

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v20n5e1950>

Aplicação das técnicas T-FAST e Vet BLUE no atendimento emergencial de cães com edema pulmonar cardiogênico

Andrea Monteiro Pinto¹, Jaqueline Matos de Sousa¹, Laiza Albuquerque Mendes¹, Lucas Hideki Takemoto Barbosa do Nascimento¹, Marcilene Santos Silva¹, Mayla Tomaz Marianno Miliano¹, Leticia de Paula Siqueira Isidoro²

¹Discente de Medicina Veterinária do Centro Universitário das Américas – FAM, São Paulo, São Paulo, Brasil.

²Docente de Medicina Veterinária do Centro Universitário das Américas – FAM, São Paulo, São Paulo, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: jaquelinematossousa@gmail.com

Resumo. Os animais cardiopatas, especialmente os cães, podem desenvolver edema pulmonar cardiogênico (EPC) decorrente de cardiopatias do lado esquerdo do coração, sejam elas congênitas ou adquiridas, podendo evoluir para óbito em razão do comprometimento das trocas gasosas e da mecânica pulmonar. Dentre as principais causas, destaca-se a degeneração mixomatosa da valva mitral, frequentemente observada em cães de pequeno porte e geriátricos. A metodologia deste estudo baseou-se em uma revisão de literatura de trabalhos nacionais e internacionais, com o objetivo de orientar médicos-veterinários quanto à abordagem no atendimento emergencial. Assim, este trabalho tem como objetivo abordar o EPC, apresentar seus principais sinais clínicos, como dispneia, tosse, taquipneia e alterações auscultatórias, além de descrever as principais condutas a serem adotadas no atendimento emergencial até a estabilização do paciente com comprometimento respiratório. Ademais, destaca-se a aplicabilidade das técnicas T-FAST e Vet BLUE, inseridas no contexto da ultrassonografia point-of-care (POCUS), na detecção de alterações pulmonares, como a presença de linhas B e o acúmulo de líquido intra-alveolar, auxiliando no reconhecimento precoce das alterações pulmonares e no direcionamento da conduta terapêutica em situações de urgência e emergência.

Palavras-chave: Avaliação torácica, dispneia, emergência veterinária, paciente crítico, ultrassonografia.

Application of T-FAST and Vet BLUE techniques in the emergency management of dogs with cardiogenic pulmonary edema

Abstract. Cardiogenic pulmonary edema (CPE) is a severe condition commonly associated with left-sided heart disease in dogs and may lead to acute respiratory failure due to impaired gas exchange and pulmonary mechanics. Among the main causes, myxomatous mitral valve degeneration is frequently observed, especially in small-breed and geriatric dogs. The methodology of this study consisted of a literature review based on national and international studies, aiming to guide veterinarians regarding emergency management approaches. Therefore, this study aims to discuss CPE, describe its main clinical signs, including dyspnea, cough, tachypnea, and abnormal auscultatory findings, as well as present the main emergency procedures adopted until stabilization of patients with respiratory compromise. In addition, the applicability of T-FAST and Vet BLUE techniques, inserted within the context of point-of-care ultrasound (POCUS), is highlighted for the detection of pulmonary alterations such as B-lines and intra-alveolar fluid accumulation, assisting in the early recognition of pulmonary changes and in therapeutic decision-making during urgent and emergency situations. It is concluded that the use of T-FAST, Vet BLUE, and POCUS represents an important tool in the emergency assessment

of dogs with suspected cardiogenic pulmonary edema, allowing more accurate and rapid therapeutic interventions.

Keywords: Critical patient, dyspnea, thoracic assessment, ultrasonography, veterinary emergency.

Introdução

O edema pulmonar cardiogênico constitui uma das principais complicações das doenças cardiovasculares em pequenos animais, sendo frequentemente associado à insuficiência cardíaca esquerda ([Fantoni & Gimenes, 2023](#); [Guyton & Hall, 2021](#); [Rocha et al., 2021](#)). Trata-se de uma condição de elevada gravidade, caracterizada pelo acúmulo de líquido no interstício e nos alvéolos pulmonares, comprometendo as trocas gasosas e podendo evoluir para insuficiência respiratória aguda ([Francisco & Ferreira, 2017](#)).

A identificação precoce dessa afecção é fundamental, uma vez que sua evolução clínica pode ocorrer rapidamente, aumentando significativamente o risco de mortalidade ([Francisco & Ferreira, 2017](#)). Entre as principais causas em cães, destaca-se a degeneração mixomatosa da valva mitral, enfermidade mais frequente em animais idosos e de pequeno porte ([Nelson & Couto, 2015](#)). Nesse contexto, a avaliação clínica associada a métodos diagnósticos complementares torna-se essencial, especialmente em situações emergenciais, nas quais a rapidez diagnóstica influencia diretamente o prognóstico do paciente.

