

**MATHEUS FRITZEN**

**REVISÃO SISTEMÁTICA DOS ACHADOS DA ULTRASSONOGRAFIA PULMONAR  
EM PACIENTES COM DOENÇA PELO NOVO CORONAVÍRUS (COVID-19)**

Relato Breve

Trabalho Conclusão do Curso a ser apresentado na  
Graduação em Medicina da Universidade Federal de  
Santa Catarina como requisito para conclusão da  
Graduação em Medicina.

Florianópolis  
Universidade Federal de Santa Catarina

2020

**MATHEUS FRITZEN**

REVISÃO SISTEMÁTICA DOS ACHADOS DA ULTRASSONOGRAFIA PULMONAR  
EM PACIENTES COM DOENÇA PELO NOVO CORONAVÍRUS (COVID-19)

Relato Breve

Trabalho Conclusão do Curso a ser apresentado na  
Graduação em Medicina da Universidade Federal de  
Santa Catarina como requisito para conclusão da  
Graduação em Medicina.

Coordenador do Curso: Prof. Dr. Aroldo Prohmann de Carvalho

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Jönck Staub

Florianópolis

Universidade Federal de Santa Catarina

2020

Fritzen M

Revisão sistemática dos achados da ultrassonografia pulmonar em pacientes com doença pelo novo coronavírus (COVID-19)

Relato Breve / Matheus Fritzen – Florianópolis, 2020. 27 p.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Jönck Staub (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Santa Catarina– Curso de Graduação em Medicina.

1. Ultrassom pulmonar. 2. COVID-19. 3. Métodos diagnósticos por imagem

*“A simplicidade é o último grau de sofisticação” – Leonardo da Vinci*

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho é dedicado aos meus colegas de classe, à Universidade Federal de Santa Catarina, aos meus mestres e aos meus queridos pais e avós.

## RESUMO

**Introdução:** A ultrassonografia pulmonar (USP) é um método rápido e acurado para o diagnóstico de pneumonia, podendo ser útil na grande demanda por exames de imagem pulmonar gerada pela pandemia pela doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19). Na presente revisão, descrevemos os principais achados diagnósticos da USP em pacientes com COVID-19 relatados na literatura.

**Métodos:** Realizamos uma busca no PubMed, EMBASE e Bireme (até 30 de agosto de 2020) por estudos descrevendo achados da USP em pacientes diagnosticados com COVID-19.

**Resultados:** Foram incluídos nove estudos, totalizando 480 pacientes avaliados. A presença de múltiplas linhas B é a alteração quase universal nesses pacientes. Pequenas consolidações periféricas e anormalidades da linha pleural, como espessamento e irregularidades pleurais, também são achados comuns na COVID-19. Esses últimos têm potencial de diferenciar a pneumonia intersticial pelo COVID-19 do edema pulmonar cardiogênico, causa frequente de linhas B na USP.

**Conclusões:** A USP mostra-se capaz de detectar o comprometimento pulmonar em pacientes com COVID-19 e pode ser útil nesse diagnóstico.

**Palavras-chave:** Ultrassom pulmonar. COVID-19. Métodos diagnósticos por imagem.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pulmonary ultrasonography (USP) is a fast and accurate method for the diagnosis of pneumonia, and can be useful in the demand for pulmonary imaging exams generated by the pandemic caused by the new coronavirus disease (COVID-19). In this review, we describe the main diagnostic findings of USP in patients with COVID-19 reported in the literature.

**Methods:** We searched in PubMed, EMBASE, and Bireme (until August 30, 2020) for studies describing USP findings in patients diagnosed with COVID-19.

**Results:** Nine studies were included within 480 patients evaluated. The presence of multiple B lines is the universal change in these patients. Small peripheral consolidations and abnormalities of the pleural line, such as pleural thickening and irregularities, are also common findings in COVID-19. These latest findings have the potential to differentiate interstitial pneumonia by COVID-19 from cardiogenic pulmonary edema, a frequent cause of B lines at USP.

**Conclusions:** USP shows to be able to detect pulmonary involvement in patients with COVID-19 and may be useful in this diagnosis.

