

# O impacto do POCUS nas pausas entre as compressões torácicas durante RCP: uma revisão de literatura

## The impact of POCUS on pauses between chest compressions during CPR: a literature review

Carlos Alberto de Melo Filho<sup>1</sup>, Aline Ferreira Miranda<sup>1</sup>, Daise Costa Silva<sup>1</sup>, Willyana Ravanielly Oliveira de Carvalho<sup>1</sup>, Rafael Lima Soares<sup>2</sup>, Camila Alves Melo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão, - Pinheiro - Maranhão - Brasil.

<sup>2</sup>Hospital Materno Infantil Nossa Senhora das Mercês, - Pinheiro - Maranhão - Brasil.

<sup>3</sup>Hospital Regional do Sertão Central, - Quixeramobim - Ceará - Brasil.

**To cite this article:** Melo Filho C.A.; Miranda A.F.; Silva D.C.; Carvalho W.R.O.; Soares R.L.; Melo C.A. O impacto do POCUS nas pausas entre as compressões torácicas durante RCP: uma revisão de literatura. Brazilian Journal of Emergency Medicine 2023; 3(2): 00-00.

### RESUMO

**Introdução:** Objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da utilização do POCUS no tempo de pausas entre compressões durante RCP. Metodologia: Revisão da literatura nas bases de dados PubMed, Embase e Scopus, utilizando “pocus” AND “Cardiopulmonary Resuscitation” como estratégia de busca. Os resultados foram exportados para o site “rayyan intelligent systematic review” para facilitar o processo de inclusão e exclusão dos artigos e os seguintes passos foram realizados: leitura atenta dos títulos e resumos; exclusão e inclusão de artigos; leitura completa dos artigos incluídos; extração de dados; análise dos dados. **Resultados e Discussão:** A busca nas bases de dados resultou em 92 publicações. Destas, 86 foram excluídas e apenas 6 artigos foram incluídos para análise. 5 estudos mostraram que o uso do POCUS na RCP aumenta o tempo das interrupções nas compressões. Entretanto, com intervenções educacionais de feedback individualizado e com a implementação do protocolo Cardiac Arrest Sonographic Assessment (CASA) houve uma redução no tempo de análise do pulso e, conseqüentemente, de pausas nas compressões na RCP com o uso do POCUS. **Conclusão:** Sugerimos que o POCUS seja operado por um profissional treinado e experiente e que não esteja conduzindo a reanimação.

**Palavras-chave:** Ultrassonografia; Reanimação Cardiopulmonar; Medicina de Emergência Baseada em Evidências.

### ABSTRACT

**Introduction** The objective of this study was to evaluate the impact of using the POCUS on the timing of pauses between compressions during CPR. **Methodology:** Literature review in PubMed, Embase and Scopus databases, using “pocus” AND “Cardiopulmonary Resuscitation” as search strategy. The results were exported to the “rayyan intelligent systematic review” website to facilitate the process of inclusion and exclusion of articles, and the following steps were performed: careful reading of titles and abstracts; exclusion and inclusion of articles; full reading of included articles; data extraction; and data analysis. **Results and discussion:** The database search resulted in 92 publications. Of these, 86 were excluded and only 6 articles were included for analysis. 5 studies showed that the use of POCUS in CPR increases the time of compression interruptions. However, with educational interventions of individualized feedback and with the implementation of the Cardiac Arrest Sonographic Assessment (CASA) protocol there was a reduction in the time of pulse analysis and, consequently, of pauses in compressions in CPR with the use of POCUS. **Conclusion:** We suggest that the POCUS be operated by a trained and experienced professional who is not conducting resuscitation.

**Keywords:** Ultrasonics; Cardiopulmonary Resuscitation; Evidence-Based Emergency Medicine.

**Correspondence to:** Carlos Alberto de Melo Filho  
E-mail: carlos.amf@discente.ufma.br

## INTRODUÇÃO

Respalhada por evidências científicas de alto nível, a ultrassonografia (US) pode ser utilizada em várias situações na emergência, visto que é um método econômico, de alta precisão e livre de efeitos colaterais. Além disso, quando realizado por um médico treinado, pode reduzir testes posteriores.<sup>1</sup>

Com o intuito de otimizar a reanimação cardiopulmonar (RCP), as diretrizes recomendam o emprego de diversas ferramentas para avaliar o processo de reanimação e possibilitar o retorno da circulação espontânea (RCE). Dentre essas ferramentas, o ultrassom point of care (POCUS) ganhou destaque, sendo recomendado para o uso na RCP quando houver suspeita de causas reversíveis desde 2015, embora os seus impactos nos resultados clínicos ainda não estivessem totalmente claros.<sup>2,3,4</sup>