Nos últimos anos, a ultrassonografia point-of-care (POCUS) tem se consolidado como importante ferramenta diagnóstica na medicina veterinária de emergência, sobretudo devido à sua praticidade, rapidez e caráter minimamente invasivo ([Armenise, 2025](#); [Lewis & Bassolino, 2022](#)). Estudos recentes reforçam a crescente aplicabilidade da ultrassonografia pulmonar em animais dispneicos e hemodinamicamente instáveis, permitindo avaliação rápida e monitoramento seriado à beira do leito ([Armenise, 2025](#); [Brüler et al., 2023](#)). Além disso, a ultrassonografia pulmonar apresenta elevada sensibilidade na identificação de alterações intersticiais e alveolares, especialmente em cães com suspeita de edema pulmonar cardiogênico ([Brüler et al., 2023](#)). Nesse cenário, os protocolos T-FAST e Vet BLUE vêm sendo amplamente empregados na rotina emergencial veterinária, contribuindo tanto para a triagem inicial quanto para o acompanhamento terapêutico dos pacientes. Dentre os protocolos ultrassonográficos disponíveis, destacam-se o T-FAST e o Vet BLUE, os quais possibilitam investigação torácica direcionada e auxiliam na identificação de alterações pulmonares e pleurais de forma rápida e não invasiva.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo abordar o edema pulmonar cardiogênico em cães, enfatizando seus principais aspectos clínicos e a importância da utilização dos protocolos T-FAST e Vet BLUE no atendimento emergencial veterinário.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura, com o objetivo de abordar a utilização das técnicas ultrassonográficas T-FAST (Thoracic Focused Assessment with Sonography for Trauma) ([Lisciandro, 2011](#)) e Vet BLUE (Veterinary Bedside Lung Ultrasound Examination) ([Dicker et al., 2020](#)) no diagnóstico do edema pulmonar cardiogênico em cães.

Trata-se de um estudo descritivo, de abordagem qualitativa, voltado à análise e interpretação de informações previamente publicadas na literatura científica. A pesquisa foi desenvolvida por meio da revisão de artigos científicos nacionais e internacionais, livros e demais publicações acadêmicas relacionadas ao tema. Foram priorizados estudos publicados entre 2020 e 2025, sem excluir obras clássicas e referências fundamentais para a compreensão dos conceitos fisiopatológicos e ultrassonográficos.

As buscas bibliográficas foram realizadas em bases de dados reconhecidas, como PubMed, SciELO e periódicos especializados na área de medicina veterinária, utilizando descritores relacionados ao edema pulmonar cardiogênico, ultrassonografia torácica, T-FAST, Vet BLUE e point-of-care ultrasound (POCUS). Foram selecionados estudos que abordassem a aplicação dessas técnicas no contexto clínico e emergencial, com enfoque na identificação de alterações pulmonares associadas ao edema pulmonar

cardiogênico. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos que apresentassem abordagem direta sobre a utilização da ultrassonografia na avaliação torácica de cães, especialmente em situações de urgência e emergência. Foram excluídos estudos sem relação direta com o tema proposto ou que não contribuíssem para a compreensão da aplicabilidade clínica das técnicas abordadas.

Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva, buscando correlacionar as informações disponíveis na literatura científica com a prática clínica no atendimento emergencial de cães com suspeita de edema pulmonar cardiogênico.

Dessa forma, buscou-se reunir e discutir criticamente as evidências disponíveis, destacando a importância dessas ferramentas no auxílio ao diagnóstico rápido e na tomada de decisão clínica em situações de urgência e emergência.

Fisiopatologia do edema pulmonar cardiogênico

O edema pulmonar cardiogênico ocorre em decorrência do aumento da pressão hidrostática nos capilares pulmonares, geralmente associado à insuficiência cardíaca esquerda ([Guyton & Hall, 2021](#)). Essa condição está relacionada à incapacidade do coração em bombear o sangue de maneira eficiente, resultando em acúmulo sanguíneo na circulação pulmonar e consequente elevação da pressão nos vasos pulmonares ([Pellegrino et al., 2010](#)). O aumento da pressão hidrostática favorece o extravasamento de líquido dos capilares para o interstício pulmonar e, posteriormente, para o interior dos alvéolos ([Guyton & Hall, 2021](#)). Inicialmente, o líquido acumula-se no espaço intersticial, podendo evoluir para preenchimento alveolar conforme a progressão do quadro, caracterizando o edema pulmonar ([Paik et al., 2016](#); [Rocha et al., 2021](#)). Esse extravasamento compromete diretamente a eficiência das trocas gasosas, dificultando a difusão de oxigênio e dióxido de carbono e contribuindo para o desenvolvimento de hipoxemia ([Duffee et al., 2023](#)). Como consequência, o paciente pode apresentar aumento do esforço respiratório, taquipneia e dispneia. Além disso, ocorre redução da complacência pulmonar, tornando a ventilação mais difícil e aumentando o trabalho respiratório. Em casos graves, o quadro pode evoluir para insuficiência respiratória aguda. A progressão clínica pode ocorrer rapidamente, especialmente em pacientes não tratados, reforçando a importância do diagnóstico precoce e da intervenção terapêutica imediata.

