

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL  
INOVAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR EM SAÚDE**

**RODRIGO SEIGA**

**ENSINO DE HABILIDADE FAST  
(*Focused Assessment with Sonography for Trauma*)  
EM ULTRASSONOGRAFIA NOS CENÁRIOS DE EMERGÊNCIAS  
DURANTE A GRADUAÇÃO MÉDICA**

**São Caetano do Sul  
2021**

**RODRIGO SEIGA**

**ENSINO DE HABILIDADE FAST  
(*Focused Assessment with Sonography for Trauma*)  
EM ULTRASSONOGRAFIA NOS CENÁRIOS DE EMERGÊNCIAS  
DURANTE A GRADUAÇÃO MÉDICA**

**Trabalho Final de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional Inovação no Ensino Superior em Saúde da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino em Saúde.**

**Área de concentração: Inovações Educacionais em Saúde Orientada pela Integralidade do Cuidado.**

**Orientador: Prof. Dr. Eduardo Achar**

**São Caetano do Sul  
2021**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Seiga, Rodrigo.

Ensino de habilidade FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) em ultrassonografia nos cenários de emergências durante a graduação médica / Rodrigo Seiga. – 2021.  
50 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Achar.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional Inovação No Ensino Superior Em Saúde, Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS, São Caetano do Sul, 2021.

1. Ensino de habilidade FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma). 2. Ensino de ultrassonografia POCUS (Point of Care Ultrasound). 3. Estudantes de medicina. 4. Emergências. I. Achar, Eduardo. II. Título.

**Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul  
Prof. Dr. Leandro Campi Prearo**

**Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa  
Profa. Dra. Maria do Carmo Romeiro**

**Gestão do Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional Inovação  
no Ensino Superior em Saúde  
Prof. Dr. Carlos Alexandre Felício Brito**

Trabalho Final de Curso defendido e aprovado em 22 / 03 / 2021 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Eduardo Achar (USCS)

Prof. Dr. Éder Viana de Souza (USCS)

Prof. Dr. Rodrigo Ippolito Bouças (USJT)

Dedico este trabalho  
à minha esposa Francienne e ao meu filho Felipe,  
que me auxiliaram e permitiram meu empenho durante a jornada,  
a vocês meu amor e gratidão!

## **AGRADECIMENTOS**

Receber auxílio para crescer não pode ser corretamente quantificado e valorado.

Esta ajuda, que aqui chamarei de 'mão balizadora', vieram na pré-escola com as professoras Beth e Penha, na alfabetização foram Conceição, Cirdorema, Maria de Lourdes e Gobbo, na graduação tenho carinho especial pelos professores Marco Antônio Dias, José Eduardo Martinelli, Lia Mara Ferragutti, Ykouro Fujimura, Lenir Mathias e Dagoberto Coimbra.

Nesta curta jornada, agradeço aos amigos Danilo e Douglas que foram parceiros em todos os momentos e aos professores que participaram ativamente no desenvolvimento deste trabalho em especial, Dra. Lena Vânia Carneiro Peres, Dr. Carlos Alexandre Felício Brito, Dr. José Lúcio Martins Machado, Dr. Arquimedes Pessoni e ao meu orientador Dr. Eduardo Achar.

Todos têm meu mais sincero respeito, agradecimento e sempre estarão no meu coração.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção.”*

**Paulo Freire**



## RESUMO

No Brasil, as diretrizes curriculares de 2014 almejam que o médico egresso seja capaz de lidar com problemas relacionados à saúde da população com foco nos cenários da medicina em família e emergência. Há mais de vinte anos, tem-se testado e provado que uma ferramenta valiosa de propedêutica moderna é a sonografia devido a seu baixo custo, disponibilidade, capacidade de realização a beira do leito, ampla aplicação nos sistemas orgânicos etc. Objetiva-se identificar o ensino e uso da sonografia como habilidade na graduação médica no Brasil nos últimos 6 anos. Como objetivos específicos visa-se demonstrar para que e em qual momento o uso da habilidade sonográfica é aplicada na graduação médica, e qual a habilidade médica poderia contemplar a habilidade sonográfica nos cenários de emergência médica. A metodologia possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, buscando no referencial teórico nos últimos seis anos no Brasil. Coleta de dados foi pautada pela revisão bibliográfica da literatura em periódicos, revistas e trabalhos. Plataformas de busca Scielo, PubMed e no Portal de Periódicos da CAPES. O ensino de ultrassonografia (POCUS) na graduação médica é uma inovação que favorece a instrução do ensino de exame físico baseado em evidências. Na região sul do Brasil, apenas uma universidade disponibiliza o ensino POCUS em obstetrícia. São identificadas as dificuldades de implantação do POCUS na graduação no Brasil sendo: pouca disponibilidade de tempo na grade curricular; falta de padronização do ensino em ultrassonografia; falta de profissionais habilitados para o ensino das habilidades sonográficas, custo e disponibilidade de aparelhos para realização de exames e a condução de pequenos grupos de alunos para o ensino adequado garantindo sua qualidade e retenção. Dificuldade de manter a importância do exame físico em detrimento do método ultrassonográfico. A ultrassonografia é uma ferramenta efetiva para a melhor compreensão de anatomia e fisiologia pelo estudante de medicina. Alunos recebem favoravelmente a incorporação do POCUS, reproduzem habilidades de escanear, visualizar e identificar estruturas quando adequadamente treinados. Não há ainda consenso institucional das escolas médicas no Brasil e no mundo, do que se almeja ensinar. Entende-se que seria o momento, no qual os interessados em implementar este ensino, pudessem se reunir durante vários congressos sobre educação médica para tentarem pontuar um norte.

**Palavras-chave:** Ultrassonografia; Exame FAST; POCUS; Cenários de emergência; Estudantes de medicina; Currículo integrado em Saúde.

## ABSTRACT

In Brazil, the curricular guidelines of 2014 aim for the graduate doctor to be able to deal with problems related to the health of the population with a focus on the scenarios of family medicine and emergency. For more than twenty years, it has been tested and proven that a valuable modern propaedeutic tool is sonography due to its low cost, availability, capacity to perform at the bedside, wide application in organic systems, etc. The objective is to identify the teaching and use of sonography as a skill in medical graduation in Brazil in the last 6 years. As specific objectives, it aims to demonstrate for which and at what time the use of sonographic ability is applied in medical graduation, and which medical skill could contemplate sonographic ability in medical emergency scenarios. The methodology has a qualitative approach, of an exploratory and descriptive character, searching the theoretical framework in the last six years in Brazil. Data collection based on literature review in journals, magazines and papers. Scielo, PubMed and Portal de Periódicos da CAPES search platforms. The teaching of ultrasound (POCUS) in medical graduation is an innovation that favors the instruction of teaching physical examination based on evidence. In the southern region of Brazil, only one university offers POCUS teaching in obstetrics. Difficulties in implementing POCUS in undergraduate courses in Brazil are identified: low availability of time in the curriculum; lack of standardization of teaching in ultrasound; lack of qualified professionals to teach sonographic skills, cost and availability of devices for exams and the conduction of small groups of students for adequate education, guaranteeing their quality and retention. Difficulty maintaining the importance of physical examination at the expense of the ultrasound method. Ultrasonography is an effective tool for a better understanding of anatomy and physiology by the medical student. Students favorably receive the incorporation of POCUS, reproduce skills to scan, visualize and identify structures when properly trained. There is still no institutional consensus of medical schools in Brazil and in the world, of what it aims to teach. We believe this could be the moment when those interested in implementing this teaching come together during various congresses on medical education to define a north for the subject.

**Keywords:** Ultrasonography skills; FAST examination; POCUS; Emergency scenarios; Medical students; Integrated Health Curriculum.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Pontuação <i>score</i> FAST: relação entre de líquido livre abdominal e chance de injúria/necessidade de cirurgia.....	26
FIGURA 2 Número de escolas médicas na região sul do Brasil, escolas médicas que possuem disciplina de Radiologia/Diagnóstico por Imagem e escolas médicas que disponibilizam POCUS .....	32

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 Comparativo entre exame de tomografia computadorizada e ultrassonografia em cenários de emergência .....	18
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACEP - American College of emergency Physicians

DCN - Diretriz Curricular Nacional

E-FAST – Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma

FAST – *Focused Assessment with Sonography for Trauma*

OSCE - Objective Structure Clinical Examination

POCUS - Point of Care Ultrasound

RUSH - Rapid Ultrasound for Shock

TC - Tomografia Computadorizada

UNILA - Universidade Latino-Americana

US - Ultrassonografia

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Ultrassonografia .....	17
2.2 Ultrassonografia como habilidade médica.....	19
2.3 Conhecimento necessário sobre ultrassonografia.....	22
2.4 A habilidade FAST .....	23
<b>3 MÉTODO .....</b>	<b>28</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>5 PRODUTO.....</b>	<b>33</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>
<b>APENDICE A .....</b>	<b>40</b>
<b>APENDICE B .....</b>	<b>48</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A habilidade pessoal médica se desenvolve continuamente como tudo o que cerca o ser humano desde seu primórdio. É inerente ao ser humano crescer e se desenvolver. Muitas técnicas de exame médico foram desenvolvidas durante milênios, que envolvem desde a simples observação até o uso de grandes e complexos aparelhos e sistemas de inteligência artificial com intuito de descobrir a doença, melhor forma de tratá-la e, por fim, com objetivo final do benefício e bem-estar do paciente.

Dentre os aparelhos utilizados pelos médicos nos últimos 200 anos, o estetoscópio apontou como campeão. Sua etimologia grega significa 'visualizar o peito' (*stethos* = peito e *sckopein* = visualizar, observar). Tal invenção é atribuída a Rennè Laennec, médico francês do século XIX, e que em 1.816 utilizou uma folha de papel enrolada em forma de tubo para ouvir os sons do tórax de um paciente. Muitos nomes, formas, materiais foram atribuídas ao aparelho durante os anos de seu emprego e desenvolvimento. Muitas utilizações, muitos achados e informações nasceram com o uso e observação dos resultados provenientes do estetoscópio (FERRAZ, 2011). Também contribuíram para seu aperfeiçoamento George P. Camman que, após 25 anos, desenvolveu as auriculares e David Litmann, médico e professor de medicina da Harvard Medical School que, em meados de 1960, aperfeiçoou e apresentou um modelo que é semelhante ao utilizado hoje em todo o mundo, sendo patenteado e após vendido à empresa 3M, que o produz e comercializa até nossos dias.

Este preâmbulo mostra como um aparelho pode influenciar e otimizar os conhecimentos médicos e beneficiar o paciente. Destaca-se, assim, como as inovações em informação e tecnologia pode, quando bem aplicadas, continuar intervindo num melhor desfecho da saúde numa população.

As expectativas indicam que o próximo 'estetoscópio do mundo médico' será um aparelho portátil, de ampla aplicabilidade em vários tecidos, estruturas humanas e cenários, de custo razoável quando comparado a outras modalidades diagnósticas de imagem, sem malefícios inerentes ao funcionamento, chamado de ultrassom.

Portanto, o objetivo geral desta dissertação é identificar o ensino e uso da sonografia como habilidade na graduação médica no Brasil nos últimos 6 anos. Como objetivos específicos visa-se demonstrar para que e em qual momento o uso da

habilidade sonográfica é aplicada na graduação médica, e qual a habilidade médica poderia contemplar a habilidade sonográfica nos cenários de emergência médica.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Ultrassonografia

A história da ultrassonografia no Brasil remonta a década de 1970 orientada para avaliação e seguimento de gestantes (SANTOS; AMARAL, 2012).

