



AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO ENSINO DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE PERIOPERATÓRIA ENTRE RESIDENTES DE ANESTESIOLOGIA: ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO

Autor: Mário Petrônio Dowsley de Freitas Neto

R3 PRM MEC/SBA Anestesiologia

Centro de Ensino e Treinamento Dr. Otávio Damázio Filho - Recife/PE

Orientadoras:
Dra. Jane Auxiliadora Amorim
Dra. Yumi de Muta Pinto

Conflitos de Interesse

Declaro que não possuo conflitos de interesse

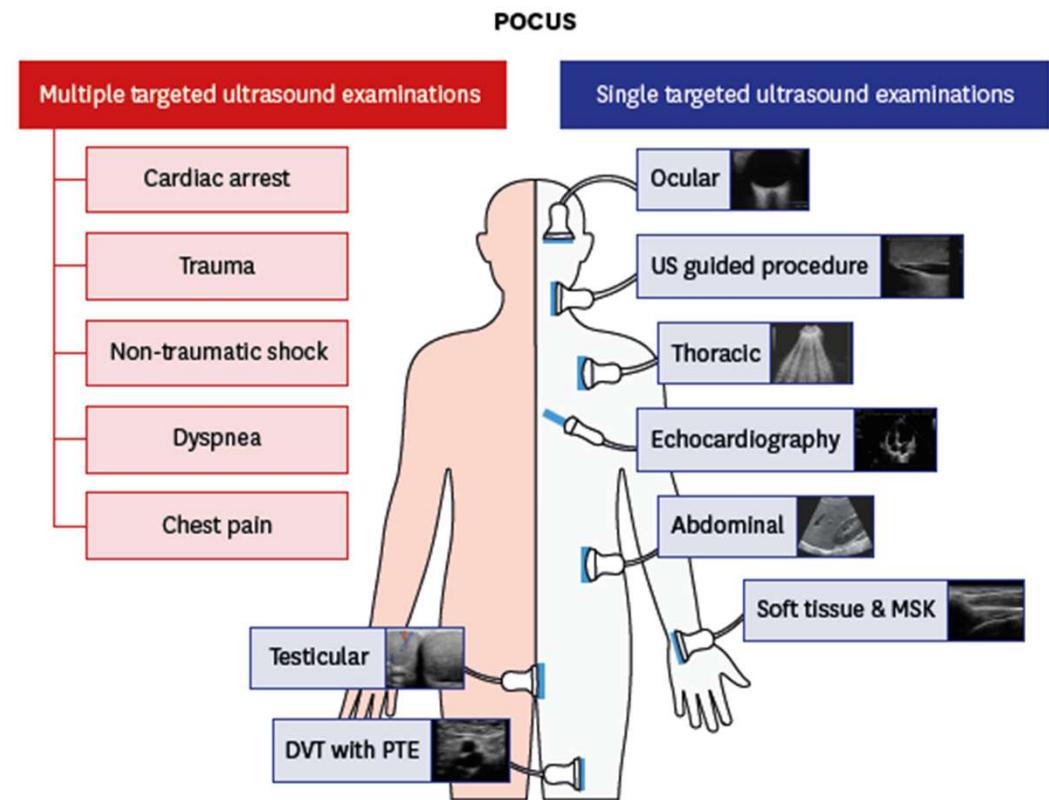
Introdução

- Ultrassonografia: modalidade de exame de imagem segura, sem emissão de radiação ionizante, portátil, acessível e de baixo custo
- Ultrassonografia Point-Of-Care (POCUS): ultrassonografia realizada à beira leito, pelo próprio médico assistente
 - 5º pilar do exame físico: refinamento da semiologia tradicional
 - Diagnósticos mais rápidos e mais precisos
 - Decisões clínicas mais ágeis e mais embasadas
 - Procedimentos mais seguros e mais rápidos