A principal causa de edema pulmonar cardiogênico em cães é a degeneração mixomatosa da valva mitral ([Nelson & Couto, 2015](#)). Essa enfermidade promove regurgitação sanguínea para o átrio esquerdo, elevando a pressão retrógrada nos vasos pulmonares e contribuindo diretamente para o desenvolvimento do edema. A doença acomete principalmente cães idosos e de pequeno porte.

Diagnóstico do edema pulmonar cardiogênico

O diagnóstico do edema pulmonar cardiogênico baseia-se na associação entre sinais clínicos, histórico do paciente e exames complementares ([Fantoni & Gimenes, 2023](#); [Rocha et al., 2021](#)). A avaliação clínica inicial é fundamental, especialmente em situações emergenciais, nas quais o paciente pode apresentar comprometimento respiratório significativo. Os principais sinais clínicos observados incluem dispneia, taquipneia, tosse e intolerância ao exercício ([Nelson & Couto, 2015](#)). Além disso, podem ser identificadas alterações auscultatórias, como estertores crepitantes, sugestivos de acúmulo de líquido no parênquima pulmonar. Durante o exame físico, devem ser avaliados o padrão respiratório, a frequência respiratória e o esforço ventilatório do animal. A presença de mucosas pálidas ou cianóticas pode indicar comprometimento da oxigenação, constituindo importante achado clínico.

Exames complementares são frequentemente utilizados para auxiliar no diagnóstico, destacando-se a radiografia torácica e a ecocardiografia ([Cole & Hecht, 2021](#); [Ricciardi & Casali, 2020](#)). A radiografia torácica é considerada um dos principais métodos de avaliação do edema pulmonar, permitindo identificar padrões pulmonares compatíveis com presença de líquido, além de alterações na silhueta cardíaca. Entretanto, sua realização pode ser limitada em pacientes instáveis, devido à necessidade de posicionamento adequado e ao estresse causado pelo exame ([Dangi et al., 2025](#); [Lisciandro, 2021](#)). Nesse contexto, a ultrassonografia pulmonar tem sido progressivamente incorporada à rotina emergencial veterinária devido à possibilidade de avaliação imediata do paciente crítico. Diferentemente da radiografia torácica, os protocolos ultrassonográficos podem ser realizados no próprio ambiente de

estabilização, reduzindo a manipulação do animal e minimizando o agravamento do desconforto respiratório.

A ecocardiografia possibilita a avaliação funcional e estrutural do coração, auxiliando na identificação da doença cardíaca de base ([Conrado et al., 2017](#); [Silva et al., 2025](#)). Contudo, esse exame nem sempre está prontamente disponível em situações emergenciais. Dessa forma, a associação entre achados clínicos e exames complementares torna-se essencial para o diagnóstico do edema pulmonar cardiogênico.

A necessidade de métodos diagnósticos objetivos, rápidos e seguros impulsionou a utilização da ultrassonografia point-of-care (POCUS) no atendimento emergencial veterinário. Essa ferramenta permite avaliação torácica direcionada, rápida e minimamente invasiva ([Carvalho, 2018](#); [Penninck & D'Anjou, 2011](#)).

Entre as principais técnicas utilizadas destacam-se os protocolos T-FAST ([Lisciandro, 2011](#)) e Vet BLUE ([Lisciandro, 2011](#); [Ward et al., 2015](#)), que possibilitam a identificação sistematizada de alterações pulmonares e pleurais, contribuindo para o diagnóstico diferencial de pacientes com dispneia.

Ultrassonografia Point-of-Care (POCUS) na medicina veterinária

A ultrassonografia point-of-care (POCUS) tem se consolidado como importante ferramenta diagnóstica na medicina veterinária, especialmente em cenários de urgência e emergência ([Armenise, 2025](#); [Volpicelli et al., 2012](#)). Trata-se de uma abordagem ultrassonográfica focada, realizada à beira do leito, que possibilita obtenção rápida e objetiva de informações clínicas relevantes, auxiliando diretamente na tomada de decisão terapêutica. Seu uso tem sido amplamente difundido na avaliação de pacientes com alterações respiratórias, cardiovasculares e abdominais, principalmente em animais críticos e hemodinamicamente instáveis. Entre suas principais vantagens destacam-se a rapidez de execução, ausência de radiação ionizante, possibilidade de monitoramento seriado e menor necessidade de deslocamento do paciente. Além disso, a POCUS apresenta elevada aplicabilidade em pacientes dispneicos, nos quais a manipulação excessiva pode agravar o quadro respiratório. Estudos recentes demonstram elevada sensibilidade da ultrassonografia pulmonar na identificação de alterações intersticiais e alveolares, contribuindo para a detecção precoce do edema pulmonar cardiogênico ([Brüler et al., 2023](#)). Na medicina veterinária, protocolos específicos foram desenvolvidos com o objetivo de padronizar a avaliação ultrassonográfica torácica, destacando-se o T-FAST e o Vet BLUE, amplamente utilizados na rotina emergencial.