Na PCR, o POCUS permite ajudar a diagnosticar rapidamente causas reversíveis da parada, avaliar qualidade de compressões e avaliar resposta às intervenções, quando realizado por um profissional clínico treinado. Além disso, tem a capacidade de fornecer informações prognósticas de retorno a circulação espontânea.<sup>5</sup>

No entanto, o desempenho do POCUS durante RCP é desafiador e pode dificultar a aquisição e a interpretação das imagens. Esses desafios podem aumentar o tempo das interrupções entre as compressões em que pulso e ritmo são verificados, definidos pelo algoritmo da American Heart Association (AHA) como 10 segundos.<sup>2,6,7</sup>

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da utilização do POCUS no tempo de pausas entre compressões torácicas durante RCP.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura nas bases de dados PubMed, Embase e Scopus. A busca foi realizada por um autor em 18 de março de 2022, utilizando a seguinte estratégia de busca: "*pocus*" AND "*Cardiopulmonary Resuscitation*".

Como critérios de inclusão, utilizou-se: estudos clínicos randomizados, retrospectivos, coortes ou observacionais em português ou inglês. Revisões de literatura, relatos de caso, diretrizes e comentários; artigos com animais; e artigos que não estavam relacionados com o objetivo deste estudo foram excluídos.

Os resultados foram exportados para o site "*Rayyan intelligent systematic review*" para facilitar o processo de inclusão e exclusão dos artigos e os seguintes passos

foram realizados: 1- leitura atenta dos títulos e resumos; 2- exclusão e inclusão de artigos; 3- leitura completa dos artigos incluídos; 4- extração de dados; 5- análise dos dados.

Extraiu-se autor, ano de publicação, desenho do estudo, resultados e conclusões. Os dados então foram tabulados para a análise dos autores.

Por se tratar de uma revisão de literatura, não houve a necessidade de aprovação por comitê de ética em pesquisa.

## RESULTADOS

A busca nas bases de dados resultou em 92 publicações, sendo 35 da base PubMed, 25 da Embase e 32 da Scopus. Destas, 31 eram duplicadas, 39 eram revisões de literatura, relatos de caso, diretrizes ou comentários, 4 eram estudos com animais e foram excluídas. 18 artigos em texto completo foram examinados e 12 foram excluídos por não contemplar o objetivo deste estudo. Assim, apenas 6 artigos foram incluídos para análise (Imagem 1).

O quadro 1 apresenta o resumo da metodologia e conclusões das pesquisas incluídas neste estudo. A maioria dos estudos eram coorte prospectiva. Em 5 trabalhos houve aumento do tempo de pausas entre as compressões torácicas durante a RCP quando se utilizou o POCUS e em apenas um desses 6 artigos não houve aumento do tempo de pausas.

## DISCUSSÃO

Este trabalho se propôs a avaliar o conhecimento atual sobre o impacto da utilização do POCUS no tempo de pausas entre compressões durante RCP. Observamos que a maioria dos estudos relatam atraso nas compressões quando o POCUS foi utilizado.

Dos estudos que demonstraram intervalos maiores entre as compressões, três não relataram, em sua metodologia, treinamento prévio da equipe. Essa falta de treinamento pode ter sido um viés para os resultados dessas pesquisas, uma vez que há a necessidade de habilidade e agilidade do operador para não atrapalhar as compressões, bem como a interpretação e diagnóstico são operador-dependente.<sup>14</sup>

O estudo de Kreiser e colaboradores (2022)<sup>8</sup>, a publicação mais recente incluída em nosso estudo, foi o único a mostrar que o uso do POCUS não aumentou o tempo de interrupções, sendo que pausas foram menores que os 10 segundos preconizados pela AHA em 94,7% dos atendimentos. Outro dado interessante sobre esse estudo