**Keywords:** Pulmonary ultrasound. COVID-19. Diagnostic imaging methods.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção de estudos .....	27
Figura 2 – Achados ultrassonográficos .....	27

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos.....	29
Tabela 2 – Manifestações da ultrassonografia de pulmão dos estudos incluídos.....	31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2 MÉTODOS</b> .....	<b>16</b>
2.1 Materiais e métodos.....	16
2.2 Pergunta da revisão.....	16
2.3 Estratégia de busca.....	16
2.4 Seleção dos estudos.....	16
2.5 Extração dos dados.....	17
2.6 Controle de qualidade.....	17
<b>2.7 Manejo e análise dos dados</b> .....	<b>17</b>
<b>3 RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
3.1 Estudos incluídos.....	18
3.2 Características do estudo.....	18
3.2 Achados da Ultrassonografia Pulmonar.....	18
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
4.1 Implicações clínicas.....	20
4.2 Limitações.....	20
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>6 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES</b> .....	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>22</b>
<b>FIGURAS E TABELAS</b> .....	<b>27</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doença pelo novo coronavírus (COVID-19) apresentou rápida disseminação, sendo considerada pandemia, pela Organização Mundial da Saúde, em 30 de janeiro de 2020.<sup>1,2</sup> Além de aumentar de maneira substancial a demanda por leitos de internação hospitalar e em unidades de terapia intensiva, gerou também grande demanda por exames de imagem pulmonar.<sup>1,3-4</sup>

A radiografia de tórax apresenta baixa sensibilidade para detectar as alterações pulmonares nesses pacientes, especialmente nos casos de gravidade intermediária.<sup>19</sup> A tomografia computadorizada de tórax (TCT) passou a ser o principal exame de imagem para avaliar o acometimento pulmonar na COVID-19.<sup>3-4,21</sup> Mas, apesar de ser acurada e amplamente disponível, a TCT apresenta algumas limitações, como seu custo elevado e a alta emissão de radiação.<sup>19</sup> Além disso, é necessário transportar o paciente até o setor de radiologia, o que aumenta o risco de disseminação intra-hospitalar da doença.<sup>3, 12</sup>

A ultrassonografia pulmonar (USP) apresenta excelente correlação com a TCT para diversas síndromes pleuro-pulmonares.<sup>6,28</sup> Porém, diferentemente da TCT, pode ser realizada a beira-leito, sem transportar o paciente para outros setores dentro do hospital, e envolve um único profissional na sua execução. Além disso, a desinfecção do aparelho de ultrassonografia é rápida e fácil.<sup>6, 9, 23-27</sup> Essa revisão tem por objetivo descrever as principais alterações encontradas na USP em pacientes com COVID-19.

## 2 MÉTODOS

### 2.1 Materiais e Métodos

A execução e o relato da presente revisão foram orientados pelo *check-list* do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).<sup>8</sup>

Dois autores independentes selecionaram os estudos, extraíram os seus dados e avaliaram a qualidade dos estudos. Discrepâncias entre os autores foram resolvidas por consenso.

### 2.2 Pergunta da revisão

A presente revisão buscou responder a seguinte pergunta: *Quais são as alterações encontradas na ultrassonografia pulmonar em pacientes com COVID-19?*

### 2.3 Estratégia de Busca

Artigos publicados até 30 de agosto de 2020 foram buscados no PubMed, Bireme e EMBASE. Foram utilizados os seguintes termos: ("COVID-19 diagnostic testing" [Supplementary Concept] OR "COVID-19" [Supplementary Concept]) AND ("Ultrasonography"[Mesh] OR "Point-of-Care Systems"[Mesh] OR "Point-of-Care Testing"[Mesh]). Adicionalmente, foi realizada busca manual no Google Scholar para incluir artigos não indexados.

### 2.4 Seleção dos estudos

Inicialmente, foram definidos os critérios de inclusão a seguir, utilizados na revisão: (1) estudos publicados em português e inglês; (2) pacientes com 18 anos ou mais, (3) COVID-10 confirmada por reação em cadeia da polimerase em tempo real (RT-PCR), (4) descrição das

anormalidades encontradas na USP. Após, os títulos e resumos de todas as publicações encontradas na busca foram triados para qualquer violação dos critérios estabelecidos. Por fim, os textos completos dos estudos remanescentes foram revisados em sua integralidade. Estudos publicados somente na forma de resumo foram excluídos.

## **2.5 Extração dos dados**

Por meio de um formulário padronizado, os seguintes dados foram extraídos dos estudos incluídos: (1) Informações sobre o estudo como localização geográfica, característica dos setor hospitalar e número de pacientes estudados; (2) Características dos pacientes como idade e sexo; e (3) Características do exame de USP como os sinais descritos, as áreas torácicas examinadas, o tipo de transdutor e se ocorreu revisão por pares.

