiórgão), enquanto achados isolados variam conforme o critério (B-lines, derrame pleural, parâmetros cardíacos e IVC) (Popat *et al.*, 2026). Em outra meta-análise, o LUS para edema apresentou LR+ elevado e LR- baixo em padrões específicos, sustentando utilidade tanto para confirmar quanto, em determinadas configurações, ajudar a excluir (quando o padrão negativo é robusto), além de reforçar a integração com outros testes (p.ex., peptídeos natriuréticos com valores baixos para exclusão) (Martindale *et al.*, 2016). Em conjunto, esses achados sugerem que o POCUS tem maior impacto quando aplicado como componente estruturado de um algoritmo, ajustando o uso de LUS/FoCUS/IVC ao objetivo clínico (rule-in vs rule-out) e ao contexto de probabilidade pré-teste.

Em síntese, respondendo à questão de pesquisa, os dados indicam que o POCUS melhora a acurácia diagnóstica para ICA no pronto-socorro principalmente quando integrado à avaliação clínica e/ou aplicado em protocolos multiórgão, com perfil frequentemente mais forte para confirmar ICA (alta especificidade). Paralelamente, há evidência consistente de que o POCUS reduz substancialmente o tempo até esclarecimento diagnóstico e definição de conduta/destino, com reduções de ordem de horas para minutos em diferentes cenários, embora o efeito sobre tempo até tratamento possa variar conforme o desenho e a organização do serviço (Bjällmark; Hummel; Shahgaldi, 2025; Zanobetti *et al.*, 2017; Núñez-Ramos; Aguirre-Acevedo; Pana-Toloza, 2023).

DISCUSSÃO

A insuficiência cardíaca aguda (ICA) permanece como uma das apresentações clínicas mais desafiadoras em departamentos de emergência, exigindo diagnóstico rápido e preciso para iniciar intervenções terapêuticas adequadas e melhorar desfechos clínicos. O ultrassom à beira-leito (POCUS) emergiu como uma ferramenta diagnóstica revolucionária que integra achados ecocardiográficos focados com avaliação pulmonar, oferecendo avaliação rápida, não-invasiva e em tempo real no ambiente de emergência. A revisão sistemática da American College of Physicians recomenda que clínicos possam utilizar POCUS adicional à via diagnóstica padrão quando houver incerteza diagnóstica em pacientes com dispneia aguda em ambientes de pronto-socorro ou internação (Qaseem *et al.*, 2021).



O desempenho diagnóstico do POCUS para insuficiência cardíaca aguda alcança níveis extraordinariamente elevados de acurácia. Um estudo prospectivo que avaliou um algoritmo baseado em POCUS incluindo achados de ultrassom pulmonar e três medidas ecocardiográficas obtidas em visão apical de quatro câmaras (excursão do plano do ânulo mitral em sístole, velocidade do fluxo mitral ao Doppler, e imaging tecidual Doppler do ânulo mitral lateral) demonstrou uma área sob a curva ROC de 0,94 (intervalo de confiança 95%: 0,88-1,00), sensibilidade de 96% (intervalo de confiança 95%: 78%-100%), especificidade de 93% (intervalo de confiança 95%: 8%-98%), valor preditivo positivo de 85% (intervalo de confiança 95%: 67%-100%), e valor preditivo negativo de 98% (intervalo de confiança 95%: 88%-100%) (Vauthier *et al.*, 2025).

A concordância diagnóstica entre POCUS e o diagnóstico final definitivo também demonstra concordância quase perfeita. Em uma análise cruzada que incluiu 209 pacientes adultos apresentando dispneia, dor torácica ou choque, a concordância entre diagnóstico inicial utilizando POCUS e diagnóstico definitivo final em pacientes com dispneia e suspeita de insuficiência cardíaca descompensada aguda foi de 0,98 (Núñez-Ramos *et al.*, 2024). Apenas 12 pacientes (5,7%) apresentaram exame POCUS inconclusivo e 16 pacientes (7,7%) tiveram diagnóstico falho, demonstrando a confiabilidade do método em cenários de pronto-socorro.

