

UNIVERSIDADE PROFESSOR EDSON ANTÔNIO VELANO – UNIFENAS
CRISTIANO MARTINS QUINTÃO

**A INFLUÊNCIA DA VIVÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DO PROTOCOLO
DE AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA FOCADA NO TRAUMA**

Belo Horizonte

2025

CRISTIANO MARTINS QUINTÃO

**A INFLUÊNCIA DA VIVÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DO PROTOCOLO
DE AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA FOCADA NO TRAUMA**

Dissertação apresentada à Universidade Professor Edson Antônio Velano – UNIFENAS como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ensino em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos C. Toledo Jr.

Belo Horizonte

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Unifenas BH Itapoã

Quintão, Cristiano Martins.

A influência da vivência clínica na aprendizagem do protocolo de avaliação ultrassonográfica focada no trauma. [Manuscrito] / Cristiano Martins Quintão. – Belo Horizonte, 2025.

62 f.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos C. Toledo Jr.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Professor Edson Antônio Velano, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino em Saúde, 2025.

1. Educação Médica. 2. Ultrassonografia. 3. Traumatismo. I. Quintão, Cristiano Martins. II. Universidade Professor Edson Antônio Velano. III. Título.

CDU: 61:378

Bibliotecária responsável: Gisele da Silva Rodrigues CRB6 - 2404



Presidente da Fundação Mantenedora - FETA

Larissa Araújo Velano Dozza

Reitora

Maria do Rosário Velano

Vice-Reitora

Viviane Araújo Velano Cassis

Pró-Reitor Acadêmico

Daniel Ferreira Coelho

Pró-Reitora Administrativo-Financeira

Larissa Araújo Velano Dozza

Pró-Reitora de Planejamento e Desenvolvimento

Viviane Araújo Velano Cassis

Diretor de Pesquisa e Pós-graduação

Bruno Cesar Correa Salles

Coordenador do Curso de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde

Aloísio Cardoso Júnior

Coordenadora Adjunta do Curso de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde

Maria Aparecida Turci

Certificado de Aprovação

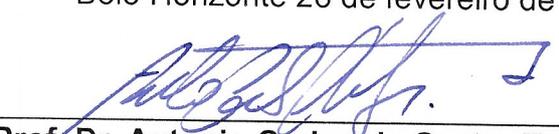
A INFLUÊNCIA DA VIVÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DO PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA FOCADA NO TRAUMA

AUTOR: Cristiano Martins Quintão

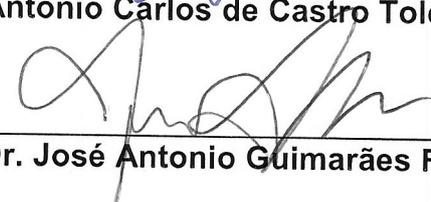
ORIENTADOR: Prof. Dr. Antonio Carlos de Castro Toledo Junior

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre, no Programa de Pós-graduação Profissional de Mestrado em Ensino em Saúde pela Comissão Examinadora.

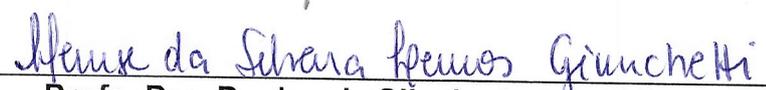
Belo Horizonte 28 de fevereiro de 2025



Prof. Dr. Antonio Carlos de Castro Toledo Junior



Prof. Dr. José Antonio Guimarães Ferreira



Profa. Dra. Denise da Silveira Lemos Giunchetti



Prof. Dr. Aloísio Cardoso Júnior
Coordenador do Mestrado Profissional
Ensino em Saúde
UNIFENAS

Dedico esta jornada de aprendizado e conquista àqueles que sempre foram as minhas maiores inspirações: meus pais, José e Marli, que com amor e dedicação moldaram meu caráter e me ensinaram o valor da perseverança. Seu apoio incondicional me deu a força necessária para enfrentar desafios.

Ao meu irmão, Bruno, que sempre foi uma fonte de apoio e sabedoria, e que, com sua amizade e incentivo, me ajudou a manter a calma e a confiança, mesmo nos momentos mais desafiadores.

À minha querida esposa, Fernanda, meu profundo agradecimento por sua paciência e compreensão. Sua presença é uma luz constante em minha vida e, sem você, essa jornada teria sido muito mais difícil.

Aos meus filhos, Gabriel, Fernando e Mateus, vocês são minha motivação diária. Que este trabalho sirva como um exemplo de que, com esforço e determinação, podemos realizar nossos sonhos.

Este momento é uma celebração do amor, da família e da gratidão.

Dedico a vocês, que tornam minha vida tão rica e significativa.

AGRADECIMENTOS

É com imensa gratidão que finalizo este trabalho de mestrado, e não poderia deixar de reconhecer aqueles que foram fundamentais nessa jornada.

Agradeço aos meus amigos de mestrado, sou grato pela camaradagem, pelas trocas enriquecedoras e pelos momentos de descontração que tornaram essa experiência muito mais leve e divertida.

Sou grato também à acadêmica de medicina Gabriela, cuja colaboração e apoio foram essenciais durante o desenvolvimento deste trabalho. Seu comprometimento foi fundamental para a concretização deste estudo.

Um agradecimento especial aos meus professores, que compartilharam seu conhecimento e experiência, contribuindo significativamente para meu crescimento acadêmico. Em particular, gostaria de reconhecer o Professor Antonio Toledo. Sua orientação, dedicação e paixão pela educação foram verdadeiramente inspiradoras. Você não apenas guiou meu trabalho com sabedoria, mas também me ensinou a importância da pesquisa rigorosa e do pensamento crítico. Sou profundamente grato por todo o seu apoio e pelas valiosas lições que levarei para toda a vida.

A todos, meu muito obrigado!

“A persistência é o caminho do êxito.”

(Charles Chaplin)

RESUMO

A ultrassonografia à beira do leito (POCUS), especialmente o protocolo *Focused Assessment with Sonography for Trauma* (FAST), é fundamental para o diagnóstico rápido em emergências, com eficácia dependente da experiência do operador. Sua inclusão nos currículos médicos tem melhorado o desempenho diagnóstico, mas enfrenta desafios, como falta de infraestrutura e padronização no ensino. A vivência clínica é crucial para a formação médica, impactando positivamente o aprendizado e a aplicação de habilidades técnicas. O objetivo deste estudo é avaliar o impacto da vivência clínica sobre o aprendizado do protocolo FAST. Realizou-se um estudo *quasi-experimental* que envolveu estudantes de Medicina e médicos formados há menos de 20 anos. Os dois grupos foram submetidos a um treinamento teórico-prático de 4 horas de duração, realizado pré e pós-teste teórico na primeira fase. Na segunda fase, duas semanas após a primeira, os voluntários realizaram duas avaliações práticas, uma focada na técnica de realização da ultrassonografia e outra, no protocolo FAST. A variável de exposição foi a graduação em Medicina e, os desfechos principais, as notas das avaliações práticas. Utilizou-se o teste de Mann-Whitney e o χ^2 para comparação dos grupos, com nível de significância de 0,05. Foram recrutados 21 médicos e 23 estudantes de Medicina, sendo que 3 médicos participaram apenas da primeira fase. A maioria dos participantes era do sexo masculino. Cerca de 95,0% dos médicos eram formados nos últimos 15 anos e 91,3% dos estudantes estavam no último ano do curso. Entre os médicos, 60,0% não tinham especialização e 19,1% eram pediatras. Os médicos apresentaram desempenho estatisticamente maior no pré e no pós-teste teórico ($p < 0,01$). Por um lado, não houve diferença entre os grupos na avaliação prática geral, mas os médicos apresentaram desempenho superior na avaliação específica (84,2% *versus* 80,6%; $p = 0,04$). Por outro lado, os estudantes foram significativamente mais rápidos nas duas avaliações (5 minutos *versus* 10 minutos; $p < 0,001$). Os resultados indicam que a vivência clínica parece facilitar a aprendizagem do protocolo FAST. Contudo, um treinamento estruturado pode proporcionar avanços significativos no desempenho de estudantes de Medicina.

Palavras-chave: educação médica; ultrassonografia; diagnósticos à beira do leito; Avaliação Sonográfica Focada no Trauma.

ABSTRACT

Point-of-Care Ultrasound (POCUS), especially the Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) protocol, is essential for rapid diagnosis in emergencies, with its effectiveness depending on the operator's experience. Its inclusion in medical curricula has improved diagnostic performance but faces challenges, such as lack of infrastructure and standardization in teaching. Clinical experience is crucial for medical education, positively impacting the learning and application of technical skills. This study aimed to evaluate the impact of clinical experience on learning the FAST protocol. A quasi-experimental study was conducted involving medical students and physicians who graduated less than 20 years ago. Both groups underwent a 4-hour theoretical-practical training session. A theoretical pre and post-test was administered in the first phase. In the second phase two weeks later, participants completed two practical assessments: one focused on ultrasound technique and the other on the FAST protocol. The exposure variable was medical graduation and the primary outcomes were the scores of the practical assessments. The Mann-Whitney and χ^2 tests were used to compare the groups, with a significance level of 0.05. A total of 21 physicians and 23 medical students were recruited, of which 3 physicians participating only in the first phase. The majority of participants were male. About 95.0% of the physicians had graduated within the last 15 years, and 91.3% of the students were in their final year. Among the physicians, 60.0% had no specialization, and 19.1% were pediatricians. Physicians presented statistically higher scores in the theoretical pre and post-test ($p < 0.01$). No difference was observed between the groups in the general practical assessment, but physicians performed better in the specific assessment (84.2% versus 80.6%; $p = 0.04$). Conversely, students were significantly faster in both assessments (5 minutes versus 10 minutes; $p < 0.001$). The results suggest that clinical experience facilitates the learning of the FAST protocol. However, structured training can provide significant improvements in the performance of medical students.

Keywords: medical education; ultrasonography; point-of-care diagnosis; Focused Assessment with Sonography for Trauma.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1–	Boxplot comparando o desempenho nas avaliações teóricas pré e pós-teste dos 44 voluntários.....	36
Gráfico 2 –	Boxplot comparando o desempenho das avaliações práticas geral e específica dos 41 voluntários.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise comparativa dos dados pessoais e profissionais dos 44 voluntários.....	35
Tabela 2 – Comparação no desempenho das avaliações teóricas pré e pós-teste dos 44 voluntários.....	36
Tabela 3 – Comparação do desempenho das avaliações práticas geral e específica dos 41 voluntários.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAST	<i>Focused Assessment with Sonography for Trauma</i>
POCUS	<i>Point-of-Care Ultrasonography</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	MARCO TEÓRICO.....	16
2.1	Importância da ultrassonografia à beira do leito.....	18
2.2	Lacunas no currículo médico.....	21
2.3	Qual o melhor momento para aprender o POCUS?.....	23
2.4	Necessidade de integração da ultrassonografia ao ensino.....	25
2.5	Definição de vivência clínica.....	28
3	OBJETIVOS.....	30
3.1	Objetivo geral.....	30
3.2	Objetivos específicos.....	30
4	A PRÁTICA CLÍNICA E O APRENDIZADO DO POCUS: AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO FAST EM ESTUDANTES DE MEDICINA E MÉDICOS.....	31
4.1	Materiais e Métodos.....	33
4.1.1	População.....	33
4.1.2	Procedimentos.....	33
4.1.3	Coleta e análise dos dados.....	34
4.1.4	Aspectos éticos.....	34
4.2	Resultados.....	35
4.2.1	Avaliação pré e pós-teste.....	35
4.2.2	Avaliação prática.....	37
4.3	Discussão.....	38
4.4	Conclusões.....	41
4.5	Referências.....	42
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
	REFERÊNCIAS.....	46
	APÊNDICES.....	51

1 INTRODUÇÃO

A avaliação ultrassonográfica é uma habilidade fundamental na prática médica contemporânea, especialmente em contextos de trauma, quando a rapidez e precisão no diagnóstico podem ser determinantes para o tratamento e a sobrevivência do paciente (Choi *et al.*, 2023). A ultrassonografia se destaca como ferramenta não invasiva que permite a visualização em tempo real das estruturas internas do corpo, tornando-se essencial em emergências (Levitov; Dallas; Slomin, 2013). Com o aumento da complexidade dos atendimentos médicos e a crescente demanda por diagnósticos rápidos e eficazes, a capacitação adequada dos profissionais nessa área se torna mais relevante (Mota *et al.*, 2022).

Apesar dos benefícios claros, a implementação da ultrassonografia à beira leito (*Point-of-Care Ultrasonography* – POCUS) enfrenta diversos desafios, incluindo a exigência de treinamento apropriado e a padronização dos protocolos de utilização. A variabilidade na experiência e nas habilidades dos examinadores impacta a precisão dos diagnósticos, ressaltando a importância de programas de formação robustos e contínuos (Moore, 2019).

A crescente adoção do POCUS em várias especialidades médicas tem gerado demanda por formação mais robusta em aquisição e interpretação de imagens no âmbito da graduação em Medicina. Contudo, a implementação eficaz desse treinamento enfrenta obstáculos, como a falta de currículo uniforme nas escolas de Medicina e a insuficiência de preceptores capacitados (Peticca *et al.*, 2024). O POCUS tem se tornado cada vez mais popular na medicina de emergência, assim como tem aumentado o seu treinamento em programas de residência (Kissoon *et al.*, 2020).

Nos Estados Unidos, residentes em cirurgia consideram a ultrassonografia essencial para seu treinamento, especialmente em ambientes com recursos limitados. A proficiência em POCUS é crucial, pois muitas vezes é o único método de imagem disponível para avaliar pacientes com trauma, gravidez e dor abdominal aguda. A Organização Mundial da Saúde destaca que radiografia simples e ultrassonografia podem atender a dois terços das necessidades de imagem nesses contextos (Kotagal *et al.*, 2015).

A justificativa para a realização deste estudo reside na necessidade de entender como a vivência clínica pode impactar a eficácia da aprendizagem na avaliação ultrassonográfica

focada no trauma. A pergunta central que orienta esta pesquisa é: “De que maneira a vivência clínica impacta a eficácia da aprendizagem na avaliação ultrassonográfica focada no trauma?”. Para responder a essa questão, foram formuladas hipóteses que relacionam a prática clínica à melhoria nas habilidades de diagnóstico e na confiança do profissional. As hipóteses incluem a suposição de que a vivência prática leva ao aumento significativo na retenção de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades técnicas e interpessoais, essenciais para a atuação na área da saúde.