Aplicação das técnicas T-FAST e Vet BLUE

As técnicas T-FAST e Vet BLUE são amplamente utilizadas na avaliação torácica de pequenos animais ([Dangi et al., 2025](#); [Lisciandro, 2021](#)). Ambos os protocolos fazem parte da abordagem POCUS e têm como principal objetivo a identificação precoce de alterações capazes de comprometer a função respiratória do paciente.

T-FAST

O protocolo T-FAST é empregado na avaliação da cavidade torácica, permitindo a identificação de alterações como efusão pleural e pneumotórax ([Lisciandro, 2011](#)). O exame é realizado por meio de janelas anatômicas específicas distribuídas ao longo da parede torácica, que orientam o posicionamento do transdutor e possibilitam uma investigação direcionada ([Figura 1](#)).

Vet BLUE

O protocolo Vet BLUE é utilizado para a avaliação do parênquima pulmonar, sendo um recurso amplamente empregado na investigação de alterações respiratórias em pequenos animais ([Dicker et al., 2020](#)). Diferentemente do T-FAST, que tem como foco principal a avaliação da cavidade torácica, o Vet BLUE é direcionado à análise do tecido pulmonar, permitindo a identificação de alterações intersticiais e alveolares. O exame é realizado por meio de zonas específicas distribuídas ao longo do tórax do animal, possibilitando investigação direcionada. Essas zonas são avaliadas bilateralmente, o que permite uma análise comparativa entre os hemotóraces, contribuindo para maior precisão diagnóstica.

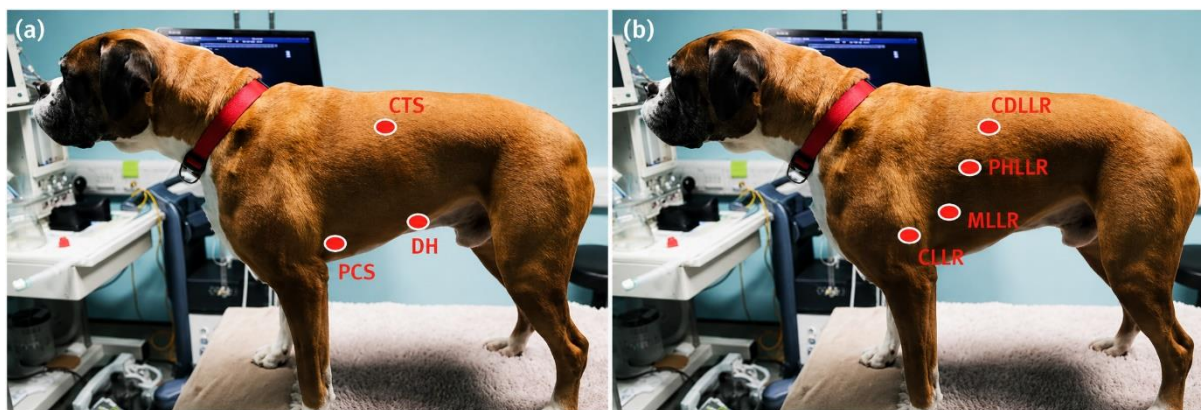


Figura 1. Pontos de avaliação torácica utilizados nas técnicas T-FAST e Vet BLUE em cães, demonstrando o posicionamento do transdutor e as principais janelas ultrassonográficas. **Fonte:** Adaptado de [Lewis & Bassolino \(2022\)](#).

Durante o exame ultrassonográfico pulmonar, observa-se a presença de artefatos que auxiliam na interpretação dos achados. Entre esses artefatos, destacam-se as linhas B, que são caracterizadas como linhas verticais hiperecogênicas que se originam na linha pleural e se estendem até o fundo da imagem, sem sofrer atenuação ([Brüler et al., 2023](#); [Lisciandro, 2021](#); [Ward et al., 2015](#)).

A presença dessas linhas está relacionada ao aumento de líquido no interstício pulmonar. Além da experiência do examinador, fatores relacionados ao tipo de transdutor e à padronização técnica podem influenciar a identificação e quantificação das linhas B durante o exame ultrassonográfico pulmonar, reforçando a necessidade de adequada padronização metodológica ([Łobaczewski et al., 2021](#)).

Em condições fisiológicas, as linhas B podem estar ausentes ou presentes em pequeno número. No entanto, em quadros patológicos, como o edema pulmonar cardiogênico, observa-se aumento dessas estruturas, podendo ocorrer de forma difusa ou regional ([Brüler et al., 2023](#)) ([Figura 2](#)). Os principais achados ultrassonográficos observados durante a aplicação do protocolo Vet BLUE e suas respectivas interpretações clínicas estão apresentados na [tabela 1](#).