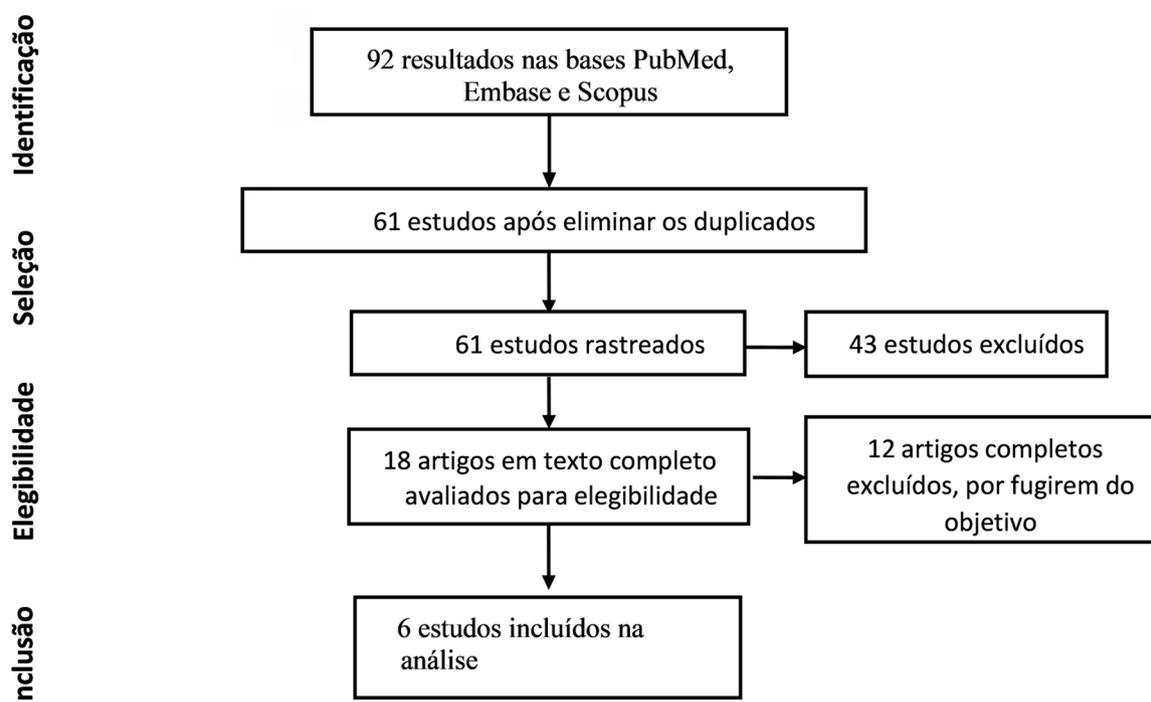


Imagem 1. Fluxograma da seleção de estudos para a revisão.

é que ele destaca, em sua metodologia, o treinamento dos profissionais antes de incluir o POCUS como adjuvante na RCP. Isso corrobora com hipótese de que o aumento do tempo entre as compressões relatadas nos estudos analisados pode ter ocorrido pela falta de treinamento dos operadores.

Embora os estudos de Yamane et al., (2020)<sup>10</sup> e Clattenburg e colaboradores (2018)<sup>11</sup> tenham mostrado maior tempo nas interrupções com o uso do POCUS, eles também demonstraram que, com intervenções educacionais de feedback individualizado e com a implementação do protocolo Cardiac Arrest Sonographic Assessment (CASA), há uma redução no tempo de análise do pulso e, conseqüentemente, de pausas nas compressões com o uso do POCUS.

Além disso, o estudo de Clattenburg et al (2018)<sup>11</sup>, que avaliou a implementação do protocolo CASA na PCR, destaca que há redução do intervalo de pausas quando o POCUS é realizado por profissionais com treinamento adicional e ao colocar a sonda do US no tórax antes de parar as compressões. Isso faz com que o profissional encontre uma janela ecocardiográfica apropriada antes da pausa e interpretá-la mais rapidamente.

Outro aspecto que implica em maior tempo durante as pausas é o mesmo profissional que está conduzindo a ressuscitação realizar o POCUS, isso foi associado a pausas de RCP 6,1s mais longas do que quando outro profissional realizou o POCUS<sup>12</sup>.

Cabe salientar ainda que o presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Em primeiro lugar, encontramos poucos trabalhos na literatura que analisaram a interferência do POCUS nos intervalos das compressões durante a RCP. Além disso, ressalta-se as diferentes metodologias adotadas em cada estudo e o possível viés associado a falta de treinamento dos profissionais que utilizaram o POCUS durante a PCR.

## CONCLUSÃO

Nossos resultados sugerem que o uso do POCUS pode prolongar o tempo das interrupções para checar pulso e ritmo na RCP. Entretanto, esse tempo pode ser reduzido com intervenções educacionais e protocolos que sistematizam o seu uso. Assim, sugerimos que o POCUS seja operado por um profissional treinado e experiente e que não esteja conduzindo a reanimação. Além disso, observamos que ainda são necessários mais estudos para conhecer o impacto do uso do POCUS nos resultados clínicos.