Ao longo deste trabalho, buscou-se discutir a importância da integração entre teoria e prática, enfatizando como a vivência clínica pode enriquecer o aprendizado e a aplicação da ultrassonografia. Para isso, a estrutura da dissertação está organizada em capítulos que abordam, inicialmente, a fundamentação teórica sobre ultrassonografia, como os principais conceitos, a evolução da técnica e sua aplicação na emergência médica. Em seguida, apresenta-se os resultados observados neste estudo, na forma de artigo científico. Por fim, são discutidos os resultados encontrados, evidenciando a relação entre a vivência clínica e o aprendizado eficaz.

Por meio deste trabalho, espera-se produzir evidências que valorizem a experiência prática na educação médica continuada, com ênfase na ultrassonografia à beira leito. A relevância da pesquisa se estende além do ambiente acadêmico, pois os resultados obtidos podem influenciar diretamente as práticas pedagógicas, melhorando a qualidade da formação dos futuros médicos e, conseqüentemente, a qualidade do cuidado aos pacientes.

2 MARCO TEÓRICO

A ultrassonografia médica representa uma das tecnologias de imagem mais dinâmicas e progressivas na prática clínica contemporânea. Desde suas origens, fundamentadas nos estudos sobre acústica no século XVIII, até suas aplicações avançadas na Era Moderna, a evolução dessa técnica tem sido marcada por avanços significativos que revolucionaram sua acessibilidade e sua aplicação clínica. A constante inovação tecnológica do ultrassom tem permitido o desenvolvimento de novas técnicas que produzem imagens cada vez mais nítidas e precisas, ampliando suas aplicações clínicas (Dietrich *et al.*, 2022).

A história da ultrassonografia se inicia nos primórdios da acústica, em 1794, quando Lazzaro Spallanzani revelou que morcegos usam o som para se orientar no escuro, lançando as bases da bioacústica. Em 1880, Francis Galton desenvolveu um dispositivo de 40 Hertz, coincidindo com a descoberta dos irmãos Curie sobre o efeito piezoelétrico em cristais de quartzo, fundamental para avanços em tecnologias sonoras e ultrassonográficas (Nadrljanski *et al.*, 2010). Inicialmente, a ultrassonografia emergiu timidamente na medicina nas décadas de 1920 e 1930, sendo adotada por equipes esportivas europeias e explorada experimentalmente em terapias, como o tratamento de artrite e experimentos para aliviar doenças como o mal de Parkinson (Oliveira *et al.*, 2014).

Na década de 1930, protótipos de detectores ultrassônicos de falhas de metal foram desenvolvidos por Sergei Y. Sokolov e Floyd A. Firestone, utilizados para detectar imperfeições em submarinos por meio de pulsos ultrassônicos de alta frequência. Durante a Segunda Guerra Mundial, esses métodos evoluíram com o desenvolvimento do SONAR (*Sound Navigation and Ranging*) para necessidades militares e industriais. Esse período também marcou o início do uso não militar dos ultrassons, especialmente na metalurgia, sendo estes os precursores dos modernos aparelhos de ultrassonografia médica (Nadrljanski *et al.*, 2010).

O ultrassom não foi reconhecido como um método diagnóstico até outubro de 1949, quando George Ludwig publicou o “Relatório de junho de 49”. Desde então, evoluiu para se tornar a ultrassonografia médica, expandindo-se para se estabelecer como o principal método diagnóstico para avaliar tamanho, localização e patologia dos músculos, tendões e da maioria dos órgãos internos. Esse avanço significativo transformou a prática clínica ao proporcionar

imagens detalhadas e em tempo real, sem os riscos associados aos métodos invasivos, consolidando sua importância na medicina diagnóstica moderna (Vogel, 2014).

O período pós-guerra marcou uma transição significativa para a ultrassonografia, com um foco crescente em suas aplicações médicas. Um marco importante foi à criação do primeiro sistema de ultrassonografia médica por Douglas Howry e W. Roderic Bliss, nos anos 1948 e 1949, que possibilitou a obtenção das primeiras imagens seccionais no início da década de 1950. A qualidade inicial das imagens em preto e branco foi amplamente melhorada com a introdução da escala de cinza por Kossof, em 1971, permitindo visualização mais detalhada das estruturas internas do corpo humano (Dietrich *et al.*, 2022).

O estudo ultrassonográfico do abdome foi utilizado pela primeira vez na avaliação de vítimas de trauma na década de 1970 na Europa e na década de 1990 nos Estados Unidos, sendo denominada FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*) e tornando-se a modalidade de rastreio inicial na maioria dos centros de trauma americanos desde então (McGahan; Schick; Mills, 2020).

Em contraste com métodos de imagem mais estabelecidos, como a radiografia, a ultrassonografia enfrentou desafios iniciais em termos de acessibilidade e portabilidade. Somente na década de 1980 é que equipamentos portáteis começaram a se tornar comuns em ambientes de emergência. Essa evolução permitiu que a ultrassonografia se estabelecesse como uma ferramenta indispensável para diagnósticos rápidos e precisos em situações críticas (Martins *et al.*, 2021).

Na metade da década de 1990 foi desenvolvido um dispositivo de ultrassom extremamente portátil com fins militares, projetado para ser utilizado diretamente em campos de batalha. O objetivo principal era detectar hemorragias causadas por ferimentos em soldados ainda no local do combate. Essa inovação visava permitir a identificação precoce das lesões, possibilitar atendimento mais ágil e, assim, diminuir o número de mortes e amputações. No entanto, as primeiras versões desses aparelhos portáteis apresentavam resolução limitada, e a qualidade das imagens geradas era significativamente inferior à dos equipamentos convencionais (Bianchi; Eifler, 2019).

Com o advento de dispositivos portáteis e de mão, a ultrassonografia tornou-se ferramenta acessível e prática para a avaliação rápida em locais variados, incluindo os ambientes de emergência e de terapia intensiva (Hsieh *et al.*, 2022). Essa portabilidade expandiu significativamente a utilidade da ultrassonografia, permitindo o seu uso em uma gama mais ampla de cenários clínicos e aumentando o acesso à tecnologia em áreas remotas ou de recursos escassos. Desse modo, o ultrassom portátil é uma ferramenta poderosa para melhorar o acesso universal a imagens médicas (Shaddock; Smith, 2022).

No Brasil, a utilização da ultrassonografia começou na década de 1970, inicialmente focada em procedimentos obstétricos, especialmente em exames pré-natais (Martins *et al.*, 2021). Com o desenvolvimento de imagens tridimensionais e a integração do efeito Doppler, a ultrassonografia passou a permitir a realização de exames detalhados e não invasivos, oferecendo análise abrangente e precisa das estruturas internas. Esses exames possibilitam avaliação completa, tanto quantitativa quanto qualitativa, da morfologia e funcionalidade dos tecidos e órgãos (Santos; Amaral; Tacon, 2012).

Atualmente, a incorporação de tecnologias de inteligência artificial (IA) ao exame de ultrassonografia é um caminho promissor. O uso de IA para análise automática de imagens tem potencial para aumentar a precisão dos diagnósticos, reduzir a variabilidade entre os examinadores e melhorar a eficiência dos processos clínicos. Esses avanços prometem transformar a ultrassonografia em ferramenta ainda mais poderosa, proporcionando diagnósticos mais rápidos e precisos e oferecendo suporte adicional aos médicos na interpretação das imagens (Shen *et al.*, 2021).

2.1 Importância da ultrassonografia à beira do leito

A ultrassonografia, inicialmente uma ferramenta quase exclusiva da radiologia, evoluiu significativamente, sendo amplamente utilizada fora dessa especialidade, com destaque em áreas como obstetrícia e cardiologia. Recentemente, sua aplicação na medicina de emergência e em unidades de terapia intensiva tem crescido de forma acelerada. Essa expansão levou os fabricantes a desenvolver equipamentos menores e portáteis, adequados para uso no local do atendimento. Assim, a necessidade de decisões clínicas rápidas e a demanda por avaliações mais imediatas têm impulsionado o uso crescente da ultrassonografia à beira do leito na

última década (Levitov; Dallas; Slomin, 2013).

De acordo com Lee e Decara (2020), o primeiro ultrassom portátil foi desenvolvido para uso militar em 1998, e seu uso clínico começou a ser documentado no início dos anos 2000. Inicialmente, esses aparelhos eram grandes e necessitavam de carrinhos ou suportes para transporte. A qualidade das imagens era limitada, sem Doppler colorido ou espectral, e as opções de medição e armazenamento eram restritas. A transmissão para sistemas de arquivamento de imagens geralmente não era possível, e a duração da bateria era curta, o que complicava o uso em áreas com infraestrutura elétrica instável. Além disso, não havia sistema de relatórios padronizado.

O avanço das tecnologias permitiu a criação de técnicas de ultrassonografia que podem ser usadas diretamente ao lado do leito para avaliar pacientes em condições críticas, melhorando o diagnóstico e tratamento. Entre as principais vantagens da ultrassonografia à beira do leito estão a possibilidade de examinar o paciente sem movê-lo para outro setor, a não necessidade de contraste, a capacidade de análise imediata das imagens e a realização de exames repetidos. Além disso, a ultrassonografia pode ser utilizada para avaliar a hemodinâmica, realizar punções guiadas, medir a pressão intracraniana e diagnosticar trombose venosa profunda (Cruvinel; Marcondes; Ribeiro, 2019).

A ultrassonografia à beira do leito é definida como exame de ultrassonografia específico realizado e interpretado pelo médico assistente, no local do atendimento, para elucidar uma questão clínica específica ou para orientar um procedimento. A ultrassonografia nesse contexto é uma modalidade diagnóstica que fornece dados clinicamente significativos não obtidos por inspeção, palpação, ausculta ou outros componentes do exame físico, e deve ser considerada complementar a ele. É, então, uma entidade separada que adiciona informações anatômicas, funcionais e fisiológicas ao cuidado do paciente (Moore, 2011).

O POCUS é uma ferramenta específica e direcionada, projetada para responder a perguntas clínicas precisas sobre sistemas orgânicos ou para investigar sintomas que afetam múltiplos sistemas. Pode ser realizado uma única vez, repetido conforme necessário, ou usado para monitorar mudanças fisiológicas e avaliar a resposta ao tratamento. Assim, complementa o exame físico tradicional ao fornecer informações adicionais sobre aspectos anatômicos, funcionais e fisiológicos essenciais para o manejo de condições agudas (Geria; Raio; Tayal, 2015).

Diferente dos exames ultrassonográficos abrangentes, que avaliam extensivamente todos os órgãos de uma região, o POCUS é realizado pelo mesmo médico, que formula a questão clínica e pode avaliar múltiplos sistemas corporais de forma integrada e dinâmica. Além disso, ele pode ser executado em série para monitorar mudanças no estado clínico ou a resposta ao tratamento, como na ressuscitação com fluidos, oferecendo dados clínicos que não são acessíveis através dos métodos tradicionais de exame físico (Soni *et al.*, 2019).

Nesse sentido, o POCUS pode melhorar significativamente a precisão diagnóstica e o manejo de pacientes em situações de emergência, reduzindo a necessidade de exames adicionais e intervenções invasivas. Na medicina de emergência, em que a rapidez na tomada de decisões é crucial e os recursos podem ser limitados, o ultrassom emerge como ferramenta extremamente valiosa, complementando a história clínica e o exame físico do paciente (Faruqi; Siddiqi; Buhumaid, 2019).

Apesar de todos os benefícios já discutidos, deve-se também considerar as suas limitações, como a dependência da experiência do examinador e a qualidade das imagens, que podem ser comprometidas por vários fatores, dificultando a visualização adequada (Gupta; Lighthall; Htet, 2023).

Conforme Whitson e Mayo (2016), a ultrassonografia à beira do leito é amplamente utilizada em emergências, abrangendo ecocardiografia dirigida, avaliação durante parada cardíaca, ultrassonografia torácica, diagnósticos de trombose venosa profunda e tromboembolismo pulmonar, além de orientar procedimentos como acesso venoso central. Esse método se diferencia das ultrassonografias tradicionais ao permitir que o clínico obtenha e interprete as imagens em tempo real para decisões rápidas (Diprose; Vester; Schauer, 2017).

Os avanços tecnológicos do POCUS, como as melhorias na qualidade das imagens, a funcionalidade avançada e o custo acessível dos dispositivos portáteis, facilitaram sua adoção na educação e na prática clínica. Disponíveis em formatos variados, como *laptops*, *tablets* e dispositivos de bolso, esses sistemas também podem ser conectados a *smartphones*. Seu tamanho compacto e leveza possibilitam o uso em diversos contextos, incluindo hospitais, clínicas, áreas remotas, cenários de desastre, campos de batalha e, até, no espaço (Hoppmann, 2015).

No Brasil, o trauma é a principal causa de morte em pacientes com menos de 45 anos e representa cerca de um terço das internações em unidades de terapia intensiva. O protocolo FAST foi desenvolvido para diagnosticar e monitorar lesões graves, como tamponamento cardíaco e ruptura de órgãos internos, utilizando ultrassonografia. Esse método é valorizado por sua reprodutibilidade e ausência de radiação. A versão ampliada, FAST-estendido (e-FAST), também avalia condições torácicas, como hemotórax, derrame pleural e pneumotórax, além das lesões abdominais e pericárdicas (Flato *et al.*, 2010).

Os avanços tecnológicos alcançados nas últimas décadas em relação ao campo dos exames complementares possibilitaram aos médicos realizarem diagnósticos menos invasivos e mais rápidos e eficazes. Nesse contexto a ultrassonografia à beira do leito se destaca e tem grande potencial, tanto por ser ferramenta auxiliar para a tomada de decisões quanto por aumentar a segurança de procedimentos médicos (Costa *et al.*, 2022).

2.2 Lacunas no currículo médico

Segundo Levitov, Dallas e Slonim (2013), em certos países desenvolvidos a ultrassonografia já superou a radiografia convencional como modalidade de imagem diagnóstica desde o final da década de 1990. Essa tendência de crescimento de seu uso continua forte, tanto em termos absolutos quanto relativos. Atualmente, 25% das imagens médicas geradas em todo mundo são ultrassonografias, e há grande encorajamento para a incorporação dela em diferentes cenários médicos, seja na emergência ou em outras especialidades médicas. Todavia, identifica-se na literatura raros esforços para que ela seja padronizada no currículo da graduação em Medicina e no âmbito da residência médica (Bastos *et al.*, 2019).

Um consenso internacional realizado em 2022 — o qual ouviu diversos especialistas e acadêmicos de 16 países, incluindo o Brasil — sobre o ensino da ultrassonografia concluiu que há urgência na sua incorporação à educação médica, pois ela pode melhorar a qualidade do cuidado ao paciente, fornecendo mais segurança em diversas especialidades médicas (Hoppmann *et al.*, 2022).