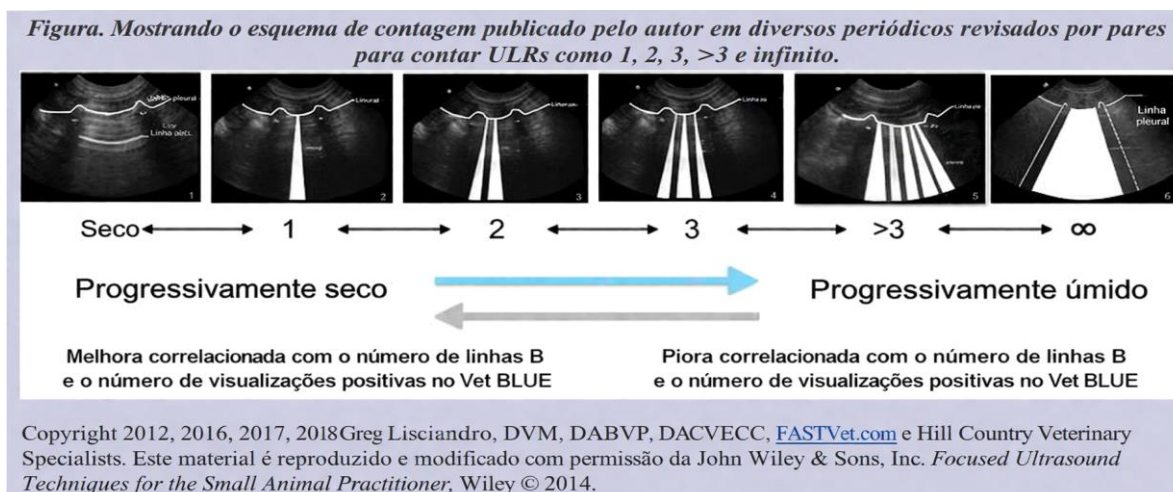


Figura 2. Esquema de contagem de linhas B (1, 2, 3, >3 e infinitas), utilizado na avaliação ultrassonográfica pulmonar pelo protocolo Vet BLUE. **Fonte:** Adaptado de [Lisciandro \(2021\)](#).

Tabela 1. Principais achados ultrassonográficos observados no protocolo Vet BLUE.

Achado ultrassonográfico	Interpretação clínica
Linhas B isoladas	Pequena quantidade de líquido intersticial
Linhas B múltiplas	Edema intersticial/alveolar
Linhas B difusas	Sugestivas de edema pulmonar
Deslizeamento pleural preservado	Ausência de pneumotórax
Consolidação pulmonar	Alteração parenquimatosa

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ([Brüler et al., 2023](#); [Ward et al., 2015](#)).

Estudos recentes também destacam a relevância da ultrassonografia pulmonar na identificação de consolidações subpleurais e no auxílio ao diagnóstico diferencial entre alterações cardiogênicas e

inflamatórias ([Gajewski, 2024](#)). A distribuição das linhas B representa importante critério na diferenciação entre causas cardiogênicas e não cardiogênicas de dispneia, sendo que padrões difusos estão frequentemente associados a alterações de origem cardíaca. Além do diagnóstico inicial, o protocolo Vet BLUE também pode ser empregado como ferramenta de monitoramento terapêutico. A redução do número de linhas B ao longo do tempo pode indicar resposta favorável ao tratamento instituído, permitindo acompanhamento evolutivo do paciente de maneira rápida e não invasiva.

Estudos recentes demonstram boa confiabilidade intra e interobservador na aplicação do *lung ultrasound score* (LUSS), reforçando a aplicabilidade do monitoramento ultrassonográfico seriado em cães e gatos com alterações pulmonares intersticiais e alveolares ([Oricco et al., 2024](#)). Da mesma forma, a avaliação seriada das linhas B tem demonstrado importante utilidade clínica no acompanhamento terapêutico de cães com edema pulmonar cardiogênico ([Murphy et al., 2021](#)).

Comparação dos métodos diagnósticos: T-FAST, Vet BLUE e POCUS

Os protocolos T-FAST e Vet BLUE, juntamente com o conceito de POCUS (*point-of-care ultrasound*), vêm sendo amplamente utilizados na medicina veterinária como ferramentas complementares no diagnóstico de pacientes críticos ([Dangi et al., 2025](#); [Dicker et al., 2020](#); [Lisciandro, 2021](#)).

O protocolo T-FAST é direcionado principalmente à avaliação da cavidade torácica, permitindo a identificação de alterações como efusão pleural, pneumotórax e outras alterações estruturais. Por outro lado, o Vet BLUE é voltado à análise do parênquima pulmonar, sendo particularmente útil na identificação de padrões intersticiais e alveolares observados em pacientes com edema pulmonar cardiogênico. Ambos os protocolos podem ser realizados durante o atendimento emergencial, possibilitando avaliação rápida, dinâmica e minimamente invasiva do paciente crítico. Nesse contexto, a ultrassonografia pulmonar apresenta importante aplicabilidade clínica, especialmente em pacientes dispnéicos e instáveis, nos quais a manipulação excessiva pode agravar o quadro respiratório ([Armenise, 2025](#)).

O POCUS, por sua vez, não corresponde a um protocolo único, mas sim a uma abordagem diagnóstica que integra diferentes técnicas ultrassonográficas focadas, incluindo o T-FAST e o Vet BLUE, com o objetivo de fornecer informações clínicas direcionadas em situações específicas.

