

ECOGRAFÍA PULMONAR EN COVID-19: UNA VENTANA DE OPORTUNIDAD PARA SU APLICACIÓN Y DIFUSIÓN.

LEONARDO DE SOUZA PIBER¹, ADILSON CUNHA FERREIRA²

RESUMEN

El COVID-19 se manifiesta predominantemente como una infección pulmonar que puede diagnosticarse y controlarse mediante ecografía. Este procedimiento, en un entorno hospitalario, se puede realizar junto a la cama, incluso en unidades de cuidados intensivos, reduciendo la movilidad de los pacientes y la exposición de otros pacientes y profesionales de la salud. Este estudio tiene como objetivo revisar la técnica y los hallazgos ecográficos pulmonares relacionados con el COVID-19. Para ello, se realizó una revisión narrativa de artículos que abordan la ecografía pulmonar, así como la literatura sobre COVID-19, en bases de datos nacionales e internacionales. Se seleccionaron artículos que resaltaban la calidad de las imágenes y el texto elaborado didácticamente, para que fuese abordada la técnica de exploración y los hallazgos más frecuentes relacionados con la infección pulmonar de esta etiología. Según la literatura, la ecografía permite el cribado de pacientes sintomáticos clínicamente estables, especialmente ante las posibles limitaciones al acceso hospitalario y la tomografía computarizada, destacándose como método de diagnóstico complementario durante el afrontamiento de la pandemia de COVID-19.

PALABRAS CLAVE: COVID-19; ULTRASONIDO; PULMÓN; EVALUACIÓN PULMONAR; NEUMONÍA VIRAL.

INTRODUCCIÓN

El COVID-19, una enfermedad causada por el nuevo coronavirus (Sars-Cov-2), comenzó en diciembre de 2019 en Wuhan, China. Desde entonces, ha adquirido una proporción pandémica y se ha extendido por todo el mundo¹.

Los síntomas más comunes son fiebre y tos, asociados a dolor de garganta, congestión nasal, dolor de cabeza, malestar general, dolor corporal, con un período de incubación promedio de 4-5 días, que puede progresar con disnea^{1,2}. Se han descrito otros síntomas, como náuseas o vómitos, diarrea, trastornos del olfato y del gusto, como anosmia y disgeusia, astenia, anorexia².

Se presta especial atención a pacientes sintomáticos con comorbilidades (enfermedad cardíaca, enfermedad pulmonar, diabetes, personas con baja inmunidad, neoplasias) y/o grupos de mayor riesgo (niños menores de dos años, mujeres embarazadas, adultos de 60 años o más), debido a la mayor posibilidad de agravamiento².

El estado de gripe inicial evoluciona a un cuadro de neumonía, cuyo hallazgo de imagen en la tomografía computarizada (TC) de tórax es, con mayor frecuencia, opacidad en vidrio esmerilado¹. La tomografía computarizada es el estándar de oro para el diagnóstico de lesiones pulmonares. Sin embargo, la ecografía se destaca por la posibilidad de diagnóstico, control y seguimiento de los cambios pulmonares en adultos y niños, independientemente de la gravedad

de los casos y la complejidad del sitio de hospitalización. También incluye la posibilidad de seguimiento tras el alta hospitalaria en el domicilio. La ecografía no sustituye a la tomografía computarizada.

La recuperación de los pacientes puede variar desde dos semanas, para casos leves, hasta tres a seis semanas para enfermedades graves².

Ante la preocupante virulencia, transmisibilidad y morbilidad, con internaciones en una unidad de cuidados intensivos y la altísima demanda de cuidados secundarios generada por los mismos, urge la capacitación y formación de ecografistas.

Este estudio tiene como objetivo revisar la técnica y los hallazgos de la ecografía pulmonar relacionados al COVID-19.

MÉTODOS

Fue realizada una revisión narrativa de artículos que abordan la ecografía pulmonar, así como literatura sobre el COVID-19, información de la Sociedad Brasileña de Enfermedades Infecciosas, guías de la Agencia de Vigilancia Sanitaria, y para abordar específicamente los hallazgos ecográficos pulmonares de COVID-19, utilizamos la estrategia de búsqueda (ultrasound or ultrasonography and COVID and lung) en la base de datos PubMed. Se seleccionaron artículos que coincidieran con el objetivo de este estudio, incluyendo imágenes de buena calidad y texto elaborado didácticamente.