Papel do POCUS no Perioperatório

- POCUS: inicialmente usado em cenários de emergência e terapia intensiva -> uso perioperatório em expansão
- Procedimentos: bloqueios de nervos periféricos e acessos vasculares – uso mais comum
- Diagnósticos:
 - Pulmonar
 - Ecocardiografia
 - Vias aéreas
 - Abdominal



POCUS na Anestesiologia Atual

- Ferramenta essencial no perioperatório – desde a avaliação pré-anestésica até o pós operatório
- Uso ainda concentrado em aplicações procedimentais
- Implementação heterogênea, falta de treinamentos e de currículo formal na maioria das instituições de ensino

Metodologias de Ensino

- Intensivo: nivelamento rápido + ganho imediato de conhecimento/confiança
 - Limitações: menor impacto clínica
- Longitudinal: repetição + supervisão/feedback → melhor retenção e maior impacto clínico
- Modelo ideal: intensivo inicial + treinamentos periódicos + avaliação contínua

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO ENSINO DA
ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE
PERIOPERATÓRIA ENTRE RESIDENTES
DE ANESTESIOLOGIA: ESTUDO DE
COORTE PROSPECTIVO**

Objetivo Geral

- Avaliar o impacto de uma intervenção educacional teórico-prática em ultrassonografia point-of-care perioperatória em residentes de anestesiologia.

Objetivos Específicos

- Analisar nos momentos: previamente à realização do curso teórico-prático de POCUS (T0) e 30 dias após a realização do curso teórico-prático de POCUS (T1) as seguintes variáveis:
 - Conhecimento teórico autopercebido (escala 0–10)
 - Nível de confiança (escala 0–10)
 - Autoavaliação de habilidades específicas (Escala Likert 1–5)
 - Escore percentual da avaliação objetiva (%)
 - Prevalência das modalidades de aplicação (%)
 - Frequência de utilização mensal (número de usos/mês)
 - As barreiras percebidas para utilização do POCUS (%)
- Analisar se os desfechos acima variam conforme o ano de residência (R1, R2 e R3)

Métodos

- Local: Auditório geral do Hospital da Restauração (Recife–PE)
- População: residentes de Anestesiologia do CET Otávio Damázio
- Desenho: coorte prospectiva
- Amostra: Inclusão = residente ativo no CET / Exclusão = recusa
- Logística: alunos separados por ano da residência e curso aplicado em 3 datas (um dia por grupo)