**Quadro 1.** Resumo da revisão de artigos.

AUTOR, ANO	DESENHO DO ESTUDO	RESULTADOS/CONCLUSÕES
KREISER et al., 2022 <sup>8</sup>	Coorte prospectiva e observacional de paramédicos após uma sessão de treinamento de quatro horas, que incluiu uma palestra didática e instrução POCUS prática. As pausas de compressão inferiores a dez segundos foi avaliado como desfecho secundário.	As pausas nas compressões < 10 segundos estavam presentes em 94,7% dos casos. Os paramédicos foram capazes de obter e interpretar com precisão vídeos de POCUS cardíacos durante o gerenciamento da RCP enquanto aderem a um protocolo de ressuscitação. Esses achados sugerem que o POCUS pode ser efetivamente integrado aos protocolos paramédicos para RCP médica.
ZÖLLNER et al., 2021 <sup>9</sup>	Estudo prospectivo randomizado simples-cego. Residentes de Terapia Intensiva e Medicina de Emergência realizaram RCP com ou sem POCUS disponível em paradas cardíacas simuladas.	Nossos achados confirmam pesquisas observacionais anteriores demonstrando que o POCUS está associado a menores “tempos práticos”, evidenciado por atrasos nas compressões torácicas. O treinamento em POCUS durante a RCP deve se concentrar na alta precisão diagnóstica e na manutenção de uma RCP de alta qualidade.
YAMANE et al., 2020 <sup>10</sup>	Coorte prospectiva que avaliou o uso de ultrassom durante a RCP entre dezembro de 2017 e julho de 2019 no pronto-socorro. Incluiu todos os profissionais de emergência que cuidaram de pacientes adultos que se apresentaram ao pronto-socorro. Após a revisão dos casos, esses profissionais receberam feedback individualizado por e-mail.	As verificações de pulso usando US foram significativamente mais longas do que aquelas sem US. Após intervenções e feedbacks, as verificações de pulso com POCUS de 19,8 segundos foram para 9,88 segundos. Demonstramos que uma intervenção educacional direcionada melhorou os tempos de verificação de pulso em geral e melhorou as verificações de pulso com POCUS em um grau ainda maior.
CLATTENBURG et al., 2018 <sup>11</sup>	Estudo quase experimental, pré e pós-intervenção para avaliar se o ensino do protocolo CASA para residentes e professores de medicina de emergência reduzia a duração da pausa da RCP com ultrassom.	No geral, as verificações de pulso de RCP envolvendo POCUS no período pré-intervenção duraram em média 19,8s e 15,8s no período pós-intervenção: uma diferença de 4,0s após a implementação da intervenção CASA. No grupo pré-intervenção, 10% das verificações de pulso de RCP com ultrassom duraram 10s em comparação com 19% no grupo pós-intervenção. Mesmo com o protocolo CASA, o uso do ultrassom ainda está associado a verificações de pulso de RCP mais longas, e é necessária investigação contínua para determinar o melhor uso do ultrassom durante a parada cardíaca.
CLATTENBURG et al., 2018 <sup>12</sup>	Coorte prospectiva realizada em um departamento de emergência (DE). O desfecho primário foi a diferença na duração da pausa da RCP quando o POCUS foi e não foi realizado.	Para o desfecho primário, as pausas de RCP com POCUS realizadas duraram uma média de 19,3s versus uma média de 14,2s para pausas sem POCUS, resultando em uma diferença absoluta de 5,0s. O mesmo profissional que conduziu a ressuscitação e realizou o POCUS foi associado a pausas de RCP 6,1s mais longas do que quando outro profissional realizou o POCUS. Neste estudo, o POCUS durante a RCP está associado a pausas mais longas da RCP após o controle de possíveis fatores de confusão. Isso sugere que a adesão a um cronômetro ou protocolo de ultrassom pode ser necessária para evitar danos causados por pausas prolongadas de RCP.

LATTENBURG et al., 2018 <sup>12</sup>	Coorte prospectiva realizada em um departamento de emergência (DE). O desfecho primário foi a diferença na duração da pausa da RCP quando o POCUS foi e não foi realizado.	Para o desfecho primário, as pausas de RCP com POCUS realizadas duraram uma média de 19,3s versus uma média de 14,2s para pausas sem POCUS, resultando em uma diferença absoluta de 5,0s. O mesmo profissional que conduziu a ressuscitação e realizou o POCUS foi associado a pausas de RCP 6,1s mais longas do que quando outro profissional realizou o POCUS. Neste estudo, o POCUS durante a RCP está associado a pausas mais longas da RCP após o controle de possíveis fatores de confusão. Isso sugere que a adesão a um cronômetro ou protocolo de ultrassom pode ser necessária para evitar danos causados por pausas prolongadas de RCP.
HUIS IN 'T VELD et al., 2017 <sup>13</sup>	Estudo de coorte prospectivo realizado no pronto-socorro adulto de agosto de 2015 a setembro de 2016. O desfecho primário do estudo foi a duração das verificações de pulso com o uso de POCUS.	A duração média das verificações de pulso e interrupção nas compressões torácicas com POCUS foi de 21,0s, em comparação com uma duração média sem POCUS de 13,0s. O uso de POCUS durante a ressuscitação de parada cardíaca foi associado a um aumento na duração das verificações de pulso em 8,4 s, causando interrupções nas compressões torácicas de alta qualidade quase o dobro da duração de 10s recomendada pelas atuais diretrizes internacionais de ressuscitação cardiopulmonar. É fundamental que os profissionais de cuidados intensivos prestem muita atenção à duração das interrupções da RCP ao usar o POCUS durante a ressuscitação da parada cardíaca.

