

NEXOMED | MEDICINA NA PRÁTICA

APOSTILA ILUSTRADA

POCUS PULMONAR

Ultrassonografia pulmonar à beira-leito na dispneia aguda



Figura de abertura da aula: Ultrassonografia Pulmonar. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

Aula online de 18/09/2026 • Material organizado a partir da transcrição e dos prints fornecidos

Professor da aula: Dr. Anderson Oliveira Soares • Organização didática: NEXOMED

Como esta apostila foi construída

Esta apostila organiza, em formato didático, o conteúdo da aula online de POCUS pulmonar. A transcrição da aula é a fonte técnica principal; os prints foram posicionados nos trechos correspondentes para preservar a sequência visual e o raciocínio apresentado pelo professor.

A redação foi revisada apenas para clareza, correção linguística e padronização de termos (por exemplo: lung sliding, lung point, linhas A, linhas B, PLAPS, BLUE e LUS), sem acrescentar recomendações externas ao conteúdo recebido.

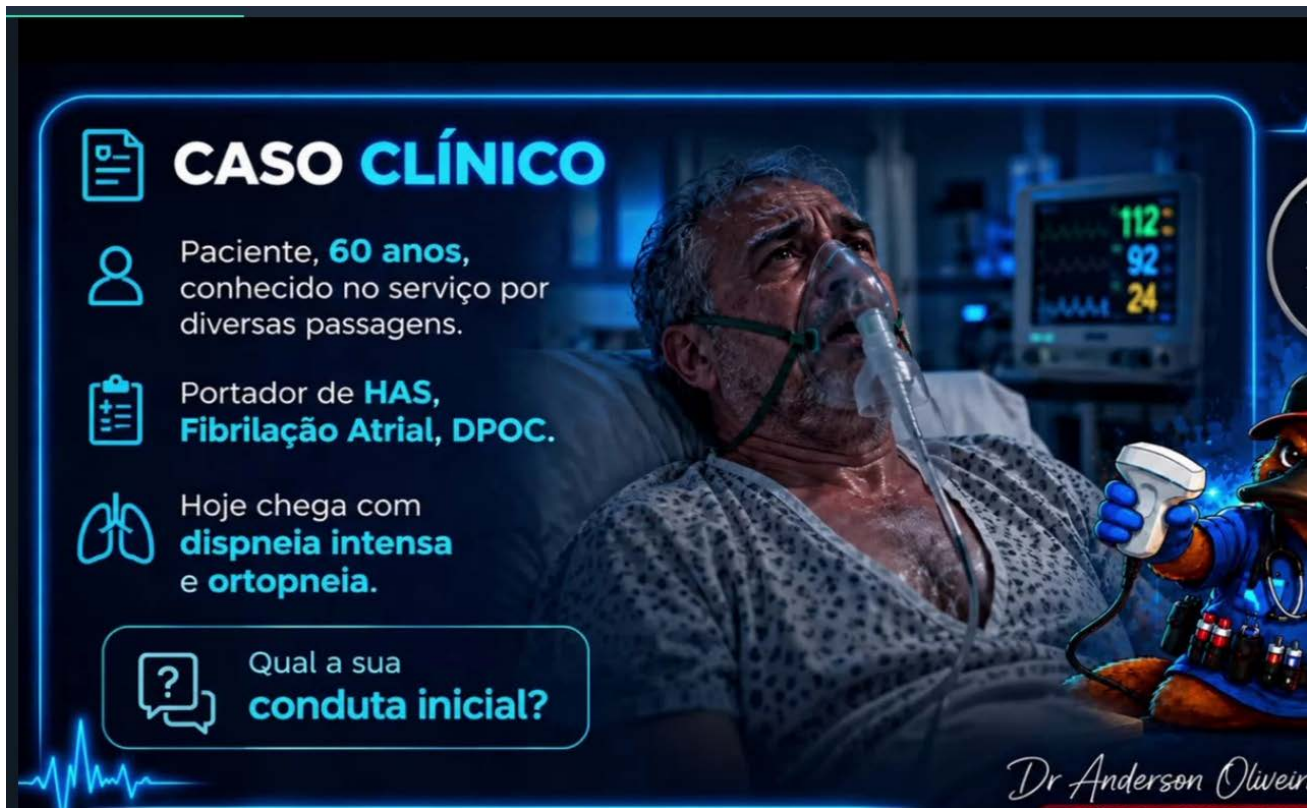
PRINCÍPIO CENTRAL DA AULA

POCUS não foi apresentado como um exame para “laudar uma imagem” isoladamente. O foco é responder uma pergunta clínica à beira-leito, integrando o achado ultrassonográfico ao contexto do paciente.