A integração do ensino do POCUS nos currículos de graduação enfrenta desafios significativos, como a falta de uniformidade e de consenso. Segundo Oteri *et al.* (2020),

apesar dos benefícios comprovados para as habilidades clínicas dos estudantes, ainda não há evidências suficientes para justificar a inclusão mais ampla nos currículos universitários. Assim, é necessário avançar nas pesquisas sobre o tema.

Nesse sentido, a integração da ultrassonografia na educação médica nas faculdades de Medicina da Alemanha tem revelado um panorama promissor, mas também desafiador. Os alunos, em sua grande maioria, demonstram forte interesse pela ultrassonografia e reconhecem seus benefícios na compreensão de anatomia e fisiologia. Um estudo realizado, no ano de 2019, usando questionários *on-line* e envolvendo 1.040 estudantes de 31 escolas médicas alemãs, revelou que há apoio substancial para a inclusão obrigatória dessa ferramenta no currículo. As principais barreiras destacadas foram a insuficiência de tempo alocado, o conteúdo e a limitação de cursos oferecidos. Esses achados sugeriram a necessidade urgente de desenvolver padrões que facilitem a integração eficaz da ultrassonografia aos currículos médicos, permitindo superar as dificuldades atuais e promover a adoção mais abrangente dessa ferramenta educacional (Recker *et al.*, 2021).

A adoção da ultrassonografia no currículo das escolas médicas norte-americanas é recente e, como resultado, há grande diversidade na forma como ela está sendo ensinada. As instituições de ensino apresentam variações significativas na inclusão, na quantidade e na abordagem do ensino da ultrassonografia, refletindo a falta de um padrão uniforme para sua implementação (Wilson *et al.*, 2017). Em 2020, um estudo realizado em 6 instituições nessa região identificou lacunas na implementação da ultrassonografia à beira do leito entre médicos residentes. As principais barreiras evidenciadas incluem a falta de treinamento adequado e de supervisão direta e a baixa disponibilidade de dispositivos portáteis, além de processos de garantia de qualidade e tempo insuficiente para usar o POCUS. Apesar das atitudes positivas em relação à tecnologia, aspectos como oportunidades de carreira e aumento de ganho financeiro não influenciam significativamente sua adoção rotineira. O estudo enfatizou a necessidade de maior apoio institucional e financiamento para melhorar a integração da ultrassonografia à beira do leito na prática clínica (Wong *et al.*, 2020).

No Reino Unido há uma lacuna significativa na documentação sobre a viabilidade e a adequação do ensino básico de ultrassonografia para estudantes de Medicina. Não se sabe ao certo se essa formação é apropriada para o nível de graduação ou se pode ser incorporada com eficácia dentro dos limites de um currículo já sobrecarregado. Além disso, a utilização da

ultrassonografia na graduação como recurso complementar para o ensino de anatomia clínica ainda não foi amplamente explorada. A falta de dados sobre esses aspectos impede a avaliação completa do potencial do ultrassom como ferramenta educativa adicional no contexto do ensino médico desse país (Gogalniceanu *et al.*, 2010).

No Brasil, a formação em ultrassonografia à beira do leito para estudantes de Medicina e residentes é limitada. Devido à dependência do examinador, é fundamental definir níveis de treinamento e integrar dados clínicos para otimizar o aprendizado. A habilidade em interpretar imagens deve ser desenvolvida antes das técnicas de aquisição, pois a perda de competência pode ocorrer em cerca de um ano. Para melhorar a formação, recomenda-se incluir a ultrassonografia na graduação e nos programas de residência, mas essa prática ainda não é comum. Incorporar a ultrassonografia ao currículo médico é crucial para superar as deficiências no ensino dessa técnica (Cruvinel; Marcondes; Ribeiro, 2019). Além disso, muitos cursos não dispõem de equipamentos adequados ou de infraestrutura para um treinamento eficiente em ultrassonografia. Isso limita as oportunidades dos estudantes de praticar e se familiarizar com a tecnologia necessária para dominar a técnica. Com isso, a não exposição a ferramentas e técnicas avançadas prejudica sua habilidade em realizar exames ultrassonográficos com precisão (Martins *et al.*, 2021).

2.3 Qual o melhor momento para aprender o POCUS?

O aprendizado da ultrassonografia envolve fatores como o domínio da anatomia, a habilidade com os controles do equipamento e a prática constante, sendo essencial interpretar as imagens e ajustar o aparelho conforme necessário. A experiência prática e o acompanhamento de supervisores são fundamentais, pois o aprendizado vai além da memorização, exigindo a adaptação da técnica a diferentes contextos clínicos e variações anatômicas (Ihnatsenka; Boezaart, 2010).

O treinamento em POCUS enfrenta desafios em diversas fases da formação médica. Na graduação, as principais dificuldades incluem a falta de tempo e de recursos para a prática, além de um currículo sobrecarregado que limita a inserção da ultrassonografia à beira do leito. A formação médica tradicional, focada principalmente em disciplinas teóricas e em

habilidades clínicas básicas, muitas vezes não oferece espaço suficiente para a prática de técnicas mais especializadas, como o POCUS (Rathbun *et al.*, 2023).

A motivação para aprender ultrassonografia está principalmente nos benefícios profissionais, tanto durante a graduação quanto na prática clínica. Estudantes de Medicina demonstram grande interesse em dominar essa habilidade, reconhecendo relevância para o futuro de suas carreiras, bem como o desenvolvimento de competências práticas (Wang *et al.*, 2021). Isso porque a visualização direta dos órgãos oferece uma experiência prática que facilita a compreensão anatômica, sendo especialmente útil na transição para a residência. Ademais, o aprendizado é considerado envolvente, devido à possibilidade de visualização imediata das imagens. A percepção de que a ultrassonografia é uma ferramenta moderna, versátil e não invasiva reforça sua crescente importância na medicina do futuro (Pless; Hari; Harris, 2024).

A introdução gradual da ultrassonografia nos currículos de graduação, acompanhada de métodos de ensino variados, ajuda os estudantes a desenvolverem tanto as habilidades técnicas quanto a compreensão mais profunda das condições patológicas. Isso os prepara melhor para a prática clínica futura. Quando o POCUS é incorporado logo no início da formação, os alunos se tornam mais confiantes e aptos a realizarem diagnósticos rápidos e precisos. Além disso, o uso de simulações práticas e avaliações teórico-práticas complementam o aprendizado, garantindo que os futuros médicos estejam bem preparados para utilizar a ultrassonografia de maneira eficaz no dia a dia (Mota *et al.*, 2022).

Embora a graduação seja uma boa fase para iniciar o aprendizado, a residência médica é considerada o momento ideal para um aprendizado mais profundo, pois o médico, já imerso na prática clínica, apresenta uma base sólida de conhecimento que permite integrar o POCUS de forma mais eficaz à sua rotina (Russell *et al.*, 2022). No entanto, muitos programas de residência ainda não oferecem treinamento formal de POCUS, o que reflete uma lacuna entre a graduação e a residência. A experiência prévia e a prática são essenciais para aprender a técnica, e envolver residentes mais avançados no ensino pode ajudar a suprir essa falta de treinamento especializado (Haghighat *et al.*, 2021).

Na residência médica há escassez de supervisores qualificados, e a sobrecarga de trabalho dos profissionais dificulta a supervisão contínua e a prática dos residentes. Já na prática clínica, o acesso restrito a equipamentos de ultrassom e a dificuldade de expor os residentes a casos

patológicos variados comprometem o aprendizado prático. Para superar esses obstáculos, é essencial adaptar as estratégias de ensino, com mais recursos e apoio institucional (Dupriez; Jarman, 2024).

Para os profissionais que iniciaram sua carreira antes da popularização do uso da ultrassonografia à beira do leito, a educação contínua é fundamental para garantir que se mantenham atualizados com as inovações tecnológicas. Estudos demonstram que cursos de curta duração têm um impacto considerável na melhoria das habilidades desse grupo, ressaltando a importância de programas constantes de atualização ao longo da carreira (Al-Absiet *et al.*, 2023).

2.4 Necessidade de integração da ultrassonografia ao ensino

O ensino do ultrassom na graduação médica começou a ser documentado na década de 1990, destacando-se por melhorar a compreensão da fisiologia e da anatomia humana. Desde então, o ultrassom tem se expandido tanto nas ciências básicas quanto nas clínicas, impulsionado pelo crescimento do ultrassom à beira do leito. O recente aumento do interesse na educação em ultrassom é estimulado por avanços tecnológicos que tornaram os dispositivos mais portáteis, acessíveis e fáceis de usar, o que tem facilitado a integração do ultrassom no currículo de medicina e expandido suas aplicações clínicas e educacionais (Hoppmann, 2022).

Nas últimas décadas, a ultrassonografia ganhou destaque na educação médica, refletindo seu papel crescente na formação de profissionais de saúde. Embora essa tecnologia seja relativamente nova, suas raízes se estendem por dezenas de anos, e o estudo do som tem uma longa história científica. O uso do ultrassom na medicina moderna mantém uma tradição de explorar e compreender o corpo humano e o ambiente, mostrando a continuidade entre as inovações atuais e as descobertas históricas (Lane *et al.*, 2015).

Alguns países se destacam em dar relevância ao ensino da ultrassonografia na graduação, entre eles os Estados Unidos e o Canadá. Um estudo estadunidense realizado no ano de 2013, na *New York University School of Medicine*, mostrou que integração da ultrassonografia ao currículo médico tradicional pode ser benéfica aos estudantes. O trabalho identificou evolução do desempenho de acadêmicos sem experiência prévia com a ultrassonografia à beira do leito,

os quais alcançaram altos índices de satisfação na realização do FAST e na orientação de procedimentos com o cateterismo venoso central, demonstrando alta capacidade e rapidez em apreender técnicas ultrassonográficas na graduação (Blackstock; Mulson; Szyld, 2015).

Outro estudo, realizado na *Rutgers New Jersey Medical School*, com alunos do 1º e do 2º ano da graduação, que corresponde aos 3º e 4º anos do curso no Brasil, demonstrou que, por meio de palestras didáticas, sessões práticas de habilidades em voluntários e com auxílio de simulador na ultrassonografia, houve ganho positivo de compreensão da fisiopatologia renal e do exame físico. Os alunos relataram no estudo que a confiança no uso da ultrassonografia à beira do leito permitiu tomar decisões clínicas mais seguras. Com isso, o trabalho concluiu que é viável implementar o ensino do POCUS no 1º ano da graduação em Medicina nos Estados Unidos (Alerhand *et al.*, 2020).

No Canadá, estudo realizado na *McGill University* com acadêmicos do 1º e do 4º ano da graduação, utilizando pacientes padronizados e simuladores de ultrassonografia, evidenciou que há benefícios na introdução da técnica POCUS. Os discentes apresentaram melhora nas notas obtidas em exames práticos e visuais 8 semanas após a realização do curso. Por fim, o trabalho sugeriu que a implementação de simuladores de ultrassonografia seria uma solução para escolas médicas com limitações financeiras e de pessoal, uma vez que o acesso ao treinamento seria facilitado (Le *et al.*, 2019).

No Brasil, um estudo realizado em 2013 na Universidade Federal de Juiz de Fora, com alunos do 2º e do 4º ano da graduação em Medicina, evidenciou que é possível a inserção do ensino da ultrassonografia à beira do leito, nos campos teórico e prático do processo de educação médica. O trabalho foi muito bem avaliado por discentes, os quais consideram que a ultrassonografia melhorou a qualidade do seu exame físico e que deveria estar mais inserida no currículo médico (Bastos *et al.*, 2019). Segundo Nunes (2016), essa mesma instituição está desenvolvendo iniciativa pioneira para a incorporação do POCUS em cursos na graduação e em programas de residência, obtendo um *feedback* positivo entre discentes e residentes.

Em 2015, a *American Academy of Emergency Medicine* destacou a importância de integrar o ensino de ultrassonografia no currículo de graduação em Medicina nos Estados Unidos. A entidade argumentou que a inclusão da ultrassonografia melhora o entendimento dos conceitos básicos, aprimora a compreensão do exame físico, promove aprendizado ativo e é

considerada útil e envolvente pelos alunos (Soucy; Mills, 2015). No entanto, no Brasil, ainda não existe uma declaração oficial ou diretriz semelhante a respeito dessa integração (Novaes *et al.*, 2016).

A ultrassonografia à beira do leito tem desempenhado um papel cada vez mais relevante no diagnóstico clínico. De modo geral, os profissionais de saúde têm se mostrado habilidosos na obtenção de imagens que os auxiliam na resposta a perguntas clínicas simples, muitas vezes binomiais. A combinação dessas imagens com o histórico clínico e os resultados do exame físico tem contribuído para um manejo mais eficaz dos pacientes. Além disso, o crescente interesse dos médicos pelo POCUS tem levado algumas instituições de ensino médico, especialmente nos Estados Unidos, a incluir a ultrassonografia em seus currículos de graduação (Nunes, 2016).

A anamnese e o exame físico são os pilares da prática profissional. No entanto, em ambientes de urgência e emergência, principalmente pronto-socorro e pronto atendimento, há limitação do tempo para realização ideal dessas etapas, seja pela gravidade do paciente, seja pela frequente superlotação dos serviços. Soma-se a isso o fato de que cerca de 10% dos pacientes admitidos com traumatismo de alta energia cinética podem apresentar sinais inespecíficos, que correm o risco de não serem totalmente elucidados por essas técnicas semiológicas, tornando-se necessária a investigação complementar, através do uso de exames de imagem, como a ultrassonografia (Cruvinel; Marcondes; Ribeiro, 2019).

Uma das principais contribuições do ultrassom para uma aprendizagem eficaz é sua capacidade de promover uma abordagem ativa, na qual os alunos manipulam a sonda e capturam imagens. Isso facilita o desenvolvimento de habilidades práticas e o raciocínio clínico, além de fortalecer a identidade profissional. Ao integrar aspectos da prática médica desde os primeiros anos da graduação e combinar o aprendizado teórico com a prática clínica, esse método pode melhorar a retenção de conhecimentos anatômicos, entre outras competências essenciais para a prática médica (Oliveira *et al.*, 2022).

Embora o POCUS ofereça muitos benefícios, ele exige um domínio técnico significativo por parte do examinador para minimizar interpretações incorretas e evitar erros diagnósticos. Assim, é crucial incorporar o ensino da ultrassonografia nos currículos de graduação em Medicina. Essa integração visa formar profissionais capacitados a utilizar a ultrassonografia

não apenas como uma extensão do exame físico, mas também como uma ferramenta para guiar procedimentos clínicos, promovendo, dessa forma, uma prática médica mais precisa e eficiente (Novaes *et al.*, 2016).