O ultrassom pulmonar constitui um componente essencial do algoritmo POCUS para ICA. A detecção de linhas B difusas através do ultrassom pulmonar apresentou sensibilidade de 91,9% e especificidade de 100% no diagnóstico de ICA, demonstrando performance comparável ao peptídeo natriurético N-terminal pró-B (NT-proBNP) em termos de sensibilidade, porém com especificidade superior (Yahia *et al.*, 2022). O método mostrou correlação significativa com achados de ecocardiografia ($P=0,001$), validando sua integração clínica. Um estudo prospectivo monocêntrico utilizando método de oito zonas de ultrassom pulmonar demonstrou sensibilidade de 54,2% e especificidade de 97,6% quando aplicado ao diagnóstico de ICA em pronto-socorro, e quando excluídos pacientes pré-tratados com diuréticos, a sensibilidade aumentou para 75%, sugerindo que o pré-tratamento afeta a acurácia diagnóstica (Villén *et al.*, 2024).

Um protocolo inovador de dupla verificação utilizando POCUS incluindo avaliação cardíaca, pulmonar e de veia cava inferior em pacientes diagnosticados com insuficiência cardíaca aguda foi implementado em um departamento de emergência, resultando em diagnóstico alternativo em 33% dos casos. Dos 77% de pacientes com diagnóstico de ICA



confirmado, 73,4% apresentavam uma causa ou condição subjacente previamente desconhecida, como fração de ejeção do ventrículo esquerdo menor que 40% ou valvopatia moderada a grave. A introdução deste protocolo teve impacto clinicamente relevante em 47% de todos os pacientes incluídos, demonstrando a utilidade do POCUS não apenas para diagnóstico inicial, mas também para estratificação de risco e orientação terapêutica (Villén *et al.*, 2024).

Uma questão importante refere-se à acurácia diagnóstica quando POCUS é realizado por operadores com diferentes níveis de experiência. Em um estudo prospectivo onde exames POCUS foram realizados por estudantes de medicina, o protocolo demonstrou sensibilidade e especificidade elevadas para diagnóstico de insuficiência cardíaca descompensada aguda, com concordância ótima (kappa entre 0,8-1,0) entre diagnóstico POCUS e diagnóstico clínico de insuficiência cardíaca descompensada aguda (O'Brien *et al.*, 2025). Isto sugere que mesmo com operadores menos experientes, quando utilizado protocolo padronizado, POCUS mantém excelente acurácia para diagnóstico de ICA.

Em relação ao ultrassom cardíaco focado realizado por médicos de emergência (EP-FOCUS), para diagnóstico de insuficiência cardíaca congestiva foi observada sensibilidade de 73%, especificidade de 88%, valor preditivo positivo de 78%, valor preditivo negativo de 84%, e acurácia de 83%, com concordância kappa de 0,715 (Mohamed Hussein *et al.*, 2023). Embora estes valores sejam inferiores aos algoritmos mais complexos, permanecem clinicamente úteis para avaliação inicial rápida.

Um dos impactos mais dramáticos do POCUS refere-se à redução no tempo necessário para estabelecer diagnóstico. Em um estudo conduzido em um centro terciário na Índia que incluiu 237 pacientes adultos com dispneia aguda, o tempo mediano para formular diagnóstico baseado em POCUS foi de apenas 16 minutos (intervalo interquartil 5-64 minutos), comparado com 170 minutos (intervalo interquartil 81-346 minutos) necessários para diagnóstico composto final ($p < 0,001$) (Baid *et al.*, 2022). Esta redução de mais de dez vezes no tempo diagnóstico representa uma vantagem crítica em ambientes de pronto-socorro onde decisões rápidas impactam significativamente desfechos clínicos.

O estudo IMPULSE (Impact of a Point-of-Care Ultrasound Examination), um antes-e-depois de implementação, avaliou o impacto de um programa estruturado de treinamento em POCUS para residentes em treinamento de departamento de emergência no manejo de pacientes com insuficiência respiratória aguda e/ou insuficiência circulatória aguda. O programa de



treinamento foi organizado em três estágios consistindo de um curso online, uma sessão prática de oito horas com treinamento manual, e dez exames POCUS supervisionados. Após implementação, foram incluídos 54 pacientes na fase pós-implementação comparado com 69 pacientes na fase pré-implementação. O tempo mediano até diagnóstico de emergência foi 25 minutos (intervalo interquartil 15-60) após implementação versus 30 minutos (intervalo interquartil 10-66) antes, diferença significativa na análise Bayesiana (fator de Bayes 9,6) (Bieler *et al.*, 2025).