## **2.6 Controle de qualidade.**

A qualidade e controle dos estudos foi avaliada por meio do instrumento para avaliação da qualidade de estudos do *National Institutes of Health* (NIH).<sup>7</sup>

## **2.7 Manejo e análise dos dados**

Os dados foram descritos na forma de frequências e porcentagens e média. Baseado nos achados de TC de tórax já descritos na literatura e sua correlação previamente definida com a USP, dividimos as alterações em: (1) Padrão-B (presença de múltiplas linhas B confluentes, não-confluentes ou quando  $\geq 3$  linhas B presentes)<sup>27</sup> (2) consolidações alveolares (3) alterações da linha pleural (espessamento e irregularidades); e (4) derrame pleural. Por fim, foram analisadas a bilateralidade dos achados. Os referidos padrões estão representados pelas imagens na Figura 2.

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Estudos incluídos**

Após a exclusão de duplicados, 231 estudos foram triados e nove foram finalmente incluídos, totalizando 480 pacientes. O processo de seleção dos estudos é apresentado no fluxograma da Figura 1.

#### **3.2 Características do estudo.**

Os estudos incluídos são heterogêneos quando ao seu delineamento e qualidade metodológica, características dos pacientes, equipamento de ultrassonografia utilizado, protocolo do exame e expertise do examinador. As principais características dos estudos incluídos, assim como suas respectivas classificações quanto a qualidade metodológica estão apresentadas na Tabela 1.

#### **3.3 Achados da Ultrassonografia Pulmonar.**

A presença de múltiplas linhas B foi o achado ultrassonográfico mais frequente, variando entre 89-100% dos casos. Em três estudos esse achado esteve presente em 100% dos pacientes<sup>11,13,15</sup>.

Consolidações alveolares estavam presentes entre 20 a 78% dos casos.<sup>10-18</sup> O derrame pleural foi avaliado em seis estudos e sua frequência variou de 3 a 60% dos casos,<sup>10-18</sup> e não teve relação com o local do paciente (UTI ou EM) e com quatro estudos apresentando uma frequência menor que 10%.<sup>13,16-18</sup> Sete estudos avaliaram a presença alterações da linha pleural.<sup>12-18</sup> A única alteração avaliada foi o espessamento ou irregularidade pleural que esteve presente entre 10 e 83% dos casos dependendo do estudo. Nenhum estudo relatou outras alterações da linha pleural, como ausência de deslizamento.

## 4 DISCUSSÃO

O presente trabalho revisou sistematicamente os achados de USP em pacientes com COVID-19 descritos na literatura e incluiu 9 estudos. A presença de múltiplas linhas B (padrão-B) foi descrita em todos os estudos incluídos, sendo o achado mais frequente e consistente entre os diferentes trabalhos.<sup>10-18</sup> Já os demais achados como consolidação alveolar, anormalidades da linha pleural e derrame pleural não foram universalmente avaliados e tiveram sua frequência altamente variável entre os estudos.<sup>10-18</sup>

A predominância de linhas B sugere a presença de edema pulmonar ou infiltrado intersticial, desde espessamento de septos interlobulares até o edema panlobular.<sup>26-27</sup> A USP apresenta alta sensibilidade para a detecção de síndromes intersticiais.<sup>28</sup> Contudo, as linhas B, como achado isolado, não diferenciam as causas de síndrome intersticial. Porém, outros achados podem fazer a diferenciação diagnóstica.<sup>20, 22</sup>

A consolidação também foi um achado frequente na COVID-19.<sup>10-18</sup> Representa a perda focal e completa da aeração pulmonar. Quando associada às linhas B, sugere uma causa infecciosa para a síndrome intersticial, diferenciando do edema pulmonar hidrostático.<sup>5-6, 26</sup> Anormalidades da linha pleural, como irregularidades e espessamento pleural foram reportadas como uma manifestação frequente da doença e podem indicar comprometimento pleural por um processo infeccioso na porção periférica do parênquima pulmonar.<sup>24,26</sup> Quando associados às linhas B, essas alterações pleurais também indicam uma síndrome intersticial de causa infecciosa, em contraposição ao edema pulmonar hidrostático.<sup>27-28</sup> O derrame pleural foi um achado menos comum. Tal achado é incomum em estudos que avaliaram a TCT em pacientes com COVID-19.<sup>19, 21</sup> Sua presença, isolada ou em associação com a síndrome intersticial, parece não ter valor diagnóstico, já que inúmeras outras doenças, incluindo o edema pulmonar cardiogênico também se manifestam com essa alteração.<sup>23-28</sup>

#### **4.1 Implicações clínicas**

A principal implicação dessa revisão foi trazer a público a utilidade da USP na avaliação diagnóstica de pacientes suspeitos ou confirmados para COVID-19. A USP pode ter ainda mais utilidade durante uma pandemia por agente altamente infeccioso, por permitir um diagnóstico, sem agregar o risco de infecção e o consumo de material humano necessário para o transporte do paciente à sala de tomografia.