1. Universidade Santo Amaro – São Paulo

2. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:

Leonardo de Souza Piber

E-mail: leonardopiber@yahoo.com.br

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inicialmente se pensaba que la ecografía no se podía utilizar para evaluar el tórax. Los principales órganos del tórax contienen aire, que no transmite adecuadamente el ultrasonido, asociado al hecho de que las costillas lo bloquean.

La ecografía se ha convertido en un recurso muy valioso en la evaluación del tórax anormal. Su papel en la evaluación de diversas afecciones respiratorias ha sido ampliamente documentado durante mucho tiempo, pero solo recientemente, debido a la mejora de los equipos y específicamente al bajo costo de los transductores de alta frecuencia, el método ha ido ganando cobertura en varias situaciones^{1,3}, proporcionando resultados similares a la tomografía computarizada de tórax y superiores a la radiografía de tórax estándar para evaluar la neumonía y/o el síndrome de dificultad respiratoria del adulto⁴.

Una limitación reconocida de la ecografía pulmonar es que no puede detectar lesiones profundas en el interior del pulmón, ya que el pulmón aireado bloquea la transmisión de la ecografía, es decir, la anomalía debe extenderse a la superficie pleural para ser visible en la ecografía. La TC de tórax es necesaria para detectar neumonía que no se extiende a la superficie pleural⁴.

La ecografía y la radiografía de tórax tienen sensibilidad y especificidad conocidas, según las tablas 1 y 2.

	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Ecografía		
Derrame pleural (7)	94	97
Consolidación alveolar (11)	90	98
Síndrome intersticial (18)	93	93
Neumotórax (23)	95	94
Neumotórax completo (20)	100	96
Neumotórax oculto (24)	79	100

Traducida de Lichtenstein, 2009⁵

Tabla 1. Rendimiento de la ecografía en comparación con la tomografía computarizada

	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Radiografía		
Derrame pleural (7)	39	85
Consolidación alveolar (11)	68	95
Síndrome intersticial (18)	60	100

Traducida de Lichtenstein, 2009⁵

Tabla 2. Rendimiento de la radiografía en adultos críticamente enfermos

Los criterios de diagnóstico por imágenes estandarizados para evaluar la patología pulmonar en adultos con ultrasonido también se aplican a los recién nacidos, lo que puede brindar una alternativa a la radiografía de cabecera, con una reducción de la radiación asociada⁵.

Entre las ventajas de realizar la ecografía a pie de cama, destacamos la reducción del número de profesionales expuestos a la contaminación y la posibilidad de control de imágenes cada 12 o 24 horas¹. La ecografía pulmonar es de gran utilidad en el tratamiento del COVID-19 con afectación respiratoria por su seguridad, reproducibilidad, ausencia de radiación, bajo costo y uso en el lugar de atención; La TC de tórax puede reservarse para los casos en los que la ecografía pulmonar no sea suficiente para responder a la pregunta clínica⁴. El traslado de pacientes al servicio de radiología a menudo no es posible debido a las condiciones clínicas, además de la posible exposición de otros pacientes y profesionales¹.

Técnica y sistematización del examen

Soldati et al ⁶ publicaron una estandarización de las áreas del tórax a examinar. Las ecografías se pueden identificar con numeración progresiva desde la región basal posterior derecha (Figura 1), para el paciente capaz de mantener la posición sentada⁶. Hay catorce áreas (tres posteriores, dos laterales y dos anteriores) para conocer (Figura 1):

1. Basal derecha en la línea paravertebral;
2. Tercio medio derecho en la línea paravertebral en el ángulo inferior de la escápula;
3. Superior derecha en la línea paravertebral;
4. Basal izquierda en la línea paravertebral;
5. Tercio medio en la línea paravertebral en el ángulo inferior de la escápula;
6. Superior izquierda en la línea paravertebral;
7. Basal derecha en la línea axilar media;
8. Superior derecha en la línea axilar media por encima de la línea intermamilar;
9. Basal izquierda en la línea axilar media;
10. Superior izquierda en la línea axilar media por encima de la línea intermamilar;
11. Basal derecha en la línea clavicular media debajo de la línea intermamilar;
12. Superior derecha en la línea clavicular media por encima de la línea intermamilar;
13. Basal izquierda en la línea clavicular media debajo de la línea intermamilar;
14. Superior izquierda en la línea clavicular media por encima de la línea intermamilar.

