

XV Seminário Temático em Fisiologia Clínica

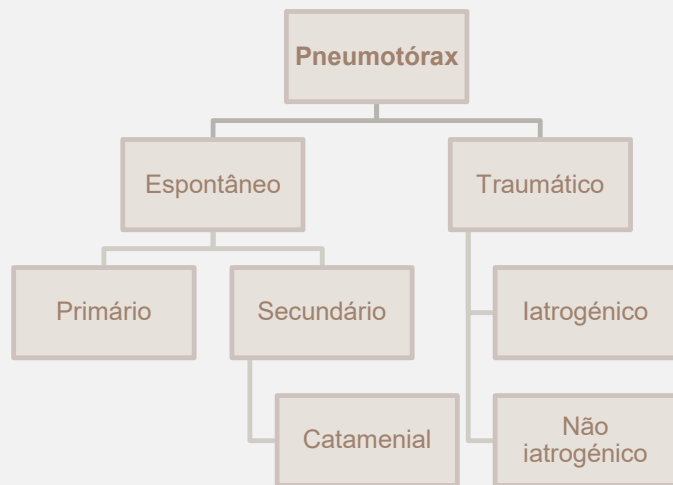
Contributo da ultrassonografia pulmonar no diagnóstico de pneumotórax

Orientadores: Prof. João Leote e Prof.^a Hermínia Dias

Estudantes: Andreia Ramos (nº2018284), Joana Barros (nº2018268) e Márcia Almeida (nº2018273)



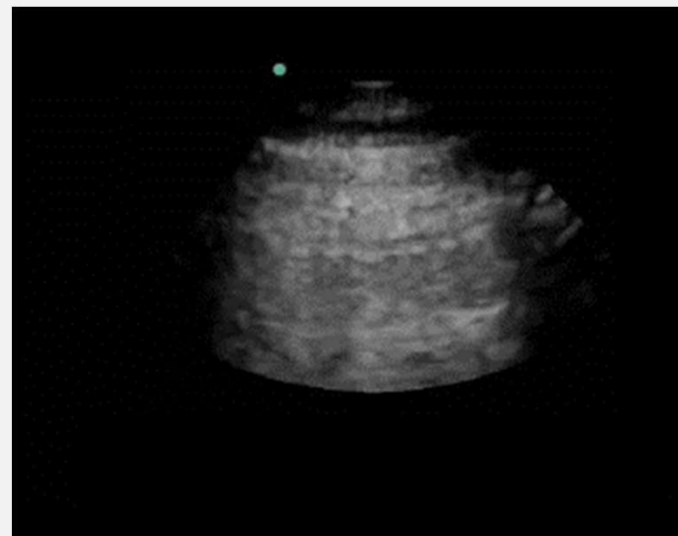
11 de fevereiro de 2022



Pneumotórax

É definido como acumulação de ar no espaço pleural^{1,2}.

*Ultrasonografia
pulmonar (LUS)*





*Técnicas de abordagem e
especificações da LUS*

Tipos de sondas

Linear^{3,4}

Elevada resolução
Baixa penetração



Figura 1 – Sonda linear.

*Curvilínea*³

Baixa resolução
Elevada penetração



Figura 2 – Sonda curvilínea.

Setorial^{3,4}

Melhor adaptação às
costelas
Baixa resolução

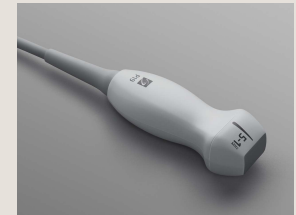


Figura 3 – Sonda setorial.

12 zonas de avaliação

- Hemitórax esquerdo e direito³
- Zonas superior e inferior³
- Divisões anterior, lateral e posterior³

Os modos mais utilizados são o modo-B e o modo-M³.