#### **4.2 Limitações**

Os estudos incluídos apresentaram grande heterogeneidade em seus métodos e características dos pacientes. Além disso, a revisão não teve o objetivo de numerar a acurácia diagnóstica da USP no diagnóstico da COVID-19. Tais limitações não invalidam a revisão. A USP já é descrita como um método acurado para diagnosticar as principais síndromes pleuro-pulmonares, por isso, o caráter descritivo da presente revisão.<sup>27-29</sup>

## **5 CONCLUSÃO**

A síndrome intersticial, representada pela presença de múltiplas linhas B foi o achado ultrassonográfico mais frequente e consistente em pacientes com COVID-19. Consolidações alveolares e anormalidades da linha pleural foram achados frequentemente associados à síndrome intersticial.

## **6 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES**

Todos autores contribuíram com coleta de dados, pesquisa e redação do texto.

## REFERÊNCIAS

1. Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., & Tan, W. (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 727–733.
2. World Health Organization. Timeline: WHO's COVID-19 response – 24 Agosto 2020. Disponível em: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline?gclid=CjwKCAjwyo36BRAXEiwA24CwGc4v9nzvk2xkbWbzvdiEKKbWL3Iq6Jhw7zrmaZKFRwrijEOdYkvGBoCc9sQAvD\\_BwE#event-115](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline?gclid=CjwKCAjwyo36BRAXEiwA24CwGc4v9nzvk2xkbWbzvdiEKKbWL3Iq6Jhw7zrmaZKFRwrijEOdYkvGBoCc9sQAvD_BwE#event-115)
3. Wan, S., Li, M., Ye, Z., Yang, C., Cai, Q., Duan, S., & Song, B. (2020). CT Manifestations and Clinical Characteristics of 1115 Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review and Meta-analysis. *Academic Radiology*, 27(7), 910–921.
4. Guan, W., Ni, Z., Hu, Y., Liang, W., Ou, C., He, J., Liu, L., Shan, H., Lei, C., Hui, D. S. C., Du, B., Li, L., Zeng, G., Yuen, K. Y., Chen, R., Tang, C., Wang, T., Chen, P., Xiang, J., ... Zhong, N. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708–1720.
5. Volpicelli, G., Lichtenstein, D. A., Kirkpatrick, A. W., Noble, V. E., Tsung, J. W., Reissig, A., Rouby, J., Arbelot, C., & Silva, F. (2012). International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. 577–591.
6. Shrestha, Gentle S.; Weeratunga, Dameera; Baker, Kylie. Point-of-Care Lung Ultrasound in Critically ill Patients. *Reviews On Recent Clinical Trials*, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 15-26, 31 jan. 2018. Bentham Science Publishers Ltd..

