

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO XII

Capítulo 47

POCUS NA PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA: IDENTIFICAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO À BEIRA-LEITO

MARIA CLARA BILA D'ALESSANDRO¹
JORGE LUCAS DA SILVA SOUZA¹
MARIA EDUARDA DOS SANTOS REIS¹
BERNARDO AZEVEDO TARRÉ¹
LUIZ GUILHERME TERRA DE MELLO¹
ARTHUR SILVEIRA DELPHINO¹
DANIEL LOPES ARAGÃO ROLEMBERG¹
PEDRO AZEVEDO MOTA¹
BEATRIZ FERNANDES HAYASHI DE FARIA¹
TÁCIRA KAROLINE PEREIRA NASCIMENTO¹
CLÁUDIO LOREDO DE SÁ²
LUIS FERNANDO ROSATI ROCHA²

¹ Discente – Medicina da Universidade Federal Fluminense.

² Docente – Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense.

Palavras-chave: Parada Cardiorrespiratória; Ultrassonografia; Tomada de Decisão Clínica.

DOI

10.59290/5912009620

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) permanece entre as principais emergências médicas, apresentando elevada morbimortalidade e exigindo intervenções rápidas e baseadas em evidências para aumentar as chances de sobrevivência (EDMISTON *et al.*, 2024). Nesse contexto, o ultrassom *point-of-care* (POCUS) tem se consolidado como uma ferramenta complementar à ressuscitação cardiopulmonar, permitindo avaliação dinâmica à beira-leito sem necessidade de interromper o fluxo assistencial (NARALA *et al.*, 2026).

A utilização do ultrassom POCUS possibilita a identificação precoce de causas potencialmente reversíveis da PCR, como tamponamento cardíaco, tromboembolismo pulmonar, pneumotórax hipertensivo e hipovolemia (MAGON *et al.*, 2024). Além disso, fornece informações sobre atividade cardíaca, qualidade das compressões torácicas e posicionamento de dispositivos (MAGON *et al.*, 2024; KONGKATONG *et al.*, 2023).

A incorporação do POCUS aos protocolos de ressuscitação tem ampliado seu papel na tomada de decisão clínica, contribuindo para o direcionamento de intervenções e para a avaliação prognóstica, especialmente em cenários selecionados, como a parada cardiorrespiratória traumática (LALANDE *et al.*, 2021). Entretanto, sua aplicação requer treinamento adequado e aquisição rápida das imagens, de modo a evitar interrupções nas compressões torácicas, mantendo a qualidade da ressuscitação como prioridade (LEWIS; PERKINS, 2023; KREISER *et al.*, 2022).

Protocolos como SHoC (ultrassonografia na hipotensão e na parada cardíaca) e CASA (avaliação ultrassonográfica da parada cardíaca), que têm por objetivo fornecer um modelo hierárquico a ser seguido, possibilitam que os profissionais realizem o POCUS durante as pausas previstas para a verificação do pulso arterial (THEOPHANOUS *et al.*, 2026).

Entretanto, embora as evidências apoiem o POCUS como ferramenta diagnóstica e de suporte à decisão durante PCR, ainda existem limitações quanto à padronização dos protocolos e à robustez das evidências sobre seu impacto nos desfechos clínicos (REYNOLDS *et al.*, 2022).

Diante desse cenário, a utilização do POCUS mostra-se promissora, ampliando as possibilidades de avaliação do paciente durante a ressuscitação cardiopulmonar e contribuindo para uma abordagem mais direcionada durante a PCR (LEWIS; PERKINS, 2023).

O objetivo deste estudo foi analisar as aplicações e limitações do POCUS durante a parada cardiorrespiratória.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa realizada no período de junho a julho de 2026, por meio de pesquisas na base de dados PubMed. As palavras-chave utilizadas foram “*Point-of-care Ultrasound*”, “*POCUS*”, “*Ultrasonography*”, “*Echocardiography*”, “*Focused cardiac ultrasound*” e “*Cardiac arrest*”, associadas aos operadores booleanos OR e AND. Foram incluídos artigos em inglês, português ou espanhol, publicados nos últimos cinco anos, com ênfase em revisões sistemáticas, meta-análises e estudos retrospectivos.