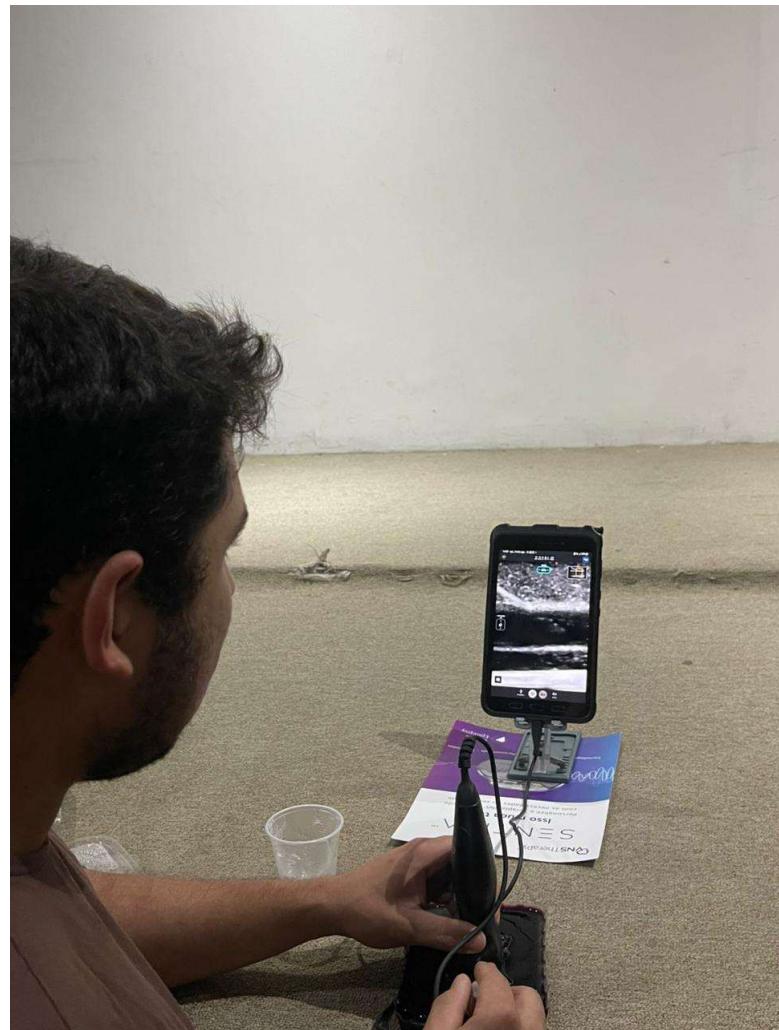
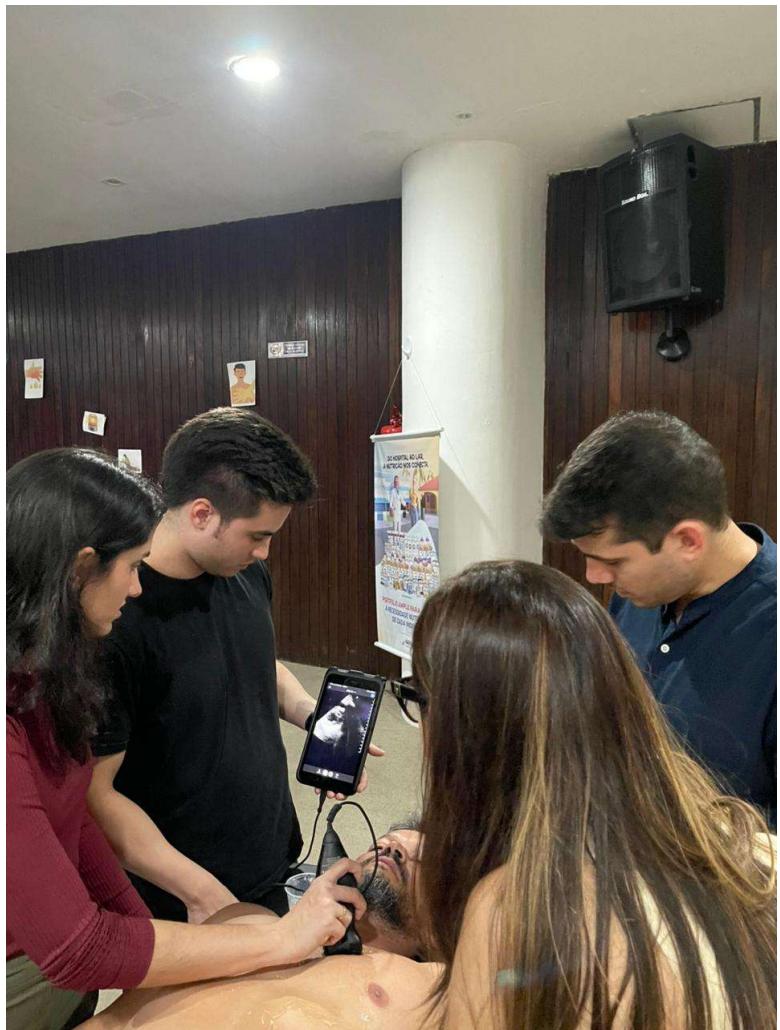
Métodos – Coleta de Dados

- Coleta: via Google Forms
 - TCLE + 2 questionários digitais
- Instrumentos:
 - Q1: experiência prévia, autopercepção, confiança e barreiras
 - Q2: teste objetivo (20 questões) sobre tópicos do curso
- Momentos de aplicação:
 - T0: na manhã do curso, antes do seu início
 - T1: 30 dias após realização do curso