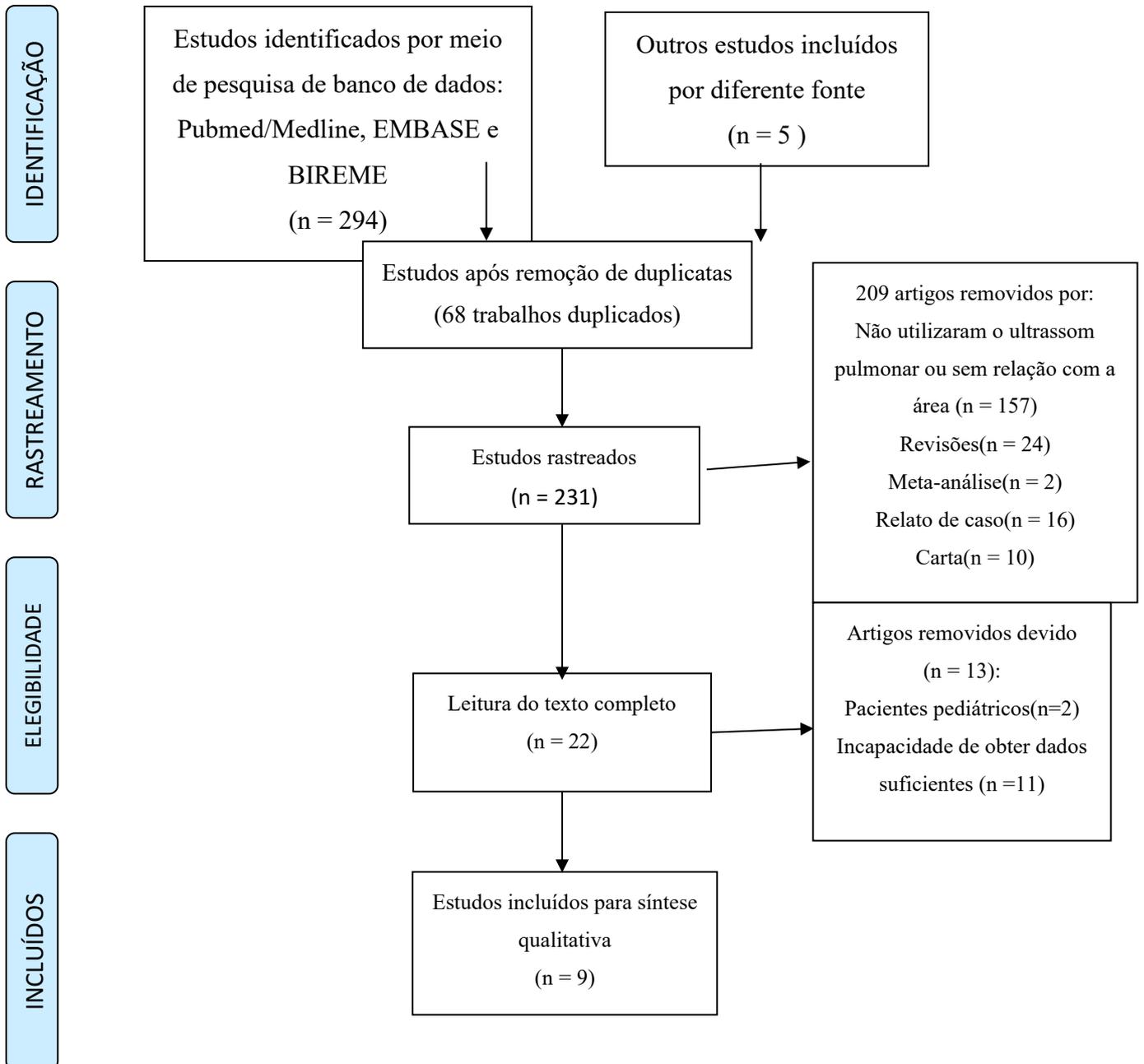
7. National Heart L, and Blood Institute website. Study quality assessment tools. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>. Acesso: Agosto 27, 2020
8. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst. Rev.* 2015;4:1.
9. Dexheimer Neto Felipe Leopoldo, Dalcin Paulo de Tarso Roth, Teixeira Cassiano, Beltrami Flávia Gabe. Ultrassom pulmonar em pacientes críticos: uma nova ferramenta diagnóstica. *J. bras. pneumol.*
10. Favot, M., Malik, A., Rowland, J., Haber, B., Ehrman, R., & Harrison, N. (2020). Point-of-Care Lung Ultrasound for Detecting Severe Presentations of Coronavirus Disease 2019 in the Emergency Department: A Retrospective Analysis. 4, 1–7. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000176>
11. Alharthy, Abdulrahman, et al. "Prospective Longitudinal Evaluation of Point-of-Care Lung Ultrasound in Critically Ill Patients With Severe COVID-19 Pneumonia." *Journal of Ultrasound in Medicine* (2020).
12. Nouvenne, A., & Zani, D. (2020). Lung Ultrasound in COVID-19 Pneumonia : Correlations with Chest CT on Hospital admission.
13. Zhang, Y., Xue, H., Wang, M., He, N., Lv, Z., & Cui, L. (2020). Lung Ultrasound Findings in Patients With Coronavirus Disease (COVID-19). *American Journal of Roentgenology*, 1–5.
14. Joseph, R., Kelly, C., & Pare, J. R. (2020). *Western Journal of Emergency Medicine : Integrating Emergency Care with Population Health* Point-of-care Lung Ultrasound Is More Sensitive than Chest Radiograph for Evaluation of COVID-19.

