

## UMA ANÁLISE DO USO DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE NO CONTEXTO DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES

AN ANALYSIS OF POINT-OF-CARE ULTRASONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CARDIOVASCULAR DISEASES A ANALYSIS

UM ANÁLISIS DE LA ULTRASONOGRAFÍA EM EL PUNTO DE ATENCIÓN EM EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMIDADES CARDIOVASCULARES

Maria Eduarda Luizeto de Oliveira<sup>1</sup>

Felipe Alves de Oliveira<sup>2</sup>

Camila Santos Guimarães<sup>3</sup>

**RESUMO:** Esse artigo buscou analisar o uso da POCUS no contexto de alterações cardiovasculares. É um estudo retrospectivo, qualitativo e transversal a partir de uma revisão de literatura com coleta de dados nas bases: Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde e PubMed. Todos os estudos mostraram que a POCUS é capaz de identificar precocemente alterações cardiovasculares e que uso foi benéfico na contenção de infecção pelo vírus SARS-CoV-2 durante a pandemia. A maioria dos artigos mostrou sua utilidade na identificação de causas potencialmente reversíveis. Além disso, a POCUS pode ser utilizado como auxílio para decisões de condutas médicas para o paciente grave. Com isso, a ultrassonografia a beira leito é uma ferramenta diagnóstica essencial para doenças cardiovasculares em ambientes de emergência e cuidado intensivo, inclusive durante a pandemia do COVID-19. Sua utilização permite diagnósticos rápidos e precisos de patologias potencialmente reversíveis, além de ser um exame sem exposição à radiação e não invasivo.

1275

**Palavras-chave:** POCUS. Diagnóstico. Cardiovascular. Análise.

**ABSTRACT:** This article sought to analyze the use of POCUS in the context of cardiovascular changes. It is a retrospective, qualitative and cross-sectional study based on a literature review with data collection in the bases: Regional Portal of the Virtual Health Library and PubMed. All studies showed that POCUS is able to identify cardiovascular changes early and that its use was beneficial in containing SARS-CoV-2 virus infection during the pandemic. Most articles showed their usefulness in identifying potentially reversible causes. In addition, POCUS can be used as an aid for decisions on medical procedures for critically ill patients. As such, bedside ultrasound is an essential diagnostic tool for cardiovascular disease in emergency and critical care settings, including during the COVID-19 pandemic. Its use allows for quick and accurate diagnoses of potentially reversible pathologies, in addition to being a non-radiation and non-invasive test.

**Keywords:** POCUS. Diagnostic. Cardiovascular. Analysis.

<sup>1</sup>Graduação. Universidade de Vassouras.

<sup>2</sup>Graduação. Universidade de Vassouras.

<sup>3</sup>Especialização, residência em Radiologia e Diagnóstico por Imagem

**RESUMEN:** Este artículo buscó analizar el uso de POCUS en el contexto de los cambios cardiovasculares. Se trata de un estudio retrospectivo, cualitativo y transversal basado en revisión bibliográfica con recolección de datos en las bases: Portal Regional de la Biblioteca Virtual en Salud y PubMed. Todos los estudios demostraron que POCUS es capaz de identificar cambios cardiovasculares de manera temprana y que su uso fue beneficioso para contener la infección por el virus SARS-CoV-2 durante la pandemia. La mayoría de los artículos mostraron su utilidad para identificar causas potencialmente reversibles. Además, POCUS se puede utilizar como ayuda para la toma de decisiones sobre procedimientos médicos para pacientes en estado crítico. Como tal, la ecografía de cabecera es una herramienta de diagnóstico esencial para las enfermedades cardiovasculares en entornos de cuidados intensivos y de emergencia, incluso durante la pandemia de COVID-19. Su uso permite diagnósticos rápidos y precisos de patologías potencialmente reversibles, además de ser una prueba no radiológica y no invasiva.