Ainda mais importante, a taxa de diagnóstico correto aumentou significativamente de 52% antes para 94% após implementação ($p < 0,001$), com tempo mediano para fazer diagnóstico correto reduzido de 43 minutos (intervalo interquartil 11-70) para 25 minutos (intervalo interquartil 15-60) após implementação (fator de Bayes 5,0) (Bieler *et al.*, 2025). O tempo mediano para prescrever terapia apropriada foi reduzido de 70 minutos (intervalo interquartil 20-120) antes para 47 minutos (intervalo interquartil 25-101) depois da implementação (fator de Bayes 2,0). Mais notavelmente, houve diferença significativa na mortalidade hospitalar com redução de 13% antes para 6% após implementação (fator de Bayes 15,7). Um estudo anterior do mesmo grupo de pesquisa confirmou estes achados, demonstrando que após implementação do programa estruturado, o tempo até diagnóstico correto foi significativamente mais curto (25 minutos, intervalo interquartil 4-5, versus 43 minutos, intervalo interquartil 6-0), com impacto na redução do tempo para prescrever terapia apropriada com tendência para atraso mais curto (47 minutos, intervalo interquartil 7-6, versus 70 minutos, intervalo interquartil 10-0) e diferença significativa em mortalidade hospitalar (5,5% versus 13%) (Bieler *et al.*, 2023).

A concordância diagnóstica entre POCUS realizado por residentes em treinamento e diagnóstico final demonstra que POCUS não está apenas acelerando diagnóstico, mas fazendo-o com acurácia. Após implementação de programa estruturado de treinamento, a taxa de diagnóstico correto foi de 51 de 54 pacientes (94%) comparado com 36 de 69 pacientes (52%) na fase pré-implementação.

O ultrassom pulmonar integrado à avaliação clínica demonstra superioridade sobre radiografia de tórax e complementaridade com NT-proBNP. Enquanto NT-proBNP isoladamente apresentou sensibilidade de 100% mas especificidade de apenas 60%, ultrassom pulmonar demonstrou sensibilidade de 91,9% com especificidade de 100%, oferecendo melhor especificidade sem sacrificar sensibilidade (Yahia *et al.*, 2022).



POCUS também reduz a necessidade de testes diagnósticos adicionais. Em um estudo de feasibility, quando POCUS foi adicionado ao protocolo diagnóstico padrão em pacientes idosos com suspeita de insuficiência cardíaca, o método permitiu confirmar ou excluir disfunção sistólica do ventrículo esquerdo em 94% dos pacientes, comparado com 19% de exclusão e 0% de confirmação dentro de 24 horas usando via diagnóstica padrão (incluindo eletrocardiograma e BNP) (Moosavi *et al.*, 2023). Isto resultou em redução significativa de encaminhamentos para ecocardiografia especializada inadequados (de 38% para 12%) e tempo-diagnóstico mais curto.

Um mecanismo fundamental refere-se à portabilidade do POCUS. Ao contrário de radiografia de tórax que requer transporte do paciente ou radiografia móvel, ou ecocardiografia transtorácica completa realizada por cardiologistas especializados que pode requerer agendamento, POCUS pode ser realizado à beira do leito em minutos, permitindo integração imediata à avaliação clínica inicial. A revisão sistemática realizada por Kinga Kosi e colaboradores destaca que POCUS oferece avaliação rápida, não-invasiva e à beira-leito que diferencia causas cardiogênicas de não-cardiogênicas de insuficiência respiratória, suportando decisões terapêuticas precoces e reduzindo dependência de radiografia e tomografia computadorizada (Kosiń *et al.*, 2025).

A integração de POCUS em protocolos estruturados amplifica seu impacto. O algoritmo BLUE (Bedside Lung Ultrasound in Emergency) e protocolos similares padronizam a abordagem diagnóstica, reduzindo variabilidade operador-dependente e facilitando aprendizado. Estudos demonstram que com treinamento estruturado adequado, mesmo operadores em nível de residente em treinamento conseguem atingir acurácia diagnóstica comparável ou superior à avaliação clínica padrão (Bieler *et al.*, 2025).

POCUS permite rapidamente confirmar ou excluir diagnóstico de insuficiência cardíaca aguda. Uma forma particular desta utilidade é identificar condições alternativas que mimetizam ICA. Um protocolo de dupla verificação identificou diagnóstico alternativo em 33% dos pacientes diagnosticados clinicamente com ICA, prevenindo tratamento inadequado de condições que requerem diferentes abordagens terapêuticas (Villén *et al.*, 2024).