La realización de ecografías en entornos de cuidados intensivos (con pacientes con ventilación mecánica) y para pacientes que no pueden mantener la posición sentada, puede ser difícil evaluar las áreas posteriores. En tales casos, el operador debe intentar tener una vista parcial de las áreas basales posteriores; a pesar de la importancia de evaluar estas áreas para el COVID-19, la evaluación por ultrasonido se puede iniciar desde el punto de referencia número 7 ⁶.

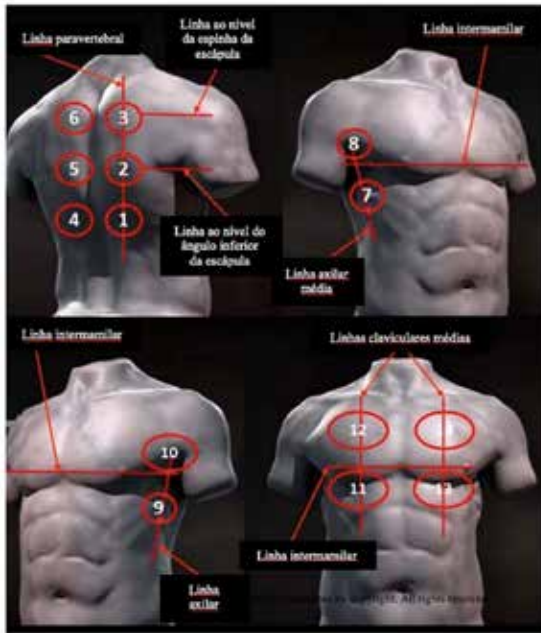


Figura 1 - Catorce áreas sugeridas por Soldati et al ⁶.

Propuesta para la sistematización a seguir para la ecografía torácica extracardíaca:

1. Inicie el examen con un transductor convexo o sectorial (estos proporcionan la evaluación de un área más grande y con una profundidad inicialmente adecuada);
2. Exploración longitudinal de cada hemitórax en los lados anterior, lateral y posterior;
3. En una región sospechosa, el transductor se gira aproximadamente 90 grados, de modo que el haz acústico afecte el espacio intercostal;
4. Se indica una evaluación adicional con un transductor lineal (debido al aumento de frecuencia inherente a este transductor, los planos superficiales, como la línea pleural y el espacio subpleural, se examinan adecuadamente).

Hallazgos ecográficos en covid-19

Los patrones observados en la ecografía se producen de forma progresiva, desde un patrón intersticial alveolar leve hasta un patrón intersticial bilateral severo y consolidación pulmonar⁴.

Los hallazgos ecográficos característicos relacionados con covid-19 son⁴:

1. Engrosamiento de la línea pleural con irregularidad;
2. Líneas B en una variedad de patrones, incluidos focales, multifocales y confluentes;
3. Consolidaciones en una variedad de patrones, incluidos pequeños multifocales, no translobares y translobares, con broncogramas aéreos móviles ocasionales;
4. Aparición de líneas A durante la fase de recuperación;
5. Derrames pleurales son infrecuentes.

Las figuras 2 y 3 muestran el patrón normal en la ecografía.



Figura 2 - Examen normal. Línea pleural (flecha amarilla); Líneas A (flechas blancas); costillas (estrellas blancas) ⁷.

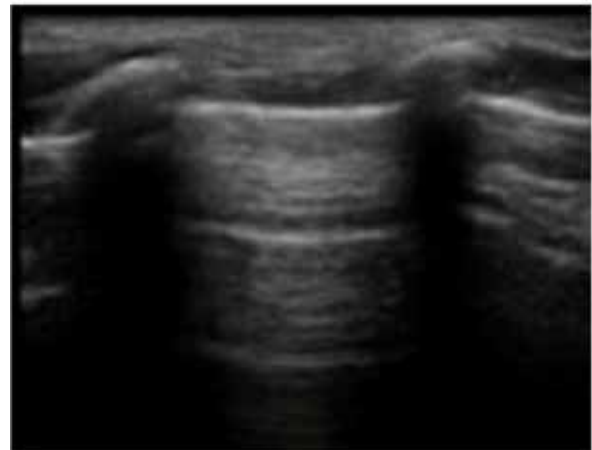


Figura 3 - Examen normal, mostrando una línea pleural regular y líneas B7 esporádicas.

Las figuras 4 a 7 muestran hallazgos ecográficos patológicos que pueden estar relacionados con el COVID-19.