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

## REFERÊNCIAS

- Lentz B, Fong T, Rhyne R, Risko N. A systematic review of the cost-effectiveness of ultrasound in emergency care settings. *Ultrasound J.* 2021 Mar 9;13(1):16.
- Ávila-Reyes D, Acevedo-Cardona AO, Gómez-González JF, Echeverry-Piedrahita DR, Aguirre-Flórez M, Giraldo-Diaconeasa A. Point-of-care ultrasound in cardiorespiratory arrest (POCUS-CA): narrative review article. *Ultrasound J.* 2021;13(1):46.
- Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ, Halperin HR, Hess EP, Moitra VK, et al. Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015 Nov 3;132(18 Suppl 2):S444-64.
- Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, Pellis T, Sandroni C, Skrifvars MB, Smith GB, Sunde K, Deakin CD; Adult advanced life support section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation.* 2015 Oct;95:100-47.
- Blanco P, Martínez Buendía C. Point-of-care ultrasound in cardiopulmonary resuscitation: a concise review. *J Ultrasound.* 2017 Jul 31;20(3):193-198.
- Huis In 't Veld MA, Allison MG, Bostick DS, Fisher KR, Goloubeva OG, Witting MD et al. Ultrasound use during cardiopulmonary resuscitation is associated with delays in chest compressions. *Resuscitation.* 2017 Oct;119:95-98.
- Reynolds JC, Nicholson T, O'Neil B, Drennan IR, Issa M, Welsford M. Advanced Life Support Task Force at the International Liaison Committee on Resuscitation ILCOR. Diagnostic test accuracy of point-of-care ultrasound during cardiopulmonary resuscitation to indicate the etiology of cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation.* 2022 Mar;172:54-63.
- Kreiser MA, Hill B, Karki D, Wood E, Shelton R, Peterson J, et al. Point-of-Care Ultrasound Use by EMS Providers in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Prehosp Disaster Med.* 2022 Feb;37(1):39-44.

9. Zöllner K, Sellmann T, Wetzchewald D, Schwager H, Cleff C, Thal SC, et al. U SO CARE-The Impact of Cardiac Ultrasound during Cardiopulmonary Resuscitation: A Prospective Randomized Simulator-Based Trial. *J Clin Med*. 2021 Nov 9;10(22):5218.
10. Yamane D, McCarville P, Sullivan N, Kuhl E, Lanam CR, Payette C, Rahimi-Saber A, Rabjohns J, Sparks AD, Boniface K, Drake A. Minimizando a duração da verificação de pulso por meio de revisão de vídeo educacional. *West J Emerg Med*. 20 de outubro de 2020;21(6):276-283.
11. Clattenburg EJ, Wroe PC, Gardner K, Schultz C, Gelber J, Singh A, et al. Implementation of the Cardiac Arrest Sonographic Assessment (CASA) protocol for patients with cardiac arrest is associated with shorter CPR pulse checks. *Resuscitation*. 2018 Oct;131:69-73.
12. Clattenburg EJ, Wroe P, Brown S, Gardner K, Losonczy L, Singh A, et al. Point-of-care ultrasound use in patients with cardiac arrest is associated prolonged cardiopulmonary resuscitation pauses: A prospective cohort study. *Resuscitation*. 2018 Jan;122:65-68.
13. Huis In 't Veld MA, Allison MG, Bostick DS, Fisher KR, Goloubeva OG, Witting MD, Winters ME. Ultrasound use during cardiopulmonary resuscitation is associated with delays in chest compressions. *Resuscitation*. 2017 Oct;119:95-98.
14. Azevedo ACT, Moreira IS, Ferreira IG, Madeira1 JDS, Spina RB, Brant TAC, et al. Use of point-of-care ultrasound (POCUS) in cardiorespiratory arrest (CRA). *REAS/EJCH*. 2020, 12:1-8.