A ultrassonografia por ser aplicada em diferentes tecidos e órgãos humanos com intuito de avaliá-los no tocante a morfologia e, por vezes, fisiologia. Então, o que saber? O que ensinar?

No Brasil, a maior causa de óbitos na população jovem em fase produtiva (menores que 60 anos) é a externa liderada pelo trauma sendo causadas por acidentes automobilísticos, atropelamentos e ferimentos por armas de fogo. Aproximadamente 15% das vítimas apresentam trauma abdominal, sendo 80% do sexo masculino e jovens (PARREIRA, 2010). As vísceras sólidas do fígado e baço são as mais acometidas e a causa frequente de hemoperitônio. Estima-se que cerca de 40% destes não apresenta sintomas ou sinais significativos em fases iniciais (FARRAHT *et al*, 2012), por motivos de alteração do nível de consciência dos pacientes, ou por efeitos de álcool e/ou drogas (MICHETTI, 2010), ou por serem de evolução lenta. Tal demora ou falha diagnóstica tem como desfecho muitas vezes a de mortes preveníveis, se suas causas pudessem ser reconhecidas a tempo (BARBOSA, 2013).

Neste momento, o paciente e a equipe clínica podem se beneficiar de informações complementares importantes advindas de exames de imagem diagnóstica, como as do ultrassom e tomografia computadorizada.

O exame de tomografia computadorizada é mais complexo pois depende da disponibilidade do aparelho que, devido ao custo, não está disponível em todos os serviços e, quando presente, o paciente precisa ser encaminhado para o setor de radiologia demandando assim mais tempo. É mais oneroso, pois o custo do aparelho e equipamento são maiores quando comparados aos do ultrassom, como depende ainda do profissional radiologista para interpretação das imagens, emprega o uso de radiação ionizante para execução e, por final, não é portátil. (MIGLIORANZA; *et al.*, 2017).

Já a ultrassonografia é um exame cujo aparelho tem menor custo de aquisição, pode ser portátil, é de menor custo operacional quando comparado à

tomografia computadorizada, não utiliza radiação ionizante e pode ser realizado à beira do leito na emergência, otimizando assim o atendimento ao paciente.

O quadro 1 mostra um comparativo entre a tomografia computadorizada e a ultrassonografia em relação ao custo (aquisição e operação), disponibilidade para uso, portabilidade dentro da unidade hospitalar, emissão de radiação com os riscos associados, além do risco de exposição a contraste e tempo de exame.

**QUADRO 1- Comparativo entre exame de tomografia computadorizada e ultrassonografia em cenários de emergência.**

	<b>TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA</b>	<b>ULTRASSONOGRAFIA</b>
<b>CUSTO</b>	ALTO	BAIXO
<b>DISPONIBILIDADE</b>	BAIXA	ALTA
<b>PORTABILIDADE</b>	AUSENTE	PRESENTE
<b>RADIAÇÃO</b>	PRESENTE	AUSENTE
<b>RISCO EXPOSIÇÃO CONTRASTE</b>	PRESENTE	AUSENTE
<b>TEMPO DE EXAME</b>	ALTO	BAIXO

Fonte: Elaboração própria.

Como habilidade médica e técnica de exame, a ultrassonografia já é consagrada desde os anos de 1970. O baixo custo, a disponibilidade de aparelhos, a ausência de radiação ionizante, a aplicabilidade em quase todos os tecidos e órgãos, entre outras, são características que a tornam um método diagnóstico atraente e seguro para a prática clínica diária.

A sonografia para avaliação a beira do leito em pacientes com condições médicas clínicas críticas pode ser utilizada em situações como ressuscitação de pacientes gravemente feridos, orientação de procedimentos (punções, implantes de cateteres etc.), monitorização de certos estados patológicos, diagnóstico precoce de líquido abdominal, dentre outros. Sua utilização pode ser feita em vários ambientes de atendimento, como salas de emergências e unidades de terapia intensiva (UTI). O *Focused Assessment with Sonography for Trauma* (FAST) foi o primeiro protocolo *Point of Care Ultrasound* (POCUS) desenvolvido e que tem por finalidade principal detectar líquido livre intraperitoneal nestes pacientes, conforme Shuster (2004) e de acordo com Savatmongkornkul e Wongwaisayawan e Kaewlai (2017).

Durante o período de graduação médica, a ultrassonografia é ensinada sob as disciplinas de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, porém com ênfase do ensino do método com foco na sua indicação como exame, ao invés de realizá-lo como prática.

A mudança de paradigma de ensino médico na graduação ocorrida em anos anteriores, especificamente tutelada pela última Diretriz Curricular Nacional (DCN) de 2014, sugere melhorias de estratégias do ensino médico em contextos cujos focos principais devem ser a atenção à saúde da família e os ambientes de emergência relacionados, então, com desenvolvimento de várias habilidades pelo estudante médico, tornando-o apto no manejo destes cenários, quando egresso (BAHNER, 2013). O desenvolvimento de habilidades em ultrassonografia em cenários de emergência para os graduandos médicos poderia resultar numa melhora da relação no desfecho vida/morte dos pacientes neste contexto.

Entretanto, poucas faculdades de medicina já ensinam esta habilidade na graduação e, quando o fazem, não seguem um padrão de quando ensinar, o que e com qual procedimento (BAHNER, 2013).

Essa situação demanda a reflexão sobre qual seria a melhor maneira de analisar e desenvolver o desafio do ensino da ultrassonografia.

## **2.2 Ultrassonografia como habilidade médica**

A ultrassonografia como habilidade médica é uma ferramenta almejada pelos cursos de graduação médica na atualidade (WEBB, 2014). Nossa pesquisa indicou a escassez de trabalhos que relacionam e referendam o assunto quando comparado com o exterior.

Universidades brasileiras parecem buscar a adequação de seus conteúdos curriculares, considerando a disponibilidade de recursos humanos, técnicos e a realidade epidemiológica das regiões, onde estão inseridas.

O desafio do ensino da ultrassonografia considera ainda que as necessidades de aprendizado variam de acordo com as realidades locais de cada população, região, serviços, disponibilidade de tempo e treinamento necessários para se chegar às proficiências almejadas. Ainda, que a graduação médica demanda outras tantas múltiplas tarefas de aprendizado além deste assunto (TARIQUE *et al.*, 2018).

Entende-se, então, que a habilidade sonográfica para o graduando médico deveria contemplar ensino rápido, eficiente, com recurso de aparelhagem disponível, em cenário de treinamento supervisionado, com reprodutibilidade, em simples aplicação, para rápida execução, com foco num restrito grupo de moléstias ou situações, e que seu uso e resultados proporcionem uma mudança importante e favorável no desfecho saúde/doença – vida/morte para um indivíduo ou população alvo. (MACHADO *et al.*, 2020).

Tomando-se por base o cenário descrito, o estudo dessa pesquisa ficou restrito às seguintes variáveis e situações: cenários de emergência médica, sob a óptica do trauma (POCUS), com exame sonográfico voltado para pesquisa de líquido livre na cavidade abdominal (FAST), numa população adulta, para os estudantes de medicina.

Há ainda, uma percepção de que estudantes médicos, quando apresentados a modalidade sonográfica como meio de ensino e ferramenta propedêutica, apreciam favoravelmente essa abordagem, indicando que ela é benéfica para o aprendizado de conceitos fundamentais como anatomia, bem como melhora a compreensão do exame físico e torna o aluno mais ativo (NOVAES, 2017).

Os primeiros relatos do ensino de ultrassonografia durante a graduação médica surgiram no ano 1990 na Europa por Teichgraber e colaboradores (1996) por meio de *workshops* para estudantes, cujo objetivo era a melhora da compreensão pelos alunos da anatomia abdominal. Em 1998, Barloon e colaboradores (1998), na universidade de Iowa, Estados Unidos utilizaram da sonografia para treinamento propedêutico da hepatimetria logo no segundo ano, mostrando melhora da acurácia.

Em 2005, Kobal e colaboradores, mostraram que estudantes médicos, quando submetidos a um treinamento ecocardiográfico de 16 (dezesseis) horas, apresentaram melhor capacidade diagnóstica, do que até mesmo médicos titulados para diagnósticos de disfunção leve, disfunção grave, dilatação e hipertrofia miocárdica e lesões valvares.

Atualmente, nos Estados Unidos da América do Norte, 10 escolas médicas ensinam ultrassonografia de maneira horizontal nos seus currículos e cerca de outras 100 ensinam pontualmente (SOUCY e MILLS, 2015).

Na década de 1990, o *American College of Emergency Medicine* assegurou o POCUS no uso médico em emergência e suas diretrizes foram propostas em 2001, salientando, ainda, um curso mínimo de 80 (oitenta) horas de estudo, 20 (vinte) horas

de estudo específico em ultrassonografia e realização de um mínimo de 150 (cento e cinquenta) exames específicos sob supervisão adequada. Já, para o *fellowship* deseje-se 01 (um) ano de treinamento, incluindo 1.000 (um mil) exames realizados e apreciados por especialistas, 20 horas mensais de estudo exclusivo em ultrassonografia e provas de proficiência (WHITSON e MAYO, 2016).

Em 2018, as forças armadas norte-americanas incluíram no seu manual destinado a médicos que almejam trabalhar em áreas de emergência/conflito, para que tenham conhecimento de ultrassonografia em emergência, segundo regras *American College of Emergency Physicians (ACEP)* (MAYO, 2009).

O colégio americano de cirurgiões torácicos postula que as habilidades sonográficas básicas requeridas para a abordagem do trauma abrangeriam avaliação abdominal, torácica e vascular (GARR, 2018).

A *Ohio State University College of Medicine* em 2013, instituiu no 4º ano da graduação o ensino de habilidades sonográficas em emergência (*Focused U.S.*) em turma de 80 (oitenta) alunos, com 25 (vinte e cinco) repetições de padrões de cada habilidade desejada e concluíram que esse é o esforço inicial no desenvolvimento da habilidade médica até o próximo nível de aprendizagem, ainda que o uso da sonografia melhora o conhecimento anatômico, e que um programa de treinamento inicial para a graduação precisa ser aperfeiçoado (BAHNER, 2013).

Atualmente no Brasil, a cronologia encontrada para o ensino de ultrassonografia POCUS na graduação pode ser indicada como sendo:

- Ano de 2000, com o Prof. Herbert Missaka, no Hospital Municipal Souza Aguiar;
- Ano de 2013, pelos professores Maria Isabel Dutra Souto e Rodrigo Serafim na disciplina de semiologia médica na faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro;
- Ano de 2014, na Universidade Federal de Juiz de Fora nos 4º e 8º períodos com abordagem para abdômen, tireoide, cardíaco e pulmonar;
- Ano de 2014, a Universidade Estadual de Campinas ofertou aos internos na disciplina de emergência o uso da sonografia para complementação diagnóstica em pacientes chocados e com insuficiência respiratória; e
- Ano de 2017, a Universidade Estácio de Sá implementa o curso de sonografia aplicada à propedêutica e emergência médica.

### 2.3 Conhecimento necessário sobre ultrassonografia

Para se manusear um aparelho de sonografia são necessários conhecimentos básicos dos princípios sonoros e acústicos, técnicas de aquisição de imagens, sonoanatomia, suas indicações, limitações e patologias passíveis de serem abordadas em cada tipo de exame. Esses aspectos não serão abordados nesse trabalho, pois foge ao escopo do mesmo.