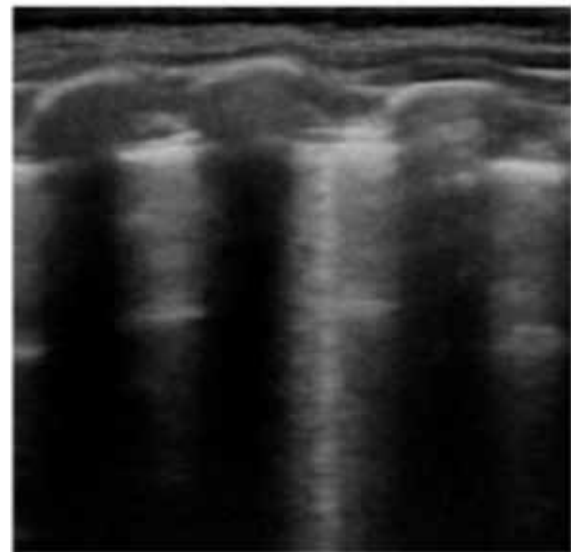


Figura 4 - Línea pleural irregular y líneas B7 esporádicas.

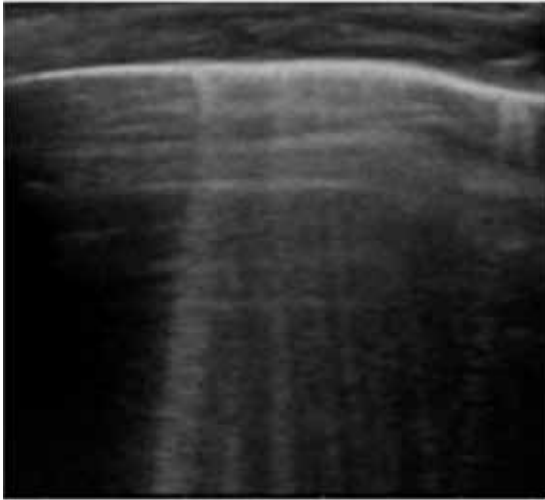


Figura 5 - Línea pleural irregular y múltiples líneas B⁷.

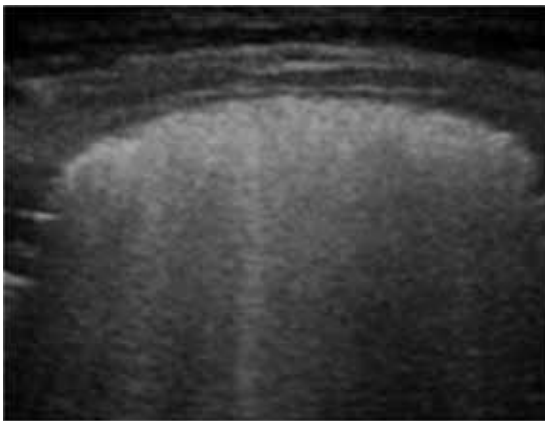


Figura 6 - Línea pleural irregular y parénquima pulmonar con mayor ecogenicidad, imposibilitando la caracterización de las líneas A⁷.

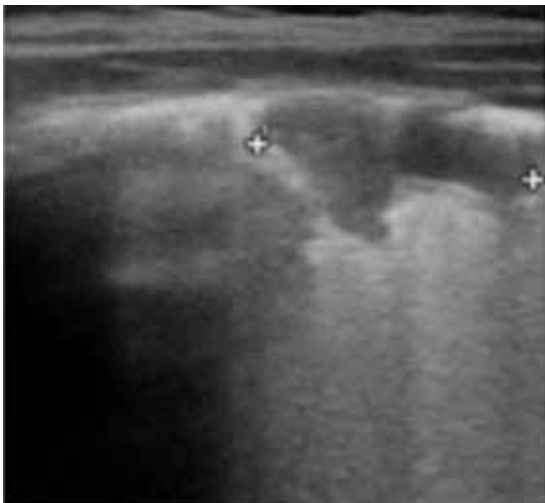


Figura 7 - Línea pleural irregular y consolidación subpleural⁷.

A continuación se muestran imágenes pulmonares con los respectivos hallazgos y puntajes propuestos por Soldati et al⁶. Nótese las características de las imágenes capturadas con transductores convexos y lineales (Figuras 8, 9, 10 y 11).