Métodos: Estrutura do Curso

- Carga horária total: 8 horas (3h teoria + 3h prática + intervalos)
- Tópicos abordados:
 - Bases da ultrassonografia
 - Avaliação pulmonar ultrassonográfica
 - Acessos vasculares guiados por USG
 - Ultrassonografia abdominal: conteúdos gástrico e urinário
 - Avaliação ultrassonográfica de vias aéreas
 - Ecocardiografia transtorácica básica





Resultados

Tabela 3. Distribuição do sexo e nível de formação dos residentes avaliados.

Fator avaliado	n	%	p-valor
Sexo			
Masculino	16	44,4	0,505
Feminino	20	55,6	
Nível de formação			
R1	15	41,7	0,472
R2	9	25,0	
R3	12	33,3	

¹p-valor do teste Qui-quadrado para comparação de proporção.

Tabela 4. Comparação de prevalência das áreas de utilização do POCUS entre o momento pré e pós-treinamento, segundo o nível de formação do residente.

Qual das áreas abaixo você já utilizou POCUS na prática clínica?	n	%	Nível de formação			p-valor			
			R1 (N=15)		R2 (N=9)				
			n	%	n	%			
Momento pré-treinamento									
Acesso vascular guiado por ultrassom	36	100,0	15	100,0	9	100,0	12	100,0	-
Ultrassonografia pulmonar	21	58,3	8	53,3	8	88,9	5	41,7	0,083 ¹
Avaliação gástrica pré-operatória	18	50,0	5	33,3	5	55,6	8	66,7	0,232 ²
Avaliação cardíaca	17	47,2	8	53,3	6	66,7	3	25,0	0,159 ²
Avaliação de via aérea	4	11,1	0	0,0	2	22,2	2	16,7	0,146 ²
FAST/Bexiga/Avaliação vesícula biliar	1	2,8	0	0,0	0	0,0	1	8,3	0,583 ²
Momento pós-treinamento									
Acesso vascular guiado por ultrassom	36	100,0	15	100,0	9	100,0	12	100,0	-
Ultrassonografia pulmonar	24	66,7	7	46,7	8	88,9	9	75,0	0,110 ²
Avaliação gástrica pré-operatória	27	75,0	12	80,0	6	66,7	9	75,0	0,885 ²
Avaliação cardíaca	21	58,3	9	60,0	8	88,9	4	33,3	0,038 ¹
Avaliação de via aérea	5	13,9	0	0,0	3	33,3	2	16,7	0,046 ²
FAST/Bexiga/Avaliação vesícula biliar	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-
p-valor	0,856 ²		0,519 ²		0,989 ²		0,930 ²		-

¹p-valor do teste Qui-quadrado. ²p-valor do teste Exato de Fisher.

Tabela 5. Comparação da distribuição da frequência de uso do POCUS entre o momento pré e pós-treinamento, segundo o nível de formação do residente.

Aproximadamente, quantos vezes você utilizou o POCUS no último mês?	n	%	Nível de formação			p-valor			
			R1	R2	R3				
			n	%	n				
Momento pré-treinamento									
Nenhum	7	19,4	2	13,3	1	11,1	4	33,3	0,338 ¹
1 a 5	20	55,6	8	53,3	6	66,7	6	50,0	
6 a 10	6	16,7	4	26,7	2	22,2	0	0,0	
11 a 20	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Mais de 20	3	8,3	1	6,7	0	0,0	2	16,7	
Momento pós-treinamento							0,141 ¹		
Nenhum	3	8,3	1	6,7	0	0,0	2	16,7	
1 a 5	18	50,0	7	46,7	5	55,6	6	50,0	
6 a 10	9	25,0	5	33,2	4	44,4	0	0,0	
11 a 20	2	5,6	1	6,7	0	0,0	1	8,3	
Mais de 20	4	11,1	1	6,7	0	0,0	3	25,0	-
p-valor	0,393 ²		1,000 ²		0,620 ²	0,746 ²			

¹p-valor do teste Exato de Fisher. ²comparação entre o momento pré e pós-treinamento.