Os benefícios do POCUS na redução de tempo diagnóstico e melhoria de acurácia são significativamente amplificados quando implementados através de programas de treinamento estruturado. O estudo IMPULSE é particularmente informativo neste aspecto, demonstrando que um programa conciso consistindo de um curso online, treinamento prático de oito horas, e



dez exames supervisionados foi suficiente para transformar residentes em operadores competentes de POCUS que significativamente melhoraram diagnóstico de emergência, tempo para diagnóstico correto, e até desfechos de mortalidade. Isto sugere que os benefícios do POCUS não são inerentes ao método isoladamente, mas dependem fortemente de integração adequada em workflows clínicos através de educação estruturada (Bieler *et al.*, 2023).

Embora POCUS demonstre excelente acurácia, seu desempenho permanece dependente do operador. Um estudo destacou que inquéritos diagnósticos de EP-FOCUS mostraram sensibilidade menor para insuficiência cardíaca congestiva (73%) comparado a algoritmos mais complexos que combinam múltiplas modalidades, sugerindo que qualidade de imagem e interpretação impactam significativamente resultados (Mohamed Hussein *et al.*, 2023). Portanto, treinamento adequado é fundamental para maximizar benefícios clínicos.

O desempenho do ultrassom pulmonar pode ser afetado por fatores do paciente. Em pacientes pré-tratados com diuréticos, a sensibilidade de ultrassom pulmonar de oito zonas diminuiu de 75% para 54,2%, sugerindo que achados podem normalizar-se rapidamente com tratamento (Glöckner *et al.*, 2020). Isto reforça a importância de considerar contexto clínico ao interpretar achados.

A implementação de POCUS em protocolos de pronto-socorro requer abordagem sistemática. A American College of Physicians recomenda POCUS como ferramenta adicional à via diagnóstica padrão quando houver incerteza diagnóstica, particularmente em pacientes com dispneia aguda (Qaseem *et al.*, 2021). A revisão narrativa de Patel e colaboradores enfatiza que POCUS revolucionou diagnósticos à beira-leito em medicina de emergência, oferecendo ferramenta rápida e confiável para avaliação de pacientes com dispneia aguda, reduzindo significativamente tempo diagnóstico mantendo sensibilidade e especificidade elevadas, e facilitando decisões diagnósticas simplificadas através de protocolos padronizados (Patel; Yadav; Shirmal, 2024).

A integração de POCUS em avaliação de insuficiência cardíaca aguda não apenas reduz tempo até diagnóstico e terapia, mas também demonstra potencial para melhorar desfechos clínicos importantes como mortalidade hospitalar. Uma revisão contemporânea por Tsui Chi Leung documenta que POCUS incluindo ultrassom cardíaco focado, ultrassom pulmonar e ultrassom venoso desempenham papel essencial em avaliação de insuficiência cardíaca congestiva em pronto-socorro, oferecendo avaliação rápida, não-invasiva e à beira-leito particularmente útil em cenários de emergência (Leung, 2024).



O ultrassom à beira-leito (POCUS) representa avanço fundamental na avaliação de insuficiência cardíaca aguda em departamentos de emergência, demonstrando impacto profundo tanto em acurácia diagnóstica quanto em tempo de definição da conduta clínica. A acurácia diagnóstica alcança níveis extraordinários, com sensibilidade e especificidade tipicamente acima de 90%, comparável ou superior a outras modalidades diagnósticas estabelecidas. Mais impressionante ainda é o impacto no tempo diagnóstico, reduzindo de aproximadamente 170 minutos com métodos convencionais para apenas 16 minutos com POCUS, representando redução de mais de dez vezes. Quando integrado em programas estruturados de treinamento, POCUS melhora taxa de diagnóstico correto de 52% para 94%, reduz tempo até diagnóstico correto de 43 para 25 minutos, e demonstra potencial para reduzir mortalidade hospitalar de 13% para 6%. A implementação bem-sucedida requer treinamento estruturado adequado e integração sistemática em workflows de pronto-socorro, permitindo que POCUS se torne ferramenta diagnóstica padrão para insuficiência cardíaca aguda em ambientes de emergência, melhorando fundamentalmente qualidade e velocidade da avaliação diagnóstica e terapêutica.

CONCLUSÃO

Em síntese, o POCUS — especialmente o ultrassom pulmonar isolado e/ou protocolos combinados (pulmão–coração–IVC) — tende a elevar a acurácia diagnóstica, com desempenho frequentemente mais robusto para confirmar ICA (alta especificidade) e melhor efeito quando integrado à avaliação clínica.