2.5 Definição de vivência clínica

O conceito de vivência pode ser entendido como uma forma fundamental de experiência pessoal que molda nossa percepção do mundo (Barreta, 2010). Vygotski conceituou a vivência como a expressão dos acontecimentos que os indivíduos vivenciam ao longo de sua existência, os quais têm uma relação direta com a orientação e o desenrolar de suas ações, possibilitando a compreensão mais profunda do desenvolvimento humano. A vivência destaca a importância das experiências subjetivas e pessoais, não apenas em relação ao passado do indivíduo, mas também ao seu futuro (Bittencourt; Fumes, 2021).

A formação médica não se limita à aquisição de conhecimentos e habilidades técnicas; ela também envolve o aprendizado do contexto social da prática e a construção da identidade profissional do aluno. Esse aspecto se torna evidente em atividades práticas realizadas em ambulatórios e enfermarias, onde, guiados por diversas disciplinas, os estudantes desenvolvem sua identidade profissional de maneira gradual e, muitas vezes, inconsciente. Nestes ambientes, os futuros médicos absorvem valores sociais e as implicações da prática, convertendo a curiosidade inicial e o desejo de aprender em um compromisso sólido com habilidades técnicas e em uma compreensão mais profunda de seu papel profissional. Esse processo reflete uma transformação contínua na maneira como os alunos enxergam e praticam a medicina (Vieira, 2020).

A aprendizagem envolve alterações moleculares em neurônios, processadas por complexas redes de células nervosas no cérebro que se comunicam através de sinapses. Diferentes estilos de aprendizagem — visual, auditivo, verbal, físico, lógico e social — representam maneiras variadas de absorver e processar informações. A memória, por sua vez, codifica, armazena e recupera informações ao longo do tempo, influenciando ações futuras. Na vivência clínica, essa capacidade de aprender e aplicar conhecimentos em contextos reais é fundamental para a formação de estudantes e profissionais de saúde, integrando teoria e prática em ambientes de atendimento ao paciente (Locke *et al.*, 2013).

Empiricamente, a experiência clínica de um médico é frequentemente avaliada com base em sua idade ou no número de anos de prática. Compreender se a experiência clínica de um médico influencia a qualidade dos cuidados de saúde e identificar quais dimensões dessa qualidade podem ser impactadas são informações cruciais para os serviços de saúde. Esse conhecimento pode auxiliar a identificação de possíveis lacunas na qualidade dos cuidados, permitindo que sejam desenvolvidas e implementadas iniciativas direcionadas para a melhoria contínua das equipes e dos serviços de saúde. Assim, adaptar estratégias de aprimoramento com base nessa compreensão pode otimizar a eficácia das práticas clínicas e, conseqüentemente, a qualidade do atendimento oferecido aos pacientes (Ajmi; Aese, 2021).

Há evidências de que o conhecimento e a performance dos médicos podem declinar com o tempo. À medida que os avanços médicos ocorrem com frequência, o conhecimento explícito dos profissionais pode rapidamente tornar-se obsoleto. Assim, apesar de se acreditar que o conhecimento tácito e as habilidades adquiridas ao longo da carreira contribuem para maior competência clínica, é também razoável considerar que médicos mais experientes possam, paradoxalmente, apresentar menor disposição para oferecer cuidados de saúde tecnicamente apropriados, devido ao risco de desatualização em relação aos avanços contínuos na Medicina (Bernardo; Jatene; Nobre, 2005). Estudos específicos sobre o impacto da experiência na qualidade da assistência são escassos, mas o tempo de prática clínica é frequentemente considerado em análises que buscam explicar variações na qualidade dos cuidados ou a influência de outros fatores relacionados (Choudhry; Fletcher; Soumerai, 2005).

Diante dessas evidências, é possível que a vivência clínica possa auxiliar o aprendizado da POCUS, pois seria mais fácil para o médico já formado correlacionar o quadro clínico do paciente com os achados de imagem. Por outro lado, também não seria totalmente errado pensar que o médico experiente tenha maior dificuldade em aprender uma habilidade totalmente nova, que não faz parte do seu dia a dia e para a qual ele talvez não veja aplicação imediata.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar se a vivência clínica influencia o aprendizado do protocolo FAST.

3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste estudo foram:

- Comparar o aprendizado do protocolo FAST entre acadêmicos de Medicina de diferentes períodos e médicos;
- Avaliar qualitativamente as dificuldades observadas no aprendizado.

4 A PRÁTICA CLÍNICA E O APRENDIZADO DO POCUS: AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO FAST EM ESTUDANTES DE MEDICINA E MÉDICOS

A ultrassonografia tem se consolidado como uma das ferramentas mais valiosas na prática médica moderna, especialmente em emergências. A ultrassonografia à beira do leito (*Point-of-Care Ultrasound*–POCUS) permite aos médicos realizarem avaliações em tempo real, tomando decisões rápidas sem a necessidade de transportar o paciente ou recorrer a exames invasivos. Essa abordagem tem se mostrado essencial em emergências médicas, unidades de terapia intensiva e centros de atendimento ao trauma, onde a agilidade no diagnóstico e no tratamento pode ser decisiva para a sobrevivência do paciente (Levitov; Dallas; Slomin, 2013).

Em situações de urgência e emergência, o fator tempo é fundamental para a realização de um diagnóstico preciso. Muitas vezes, o tempo disponível para a realização da anamnese e do exame físico completo é restrito, seja pela gravidade do paciente, seja pela alta demanda e superlotação dos serviços. Além disso, estudos indicam que cerca de 10% dos pacientes vítimas de traumatismo de alta energia cinética apresentam sinais clínicos inespecíficos, que nem sempre são facilmente identificados pelas técnicas tradicionais de avaliação (Cruvinel;

Marcondes; Ribeiro, 2019). Nessas situações, torna-se imprescindível o uso de exames complementares de imagem, como a POCUS, que permite um diagnóstico mais preciso e rápido, essencial para a tomada de decisões imediatas. O uso dessa tecnologia pode detectar condições que não seriam evidentes apenas com a avaliação clínica inicial, tornando o atendimento mais eficaz e contribuindo para resultados melhores no manejo do paciente (Freitas, 2021).

Nos últimos anos, o uso do POCUS tem crescido exponencialmente, transformando a prática clínica ao colocar a ultrassonografia diretamente nas mãos dos médicos assistentes. Em especial, em contextos de trauma o protocolo FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*) tem sido amplamente adotado para diagnosticar lesões graves, como tamponamento cardíaco e hemorragias internas, com alta sensibilidade e especificidade (Flato *et al.*, 2010). No entanto, a eficácia do FAST depende da experiência do examinador, o que torna essencial o treinamento contínuo (Savoia; Jayanthi; Chammas, 2023; Oliveira *et al.*, 2018).

Por não ser invasivo e ser de fácil aplicação à beira do leito, a POCUS pode substituir métodos mais complexos, como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, e tem mostrado bons resultados tanto na prática clínica quanto no treinamento de estudantes, com melhorias no desempenho diagnóstico (Mota *et al.*, 2022). Além disso, os avanços tecnológicos, com a popularização dos aparelhos portáteis de ultrassonografia, possibilitam diagnósticos rápidos em áreas remotas ou durante desastres, sem a exposição do paciente à radiação ionizante (Hsieh *et al.*, 2022).

A introdução da ultrassonografia no currículo médico tem ganhado importância nos últimos anos, com estudos mostrando que sua utilização pode aprimorar a compreensão da anatomia e da fisiologia, além de otimizar o diagnóstico e manejo de pacientes em tempo real (Levitov; Dallas; Slonim, 2013). Países como Estados Unidos, Canadá e Alemanha estão incorporando gradualmente a ultrassonografia ao ensino médico, com resultados positivos tanto no aprendizado dos estudantes quanto na prática clínica (Wilson *et al.*, 2017; Le *et al.*, 2019; Recker *et al.*, 2020). Apesar disso, ainda há desafios significativos para sua implementação, como a falta de padronização no ensino e de infraestrutura

adequada e pouco tempo disponível nos currículos (Bastos *et al.*, 2019; Hoppmann *et al.*, 2022).

No Brasil, onde o trauma é uma das principais causas de internação e óbito, a aplicação do POCUS tem se mostrado essencial em unidades de emergência, permitindo diagnósticos rápidos e precisos, o que aumenta a segurança do paciente (Costa *et al.*, 2022). No entanto, a ausência de padronização dos protocolos de treinamento compromete a capacitação dos futuros médicos. Nesse contexto, é fundamental que as instituições de ensino integrem o uso da ultrassonografia à beira do leito de maneira mais estruturada, garantindo que os estudantes se sintam preparados e confiantes para utilizar essa técnica em ambientes de alta pressão, como nas unidades de emergência (Peticca *et al.*, 2024).

A formação médica envolve não apenas o aprendizado técnico, mas também o desenvolvimento da identidade profissional por meio da vivência clínica. Durante estágios em ambulatórios e enfermarias, os estudantes absorvem experiências que moldam suas decisões e habilidades, refletindo uma transformação contínua na forma como percebem a prática médica (Vieira, 2020). A vivência clínica, tanto durante a graduação quanto ao longo da

carreira, desempenha um papel crucial no desenvolvimento de competências diagnósticas, permitindo ao médico tomar decisões rápidas e seguras, mesmo sob pressão (Choi *et al.*, 2023; Mota *et al.*, 2022). Embora a experiência clínica seja valorizada, médicos mais experientes podem ter dificuldades em se atualizar com os avanços da medicina, o que pode impactar a qualidade dos cuidados (Savoia; Jayanthi; Chammas, 2023; Locke *et al.*, 2013).

Com o intuito de auxiliar a identificação do momento ideal de ensino da POCUS, se durante o curso de graduação ou durante a carreira médica, desenvolveu-se este estudo, cujo objetivo principal foi avaliar se a vivência clínica influencia o aprendizado do protocolo FAST.

4.1 Matérias e Métodos

Trata-se de estudo *quasi*-experimental envolvendo estudantes de medicina e médicos com menos de 20 anos de formado, o qual foi realizado em duas etapas: treinamento dos voluntários no protocolo FAST e avaliação prática.

4.1.1 População

A população-alvo deste estudo foi constituída por dois grupos: estudantes do ciclo clínico de um curso de Medicina

privado do estado de Minas Gerais e médicos atuantes no município do interior do estado.

Foram incluídos voluntários maiores de 18 anos que concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e estudantes regularmente matriculados entre o 5º e o 12º período ou médicos atuantes no município de Conceição do Mato Dentro (MG) com até 20 anos de formado.

Foram excluídos médicos especialistas em ultrassonografia ou imaginologia, ou que realizaram algum treinamento prévio com os protocolos POCUS ou FAST. Também foram excluídos os voluntários que não completaram o protocolo do estudo.

Utilizou-se uma amostra de conveniência de 20 voluntários em cada grupo. O processo de recrutamento ocorreu por divulgação presencial (em reuniões ou aulas) e por redes sociais, a partir da técnica de bola de neve.

4.1.2 Procedimentos

Na primeira etapa, realizou-se treinamento teórico-prático no protocolo FAST com carga horária de 4 horas, ministrado por dois médicos. A segunda etapa, constituída de um processo avaliativo, ocorreu duas semanas após o treinamento. Os

voluntários realizaram duas avaliações práticas, uma em um ator e outra em um simulador de ultrassonografia. O estudo foi realizado em datas diferentes, mas não houve risco e contaminação, pois os grupos não tinham contatos em comum. Utilizou-se os mesmos instrutores no treinamento e na avaliação e o mesmo equipamento de ultrassom.

4.1.3 Coleta e análise dos dados

Os voluntários preencheram um questionário sociodemográfico e realizaram duas avaliações teóricas, respectivamente pré e pós-teste, no dia do treinamento. O teste consistia em 6 perguntas teóricas de múltipla escolha e 5 imagens de ultrassom.

A avaliação da segunda etapa foi realizada por meio de dois instrumentos, um avaliou a técnica de realização do ultrassom e, o outro, a capacidade de observar alterações ou não nas “janelas de visualização”, de acordo com o protocolo FAST: quadrante superior direito do abdome, quadrante superior esquerdo do abdome, pelve e espaço subxifoide. A primeira avaliação era composta por 24 itens que foram pontuados de 1 (muito ruim) a 5 (muito bom), num total de 120 pontos possíveis. Cada instrutor aplicou a mesma prova prática nos dois grupos avaliados. Na segunda avaliação havia 14 itens

relacionados à execução do protocolo FAST. Cada item valia 1 ponto. Também foi avaliado se o voluntário acertou ou não o diagnóstico, sendo registrado, separadamente, o tempo de realização de cada uma das avaliações.

A variável dependente principal foi a formação (estudante ou médico) e, o desfecho, a nota nas avaliações práticas. O desfecho secundário foi a nota no pós-teste do treinamento. Foram consideradas as variáveis de confusão: sexo e nota no pré-teste. Para fins de comparação, as notas foram transformadas em percentual de aproveitamento.

Realizou-se a análise descritiva das variáveis por meio de distribuição de frequência e média e desvio padrão. A análise comparativa foi feita por meio de χ^2 , teste t de Student, que teve nível de significância de 0,05.

4.1.4 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFENAS (CAAE 75791923.0.0000.5143 – Parecer 6.584.677) e seguiu todas as diretrizes éticas atuais. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de sua inclusão no estudo.

4.2 Resultados

No período 03 de junho a 12 de setembro de 2024 foram recrutados 84 voluntários potenciais, dos quais 44 confirmaram, sendo 21 médicos e 23 estudantes de Medicina. O treinamento do grupo de médicos foi realizado no dia 15 de junho e a avaliação, no dia 29 de junho. As datas dos alunos foram 31 de agosto e 14 de setembro, respectivamente. Três médicos não participaram da segunda fase do estudo.

A Tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos dos voluntários. Entre os médicos, a maior parte era de homens (13–61,90%) e não possuíam especialização (12–57,14%). Dezesete (81,0%) deles haviam se graduado nos últimos 8 anos. O tempo médio de graduação de 5,9 (\pm 4,12) anos, variando de menos de 1 ano a 16 anos. A maior parte dos estudantes também era de homens (13 – 56,5%) e estava no último ano do curso (21 – 91,3%).

Tabela 1 – Análise comparativa dos dados pessoais e profissionais dos 44 voluntários

Variável		Médico (n=21)		Estudante (n=23)	
		n	%	n	%
Sexo	Feminino	8	38,10	10	43,48
	Masculino	13	61,90	13	56,52
Especialidade	Generalista	12	57,14	---	---
	Pediatria	4	19,05	---	---
	Clínica médica	2	9,52	---	---
	Ginecologia-obstetrícia	2	9,52	---	---
	Medicina do Trabalho	1	4,76	---	---
Ano de formatura/	2008-2010/5º período	1	4,76	1	4,35
Período do curso	2011-2015/9º período	3	14,29	1	4,35
	2016-2020/11º período	8	38,10	20	86,96
	2021-2024/12º período	9	42,86	1	4,35

Fonte: elaborada pelos autores, 2024.