Sumário

1	Por que o POCUS pulmonar muda a abordagem da dispneia
2	A imagem pulmonar: pleura, artefatos e técnica inicial
3	Linhas A e linhas B
4	Consolidação e derrame pleural
5	Modo M e pneumotórax
6	Protocolo BLUE na dispneia aguda
7	Ultrassom de membros inferiores e PLAPS
8	Protocolo LUS e escore de aeração
9	Padrões intersticiais e diagnóstico diferencial
10	POCUS no desmame ventilatório
11	Retorno ao caso clínico
12	Roteiro prático e mensagens finais

1. Por que o POCUS pulmonar muda a abordagem da dispneia



CASO CLÍNICO

- Paciente, **60 anos**, conhecido no serviço por diversas passagens.
- Portador de **HAS, Fibrilação Atrial, DPOC**.
- Hoje chega com **dispneia intensa e ortopneia**.

Qual a sua **conduta inicial?**

Dr Anderson Oliveira

Caso clínico de abertura: paciente de 60 anos, com HAS, fibrilação atrial e DPOC, chegando com dispneia intensa e ortopneia. |

Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

A aula começa com um cenário deliberadamente ambíguo: um paciente conhecido do serviço, com hipertensão, fibrilação atrial e DPOC, apresenta dispneia intensa e ortopneia. Na avaliação, o professor descreve hipertensão importante, taquicardia, frequência respiratória muito elevada, SpO₂ em torno de 85%, estertores e sibilos bibasais, além de evolução para confusão.

O ponto didático é mostrar como a ausculta e os antecedentes podem levar a várias hipóteses simultâneas — congestão, broncoespasmo, pneumonia e descompensação arritmica — e, consequentemente, a uma “receita” de múltiplas condutas antes de se identificar o mecanismo dominante.

PERGUNTA À BEIRA-LEITO

Qual é a causa predominante da dispneia neste paciente agora? O POCUS entra como ferramenta de direcionamento diagnóstico em tempo real.

Antes do POCUS

A incerteza pode estimular tratamentos simultâneos para diagnósticos concorrentes, inclusive com efeitos fisiológicos potencialmente conflitantes.

Com o POCUS

A proposta da aula é usar achados pulmonares dirigidos para reduzir a incerteza e escolher a linha de manejo mais coerente com o mecanismo presente.

2. A imagem pulmonar: pleura, artefatos e técnica inicial

O professor lembra que o pulmão normal contém ar e, por isso, a ultrassonografia pulmonar é fortemente baseada na interpretação de artefatos. A contribuição de Daniel Lichtenstein é apresentada como marco para correlacionar esses artefatos com situações clínicas da emergência.

Na técnica demonstrada, o transdutor é colocado entre duas costelas, com o indicador orientado cranialmente. O primeiro alvo é a linha pleural e o seu movimento: o deslizamento entre pleura parietal e visceral, chamado lung sliding.



Representação do feixe do modo M atravessando estruturas superficiais, linha pleural e pulmão ventilado. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

PRIMEIRO PASSO

Antes de classificar linhas A ou B, procure o deslizamento pleural. Na lógica da aula, o movimento da pleura é a primeira bifurcação do raciocínio.

3. Linhas A e linhas B

3.1 Linhas A



Padrão com linhas A: repetições horizontais e equidistantes da linha pleural por reverberação.

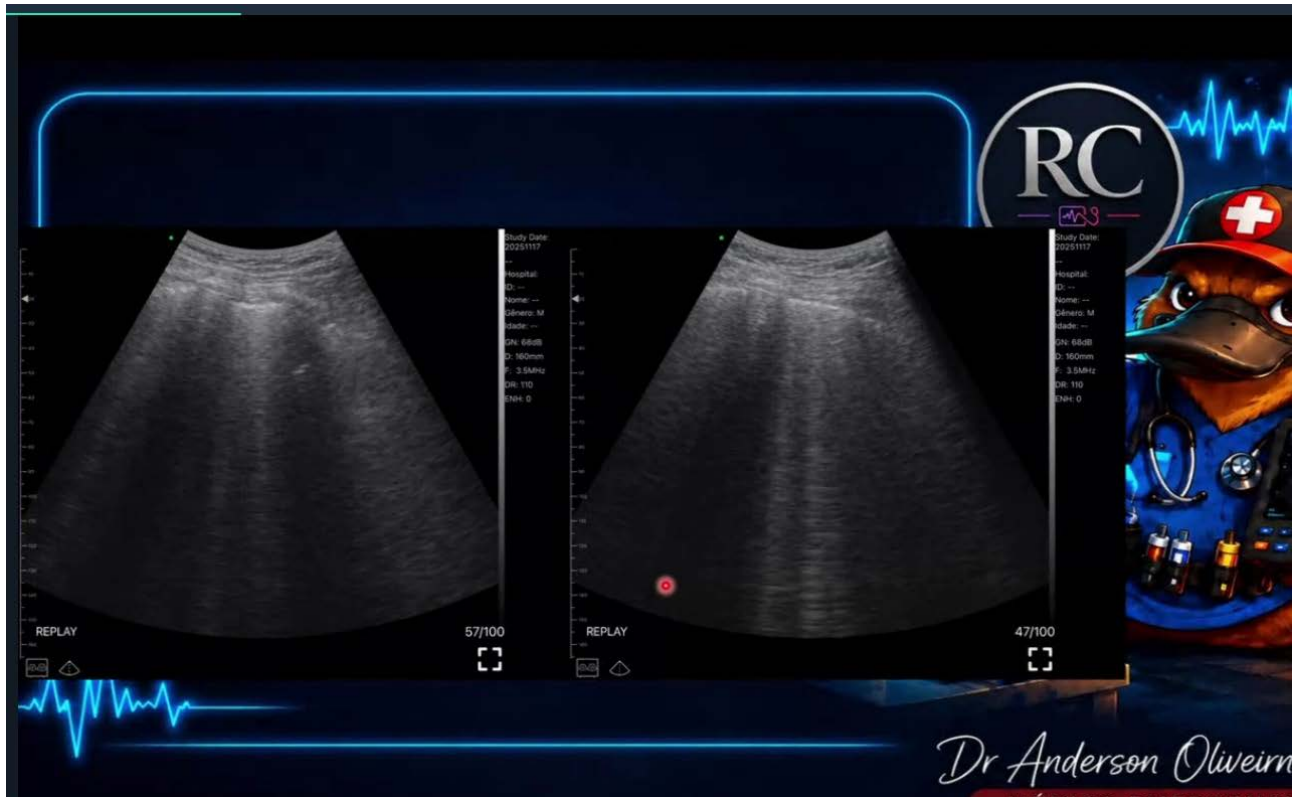
Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