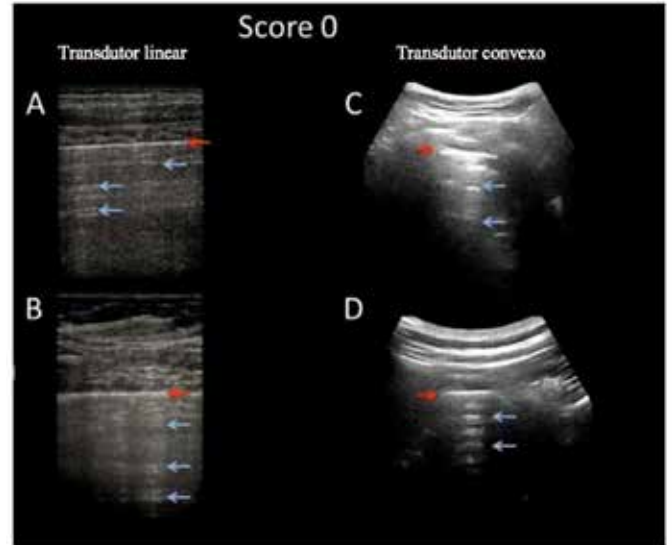


Figura 8 - Imágenes de ultrasonido pulmonar obtenidas con una sonda lineal (A-B) y convexa (C-D). La línea de la pleura (indicada por las flechas rojas) es continua. Debajo, pueden verse artefactos horizontales o líneas A (indicadas por flechas azules). Este estándar se clasifica como Score 0¹.

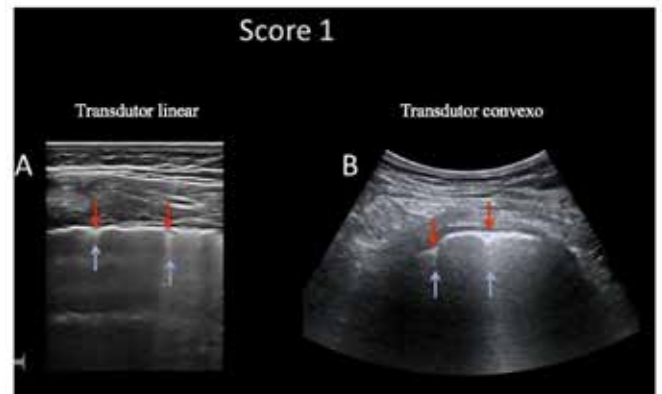


Figura 9 - Imágenes de ecografía pulmonar obtenidas con sonda lineal (A) y convexa (B). La línea de la pleura no es continua. Debajo del punto de discontinuidad (indicado por las flechas rojas), son visibles áreas blancas verticales o líneas B (indicadas por las flechas azules). Este estándar se clasifica como Score 1⁶.

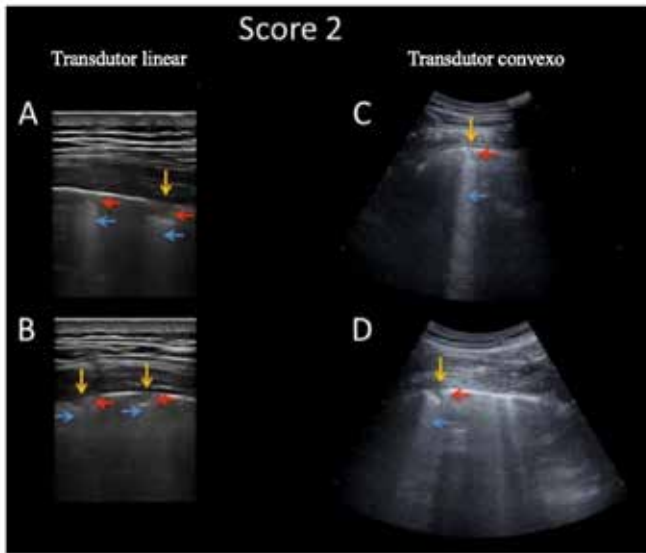


Figura 10 - Imágenes de ultrasonido pulmonar obtenidas con una sonda lineal (A-B) y convexa (C-D). La línea de la pleura gravemente quebrada. Debajo del punto de discontinuidad (indicado por las flechas naranjas), aparecen pequeñas áreas consolidadas (áreas más oscuras indicadas por las flechas rojas) con áreas blancas asociadas (indicadas por las flechas azules) en correspondencia con las consolidaciones. Este estándar se clasifica como Score 2⁶.