4.2.1 Avaliação pré e pós-teste

Em relação ao desempenho no pré-teste, não houve diferença estatística entre os dois grupos em relação à parte teórica, com desempenho um pouco superior a 50% (Tabela 2). No entanto, os médicos apresentaram desempenho estatisticamente maior na parte de imagens e no total do pré-teste. Destaca-se que o desempenho

geral foi ruim para os dois grupos. Já no pós-teste, observa-se uma melhora significativa no desempenho dos dois grupos, mas com desempenho estatisticamente superior por parte dos médicos (75,7% versus 60,45%). A nota da parte teórica da prova foi superior à nota das imagens nos dois grupos.

Tabela 2 - Comparação no desempenho das avaliações teóricas pré e pós-teste dos 44 voluntários

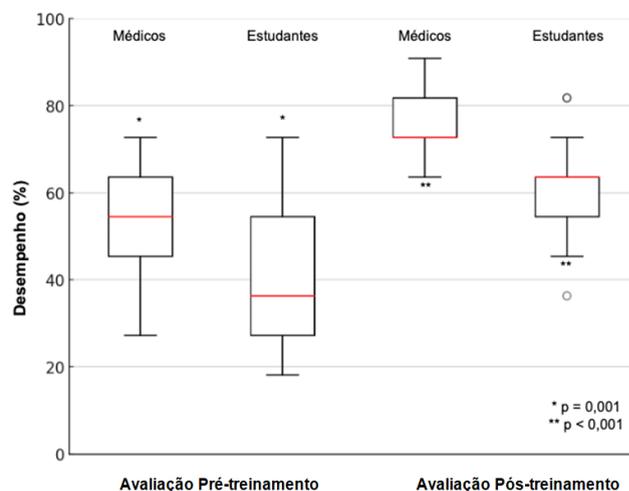
Variável	Médico (n=21)		Estudante (n=23)		P*
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Desempenho pré-teste teórico	56,35	17,07	52,90	17,16	0,56
Desempenho pré-teste imagem	47,62	20,47	24,35	24,83	0,004
Desempenho pré-teste total	52,38	13,11	39,93	15,66	0,001
Desempenho pós-teste teórico	84,12	12,32	66,67	13,29	<0,001
Desempenho pós-teste imagem	65,71	12,87	53,04	16,63	0,002
Desempenho pós-teste total	75,73	8,79	60,45	11,16	<0,001

D.P. - desvio padrão; *Teste de Mann-Whitney;
Fonte: elaborada pelos autores, 2024.

O Gráfico 1 compara a nota total do pré e do pós-teste entre os dois grupos. Na avaliação pré-teste, a sobreposição das notas entre os dois grupos foi maior, mas houve concentração maior em torno da mediana no grupo de médicos, que também apresentou uma variabilidade menos interquartil (Q1-Q3). Como observado na Tabela 2, essa diferença se deu principalmente no componente de identificação de imagens.

Já na avaliação pós-teste, o desempenho dos médicos foi superior ao dos estudantes nos dois componentes na prova (Tabela 2). No gráfico, observa-se que o intervalo Q1-Q3 dos médicos está todo acima da mediana, enquanto entre os alunos ocorre o contrário. Na segunda avaliação houve menor variabilidade dos dados, principalmente no intervalo interquartil.

Gráfico 1 – Boxplot comparando o desempenho nas avaliações teóricas pré e pós-teste dos 44 voluntários



Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

4.2.2 Avaliação prática

A análise de desempenho da avaliação geral não indicou diferença significativa entre os grupos (Tabela 3). Já na avaliação específica, os médicos apresentaram desempenho superior aos estudantes (84,2% *versus* 80,6%, $p = 0,04$). Nas duas avaliações, os estudantes foram significativamente mais rápidos que os médicos, gastando um pouco mais de 50% do tempo dos médicos (5,5 minutos *versus* 10 minutos, respectivamente). São apresentados os resultados das comparações entre o desempenho prático dos médicos ($n=18$) e dos estudantes ($n=23$) em duas avaliações: geral e específica, bem como o total de tempo gasto para realização delas. O resultado mostrou algumas diferenças entre os grupos, com destaque para o tempo de execução das tarefas, mas também indica

que ambos os grupos demonstraram uma boa performance.

Por fim, em relação à precisão dos diagnósticos, apenas dois voluntários erraram o diagnóstico, um em cada grupo, com uma diferença não significativa ($p = 0,86$).

O Gráfico 2 permite comparar a variabilidade do desempenho entre os dois grupos. Na avaliação geral, não houve diferença entre ambos, apesar de a nota média e de a mediana dos estudantes serem superiores às dos médicos. É importante destacar que os estudantes apresentaram variabilidade maior. Em relação à avaliação específica, a nota média e a mediana foram superiores às dos estudantes; também observa-se menor variabilidade de desempenho entre os médicos.

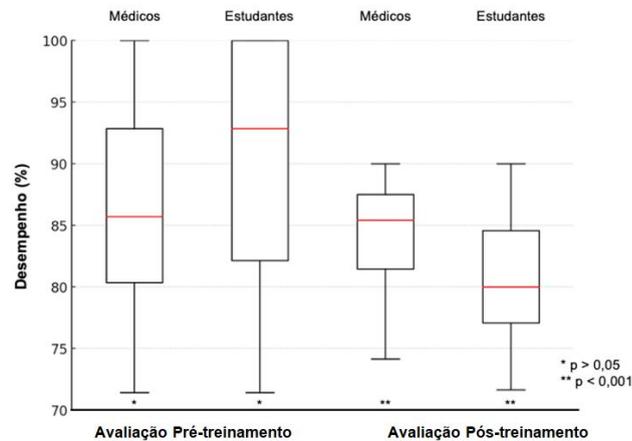
Tabela 3 – Comparação do desempenho das avaliações prática geral e específica dos 41 voluntários

Variável	Médico (n=15)		Estudante (n=23)		P*
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Desempenho avaliação geral	84,92	11,22	89,76	9,34	0,20
Tempo gasto na avaliação geral	10,11	3,07	5,35	1,30	< 0,001
Desempenho avaliação específica	84,17	5,06	80,59	5,49	0,04
Tempo gasto na avaliação específica	10,67	2,57	5,39	1,31	< 0,001

D.P. - desvio padrão; *Teste de Mann-Whitney Obs.: apenas dois voluntários erraram o diagnóstico, um em cada grupo ($p = 0,86$).

Fonte: elaborada pelos autores, 2024.

Gráfico 2 – Boxplot comparando o desempenho das avaliações prática geral e específica dos 41 voluntários



Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

4.3 Discussão

O presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho de médicos e estudantes de Medicina na aprendizagem do protocolo de avaliação de trauma (FAST). Os resultados indicaram que, embora ambos os grupos tenham demonstrado melhorias após o treinamento, a experiência clínica dos médicos se refletiu de maneira significativa no desempenho nas avaliações, corroborando estudos anteriores, que enfatizam a importância da vivência clínica no domínio de tecnologias avançadas de diagnóstico, como o protocolo FAST (Peticca *et al.*, 2024; Bastos *et al.*, 2019; Haghghat *et al.*, 2021; Oliveira *et al.*, 2018; Novaes *et al.*, 2016).

Por outro lado, os resultados também confirmam a visão de Oliveira *et al.* (2018) de que a formação básica em ultrassonografia pode ser bastante eficaz, mesmo para aqueles sem experiência prévia, desde que acompanhada por um treinamento bem estruturado e de prática supervisionada. Os resultados mostraram que os estudantes de Medicina apresentaram avanços significativos, indicando que, apesar de a experiência prática ser um diferencial importante, um treinamento adequado pode desenvolver habilidades essenciais e alcançar bons níveis de precisão e sensibilidade.

A diferença nos resultados do desempenho teórico entre médicos e estudantes, especialmente no pós-teste, realmente reflete o que já foi observado na literatura (Ihnatsenka e Boezaart, 2010; Martins *et al.*, 2021; Cevikcor e Abu-Zidan, 2019).

Levitov, Dallas e Slomin (2013), Bastos *et al.* (2019) e Wilson *et al.* (2016) demonstraram que médicos de diversas especialidades costumam usar o ultrassom como ferramenta diagnóstica, refletindo a vantagem da vivência clínica.

Russel *et al.* (2022) mencionam que a residência médica pode ser um ótimo momento para o ensino do POCUS, já que os médicos residentes geralmente têm uma formação prática sólida. Todavia, os dados do presente trabalho indicam que, mesmo sem essa experiência prévia, os estudantes têm um grande potencial de evolução quando recebem treinamento adequado. Esse ponto é corroborado pelas observações de Haghghat *et al.* (2021), que ressaltam a eficácia de programas de ensino adaptados a diferentes níveis de formação. Portanto, é encorajador ver que, com o suporte adequado, os estudantes podem avançar bastante, mesmo em um campo que já é mais familiar para os médicos.

Em relação ao desempenho prático, tanto os médicos quanto os estudantes demonstraram alta taxa de acerto, com apenas dois erros de diagnóstico registrados, um em cada grupo. Esse resultado sugere que, apesar da menor experiência clínica dos estudantes, ambos os grupos foram igualmente capazes de

realizar os diagnósticos corretamente na maioria das vezes, o que é consistente com a literatura que aponta que a capacidade diagnóstica é, em grande parte, treinável (Oliveira *et al.*, 2018; Cevikcor; Abu-Zidan, 2019; Mota *et al.*, 2022; Wong *et al.*, 2020).

As diferenças em relação ao tempo gasto para realizar a avaliação foram importantes. Os médicos gastaram praticamente o dobro do tempo nas duas avaliações práticas em comparação aos estudantes. Isso pode ser explicado, possivelmente, pela experiência dos médicos em realizar diagnósticos mais detalhados e cuidadosos, com uma abordagem mais metódica, como sugerido por Geria, Raio e Tayal (2015). Estudos anteriores indicam que profissionais mais experientes, embora mais rápidos em muitas situações, tendem a gastar mais tempo quando confrontados com decisões clínicas complexas, devido ao maior rigor no diagnóstico (Levitov; Dallas; Slonim, 2013). Os médicos podem adotar uma abordagem mais sistemática, verificando múltiplos aspectos de uma condição clínica antes de chegar a uma conclusão, o que pode indicar maior precisão do diagnóstico em situações reais. Essa hipótese é reforçada pela menor variabilidade das notas observada entre os médicos nas avaliações geral e prática.

Considerando apenas a taxa de acerto do diagnóstico, os estudantes apresentaram performance melhor, por chegarem ao mesmo resultado em menor tempo na avaliação geral. No entanto, os médicos alcançaram uma nota significativamente maior na avaliação específica, reforçando que a vivência clínica tem impacto positivo na qualidade técnica de execução do exame. Segundo a literatura, embora o tempo seja um fator crítico em emergências, a precisão diagnóstica e a tomada de decisões informadas são igualmente valorizadas, especialmente no manejo de traumas (Levitov; Dallas; Slomin, 2013; Mota *et al.*, 2022).

Dessa forma, enquanto os médicos se apoiam na experiência clínica adquirida ao longo do tempo, os estudantes têm a vantagem de contar com o aprendizado anatômico atual, mais consolidado na memória de curto e médio prazo. Essa vantagem pode explicar, em parte, sua agilidade na avaliação prática, visto que a ultrassonografia inicial exige, sobretudo, o reconhecimento básico das estruturas anatômicas, tarefa para a qual os estudantes estão particularmente bem preparados.

Outro ponto que deve ser levado em consideração, em relação ao desempenho dos alunos, é que há estudos que

demonstram a grande motivação em aprender a ultrassonografia por esse grupo, em grande parte pela relevância profissional que ela representa e pela experiência envolvente que oferece (Pless; Hari; Harris, 2024). Essa motivação dos estudantes pode ser evidenciada no reconhecimento da relevância da ultrassonografia para o futuro de suas carreiras, bem como para o desenvolvimento de competências práticas (Wang *et al.*, 2021).

Essa disposição ativa para aprender sugere que a introdução precoce e o reforço do treinamento em ultrassonografia no currículo médico têm o potencial de maximizar o aprendizado, não apenas por meio do ensino estruturado, mas também pela vontade dos próprios estudantes em alcançar excelência na prática clínica. Segundo Kondrashova e Coleman (2017), ao se construir um currículo de ultrassonografia, deve-se priorizar modelos mais fáceis de ensinar, introduzindo gradualmente modelos mais complexos para promover o aprendizado progressivo.

Os resultados deste estudo trazem importantes implicações para a educação médica, principalmente no que se refere à inclusão da ultrassonografia como ferramenta no currículo de graduação e na formação contínua de médicos. A inclusão

do ultrassom no treinamento de emergência tem se mostrado eficaz na melhoria da precisão diagnóstica em cenários de trauma (Lee *et al.*, 2007; Bastos *et al.*, 2019; Wilson *et al.*, 2017). No entanto, os resultados indicam que, apesar da efetividade do treinamento, a vivência clínica continua sendo um fator-chave no desempenho, o que corrobora os achados de Savoia, Jayanthi e Chammas (2023), que sugerem que a prática clínica real complementa e potencializa os aprendizados adquiridos nos treinamentos formais.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser levadas em conta ao interpretar os resultados. A primeira delas é a falta de aleatoriedade da amostra, o que pode limitar a capacidade de generalização dos resultados. O tamanho da amostra também pode ser um limitador, apesar de vários estudos em educação médica considerar que 20 voluntários por grupo seria o número mínimo adequado de participantes. As avaliações em si também devem ser consideradas. A avaliação em ambientes simulados apresenta limitações como condicionamento do comportamento, como ações que não seriam esperadas no ambiente real ou foco apenas na resposta esperada. Além disso, avaliou-se apenas um diagnóstico, o que não reflete a prática em uma unidade de urgência.

Por outro lado, deve-se também destacar suas vantagens. Trata-se de estudo com alto rigor científico, que comparou duas populações independentes. Os dois grupos fizeram o mesmo treinamento e as mesmas avaliações, realizados pelos mesmos instrutores. Além disso, até onde se sabe, é o primeiro estudo desse tipo realizado no Brasil, o que lhe confere um caráter inédito na literatura.

Apesar das limitações, o estudo contribui com evidências a favor do ensino de ultrassonografia tanto em cursos de graduação, como no formato de educação continuada. Novos estudos, com amostras e duração maiores, são necessários para corroborar estes achados e responder novas perguntas, como: Qual a duração ideal do curso para a consolidação das habilidades em longo prazo? A exemplo de outros cursos que envolvem habilidades, como ATLS e ACLS, seria necessário repetir a formação com qual periodicidade? Portanto, os resultados observados neste estudo podem ser extrapolados para outros protocolos de atendimento baseados em ultrassonografia.