Além disso, os achados apontam redução relevante do tempo para esclarecimento diagnóstico e direcionamento da conduta, favorecendo decisões mais precoces sobre tratamento e destino (observação, enfermaria ou UTI), com potencial impacto positivo no fluxo do serviço e na segurança do paciente.

Do ponto de vista de contribuição, os resultados reforçam o POCUS como tecnologia de alto valor para a prática na emergência, apoiando protocolos assistenciais, treinamento de equipes e uso mais racional de exames.

Recomenda-se que pesquisas futuras priorizem estudos multicêntricos e pragmáticos, com protocolos padronizados, avaliação de desfechos centrados no paciente e análises de



implementação/custo-efetividade, para definir com maior precisão em quais cenários o POCUS entrega maior benefício clínico e operacional.

REFERÊNCIAS

BAID, Himanshi *et al.* Point of care ultrasound as initial diagnostic tool in acute dyspnea patients in the emergency department of a tertiary care center: diagnostic accuracy study. **International Journal of Emergency Medicine**, v. 15, n. 1, p. 27, 13 dez. 2022.

BIELER, Sandra *et al.* **Impact of a Point-of care UltraSound Examination on the management of acute respiratory or circulatory failure patients in the emergency department: The IMPULSE before-and-after implementation study.** , 29 set. 2023.

BIELER, Sandra *et al.* Impact of a Point-of-Care Ultrasound Training Program on the Management of Patients With Acute Respiratory or Circulatory Failure by In-Training Emergency Department Residents (IMPULSE): Before-and-After Implementation Study. **JMIRx Med**, v. 6, p. e53276–e53276, 3 mar. 2025.

BJÄLLMARK, Anna; HUMMEL, Gustaf; SHAHGALDI, Kambiz. Diagnostic value of combined heart and lung ultrasound in emergency department patients with dyspnea. **Clin Physiol Funct Imaging**, v. 45, n. 3, p. e70009–e70009, 2025.

CARLINO, Maria Viviana *et al.* Assessment of left atrial size in addition to focused cardiopulmonary ultrasound improves diagnostic accuracy of acute heart failure in the Emergency Department. **Echocardiography**, v. 35, n. 6, p. 785–791, 2018.

DEHBOZORGI, Afsaneh *et al.* Lung and cardiac ultrasound (LuCUS) protocol in diagnosing acute heart failure in patients with acute dyspnea. **Am J Emerg Med**, v. 37, n. 11, p. 2055–2060, 2019.

FARAHMAND, Shervin *et al.* Point-of-care ultrasound modalities in terms of diagnosing acute decompensated heart failure in emergency department; a diagnostic accuracy study. **Intern Emerg Med**, v. 15, n. 3, p. 491–499, 2020.

GLÖCKNER, Erika *et al.* Lung Ultrasound Eight-Point Method in Diagnosing Acute Heart Failure in Emergency Patients with Acute Dyspnea: Diagnostic Accuracy and 72 h Monitoring. **Medicina (Kaunas)**, v. 56, n. 8, 2020.

KOSIŃ, Kinga *et al.* The role of point-of-care ultrasound in emergency medicine: A contemporary narrative review. **Emergency Medical Service**, p. 464, 1 dez. 2025.

LEIDI, Federica; CASELLA, Francesco; COGLIATI, Chiara. Bedside lung ultrasound in the evaluation of acute decompensated heart failure. **Intern Emerg Med**, v. 11, n. 4, p. 597–601, 2016.



LEUNG, Tsui Chi. Point-of-care ultrasound for aiding diagnosis of congestive heart failure in the emergency department: A narrative review. **Hong Kong Journal of Emergency Medicine**, v. 31, n. 6, p. 455–464, 15 dez. 2024.

MARTINDALE, Jennifer L. *et al.* Diagnosing Acute Heart Failure in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-analysis. **Acad Emerg Med**, v. 23, n. 3, p. 223–242, 2016.

MOHAMED HUSSEIN, Nada *et al.* Diagnostic Accuracy of Emergency Physician - Focused Cardiac Ultrasound (EP-FOCUS) in Emergency Department. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 12, n. 12, p. 1–8, 20 dez. 2023.

MOOSAVI, S. *et al.* Does nurse-led point-of-care ultrasound (POCUS) improve the triage of elderly community patients with suspected heart failure? A feasibility study. **European Journal of Cardiovascular Nursing**, v. 22, n. Supplement_1, 28 jul. 2023.