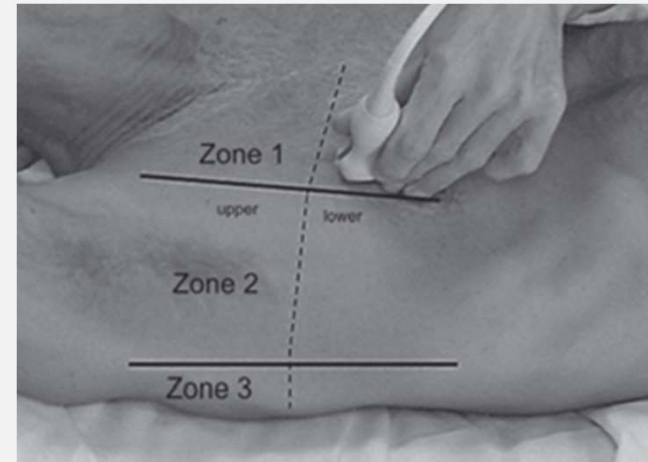
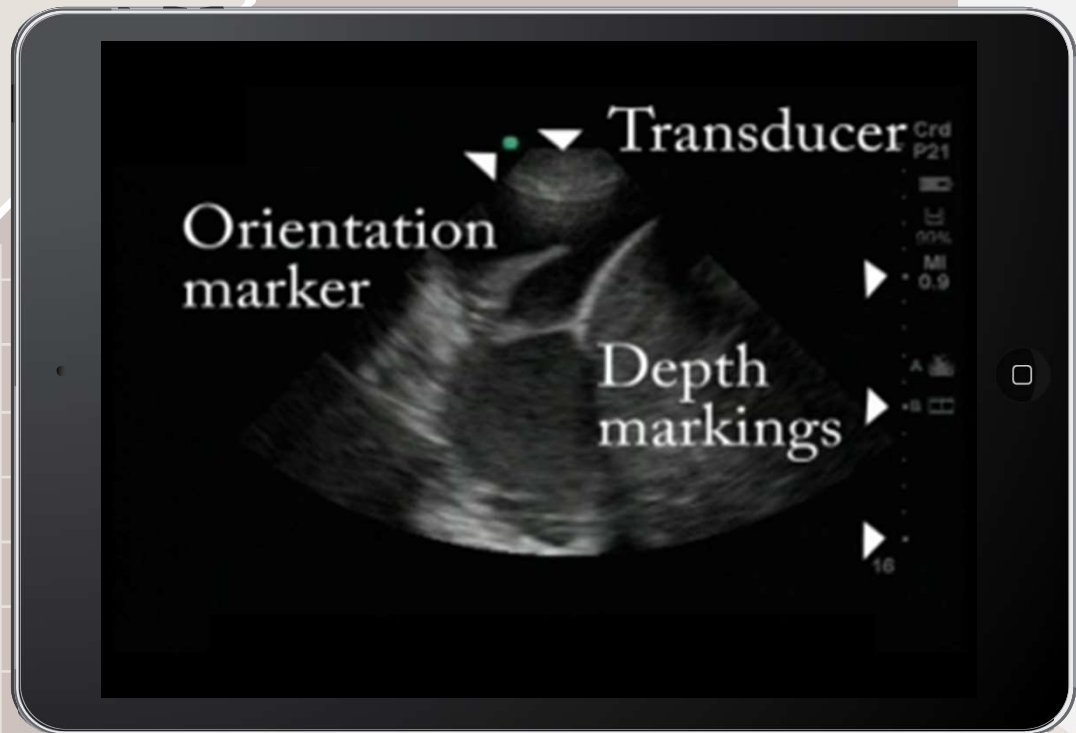


Figura 4 - Representação das zonas avaliadas³.



Colocação da sonda

Marca apontada para cranial.

Sonda perpendicular às costelas.

Sinais ultrassonográficos gerais

Linha pleural e linhas A



Figura 5 – Linha pleural e linhas A em modo-B³.

Deslizamento pleural

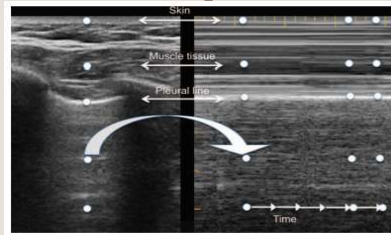


Figura 6 – Deslizamento pleural nos modos B e M³.

Pulso pulmonar

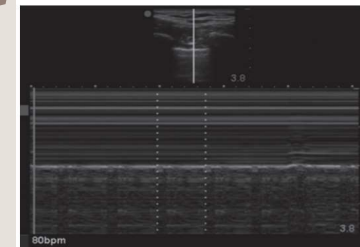


Figura 7 – Pulso pulmonar em modo-M⁵.

