



**MARCUS VINÍCIUS SILVEIRA**

**USO DO FAST (*FOCUSED ASSESSMENT WITH SONOGRAPHY FOR TRAUMA*)  
NA ROTINA MÉDICA DE CÃES E GATOS: AFAST E TFAST**

Ji-Paraná  
2019

**MARCUS VINÍCIUS SILVEIRA**

**USO DO FAST (*FOCUSED ASSESSMENT WITH SONOGRAPHY FOR TRAUMA*)  
NA ROTINA MÉDICA DE CÃES E GATOS: AFAST E TFAST**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

**Orientadora:** Profa. Msc. Thalia Domingos de Pinho.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Gerada mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

S587u      Silveira, Marcus Vinicius  
            Uso do FAST (Focused Assessment With Sonography for trauma)  
            na rotina médica de cães e gatos: AFAST e TFAST / Marcus Vinicius  
            Silveira. -- Ji-Paraná, 2019.  
            48 p.  
            Orientador: Prof. Msc. Thalia Domingos de Pinho.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina  
Veterinária) - Centro Universitário São Lucas

1. Exame de ultrassom. 2. Técnica F.A.S.T.. 3. Hemorragias.  
I. Pinho, Thalia Domingos de. II. Título

CDU 636.7:616-001

MARCUS VINÍCIUS SILVEIRA

**USO DO FAST (FOCUSED ASSESSMENT WITH SONOGRAPHY FOR TRAUMA)  
NA ROTINA MÉDICA DE CÃES E GATOS: AFAST E TFAST**

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Monografia) apresentado ao Centro  
Universitário São Lucas de Ji-Paraná,  
como parte das exigências para a  
obtenção do título de Bacharel em  
Medicina Veterinária.

**Orientadora:** Profa. Msc. Thalia  
Domingos de Pinho.

Ji-Paraná, 14 de novembro de 2019.

Avaliação/Nota:

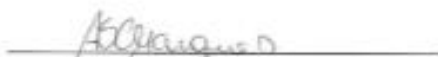
BANCA EXAMINADORA:

Resultado: \_\_\_\_\_



Msc. Thalia Domingos de Pinho  
Presidente da banca examinadora

São Lucas Educacional Ji-Paraná



Msc. Ana Sabrina Coutinho Marques  
Membro da banca examinadora

São Lucas Educacional Ji-Paraná



MV. Esp. Adriano Mendes Marchandau Pinto  
Membro da banca examinadora

São Lucas Educacional Ji-Paraná

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha vizinha dona Maria da Penha que sempre foi uma guerreira, fonte de inspiração, minha torcedora número #1! A senhora faz parte dessa conquista... te amo vó.

## AGRADECIMENTOS

Não poderia encerrar esse ciclo sem agradecer, foram cinco anos de muitas batalhas e superações, desencantos e alegrias. Em tudo o Senhor estava comigo, me levantando quando caía, me reerguendo quando me prostrava, me encorajando nos momentos mais delicados. Obrigado ó Pai por me amar incondicionalmente, ser meu sustento e força. Obrigado pelas conquistas, aprendizados, amizades e oportunidades. Em tudo te dou graças Senhor.

Agradeço a minha família que lutou bravamente para me proporcionar este momento, foi suado, ralado, mas aqui estou. Obrigado pai e mãe por sempre acreditarem em meu potencial; minha vó Eloir que é minha inspiração e exemplo, meu avô Pedro que sempre torceu e vibrou os meus pequenos passos; meu irmão Gabriel que foi parceiro em toda a caminhada; minha tia Di, tio Paulo e minha prima Nathália que nunca me deixaram ficar desamparado. A todos vocês meu amor incondicional.

Agradeço aos meus amigos de longas datas e aos de não tão longas assim. Todos vocês foram essenciais pra eu chegar até aqui. Não poderia nomear todos, mas também não posso deixar de nomear alguns, pois até ameaças inspiraram este momento...

Joanna, são oito anos de muita parceria, brigas, choros e risos. Você esteve comigo desde nossas aventuras do ensino médio, nossas labutas diárias o dia todo, sofremos juntos aqueles três anos e celebramos o fim, choramos a despedida, porém, tornou-se um até breve. Embarcamos junto em outro sonho, um pouco mais ousado dessa vez, nestes cinco últimos anos de graduação nos tornamos família, sendo o apoio e a força um do outro. Gratidão minha amiga, que Deus sempre te abençoe e saiba que estarei sempre aqui, torcendo por você e comemorando as suas vitórias, desejo muito sucesso e realizações, obrigado.