Os critérios de exclusão abrangeram estudos que não utilizaram o POCUS durante a PCR e estudos que não abordaram as aplicações clínicas ou limitações da técnica nesse contexto. A seleção dos estudos foi realizada por meio da leitura dos títulos, resumos e textos completos, quando necessário, considerando os critérios de

elegibilidade. Após triagem, 20 artigos foram incluídos para análise qualitativa dos principais achados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

POCUS na avaliação da atividade cardíaca durante parada cardiorrespiratória

O POCUS desempenha um papel relevante como ferramenta diagnóstica e de monitoramento no manejo de pacientes em parada cardiorrespiratória. Nesse contexto, a ecocardiografia focada permite avaliar em tempo real as estruturas e o funcionamento cardíaco, fornecendo informações que complementam a ressuscitação cardiopulmonar e auxiliam na tomada de decisões clínicas (ZAKI *et al.*, 2024).

A avaliação ecocardiográfica durante a PCR é realizada por meio de quatro janelas anatômicas principais: paraesternal em eixo longo, paraesternal em eixo curto, apical de quatro câmaras e subxifoide. Entre essas janelas, a vista subxifoide costuma ser mais frequentemente utilizada durante a PCR, por não interferir significativamente nas compressões torácicas, uma vez que o transdutor é posicionado em região que não está diretamente alinhada com o local onde são elas são realizadas (KONGKATONG *et al.*, 2023).

Embora a ecocardiografia transtorácica seja a modalidade mais utilizada durante a PCR, a ecocardiografia transesofágica tem ganhado visibilidade devido à maior qualidade das e à possibilidade de aquisição contínua das imagens. Independente da via escolhida, a aquisição de imagens não deve comprometer a qualidade das compressões torácicas e da ventilação. Nesse sentido, o tempo de aquisição, por via transtorácica, é limitado aos 10 segundos estipulados pelas diretrizes de RCP e preferencialmente obtidas durante as pausas para verificação de

ritmo (MAURIELLO *et al.*, 2024; KONGKATONG *et al.*, 2023).

A obtenção dessas vistas possibilita a análise da atividade mecânica cardíaca, da contratilidade global, das dimensões das câmaras cardíacas e da presença de alterações estruturais, contribuindo para a interpretação dos achados ultrassonográficos (KONGKATONG *et al.*, 2023). Essa capacidade de avaliar a mecânica cardíaca em tempo real é particularmente valiosa porque o eletrocardiograma, quando utilizado isoladamente, pode levar a interpretações equivocadas (MAGON *et al.*, 2024). Nesse contexto, os achados obtidos por meio do POCUS complementam as informações fornecidas pelo eletrocardiograma, auxiliando na diferenciação entre a assistolia verdadeira e pseudoatividade elétrica sem pulso (pseudo-PEA), caracterizada pela atividade mecânica detectável ao ultrassom, apesar da ausência de pulso palpável (MAURIELLO *et al.*, 2024).

Além disso, o POCUS contribui para distinguir atividade cardíaca organizada, caracterizada por contrações coordenadas, resultando em mudança de volume no ventrículo esquerdo, da atividade cardíaca desorganizada, a qual é caracterizada por contrações agônicas (THEOPHANOUS *et al.*, 2026). Essa distinção é importante, pois pacientes com atividade elétrica sem pulso (AESP) e movimento cardíaco detectável ao ultrassom apresentam maiores taxas de retorno da circulação espontânea e de sobrevida (NARALA *et al.*, 2026).

Estudos demonstraram que pacientes com AESP com atividade cardíaca organizada, quando submetidos às intervenções padrão de suporte avançado de vida em cardiologia, apresentaram maior sobrevida até a admissão hospitalar em comparação com aqueles com atividade cardíaca desorganizada, 37,7% versus 17,9%. Esses dados demonstram a função do POCUS como ferramenta de identificação de

subgrupos de pacientes com AESP que podem responder de forma diferente à ressuscitação (THEOPHANOUS *et al.*, 2026).