Linhas B

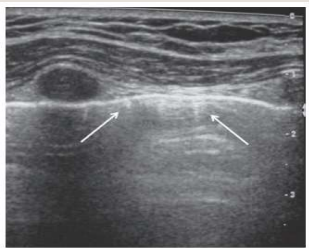


Figura 8 – Linhas B em modo-B⁶.

Ponto pulmonar

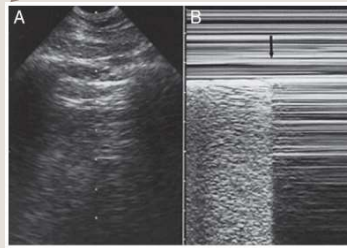


Figura 9 – Ponto pulmonar nos modos B e M³.

Outros sinais

- Sinal quadrático³;
- Sinal sinusoidal³;
- Sinal de fragmentação³;
- Sinal de tecido³;
- Linhas C⁶;
- Linhas E e Z (linhas B falsas)⁶.

3. Karthika M, Wong D, Nair SG, Pillai L V., Mathew CS. Lung Ultrasound: The Emerging Role of Respiratory Therapists. Respir Care. 2019.

5. Mafort TT, Pinto BM. Papel da ultrassonografia na avaliação das doenças pleurais. Revista Médica Minas Gerais. 2016.

6. Francisco MJ, Rahal A, Vieira FAC, Silva PSD da, Funari MB de G. Advances in lung ultrasound. Einstein (São Paulo). 2016.

66

*Achados ultrassonográficos do
pneumotórax*

Ausência de deslizamento pleural

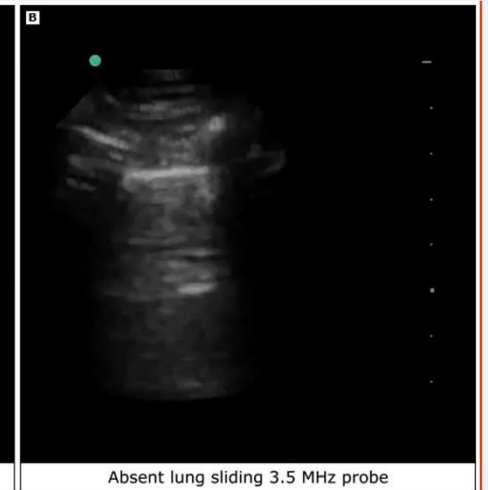
A presença de ar reflete as linhas horizontais geradas pela pleura parietal e tecido superficial⁵⁻¹⁰.

Deslizamento pleural



Lung sliding 3.5 MHz probe

Ausência de deslizamento pleural



Absent lung sliding 3.5 MHz probe

5. Mafort TT, Pinto BM. Papel da ultrassonografia na avaliação das doenças pleurais. Revista Médica Minas Gerais. 2016.
6. Francisco MJ, Rahal A, Vieira FAC, Silva PSD da, Funari MB de G. Advances in lung ultrasound. Einstein (Sao Paulo). 2016.
7. Laursen CB, Clive A, Halifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. Eur Respir J. 2021.
8. Mello C de LB, Moraes ART, Nunes CP. A Eficácia da Ultrassonografia para o Diagnóstico de Pneumotórax. Rev Med Família e Saúde Ment. 2019.
9. Chen L, Zhang Z, ursen CB, Clive A, Halifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. Eur Respir J. 2021.
10. Leopoldo F, Neto D, De Tarso P, Dalcin R, Teixeira C, Gabe F, et al. Ultrassom pulmonar em pacientes críticos: uma nova ferramenta diagnóstica. J Bras Pneumol. 2012.

Ausência de linhas B

Apenas presença de linhas A⁵⁻¹⁰.