Émily, minha querida Simone, Nenê e outros que não cabem serem citados aqui... você é uma luz em minha vida, sempre me acolhe, um poço de humildade e preocupação com os seus. Costumo dizer sempre que você é um presente em minha vida, te admiro muito e torço por você, obrigado por tudo.

Emelly e Clívia, vocês duas foram e são a bagagem mais valiosa que a Medicina Veterinária me proporcionou. Quando menos esperava, nossos caminhos se cruzaram e desse encontro surgiu uma cumplicidade e carinho que transbordam. Sabemos o quanto nosso sentimento é verdadeiro e mesmo com a distância ou poucas conversas, basta um reencontro que sentimos a chama arder em nós. Obrigado meninas por estarem sempre ao meu lado, me ensinarem muitas coisas e partilhar momentos mágicos comigo... Conosco é sempre festa, obrigado.

A minha família de Ji-Paraná: Glau, Moa e super Rafa, não poderia deixar de expressar a gratidão e o carinho que tenho por vocês. Abriram não somente as portas da casa, mas também do coração. Fizeram-me parte de suas vidas, estiveram ao meu lado e me acolheram sempre que eu precisava... irmãos de fé, pessoas que levarei para a vida toda. Saudades meus amigos, obrigado pelo que fizeram e fazem por mim, vocês são peça fundamental do que construí aqui.

Não poderia deixar de agradecer aqueles que se doaram para que eu chegasse até aqui, construíram não somente o futuro profissional que serei, mas uma pessoa melhor e mais humana. Gratidão a todos os mestres que me ensinaram com carinho, alguns deixarão marcas que jamais serão apagadas, que levarei para sempre como exemplo e sempre terei admiração. Prof<sup>a</sup> Aliny, Prof<sup>a</sup> Grazy, Prof<sup>a</sup> Geysa, Prof<sup>o</sup> Paulo e Prof<sup>o</sup> Luiz, terão sempre um lugarzinho especial na minha memória e vida, obrigado.

Prof<sup>a</sup> Ana Sabrina que me apresentou o mundo da medicina veterinária, desde anatô até anestesia. Me conquistou com seu amor pela profissão e seu coração gigante, a senhora sempre confiou e viu potencial em mim, me incentivou e inseriu no mundo do diagnóstico por imagem, receba o meu sincero obrigado.

Prof<sup>a</sup> Lidianne que também esteve ao meu lado desde que chegou. Carinho, respeito e admiração jamais faltaram em nossa relação, a senhora estará sempre em meu coração, obrigado professora.

Nos últimos quatro meses, mesmo longe de casa, vivi a melhor experiência de toda a vida. Isso não somente por estar em uma das melhores faculdades do Brasil, fazendo o que sou apaixonado e aprendendo muito, mas também pelas ótimas companhias e instrutoras que tive. Marina e Karina, ou melhor, Thrall e Tildinha/Lisciandrinha, eu não tenho palavras para expressar minha gratidão e admiração por vocês duas, o carinho e paciência que tiveram comigo, o tanto que me ensinaram, cresci muito ao lado das feras do diagnóstico por imagem... desejo muito sucesso a vocês duas, sei que terão, espero um reencontro em breve, pois já estou com saudades, obrigado.

Agradeço também a Carol que foi parceira nesses dias, acreditou em mim e me ajudou a conseguir a oportunidade tão sonhada de um futuro mestrado, gratidão Carol. Marjory, pensa no ser humano de luz, a fera do ultrassom, doida das compressas e viciada em um baço feio. Brincadeiras a parte, você sem dúvidas foi um anjo que Deus colocou em minha vida. Ele vê como o meu coração ficava em festa quando estava ao seu lado, aprendendo com cada gesto, com seu amor e carinho por tudo que faz, obrigado por tudo o que fez por mim, pela confiança e pelo investimento, torço pela sua felicidade assim como vejo que quer o meu bem... gratidão.

Yara que dividiu bem de perto os sonhos, medos e ambições dessa fase preocupante de "tô formando, e agora?". Agradeço a Deus por ter colocado você ao

meu lado, pra ser mais que uma companheira de estágio e sim uma irmã, que torce por mim e me ampara sempre que preciso. Foram momentos de alegria, risadas (principalmente em momentos inoportunos), gordices e acima de tudo muita cumplicidade. Carinho e admiração pela sua garra, obrigado por tudo e espero que possamos nos encontrar logo, pois a saudade está gigante.