As linhas A são descritas como artefatos de reverberação: repetições horizontais, equidistantes, da linha pleural. Em um pulmão aerado, com deslizamento pleural preservado, esse padrão representa a assinatura ultrassonográfica do pulmão normalmente aerado no ponto examinado.

IMAGEM MENTAL UTILIZADA NA AULA

A reverberação foi comparada ao eco dentro de uma caverna: a linha pleural é repetida sucessivamente em profundidade.

3.2 Linhas B



Exemplos de artefatos verticais compatíveis com linhas B, estendendo-se da pleura até o fundo da imagem. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

A linha B é apresentada como um artefato vertical que nasce na pleura e alcança o final da tela, com aspecto de “cauda de cometa”. Na aula, sua presença é associada a aumento de conteúdo líquido/intersticial no pulmão, mas o professor reforça que linha B não deve ser traduzida automaticamente como edema pulmonar cardiogênico.

Para a aplicação do BLUE, a aula orienta considerar patológico o espaço intercostal quando há três ou mais linhas B, e observar a distribuição nas janelas anteriores selecionadas pelo protocolo.

NÃO DECORAR SEM CONTEXTO

“Linha B = edema pulmonar” é uma simplificação que a aula explicitamente evita. O padrão, a distribuição, a pleura e o contexto clínico precisam ser integrados.

4. Consolidação e derrame pleural

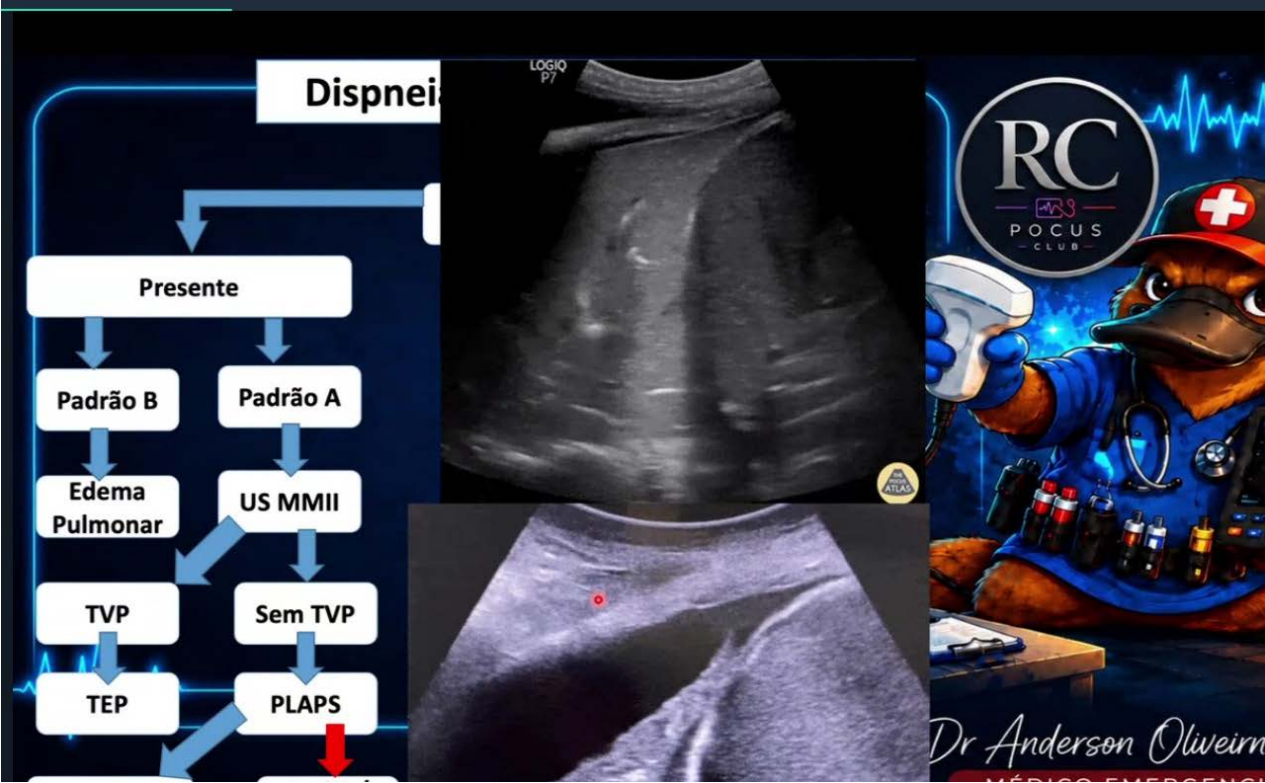
Quando a aeração pulmonar se perde e o parênquima se consolida, o pulmão passa a adquirir aspecto semelhante ao de um órgão sólido. A aula descreve consolidações subpleurais e consolidações maiores, nas quais podem ser observados broncogramas aéreos.