Além do valor prognóstico, essa diferenciação possui implicações terapêuticas diretas visto que a presença de contrações cardíacas detectadas favorece a continuidade dos esforços de ressuscitação. Em contrapartida, a ausência completa de movimento cardíaco pode contribuir para a tomada de decisão de interromper a RCP quando interpretada em conjunto com o contexto clínico e outros fatores prognósticos, não devendo ser utilizada isoladamente como critério de interrupção da ressuscitação (MAURIELLO *et al.*, 2024).

A utilização do POCUS na identificação das causas reversíveis da PCR

O POCUS possui maior utilidade em ritmos não-chocáveis, como a atividade elétrica sem pulso e a assistolia, nos quais auxilia na rápida identificação de causas potencialmente reversíveis da PCR (HENRIQUES *et al.*, 2024). Entre as principais causas pode-se citar o tamponamento cardíaco e o tromboembolismo pulmonar (THEOPHANOUS *et al.*, 2026). Nesse contexto, o POCUS possibilita o direcionar o manejo da etiologia subjacente, orientando a abordagem terapêutica e possivelmente modificando o desfecho.

O tamponamento cardíaco é uma das causas reversíveis da PCR que pode ser identificada pelo POCUS, por meio da detecção do derrame pericárdico e de suas repercussões, como o colapso das câmaras direitas e a dilatação da veia cava inferior. A possibilidade de utilização da via transesofágica é apontada como promissora por alguns estudos, uma vez que permite melhor visualização dos sinais de tamponamento, especialmente de derrames localizados na parte

posterior do coração, que podem passar despercebidos na avaliação transtorácica (MAGON *et al.*, 2024; TORRE & PIRRI, 2025).

Além do tamponamento cardíaco, o POCUS também pode auxiliar na identificação da tromboembolia pulmonar (TEP), a partir da avaliação de sinais de disfunção e sobrecarga aguda das câmaras direitas (MAGON *et al.*, 2024). Entre os principais parâmetros quantitativos que confirmam a dilatação estão a relação VD/VE > 1 na janela apical e o diâmetro basal do VD > 41 mm ou diâmetro médio > 35 mm (MAURIELLO *et al.*, 2024). A disfunção sistólica, o sinal do “D”, o sinal de McConnell e o sinal 60/60 também são outros achados que auxiliam no diagnóstico de TEP com o auxílio do POCUS (THEOPHANOUS *et al.*, 2026).

Em alguns casos, o POCUS permite a visualização direta de trombos alojados no lado direito do coração (MAGON *et al.*, 2024). Entretanto, a hipertensão pulmonar crônica também deve ser considerada, uma vez que pode causar dilatação e disfunção ventricular direita, limitando a precisão do diagnóstico de TEP (GOTTLIEB, 2025).

Portanto, o POCUS constitui ferramenta valiosa para a identificação das causas reversíveis de PCR e definição de condutas para manejo das condições subjacentes. Entretanto, algumas aplicações ainda apresentam evidências limitadas no contexto da PCR, como no caso do pneumotórax hipertensivo (GOTTLIEB, 2025). Dessa forma, há a necessidade de estudos adicionais para sua aplicação durante a ressuscitação e para definição de protocolos para utilização de forma segura.

POCUS na avaliação da parada cardiorrespiratória de causa traumática

A parada cardiorrespiratória traumática acomete predominantemente uma população mais jovem e com menos comorbidades quando

comparada às PCR de origem clínica. Suas principais causas incluem hipovolemia secundária à hemorragia, pneumotórax hipertensivo, hipóxia e tamponamento cardíaco, algumas delas também presentes entre as causas reversíveis da PCR clínica (LEWIS, 2023).

Dentre essas condições, destaca-se a hipovolemia decorrente da perda sanguínea no contexto do trauma. O POCUS permite sua avaliação por meio da análise do tamanho e da função dos ventrículos, identificando se há um preenchimento reduzido devido à perda de volume, além da avaliação da veia cava inferior, uma vez que ajustes no volume circulante afetam diretamente o seu calibre (MAGON *et al.*, 2024; MAURIELLO *et al.*, 2024).