4.4 Conclusões

A vivência clínica parece facilitar a aprendizagem do protocolo FAST,

refletindo a importância da prática profissional. Contudo, os resultados indicam que um treinamento estruturado pode proporcionar avanços substanciais no desempenho de estudantes de Medicina, demonstrando que a inclusão precoce da ultrassonografia no currículo médico pode ser eficaz para o desenvolvimento de habilidades técnicas e diagnósticas.

Os dois grupos apresentaram boas taxas de acerto e aprimoramento após o treinamento, com os médicos se destacando pela qualidade técnica da execução e, os estudantes, pela agilidade, indicando diferentes pontos fortes decorrentes da experiência e da formação recente.

A integração da POCUS ao ensino médico desde a graduação, complementada por educação continuada, é essencial para preparar profissionais aptos a utilizarem essa ferramenta em contextos de urgência e emergência. Recomenda-se que futuros estudos explorem a duração ideal e a periodicidade de treinamentos, buscando consolidar habilidades em longo prazo e avaliar a aplicabilidade em outros protocolos ultrassonográficos. Assim, promove-se uma formação alinhada às demandas da prática clínica contemporânea, contribuindo para a qualidade do atendimento e a segurança do

paciente.

4.5 Referências

BASTOS, M. G. *et al.* Integração do ensino da ultrassonografia *point-of-care* no currículo de graduação em Medicina: um relato de experiência. **HU Revista**, Juiz de Fora, MG, Brasil, v. 45, n. 1, p. 98-103, 2019.

CEVIKCOR, A. A.; ABU-ZIDAN, F. Clinical procedure experience of medical students improves their objective structured clinical examination station scores in emergency medicine clerkship. **Cureus**, [S.l.], v. 11, n. 11, p. e6261, nov. 2019.

CHOI, W. *et al.* Role of point-of-care ultrasound in critical care and emergency medicine: update and future perspective. **Clinical and Experimental Emergency Medicine**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 363-381, dez. 2023.

CRUVINEL, J.; MARCONDES, V. R. V.; RIBEIRO, M. A. F. Avaliação do ensino de ultrassonografia em urgência e trauma para graduandos em Medicina. **Einstein**, São Paulo, SP, Brasil, v. 17, n. 1, p.1-7, 2019.

COSTA, L. L. *et al.* Avaliação do ensino teórico-prático em ultrassonografia para acadêmicos de Medicina. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, [S.l.], v.12, n.2, p. 203-210, 2022.

DIPROSE, W.; VERSTER, F.; SCHAUER, C. Re-examining physical findings with point-of-care ultrasound: a narrative review. **New Zealand Medical Journal**, [S.l.], v. 130, p. 46-51, 2017. Disponível em: <https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/Normatiza%C3%A7%C3%A3o-de-exames-de>

ultrassonografia1.pdf. Acesso em: 06 ago.2024.

FARUQI, I.; SIDDIQI, M.; BUHUMAID, R. Point-of-care ultrasound in the emergency department. **Essentials of Accident and Emergency Medicine**, [S.l.], 2019. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.74123>. Acesso em: 06 ago. 2024.

FLATO, U. A. P. *et al.* Utilização do FAST-Estendido (EFAST-Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma) em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, SP, v. 22, n. 3, 2010.

FREITAS, G. B. L. Trauma e emergência: teoria e prática. **Editora Pasteur**. 2. ed., v.1, p. 49, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/540337>. Acesso em: 07 jul. 2024.

GERIA, R. N.; RAIIO, C. C.; TAYAL, V. Point-of-care ultrasound: not a stethoscope, a separate clinical entity. **Journal of Ultrasound Medicine**, [S.l.], v. 34, p. 172-173, 2015.

HAGHIGHAT, L. *et al.* Development and evaluation of resident-championed point-of-care ultrasound curriculum for internal medicine residents. **POCUS Journal**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 103-108, nov. 2021. DOI: 10.24908/pocus.v6i2.15194.

HOPPMANN, R. A. *et al.* The evolution of an integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 9-year experience. **Critical Ultrasound Journal**, [S.l.], v. 7, p. 18, 2015.

HOPPMANN, R. A. *et al.* International consensus conference recommendations on ultrasound education for undergraduate medical students. **The Ultrasound Journal**, [S.l.], v.14, n.31, 2022.

HSIEH, A. *et al.* Handheld point-of-care ultrasound: safety considerations for creating guidelines. **Journal of Intensive Care Medicine**, [S.l.], v. 37, n. 9, p. 1146-1151, 2022.

IHNATSENKA, B.; BOEZAART, A. P. Ultrasound: basic understanding and learning the language. **International Journal of Shoulder Surgery**, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 55-62, jul. 2010. DOI: 10.4103/0973-6042.76960.

KONDRASHOVA, T.; COLEMAN, C. Enhancing learning experience using ultrasound simulation in undergraduate medical education: student perception. **Medical Science Educator**, [S.l.], v. 27, n. 3, p. 489-496, 2017. DOI:10.1007/s40670-017-0416-2.

LE, C. K. *et al.* The Use of Ultrasound Simulators to Strengthen Scanning Skills in Medical Students: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Ultrasound in Medicine**, [S.l.], v.38, n.5, p.1249-57, 2019.

LEE, B. C. *et al.* The utility of sonography for the triage of blunt abdominal trauma patients to exploratory laparotomy. **AJR American Journal of Roentgenology**, [S.l.], v. 188, n. 2, p. 415-421, 2007.

LEVITOV, A. B.; DALLAS, A. P.; SLONIM, A. D. **Ultrassonografia à beira leito na medicina clínica**. Porto Alegre: Editora AMGH, 2013.

LOCKE, K. A. *et al.* A review of the medical education literature for graduate medical education teachers. **Journal of Graduate Medical Education**, Chicago, v. 5, n. 2, p. 211-218, jun. 2013.

MARTINS, A. C. L. *et al.* A utilização do ultrassom *point-of-care* no atendimento aos pacientes na urgência e emergência: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. [S.l.],

v.36, n.1, p.78-86, set./nov. 2021.

MOTA, A. G. *et al.* Ensino da ultrassonografia *point-of-care* na graduação médica. **Jornal Brasileiro de Medicina de Emergência**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 123-130, 2022.

NOVAES, A. K. B. *et al.* Avaliação da satisfação dos estudantes de Medicina relativo ao ensino da ultrassonografia *point-of-care*. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.l.], v. 26, 2016.

OLIVEIRA, L. C. *et al.* Efeito da ultrassonografia no ensino-aprendizagem da anatomia comparada a peças cadavéricas: revisão sistemática. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.l.], v. 32, 2022.

OLIVEIRA, L. G. O. *et al.* Avaliação de treinamento básico em ultrassom na triagem inicial do trauma abdominal. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**, [S.l.], v. 45, n. 1, p. e1556, 2018.

PETICCA, B. *et al.* The impact of a student-taught point-of-care ultrasound workshop on confidence in medical and pre-medical students. **Katz Journal of Medicine**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 1-8, 15 set. 2024. DOI: 10.1667/kjm.v1i1.706.

PLESS, A.; HARI, R.; HARRIS, M. Why are medical students so motivated to learn ultrasound skills? A qualitative study. **BMC Medical Education**, [S.l.], v. 24, p. 458, 2024. DOI: 10.1186/s12909-024-05420-3.

RECKER, F. *et al.* Students' Perspectives on Curricular Ultrasound Education at German Medical Schools. **Frontiers in**

Medicine. Lausanne,[S.l.], v. 8, p. 758255, 25 nov. 2021.

RUSSELL, F. M. *et al.* Design and implementation of a basic and global point of care ultrasound (POCUS) certification curriculum for emergency medicine faculty. **The Ultrasound Journal**, [S.l.], v. 14, p. 10, 2022. DOI: 10.1186/s13089-022-00260-y.

SAVOIA, P.; JAYANTHI, S. K.; CHAMMAS, M. C. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). **Journal of Medical Ultrasound**, [S.l.], v. 31, n. 2, p. 101-106, 19 jun. 2023.

VIEIRA, R. M. Ser Médico. **Acta MSM – Periódico da Escola de Medicina Souza Marques**, Rio de Janeiro, v.8, n. 1, set. 2020.

WANG, T. C. *et al.* Why do pre-clinical medical students learn ultrasound? Exploring learning motivation through ERG theory. **BMC Medical Education**, [S.l.],v. 21, p. 438, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02869-4>. Acesso em: 07 ago. 2024.

WILSON, S. P. *et al.* Implementation of a 4-Year Point-of-Care Ultrasound Curriculum in a Liaison Committee on Medical Education-Accredited US Medical School. **Ultrasound Quarterly**, [S.l.], v. 16, n. 3, p. 68-73, 2017.

WONG, J. *et al.* Barriers to learning and using point-of-care ultrasound: a survey of practicing internists in six North American institutions. **Ultrasound Journal**, [S.l.], v. 12, p. 19, 2020.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo reforça a relevância da vivência clínica no aprendizado do protocolo FAST, destacando sua aplicação na avaliação de traumas em contextos de urgência e emergência. Os resultados evidenciam que, embora médicos apresentem melhor desempenho técnico, estudantes de Medicina podem desenvolver habilidades significativas por meio de treinamentos bem estruturados. A introdução precoce do POCUS no currículo médico, combinada com a educação continuada durante a prática profissional, surge como uma estratégia para a melhoria da qualidade do atendimento.

As implicações práticas apontam para a necessidade de ampliar a inclusão da ultrassonografia à beira do leito na educação médica brasileira. Instituições de ensino podem integrar a POCUS nos anos iniciais da graduação, junto com as aulas de anatomia, aproveitando a motivação dos estudantes. Paralelamente, programas de residência médica e educação continuada devem incluir treinamentos que abordem tanto o desenvolvimento técnico quanto a aplicabilidade prática da POCUS em situações de alta pressão. Para superar desafios, como a falta de infraestrutura e padronização, recomenda-se a adoção de simuladores portáteis e programas nacionais de capacitação, que podem ser viabilizados por meio de parcerias institucionais e governamentais.

Além disso, é fundamental ampliar os estudos sobre o tema, investigando aspectos como a duração ideal do treinamento, a periodicidade necessária para a reciclagem de habilidades e a aplicabilidade da POCUS em outras especialidades médicas. Novos estudos podem avaliar a eficácia da técnica em cenários clínicos reais e diversos, como áreas de recursos limitados ou durante desastres. A análise de diferentes protocolos ultrassonográficos também é uma oportunidade para expandir as evidências científicas e potencializar o uso do POCUS na prática médica contemporânea.

Por fim, a incorporação estruturada da ultrassonografia à beira do leito no ensino e na prática médica tem o potencial de transformar o cuidado ao paciente, permitindo diagnósticos mais rápidos, seguros e precisos. Esse movimento contribui para a formação de profissionais preparados para enfrentarem os desafios da medicina de emergência, melhorando, assim, os desfechos clínicos e a qualidade geral do atendimento em saúde.

REFERÊNCIAS

AJMI, S. C.; AASE, K. Physicians' clinical experience and its association with health care quality: a systematic review. **BMJ Open Quality**, London, v. 10, n. 4, p. e001545, nov. 2021.

AL-ABSI, D.T. *et al.* Evaluation of point-of-care ultrasound training among healthcare providers: a pilot study. **Ultrasound Journal**, [S.l.], v. 16, n. 1, p. 12, 21 fev. 2024. DOI: 10.1186/s13089-023-00350-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13089-023-00350-5>. Acesso em: 09 set. 2024.

ALERHAND, S. *et al.* Integrating Basic and Clinical Sciences Using Point-of-Care Renal Ultrasound for Preclerkship Education. **MedEdPORTAL**, [S.l.], v. 16, n.11037, 2020.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Advanced trauma life support (ATLS). **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 74, n. 5, p. 1363-1366, 2013.

BARRETA, J. P. F. O conceito de vivência em Freud e Husserl. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 47-78, 2010.

BASTOS, M. G. *et al.* Integração do ensino da ultrassonografia *point-of-care* no currículo de graduação em Medicina: um relato de experiência. **HU Revista**, Juiz de Fora, MG, Brasil, v. 45, n. 1, p. 98-103, 2019.

BERNARDO, W. M.; JATENE, F. B.; NOBRE, M. R. C. Experiência clínica, educação médica continuada e qualidade da atenção em saúde. **Revista Associação Médica Brasileira**, São Paulo, SP, v. 51, n. 2, p. 115-121, abr. 2005.

BIANCHI, F.; EIFLER L. S. Ultrassom de bolso: aplicações na prática médica. **Revista da Associação Médica do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, v.63, n.4, p. 462-468, out./dez. 2019.

BITTENCOURT, I. G. de S.; FUMES, N. de L. F. Vivências em Vygotski: contribuições teórico-metodológicas para análise do contexto histórico-cultural nos estudos com indivíduos. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, SP, v. 31, n. 64, p. e48, 2021.

BLACKSTOCK, U.; MUNSON J.; SZYLD, D. Bedside Ultrasound Curriculum for Medical Students: Report of a Blended Learning Curriculum Implementation and Validation. **Journal of Clinical Ultrasound**, [S.l.], v. 43, n. 3, p. 139-144, 2015.

CHOI, W. *et al.* Role of point-of-care ultrasound in critical care and emergency medicine: update and future perspective. **Clinical and Experimental Emergency Medicine**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 363-381, dez. 2023.

CHOUDHRY, N. K.; FLETCHER, R. H.; SOUMERAI, S. B. Systematic Review: The Relationship between Clinical Experience and Quality of Health Care. **Annals of Internal Medicine**, [S.l.], v. 142, p. 260-273, 15 fev. 2005.

COSTA, L. L. *et al.* Avaliação do ensino teórico-prático em ultrassonografia para acadêmicos de Medicina. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, [S.l.], v.12, n.2, p. 203-210, 2022.

CRUVINEL, J.; MARCONDES, V. R. V.; RIBEIRO, M. A. F. Avaliação do ensino de ultrassonografia em urgência e trauma para graduandos em Medicina. **Einstein**, São Paulo, SP, Brasil, v. 17, n. 1, p.1-7, 2019.

DIETRICH, C, F. *et al.* History of Ultrasound in Medicine from its birth to date (2022), on occasion of the 50 Years Anniversary of EFSUMB. A publication of the European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB), designed to record the historical development of medical ultrasound. **Medical Ultrasonography**, [S.l.], v. 24, n. 4, p. 434-450, 2022.

DIPROSE, W.; VERSTER, F.; SCHAUER, C. Re-examining physical findings with point-of-care ultrasound: a narrative review. **New Zealand Medical Journal**, [S.l.], v. 130, p. 46-51, 2017. Disponível em: <https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/Normaliza%C3%A7%C3%A3o-de-exames-de-ultrassonografia1.pdf>. Acesso em: 06 ago.2024.