A utilização combinada desses métodos possibilita abordagem mais abrangente do paciente, especialmente em cenários emergenciais, nos quais o tempo constitui fator determinante para a tomada de decisão terapêutica. Entre as principais vantagens destacam-se a praticidade clínica, possibilidade de reavaliação seriada, ausência de exposição à radiação ionizante e potencial de monitoramento evolutivo do paciente. Além disso, estudos recentes demonstram elevada sensibilidade da ultrassonografia pulmonar na identificação de alterações intersticiais e alveolares associadas ao edema pulmonar cardiogênico, especialmente por meio da detecção de linhas B distribuídas difusamente pelo parênquima pulmonar ([Brüler et al., 2023](#)).

As principais características comparativas entre a radiografia torácica e o protocolo Vet BLUE na avaliação do edema pulmonar cardiogênico em cães estão apresentadas na [tabela 2](#).

Tabela 2. Comparação entre radiografia torácica e protocolo Vet BLUE na avaliação do edema pulmonar cardiogênico em cães

Critério	Vet BLUE	Radiografia torácica
Tempo de execução	Rápido	Moderado
Necessidade de deslocamento	Não	Sim
Aplicação em pacientes instáveis	Alta	Limitada
Exposição à radiação	Não	Sim
Avaliação dinâmica	Sim	Não
Identificação de linhas B	Sim	Não
Dependência do operador	Alta	Moderada
Possibilidade de monitoramento seriado	Alta	Moderada

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos trabalhos ([Armenise, 2025](#); [Brüler et al., 2023](#); [Lisciandro, 2021](#)).

Apesar da importante aplicabilidade clínica dos protocolos ultrassonográficos, a ultrassonografia pulmonar não deve ser interpretada como método substitutivo absoluto da radiografia torácica ou da ecocardiografia. Embora o Vet BLUE apresente elevada sensibilidade na identificação de alterações pulmonares, sua interpretação depende diretamente da experiência do examinador e da adequada padronização técnica.

Pesquisas recentes também discutem a utilização de ferramentas automatizadas e de inteligência artificial como estratégias auxiliares na padronização da interpretação ultrassonográfica em cães com edema pulmonar cardiogênico, buscando reduzir a variabilidade dependente do operador ([Jourdan et al., 2025](#)). Além disso, determinadas alterações pulmonares não cardiogênicas podem produzir padrões ultrassonográficos semelhantes aos observados no edema pulmonar cardiogênico, reforçando a necessidade de associação entre exame clínico, histórico do paciente e demais exames complementares. Condições pulmonares não cardiogênicas também podem apresentar alterações intersticiais e alveolares detectáveis à ultrassonografia pulmonar, evidenciando a importância do diagnóstico diferencial em pacientes dispneicos ([Unger & Martin, 2023](#)). Ainda assim, em pacientes críticos e instáveis, a utilização da POCUS apresenta vantagens significativas, sobretudo pela rapidez na obtenção de informações clínicas, menor necessidade de manipulação do paciente e possibilidade de monitoramento seriado no ambiente emergencial.

Aplicação dos protocolos ultrassonográficos no atendimento emergencial

A utilização da ultrassonografia tem se consolidado como importante recurso na medicina veterinária de emergência, devido à sua ampla aplicabilidade clínica, rapidez diagnóstica e praticidade ([Volpicelli et al., 2012](#)). A aplicação dos protocolos T-FAST e Vet BLUE no atendimento emergencial auxilia o médico veterinário na obtenção rápida de informações clínicas relevantes, contribuindo para uma tomada de decisão mais segura e direcionada. Além disso, esses exames podem ser realizados no próprio ambiente de atendimento, sem necessidade de deslocamento do paciente. Essa característica é especialmente importante em animais com comprometimento respiratório, nos quais o estresse e a manipulação excessiva podem agravar o quadro clínico.

No contexto do edema pulmonar cardiogênico, a utilização dessas técnicas apresenta elevada relevância clínica. A identificação de alterações pulmonares por meio do protocolo Vet BLUE, associada à avaliação da cavidade torácica realizada pelo T-FAST, possibilita abordagem mais abrangente do paciente, contribuindo para maior precisão diagnóstica. Além disso, esses métodos permitem acompanhamento evolutivo do quadro clínico. A repetição seriada dos exames possibilita avaliar a resposta ao tratamento instituído, especialmente por meio da redução das linhas B, achado que pode indicar melhora das alterações pulmonares.