Tabela 6. Confiança em Habilidades Específicas dos residentes no momento pré-treinamento, segundo o nível de formação.

Habilidades Específicas (1-5)	Média	DP	Nível de formação						p-valor	
			R1		R2		R3			
			Média	DP	Média	DP	Média	DP		
1.Escolher o transdutor correto para o biotipo e tipo de exame	3,47	0,94	3,07	0,96	3,78	0,83	3,75	0,87	0,088 ¹	
2.Ajustar 'ganho' e 'profundidade' da imagem	3,42	0,91	3,00	0,76	4,11	0,33	3,42	1,08	0,010 ¹	
3.Adquirir e interpretar imagens integrando-as ao diagnóstico	2,72	0,70	2,47	0,52	3,00	0,71	2,83	0,84	0,158 ¹	
4.Diagnosticar pneumotórax	2,56	1,13	2,00	1,13	3,00	0,50	2,92	1,24	0,040 ¹	
5.Avaliar congestão pulmonar	3,06	1,19	2,73	1,16	3,78	0,97	2,92	1,24	0,101 ¹	
6.Puncionar acessos venosos centrais	4,22	0,68	4,13	0,64	4,22	0,67	4,33	0,78	0,761 ¹	
7.Puncionar acessos venosos periféricos	3,81	0,98	3,40	0,99	3,78	0,67	4,33	0,99	0,044 ¹	
8.Avaliar sinais de hipo ou hipervolemia através da veia cava	2,69	1,14	2,40	0,99	3,22	1,20	2,67	1,23	0,237 ¹	
9.Avaliar volume gástrico	2,67	1,12	2,47	0,92	2,56	0,88	3,00	1,48	0,456 ¹	
10.Identificar a membrana cricotireoidea	1,97	1,28	1,33	0,90	2,44	1,24	2,42	1,44	0,035 ¹	
11.Obter janelas cardíacas básicas	1,97	1,06	1,73	0,96	2,44	0,88	1,92	1,24	0,279 ¹	
12.Avaliação qualitativa da função sistólica do VE	1,72	1,08	1,40	0,83	1,89	1,17	2,00	1,28	0,322 ¹	
13.Avaliar de sinais de sobrecarga do VD	1,75	1,02	1,53	0,92	2,11	0,93	1,75	1,22	0,421 ¹	
14.Reconhecer derrame pericárdico	2,36	1,27	2,13	1,25	2,67	1,00	2,42	1,51	0,611 ¹	
15.Diagnosticar tamponamento cardíaco	2,08	1,05	1,93	1,03	2,22	0,67	2,17	1,34	0,775 ¹	

¹p-valor do teste da ANOVA.

Tabela 7. Confiança em Habilidades Específicas dos residentes no momento pós-treinamento, segundo o nível de formação.