**Palabras clave:** POCUS. Cardiovascular. Diagnóstico. Análisis.

## INTRODUÇÃO

Desde 1940, a ultrassonografia tem sido amplamente utilizada como uma ferramenta de diagnóstico por imagem para uma variedade de patologias, sendo que a partir do ano de 1950, o seu uso se tornou mais específico para as disfunções cardiovasculares (DAVE JK, et al., 2018; HAMMAD M, et al., 2020). Como demonstrado por Yamada H (2022), somente a partir dos anos 2.000, o ultrassom portátil foi lançado no mercado com o intuito de ser utilizado em ambientes de emergência e cuidados intensivos para acrescentar informações à beira leito ao quadro clínico de pacientes graves. Com isso, graças ao avanço na tecnologia da ultrassonografia Point-of-Care (POCUS), é cada vez mais comum a introdução desse método de imagem rápido e fácil de manuseio no contexto hospitalar.

Além disso, conforme destacado por Yamada H (2022), a POCUS é um aparelho de ultrassom que pode ser utilizado a beira leito por médicos que não possuem especialização em diagnóstico por imagem, sendo necessário um curso para treinamento do correto manejo do aparelho portátil e para a interpretação das imagens produzidas por ele. Para os médicos não especialistas em ultrassonografia, existem protocolos e diretrizes a serem seguidos para o diagnóstico de patologias que acometem diversas das grandes áreas do corpo humano como a visualização de órgãos intra-abdominais; coração e vasos sanguíneos; e pulmões e seus anexos (RUBEN M, et al., 2023).

No que se refere às doenças cardiovasculares, a POCUS é utilizada principalmente em um cenário de emergência e cuidados intensivos como uma ferramenta que complementa o exame físico e a avaliação clínica do paciente com insuficiência cardíaca aguda, dissecação de aorta, entre outras patologias (SPENCER KT e FLACHSKAMPF FA., 2019; JARMAN RD, et

al., 2023). O uso da POCUS é particularmente vantajoso em razão de sua rapidez de avaliação, que permite uma interpretação imediata do estado clínico do paciente no leito, além de não envolver exposição à radiação, não requerer o deslocamento do paciente para as áreas de exames de imagem e por não ser um exame invasivo, como destacado por Di Vilio A (2021).

A ultrassonografia com foco cardíaco (UFC) é um protocolo diagnóstico da POCUS que permite um diagnóstico mais preciso das manifestações cardiovasculares possivelmente reversíveis (SPENCER KT e FLACHSKAMPF FA., 2019; DUDEK M, et al., 2021), como o choque cardiogênico, o tamponamento cardíaco, alterações de valvas cardíacas e o choque hipovolêmico (RUBEN M, et al., 2023; D'ANDREA A, et al., 2023). Além disso, Persson JN (2023) destaca que a UFC pode ser utilizada na reavaliação imediata do estado clínico do paciente durante o manejo terapêutico.

O uso do ultrassom portátil em pacientes com alterações cardíacas e vasculares está ganhando cada vez mais espaço no manejo do paciente grave e instável hemodinamicamente em emergência e unidades de cuidado intensivo pediátrico e adulto devido a sua rápida avaliação promovendo uma maior facilidade diagnóstica. Com isso, o objetivo deste trabalho foi analisar como a POCUS está sendo utilizada no manejo e diagnóstico de condições cardiovasculares em pacientes críticos no ambiente intra hospitalar.

## MÉTODOS

Esse estudo consiste em uma análise qualitativa, transversal e retrospectiva realizada a partir de uma revisão integrativa de literatura no mês de fevereiro de 2023. Para a realização desta pesquisa, foram utilizadas as seguintes bases de dados: National Library of Medicine (Pub Med) e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde. Os descritores aplicados em ambas as fontes de dados foram “Point-of-care systems”, “Ultrassound” e “Cardiology” com o operador booleando “AND” entre as respectivas palavras. Foi estabelecido como critério de inclusão os artigos disponíveis gratuitamente, os artigos completamente disponíveis, aqueles publicados nos últimos 5 anos, tipos de artigo, incluindo revisão e revisão sistemática, e também foi incluído o filtro por assunto sobre o tema de cardiologia e ultrassonografia. Foram excluídos os artigos que não estavam relacionados com o tema principal desta pesquisa.