Tratamento emergencial do edema pulmonar cardiogênico

O tratamento do edema pulmonar cardiogênico tem como principal objetivo a estabilização do paciente e a melhora da função respiratória. Em situações emergenciais, a abordagem terapêutica deve ser imediata e direcionada, visando reduzir o acúmulo de líquido nos pulmões e melhorar a oxigenação tecidual. Entre as principais medidas terapêuticas empregadas destaca-se a oxigenoterapia ([Cole & Hecht, 2021](#)). A administração de oxigênio suplementar é fundamental em pacientes com dispneia e hipoxemia, podendo ser realizada por diferentes métodos, como máscara facial, sonda nasal ou ambiente enriquecido com oxigênio, de acordo com a condição clínica do animal. Além disso, o uso de diuréticos é amplamente indicado. A furosemida é considerada o fármaco de escolha nesses casos, atuando na redução da sobrecarga volêmica e promovendo diminuição do líquido acumulado no interstício pulmonar ([Nelson & Couto, 2015](#)). Outro grupo farmacológico frequentemente utilizado é o dos vasodilatadores. Esses medicamentos atuam reduzindo a pressão vascular e a pré-carga cardíaca, contribuindo para melhora da circulação pulmonar e alívio dos sinais clínicos.

Em alguns pacientes, pode ser necessária a utilização de sedação leve. A sedação auxilia na redução do estresse e do esforço respiratório, especialmente em animais agitados, favorecendo melhor resposta ao tratamento e maior estabilidade clínica. O monitoramento contínuo do paciente é essencial durante todo o atendimento emergencial. A avaliação seriada dos parâmetros clínicos, associada à utilização de ferramentas ultrassonográficas como o T-FAST e o Vet BLUE, permite acompanhar a evolução do quadro e ajustar a conduta terapêutica conforme necessário.

Considerações finais

O edema pulmonar cardiogênico representa uma condição de elevada gravidade na medicina veterinária, exigindo reconhecimento rápido e abordagem terapêutica imediata. A identificação precoce

dos sinais clínicos, associada ao uso de ferramentas diagnósticas adequadas, é fundamental para melhora do prognóstico e redução da mortalidade em pacientes críticos. Nesse contexto, os protocolos T-FAST e Vet BLUE demonstram importante utilidade clínica no atendimento emergencial, permitindo investigação direcionada, rápida e minimamente invasiva das alterações torácicas. Sua utilização contribui significativamente para o reconhecimento precoce das alterações pulmonares e para o monitoramento evolutivo dos pacientes submetidos ao tratamento. Entretanto, apesar das vantagens relacionadas à rapidez diagnóstica e praticidade clínica, a interpretação dos achados ultrassonográficos depende diretamente da experiência do examinador, sendo necessária associação com exame clínico, histórico do paciente e demais exames complementares. Dessa forma, a integração entre exame clínico, radiografia torácica, ecocardiografia e protocolos ultrassonográficos favorece uma abordagem diagnóstica mais completa e assertiva no atendimento emergencial de cães com edema pulmonar cardiogênico. Além disso, a utilização da POCUS na medicina veterinária de emergência tende a expandir-se progressivamente, consolidando-se como importante ferramenta auxiliar na tomada de decisão clínica e terapêutica. Estudos recentes reforçam sua elevada aplicabilidade clínica, capacidade diagnóstica e potencial de monitoramento em tempo real no atendimento emergencial de pequenos animais.

Referências

- Armenise, A. (2025). Point-of-Care Lung Ultrasound in Small Animal Emergency and Critical Care Medicine: A Clinical Review. *Animals*, 15(1), 106. <https://doi.org/10.3390/ani15010106>.
- Brüler, B. C., Giannico, A. T., Wolf, M., & Sousa, M. G. (2023). Role of echocardiographic views adapted for lung evaluation in diagnosis of cardiogenic pulmonary edema in Dogs. *Veterinary Research Communications*, 47(2), 675–682. <https://doi.org/10.1007/s11259-022-10026-5>.
- Carvalho, C. F. (2018). *Ultrassonografia em pequenos animais*. Editora Roca.
- Cole, L., & Hecht, S. (2021). Thoracic imaging in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 487–506. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.01.002>.
- Conrado, A., Castillo, S. C., Ramos, F., Fontinele, C., & Malavasi, R. E. (2017). A ecocardiografia na clínica veterinária de pequenos animais: Roteiro prático para graduandos em estágio. *Investigação*, 16, 8–15.
- Dangi, R., Choudhary, N. S., Agrawal, V., Gangil, R., Rajoriya, S., Jain, S., & Aruna, Y. (2025). AFAST in Veterinary Emergency Medicine: Technique, Applications and Diagnostic Relevance. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 28(5). <https://doi.org/10.9734/jabb/2025/v28i52274>.
- Dicker, S. A., Liscandro, G. R., Newell, S. M., & Johnson, J. A. (2020). Diagnosis of pulmonary contusions with point-of-care lung ultrasonography and thoracic radiography compared to thoracic computed tomography in dogs with motor vehicle trauma: 29 cases (2017-2018). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 30(6). <https://doi.org/10.1111/vec.13021>.
- Duffee, L., Stewart, S., Banerjee, T., & Khanna, C. (2023). Avaliação retrospectiva do impacto da hipoxemia durante cirurgia torácica em cães no resultado: Uma análise multicêntrica de 94 casos. *Anestesia e Analgesia Veterinária*, 50(4), 341–348. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2023.05.001>.
- Fantoni, D. T., & Gimenes, A. M. (2023). Edema pulmonar cardiogênico e não cardiogênico. In M. M. Jericó, D. T. Fantoni, & C. B. Bell (Eds.), *Ventilação mecânica em medicina veterinária* (Vol. 1, pp. 287–300). Manole.
- Francisco, A. I. C. F., & Ferreira, S. C. S. (2017). Morte súbita respiratória. *Olhares Clínico e Forense no Diagnóstico e Tratamento de Lesões*.
- Gajewski, M. (2024). Lung ultrasound for the diagnosis of subpleural consolidations - a review of the veterinary and human literature. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 66(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00784-4>.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Tratado de fisiologia médica*. Elsevier Brasil.
- Jourdan, A., Dania, C., & Cambournac, M. (2025). Sonographic machine-assisted recognition and tracking of B-lines in dogs: The SMARTDOG study. *Frontiers in Veterinary Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1647547>.
- Lewis, D., & Bassolino, S. (2022). Overview of TFAST and AFAST: point-of-care ultrasounds and how to perform them. *In Practice*, 44(9), 520–535. <https://doi.org/10.1002/inpr.95>.