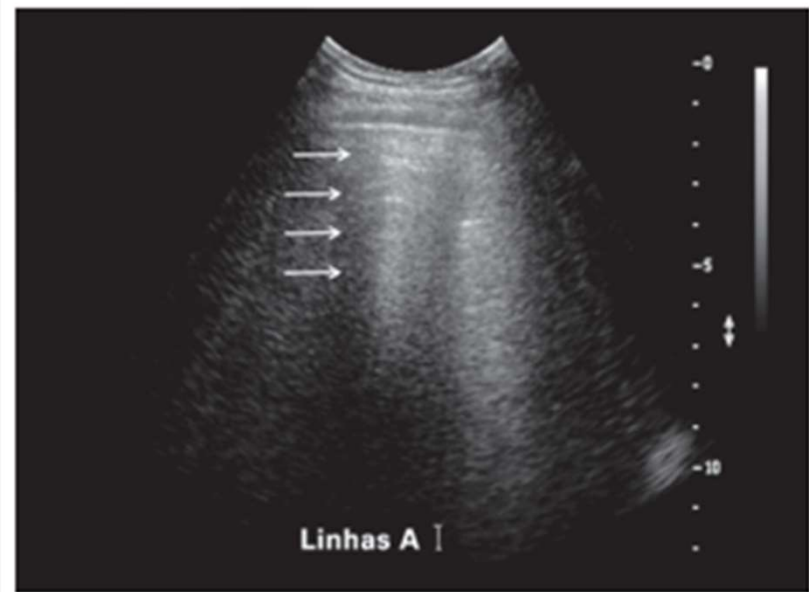


Figura 10 – Presença de linhas A em modo-B⁶.

5. Mafort TT, Pinto BM. Papel da ultrassonografia na avaliação das doenças pleurais. Revista Médica Minas Gerais. 2016.

6. Francisco MJ, Rahal A, Vieira FAC, Silva PSD da, Funari MB de G. Advances in lung ultrasound. Einstein (São Paulo). 2016.

7. Laursen CB, Clive A, Halifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. Eur Respir J. 2021.

8. Mello C de LB, Moraes ART, Nunes CP. A Eficácia da Ultrassonografia para o Diagnóstico de Pneumotórax. Rev Med Família e Saúde Ment. 2019.

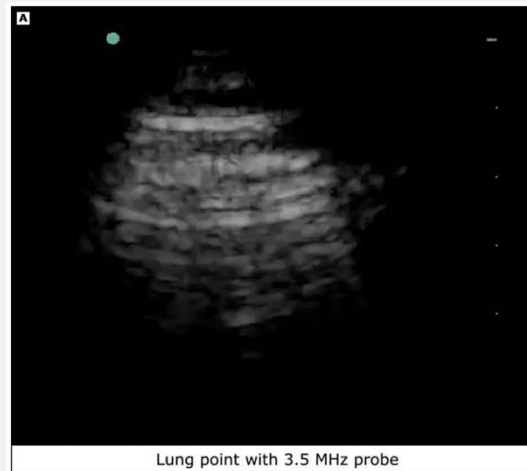
9. Chen L, Zhang Z, ursen CB, Clive A, Halifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. Eur Respir J. 2021.

10. Leopoldo F, Neto D, De Tarso P, Dalcin R, Teixeira C, Gabe F, et al. Ultrassom pulmonar em pacientes críticos: uma nova ferramenta diagnóstica. J Bras Pneumol. 2012.

Presença de ponto pulmonar

Local de transição entre uma área onde existe deslizamento pleural e uma área sem deslizamento pleural⁵⁻¹⁰.

Ponto pulmonar a 3.5 MHz



Ponto pulmonar a 7.5 MHz



5. Mafort TT, Pinto BM. Papel da ultrassonografia na avaliação das doenças pleurais. Revista Médica Minas Gerais. 2016.
6. Francisco MJ, Rahal A, Vieira FAC, Silva PSD da, Funari MB de G. Advances in lung ultrasound. Einstein (Sao Paulo). 2016.
7. Laursen CB, Clive A, Halifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. Eur Respir J. 2021.
8. Mello C de LB, Moraes ART, Nunes CP. A Eficácia da Ultrassonografia para o Diagnóstico de Pneumotórax. Rev Med Família e Saúde Ment. 2019.
9. Chen L, Zhang Z, ursen CB, Clive A, Halifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. Eur Respir J. 2021.
10. Leopoldo F, Neto D, De Tarso P, Dalcin R, Teixeira C, Gabe F, et al. Ultrassom pulmonar em pacientes críticos: uma nova ferramenta diagnóstica. J Bras Pneumol. 2012.

Ausência de pulso pulmonar

Ausência de propagação do batimento cardíaco na linha pleural⁵.