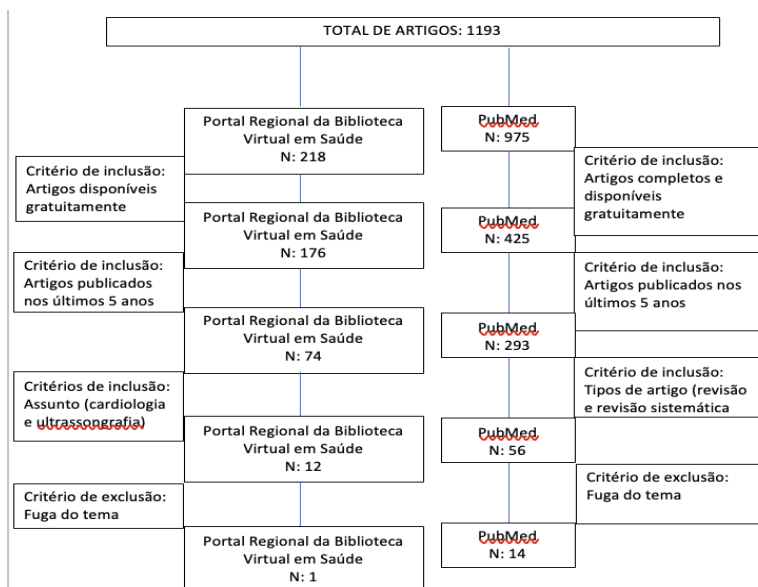
## RESULTADOS

Após a realização da busca com os descritores “Point-of-Care systems”, “Ultrassound” e “Cardiology” foram encontrados 1.193 artigos. Desse total, 218 artigos foram encontrados na base

de dados do Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (PRBV) e 975 artigos na base de dados do National Library of Medicine (Pub Med). Em ambas as bases de dados foram utilizados os critérios de inclusão: artigos disponíveis completamente, artigos gratuitos e artigos publicados nos últimos cinco anos e somente um critério exclusão (artigos com fuga do tema principal). Somente no do Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde foi utilizado o seguinte critério de inclusão: assuntos em cardiologia e ultrassonografia. Somente no Pub Med foi utilizado um critério adicional de inclusão: tipos de artigos (revisão e revisão sistemática).

Em relação aos critérios de inclusão de artigos completos e aqueles disponíveis gratuitamente, foram filtrados 176 artigos na PRBV e 425 artigos Pub Med. Com a inclusão dos artigos publicados nos últimos 5 anos, restaram 74 artigos no PRBV e 293 no Pub Med. A partir da inclusão por assunto no PRVC, restaram 12 artigos. Com o critério de inclusão tipos de artigos (revisão e revisão sistemática) no Pub Med, foram selecionados 56 artigos. Agora, em relação ao critério de exclusão sobre fuga do tema, foram selecionados somente 1 artigo na PRBV e 14 artigos no Pub Med, como apresentado na figura 1.

**Figura 1.** Fluxograma para reconhecimento dos artigos selecionados nas bases de dados do Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde e Pub Med



Quanto às recomendações do uso da POCUS durante a ressuscitação cardiopulmonar (RCP), 11 artigos não falaram sobre o assunto. Entretanto, 3 artigos demonstraram que o uso da POCUS não deve ser utilizado se for atrasar o início das compressões torácicas. Já 1 artigo demonstrou que a POCUS deve ser utilizado de forma cautelosa e 1 outro artigo demonstrou que seu uso é mais adequado durante a avaliação rápida após as manobras de RCP.

Além disso, 9 artigos não comentaram sobre a POCUS servir como base para alterações imediatas da conduta médica, 5 artigos mostraram que tal tecnologia funciona como parâmetro

para alteração imediata a beira leito e 1 artigo negou tal afirmação. No entanto, 9 artigos demonstraram que tal tecnologia serve como guia para escolha da conduta médica, 6 artigos não abordaram sobre o assunto e nenhum negou tal informação.