DUPRIEZ, F.; JARMAN, R. D. Normology: Is it Time to Rethink Point-of-Care Ultrasound Training? **Journal of Medical Education and Curricular Development**, [S.l.], v. 11, p.1-6, 2024.

FARUQI, I.; SIDDIQI, M.; BUHUMAID, R. Point-of-care ultrasound in the emergency department. **Essentials of Accident and Emergency Medicine**, [S.l.], 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.74123>. Acesso em: 06 ago. 2024.

FLATO, U. A. P. *et al.* Utilização do FAST-Estendido (EFAST-Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma) em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, SP, v. 22, n. 3, 2010.

GERIA, R. N.; RAIIO, C. C.; TAYAL, V. Point-of-care ultrasound: not a stethoscope, a separate clinical entity. **Journal of Ultrasound Medicine**, [S.l.], v. 34, p. 172-173, 2015.

GOGALNICEANU, P. *et al.* Is basic emergency ultrasound training feasible as part of standard undergraduate medical education? **Journal of Surgical Education**, [S.l.], v. 67, n. 3, p. 152-156, 2010.

GUPTA, P. B.; LIGHTHALL, G.; HTET, N. Use of point-of-care ultrasound by intensive care unit triage teams in evaluating unstable patients outside intensive care units. **Cureus**, [S.l.], v. 5, n. 11, 2023.

HAGHIGHAT, L. *et al.* Development and evaluation of resident-championed point-of-care ultrasound curriculum for internal medicine residents. **POCUS Journal**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 103-108, nov. 2021. DOI: 10.24908/pocus.v6i2.15194.

HOPPMANN, R. A. *et al.* The evolution of an integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 9-year experience. **Critical Ultrasound Journal**, [S.l.], v. 7, p. 18, 2015.

HOPPMANN, R. A. *et al.* International consensus conference recommendations on ultrasound education for undergraduate medical students. **The Ultrasound Journal**, [S.l.], v.14, n.31, 2022.

HSIEH, A. *et al.* Handheld point-of-care ultrasound: safety considerations for creating guidelines. **Journal of Intensive Care Medicine**, [S.l.], v. 37, n. 9, p. 1146-1151, 2022.

IHNATSENKA, B.; BOEZAART, A. P. Ultrasound: basic understanding and learning the language. **International Journal of Shoulder Surgery**, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 55-62, jul. 2010. DOI: 10.4103/0973-6042.76960.

KISSOON, D. V. *et al.* Observational descriptive study of ultrasound use and its impact on clinical decisions in the accident and emergency department at Georgetown public hospital corporation. **PloSOne**, [S.l.], v. 15, n. 5, p. e0233379, 2020.

KOTAGAL, M. *et al.* Impact of point-of-care ultrasound training on surgical residents confidence. **Journal of Surgical Education**, [S.l.], v. 72, n. 4, p. e82-e87, jul./ago. 2015.

LANE, N. *et al.* Ultrasound in medical education: listening to the echoes of the past to shape a vision for the future. **European Journal of Trauma and Emergency Surgery**, [S.l.], v. 41, n. 5, p. 461-467, out. 2015.

LE, C. K. *et al.* The Use of Ultrasound Simulators to Strengthen Scanning Skills in Medical Students: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Ultrasound in Medicine**, [S.l.], v.38, n.5, p.1249-57, 2019.

LEE, L.; DECARA, J. M. Point-of-care ultrasound. **Current Cardiology Reports**, [S.l.], v. 22, n. 11, p. 149, 2020.

LEVITOV, A. B.; DALLAS, A. P.; SLONIM, A. D. **Ultrassonografia à beira leito na medicina clínica**. Porto Alegre: Editora AMGH, 2013.

LOCKE, K. A. *et al.* A review of the medical education literature for graduate medical education teachers. **Journal of Graduate Medical Education**, Chicago, v. 5, n. 2, p. 211-218, jun. 2013.

MARTINS, A. C. L. *et al.* A utilização do ultrassom *point-of-care* no atendimento aos pacientes na urgência e emergência: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. [S.l.], v.36, n.1, p.78-86, set./nov. 2021.

MCGAHAN, J. P.; SCHICK, M. A.; MILLS, L. D. **Fundamentals of Emergency Ultrasound**. Philadelphia: Editora Elsevier, 2020.

MOORE, C. L. Point-of-Care Ultrasonography. **The New England Journal of Medicine**, [S.l.], v.364, n.8, p.749-757, 2011.

MOORE, C. L. Point-of-care ultrasound for trauma patients. **Ultrasound in Medicine & Biology**, [S.l.], v. 45, n. 5, p. 987-995, 2019.

MOTA, A. G. *et al.* Ensino da ultrassonografia *point-of-care* na graduação médica. **Jornal Brasileiro de Medicina de Emergência**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 123-130, 2022.

NADRLJANSKI, M. *et al.* History of ultrasound in medicine. **Radiopaedia.org**, [S.l.], feb. 2010.

NOVAES, A. K. B. *et al.* Avaliação da satisfação dos estudantes de Medicina relativo ao ensino da ultrassonografia *point-of-care*. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.l.], v. 26, 2016.

NUNES, A. A. *et al.* Desenvolvimento de competências para o uso da ultrassonografia *point-of-care* em Nefrologia. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [S.l.], v. 38, n. 2, 2016.

OLIVEIRA, C. B. L. *et al.* Ultrassonografia nos tumores suprarrenais. **Revista da Sociedade Brasileira de Ultrassonografia**, Goiânia, GO, Brasil, v.16, 2014.

OLIVEIRA, L. C. *et al.* Efeito da ultrassonografia no ensino-aprendizagem da anatomia comparada a peças cadavéricas: revisão sistemática. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.l.], v. 32, 2022.

OTERI, V. *et al.* Integration of ultrasound in medical school: effects on physical examination skills of undergraduates. **Medical Science Educator**, [S.l.], v. 30, n. 1, p. 417-427, 2020.

PETICCA, B. *et al.* The impact of a student-taught point-of-care ultrasound workshop on confidence in medical and pre-medical students. **Katz Journal of Medicine**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 1-8, 15 set. 2024. DOI: 10.1667/kjm.v1i1.706.

PLESS, A.; HARI, R.; HARRIS, M. Why are medical students so motivated to learn ultrasound skills? A qualitative study. **BMC Medical Education**, [S.l.], v. 24, p. 458, 2024. DOI: 10.1186/s12909-024-05420-3.

RATHBUN, K. M. *et al.* Incorporating ultrasound training into undergraduate medical education in a faculty-limited setting. **BMC Medical Education**, [S.l.], v. 23, p. 263, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04227-y>. Acesso em: 13 ago. 2024.

RECKER, F. *et al.* Students' Perspectives on Curricular Ultrasound Education at German Medical Schools. **Frontiers in Medicine**. Lausanne, v. 8, p. 758255, 25 nov. 2021.

RUSSELL, F. M. *et al.* Design and implementation of a basic and global point of care ultrasound (POCUS) certification curriculum for emergency medicine faculty. **The Ultrasound Journal**, [S.l.], v. 14, p. 10, 2022. DOI: 10.1186/s13089-022-00260-y.

SANTOS, H. C. O.; AMARAL, W. N.; TACON, K. C. História da ultrassonografia no Brasil e no mundo. **EFDeportes.com-Revista Digital**, Buenos Aires, Argentina, n. 167, p. 1-10, abr. 2012.

SHADDOCK, L.; SMITH, T. Potential for Use of Portable Ultrasound Devices in Rural and Remote Settings in Australia and Other Developed Countries: A Systematic Review. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, [S.l.], v. 15, p. 605-625, 2022.

SHEN, Y. T. *et al.* Artificial intelligence in ultrasound. **European Journal of Radiology**, [S.l.], v. 139, 2021.

SONI, N. J. *et al.* Point-of-care ultrasound for hospitalists: a position statement of the Society of Hospital Medicine. **Journal of Hospital Medicine**, [S.l.], v. 14, p. 1-6, jan. 2019.

SOUICY, Z. P.; MILLS, L. D. American Academy of Emergency Medicine Position Statement: Ultrasound Should Be Integrated into Undergraduate Medical Education Curriculum. **The Journal of Emergency Medicine**, [S.l.], v. 49, n. 1, p. 89-90, 2015.

VIEIRA, R. M. Ser Médico. **Acta MSM – Periódico da Escola de Medicina Souza Marques**, Rio de Janeiro, v.8, n. 1, set. 2020.

VOGEL, M. The History of Bedside Ultrasound: From Submarines to Sub-Interns. **Stanford Medicine**. [S.l.], jul. 2014.

WANG, T. C. *et al.* Why do pre-clinical medical students learn ultrasound? Exploring learning motivation through ERG theory. **BMC Medical Education**, [S.l.], v. 21, p. 438, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02869-4>. Acesso em: 07 ago. 2024.

WHITSON, R. S.; MAYO, P. H. Advances in ultrasound techniques. **Journal of Clinical Ultrasound**, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 123-134, 2016.

WILSON, S. P. *et al.* Implementation of a 4-Year Point-of-Care Ultrasound Curriculum in a Liaison Committee on Medical Education–Accredited US Medical School. **Ultrasound Quarterly**, [S.l.], v. 16, n. 3, p. 68-73, 2017.

WONG, J. *et al.* Barriers to learning and using point-of-care ultrasound: a survey of practicing internists in six North American institutions. **Ultrasound Journal**, [S.l.], v. 12, p. 19, 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1 DADOS DA PESQUISA

TÍTULO DA PESQUISA: A INFLUÊNCIA DA EXPERIÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DO E-FAST

PESQUISADOR: Dr. Cristiano Martins Quintão

PESQUISADORES PARTICIPANTES: Prof. Antonio Carlos C. Toledo Jr.

ENDEREÇO: Rua Joaquim Américo, n. 90, Centro, Conceição do Mato Dentro. CEP: 35860-000 TELEFONE DE CONTATO: (31)98256-6929 (31)3868-1737

E-MAIL: cristianoquintão@hotmail.com oucristianoquintao@gmail.com

PATROCINADORES: projeto próprio

Você está sendo convidado para participar, como voluntário, de uma pesquisa científica. Pesquisa é um conjunto de procedimentos que procura criar ou aumentar o conhecimento sobre um assunto. Estas descobertas, embora frequentemente não tragam benefícios diretos ao participante da pesquisa, podem no futuro ser úteis para muitas pessoas.

Para decidir se aceita ou não participar desta pesquisa, o(a) senhor(a) precisa entender o suficiente sobre os riscos e benefícios, para que possa fazer um julgamento consciente. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição.

Explicaremos as razões da pesquisa. A seguir, forneceremos um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), documento que contém informações sobre a pesquisa, para que leia e discuta com familiares e ou outras pessoas de sua confiança. Caso seja necessário, alguém lerá e gravará a leitura para o(a) senhor(a). Uma vez compreendido o objetivo da pesquisa e havendo seu interesse em participar, será solicitada a sua rubrica em todas as páginas do TCLE e sua assinatura na última página. Uma via assinada deste termo deverá ser retida pelo senhor(a) ou por seu representante legal e uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável.

2 INFORMAÇÕES DA PESQUISA

2.1 Justificativa: A ultrassonografia à beira do leito está ocupando papel cada vez mais importante na atenção à saúde, principalmente em ambientes de urgência e emergência. Há várias recomendações para inclusão desse tópico nos currículos da graduação e especialização médicas, de forma a qualificar melhor os médicos, aprimorando a atenção à saúde dos pacientes.

Apesar de ser uma técnica eficaz, rápida, pouco invasiva e segura, seu ensino ainda é subvalorizado e pouco padronizado nos cursos de Medicina no Brasil. A capacitação precoce e adequada deve permitir que os estudantes desenvolvam habilidades essenciais e confiança na realização de exames à beira do leito. Todavia, compreender melhor como é realizado o

seu estudo na graduação médica e qual o melhor momento para introduzi-la no currículo médico ainda não se encontram bem definidos na literatura. Logo, este estudo se faz necessário na busca de respostas a estes questionamentos, com intuito de encontrar o melhor método de ensino das técnicas ultrassonográficas, seja na graduação médica ou na prática profissional.

2.2 Objetivo: avaliar se a experiência clínica influencia no aprendizado do protocolo POCUS/FAST.

2.3 Metodologia: caso aceite participar dessa pesquisa você se somará a outros 39 voluntários (médicos ou estudantes de medicina) que receberão um questionário para coleta de informações sobre seus dados sociodemográficos e profissionais. Os formulários serão identificados apenas por números, e todo esforço será feito para manter a sua identidade em sigilo. Você realizará um treinamento e uma avaliação pré e pós-teste a respeito da ultrassonografia à beira do leito/exame ultrassonográfico focado no trauma (POCUS/FAST). A intervenção proposta pelo trabalho ocorrerá em dois encontros.

2.4 Riscos e Desconfortos: caso aceite participar do trabalho, informamos que não haverá risco físico, pois não será realizado nenhum procedimento invasivo. No entanto, você pode experimentar algum cansaço físico e/ou mental durante a realização do projeto devido ao tempo de treinamento e avaliação. Eventualmente, pode ocorrer algum constrangimento ou desconforto na realização do treinamento ou avaliação. Todos os esforços serão feitos para que o cansaço seja minimizado e para se evitar eventuais constrangimentos, como tempo adequado para a realização do treinamento e da avaliação.

Para prevenir a quebra de sigilo, o TCLE e o banco de dados serão arquivados em locais separados, seu nome não será utilizado no banco de dados e apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso ao banco de dados. Todos os questionários serão identificados apenas por números.

2.5 Benefícios: um provável benefício direto para você será o aprendizado do protocolo POCUS/FAST, bem como entender o funcionamento do aparelho de ultrassonografia e a interpretação de seu resultado. Sua participação ajudará a identificar fatores que influenciam no aprendizado da ultrassonografia e será uma importante contribuição na literatura, visto que, no momento, a literatura médica não possui muitos dados sobre o tema.

2.6 Forma de acompanhamento: não haverá necessidade de acompanhamento em longo prazo.

2.7 Alternativas de tratamento: não se trata de pesquisa com tratamento.

2.8 Privacidade e Confidencialidade: os seus dados serão analisados em conjunto com outros participantes, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante sob qualquer circunstância. Solicitamos sua autorização para que os dados obtidos nesta pesquisa sejam utilizados em uma publicação científica, meio pelos quais os resultados de uma pesquisa são divulgados e compartilhados com a comunidade científica. Todos os dados da pesquisa serão armazenados em local seguro por 5 anos. Todos os esforços serão realizados para manter a confidencialidade das informações.