Como base didática, habitualmente utilizam-se leitura técnica, aulas, vídeos curtos e casos-base sobre o assunto que, segundo Hempel *et al.* (2014), apresentam maior taxa de retenção do conteúdo pelos alunos. São aulas de uma a duas horas seguidas da parte prática de manuseio do equipamento. Podem ser aplicadas técnicas de ensino como classe de aula invertida (*flipped classroom*) e exercícios para solução de problemas críticos (PARKS *et al.*, 2013), (STOKKE *et al.*, 2014), (WEBB *et al.*, 2014).

O treinamento prático pode seguir modelos de estudo em pares, pequenos grupos, simuladores ou manequins (PARKS *et al.*, 2013), ou finalmente em pacientes, sempre sob supervisão educacional apropriada. Tais modalidades são bem aceitas pelos estudantes envolvidos e mostram melhores resultados quando iniciados nos dois primeiros anos da graduação, conforme Bernard *et al.* (2015), Arya *et al.* (2013) e Shokoohi *et al.* (2016). Há, no entanto, uma divergência de performance entre estudantes que treinaram em manequins e pacientes reais, em relação à sonografia transvaginal, havendo melhor desfecho para os últimos, e não há diferenças significativas para ensino na avaliação cardíaca e FAST, segundo Moak *et al.* (2014). Tolsgaard *et al.* (2015), demonstraram que, tanto o ensino em pares, quanto individual, apresentam o mesmo grau de competência (*ibidem*).

A finalidade da educação sonográfica, em princípio, tem como fundamento o estudo anatômico e fisiológico de vários sistemas orgânicos humanos, como gênito-urinário, circulatório, musculoesquelético, digestório, entre outros. Poderá ser aprimorada com o manuseio do equipamento, adequação de formação de imagens e com posterior interpretação de eventos normais e patológicos para posterior elucidação clínica dos eventos patológicos encontrados na prática médica diária.

Inúmeros protocolos são ofertados, entre eles:

- cabeça e pescoço – artérias carótidas, veias jugulares, traqueia, tireoide, membrana cricotireoidea;

- abdominal – fígado, vesícula biliar, rins, espaços hepatorenal e esplenorrenal, pâncreas, baço;
- FAST – líquido abdominal; RUSH – veia cava inferior, líquido pericárdico, ventrículo direito etc.

Todos podem ser aplicados no ensino da graduação médica.

A avaliação de competência é necessária para verificação da retenção do conhecimento. Em 57 (cinquenta e sete) dos 112 (cento e doze) estudos avaliados foram utilizadas várias metodologias de avaliação entre elas, a auto avaliação, questionários, pesquisas e entrevistas; 38 (trinta e oito) avaliaram com testes de múltipla escolha. Para avaliação da parte técnica, o mais utilizado foi o OSCE (exame clínico estruturado objetivo) em 42 (quarenta e duas) instituições com pacientes padronizados seguido por simuladores; 13 (treze) estudos avaliaram na prática os estudantes com pacientes patológicos; 09 (nove) estudos avaliaram os estudantes em cenários reais de emergência (FAST).

## **2.4 A habilidade FAST**

O POCUS FAST foi primeiramente desenvolvido em meados dos anos 1990 ganhando espaço no meio médico nos últimos 10 anos, conforme Boublik e Haskins (2019), e Smallwood e Dachsel (2018). Sua segurança como método diagnóstico possui sólidas evidências científicas quando praticada por mãos bem treinadas, reduzindo erros em diagnósticos e tempo de atendimento ao paciente (ibidem). Muitos protocolos derivaram deste, como o que se estendia para avaliação torácica (E-FAST), FAST pediátrico, entre outros.

Haja vista que não se encontra na formação médica um padrão formatado para o ensino da habilidade sonográfica durante a graduação e que a literatura disponibiliza um retalho e fragmentação, tanto do ensino, quanto do emprego de sonografia, bem como o tempo do curso é limitado frente ao cabedal de conhecimentos necessários sobre saúde, tem-se então que focar, formatar e aplicar tal conhecimento dentro de um panorama com aplicabilidade clínica prática, com ganho para o para o egresso, e desfecho positivo para o paciente, pois se torna ferramenta de tomada de decisão.

Dentre as habilidades sonográficas, o FAST tem se mostrado útil quando procuramos as qualidades acima citadas, pois ensina uma habilidade sonográfica única, a qual significa procura de líquido livre na cavidade abdominal do paciente, podendo ser replicada com segurança através de treinamento com repetições em pacientes e/ou equipamentos de simulação, e tem desfecho importante para o paciente, pois tem por objetivo classificar pacientes de maior ou menor risco de morte provenientes de trauma abdominal fechado na emergência em hospitais.

Sabe-se que o trauma abdominal é causa frequente de mortes nos setores de emergência, demandando uso de equipes completas, tempo, custo e, por vezes, cirurgias desnecessárias. O lavado peritoneal, que busca a identificação de sangue abdominal, e a tomografia computadorizada já se mostraram exames diagnósticos eficazes e padronizados para isto (GRIFFIN e PULLINGER, 2007).

Nos anos 2000, vários trabalhos buscaram mostrar que a ferramenta FAST também teria efeito diagnóstico seguro semelhante à tomografia computadorizada e do lavado peritoneal, como Chi *et al.* (2008), dentre outros. Esses estudos mostraram que a sensibilidade é próxima à 86% e a especificidade é de 99% (*ibidem*). Mais recentemente em 2018, Akoglu *et al.* (2018) ratificaram seu uso, mostrando especificidade de aproximadamente 98%, quando comparado à tomografia computadorizada.

Sua importância está em separar os pacientes que sofreram trauma abdominal fechados em 02 grupos distintos: os com maior risco de morte, complicações, necessidades de outros exames ou cirurgia urgente, daqueles que possam ser observados clinicamente com maior segurança. Isto tudo realizado com baixo custo, disponibilidade à beira do leito, rapidez e biossegurança, na forma que a situação exige.

Consiste num exame sonográfico, de rápida execução (em média 3 minutos), à beira do leito, na emergência, em pacientes que sofreram traumadefechado, onde se avaliam 05 zonas, sendo quadrante superior D. do abdômen (hepatorrenal/espaco de Morison), quadrante superior E. (esplenorrenal), flanco D. e E. (goteiras parietocólicas) e pelve, buscando a presença de líquido livre. A quantidade de aproximada de líquido livre intra-abdominal para que possa ser observada seria tecnicamente de 400 mililitros, segundo Branney *et al.* (1995). Líquido livre intra-abdominal em ultrassonografia representa qualquer líquido humano, tal como como sangue, bile, linfa, urina, conteúdo gastrointestinal etc.



Sabe-se também que o ensino da habilidade FAST não contempla a pesquisa de lesões de órgãos sólidos parenquimatosos do abdômen, apesar das mesmas terem relevância na gravidade do diagnóstico e melhor preparação da equipe médica para o desfecho de condutas cirúrgicas quando necessárias. A sensibilidade da sonografia para este tipo de lesão é baixa e próxima à 41%, segundo Rothin *et al.* (1993) e Mcgahan *et al.* (1997). Isso geraria nova discussão sobre uma maior demanda de informações, mais habilidades, mais tempo de treinamento para o aluno e, ainda, um maior número de achados e padrões de lesões sonográficas para serem distinguidos pelo aluno.

Alguns estudos tentaram padronizar tabelas e pontuações de valores para o líquido livre abdominal e, assim, relacionar com graus de gravidade ou necessidade de cirurgia, dentre eles o estudo de Sirlin *et al.* (2001). No estudo citado, cada quadrante abdominal, que apresenta líquido e independente do volume, recebe 1 ponto. A categorização dos pacientes, então, fica:

- com 0 ponto tem 1,4% de chance de ter injúria intra-abdominal e 0,5% necessitam de cirurgia;
- com 01 pontos tem 59% de chance de injúria intra-abdominal e 13% necessitam de cirurgia;
- com 02 pontos tem 85% de chance de injúria intra-abdominal e 36% necessitam de cirurgia;
- com 03 pontos tem 83% de chance de injúria intra-abdominal e 63% necessitam de cirurgia; e
- com 04 pontos tem 95% de chance de injúria intra-abdominal e 81% necessitam de cirurgia (vide a figura 1).

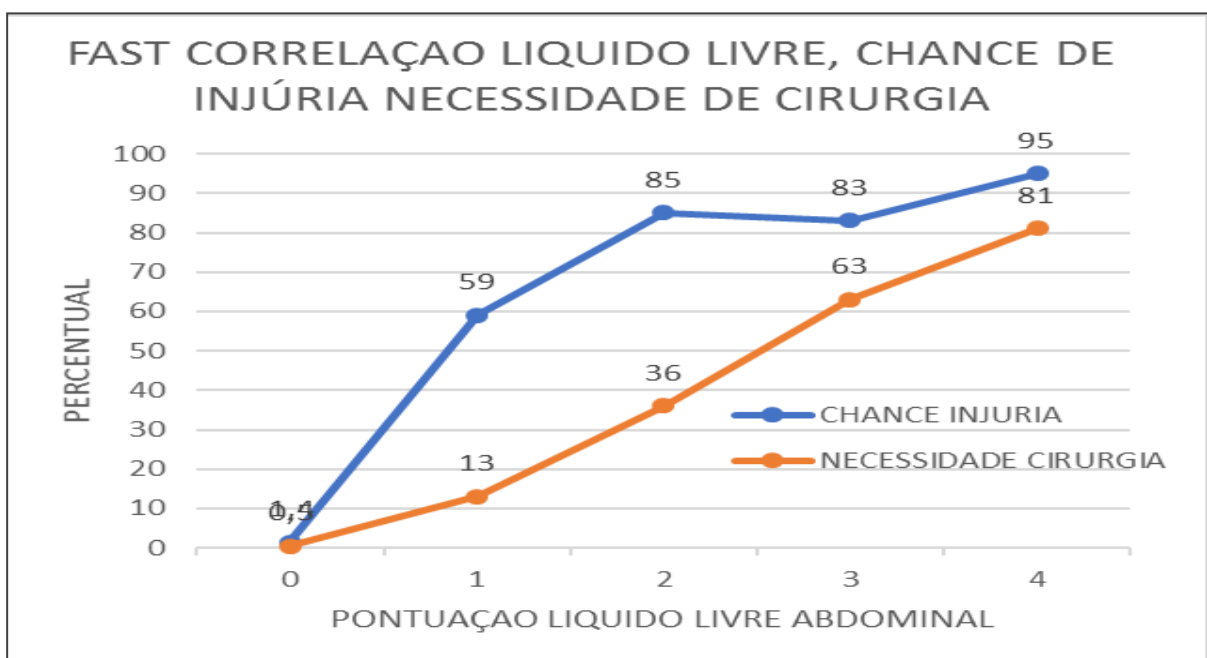
A somatória dos pontos está diretamente relacionada à maior chance de lesões intra-abdominais, gravidade e, por conseguinte, necessidade de cirurgia. Seu algoritmo mais aceito compreende que pacientes hemodinamicamente estáveis com exame FAST (-) seriam observados clinicamente por mais 06 horas; pacientes hemodinamicamente instáveis com exame FAST (+) seriam encaminhados para cirurgia exploratória de emergência; pacientes instáveis com exame FAST (-) teriam, quando possível, avaliação complementar torácica ou abdominal por outra modalidade de exame (TC) ou submetidos a cirurgia e, finalmente, a situação mais

controversa, pacientes estáveis com exame FAST (+) poderiam ser avaliados por tomografia computadorizada, observados ou submetidos à cirurgia.