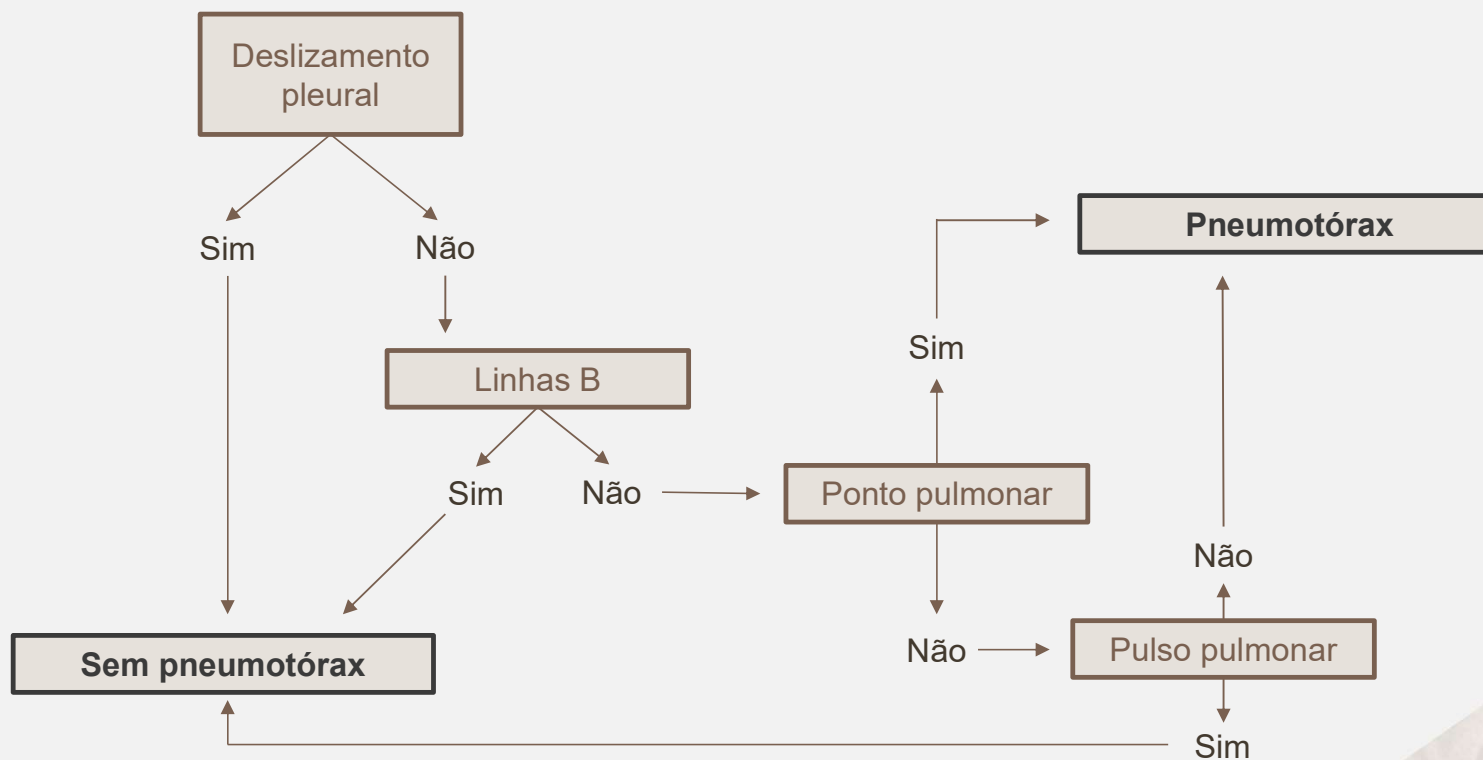
Pulso pulmonar a 3.5 MHz



Pulso pulmonar a 7.5 MHz



Algoritmo do pneumotórax



Vantagens e desvantagens da LUS

Vantagens^{8,11-13}

- Maior rapidez;
- Cabeceira do doente;
- Não utilização de radiação;
- Relação custo/benefício;
- Especificidade de 95-100%;
- Sensibilidade de 81-97%.

Desvantagens^{8,9}

- Ser operador-dependente;
- Variabilidade intra e inter-individual;
- Técnicas de quantificação ainda sob investigação.