O broncograma pode ser estático ou dinâmico. Quando a consolidação assume aspecto semelhante ao fígado, o professor utiliza o termo hepatização pulmonar.



No PLAPS, o ultrassom pode revelar consolidações e/ou líquido pleural em regiões dependentes. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

O derrame pleural é descrito como conteúdo anecoico ao redor da base pulmonar, podendo causar atelectasia do pulmão adjacente. A aula cita a imagem de “barbatana de tubarão”/jellyfish e mostra que derrames mais complexos podem apresentar septações e traves de fibrina.



Exemplo de avaliação de região posterior/lateral com achado compatível com processo pleuropulmonar dependente. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

5. Modo M e pneumotórax

O pneumotórax é introduzido a partir da ausência de deslizamento pleural. Se há ar entre as pleuras parietal e visceral, o movimento pleural deixa de ser visualizado no ponto examinado. O modo M ajuda a documentar o comportamento da interface pleural.



Sinal da praia (seashore sign) no modo M: padrão granular abaixo da linha pleural com ventilação normal. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

Com deslizamento normal, o modo M produz o “sinal da praia”: estruturas superficiais estáticas formam linhas paralelas, enquanto o pulmão em movimento gera aspecto granular abaixo da pleura.



Comparação no modo M entre padrão com movimento pleural e padrão de linhas paralelas (“código de barras

Quando não há movimento pleural, surge um padrão de linhas paralelas, descrito na aula como “código de barras”. O professor faz uma ressalva importante: o código de barras isolado não é suficiente para afirmar pneumotórax no raciocínio apresentado.



Lung point: transição entre área sem deslizamento e área com deslizamento, associada ao pneumotórax no protocolo ensinado. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

PÉROLA DA AULA

Para confirmar pneumotórax no algoritmo discutido, procure o lung point — o ponto de transição entre pulmão sem deslizamento e pulmão que volta a deslizar.

A aula diferencia ainda o pneumotórax simples do pneumotórax hipertensivo: no hipertensivo, o diagnóstico e a ação são clínicos e não devem aguardar a procura sistemática de sinais ultrassonográficos.

6. Protocolo BLUE na dispneia aguda

O BLUE é apresentado como um protocolo direcionado ao paciente que chega com dispneia na sala de emergência. A primeira pergunta é simples: há deslizamento pleural? A partir daí, o padrão anterior e achados adicionais orientam a causa provável da dispneia.



Visão geral do fluxo do protocolo BLUE apresentado na aula. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

6.1 Deslizamento presente + perfil B



Deslizamento presente com padrão B nas janelas anteriores: na aula, esse perfil é associado a edema pulmonar.

Com deslizamento pleural presente e linhas B nas quatro janelas anteriores selecionadas, a aula considera o perfil B altamente sugestivo de edema pulmonar cardiogênico no contexto de dispnéia aguda.

6.2 Deslizamento presente + perfil A

Quando as janelas anteriores mostram linhas A com deslizamento preservado, o algoritmo segue para ultrassom compressivo dos membros inferiores. Se houver trombose venosa profunda, a causa da dispnéia é direcionada para tromboembolismo pulmonar. Se não houver TVP, o próximo passo é o PLAPS.

6.3 Deslizamento ausente

Na ausência de deslizamento, o perfil B' — linhas B com pleura sem deslizamento — é associado a pneumonia no protocolo mostrado. Já o perfil A' direciona a procura do lung point; se ele for identificado, o diagnóstico apontado é pneumotórax. Se não for encontrado, a própria aula orienta considerar outras modalidades diagnósticas.