Habilidades Específicas (1-5)	Média	DP	Nível de formação				p-valor		
			R1		R2				
			Média	DP	Média	DP			
1.Escolher o transdutor correto para o biotipo e tipo de exame	4,36	0,76	4,00	0,93	4,56	0,53	4,67	0,49	0,048
2.Ajustar 'ganho' e 'profundidade' da imagem	4,22	0,72	4,07	0,88	4,33	0,50	4,33	0,65	0,564
3.Adquirir e interpretar imagens integrando-as ao diagnóstico	3,64	0,80	3,47	0,74	4,00	0,50	3,58	1,00	0,280
4.Diagnosticar pneumotórax	3,86	0,93	3,73	1,10	4,11	0,60	3,83	0,94	0,637
5.Avaliar congestão pulmonar	3,89	0,89	3,73	0,96	4,33	0,50	3,75	0,96	0,226
6.Puncionar acessos venosos centrais	4,61	0,55	4,60	0,63	4,67	0,50	4,58	0,52	0,941
7.Puncionar acessos venosos periféricos	4,36	0,83	4,13	1,06	4,44	0,73	4,58	0,52	0,367
8.Avaliar sinais de hipo ou hipervolemia através da veia cava	3,72	1,00	3,67	1,18	4,00	0,71	3,58	1,00	0,630
9.Avaliar volume gástrico	3,78	0,83	3,80	0,94	3,67	0,50	3,83	0,94	0,899
10.Identificar a membrana cricotireoidea	3,50	0,74	3,33	0,90	3,78	0,44	3,50	0,67	0,370
11.Obter janelas cardíacas básicas	3,36	0,96	3,13	1,19	3,78	0,67	3,33	0,78	0,288
12.Avaliação qualitativa da função sistólica do VE	3,17	1,13	2,80	1,32	3,44	1,01	3,42	0,90	0,267
13.Avaliar de sinais de sobrecarga do VD	3,11	1,17	2,80	1,26	3,44	1,01	3,25	1,14	0,384
14.Reconhecer derrame pericárdico	3,50	1,16	3,27	1,39	3,89	0,60	3,50	1,17	0,457
15.Diagnosticar tamponamento cardíaco	3,44	1,11	3,20	1,26	3,89	0,78	3,42	1,08	0,344

¹p-valor do teste da ANOVA.

Tabela 8. Comparação do nível de conhecimento teórico, nível de confiança para realização de exames e pontuação na avaliação objetiva entre o momento pré e pós-treinamento, segundo o nível de formação do residente.

Fator avaliado	Média	DP	Nível de formação						p-valor	
			R1		R2		R3			
			Média	DP	Média	DP	Média	DP		
Autoavaliação do conhecimento teórico (0-10)										
Pré-treinamento	4,50	1,75	4,33	1,92	4,67	1,80	4,58	1,62	0,890 ¹	
Pós-treinamento	6,64	1,64	6,47	1,92	7,22	1,09	6,42	1,62	0,480 ¹	
p-valor	<0,001 ²		0,001 ²		0,045 ²		0,004 ²		-	
Autoavaliação do nível de confiança (0-10)										
Pré-treinamento	3,94	2,30	3,53	2,00	4,22	2,59	4,25	2,56	0,677 ¹	
Pós-treinamento	6,33	1,82	5,87	1,85	7,22	0,97	6,25	2,14	0,210 ¹	
p-valor	<0,001 ²		0,017 ²		0,047 ²		<0,001 ²		-	
Escore percentual da avaliação objetiva sobre POCUS (%)										
Pré-treinamento	84,3	10,5	80,3	10,8	84,4	10,1	89,2	9,0	0,092 ¹	
Pós-treinamento	91,7	10,0	87,3	12,4	95,0	7,9	94,6	5,8	0,086 ¹	
p-valor	<0,001 ²		0,003 ²		0,022 ²		0,513 ²		-	

¹p-valor do teste da ANOVA.

²p-valor do teste t de Student para amostras pareadas.

Tabela 9. Comparação de prevalência das barreiras ao uso do POCUS entre o momento pré e pós- treinamento, segundo o nível de formação do residente.