11 dos 15 artigos demonstraram que a POCUS é útil na identificação de causas potencialmente reversíveis, enquanto 4 artigos não mencionaram sobre o assunto e nenhum artigo negou tal informação. No que se refere a precisão da avaliação do aparelho cardiovascular com a POCUS, 13 artigos confirmam a informação e 2 artigos não falaram sobre o assunto. Todos os artigos mostraram que a POCUS permite a identificação precoce de condições cardiovasculares e funciona como uma complementação aos achados do exame físico do paciente.

Todos os artigos que comentaram sobre o uso da POCUS durante o período da pandemia do COVID-19 confirmam que seu uso foi benéfico. Um total de 11 artigos não comentam sobre a POCUS durante o período pandêmico, de acordo com os Quadros 1 e 2.

**Quadro 1.** Explicitação dos resultados obtidos conforme autor, ano de publicação e principais análises do uso da POCUS em doenças cardiovasculares.

Artigo	Identificação precoce de condições CV	Complementa o exame físico	Alteração imediata da conduta	Recomendações durante a RCP
D'ANDREA A, et al. (2023)	Sim	Sim	-	Uso cauteloso
DAVE JK, et al. (2018)	Sim	Sim	Sim	-
DI VILIO A, et al. (2021)	Sim	Sim	Não	-
DUDEK M, et al. (2021)	Sim	Sim	-	-
HACKETT I, WARD RP. (2020)	Sim	Sim	-	-
HAMMADAH M, et al. (2020)	Sim	Sim	-	-
ISKANDER J, et al. (2022)	Sim	Sim	-	-
JARMAN RD, et al. (2023)	Sim	Sim	-	-
JENKINS S, et al. (2022)	Sim	Sim	-	-
LEE LC DECARA, JM. (2020)	Sim	Sim	Sim	Não deve atrasar as compressões
PANEBIANCO N, et al. (2021)	Sim	Sim	Sim	-
PERSSON JN, et al. (2023)	Sim	Sim	Sim	Não deve atrasar as compressões
RUBEN M, et al. (2023)	Sim	Sim	-	-
SPENCER KT; FLACHSKAMPF, FA. (2019)	Sim	Sim	Sim	Não deve atrasar as compressões. É melhor para avaliação rápida pós PCR
YAMADA H, et al. (2022)	Sim	Sim	-	-

**Quadro 2.** Explicitação dos resultados obtidos conforme autor, ano de publicação e principais análises do uso da POCUS em doenças cardiovasculares.

Artigo	Identificação de causas potencialmente reversíveis	Avaliação precisa do sistema CV	Guia para escolha da conduta médica	Uso positivo da POCUS durante a pandemia do COVID-19
D'ANDREA A, et al. (2023)	Sim	Sim	Sim	Sim
DAVE JK, et al. (2018)	Sim	Sim	-	-
DI VILIO A, et al. (2021)	Sim	Sim	-	-
DUDEK M, et al. (2021)	Sim	Sim	-	-
HACKETT I, WARD RP. (2020)	-	-	Sim	-
HAMMADAH M, et al. (2020)	-	-	-	-
ISKANDER J, et al. (2022)	S-im	Sim	Sim	Sim
JARMAN RD, et al. (2023)	Sim	Sim	Sim	-
JENKINS S, et al. (2022)	Sim	Sim	-	Sim
LEE LC DECARA, JM. (2020)	Sim	Sim	Sim	Sim
PANEBIANCO N, et al. (2021)	Sim	Sim	-	Sim
PERSSON JN, et al. (2023)	-	Sim	Sim	-
RUBEN M, et al. (2023)	Sim	Sim	Sim	-
SPENCER KT; FLACHSKAMPF, FA. (2019)	Sim	Sim	-	-
YAMADA H, et al. (2022)	-	Sim	Sim	Sim

1280

## DISCUSSÃO

A ultrassonografia Point-of-Care (POCUS) é uma ferramenta amplamente utilizada em diversos campos da medicina para investigação de doenças. De acordo com um estudo recente de Di Vilio (2021), a POCUS tem se mostrado um instrumento fundamental na prática médica,

principalmente no departamento de emergência para o diagnóstico de doenças cardiovasculares. O estudo de Dudeck M (2021) destaca a grande importância do treinamento profissional qualificado para o uso eficaz da POCUS como método de reconhecimento de patologias cardíacas e vasculares.