Agradeço a prof<sup>a</sup> Thalia minha orientadora, por toda paciência e compreensão, foram dias de desespero e loucura e a senhora foi fundamental para o êxito dessa etapa, receba meu carinho e gratidão.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram e se fizeram presente em minha vida nesses anos. Mesmo os que não foram citados, saibam que sou muito grato, recebam meu mais sincero obrigado!

*“Ama e faz o que quíseres.  
Se calares, calarás com amor;  
Se gritares, gritarás com amor;  
Se corrigíres, corrigirás com amor;  
Se perdoares, perdoarás com amor.  
Se tiveres o amor enraizado em tí,  
nenhuma coisa senão o amor serão os teus frutos.”*

*Santo Agostinho*

## RESUMO

FAST (avaliação ultrassonográfica focal para o trauma) é uma modalidade de exame ultrassonográfico criado primordialmente para a detecção de fluidos corporais livres nas cavidades em pacientes traumatizados. Conforme sua aplicação na rotina médica verificou-se a flexibilidade diagnóstica que a técnica conferia, sendo desenvolvidas novas modalidades e definidos itens padrões que deveriam ser avaliados na realização do exame. Além da sua aplicação em pacientes que haviam sofrido trauma, é utilizada e indicada para situações de triagem e monitoramento. A técnica de FAST abdominal (AFAST<sup>3</sup>) possui quatro quadrantes ou janelas que são avaliados quanto à presença ou ausência de líquido livre, características e volume, integridade de determinados órgãos (bexiga e vesícula biliar principalmente). São elas: hepato-diafragmática, espleno-renal, cisto-cólica e hepato-renal. O AFAST<sup>3</sup> conta ainda com um escore de fluido abdominal que pontua a presença ou ausência do líquido nos quadrantes e auxilia a estabelecer a gravidade do quadro clínico do paciente, sendo 0 ausente e 4 positivo em todos os quadrantes. Após obter-se o escore é classificado em pequeno sangrador (1-2) ou grande sangrador (3-4). Já a técnica torácica (TFAST<sup>3</sup>) conta com a avaliação de cinco sítios, sendo o sítio do tubo torácico e pericárdico bilateral enquanto o hepato-diafragmático também é parte do AFAST. O TFAST<sup>3</sup> é aplicado principalmente para casos de efusões pleural e pericárdica, massas e estruturas torácicas entre outros. O presente trabalho relata três casos de condições clínicas diferentes: pneumotórax pós-traumático em um gato, hemoabdômen em um cão após ruptura de massa esplênica e monitoramento pós-procedimento intervencionista (biópsia hepática por trucut e citologia esplênica) demonstrando a aplicabilidade do FAST no diagnóstico dos mesmas.

**Palavras-chave:** Ultrassonografia. Emergências. Trauma. Triagem. Monitoramento

## ABSTRACT

FAST (Focal Trauma Ultrasound Assessment) is a modality of ultrasound examination designed primarily for the detection of free body fluid in the cavities in traumatized patients. According to its application in the medical routine, the diagnostic flexibility that the technique conferred was verified, new modalities were developed and standard items defined that should be evaluated during the exam. In addition to its application to trauma patients, it is used and indicated for screening and monitoring situations. The abdominal FAST technique (AFAST<sup>3</sup>) has four quadrants or windows that are evaluated for the presence or absence of free fluid, characteristics and volume, integrity of certain organs (mainly bladder and gallbladder). They are: hepato-diaphragmatic, splenorenal, cyst-colic and hepato-renal. AFAST<sup>3</sup> also has an abdominal fluid score that points to the presence or absence of fluid in the quadrants and helps to establish the severity of the patient's clinical condition, being 0 absent and 4 positive in all quadrants. After obtaining the score it is classified as a small bleeder (1-2) or large bleeder (3-4). The thoracic technique (TFAST<sup>3</sup>) has the evaluation of five sites, being the site of the thoracic and bilateral pericardial tube while the hepato-diaphragmatic is also part of AFAST<sup>3</sup>. TFAST<sup>3</sup> is mainly applied to cases of pleural and pericardial effusions, masses and thoracic structures, among others. The present study reports three cases of different clinical conditions: posttraumatic pneumothorax in a cat, hemoabdomen in a dog after splenic mass rupture, and postoperative interventional procedure monitoring (trucut liver biopsy and splenic cytology) demonstrating the applicability of FAST in their diagnosis.