Entretanto, a técnica FAST de avaliação do trauma fechado abdominal tem suas limitações e, em algumas casuísticas, chega a 27% de falso negativo, quando comparado à tomografia, laparotomia exploratória. Entre as causas de falso negativo estariam os paciente com bexiga vazia (MCGAHAN, 1997) e obesidade, as quais atrapalhariam tecnicamente a pesquisa de líquido livre. Segundo Chi *et al.* (2008), há outros múltiplos fatores, entre eles, qualificação técnica do executante, qualidade do aparelho disponível, ausência de líquido/sangue no abdômen no momento do exame, tipo de lesão etc.

Recorda, ainda, que é sempre necessária a avaliação clínica dos pacientes, principalmente naqueles onde existem outros sinais de lesões maiores como hematúria, hemo/pneumotórax, contusões, dores no andar superior do abdômen, fraturas de bacia e coluna etc.

**FIGURA 1- Pontuação score FAST: relação entre de líquido livre abdominal e chance de injúria/necessidade de cirurgia.**



Fonte: Sirlin *et al.* (2001).

Idealmente, um curriculum básico deveria ensinar e avaliar a competência, a performance e o desfecho para o aluno. Para tanto, pode-se sugerir uma abordagem com os seguintes aspectos:

- Objetivos: ser capaz de utilizar a ferramenta tecnológica sonográfica, capaz de reproduzir procedimento sonográfico abdominal para pesquisa de líquido livre e entender os benefícios em utilizar FAST nos cenários de emergência no trauma abdominal;
- Capacidades: explicar física sonográfica, identificar a utilidade do FAST no trauma abdominal fechado, identificar diferentes tecidos observados na realização do FAST baseado nas suas características ecotexturais, descrever o impacto do FAST nos prováveis desfechos dos pacientes submetidos ao exame, realizar e interpretar o exame FAST.

### 3 MÉTODO

Este estudo foi realizado com abordagem qualitativa, com foco na interpretação das informações pesquisadas, visando elucidar a questão enunciada. Segundo Cardano (2017) uma pesquisa qualitativa é:

a utilização de uma forma de observação mais próxima e a harmonização dos procedimentos de construção do dado às características do objeto ao qual se aplicam, a submissão do método às peculiaridades do contexto empírico ao qual ele se aplica (p.9).

A abordagem qualitativa oferece perspectivas de observação do objeto de interesse e, possivelmente, sua compreensão dentro do contexto onde surge e nas suas limitações e interações com seu contexto. No caso desse estudo, o emprego da ultrassonografia no contexto educacional se adequa nos ditames desse tipo de abordagem de pesquisa.

Adicionalmente, o estudo possui carácter exploratório e descritivo, resgatando discussões e fatos a partir do referencial teórico sobre o problema de interesse. A pesquisa realizada possui natureza aplicada, elencando conhecimentos para utilizá-los na prática de ensino do estudante de medicina.

Para tanto, em termos de procedimentos, o estudo iniciou com a revisão da literatura para subsidiar o referencial teórico necessário para suporte as análises. Incluiu uma pesquisa bibliográfica restrita com a finalidade de se mapear as iniciativas de ensino da ultrassonografia (POCUS / FAST) nos cursos de medicina, seja no Brasil, como no exterior. Finalmente, desenvolveu-se uma pesquisa documental para identificar o ensino dessa temática nas escolas de medicina brasileiras.

A pesquisa bibliográfica se restringiu ao período de 2015 a 2020, nas bases acadêmicas SCIELO<sup>1</sup>, PUBMED<sup>2</sup> e no Portal de Periódicos da CAPES<sup>3</sup>.

Ainda, selecionou-se artigos científicos com revisão por pares. Donato (2016) recomenda cuidado especial na escolha dos descritores ou palavras-chave nesse tipo de pesquisa, a fim de se obter materiais pertinentes ao assunto focado e que

---

<sup>1</sup> <https://www.scielo.org/>

<sup>2</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

<sup>3</sup> <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>

possam, efetivamente, contribuir com a análise objetivada. Sabe-se que a quantidade de informação disponível nas bases de dados são imensas, o que pode tornar a pesquisa demasiadamente longa e/ou infrutífera, de forma que a definição adequada dos descritores permite separar textos relevantes.

Dessa forma, escolheu-se os descritores: “*pocus and fast and curriculum*”. Embora os termos estejam em língua inglesa, as ferramentas de busca das plataformas ou bases utilizadas verificam a sua ocorrência no título, nas palavras-chave e resumo. Logo, foram selecionados artigos redigidos na língua inglesa e portuguesa publicados em periódicos com revisão por pares.

O resultado das buscas obteve 18 artigos na base PUBMED e 66 na base da CAPES, dos quais se descartou 28 por não se tratar de artigos, mas teses, dissertações ou editoriais de revistas. Na base SCIELO não se encontrou artigos nos critérios selecionados. Destaca-se que 6 artigos ocorreram nas duas bases e, então, foram considerados como apenas uma ocorrência na base PUBMED. Portanto, a pesquisa bibliográfica produziu 56 documentos, cuja análise sustenta esse estudo. A lista dos documentos esta apresentada no Apêndice A.

A pesquisa documental teve inicio a partir do Portal das Escolas Médicas do Brasil (PEMB, 2020), onde constam 346 cursos relacionados. A fim de tornar a pesquisa exequível na delimitação temporal disponível, fez-se o recorte das escolas na região Sul do Brasil, resultando em 60 escolas. A análise dessas informações está apresentada no próximo capítulo e as escolas listadas no Apêndice B.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da ultrassonografia (POCUS) na graduação médica é uma inovação que favorece a instrução do ensino de exame físico baseado em evidências.

Dificuldades de implantação do POCUS na graduação no Brasil encerram-se na:

- Disponibilidade de tempo na grade curricular;
- Falta de padronização do que se deseja ensinar em ultrassonografia nas faculdades médicas aqui e no mundo, poucos esforços se realizaram para dirimir esta demanda, a exemplo de Baltarowich *et al.* (2014) e Dinh *et al.* (2016), que sugeriram uma proposta curricular;
- Disponibilidade de profissionais habilitados para o ensino das habilidades sonográficas nas universidades e treinamento de profissionais interessados já inseridos no meio de ensino médico;
- Necessidade de retorno imediato (*feedback*) aos alunos após ensino/treinamento;
- Custo e disponibilidade de aparelhos e manequins para realização de exames, assim como criar e conduzir pequenos grupos de alunos para o ensino para que se alcance a qualidade de aprendizado.

A ultrassonografia é uma ferramenta efetiva para a melhor compreensão de anatomia e fisiologia pelo estudante de medicina, pois ela demonstra anatomia e fisiologia 'vivas' quando comparado a modelos tradicionais de imagens estáticas e cadáveres (TARIQUE *et al.*, 2018).

Os alunos recebem, de maneira geral, favoravelmente a incorporação do POCUS e conseguem reproduzir habilidade de escanear, visualizar e identificar estruturas anatômicas almejadas.

Quanto antes colocar os alunos em contato com práticas sonográficas, mais fácil será a compreensão da técnica, da anatomia, das situações patológicas e na prática com desfechos clínicos em situações de emergência/beira de leito (OLIVER *et al.*, 2013).

Há uma preocupação inerente na inserção de uma nova modalidade de exame médico que é a de perda de habilidade prática clínica em detrimento de métodos diagnósticos novos, fato já observado nas últimas quatro décadas (ibidem),

e que isto não se torne uma panaceia, onde tudo parece servir para tudo, mas seu resultado é nulo, principalmente se esta habilidade não for encarada com seriedade pelas instituições de ensino, transmitindo uma falsa segurança ao egresso.

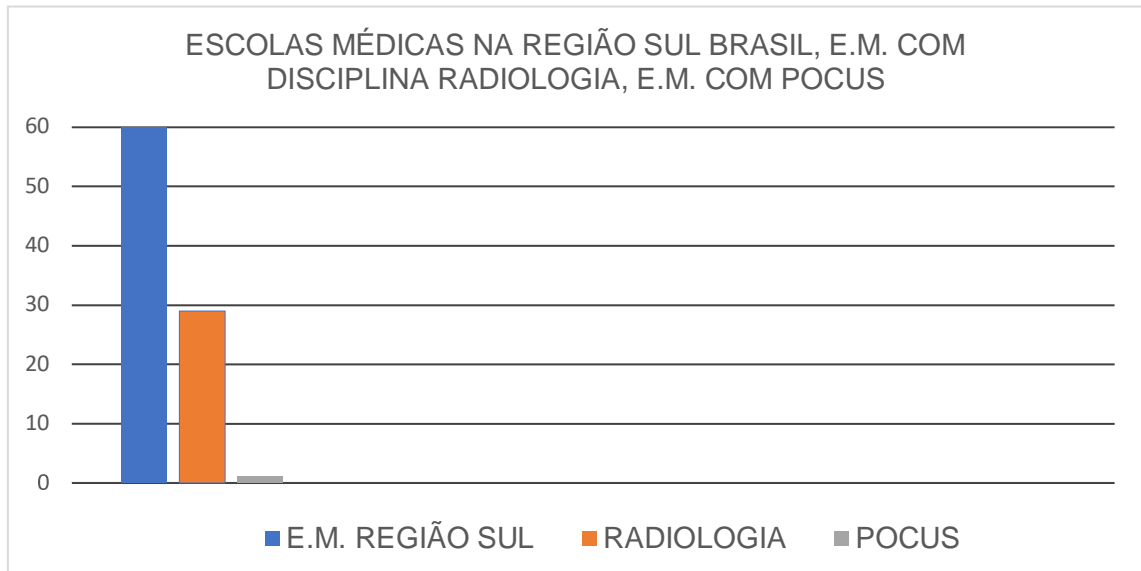
Parece existir um desejo, inclusive mundial, nas escolas médicas em integrar, de alguma maneira, habilidades POCUS sonográficas nos seus currículos e, como exemplo, o Reino Unido possui um comitê nacional de treinamento POCUS (RCEM, 2017), intermediando sua integração.

Essa pesquisa apontou, claramente, a real falta de uma integração no âmbito institucional das escolas médicas, tanto do Brasil, como no mundo, do que se almeja ensinar, pois não há consenso. Entende-se que esse poderia ser o momento, em que os interessados em implementar este ensino, para se reunirem em congressos sobre educação médica e buscarem uma direção comum nesse tema. Ou, então, concluírem que não há mesmo um norte comum e que o ensino de habilidades sonográficas, por si só, seria um fim, pois já ajudaria no ensino de anatomia e fisiologia, ou, ainda, que cada realidade regional de países ou comunidades ensejariam uma demanda de ensino específica para sonografia.

Na atualidade, a região sul do Brasil possui 60 escolas médicas, das quais 29 têm no seu currículo a disciplina de Radiologia/Diagnóstico por Imagem em algum momento durante o curso variando entre o 2º semestre e o 12º semestre. As outras escolas médicas, porém, não definem o ensino da Radiologia/Diagnóstico por Imagem como disciplina, antes ele é integrado em outras áreas da grade curricular ou como habilidades, entretanto, sem defini-las como e de que maneira. Há uma exceção, UNILA – Foz do Iguaçu a qual descreve resumidamente o ensino de ultrassonografia obstétrica durante o 12º semestre da graduação (PEMB, 2020).