Recentemente, Ruben M (2023) ressaltou a alta acurácia da POCUS no contexto do tratamento de insuficiência cardíaca aguda, especialmente em pacientes em choque cardiogênico, garantindo uma maior qualidade de tratamento. Além disso, o estudo de Hackett I (2020) aponta a relevância da POCUS na aceleração do processo diagnóstico, diminuindo o tempo de investigação e permitindo abordagens mais rápidas e precisas sobre o coração e os vasos sanguíneos. Já o estudo de Iskander J (2022) enfatiza a importância do método ultrassonográfico em relação a abordagem não invasiva e instantânea, mostrando-se de alto valor devido a praticidade, referindo-se ao exame como o “futuro estetoscópio”.

A técnica de ultrassonografia cardíaca focada pode ser aplicada por médicos de diversas especialidades que precisem avaliar pacientes com sintomas cardíacos e que possuam as habilidades necessárias para adquirir e interpretar imagens. Entretanto, é importante ressaltar que, embora alguns estudos tenham sugerido o uso da ultrassonografia cardíaca focada como alternativa à ecografia normal, a maioria dos pacientes que apresentam sintomas ou sinais cardíacos requerem uma avaliação mais ampla e precisa por meio da ecografia. Portanto, é fundamental que os médicos avaliem cuidadosamente cada caso para determinar qual técnica é mais adequada para cada paciente (SPENCER KT e FLACHSKAMPF FA., 2019).

1281

Nas emergências, principalmente quando se diz respeito a parada cardiorrespiratória (PCR), é necessária uma abordagem rápida por parte dos profissionais de saúde. Dessa maneira, com o intuito de auxiliar nessa abordagem, foi avaliado o uso da POCUS em tais situações. Estabeleceu-se uma razão de chance positiva de retorno da circulação espontânea naqueles pacientes em que foi possível, previamente, visualizar os movimentos cardíacos. Daqueles que não apresentavam contratilidade cardíaca, 94% não sobreviveram as manobras de reanimação. No entanto, é necessário o uso cauteloso desse método, uma vez comprovado a existência de dano quando a massagem cardíaca é precária em termos qualitativos devido a má execução da manobra de reanimação (LEE LC e DECARA JM., 2020).

Ainda sobre o uso auxiliar durante a PCR, foi constatado a eficiência da ultrassonografia frente a investigação do potencial causa. A POCUS consegue dar ao profissional em ação uma avaliação qualitativa da compressão cardíaca, investigar a causa e diferenciar a Atividade Elétrica Sem Pulso (AESP) da pseudo atividade elétrica sem pulso. Assim, tal método de

imagem possui um importante papel no diagnóstico de causas reversíveis e não reversíveis, expondo grande utilidade prognóstica. É válido ressaltar a constatação do uso com cuidados dessa ferramenta, como consta no manual do Conselho Europeu de Ressuscitação (D'ANDREA A, et al., 2023).

No cuidado precoce daqueles pacientes em que a circulação cardiovascular é reestabelecida após a PCR, o exame é capaz de auxiliar na investigação pós parada da possível causa do comprometimento cardíaco. Dessa maneira, é possível a avaliação de algumas alterações como a função sistólica do VE, tamanho do VE e derrame pericárdico, ajudando no manejo guiado (SPENCER KT e FLACHSKAMPF FA., 2019).

De acordo com Jarman RD (2023), a POCUS vem se tornando um método emergente e promissor para analisar o sistema cardiovascular. A avaliação precisa de alterações de tal aparelho é fundamental para o diagnóstico e tratamento de diversas doenças cardíacas em um cenário de pacientes graves. Tal método de imagem permite uma ecocardiografia fácil e rápida para a avaliação precisa em tempo real de diferentes aspectos da função cardíaca, como a contratilidade ventricular e atrial, a presença de tamponamento pericárdico e avaliação da função das valvas cardíacas. (JENKINS S, et al., 2022).