**Keywords:** Ultrasonography. Emergency. Trauma. Triage. Tracking.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> - AFAST <sup>3</sup> – localização e esquematização dos quadrantes e posicionamento do transdutor.....                                                                                                      | 21 |
| <b>Figura 2</b> - AFAST <sup>3</sup> – visão hepato-diafragmática.....                                                                                                                                                      | 23 |
| <b>Figura 3</b> - AFAST <sup>3</sup> – visão espleno-renal.....                                                                                                                                                             | 24 |
| <b>Figura 4</b> - AFAST <sup>3</sup> – visão cistocólica.....                                                                                                                                                               | 24 |
| <b>Figura 5</b> - AFAST <sup>3</sup> – visão hepatorrenal.....                                                                                                                                                              | 25 |
| <b>Figura 6</b> - TFAST <sup>3</sup> – realização e esquematização dos quadrantes e posicionamento do transdutor.....                                                                                                       | 31 |
| <b>Figura 7</b> – Sinal de jacaré - imagem ultrassonográfica torácica.....                                                                                                                                                  | 32 |
| <b>Figura 8</b> – Posicionamento do transdutor para visibilização do sítio pericárdico.....                                                                                                                                 | 33 |
| <b>Figura 9</b> – TFAST <sup>3</sup> – Avaliação torácica ultrassonográfica focal para o trauma em um paciente com pneumotórax.....                                                                                         | 35 |
| <b>Figura 10</b> - Radiografia de paciente traumatizado com quadro de pneumotórax e enfisema subcutâneo.....                                                                                                                | 36 |
| <b>Figura 11</b> – AFAST <sup>3</sup> – Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para triagem em paciente com distensão abdominal.....                                                                                   | 38 |
| <b>Figura 12</b> - Achados ultrassonográficos do fígado e baço de um paciente canino com linfoma hepatoesplênico.....                                                                                                       | 39 |
| <b>Figura 13</b> – AFAST <sup>3</sup> - Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para monitoramento de paciente submetido à biópsia hepática por trucut e punção citológica esplênica – 2 horas após o procedimento..... | 40 |
| <b>Figura 14</b> – AFAST <sup>3</sup> - Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para monitoramento de paciente submetido à biópsia hepática por trucut e punção citológica esplênica – 4 horas após o procedimento..... | 41 |

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1** - Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para trauma, triagem e monitoramento (AFAST<sup>3</sup>) modelo para registro médico.....27

.

**Quadro 2** - Avaliação torácica ultrassonográfica focal para trauma, triagem e monitoramento (TFAST<sup>3</sup>) modelo para registro médico.....34

.

## LISTA DE ABREVIATURAS

AFAST – Abdominal focused assessment using sonography for trauma/ Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para o trauma.  
FAST - Focused assessment with sonography for trauma / Avaliação ultrassonográfica focal para o trauma.  
AFS - Abdominal fluid scoring/ Escore de fluido abdominal.  
CC - Cisto-cólica.  
cm – centímetros.  
CTS/STC - Sítio do tubo torácico.  
DH – Hepato-diafragmática.  
HR - Hepato-renal.  
HVGLN – Hospital Veterinário Governador Laudo Natel (UNESP/FCAV)  
ECG – Eletrocardiograma.  
EIC – Espaço intercostal.  
ICCE – Insuficiência cardíaca congestiva esquerda.  
kg – Quilogramas.  
L2 – 2ª vértebra lombar.  
mg/dl – miligramas/decilitro.  
MHz - Mega-hertz.  
min – minutos.  
ml/kg – mililitros/quilograma.  
mm/Hg – milímetros de mercúrio.  
PCS - Sítio pericárdico.  
Linhas PP – linha pleural pulmonar.  
PAS – Pressão arterial sistólica.  
PTX – Pneumotórax.  
RXA – Raio-X abdominal.  
RXT – Raio-X torácico.  
SP – São Paulo.  
SR - Espleno-renal.  
TC – Tomografia computadorizada.  
TFAST - Thoracic-focused assessment using sonography for trauma / Avaliação torácica ultrassonográfica focal para o trauma.  
TR – Temperatura retal.  
T10 – 10ª vértebra torácica.  
UNESP/FCAV – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.  
US- Ultrassom.  
vs – versus.  
°C – graus Celsius.