Ainda e em tempo, considerando a vivência pessoal de aluno de medicina, como médico especialista em radiologia a diagnóstico por imagem e como professor universitário, parece ser interessante que o aprendizado da habilidade sonográfica FAST seria mais adequada durante o 4º ou 5º ano da graduação pelo fato dos alunos, neste momento, já terem conhecimento de anatomia, conceitos sobre trauma abdominal, choque hemorrágico, metodologias de exames de imagem e poderem vivenciar a prática dos setores de emergência dos hospitais no internato.

FIGURA 2 - Número de escolas médicas na região sul do Brasil, escolas médicas que possuem disciplina de Radiologia/Diagnóstico por Imagem e escolas médicas que disponibilizam POCUS.



Fonte: Elaboração própria baseada em Portal Escolas Médicas do Brasil<sup>9</sup>.

A proposta apresentada, ainda que sintética, tenta nortear o ensino da habilidade sonográfica na graduação médica, com objetivos claros de ensino e com utilidade final prática. Não sendo o ensino pelo ensino, saindo do mar de opções existentes, os quais também são interessantes, porém nem mesmo quando o médico já formado e, que cursa especialização, consegue abranger todo o conhecimento, pois mesmo dentro de uma área específica ele é extenso e o tempo é escasso.

Impressão final é que ainda estamos vivendo uma fase de transição do ensino médico em habilidades sonográficas, com pelo método experimental de 'testes, acertos e erros'.



## 5 PRODUTO

O produto proposto, no presente estudo, é um curso de Extensão com o objetivo de disseminar o conhecimento da técnica POCUS/FAST e as habilidades associadas. Visa alcançar estudantes de medicina, bem como profissionais interessados, buscando contribuir com o aperfeiçoamento das análises clínicas e a melhoria dos serviços de atendimento médico.

O curso é fundamentado no estudo de um espectro da literatura disponível, na discussão teórica e prática de 02 a 04 semanas, em sessões práticas e curtas, com média de 20 repetições da habilidade objetivada, e realizadas em simuladores, cadáveres, pacientes ou simulações em computadores, dependendo da disponibilidade da infraestrutura nos locais de oferta do curso.

O conteúdo programático se estrutura da seguinte forma:

- 1- Revisão da física do som, uso prático do equipamento sonográfico, artefatos de imagem comuns, anatomia sonográfica do abdômen, indicação, aquisição, interpretação e tomada de decisão baseada nos achados objetivos.
- 2- Demonstração no modelo pelo tutor.
- 3- Revisão de imagens.
- 4- Aplicação prática do ensino por parte do aluno com demonstração e aplicação.
- 5- Avaliação individual (auto avaliação), discussão em grupo ou pares do tipo 'o que você faria diferente' e devolutiva orientadora por parte do tutor.

Esse conteúdo se organiza para aplicação educativa nos seguintes módulos:

Módulo 1: material disponível abrangendo tópicos em internet, livros etc., à disposição dos alunos para leitura prévia tipo *flipped classroom*, com retorno para discussão de tópicos chaves (01 - 02 semanas, ou 15 horas aula).

Módulo 2: disponibilidade de aparelho sonográfico, com imagens em tempo real, sonda convexa com frequência entre 2-5 MHz, monitor, ambiente adequado podendo ser opcional laboratório simulado com simuladores, manequins, ou pacientes, ou ambiente hospitalar, quando possível. Realizar apresentação em pequenos grupos (até 05 participantes). Ao final, discutir se houve compreensão do que foi realizado, como foi realizado e porque foi realizado.

Módulo 3: demonstração de imagens de arquivo, revisando, primeiramente, a anatomia sonográfica normal, patológica, e artefatos. Podendo ser realizada em pequenos grupos com discussão intergrupos e devolutiva ao final. Na sequência, marcada nova rodada do módulo 2.

Módulo 4: tarefa mais difícil, pois é necessária a supervisão do aluno durante execução; espera-se explicação breve sobre aparelho, limitação, indicação do exame, biossegurança, como executará a tarefa, o que se vê, o que se espera na anatomia normal e patológica, tempo de execução do exame, achados sonográficos e tomada de decisão. Não há consenso sobre o número de repetições do exame para treinamento, porém um mínimo de 50 vezes seria o recomendável (SIRLIN, 2001). Na devolutiva para o aluno deseja-se reforçar a habilidade realizada corretamente e enfatizar áreas de maior dificuldade de aprendizado, sendo orientado a realizar novamente os módulos pertinentes.

Módulo 5: realiza-se, quase que conjuntamente, durante a devolutiva prática do aluno e, em segundo momento, uma discussão ampla e em grupo das áreas deficitárias mais comuns e/ou os acertos relevantes. Podem ser realizados testes de conhecimento de múltipla escolha no final dos módulos 1, 3 e 5.

#### Bibliografia:

- Introdução ao diagnóstico por imagem. Jack Wittenberg, Mark G. Rieumont, Ralph Weissleder. Editora Revinter, 2004. p. 274.
- Interpretação radiológica. Paul & Juhl. Editora Guanabara Koogan, 2000. p. 1024.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ultrassonografia POCUS ensinada durante a graduação médica apresenta-se como ferramenta propedêutica suplementar para o ensino anatômico e fisiológico, trazendo maior compreensão dos conceitos aplicados. Há melhora de performance de profissionais em cenários de emergência/beira do leito, quando treinados em habilidades sonográficas durante a graduação com maior acurácia de diagnósticos em menores intervalos de tempo.

O uso de ultrassonografia POCUS para pequenos procedimentos como punções diagnósticas abdominais, pleurais, pericárdicas, coleções ou orientação para venóclises, mostrou-se eficaz, permitindo maior segurança e menor taxa de erro e subsequentes complicações e repetições.

O ensino do POCUS – FAST iria ao encontro com os anseios postulados pelas Diretrizes Curriculares no Brasil, pois melhoraria o nível de habilidades dos médicos egressos, quando atendendo nos cenários de emergência.

Para a inserção do ensino de sonografia na graduação médica é aconselhável iniciar-se com poucas seções sonográficas em disciplinas do curso já integradas ao currículo (como anatomia, fisiologia, propedêutica), acrescentando-se o conteúdo baseado na devolutiva do estudante, nos recursos médicos escolares e no tempo curricular disponível.

Não há ainda padronização do que se ensinar em ultrassonografia nas grades curriculares das faculdades médicas no Brasil e mundo, mas há um entendimento de que é bom e necessário ofertar algum conhecimento nesta área com intuito anatômico/fisiológico, ou com aplicação específica em alguma área médica (talvez por viés de quem ensina? Viés de necessidade local?).

Finalmente, é sempre necessário deixar claro para o estudante, qual a indicação, limitações do ato, benefícios, riscos e o que se espera deste.

## REFERÊNCIAS

AKOGLU, Haldun; *et al.* Diagnostic accuracy of the Extended Focused Abdominal Sonography for Trauma (E-FAST) performed by emergency physicians compared to CT. **The American Journal of Emergency Medicine**, v. 36, n. 6, p. 1014-1017, 2018.

ARYA, Rahul; *et al.* Making education effective and fun: stations-based approach to teaching radiology and anatomy to third-year medical students. **Academic Radiology**, v. 20, n. 10, p. 1311-1318, 2013.

BAHNER, David P.; *et al.* Integrated medical school ultrasound: development of an ultrasound vertical curriculum. **Critical ultrasound journal**, v. 5, n. 1, p. 6, 2013.

BALTAROWICH, Oksana H.; *et al.* National ultrasound curriculum for medical students. **Ultrasound quarterly**, v. 30, n. 1, p. 13-19, 2014.

BARBOSA, Ronald R.; *et al.* Increasing time to operation is associated with decreased survival in patients with a positive FAST exam requiring emergent laparotomy. **The journal of trauma and acute care surgery**, v. 75, n. 10, p. S48, 2013.

BARLOON, T.J.; BROWN, B. P.; ABU-YOUSEF, M. M.; FERGUSON, K. J.; G D SCHWEIGER, G. D.; ERKONEN, W. E.; SCHULDT, S. S. Teaching physical examination of the adult liver with use of real-time sonography. **Academic Radiology**, v. 5, n. 2, p.101-103, 1998.

BERNARD, Stewart; *et al.* Head and neck ultrasound education - a multimodal educational approach in the predoctoral setting: a pilot study. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 34, n. 8, p. 1437-1443, 2015.

BOUBLIK, Jan; HASKINS, Stephen C. One small step for mankind, a big step for PoCUS. **Regional Anesthesia & Pain Medicine**, v. 45, n. 2, p. 93-94, 2019.

BRANNEY, Scott W.; *et al.* Quantitative sensitivity of ultrasound in detecting free intraperitoneal fluid. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 39, n. 2, p. 375-380, 1995.

CARDANO, Mario. **Manual de pesquisa qualitativa: a contribuição da teoria da argumentação**. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.

CHI, Leung T.; *et al.* Ultrasonography in Emergency Medicine. **International Journal of emergency medicine**, p. 183-187 n. 1, 2008.

DINH, Vi Am; *et al.* Medical student core clinical ultrasound milestones: a consensus among directors in the United States. **Journal of ultrasound in medicine**, v. 35, n. 2, p. 421-434, 2016.

- DONATO, Helena. Estratégias de Pesquisa Bibliográfica para Anestesiologistas. **Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia**, v. 25, n. 2, p. 60-68, 2016.
- FARRATH, S.; *et al.* Predictors of abdominal injuries in blunt trauma. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgões**, v. 39, n. 4, p. 295-301, 2012.
- FERRAZ, Alberto Pereira *et al.* A história do estetoscópio e da ausculta cardíaca. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n. 4, p. 479-485, 2011.
- GARCIA, Elias. Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica: uma discussão necessária. **Revista Línguas & Letras**, v.17, n.15, p.291-294, 2016.
- GARR, J.H. **US army physician assistant handbook**. United States Army Borden Institute. Fort Belvoir (VA): Government Print office, 2018.
- GRIFFIN, Xavier L.; PULLINGER, Rick. Are diagnostic peritoneal lavage or focused abdominal sonography for trauma safe screening investigations for hemodynamically stable patients after blunt abdominal trauma? A review of the literature. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 62, n. 3, p. 779-784, 2007.
- HEMPEL, D.; STENGER, T. *et al.* Analysis of trainees' memory after classroom presentations of didactical ultrasound courses. **Critic Ultrasound Journal**, v. 6, n. 10 2014.
- HOPPMANN, Richard A.; *et al.* An integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 4-year experience. **Critical Ultrasound Journal**, v. 3, n. 1, p. 1-12, 2011.
- KIRKIPATRIK A. W. ; *et al.* Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). **Journal of Trauma**, v. 57, n.2, p.288-295, 2004.
- KOBAL, S. L.; *et al.* Comparison of effectiveness of hand-carried ultrasound to bedside cardiovascular physical examination. **American Journal of Cardiology**, v. 96, n. 7, p.1002-1006, 2005.
- MACHADO, Bruna C.; *et al.* A ultrassonografia na emergência e o protocolo FAST. Anais do CREMMED-CO. Disponível em: <https://periodicos.univag.com.br/index.php/cremed/article/view/901>. Acesso em jul. 2020.
- MAYO, Paul H. *et al.* American College of Chest Physicians/La Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography. **Chest**, v. 135, n. 4, p. 1050-1060, 2009.
- MCGAHAN, John P.; *et al.* Use of ultrasonography in the patient with acute abdominal trauma. **Journal of ultrasound in medicine**, v. 16, n. 10, p. 653-662, 1997.

MICHETTI, Christopher P.; *et al.* Physical examination is a poor screening test for abdominal-pelvic injury in adult blunt trauma patients. **Journal of Surgical Research**, v. 159, n. 1, p. 456-461, 2010.