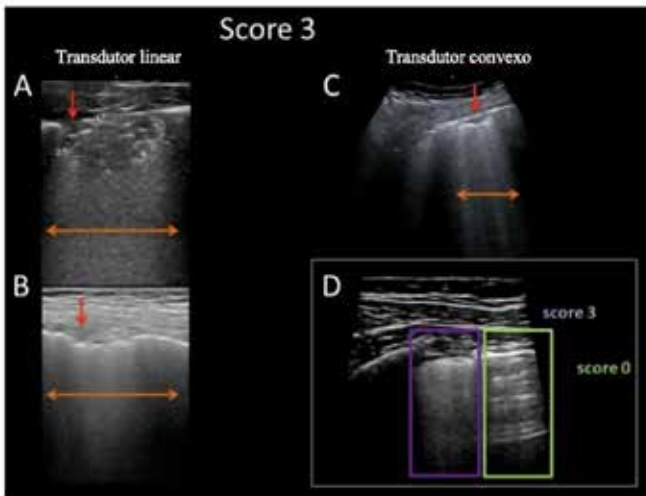


Figura 11 - Imágenes de ecografía pulmonar obtenidas con sonda lineal (A-B) y convexa (C). La línea de la pleura está gravemente quebrada. Por debajo del punto de discontinuidad, grandes áreas de consolidación (más áreas hipoeogénicas indicadas por flechas rojas). Las imágenes hipereogénicas entre consolidaciones sugieren aerobroncogramas. El patrón pulmonar “blanco”, con mayor ecogenicidad, se indica mediante flechas naranjas. Este patrón se clasifica como Score 3. En el cuadro de la parte inferior derecha (D), se muestra una imagen pulmonar donde el límite entre un patrón de Score 0 (recuadro verde) y Score 3 (recuadro púrpura) es claramente visible⁶.

CONSIDERACIONES FINALES

La ecografía permite el cribado de pacientes sintomáticos clínicamente estables, especialmente en vista de las posibles limitaciones al acceso al hospital y la tomografía computarizada¹.

Una vez que se solicita una evaluación ecográfica pulmonar, se deben respetar todas las medidas de precaución de contacto, para gotitas y aerosoles, guiadas por la Organización Mundial de la Salud y la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, utilizando el equipo de protección personal adecuado⁸.

No se pretendió aquí agotar tamaña cantidad de información en publicaciones recientes. Teniendo en cuenta lo anterior, se entiende que es, sobre todo, un momento de necesidad de unidad e intercambio de información segura.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a todos los que motivan nuestros estudios.

REFERENCIAS

1. Buonsenso D, Piano A, Raffaelli F, Bonadia N, de Gaetano Donati K, Franceschi F. Point-of-care lung ultrasound findings in novel coronavirus disease-19 pneumoniae: a case report and potential applications during COVID-19 outbreak. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2020; 24(5):2776-2780.
2. Dias VM de CH, Carneiro M, de Lacerda Vidal CF, Corradi M de FD Ben, Brandão D, da Cunha CA, et al. Orientações sobre diagnóstico, tratamento e isolamento de pacientes com COVID-19. *J Infect Control.* 2020; 9(2):1-20.
3. Ferreira AC, Mauad Filho F, Braga T, Fanstone GD, Chodraui ICB, Onari N. Papel da ultra-sonografia na avaliação da efusão pleural. *Radiol Bras.* 2006; 39(2):145-150.
4. Peng QY, Wang XT, Zhang LN. Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019–2020 epidemic. *Intensive Care Medicine.* 2020;46: 849-850.
5. Lichtenstein DA. Ultrasound examination of the lungs in the intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med.* 2009; 10(6): 693-698.
6. Soldati G, Smargiassi A, Inchingolo R, Buonsenso D, Perrone T, Briganti DF, et al. Proposal for international standardization of the use of lung ultrasound for patients with COVID-19: A simple, quantitative, reproducible method. *J Ultrasound Med.* 2020; 39(7):1413-1419.
7. Moro F, Buonsenso D, Moruzzi MC, Inchingolo R, Smargiassi A, Demi L, et al. How to perform lung ultrasound in pregnant women with suspected COVID 19. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2020; 55(5): 593-598.
8. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota técnica GVIMS/GG-TES/ANVISA No 04/2020-Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). ANVISA Brasília (DF); 2020. p. 1–92.