2.9 Acesso aos resultados: você tem direito de acesso atualizado aos resultados da pesquisa, ainda que eles possam afetar sua vontade em continuar participando da mesma.

3 Liberdade de recusar-se e retirar-se do estudo: A escolha de entrar ou não nesse estudo é inteiramente sua. Caso o(a) senhor(a) se recuse a participar deste estudo, o(a) senhor(a) receberá o tratamento habitual, sem qualquer tipo de prejuízo ou represália. O(A) senhor(a) também tem o direito de retirar-se deste estudo a qualquer momento e, se isso acontecer, seu médico continuará a tratá-lo(a) sem qualquer prejuízo ao tratamento ou represália.

4 Garantia de Ressarcimento: O(A) senhor(a) não poderá ter compensações financeiras para participar da pesquisa, exceto como forma de ressarcimento de custos. Tampouco, o(a) senhor(a) não terá qualquer custo, pois o custo desta pesquisa será de responsabilidade do orçamento da pesquisa. O(A) senhor(a) tem direito a ressarcimento em caso de despesas decorrentes da sua participação na pesquisa.

5 Garantia de indenização: Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal durante ou após os procedimentos aos quais o(a) Sr(a.) será submetido(a), lhe será garantido o direito a tratamento imediato e gratuito na Instituição, não excluindo a possibilidade de indenização determinada por lei, se o dano for decorrente da pesquisa.

6 Acesso ao pesquisador: Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, aos profissionais responsáveis pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca de procedimentos, riscos, benefícios etc., através dos contatos abaixo: Pesquisador: Dr. Cristiano Martins Quintão Telefone: (31)98256-6929 (31)3868-1737 Endereço: Rua Joaquim Américo, n. 90, Centro, Conceição do Mato Dentro. CEP: 35860-000 E-mail: cristianoquintão@hotmail.com ou cristianoquintao@gmail.com.

7 Acesso à Instituição: Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, à instituição responsável pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca dos procedimentos éticos, através do contato abaixo: Comitê de Ética – UNIFENAS: Rodovia MG 179, Km 0, Alfenas – MG Telefone: (35) 3299-3137 E-mail: comitedeetica@unifenas.br. Segunda à sexta-feira das 14:00h às 16:00h.

8 Consentimento do participante:

Eu, abaixo assinado, declaro que concordo em participar desse estudo como voluntário (a) de pesquisa. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, os desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos pesquisadores e à instituição de ensino. Foi-me garantido que eu posso me recusar a participar e retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer prejuízo, penalidade ou responsabilidade. A minha assinatura neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dará autorização aos pesquisadores, ao patrocinador do estudo e ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade José do Rosário Vellano, de utilizarem os dados obtidos quando se fizer necessário, incluindo a divulgação dos mesmos, sempre preservando minha identidade.

Assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

NOME: _____
RG: _____ SEXO: M F ND
DATA DE NASCIMENTO: ___/___/___
ENDEREÇO: _____
BAIRRO: _____
CIDADE: _____ ESTADO: _____
CEP: _____ TELEFONE: _____
E-MAIL: _____

9 Declaração do pesquisador:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimentos Livre e Esclarecido deste participante (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Conceição do Mato Dentro, ____ de _____ de _____

Voluntário

Pesquisador Responsável

TESTEMUNHA

NOME: _____

ASSINATURA: _____

RG: _____

APÊNDICE B – Pré-Teste e Pós-Teste

<p>MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM SAÚDE - UNIFENAS/BH</p> <p>“A INFLUÊNCIA DA VIVÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DO E-FAST”</p> <p>PRE-TESTE</p>
<p>DATA: ____/____/2024</p> <p>ALUNO MATRÍCULA _____ / CRM: _____/MG</p>
<p><u>QUESTÃO 01:</u></p> <p>A ultrassonografia FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) é um elemento cada vez mais presente e decisivo nas salas de atendimento de politrauma, como o próprio nome define, trata-se de um exame ultrassonográfico focado e rápido usado nos politraumatizados. Pode ser estendido ao tórax ainda nessa população, trazendo informações preciosas, dando-se o nome de E-Fast (Extended FAST).</p> <p>Dentre as opções, assinale a que não corresponde a funções do FAST:</p> <p>A) Avaliação de hemotórax ou pneumotórax na fase estendida (EFAST)</p> <p>B) Avaliação de derrame pericárdico</p> <p>C) Avaliação de líquido livre na pelve</p> <p>D) Avaliação de segmento hepático lesado no trauma</p>
<p><u>QUESTÃO 02:</u></p> <p>Sobre o protocolo FAST (Avaliação Focada com Ultrassonografia no Trauma), sabe-se que deve ser realizado por profissional treinado em intervalo entre 3-5 minutos e deve avaliar:</p> <p>A) Quadrante superior direito do abdome para análise de fígado, rim direito, duodeno, pâncreas, vesícula e base pulmonar.</p> <p>B) A modalidade adicionada e-FAST contempla avaliação de ápices torácico direito e esquerdo para contemplar derrame pleural e pneumotórax.</p> <p>C) Quadrante superior esquerdo do abdome para análise de rim esquerdo, baço, retroperitônio e espaço esplenorrenal.</p> <p>D) Cortes transversais no abdome inferior para avaliar bexiga, recessos retouterino e retovesical.</p>

QUESTÃO 03:

Paciente de 18 anos vítima de agressão com uma garrafada na cabeça, chega ao DE conduzido por familiares. Consciente, mantém via aérea pérvia, coluna cervical livre. Tórax livre, ventila bem bilateralmente, porém com FR 22 IRPM, SaO₂ 96%. FC de 120 BPM, PA 100 x 70 mmHg, TEC 4 seg, hipocorado +/-4. ECG de 14, pupilas isocóricas e sem déficits. Escoriação em flanco direito com abdome livre e peristáltico. Em uso de O₂ no Cateter Nasal de Baixo Fluxo (CN) à 2 l/min, já com um acesso venoso foi submetido ao exame Focused Assessment Sonography Trauma Estendido (E-FAST) que se mostrou negativo.

Em relação ao exame E-FAST podemos afirmar:

- A) O E-FAST é um exame de alta sensibilidade, mas com baixa especificidade sendo alto seu valor preditivo negativo
- B) O E-FAST tem maior acurácia em traumas penetrantes quando comparado aos traumas contusos
- C) O E-FAST não é um exame acurado para avaliar lesões de órgãos sólidos ou de vísceras retroperitoneais
- D) O E-FAST deve ser realizado com transdutores de alta frequência com alta penetração

QUESTÃO 04:

O FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) tem sido cada vez mais utilizado e hoje pode ser considerado uma importante ferramenta de avaliação do paciente politraumatizado.

Em relação ao uso da ultrassonografia na sala de trauma, pode-se afirmar que:

- A) A avaliação é exclusivamente abdominal, não sendo possível a investigação do tórax.
- B) A principal indicação é para o paciente estável hemodinamicamente, uma vez que a avaliação completa requer tempo.
- C) As principais janelas que precisam ser avaliadas são a pericárdica, heptorrenal, esplenorrenal e pélvica (fundo de Saco de Douglas).
- D) O FAST deve ser realizado exclusivamente por médico radiologista, uma vez que requer conhecimentos radiológicos específicos.

QUESTÃO 05:

O exame de ultrassonografia direcionado no trauma, conhecido como FAST (Focused Assessment for Sonography in Trauma), proporciona um diagnóstico rápido. Quando seu resultado for positivo (FAST positivo) em paciente com trauma abdominal fechado, estável hemodinamicamente, **a conduta mais apropriada é:**

- A) Tomografia computadorizada
- B) Conduta conservadora com observação clínica
- C) Lavado peritoneal
- D) Cirurgia

QUESTÃO 06:

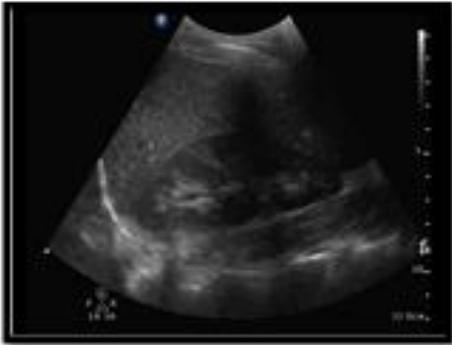
A ultrassonografia no trauma como FAST (Focused Assessment for Sonography in Trauma) é um exame diagnóstico rápido para avaliar pacientes com lesões toraco-abdominais potenciais.

A alternativa correta em que contém todas as áreas avaliadas quanto à presença ou ausência de sangue no exame FAST é:

- A) Pericárdio, quadrante superior esquerdo, direito e rins.
- B) Quadrante superior direito e quadrante superior esquerdo e pelve.
- C) Quadrante superior esquerdo e pericárdio.
- D) Pericárdio, quadrante superior esquerdo, quadrante superior direito, pelve.

QUESTÃO 07:

Correlacione as janelas ultrassonográficas com seus respectivos achados indicando o número correspondente:



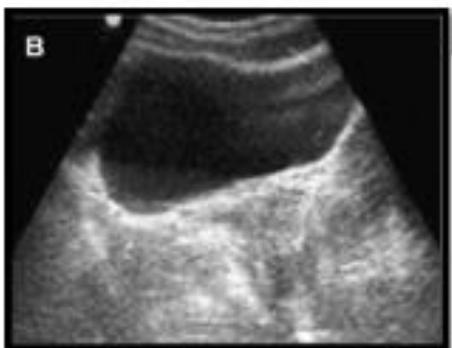
()



()



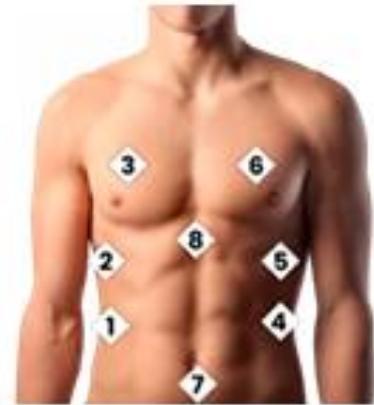
()



()



()



APÊNDICE C– Checklist Específico das Tarefas/FAST

MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM SAÚDE - UNIFENAS/BH PESQUISA “A INFLUÊNCIA DA EXPERIÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DO FAST” FICHA DE AVALIAÇÃO 1 - Checklist Específico das Tarefas/FAST						
DATA: ____/____/2024 ALUNO MATRÍCULA _____ / CRM: _____/MG HORA DE INÍCIO DO TESTE: ____:____						
Avaliação do Espaço Hepatorrenal	Muito ruim	2	Suficiente	3	4	Muito bom
1	2	3	4	5		
Capta a imagem corretamente com o fígado à esquerda e o rim à direita.						
Ajusta a profundidade para que a imagem termine logo abaixo do rim.						
Define o ganho adequadamente.						
Visualiza claramente a interface entre o fígado e rim de maneira clara.						
Visualiza a interface entre o fígado e o rim em sua totalidade, fazendo a varredura por todo o rim com foco em toda extensão renal.						
Visualiza claramente a extremidade caudal borda do fígado.						
Avaliação do Espaço Esplenorrenal	Muito ruim	2	Suficiente	3	4	Muito bom
1	2	3	4	5		
Capta a imagem com o baço à esquerda e o rim à direita.						
Ajusta a profundidade para que a imagem termine logo abaixo do rim.						
Define o ganho adequadamente.						
Visualiza claramente a interface entre o baço e rim.						
Visualiza o espaço esplenorrenal entre o baço e o rim por completo.						
Visualiza claramente o espaço entre o diafragma e baço						
Pág.1/2 (continuação no verso)						

Avaliação da Pelve	Muito ruim		Suficiente		Muito bom
	1	2	3	4	5
Ajusta profundidade para que a imagem termine 4-5 cm abaixo da bexiga.					
Define ganho corretamente para que a urina fique preta na bexiga.					
Visualiza a bexiga em seção longitudinal.					
Visualiza a bexiga na íntegra em seção longitudinal percorrendo toda a bexiga.					
Visualiza a bexiga em seção transversal.					
Visualiza a bexiga na íntegra em seção transversal percorrendo toda a bexiga.					

Avaliação do Pericárdio	Muito ruim		Suficiente		Muito bom
	1	2	3	4	5
Capta a imagem corretamente de forma que o ápice dos ventrículos aponte para a direita da imagem.					
Ajusta a profundidade para que a imagem termine logo após a camada mais profunda do pericárdio					
Define ganho adequadamente de tal forma que o sangue nos ventrículos fique preto.					
Otimiza a visão do pericárdio usando recursos auxiliares adjuntos conforme necessário (por exemplo: Visão parasternal e retenção da respiração)					
Visualização do pericárdio anterior e posterior.					
Visualiza o pericárdio em sua totalidade percorrendo todo o coração.					

HORA FINAL DO TESTE: _____ : _____

APÊNDICE D – Avaliação de Macroestruturas Ultrassonográficas

MESTRADO EM ENSINO EM SAÚDE - UNIFENAS/BH PESQUISA A INFLUÊNCIA DA VIVÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DO FAST AVALIAÇÃO FINAL PROVA PRÁTICA

Data: ___/___/___

Aluno Matrícula: _____/CRM: _____/MG HORA DE INÍCIO DO TESTE: ____: ____

Prezado Examinador,

Atribua um (x) a cada estrutura visualizada pelos participantes da pesquisa.
No final da avaliação o diagnóstico deve ser assinalado.

QUADRANTE SUPERIOR DIREITO DO ABDOME

O participante visualizou as estruturas:	Visualizado (X)
Espaço de Morrison - Espaço hepatorenal	
Diafragma	
Fígado	
Rim direito	

QUADRANTE SUPERIOR ESQUERDO DO ABDOME

O participante visualizou as estruturas:	Visualizado (X)
Espaço esplenorenal	
Visualização do Diafragma	
Baço	
Rim esquerdo	

(Continuação no Verso)

MESTRADO EM ENSINO EM SAÚDE - UNIFENAS/BH
PESQUISA A INFLUÊNCIA DA VIVÊNCIA CLÍNICA NA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DO FAST
AVALIAÇÃO FINAL PROVA PRÁTICA

PELVE

O participante visualizou as estruturas:	Visualizado (X)
Bexiga eixo transversal	
Bexiga eixo longitudinal	
Recesso Retouterino/retovesical	

JANELA SUBXIFÓIDE

O participante visualizou as estruturas:	Visualizado (X)
Lobo hepático esquerdo do fígado	
Pericárdio	
Coração	

IDENTIFICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO FAST (SIMULADOR SONOSIM)

O participante visualizou o diagnóstico	Visualizado (X)
Positivo	
Negativo	

Assinatura do avaliador:

HORA FINAL DO TESTE: ____/____

NOTA FINAL APÓS CORREÇÃO: _____ (Atenção: Será preenchido pelo pesquisador)