MIGLIORANZA, Marcelo H.; *et al.* Ultrassonografia pulmonar: o novo amigo do cardiologista. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 6, p. 606-608, 2017.

MOAK, James H.; *et al.* Training in transvaginal sonography using pelvic ultrasound simulators versus live models: a randomized controlled trial. **Academic Medicine**, v. 89, n. 7, p. 1063-1068, 2014.

NOVAES, Ana Karine Brandao; *et al.* Avaliação da satisfação dos estudantes de medicina relativo ao ensino da ultrassonografia point-of-care. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 2017, n. 26, 1844.

OLIVER, Charlotte M. *et al.* Junior doctor skill in the art of physical examination: a retrospective study of the medical admission note over four decades. **BMJ Open**, v. 3, n. 4, 2013.

PARKS, Adam R.; *et al.* Can medical learners achieve point-of-care ultrasound competency using a high-fidelity ultrasound simulator?: a pilot study. **Critical ultrasound journal**, v. 5, n. 1, p. 1-6, 2013.

PARREIRA, José Gustavo; *et al.* Análise comparativa das características do trauma entre pacientes idosos e não idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 5, p. 541-546, 2010.

PEMB - **Portal Escolas Médicas do Brasil**, [www.escolasmedicas.com.br](http://www.escolasmedicas.com.br). Acesso em jul. 2020.

RÖTHLIN, Markus A.; *et al.* Ultrasound in blunt abdominal and thoracic trauma. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 34, n. 4, p. 488-495, 1993.

**Royal College of Emergency Medicine Ultrasound Training**. Disponível em: <[www.rcem.ac.uk/RCEM/Exams\\_Training/UK\\_Trainees/Ultrasound\\_Training/RCEM/Exams\\_Training/UK\\_Trainees/Ultrasound\\_Training](http://www.rcem.ac.uk/RCEM/Exams_Training/UK_Trainees/Ultrasound_Training/RCEM/Exams_Training/UK_Trainees/Ultrasound_Training)>. Acesso em: 21 Set 2017.

SANTOS, Hugo Campos de Oliveira; AMARAL, W. N.; *et al.* **A história da ultrassonografia no Brasil**. Goiânia: Sociedade Brasileira de Ultrassonografia (SBUS), 2012.

SAVATMONGKORNGUL, Sorravit; WONGWAISAYAWAN, Sirote; KAEWLAI, Rathachai. Focused assessment with sonography for trauma: current perspectives. **Open access emergency medicine**, v. 9, p. 57, 2017.

SHOKOOHI, Hamid; *et al.* An experiential learning model facilitates learning of bedside ultrasound by preclinical medical students. **Journal of Surgical Education**, v. 73, n. 2, p. 208-214, 2016.

SHUSTER, Michael; *et al.* Focused abdominal ultrasound for blunt trauma in an emergency department without advanced imaging or on-site surgical capability. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 6, n. 6, p. 408-415, 2004.

SIRLIN, Claude B.; *et al.* Quantification of fluid on screening ultrasonography for blunt abdominal trauma: a simple scoring system to predict severity of injury. **Journal of ultrasound in medicine**, v. 20, n. 4, p. 359-364, 2001.

SMALLWOOD, Nicholas; DACHSEL, Martin. Point-of-care ultrasound (POCUS): unnecessary gadgetry or evidence-based medicine? **Clinical Medicine**, v. 18, n. 3, p. 219-224, 2018.

SOUICY, Zachary P.; MILLS, Lisa D. American Academy of Emergency Medicine position statement: ultrasound should be integrated into undergraduate medical education curriculum. **Journal of Emergency Medicine**, v. 49, n. 1, p. 89-90, 2015.

STOKKE, Thomas M.; *et al.* Brief group training of medical students in focused cardiac ultrasound may improve diagnostic accuracy of physical examination. **Journal of the American Society of Echocardiography**, v. 27, n. 11, p. 1238-1246, 2014.

TARIQUE, Usman; *et al.* Ultrasound curricula in undergraduate medical education: a scoping review. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 37, n. 1, p. 69-82, 2018.

TEICHGRABER, UK; Meyer, J. M.; NAUTRUP, C. P.; RAUTENFEL, D. B. von. Ultrasound anatomy: a practical teaching system in human gross anatomy. **Medical Education**, v. 30, n. 4, p. 296-298, 1996.

THOMAS, Bruce; *et al.* Ultrasound evaluation of blunt abdominal trauma: program implementation, initial experience, and learning curve. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 42, n. 3, p. 384-390, 1997.

TOLSGAARD, Martin G.; *et al.* The effect of dyad versus individual simulation-based ultrasound training on skills transfer. **Medical education**, v. 49, n. 3, p. 215:219-220, 2015.

WEBB, Emily M.; *et al.* Teaching point of care ultrasound skills in medical school: keeping radiology in the driver's seat. **Academic radiology**, v. 21, n. 7, p. 893-901, 2014.

WHITSON, Micah R.; MAYO, Paul H. Ultrasonography in the emergency department. **Critical Care**, v. 20, n. 1, p. 227, 2016.

## APENDICE A

ID	BASE	ANO	TITULO	AUTOR	LOCAL
1	CAPES	2020	A comparison between the effectiveness of a gamified approach with the conventional approach in point-of-care ultrasonographic training	Lai, Aaron Kuo Huo ; Noor Azhar, Abdul Muhaimin Bin ; Bustam, Aidawati Binti ; Tiong, Xun Ting ; Chan, Hiang Chuan ; Ahmad, Rashidi Bin ; Chew, Keng Sheng	BMC Medical Education, 2020, Vol.20
2	CAPES	2019	A comparison of simulation versus didactics for teaching ultrasound to Swiss medical students.(Original Article)	Shah, Sagar ; Tohmasi, Steven ; Frisch, Emily ; Anderson, Amanda ; Almog, Roy ; Lahham, Shadi ; Bingisser, Roland ; Fox, John C.	World Journal of Emergency Medicine, 2019, Vol.10(3), p.169(8)
3	CAPES	2019	A Longitudinal Curriculum In Point-Of-Care Ultrasonography Improves Medical Knowledge And Psychomotor Skills Among Internal Medicine Residents	Boniface, Michael P ; Helgeson, Scott A ; Cowdell, Jed C ; Simon, Leslie V ; Hiroto, Brett T ; Werlang, Monia E ; Robison, Sarah W ; Edwards, Grace G ; Lewis, Michele D ; Maniaci, Michael J	Advances in Medical Education and Practice, 2019, Vol.10, p.935-942
4	CAPES	2019	A mixed-methods evaluation of a multidisciplinary point of care ultrasound program	Smith, Andrew ; Parsons, Michael ; Renouf, Tia ; Boyd, Sarah ; Rogers, Peter	Medical teacher, 01 February 2019, Vol.41(2), pp.223-228
5	CAPES	2020	A Novel Multimodal Approach to Point-of-Care Ultrasound Education in Low-Resource Settings	Dreyfuss, Andrea ; Martin, David A ; Farro, Angel ; Inga, Robert ; Enríquez, Sayuri ; Mantuani, Daniel ; Nagdev, Arun	Western Journal of Emergency Medicine, 2020, Vol.21(4), p.1017-1021
6	CAPES	2018	A pilot survey on an understanding of point of care bedside ultrasound (POCUS) among medical doctors in internal medicine: Exposure, perceptions, interest and barriers to training	Peh, Wee Ming ; Kang, Mei Ling	Proceedings of Singapore healthcare, June 2018, Vol.27(2), pp.85-95
7	CAPES	2019	A Prospective Evaluation of Point of Care Ultrasound Teaching in Switzerland	Byrne, Connor ; Kahl, Nico ; Knight, Brian ; Lee, Monica ; Morley, Stephanie ; Lahham, Shadi ;	Journal of Medical Ultrasound, 2019, Vol.27(2), p.92-96



				Bingisser, Roland ; Thompson, Maxwell ; Shniter, Inna ; Valdes, Victoria ; Fox, John C	
8	CAPES	2019	A short report on the acquisition of point-of-care ultrasound skills and knowledge by the ambulance personnel in Hong Kong	Hon, Suet ; Fan, Min ; Leung, Ling-Pong ; Mok, Ka-Leung ; Kwok, Kin-Man	Hong Kong journal of emergency medicine, March 2019, Vol.26(2), pp.80-83
9	CAPES	2018	ABCDE of prehospital ultrasonography: a narrative review	Ketelaars, Rein ; Reijnders, Gabby ; Scheffer, Gert ; Hoogerwerf, Nico	Critical Ultrasound Journal, Aug 2018, Vol.10(1), pp.1-18
10	CAPES	2019	Can an 8th grade student learn point of care ultrasound?(Original Article)(Report)	Kwon, Alexander S. ; Lahham, Shadi ; Fox, John C.	World Journal of Emergency Medicine, 2019, Vol.10(2), p.109(5)
11	CAPES	2017	Can Limited Education of Lung Ultrasound Be Conducted to Medical Students Properly? A Pilot Study	Lee, Sanghun ; Ho, Han ; Lee, Sanghun ; Ho, Han	BioMed Research International, 2017, Vol.2017
12	CAPES	2019	Considerations for Implementing Point-of-Care Ultrasound in a Community-Based Family Medicine Residency Program	Weemer, Megan ; Hutchins, Matt ; Beachy, Eric ; Mcguire, Nicole	Journal of medical education and curricular development, October 2019, Vol.6
13	CAPES	2020	Evaluation of Interdisciplinary Emergency Ultrasound Workshop for Primary Care Physicians in Nepal	Shrestha, Roshana ; Blank, Wolfgang ; Shrestha, Anmol Purna ; Pradhan, Alok	Open Access Emergency Medicine : OAEM, 2020, Vol.12, p.99-109
14	CAPES	2019	Evaluation of Trainee Competency with Point-of-Care Ultrasonography (POCUS): a Conceptual Framework and Review of Existing Assessments	Kumar, Andre ; Kugler, John ; Jensen, Trevor	Journal of General Internal Medicine, 2019, Vol.34(6), pp.1025-1031
15	CAPES	2020	Impact of a 4-hour Introductory eFAST Training Intervention Among Ultrasound-Naïve U.S. Military Medics	Monti, Jonathan D ; Perreault, Michael D	Military Medicine, 2020, Vol. 185(5-6), pp.e601-e608