- Lisciandro, G. R. (2011). Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 21(2). <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2011.00626.x>.
- Lisciandro, G. R. (2021). Point-of-Care Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner. In *Point-of-Care Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner*. <https://doi.org/10.1002/9781119461005>.
- Łobaczewski, A., Czopowicz, M., Moroz, A., Mickiewicz, M., Stabińska, M., Petelicka, H., Frymus, T., & Szaluś-Jordanow, O. (2021). Lung ultrasound for imaging of b-lines in dogs and cats—a prospective study investigating agreement between three types of transducers and the accuracy in diagnosing cardiogenic pulmonary edema, pneumonia and lung neoplasia. *Animals*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/ani11113279>.
- Murphy, S. D., Ward, J. L., Viall, A. K., Tropf, M. A., Walton, R. L., Fowler, J. L., Ware, W. A., & DeFrancesco, T. C. (2021). Utility of point-of-care lung ultrasound for monitoring cardiogenic pulmonary edema in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 68–77. <https://doi.org/10.1111/jvim.15990>.
- Nelson, R., & Couto, C. G. (2015). *Medicina interna de pequenos animais* (3.ed.). Elsevier Brasil.
- Oricco, S., Medico, D., Tommasi, I., Bini, R. M., & Rabozzi, R. (2024). Lung ultrasound score in dogs and cats: A reliability study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(1), 336–345. <https://doi.org/10.1111/jvim.16956>.
- Paik, J., Kang, J.-H., Chang, D., & Yang, M.-P. (2016). Cardiogenic pulmonary edema in a dog following initiation of therapy for concurrent hypoadrenocorticism and hypothyroidism. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 52(6), 378–384.
- Pellegrino, A., Petrus, L. C., Yamaki, F. L., Santos, A. L. F., & Larsson, M. H. M. A. (2010). Valores de pressão arterial de cães da raça Golden Retriever clinicamente saudáveis. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 47(4), 307–314.
- Penninck, D. G., & D’Anjou, M. A. (2011). *Atlas de ultrassonografia de pequenos animais* (p. 513p.). Guanabara Koogan.
- Ricciardi, M., & Casali, A. (2020). Internal thoracic veins: Anatomy, plasticity and clinic-imaging relevance in small animal practice. *Journal of Veterinary Medical Science*, 82(9). <https://doi.org/10.1292/jvms.20-0064>.
- Rocha, H. C. C., Leite, A. C. V., & Zanini, M. O. (2021). Edema pulmonar cardiogênico em cadela: Relato de caso. *PUBVET*, 15(11), 1–8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n11a970.1-8>.
- Silva, G. X., Oliveira, B. S. M., & Magalhães, S. T. A. (2025). Ecocardiografia na avaliação cardíaca de pequenos animais: aplicações, benefícios e limitações. *PUBVET*, 19(6), 1–7. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n06e1784>.
- Unger, K., & Martin, L. G. (2023). Noncardiogenic pulmonary edema in small animals. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 33(2), 156–172. <https://doi.org/10.1111/vec.13278>.
- Volpicelli, G., Elbarbary, M., Blaivas, M., Lichtenstein, D. A., Mathis, G., Kirkpatrick, A. W., Melniker, L., Gargani, L., Noble, V. E., Via, G., Dean, A., Tsung, J. W., Soldati, G., Copetti, R., Bouhemad, B., Reissig, A., Agricola, E., Roubey, J. J., Arbelot, C., ... Petrovic, T. (2012). International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Medicine*, 38(4), 577–591. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2513-4>.
- Ward, J., Lisciandro, G., Tou, S., Keene, B., & DeFrancesco, T. (2015). Evaluation of point-of-care lung ultrasound (vetblue protocol) for the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema in dogs and cats with acute dyspnea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(4).

Histórico do artigo:

Recebido: 24 de abril de 2026

Aprovado: 21 de maio de 2026

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.