Além de uma avaliação precisa, o POCUS tem sido cada vez mais útil para auxiliar a determinação da conduta médica adequada para pacientes com disfunções cardiovasculares. Isso porque a sua utilização proporciona uma avaliação imediata da resposta a terapia medicamentosa, permitindo a individualização da terapia e diminuição dos riscos de efeitos adversos (ISKANDER J, et al., 2022). Ademais, de acordo com D'Andrea (2022), a POCUS pode ser utilizado como guia para procedimentos terapêuticos como, por exemplo, a drenagem pericárdica guiada por ultrassom nos casos de derrame pericárdico.

Durante a pandemia da COVID-19 nos Estados Unidos, a ultrassonografia beira leito foi estabelecida como o método padrão ouro de visualização cardíaca em pacientes com suspeita da doença. Para minimizar os riscos de contágio aos médicos na linha de frente do combate, um comitê multidisciplinar e um laboratório específico foram criados, reunindo imagens ultrassonográficas e profissionais especializados na interpretação das mesmas. Essa iniciativa minimizou o número de profissionais expostos a infecção viral pelo SARS-CoV-22 e ajudou a potencializar o controle de infecções, enquanto realizava-se a triagem adequada da necessidade de ecocardiografia, conforme relatado por Panebianco N (2021).

Além disso, a POCUS também se mostra de grande valia no uso pediátrico, especialmente em unidades de tratamento intensivo (UTIs) infantis, onde a disfunção



miocárdica é comum. Os exames diagnósticos existentes para essa patologia, como a ressonância magnética e o cateterismo cardíaco, requerem protocolos mais extensos e a disponibilidade de um profissional especialista. No caso do cateterismo, o paciente também é exposto a uma técnica invasiva com contraste intravenoso e radiação ionizante. Por outro lado, a ultrassonografia a beira leito foi estudada nesse cenário e comprovada a eficácia de seu uso. Com treinamentos curtos, a avaliação cardíaca dos pacientes infantis se equipara àquela feita por cardiologistas pediátricos especializados, conforme aponta Persson JN, et al (2022).

Para que a ultrassonografia Point-of-Care seja um método diagnóstico preciso e eficiente, é fundamental que sejam respeitados critérios apropriados aliados a um preparo profissional de qualidade. Isso garante uma melhor acurácia no manejo de doenças sistêmicas, principalmente as cardiovasculares (HACKETT I e WARD RP., 2020). Assim, devido a percepção da necessidade de treinamento àqueles profissionais que lançam mão de sua utilização, foi criado um protocolo que consiste em seis horas de treinamento em ecocardiografia em um centro de atendimento com ultrassonografistas especializados e membros da sociedade americana de ecocardiografia (HAMMADAD M, et al., 2020).

Além da formação técnica profissional adequada, a POCUS requer telecomunicação consistente para que as imagens geradas a beira leito possam ser utilizadas de maneira multiespecialista no cuidado aos pacientes. Uma opção são as redes de armazenamento em nuvem que se mostraram eficazes para consulta e interpretação das imagens por outros profissionais, conforme relatado por Lee LC e Decara JM (2020). Desse modo, o grau de tecnologia associado ao exame ultrassonográfico é de grande importância e mostra-se como um avanço no manejo clínico e hospitalar do paciente grave.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos mostraram a ultrassonografia Point-of-Care como uma ferramenta diagnóstica fundamental na prática médica, especialmente para as doenças cardiovasculares em ambientes de emergência e cuidado intensivo. Durante o período crítico da pandemia de COVID-19, a utilização desse exame foi de grande valia e ajudou ao combate do vírus quando estabelecido protocolos de uso adequado e compartilhamento de imagens para evitar a perpetuação da contaminação viral. Além da população adulta geral, pacientes pediátricos também são beneficiados com o aumento do uso dessa modalidade de ultrassom, onde já se faz a substituição de métodos diagnósticos convencionais. Desde sua introdução no mercado, a POCUS permitiu uma avaliação mais rápida do estado clínico do paciente, sem a necessidade de