- 15 Yi Huang, MD, Hua Wang, MD, Wenqi Cui, MD, Yujin Zong, MD, Chuyun Zheng, MD, Yue Liu, MD, Weili Min, MD, Sihan Wang, MD, Mingjun Hu, MD, Yaohui Zhang, MD. Analysis of Ultrasonic Manifestations of Pulmonary Lesions in Patients with COVID-19. *Advanced Ultrasound in Diagnosis and Therapy*, 2020, 4(2): 73-78.
- 16 Lu, W., Zhang, S., Chen, B., Chen, J., Xian, J., Lin, Y., Shan, H., Su, Z. Z., & Hospital, F. A. (2020). A Clinical Study of Noninvasive Assessment of Lung Lesions in Patients with Coronavirus Disease-19 ( COVID-19 ) by Bedside Ultrasound Nicht-invasive Beurteilung von pulmonalen Läsionen bei Patienten mit Coronavirus-Erkrankung ( COVID-19 ) durch Ultraschall direkt am Krankenbett Authors.
- 17 Lichter, Y., Topilsky, Y., Taieb, P., Banai, A., Hochstadt, A., Merdler, I., Oz, A. G., Vine, J., Goren, O., Cohen, B., Sapir, O., Granot, Y., Mann, T., Friedman, S., Angel, Y., Adi, N., Perl, M. L., Ingbir, M., Arbel, Y., ... Szekely, Y. (2020). Lung ultrasound predicts clinical course and outcomes in COVID - 19 patients. *Intensive Care Medicine*.
- 18 Zieleskiewicz, L., Markarian, T., Lopez, A., Taguet, C., Mohammedi, N., Boucekine, M., Baumstarck, K., Besch, G., Mathon, G., Duclos, G., Bouvet, L., Michelet, P., Allaouchiche, B., Chaumoître, K., Di Bisceglie, M., & Leone, M. (2020). Comparative study of lung ultrasound and chest computed tomography scan in the assessment of severity of confirmed COVID-19 pneumonia. *Intensive Care Medicine*, 46(9), 1707–1713.
- 19 Yang, W., Sirajuddin, A., Zhang, X., Liu, G., Teng, Z., Zhao, S., & Lu, M. (2020). The role of imaging in 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19). *European Radiology*, 4874–4882.
- 20 Abrams, E. R., Do, G. R., Fields, J. M., & Esener, D. (2020). Ultrasound in Emergency Medicine. *Journal of Emergency Medicine*, May, 1–6.