Além de auxiliar na avaliação da hipovolemia, o POCUS pode ser utilizado para identificar a presença de sangramento, a partir do protocolo FAST (*focused assessment with sonography for trauma*), em que a visualização de líquido livre no abdome ou na pelve pode diagnosticar a causa do choque (MAGON *et al.*, 2024). Os achados podem auxiliar na detecção da necessidade de exploração abdominal após o retorno da circulação, evitando laparotomias desnecessárias (GHAFIL *et al.*, 2021). A versão estendida do protocolo, denominada eFAST (*extended focused assessment with sonography for trauma*), a qual adiciona a avaliação pleuropulmonar, permitindo a identificação de causas, como hemotórax e pneumotórax, lesões frequentes em pacientes traumáticos e que podem contribuir para instabilidade hemodinâmica e consequente PCR (MAGON *et al.*, 2024).

Dessa forma, o POCUS representa uma mudança na abordagem da parada cardíaca traumática, visto que direciona a reanimação para a identificação e correção das causas potencialmente reversíveis, em vez da aplicação exclusiva dos protocolos convencionais de RCP (LEWIS, 2023). A avaliação da atividade cardíaca

e a volemia em tempo real auxilia na tomada de decisão, de forma a evitar manobras de reanimação prolongadas sem potencial de benefício (MAURIELLO *et al.*, 2024). Entretanto, sua utilização apresenta limitações, pois é dependente da experiência do operador (LEWIS, 2023). Além disso, a obtenção de janelas acústicas adequadas frequentemente é comprometida em pacientes com enfisema subcutâneo ou trauma torácico extenso (LEWIS, 2023). Assim, sua incorporação aos protocolos de atendimento, associada ao treinamento das equipes de emergência, pode contribuir para uma seleção mais precisa dos pacientes com potencial de reversibilidade e para a otimização dos recursos e dos desfechos clínicos.

Impacto do POCUS na tomada de decisão durante a ressuscitação cardiorrespiratória

O POCUS pode influenciar diretamente a tomada de decisão durante as manobras de ressuscitação cardiopulmonar, desde que sua realização não comprometa a qualidade das compressões torácicas (ALERHAND *et al.*, 2024). Para isso, recomenda-se que o exame seja realizado pelo profissional mais experiente, preferencialmente diferente do líder da equipe (ALERHAND *et al.*, 2024). As imagens devem ser adquiridas durante as pausas programadas para avaliação do ritmo e analisadas após o reinício das compressões, com tempo de interrupção limitado a 10 segundos (LALANDE *et al.*, 2021). Além disso, aplicações não cardíacas, como avaliação pulmonar, vias aéreas e pesquisa de trombose venosa profunda, devem ser realizadas durante as compressões torácicas, evitando prolongamento das pausas (ZAKI *et al.*, 2024; REYNOLDS *et al.*, 2022).

Outra aplicação do POCUS durante a PCR é a avaliação da qualidade das compressões torácicas por meio da visualização da compressão

e do relaxamento das câmaras cardíacas. Estudos demonstram que o posicionamento inadequado das mãos pode comprimir a aorta ascendente, a raiz da aorta ou a via de saída do ventrículo esquerdo, reduzindo a eficácia da RCP. Nesses casos, a ultrassonografia auxilia na correção do posicionamento das mãos e da força aplicada, favorecendo compressões mais efetivas (WEST *et al.*, 2025; KO *et al.*, 2026).

A ecocardiografia transesofágica (ETE) é considerada o método mais preciso para avaliação da qualidade das compressões, pois permite a visualização contínua do coração sem interromper a RCP. Dessa forma, possibilita otimizar o posicionamento das mãos e evitar a obstrução da via de saída do ventrículo esquerdo. Além disso, a ETE fornece informações prognósticas e auxilia na identificação de possíveis causas reversíveis e na diferenciação entre assistolia verdadeira e fibrilação ventricular fina (PRAGER *et al.*, 2024; MAURIELLO *et al.*, 2024).