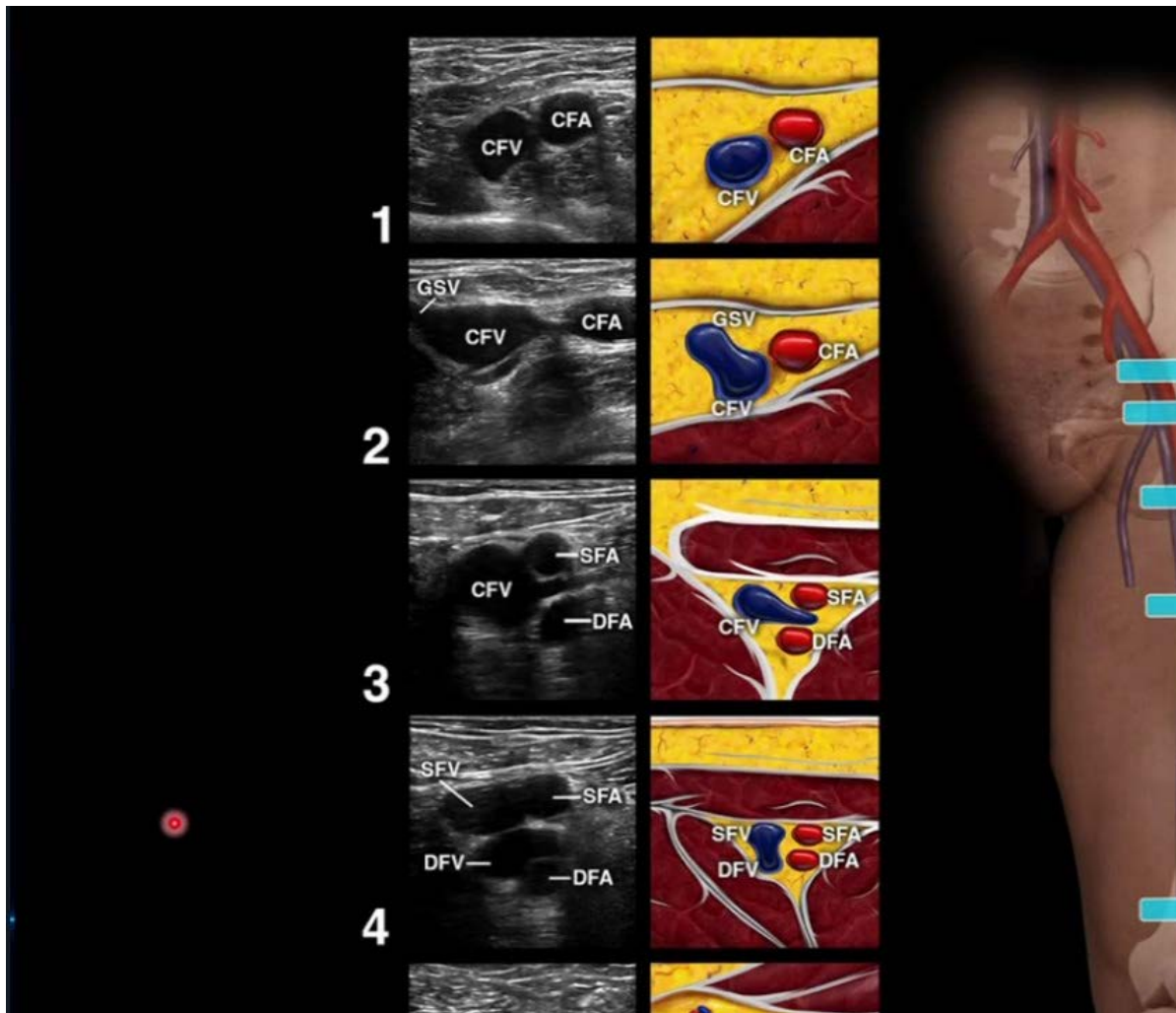
Ramo do BLUE com deslizamento ausente: perfis B' e A' e procura do lung point. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

6.4 Padrões assimétricos A/B ou consolidação anterior

A aula ainda mostra que padrões assimétricos — por exemplo, linhas A de um lado e B do outro — ou consolidação anterior (perfil C) podem apontar para pneumonia. O protocolo deve ser percorrido como uma sequência de perguntas, e não como leitura isolada de um único artefato.

7. Ultrassom de membros inferiores e PLAPS

7.1 Busca dirigida de TVP



Pontos de avaliação venosa dos membros inferiores mostrados na aula. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

No ramo do perfil A, o professor propõe uma avaliação objetiva dos membros inferiores, com pesquisa de trombo e teste de compressibilidade venosa. A lógica é binária: presença de TVP reforça tromboembolismo pulmonar como causa da dispneia; ausência de TVP faz o algoritmo avançar para o PLAPS.

7.2 PLAPS



Localização posterior/lateral para pesquisa de alterações dependentes (PLAPS). | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

O PLAPS é o ponto póstero-lateral usado para procurar achados dependentes da gravidade, sobretudo líquido pleural e consolidações. Na aula, PLAPS positivo após perfil A e ultrassom de membros inferiores sem TVP direciona para pneumonia; PLAPS negativo direciona para DPOC/asma.

Aplicação clínica destacada: a ferramenta é particularmente útil quando a ausculta engana ou o tórax está silencioso; o protocolo ajuda a separar pneumotórax de broncoespasmo grave antes de decisões como ventilação invasiva.