exposição à radiação ou de exames de imagem invasivos, assim como a diminuição da necessidade de médicos especialistas e também na redução do tempo necessário para diagnóstico e tratamentos de diversas doenças. Além disso, é de grande destaque a evolução e velocidade diagnóstica de patologias cardiovasculares possivelmente reversíveis com a reavaliação imediata do estado hemodinâmico do paciente. Em cenários de terapia intensiva, ficou comprovada a eficácia do uso quando há treinamento técnico específico para tal. Hoje, a POCUS é um exame de uso crescente no cenário médico hospitalar e traz consigo grandes avanços no que diz respeito a sua utilização no contexto de diagnóstico rápido e preciso associado a tratamentos mais eficazes. No que diz respeito a área de cardiologia, os estudos mostraram que essa ferramenta é, atualmente, de suma importância no cenário médico, uma vez que ao passo que a tecnologia se desenvolve, há o ganho também em termos de eficácia, qualidade e velocidade no atendimento do paciente enfermo.

## REFERÊNCIAS

- 1.D'ANDREA A, et al. The Incremental Role of Multiorgan Point-of-Care Ultrasounds in the Emergency Setting. *Internacional Journal of Environmental Research and Public Health*, v.20, n.3, p.2088, 2023.
- 2.DAVE JK, et al. Recent technological advancements in cardiac ultrasound imaging. *Ultrasonics*, v.84, p.329-340, 2018.
- 3.DI VILIO, et al. Incremental value of compression ultrasound sonography in the emergency department. *Word Journal of Critical Care Medicina*, v.10, n.5, p.194-203, 2021.
- 4.DUDEK M, et al. Diagnostic performance of point-of-use ultrasound of resuscitation outcomes: A systematic review and meta-analysis of 3265 patients. *Cardiology Journal*, 2021.
- 5.HACKETT I, WARD RP. Appropriate Use Criteria for Echocardiography in the Era of Value-Based Care: Mission Accomplished of Future Mandates? *Current Cardiology Reports*, v.22, n.8, p.69, 2020.
- 6.HAMMADAH J, et al. Point-of-care ultrasound: Closing guideline gaps in screening for valvular heart disease. *Clinical Cardiology*, v.42, n.12, p.1368-1375, 2020.
- 7.ISKANDER J, et al. Advanced Echocardiography Techniques: The Future Stethoscope of Systemic Diseases. *Current Problems in Cardiology*, v.47, n.6, p. 100847, 2022.
- 8.JARMAN RD, et al. EFSUMB Clinical Practice Guidelines for Point-of-Care Ultrasound: Part one (Common Heart and Pulmonary Applications) SHORT VERSION. *Ultraschall in Der Medizin*, v.44, n.1, p. 36-49, 2023.
- 9.JENKINS S, et al. Cardiovascular examination using hald-held cardiac ultrasound. *Journal of Echocardiography*, v. 20, n.1, p 1-9, 2022.

10. LEE LC, DECARA JM. Point-of-Care Ultrasound. *Current Cardiology Reports*, v.22, n.11, p. 149, 2022.
11. PANEBIANCO N, et al. Collaboration during Crisis: A Novel Point-of-Care Ultrasound Alliance among Emergency Medicine, Internal Medicine, and Cardiology in the COVID-19 Era. *J Am Soc Echocardiogr*, p. 325-326, 2021.
12. PERSSON JN, et al. Diagnostic Utility of Point-of-Care Ultrasound in the Pediatric Cardiac Intensive Care Unit. *Current Treatment Options in Pediatrics*, v.8, n.3, p. 151-173, 2022.
13. RUBEN M, et al. Emerging concepts in heart failure management and treatment: focus on point-of-care ultrasound in cardiogenic shock. *Drugs in Context*, v.12, p. 2022-5-8, 2023.
14. SPENCER KT e FLACHSKAMPF FA. Focused Cardiac Ultrasonography. *JACC. Cardiovascular Imaging*, v.12, n. 7 Pt1, p.1243-1253, 2019.
15. YAMADA H, et al. Cardiac and vascular point-of-care ultrasound: current situation, problems, and future prospects. *Journal of Medical Ultrasonics*, v.49, n.4, p. 601-608, 2022.