Limitações e desafios da utilização do POCUS durante casos de parada cardiorrespiratória

Apesar das diversas aplicações do POCUS durante a PCR, sua utilização apresenta limitações que podem influenciar sua acurácia e aplicação na prática. Dentre elas, destaca-se a dependência da experiência do operador, uma vez que a sensibilidade e a especificidade do POCUS na PCR dependem consideravelmente de quem realiza e interpreta o exame, o que compromete a reprodutibilidade entre serviços (MAGON *et al.*, 2024). Mesmo entre profissionais treinados, a concordância na identificação de contratilidade cardíaca costuma ser apenas moderada (GOTTLIEB, 2025). Além disso, quando utilizada de forma inadequada, pode afetar as manobras de reanimação, ao provocar

pausas mais prolongadas nas compressões torácicas, comprometendo o desfecho que se pretende otimizar (KONGKATONG *et al.*, 2023).

Além das limitações relacionadas à execução do exame, a literatura relacionada à aplicabilidade da ferramenta durante PCR permanece heterogênea, com diferenças entre protocolos, experiência dos examinadores e desfechos avaliados (ALERHAND *et al.*, 2024). As evidências sugerem que o POCUS apresenta maior especificidade do que sensibilidade para identificar alterações críticas, tornando um achado positivo mais confiável para confirmar uma hipótese diagnóstica do que um exame normal para a excluir (KONGKATONG *et al.*, 2023). Assim, o POCUS não deve ser utilizado como único critério para determinar a causa da parada cardiorrespiratória, mas como ferramenta diagnóstica complementar, integrada à avaliação clínica e aos demais achados disponíveis (KONGKATONG *et al.*, 2023; LONG *et al.*, 2026).

CONCLUSÃO

Dessa forma, a utilização do POCUS no contexto da PCR mostra-se promissora para otimizar a avaliação e o manejo clínico, principalmente por possibilitar o monitoramento cardíaco em tempo real, a identificação de causas potencialmente reversíveis e sangramento maciço abdominal e pélvico, a partir do protocolo eFAST. A literatura analisada demonstra que o POCUS, auxilia a avaliação contínua da atividade mecânica cardíaca durante a PCR, contribuindo para a identificação da eficácia das manobras de reanimação e na distinção entre assistolia verdadeira e pseudoatividade elétrica sem pulso.

Além disso, especialmente quando incorporado ao protocolo eFAST, constitui uma ferra-

menta de grande relevância no manejo da parada cardíaca traumática, ao possibilitar a identificação rápida de causas potencialmente reversíveis e direcionar intervenções específicas em tempo oportuno. Sua capacidade de detectar condições como tamponamento cardíaco, pneumotórax hipertensivo, tromboembolia pulmonar, hipovolemia e outras alterações críticas contribui para uma abordagem mais individualizada da reanimação, reduzindo a dependência exclusiva dos protocolos convencionais de RCP.

Entretanto, seus resultados devem ser interpretados à luz do contexto clínico e das limita-