16	CAPES	2016	Integration of Point-of-Care Ultrasound Training into Undergraduate Medical Curricula—A Perspective from Medical Students	Fu, Jasmine Y ; Krause, Cassie ; Krause, Reed ; Mccoy, Josh ; Schindler, April ; Udrea, Daniel S ; Villarreal, Logan A ; Jafry, Zan ; Am Dinh, Vi	Journal of medical education and curricular development, January 2016, Vol.3
17	CAPES	2020	Introducing point-of-care ultrasound through structured multifaceted ultrasound module in the undergraduate medical curriculum at the University of Hong Kong	Coiffier, Benedicte ; Shen, Pascale Chung Hang ; Lee, Elaine Yuen Phin ; Kwong, Teresa Sui Ping ; Lai, Alta Yee Tak ; Wong, Esther Man Fung ; Chiu, Keith Wan Hang ; Vardhanabhuti, Varut ; Khong, Pek Lan	Ultrasound (Leeds, England), February 2020, Vol.28(1), pp.38-46
18	CAPES	2020	Introducing the SONO case series	Carley, Simon ; Mcdermott, Cian	Emergency Medicine Journal, 1 September 2020, Vol.37(9), pp.581-581
19	CAPES	2020	Knowledge and skills required to perform point-of-care ultrasonography in family practice – a modified Delphi study among family physicians in Slovenia	Homar, Vesna ; Gale, Zala Kumse ; Lainscak, Mitja ; Svab, Igor	BMC Family Practice, 2020, Vol.21
20	CAPES	2020	Medical Student Ultrasound Education, a WFUMB Position Paper, Part II. A consensus statement by ultrasound societies	Hoffmann, Beatrice ; Blaivas, Michael ; Abramowicz, Jacques ; Nielsen, Michael ; Badea, Radu ; Braden, Barbara ; Cantisani, Vito ; Chammas, Maria ; Cui, Xin- ; Dong, Yi ; Gilja, Odd ; Hari, Roman ; Lamprecht, Hein ; Nisenbaum, Harvey ; Nolsøe, Christian ; Nürnberg, Dieter ; Prosch, Helmut ; Radzina	Medical Ultrasonography, 2020, Vol.22(2), pp.220-229
21	CAPES	2019	Not Just Hocus POCUS: Implementation of a Point of Care Ultrasound Curriculum for Internal Medicine Trainees at a Large Residency Program	Mellor, Thomas E ; Junga, Zachary ; Ordway, Sarah ; Hunter, Timothy ; Shimeall, William T ; Krajnik, Sarah ; Tibbs, Lisa ; Mikita, Jeffrey ; Zeman, Joseph ; Clark, Paul	Military Medicine, 2019, Vol. 184(11-12), pp.901-906
22	CAPES	2016	Pediatric emergency medicine point-of-care ultrasound: summary of the evidence	Marin, Jennifer ; Abo, Alyssa ; Arroyo, Alexander ; Doniger, Stephanie ; Fischer, Jason ; Rempell, Rachel ; Gary, Brandi ; Holmes, James ; Kessler, David ; Lam, Samuel ; Levine,	Critical Ultrasound Journal, Vol.8(1), pp.1-83

				Marla ; Levy, Jason ; Murray, Alice ; Ng, Lorraine ; Noble, Vicki ; Ramirez-Schrempp, Daniela ; Riley, David ; Saul, Turandot ; Shah, Vaishali	
23	CAPES	2016	Pilot Point-of-Care Ultrasound Curriculum at Harvard Medical School: Early Experience	Rempell, Joshua S ; Saldana, Fidencio ; Disalvo, Donald ; Kumar, Navin ; Stone, Michael B ; Chan, Wilma ; Luz, Jennifer ; Noble, Vicki E ; Liteplo, Andrew ; Kimberly, Heidi ; Kohler, Minna J	Western Journal of Emergency Medicine, 2016, Vol.17(6), p.734-740
24	CAPES	2016	Point of care ultrasonography use and training among trauma providers across Canada.(COMMENTARY)(Report)	Aleassa, Essa M. ; Ziesmann, Markus T. ; Kirkpatrick, Andrew W. ; Wurster, Charles L. ; Gillman, Lawrence M.	Canadian Journal of Surgery, 2016, Vol.59(1), p.6(3)
25	CAPES	2020	Point of care ultrasound for rapid assessment and treatment of palliative care patients in acute medical settings	Breakey, Neal ; Osterwalder, Joseph ; Mathis, Gebhard ; Lehmann, Beat ; Sauter, Thomas C	European journal of internal medicine, November 2020, Vol.81, pp.7-14
26	CAPES	2017	Point-of-care ultrasonography in Norwegian out-of-hours primary health care	Myhr, Kjetil ; Sandvik, Hogne ; Morken, Tone ; Hunskaar, Steinar	Scandinavian journal of primary health care, 03 April 2017, Vol.35(2), pp.120-125
27	CAPES	2020	Point-of-Care Ultrasound	Lee, Linda ; Decara, Jeanne M	Current Cardiology Reports, 2020, Vol.22(11)
28	CAPES	2018	Point-of-care ultrasound findings in unselected patients in an emergency department --results from a prospective observational trial.(Clinical report)	Weile, Jesper ; Laursen, Christian B. ; Frederiksen, Christian A. ; Graumann, Ole ; Sloth, Erik ; Kirkegaard, Hans	BMC Emergency Medicine, Dec 27, 2018, Vol.18(1)
29	CAPES	2018	Point-of-care ultrasound: Coming soon to primary care? With a little training, FPs can successfully use point-of-care ultrasound for various cardiac, pulmonary, and vascular assessments	Bornemann, Paul ; Jayasekera, Neil ; Bergman, Kevin ; Ramos, Mena ; Gerhart, Jaqueline	Journal of Family Practice, 2018, Vol.67(2), p.70(10)

30	CAPES	2020	Position statement and best practice recommendations on the imaging use of ultrasound from the European Society of Radiology ultrasound subcommittee	Dirk-André, Clevert ; Ricci, Paolo ; Sidhu, Paul ; Brady, Adrian	Insights into Imaging, Dec 2020, Vol.11(1)
31	CAPES	2019	Prospective Analysis of Short- and Mid-term Knowledge Retention after a Brief Ultrasound Course for Undergraduate Medical Students	Menegozzo, Carlos Augusto M ; Cazolari, Priscila Gadelho ; Da Costa Ferreira Novo, Fernando ; Colleoni, Ramiro ; Utiyama, Edivaldo Massazo	Clinics, 2019, Vol.74
32	CAPES	2019	Reliability of focused cardiac ultrasound performed by first-year internal medicine residents at a community hospital after a short training	Upadhrasta, Sireesha ; Conti, Ricardo	Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives, Sep 2019, Vol.9(5)
33	CAPES	2020	Simulator-based ultrasound training for identification of endotracheal tube placement in a neonatal intensive care unit using point of care ultrasound	Ali, Khushboo Qaim ; Soofi, Sajid Bashir ; Hussain, Ali Shabbir ; Ansari, Uzair ; Morris, Shaun ; Tessaro, Mark Oliver ; Ariff, Shabina ; Merali, Hasan	BMC Medical Education, Nov 7, 2020, Vol.20(1)
34	CAPES	2016	Social media to supplement point-of-care ultrasound courses: the "sandwich e-learning" approach. A randomized trial	Hempel, Dorothea ; Haunhorst, Stephanie ; Sinnathurai, Sivajini ; Seibel, Armin ; Recker, Florian ; Heringer, Frank ; Michels, Guido ; Breitzkreutz, Raoul	Critical Ultrasound Journal, Mar 2016, Vol.8(1), pp.1-7
35	CAPES	2018	The development of a pragmatic, clinically driven ultrasound curriculum in a UK medical school	Wakefield, Richard J ; Weerasinghe, Asoka ; Tung, Patrick ; Smith, Laura ; Pickering, James ; Msimanga, Tendekayi ; Arora, Mohit ; Flood, Karen ; Gupta, Pawan ; Bickerdike, Suzanne ; McLaughlan, James ; Uttley, Ashley ; Wilson, Jean ; Evans, Tony ; Wolstenhulme, Stephen ; Roberts, Trudie E	Medical teacher, 03 June 2018, Vol.40(6), pp.600-606
36	CAPES	2018	The implementation of a longitudinal POCUS curriculum for physicians working at rural outpatient clinics in Chiapas, Mexico	Aguilar Gomez, Gerardo ; Elliott, Patrick	Critical Ultrasound Journal, Aug 2018, Vol.10(1), pp.1-8

37	CAPES	2016	The state of point-of-care ultrasonography use and training in neonatal-perinatal medicine and pediatric critical care medicine fellowship programs.(Report)	Nguyen, J ; Amirnovin, R ; Ramanathan, R ; Noori, S	Journal of Perinatology, 2016, Vol.36(11), p.972(5)
38	CAPES	2020	Ultrasound Curricula of Student Education in Europe: Summary of the Experience	Prosch, Helmut ; Radzina, Maija ; Dietrich, Christoph ; Nielsen, Michael ; Baumann, Sven ; Ewertsen, Caroline ; Jenssen, Christian ; Kabaalioglu, Adnan ; Kosiak, Wojciech ; Kratzer, Wolfgang ; Lim, Adrian ; Popescu, Alina ; Mitkov, Vladimir ; Schiavone, Cosima ; Wohlin, Martin ; Wüstner, Matthias ; Cantisani, Vito	Ultrasound International Open, 2020, Vol.06(01), pp.E25-E33
39	PUBMED	2020	Interdisciplinary approach to enhance trauma residents education of Extended-Focused Assessment for Sonography in Trauma in the emergency department.	Haney RM, Graglia S, Schleifer J, Mendoza A, Frasure SE, Shokoohi H, Huang C, Liteplo AS.	ANZ J Surg. 2020 Sep;90(9):1700-1704.
40	PUBMED	2019	A novel training simulator for portable ultrasound identification of incorrect newborn endotracheal tube placement - observational diagnostic accuracy study protocol.	Merali HS, Tessaro MO, Ali KQ, Morris SK, Soofi SB, Ariff S.	BMC Pediatr. 2019 Nov 13;19(1):434
41	PUBMED	2018	Assessing a novel point-of-care ultrasound training program for rural healthcare providers in Kenya.	Wanjiku GW, Bell G, Wachira B.	BMC Health Serv Res. 2018 Aug 6;18(1):607
42	PUBMED	2018	Avoid the Goose! Paramedic Identification of Esophageal Intubation by Ultrasound.	Lema PC, O'Brien M, Wilson J, James ES, Lindstrom H, DeAngelis J, Caldwell J, May P, Clemency B.	Prehosp Disaster Med. 2018 Aug;33(4):406-410.
43	PUBMED	2019	Canadian national survey of family medicine residents on point-of-care ultrasound training.	Peng S, Micks T, Braganza D, Sue K, Woo M, Rogers P, Freedman S, Lewis J, Hu S, Varner C, Patel N, Hameed S, Steinmetz P.	Can Fam Physician. 2019 Dec;65(12):e523-e530.

44	PUBMED	2018	Collaborative model for training and credentialing point-of-care ultrasound: 6-year experience and quality outcomes.	Cormack CJ, Coombs PR, Guskich KE, Blecher GE, Goldie N, Ptasznik R.	J Med Imaging Radiat Oncol. 2018 Jun;62(3):330-336.
45	PUBMED	2019	Correlation of OSCE performance and point-of-care ultrasound scan numbers among a cohort of emergency medicine residents.	Duanmu Y, Henwood PC, Takhar SS, Chan W, Rempell JS, Liteplo AS, Koskenoja V, Noble VE, Kimberly HH.	Ultrasound J. 2019 Mar 5;11(1):3.
46	PUBMED	2017	Educational standards for training paramedics in ultrasound: a scoping review.	Meadley B, Olaussen A, Delorenzo A, Roder N, Martin C, St Clair T, Burns A, Stam E, Williams B.	BMC Emerg Med. 2017 Jun 17;17(1):18
47	PUBMED	2016	Emergency point-of-care ultrasound in Canadian pediatric emergency fellowship programs: current integration and future directions.	Hoeffe J, Desjardins MP, Fischer J, Carriere B, Gravel J.	CJEM. 2016 Nov;18(6):469-474.
48	PUBMED	2020	Evaluation of a point-of-care ultrasound curriculum taught by medical students for physicians, nurses, and midwives in rural Indonesia.	Dornhofer K, Farhat A, Guan K, Parker E, Kong C, Kim D, Nguyen T, Mogi J, Lahham S, Fox JC.	
49	PUBMED	2015	Impact of point-of-care ultrasound training on surgical residents' confidence.	Kotagal M, Quiroga E, Ruffatto BJ, Adedipe AA, Backlund BH, Nathan R, Roche A, Sajed D, Shah S.	J Surg Educ. 2015 Jul-Aug;72(4):e82-7.
50	PUBMED	2020	Perioperative Point of Care Ultrasound (POCUS) for Anesthesiologists: an Overview.	Li L, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD.	Curr Pain Headache Rep. 2020 Mar 21;24(5):20. doi: 10.1007/s11916-020-0847-0. PMID: 32200432.
51	PUBMED	2019	Rapid, remote education for point-of-care ultrasound among non-physician emergency care providers in a resource limited setting.	Terry B, Polan DL, Nambaziira R, Mugisha J, Bisanzo M, Gaspari R.	Afr J Emerg Med. 2019 Sep;9(3):140-144.
52	PUBMED	2017	Sonographic Accuracy as a Novel Tool for Point-of-care Ultrasound Competency Assessment.	Bell CR, McKaigney CJ, Holden M, Fichtinger G, Rang L.	AEM Educ Train. 2017 Sep 27;1(4):316-324.