8. Mello C de LB, Moraes ART, Nunes CP. A Eficácia da Ultrassonografia para o Diagnóstico de Pneumotórax. Rev Med Família e Saúde Ment. 2019.

9. Chen L, Zhang Z. Bedside ultrasonography for diagnosis of pneumothorax. Quant Imaging Med Surg. 2015.

10. Oliveira R, Martins W. [Lung ultrasound] Ultrassonografia pulmonar. Expert Ultrasound Rev Perspect. 2011.

12. Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: Review of the literature and meta-analysis. Crit Care. 2013.

13. Heydari F, Esmailian M, Dehghaniri M. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography in the Initial Evaluation of Patients with Penetrating Chest Trauma. Emerg (Tehran, Iran). 2014.

Considerações finais

01

Técnica com interesse e visibilidade crescentes na prática clínica.

02

Sem grupo profissional específico na sua aplicação.

03

Pertinência no contexto da Fisiologia Clínica.

Referências bibliográficas

1. A, Fishman; J, Elias; J F et al. Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders. 4th ed. McGraw Hill Professional; 2008. 2948 p.
2. Choi W-I. Pneumothorax. Tuberc Respir Dis (Seoul) [Internet]. 2014;76(3):99. Available from: <http://e-trd.org/journal/view.php?doi=10.4046/trd.2014.76.3.99>
3. Karthika M, Wong D, Nair SG, Pillai L V., Mathew CS. Lung Ultrasound: The Emerging Role of Respiratory Therapists. Respir Care [Internet]. 2019 Feb;64(2):217–29. Available from: <http://rc.rcjournal.com/lookup/doi/10.4187/respcare.06179>
4. Paul Mayo M. Bedside pleural ultrasonography: Equipment, technique, and the identification of pleural effusion and pneumothorax - UpToDate. UpToDate [Internet]. 2020;1–25. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/bedside-pleural-ultrasonography-equipment-technique-and-the-identification-of-pleural-effusion-and-pneumothorax?csi=d5189eab-ccbc-4dc6-9124-69d41927838a&source=contentShare>
5. Mafort TT, Pinto BM. Papel da ultrassonografia na avaliação das doenças pleurais. 2016;25(1):5–10.
6. Francisco MJ, Rahal A, Vieira FAC, Silva PSD da, Funari MB de G. Advances in lung ultrasound. Einstein (Sao Paulo). 2016;14(3):443–8.
7. Laursen CB, Clive A, Hallifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. Eur Respir J [Internet]. 2021 Mar;57(3):61. Available from: <http://erj.ersjournals.com/lookup/doi/10.1183/13993003.01519-2020%0A>

Referências bibliográficas

8. Mello C de LB, Moraes ART, Nunes CP. A Eficácia da Ultrassonografia para o Diagnóstico de Pneumotórax. Rev Med Família e Saúde Ment. 2019;1(1):152–61.
9. Chen L, Zhang Z. Bedside ultrasonography for diagnosis of pneumothorax. Quant Imaging Med Surg. 2015;5(4):618–61823.
10. Leopoldo F, Neto D, De Tarso P, Dalcin R, Teixeira C, Gabe F, et al. Ultrassom pulmonar em pacientes críticos: uma nova ferramenta diagnóstica* Lung ultrasound in critically ill patients: a new diagnostic tool. J Bras Pneumol. 2012;38(2):246–56.
11. Oliveira R, Martins W. [Lung ultrasound] Ultrassonografia pulmonar. Expert Ultrasound Rev Perspect. 2011;3(2):64–6.
12. Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: Review of the literature and meta-analysis. Crit Care [Internet]. 2013;17(5):1. Available from: Critical Care
13. Heydari F, Esmailian M, Dehghanniri M. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography in the Initial Evaluation of Patients with Penetrating Chest Trauma. Emerg (Tehran, Iran) [Internet]. 2014;2(2):81–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26495352><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4614593>

XV Seminário Temático em Fisiologia Clínica

Contributo da ultrassonografia pulmonar no diagnóstico de pneumotórax

Orientadores: Prof. João Leote e Prof.^a Hermínia Dias

Estudantes: Andreia Ramos (nº2018284), Joana Barros (nº2018268) e Márcia Almeida (nº2018273)



11 de fevereiro de 2022