Exemplo de achado em região dependente utilizado na discussão do ramo PLAPS. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

8. Protocolo LUS e escore de aeração



Introdução ao protocolo LUS na aula. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

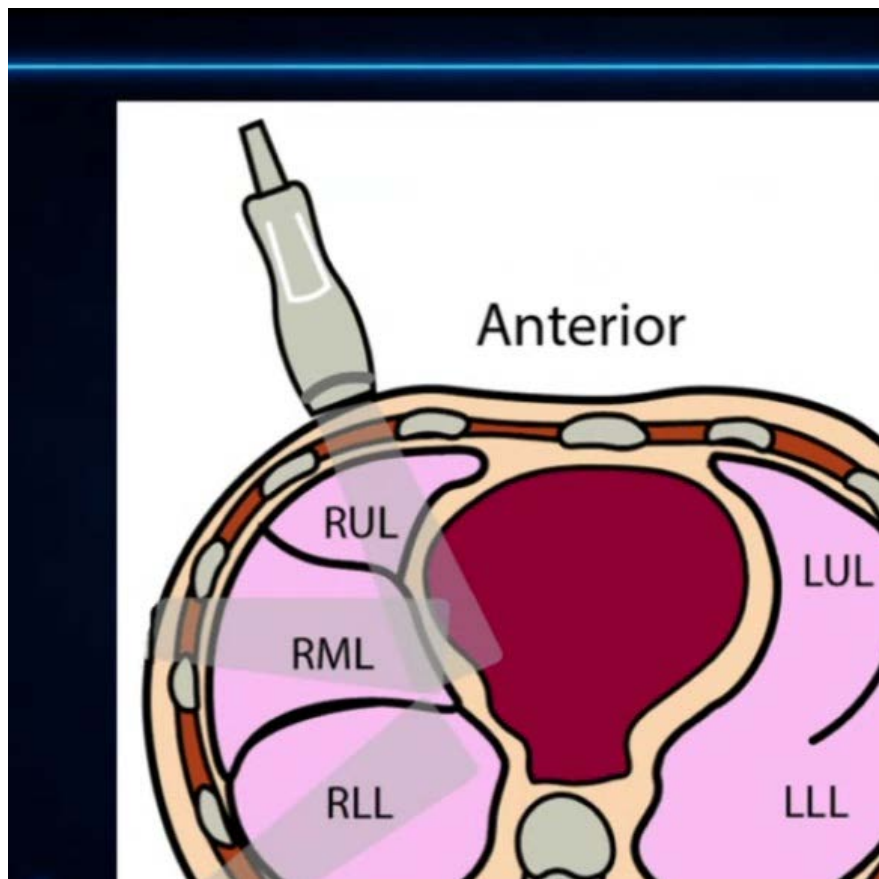
Depois do BLUE, a aula amplia o enfoque para o protocolo LUS (Lung Ultrasound Score), apresentado como ferramenta de quantificação da aeração pulmonar, particularmente útil em pacientes críticos e em ventilação mecânica.



- Estudo de Soummer et al, 2012;
- Avaliou o desfecho de pacientes em ventilação mecânica a partir da realização de exame de ultrassonografia pleuropulmonar;

A aula referência Soummer et al. (2012) na discussão da ultrassonografia pleuropulmonar em pacientes ventilados.

O LUS divide o tórax em 12 regiões: seis no hemitórax direito e seis no esquerdo. Cada região recebe uma pontuação de 0 a 3, produzindo um escore total de 0 a 36. Quanto maior o escore, pior a aeração pulmonar segundo o raciocínio apresentado.



Janelas pulmonares sonográficas básicas utilizadas para varredura sistematizada.

Mapa das regiões e graduação de padrões A, B1, B2 e C no LUS. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

8.1 Pontuação ensinada na aula

Padrão na região	Descrição resumida	Pontos
A	Aeração preservada / linhas A	0
B1	Poucas linhas B	1
B2	Linhas B coalescentes	2
C	Consolidação	3



Exemplo do padrão A utilizado no LUS: 0 ponto para a região.

9. Padrões intersticiais e diagnóstico diferencial

Ao discutir COVID-19 e outras síndromes intersticiais, a aula reforça por que linhas B não podem ser interpretadas isoladamente. Doenças intersticiais podem produzir linhas B difusas ou variáveis e alterar a pleura.

	Edema Pulmonar		COVID-19		PMN Bacteriana	
	Cardiogênico	Não-Cardiogênico	Envolvimento Grave	Envolvimento Moderado	Pneumonia Não-Lobar	Pneumonia Lobar
Linhas B	Difusas, Gravitacionais-Dependentes	Difusa (pode ser confluyente)	Difusas (pode ser confluyente)	Variável (focal, multi-focal, difusa)	Variável (focal, multi-focal, difusa)	Consolidações Adjacentes
Áreas Poupadas	Ausentes	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Pleura	Sem particularidade	Irregular	Irregular	Irregular	Irregular	Irregular
Deslizamento Pleural	Normal	Reduzido	Reduzida	Reduzido	Reduzido	Reduzido
Consolidação Subpleural	Ausentes	Presente	Presente	Presente	Presente	Pode estar presente
Consolidação	Ausentes	Presente	Presente (gravitacional)	Pouco comum	Pouco comum	Lobar (broncograma0)
Derrame Pleural	Geralmente Presente	Menos Frequente	Infrequente (pequeno)	Menos comum	Menos comum	Pode estar presente
Lateralidade	Bilateral	Bilateral	Bilateral	Bilateral	Unilateral	Unilateral

Quadro comparativo da aula: edema pulmonar, COVID-19 e pneumonia bacteriana.