53	PUBMED	2018	Teaching a Point-of-Care Ultrasound Curriculum to Anesthesiology Trainees With Traditional Didactic Lectures or an Online E-Learning Platform: A Pilot Study.	Haskins SC, Feldman D, Fields KG, Kirksey MA, Lien CA, Luu TH, Nejim JA, Osorio JA, Yang EI.	J Educ Perioper Med. 2018 Jul 1;20(3):E624.
54	PUBMED	2017	Teaching bedside ultrasound to medical students.	Ang J, Doyle B, Allen P, Cheek C.	Clin Teach. 2018 Aug;15(4):331-335
55	PUBMED	2020	The Use of Evaluation Tool for Ultrasound Skills Development and Education to Assess the Extent of Point-of-Care Ultrasound Adoption in Lebanese Emergency Departments.	El Majzoub IA, Hamade HN, Cheaito RA, Khishfe BF.	J Emerg Trauma Shock. 2020 Jul-Sep;13(3):219-223.
56	PUBMED	2019	The Use of Ultrasound in Educational Settings: What Should We Consider When Implementing this Technique for Visualisation of Anatomical Structures?	Varsou O.	Adv Exp Med Biol. 2019;1156:1-11.

## APENDICE B

ESTADO/ QUANTIDADE	FACULDADES MEDICINA REGIAO SUL DO BRASIL	GESTAO	SITE DA INSTITUICAO
PARANÁ - 22	Centro Universitário Ingá - Maringá/PR - INGÁ	PRIVADA	<a href="http://www.uninga.br/">http://www.uninga.br/</a>
	Centro Universitário Integrado de Campo Mourão - PR	PRIVADA	<a href="http://www.grupointegrado.br/">http://www.grupointegrado.br/</a>
	Faculdade Assis Gurgacz - Cascavel/PR - FAG	PRIVADA	<a href="http://www.fag.edu.br/">http://www.fag.edu.br/</a>
	Faculdade Campo Real - Guarapuava PR- CAMPO REAL	PRIVADA	<a href="https://www.camporeal.edu.br/">https://www.camporeal.edu.br/</a>
	Faculdade de Medicina de Toledo - PR	PRIVADA	SEM SITE
	Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná - Curitiba - FEMPAR	PRIVADA	<a href="http://www.fepar.edu.br/">http://www.fepar.edu.br/</a>
	Faculdades Pequeno Príncipe - FPP - Curitiba/PR	PRIVADA	<a href="http://faculdaadespequenoprincipe.edu.br/">http://faculdaadespequenoprincipe.edu.br/</a>
	Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Curitiba - PUC-PR	PRIVADA	<a href="http://www.pucpr.br/">http://www.pucpr.br/</a>
	Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Londrina - PUC PR	PRIVADA	<a href="http://www.pucpr.br/">http://www.pucpr.br/</a>
	Universidade de Maringá - CESUMAR	PRIVADA	<a href="https://www.unicesumar.edu.br/">https://www.unicesumar.edu.br/</a>
	Universidade de Pato Branco - Pato Branco. PR - UNIDEP	PRIVADA	<a href="http://www.fadep.br/">http://www.fadep.br/</a>
	Universidade Estadual de Londrina - PR - UEL	PÚBLICA	<a href="http://www.uel.br/">http://www.uel.br/</a>
	Universidade Estadual de Maringá/PR - UEM	PÚBLICA	<a href="http://www.uem.br/">http://www.uem.br/</a>
	Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG - PR	PÚBLICA	<a href="http://www.uepg.br/">http://www.uepg.br/</a>
	Universidade Estadual do Centro Oeste - Guarapuava/PR - UNICENTRO	PÚBLICA	<a href="https://www3.unicentro.br/">https://www3.unicentro.br/</a>
	Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Francisco Beltrão - UNIOESTE	PÚBLICA	<a href="http://www.unioeste.br/">http://www.unioeste.br/</a>
	Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Cascavel - UNIOESTE	PÚBLICA	<a href="http://www.unioeste.br/">http://www.unioeste.br/</a>
	Universidade Federal da Integração Latino-Americana,- Foz do Iguaçu /PR - UNILA	PÚBLICA	SEM SITE



	Universidade Federal do Paraná - campus de TOLEDO - UFPR/TOLEDO	PÚBLICA	<a href="http://www.toledo.ufpr.br/">http://www.toledo.ufpr.br/</a>
	Universidade Federal do Paraná - Curitiba - UFPR	PÚBLICA	<a href="http://www.ufpr.br/">http://www.ufpr.br/</a>
	Universidade Paranaense - Umuarama - UNIPAR - PR	PRIVADA	<a href="https://www.unipar.br/">https://www.unipar.br/</a>
	Universidade Positivo- Curitiba/PR - UP	PRIVADA	<a href="http://www.up.edu.br/">http://www.up.edu.br/</a>
<b>SANTA CATARINA- 17</b>	Centro Univ.p/ o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí - SC - UNIDAVI	PRIVADA	<a href="http://www.unidavi.edu.br/">http://www.unidavi.edu.br/</a>
	Faculdade Estácio de Jaraguá do Sul - Jaraguá do Sul -SC - ESTÁCIO/JARAGUÁ	PRIVADA	SEM SITE
	Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - SC - UNIARP	PRIVADA	<a href="https://www.uniarp.edu.br/">https://www.uniarp.edu.br/</a>
	Universidade Comunitária da Região de Chapecó/SC - UNOCHAPECÓ	PRIVADA	<a href="http://www.unochapeco.edu.br/">http://www.unochapeco.edu.br/</a>
	Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE	PRIVADA	<a href="http://www.univille.br/">http://www.univille.br/</a>
	Universidade de Brusque - SC - UNIFEBE	PRIVADA	<a href="https://www.unifebe.edu.br/site/cursos/graduacao/medicina/">https://www.unifebe.edu.br/site/cursos/graduacao/medicina/</a>
	Universidade do Contestado - Mafra-SC - UcN	PRIVADA	<a href="http://www.unc.br/">http://www.unc.br/</a>
	Universidade do Extremo Sul Catarinense - Criciúma - UNESC	PRIVADA	<a href="http://www.unesc.net/">http://www.unesc.net/</a>
	Universidade do Oeste de Santa Catarina - Joaçaba - UNOESC	PRIVADA	<a href="http://www.unoesc.edu.br/">http://www.unoesc.edu.br/</a>
	Universidade do Planalto Catarinense - Lages - UNIPLAC	PRIVADA	<a href="http://www.uniplac.net/">http://www.uniplac.net/</a>
	Universidade do Sul de Santa Catarina - Palhoça/SC - UNISUL	PRIVADA	<a href="http://www.unisul.br/">http://www.unisul.br/</a>
	Universidade do Sul de Santa Catarina- Campus Tubarão - UNISUL	PRIVADA	<a href="http://www.unisul.br/">http://www.unisul.br/</a>
	Universidade do Vale do Itajaí - SC - UNIVALI	PRIVADA	<a href="http://www.univali.br/">http://www.univali.br/</a>
	Universidade Federal da Fronteira Sul - Chapecó - SC UFFS	PÚBLICA	<a href="http://www.uffs.edu.br/">http://www.uffs.edu.br/</a>
	Universidade Federal de Santa Catarina - Campus ARARANGUÁ	PÚBLICA	SEM SITE
	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	PÚBLICA	<a href="http://www.ccs.ufsc.br/medicina">http://www.ccs.ufsc.br/medicina</a>
	Universidade Regional de Blumenau - SC - FURB	PRIVADA	<a href="http://www.furb.br/">http://www.furb.br/</a>

<b>RIO GRANDE DO SUL-20</b>	Centro Universitário Franciscano - Santa Maria/RS - UNIFRA	PRIVADA	<a href="http://www.unifra.br/">http://www.unifra.br/</a>
	Centro Universitário Univates - Lajeado - RS - UNIVATES	PRIVADA	<a href="http://www.univates.br/">http://www.univates.br/</a>
	Faculdade Meridional - Passo Fundo/RS - IMED	PRIVADA	<a href="http://www.imed.edu.br/">http://www.imed.edu.br/</a>
	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS	PRIVADA	<a href="http://www.pucrs.br/famed">http://www.pucrs.br/famed</a>
	Universidade Católica de Pelotas-RS - UCPEL	PRIVADA	<a href="http://www.ucpel.tche.br/">http://www.ucpel.tche.br/</a>
	Universidade de Caxias do Sul/RS - UCS	PRIVADA	<a href="http://www.ucs.br/">http://www.ucs.br/</a>
	Universidade de Passo Fundo/RS - UPF	PRIVADA	<a href="http://www.upf.br/">http://www.upf.br/</a>
	Universidade de Santa Cruz do Sul - RS -UNISC	PRIVADA	<a href="http://www.unisc.br/">http://www.unisc.br/</a>
	Universidade do Vale do Rio dos Sinos - São Leopoldo. RS - UNISINOS	PRIVADA	SEM SITE
	Universidade Federal da Fronteira Sul - Passo Fundo -RS - UFFS	PÚBLICA	<a href="http://www.uffs.edu.br/">http://www.uffs.edu.br/</a>
	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - RS - UFCSPA	PÚBLICA	<a href="http://www.ufcspa.edu.br/">http://www.ufcspa.edu.br/</a>
	Universidade Federal de Pelotas - UFPel	PÚBLICA	<a href="http://www.ufpel.edu.br/">http://www.ufpel.edu.br/</a>
	Universidade Federal de Santa Maria - RS - UFSM	PÚBLICA	<a href="http://www.ufsm.br/">http://www.ufsm.br/</a>
	Universidade Federal do Pampa - Uruguaiana - RS - UNIPAMPA	PÚBLICA	SEM SITE
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS	PÚBLICA	<a href="http://www.famed.ufrgs.br/">http://www.famed.ufrgs.br/</a>
	Universidade Federal do Rio Grande/RS - FURG	PÚBLICA	<a href="http://www.furg.br/">http://www.furg.br/</a>
	Universidade Feevale - Novo Hamburgo. RS - FEEVALE	PRIVADA	<a href="http://www.feevale.br/">http://www.feevale.br/</a>
	Universidade Luterana do Brasil - Canoas - RS - ULBRA	PRIVADA	<a href="http://www.ulbra.br/">http://www.ulbra.br/</a>
	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ	PRIVADA	SEM SITE
	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - ERECHIM-RS URI ERECHIM	PRIVADA	<a href="http://www.unoeste.br/">http://www.unoeste.br/</a>