Barreiras ao uso do POCUS	n	%	Nível de formação						p-valor	
			R1 (N=15)		R2 (N=9)		R3 (N=12)			
			n	%	n	%	n	%		
Momento pré-treinamento										
Ausência de currículo estruturado	27	75,0	10	66,7	8	88,9	9	75,0	0,489 ²	
Falta de feedback estruturado	25	69,4	12	80,0	5	55,6	8	66,7	0,480 ²	
Insegurança na interpretação das	25	69,4	11	73,3	6	66,7	8	66,7	1,000 ²	
Falta de equipamento adequado	21	58,3	11	73,3	4	44,4	6	50,0	0,294 ¹	
Falta de certificação oficial	12	33,3	6	40,0	4	44,4	2	16,7	0,366 ²	
Falta de tempo	9	25,0	5	33,3	1	11,1	3	25,0	0,489 ²	
Falta de interesse pessoal	5	13,9	2	13,3	1	11,1	2	16,7	1,000 ²	
Nenhuma	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-	
Momento pós-treinamento										
Ausência de currículo estruturado	23	63,9	9	60,0	8	88,9	6	50,0	0,191 ²	
Falta de feedback estruturado	21	58,3	7	46,7	7	77,8	7	58,3	0,326 ¹	
Insegurança na interpretação das	21	58,3	10	66,7	5	55,6	6	50,0	0,670 ¹	
Falta de equipamento adequado	19	52,8	8	53,3	7	77,8	4	33,3	0,145 ²	
Falta de certificação oficial	3	8,3	1	6,7	2	22,2	0	0,0	0,242 ²	
Falta de tempo	10	27,8	4	26,7	3	33,3	3	25,0	1,000 ²	
Falta de interesse pessoal	2	5,6	1	6,7	0	0,0	1	8,3	1,000 ²	
Nenhuma	2	5,6	1	6,7	0	0,0	1	8,3	1,000 ²	
p-valor	0,371 ²		0,782 ²		0,774 ²		0,949 ²		-	

¹p-valor do teste Qui-quadrado. ²p-valor do teste Exato de Fisher.

Discussão

- Houve melhora do conhecimento objetivo ($84,3\% \pm 10,5\% \rightarrow 91,7\% \pm 10\%$), da autopercepção de conhecimento ($4,5 \pm 1,75 \rightarrow 6,6 \pm 1,64 / 0-10$), além de aumento de confiança geral ($3,94 \pm 2,3 \rightarrow 6,33 \pm 1,82 / 0-10$), todos com $p < 0,05$
- Diversos trabalhos evidenciam que cursos intensivos trazem ganho teórico e de confiança expressivos
- Frequência de uso: aumento numérico sem significância estatística

Discussão

- Estratificação por ano de residência:
 - R1s: maiores ganhos de conhecimento e autoconfiança -> intervenções precoces tem maior potencial de ganho
 - R2s: ganho significativo -> maior conhecimento prévio, porém fragmentado
 - R3s: sem ganho significativo de conhecimento, porém houve aumento de autoconfiança -> efeito teto
- Após o curso: nivelamento de teórico e de autoconfiança

Discussão

- Barreiras ao uso do POCUS: falta de supervisão especializada, insegurança técnica e ausência de currículo formal foram as mais citadas
- Estudos internacionais: padrões semelhantes de barreiras
- Falta de equipamentos: importante

Conclusão

- Curso teórico-prático intensivo de POCUS: estratégia inicial eficaz no ganho de conhecimento teórico e de autoconfiança, porém insuficiente para estabelecer o método na prática clínica
- A incorporação sustentada do POCUS depende de apoio institucional, disponibilidade de equipamento adequado, treinamento recorrente e preceptoria experiente, fornecendo feedback estruturado.