A distinção didática destacada é a distribuição. No edema cardiogênico, o padrão tende a ser mais homogêneo, com linhas B amplamente distribuídas e sem áreas poupadas; em síndromes intersticiais infecciosas, podem existir áreas poupadas e irregularidade/espessamento pleural. O professor cita COVID-19, influenza e, em outro contexto, bronquiolite.

INTEGRAÇÃO OBRIGATÓRIA

O mesmo artefato pode aparecer em doenças diferentes. Pergunte sempre: qual é a distribuição? Como está a pleura? Há áreas poupadas? Há consolidação? E isso explica o quadro agudo do paciente?

10. POCUS no desmame ventilatório

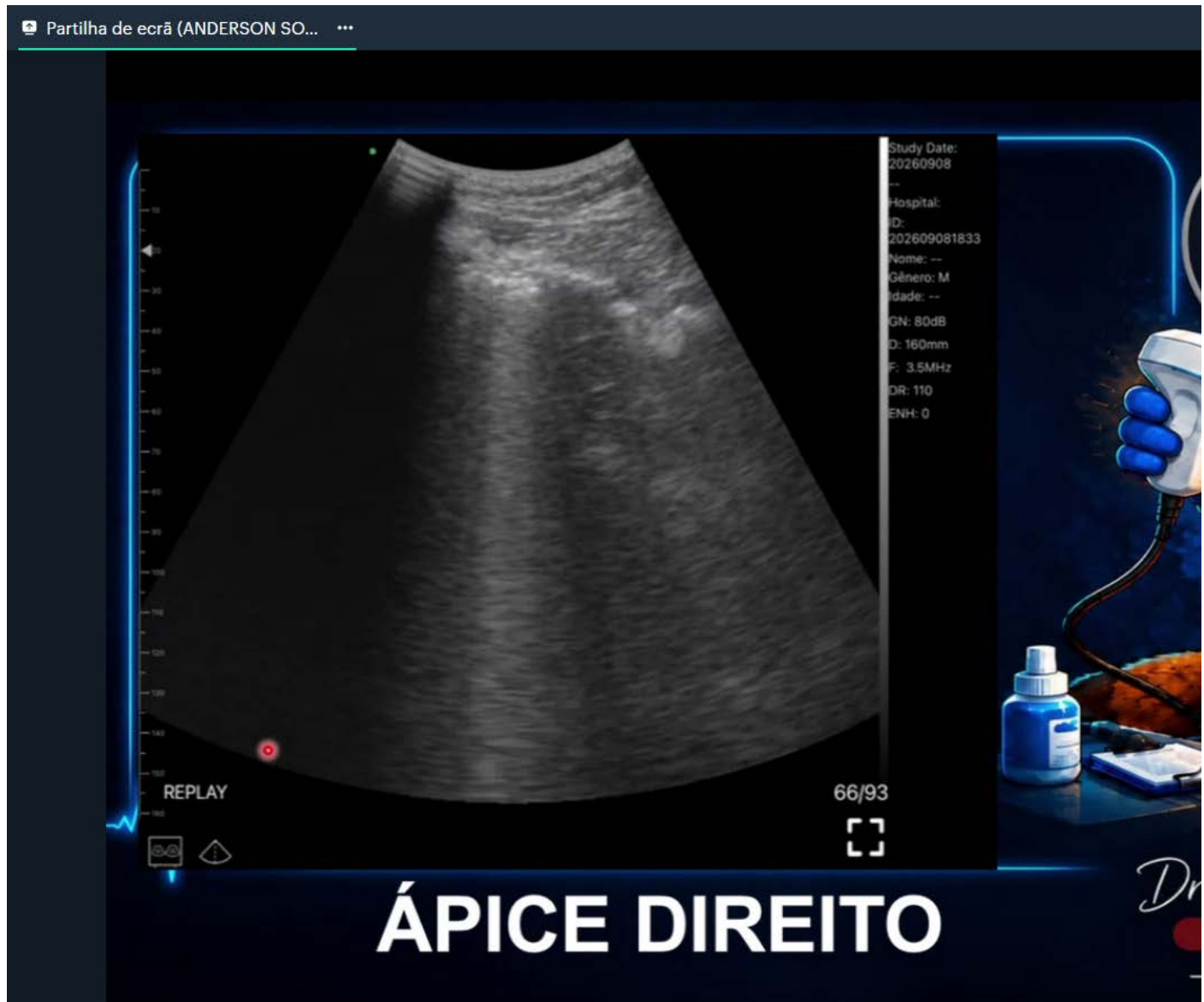
A aula expande o POCUS pulmonar para o paciente crítico. No desmame ventilatório, a proposta é combinar avaliação pulmonar, diafragmática e cardíaca com o teste de respiração espontânea (TRE), buscando reduzir falhas de extubação e reconhecer o mecanismo de uma eventual falha.