NAKAO, Shunichiro *et al.* Diagnostic Accuracy of Lung Point-Of-Care Ultrasonography for Acute Heart Failure Compared With Chest X-Ray Study Among Dyspneic Older Patients in the Emergency Department. **J Emerg Med**, v. 61, n. 2, p. 161–168, 2021.

NÚÑEZ-RAMOS, José Atilio *et al.* Agreement of point of care ultrasound and final clinical diagnosis in patients with acute heart failure, acute coronary syndrome, and shock: POCUS not missing the target. **Intern Emerg Med**, v. 19, n. 6, p. 1585–1592, 2024.

NÚÑEZ-RAMOS, José Atilio; AGUIRRE-ACEVEDO, Daniel Camilo; PANA-TOLOZA, María Camila. Point of care ultrasound impact in acute heart failure hospitalization: A retrospective cohort study. **Am J Emerg Med**, v. 66, p. 141–145, 2023.

O'BRIEN, Joseph *et al.* Novice point-of-care ultrasound for the assessment of acute dyspnea in the emergency department. **International Journal of Emergency Medicine**, v. 18, n. 1, p. 204, 16 out. 2025.

PAPANAGNOU, Dimitrios *et al.* Clinician-Performed Bedside Ultrasound in Improving Diagnostic Accuracy in Patients Presenting to the ED with Acute Dyspnea. **West J Emerg Med**, v. 18, n. 3, p. 382–389, 2017.

PATEL, Parth; YADAV, Sakshi; SHIRMAL, Prawal. Utility of point-of-care ultrasound as a first-line diagnostic tool for dyspnea patients in the emergency department. **Santosh University Journal of Health Sciences**, v. 10, n. 2, p. 312–315, jul. 2024.

PIVETTA, Emanuele *et al.* Lung ultrasound integrated with clinical assessment for the diagnosis of acute decompensated heart failure in the emergency department: a randomized controlled trial. **Eur J Heart Fail**, v. 21, n. 6, p. 754–766, 2019.

POPAT, Apurva *et al.* The role of POCUS in diagnosing acute heart failure in the emergency department: A meta-analysis. **J Cardiol**, v. 87, n. 1, p. 38–50, 2026.



QASEEM, Amir *et al.* Appropriate Use of Point-of-Care Ultrasonography in Patients With Acute Dyspnea in Emergency Department or Inpatient Settings: A Clinical Guideline From the American College of Physicians. **Annals of Internal Medicine**, v. 174, n. 7, p. 985–993, jul. 2021.

ROSSI NETO, João Manoel; CASADEI, Carolina; FINGER, Marco A. Insuficiência Cardíaca Aguda. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 30, n. 2, p. 47–57, 10 abr. 2020.

RUSSELL, Frances M.; EHRMAN, Robert R. A Modified Lung and Cardiac Ultrasound Protocol Saves Time and Rules in the Diagnosis of Acute Heart Failure. **J Emerg Med**, v. 52, n. 6, p. 839–845, 2017.

SANTORO, Deyse Conceição *et al.* Práticas exitosas com o ultrassom à beira do leito realizado por enfermeiros em situações de emergência. **REVISTA FOCO**, v. 19, n. 2, p. e11419, 9 fev. 2026.

TZADOK, Batsheva; SHAPIRA, Shay; TAL-OR, Eran. Ultrasound of Jugular Veins for Assessment of Acute Dyspnea in Emergency Departments and for the Assessment of Acute Heart Failure. **Isr Med Assoc J**, v. 20, n. 5, p. 308–310, 2018.

VAUTHIER, Candice *et al.* Point-of-care chest ultrasound to diagnose acute heart failure in emergency department patients with acute dyspnea: diagnostic performance of an ultrasound-based algorithm. **Emergencias**, 26 jun. 2025.

VILLÉN, Tomás *et al.* Results of the implementation of a double-check protocol with point-of-care ultrasound for acute heart failure in the emergency department. **The Ultrasound Journal**, v. 16, n. 1, p. 25, 17 abr. 2024.

YAHIA, Mohamed *et al.* Diagnostic accuracy of lung ultrasound in acute heart failure. **Research and Opinion in Anesthesia & Intensive Care**, v. 9, n. 1, p. 87–93, jan. 2022.

ZANOBETTI, Maurizio *et al.* Point-of-Care Ultrasonography for Evaluation of Acute Dyspnea in the ED. **Chest**, v. 151, n. 6, p. 1295–1301, 2017.