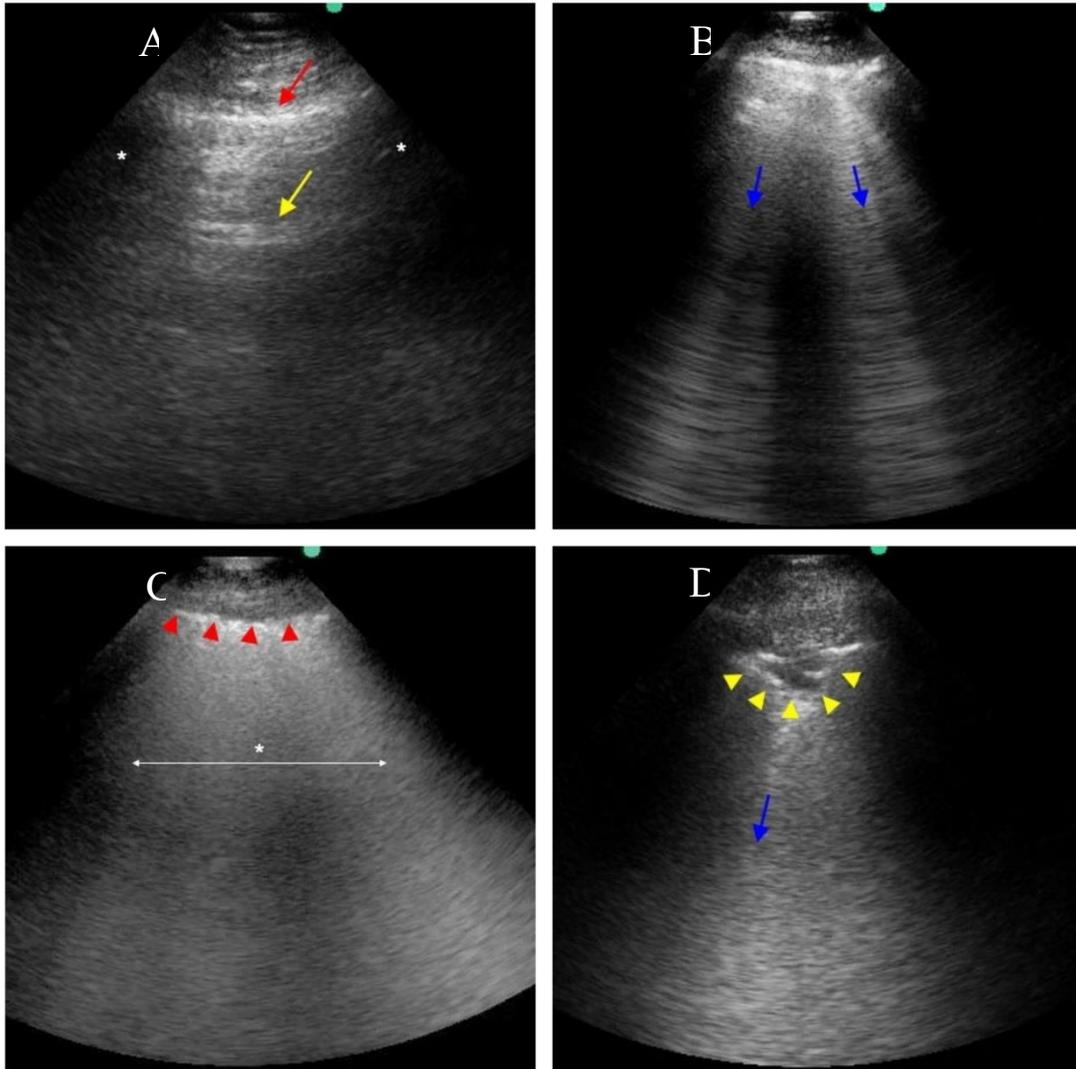
- 21 Li, X., Fang, X., Bian, Y., & Lu, J. (2020). Comparison of chest CT findings between COVID-19 pneumonia and other types of viral pneumonia: a two-center retrospective study. *European Radiology*, December 2019.
- 22 Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med*. 2011;364(8):749-757.
- 23 Danish M, Agarwal A, Goyal P, Gupta D, Lal H, Prasad R et al (2019) Diagnostic performance of 6-point lung ultrasound in ICU patients: a comparison with chest X-ray and CT thorax. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 47(4):307
- 24 Unlukaplan, I. M., Dogan, H., & Ozucelik, D. N. (2020). Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in adults. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 70(6), 989–992.
- 25 Lichtenstein DA, Mezière GA, Lagoueyte JF, Biderman P, Goldstein I, Gepner A. A-lines and B-lines: lung ultrasound as a bedside tool for predicting pulmonary artery occlusion pressure in the critically ill. *Chest*. 2009;136(4):1014-1020.
- 26 Oliveira, R. R. De, Rodrigues, T. P., Cavalanti, A., & Chammas, M. C. (2020). Ultrasonografia pulmonar : uma ferramenta adicional na COVID-19. 241–251.
- 27 Lichtenstein D, Mezière G, Biderman P, et al. The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156:1640–6.
- 28 Winkler MH, Touw HR, van de Ven PM, Twisk J, Tuinman PR. Diagnostic Accuracy of Chest Radiograph, and When Concomitantly Studied Lung Ultrasound, in Critically Ill Patients With Respiratory Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2018 Jul;46(7):e707-e714.
- 29 Copetti, R., Soldati, G., & Copetti, P. (2008). Chest sonography: A useful tool to differentiate acute cardiogenic pulmonary edema from acute respiratory distress syndrome. *Cardiovascular Ultrasound*, 6, 1–10

## Legenda de Figuras

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de estudos.



**Figura 2. Achados Ultrassonográficos.**



US pulmonar, corte longitudinal, no modo B. Figura A: Costelas e suas respectivas sombras acústicas (asteriscos brancos). A pleura é hiperecogênica e identificada entre as costelas (seta vermelha). Linha A (seta amarela) é paralela à pleura e é originada do fenômeno de reverberação pleural. Figura B: Representação com as marcações correspondentes às linhas B. As linhas B (setas azuis) representam artefatos hiperecogênicos, verticais e que percorrem todo o campo anteroposterior avaliado. Figura C: Linhas B pleurais coalescentes (segmento com asterisco) e espessamento e irregularidade pleural (setas vermelhas), um dos achados iniciais da doença. Figura D: Pequena consolidação subpleural hipocogênica, irregular e de morfologia redonda (setas amarelas) e linha B (seta azul).