Referências Bibliográficas

- 1. Li L, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD. Perioperative Point of Care Ultrasound (POCUS) for Anesthesiologists: an Overview. Vol. 24, Current Pain and Headache Reports. Springer; 2020.
- 2. McCormick TJ, Miller EC, Chen R, Naik VN. Acquiring and maintaining point-of-care ultrasound (POCUS) competence for anesthesiologists. Vol. 65, Canadian Journal of Anesthesia. Springer New York LLC; 2018. p. 427–36.
- 3. Dhir A, Bhasin D, Bhasin-Chhabra B, Koratala A. Point-of-Care Ultrasound: A Vital Tool for Anesthesiologists in the Perioperative and Critical Care Settings. Cureus. 2024;
- 4. Sanders JA, Navas-Blanco JR, Yeldo NS, Han X, Guruswamy J, Williams D V. Incorporating Perioperative Point-of-Care Ultrasound as Part of the Anesthesia Residency Curriculum. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2019;33:2414–8.
- 5. Naji A, Chappidi M, Ahmed A, Monga A, Sanders J. Perioperative Point-of-Care Ultrasound Use by Anesthesiologists. Cureus. 2021;
- 6. Bøtker MT, Vang ML, Grøfte T, Kirkegaard H, Frederiksen CA, Sloth E. Implementing point-of-care ultrasonography of the heart and lungs in an anesthesia department. Acta Anaesthesiol Scand. 2017;61:156–65.
- 7. Mizubuti GB, Allard R V., Ho AMH, Wang L, Beesley T, Hopman WM, et al. Knowledge retention after focused cardiac ultrasound training: a prospective cohort pilot study. Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition). 2019;69:177–83.
- 8. Mitchell JD, Montealegre-Gallegos M, Mahmood F, Owais K, Wong V, Ferla B, et al. Multimodal Perioperative Ultrasound Course for Interns Allows for Enhanced Acquisition and Retention of Skills and Knowledge. A A Case Rep. 2015;5:119–23.
- 9. O'Brien EM, Guris RD, Quarshie W, Lin EE. The state of point-of-care ultrasound training in pediatric anesthesia fellowship programs in the United States: A survey assessment. Paediatr Anaesth. 2024;34:544–50.

Referências Bibliográficas

- 10. Mahmood F, Matyal R, Skubas N, Montealegre-Gallegos M, Swaminathan M, Denault A, et al. Perioperative ultrasound training in anesthesiology: A call to action. *Anesth Analg.* 2016;122:1794–804.
- 11. Association of Anaesthetists T. Ultrasound in Anaesthesia and Intensive Care: A Guide to Training. 2011.
- 12. Ray JJ, Meizoso JP, Hart V, Horkan D, Behrens V, Rao KA, et al. Effectiveness of a Perioperative Transthoracic Ultrasound Training Program for Students and Residents. *J Surg Educ.* 2017;74:805–10.
- 13. Clunie M, OBrien J, Olszynski P, Bajwa J, Perverseff R. Competence of anesthesiology residents following a longitudinal point-of-care ultrasound curriculum. Canadian Anesthesiologists' Society [Internet]. 2022;460–71. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12630-022-01608-w>
- 14. Meineri M, Arellano R, Bryson G, Arzola C, Chen R, Collins P, et al. Canadian recommendations for training and performance in basic perioperative point-of-care ultrasound: recommendations from a consensus of Canadian anesthesiology academic centres. *Canadian Journal of Anesthesia.* 2021;68:376–86.
- 15. Lee SC, Yang EC, Navarro JC, Minard CG, Huang X, Deng Y. An Introductory Point-of-Care Ultrasound Curriculum for an Anesthesiology Residency Program. *MedEdPORTAL.* 2022;18:11291.
- 16. Tanzola RC, Walsh S, Hopman WM, Sydor D, Arellano R, Allard R V. Brief report: Focused transthoracic echocardiography training in a cohort of Canadian anesthesiology residents: A pilot study. *Canadian Journal of Anesthesia.* 2013;60:32–7.
- 17. Díaz-Gómez JL, Perez-Protto S, Hargrave J, Builes A, Capdeville M, Festic E, et al. Impact of a focused transthoracic echocardiography training course for rescue applications among anesthesiology and critical care medicine practitioners: A prospective study. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015;29:576–81.
- 18. Davinder Ramsingh MD, JRMD, ZKMD, MBA, SSMD, CCMPH, BABS, ACBS, MMBS, KVLBA, MCMD, PhD. Impact assessment of perioperative point-of-care ultrasound training on anesthesiology residents. *Anesthesiology.* 2015;670–82.
- 19. Ramsingh D, Alexander B, Le K, Williams W, Canales C, Cannesson M. Comparison of the didactic lecture with the simulation/model approach for the teaching of a novel perioperative ultrasound curriculum to anesthesiology residents. *J Clin Anesth.* 2014;26:443–54.

Obrigado!