ções inerentes ao método, incluindo sua dependência da experiência do operador e a escassez de evidências específicas em pacientes em parada cardíaca para alguns dos parâmetros diagnósticos utilizados. Assim, a incorporação sistemática do POCUS aos protocolos de atendimento, associada ao treinamento adequado das equipes de emergência, tem potencial para otimizar a tomada de decisão, racionalizar recursos e melhorar os desfechos clínicos. Ainda assim, são necessários estudos prospectivos e de maior qualidade metodológica para consolidar seu impacto na sobrevida e na recuperação neurológica dos pacientes com parada cardíaca traumática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALERHAND, S. *et al.* Cardiac point-of-care ultrasound: an emergency medicine review. *Emergency Medicine Clinics of North America*, v. 42, p. 731, 2024. doi: 10.1016/j.emc.2024.05.004.
- EDMISTON, T. *et al.* Transoesophageal echocardiography in cardiac arrest: from the emergency department to the intensive care unit. *Resuscitation*, v. 203, 2024. doi: 10.1016/j.resuscitation.2024.110372.
- GHAFIL, C. *et al.* Performance of focused assessment with sonography for trauma following resuscitative thoracotomy for traumatic cardiac arrest. *World Journal of Surgery*, v. 46, p. 91, 2022. doi: 10.1007/s00268-021-06317-8.
- GOTTLIEB, M. Point-of care ultrasound in cardiac arrest: a focused review. *Journal of Acute Medicine*, v. 15, p. 77, 2025. doi: 10.6705/j.jacme.202509_15(3).0001.
- HENRIQUES, J. *et al.* Role of point-of-care ultrasound (POCUS) in cardiac arrest: a case report. *Cureus*, v. 16, e75996, 2024. doi: 10.7759/cureus.75996.
- KO, S.Y. *et al.* Point-of-care ultrasound vs. manual palpation for pulse check in cardiac arrest patients: a systematic review. *The Journal of Emergency Medicine*, v. 80, p. 112, 2026. doi: 10.1016/j.jemermed.2025.09.019.
- KONGKATONG, M. *et al.* Focused ultrasonography in cardiac arrest. *Emergency Medicine Clinics of North America*, v. 41, p. 633, 2023. doi: 10.1016/j.emc.2023.03.012.
- KREISER, M.A. *et al.* Point-of-care ultrasound use by EMS providers in out-of-hospital cardiac arrest. *Prehospital and Disaster Medicine*, v. 37, p. 39, 2022. doi: 10.1017/S1049023X21001357.
- LALANDE, E. *et al.* Is point-of-care ultrasound a reliable predictor of outcome during traumatic cardiac arrest?: a systematic review and meta-analysis from the SHoC investigators. *Resuscitation*, v. 167, p. 128, 2021. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.08.027.
- LEWIS, J. & PERKINS, G.D. Traumatic cardiac arrest. *Current Opinion in Critical Care*, v. 29, p. 162, 2023. doi: 10.1097/MCC.0000000000001043.
- LONG, B. *et al.* Emergency medicine updates: point-of-care ultrasound in cardiac arrest. *The American Journal of Emergency Medicine*, v. 99, p. 176, 2026. doi: 10.1016/j.ajem.2025.09.021.
- MAGON, F. *et al.* Point-of-care ultrasound (POCUS) in adult cardiac arrest: clinical review. *Diagnostics*, v. 14, p. 434, 2024. doi: 10.3390/diagnostics14040434.
- MAURIELLO, A. *et al.* Echocardiography in cardiac arrest: incremental diagnostic and prognostic role during resuscitation care. *Diagnostics*, v. 14, 2024. doi: 10.3390/diagnostics14182107.
- NARALA, B. *et al.* Point-of-care-ultrasound in in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation Plus*, v. 30, 2026. doi: 10.1016/j.resplu.2026.101385.
- PRAGER, R. *et al.* Resuscitative transesophageal echocardiography during the acute resuscitation of trauma: a retrospective observational study. *Journal of Critical Care*, v. 79, 2024. doi: 10.1016/j.jcrc.2023.154426.
- REYNOLDS, J.C. *et al.* Diagnostic test accuracy of point-of-care ultrasound during cardiopulmonary resuscitation to indicate the etiology of cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation*, v. 172, p. 54, 2022. doi: 10.1016/j.resuscitation.2022.01.006.
- THEOPHANOUS, A.G. *et al.* Point-of-care ultrasound use in cardiac arrest patients. *Diagnostics*, v. 16, 2026. doi: 10.3390/diagnostics16101514.
- TORRE, D.E. & PIRRI, C. Point-of-care transesophageal echocardiography in emergency and intensive care: an evolving imaging modality. *Biomedicines*, v. 13, 2025. doi: 10.3390/biomedicines13112680.
- WEST, D.A. *et al.* Use of point-of-care ultrasound during cardiac arrest in the intensive care unit: a cross-sectional survey. *Australian Critical Care: Official Journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses*, v. 38, 2025. doi: 10.1016/j.aucc.2024.04.003.
- ZAKI, H.A. *et al.* The role of point-of-care ultrasound (POCUS) imaging in clinical outcomes during cardiac arrest: a systematic review. *The Ultrasound Journal*, v. 16, 2024. doi: 10.1186/s13089-023-00346-1.