## Tabelas

Tabela 1. Características dos estudos incluídos

<b>Autor, ano</b>	<b>Jornal</b>	<b>Região</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Idade média(a nos)</b>	<b>Masculino/ Feminino</b>	<b>Probe/Áreas pulmonares examinadas</b>	<b>Localização</b>	<b>Revisão por pares*</b>
Favot et al, 2020	Critical Care Explorations	EUA	Retrospectivo	40	69	24/16	Curvilíneo/ 4 áreas em cada hemitórax	EM	-
Alharthy et al, 2020	Journal of Ultrasound in Medicine	EUA	Prospectivo	89	43	75/14	Convexo e Linear/ 12 áreas	UTI	Não
Nouvence et al, 2020	Respiration	Itália	Retrospectivo	26	64	14/12	Convexo e Linear/ 4 áreas em cada hemitórax	EM e UTI	Não
Zhang et al, 2020	American Journal of Roentgenology	China	Retrospectivo	28	59.8	14/14	Convexo e Linear/-	Internados	Sim
Pare et al, 2020	Western Journal of Emergency Medicine	EUA	Retrospectivo	27	53	16/11	Convexo e Curvilíneo/ 12 áreas	EM e UTI	Sim
Yi et al, 2020	Advanced Ultrasound in Diagnosis and Therapy	China	Retrospectivo	20	50	11/9	Convexo e Linear/12 áreas	Internados	Sim
Lu et al, 2020	European Journal of Ultrasound	China	Retrospectivo	30	52	16/14	Convexo e Linear/ 12 áreas	Internados	Não

Lichter et al	Intensive Care Medicine	Israel	Prospectivo	120	64	74/46	Linear/12 áreas	UTI	Sim
---------------	-------------------------	--------	-------------	-----	----	-------	-----------------	-----	-----

Zieleskiwicz, L.	Intensive Care Medicine	França	Retrospectivo	100	61	65/35	- /12 áreas	EM e UTI	Não
------------------	-------------------------	--------	---------------	-----	----	-------	-------------	----------	-----

-: não avaliado ou não reportado

EM: Emergência

UTI: Unidade de Tratamento Intensivo

\*Avaliação do mesmo paciente por mais de um examinador

Tabela 2. Manifestações da ultrassonografia de pulmão dos estudos incluídos.

Autor, ano	Tamanho da amostra	Padrão B	Consolidação	Derrame Pleural	Espessamento Pleural / Irregularidade Pleural	Envolvimento Bilateral
Favot et al, 2020	40	36(90%) Linhas B confluentes 22(55%) Linhas B não confluentes	18 (45%)	-	-	34 (85%)
Alharthy et al, 2020	89	89(100%) 70(78.6%) Linhas B confluentes 60 (64.4%) Linhas B não confluentes	66 (61%)	20 (22%)	-	-
Nouvenne et al, 2020	26	24 (92%)	17 (65%)	-	17 (65%)	26 (100%)
Zhang et al, 2020	28	28 (100%)	19 (67%)	1 (3.6%)	17 (60%)	-
Pare et al, 2020	27	24 (89%)	10 (37.0)	-	21 (77%)	-
Yi et al, 2020	20	20 (100%)	15 (75%)	12 (60%)	7 (35%)	-
Lu et al, 2020	30	27 (90%)	6 (20%)	1 (3%)	3 (10%)	22 (73%)
Lichter et al	120	Reporta que todos pacientes apresentavam linhas B, mas sem dados detalhados	93 (78%)	9 (8%)	100 (83%)	-
Zieleskiewicz, L.	100	96 (96%)	32 (32%)	6 (6%)	32 (32%)	85 (85%)

-: não avaliado ou não reportado

## ANEXO 1

Normas adotadas neste trabalho foram realizadas seguindo a normatização para trabalhos de conclusão do Curso de Graduação em Medicina, aprovada em reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina.

Adotou-se as Normas para Submissão de Arquivos da Revista Brasileira de Terapia Intensiva (RBTI), disponíveis em <https://www.scielo.br/revistas/rbti/iinstruc.htm#02> (acesso em 16/11/2020).

O presente estudo foi submetido à Revista Brasileira de Terapia Intensiva (RBTI) no dia 31 de outubro de 2020 e aguarda correção.