US	Variável	Valor	Influência no desmame ventilatório		Comentário
			Positiva	Negativa	
Pulmonar 	Escore de aeração pulmonar	< 13	+	-	Risco moderado
		13 a 17	-	-	
		> 17	-	+	
	 Efusão pleural	Pequeno volume	-	-	Não necessita drenagem
		Volume moderado sem alterações fisiológicas significativas*	-	-	Não necessita drenagem
		Volume moderado com alterações fisiológicas significativas*	-	+	Indicada drenagem**
		Grande volume	-	+	Indicada drenagem**
Diafragmático 	Expulsão diafragmática	< 11 mm	-	+	Avaliar o melhor lado
		> 25 mm	+	-	Avaliar o melhor lado
	Delta de espessamento diafragmático***	> 30 a 36%	+	-	Não necessita drenagem
Cardíaco 	FEVE	< 40%	-	+	Medidas para aumento do DC podem auxiliar
	DC antes e após PLR	Normal	+	-	Balanço hídrico negativo pode auxiliar
		Sem alteração	-	+	Balanço hídrico negativo pode auxiliar
	Incursão diastólica mitral antes do TRE	Se FEVE reduzida, E/A > 2	-	+	Balanço hídrico negativo pode auxiliar
		Se FEVE normal, E/e' > 12	-	+	Balanço hídrico negativo pode auxiliar
	Incursão diastólica mitral após o TRE	Aumento de E/A, E/e'	+	-	Identifica a causa da falha do TRE: edema pulmonar cardiogênico

Tabela da aula integrando variáveis pulmonares, diafragmáticas e cardíacas no desmame ventilatório.

O quadro apresentado reúne escore de aeração pulmonar e efusão pleural; excursão e espessamento diafragmáticos; e parâmetros cardíacos, incluindo função sistólica, resposta à elevação passiva das pernas e avaliação diastólica. A mensagem principal é usar o POCUS como parte de uma avaliação fisiológica integrada, e não como um número isolado.

11. Retorno ao caso clínico



Retorno ao caso: ápice direito com linhas B, iniciando a reavaliação dirigida pelo POCUS

Ao retomar o paciente do início, o professor descreve linhas B no ápice e base direitos, linhas B também à esquerda — algumas coalescentes — e pequeno derrame pleural. A avaliação cardíaca complementar mostra aumento de câmaras e outros sinais de sobrecarga, discutidos apenas de forma breve na aula.

A integração desses achados leva ao diagnóstico de edema agudo de pulmão como mecanismo dominante da dispneia. A conduta mencionada na aula passa então a ser direcionada: anti-hipertensivo/vasodilatador, diurético e ventilação não invasiva, em vez de tratar empiricamente todas as hipóteses concorrentes.

O GANHO DO POCUS

O benefício demonstrado no caso não foi “ver linhas B”, mas reorganizar todo o raciocínio terapêutico a partir de um padrão coerente com a fisiopatologia do paciente naquele momento.

12. Roteiro prático e mensagens finais

12.1 Roteiro de exame ensinado na aula

1. Comece pela clínica: defina a pergunta que o POCUS precisa responder.
2. Posicione o transdutor entre as costelas e identifique a linha pleural.
3. Observe se há lung sliding.
4. Classifique o padrão predominante: linhas A, linhas B, consolidação ou derrame.
5. Na dispneia aguda, percorra a lógica do BLUE: janelas anteriores → membros inferiores quando indicado → PLAPS.
6. Se o deslizamento estiver ausente, use o modo M como documentação e procure o lung point no ramo de pneumotórax.
7. Quando o objetivo for monitorar aeração, faça a varredura em 12 regiões e calcule o LUS.
8. Em paciente crítico, integre pulmão, diafragma e coração quando a pergunta clínica exigir.
9. Interprete o achado no contexto clínico e reavalie após a intervenção.

12.2 Dez mensagens para guardar

- POCUS pulmonar é uma ferramenta de decisão clínica à beira-leito.
- O primeiro sinal a procurar é o deslizamento pleural.
- Linhas A são artefatos horizontais de reverberação em pulmão aerado.
- Linhas B partem da pleura e alcançam o fundo da tela; precisam de contexto.
- Consolidações podem mostrar hepatização e broncogramas aéreos.
- Derrame pleural e consolidação tendem a ser mais visíveis em regiões dependentes.
- Código de barras isolado não “fecha” pneumotórax na lógica ensinada; procure o lung point.
- O BLUE organiza a investigação da dispneia em uma sequência de respostas simples.
- O LUS transforma padrões ultrassonográficos regionais em um escore de aeração de 0 a 36.
- A imagem nunca substitui a história, o exame e a integração fisiológica do caso.



Mensagem de encerramento: “Mas agora temos o POCUS”. | Fonte: Print da aula online de POCUS pulmonar, fornecido pelo usuário.

Material didático NEXOMED • elaborado exclusivamente a partir da transcrição e dos prints fornecidos da aula.