## SUMÁRIO

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>                                                          | 16 |
| 1.1. PROBLEMATIZAÇÃO                                                          | 16 |
| 1.2. OBJETIVOS                                                                | 17 |
| 1.2.1. Objetivo geral                                                         | 17 |
| 1.2.2. Objetivos específicos                                                  | 17 |
| 1.3. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO                                                    | 17 |
| 1.4. RELEVÂNCIA DO ESTUDO                                                     | 17 |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>                                               | 18 |
| 2.1. FAST <sup>3</sup> – PRINCÍPIOS BÁSICOS                                   | 18 |
| 2.1.1. Configurações de ultrassom e preferências do transdutor                | 18 |
| 2.1.2. Preparo e posicionamento do paciente                                   | 19 |
| 2.2. AFAST - AVALIAÇÃO ABDOMINAL ULTRASSONOGRÁFICA FOCAL                      | 19 |
| 2.2.1. Indicações do uso do AFAST <sup>3</sup>                                | 21 |
| 2.2.2. Nomeação e ordem das janelas (quadrantes) do AFAST <sup>3</sup>        | 22 |
| 2.2.2.1. Visão hepato-diafragmática                                           | 23 |
| 2.2.2.2. Visão espleno-renal (SR)                                             | 25 |
| 2.2.2.3. Visão cisto-cólica (CC)                                              | 26 |
| 2.2.2.4. Visão hepato-renal (HR)                                              | 28 |
| 2.2.3. AFAST e o uso do escore de fluido abdominal (AFS)                      | 28 |
| 2.3. TFAST - AVALIAÇÃO TORÁCICA ULTRASSONOGRÁFICA FOCAL                       | 31 |
| 2.3.1. Indicações do uso do TFAST                                             | 33 |
| 2.3.2. Nomeação e localização das janelas (quadrantes) do TFAST <sup>3</sup>  | 33 |
| 2.3.2.1. Visão do tubo torácico                                               | 34 |
| 2.3.2.2. Visão do sítio pericárdico                                           | 35 |
| 2.3.2.3. Visão hepato-diafragmática                                           | 36 |
| <b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>                                                 | 38 |
| 3.1. USO DO FAST PARA O TRAUMA NO DIAGNÓSTICO DE PNEUMOTÓRAX (TFAST)          | 38 |
| 3.2. USO DO FAST PARA TRIAGEM NO DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA PERITONEAL (AFAST) | 39 |
| 3.3. USO DO FAST PARA MONITORAMENTO DE PROCEDIMENTOS (AFAST)                  | 42 |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>                                             | 46 |
| 4.1. PNEUMOTÓRAX PÓS-TRAUMÁTICO                                               | 46 |
| 4.2. HEMOABDOMEN POR RUPTURA DE MASSA ESPLÊNICA                               | 47 |
| 4.3. MONITORAMENTO PÓS-PROCEDIMENTO INTERVENCIONISTA                          | 48 |
| <b>5. CONCLUSÃO</b>                                                           | 49 |
| REFERÊNCIAS                                                                   | 50 |

## 1. INTRODUÇÃO

A varredura FAST é um procedimento sistemático que busca em locais específicos das cavidades abdominal e torácica, anormalidades relacionadas a lesões, como a presença de líquido livre. Desde a década de 1990, o FAST tem sido utilizado como teste de diagnóstico de primeira linha em centros de trauma humano na Europa e na América do Norte (LISCIANDRO, 2011).

Em animais, o primeiro estudo que aplicou o exame FAST a trauma contuso relatou uma taxa de 45% de líquido livre no abdômen, superior à relatada anteriormente ao exame de ultrassom (6% a 13%). Este estudo também relatou que as varreduras FAST realizadas por médico veterinário com treinamento mínimo em ultrassonografia prévia tiveram 96% de sensibilidade e 100% de especificidade, validados retrospectivamente por um imaginologista certificado (PINTO, 2017).

O protocolo AFAST consiste na busca em quatro pontos de líquido, e cada local recebeu o nome dos órgãos-alvo: 1) visão hepato-diafragmática (DH); 2) vista espleno-renal (SR); 3) vista cisto-cólica (CC); e vista hepato-renal (HR). Atualmente, as indicações para o exame AFAST com o sistema AFS são: 1) casos de trauma contuso; 2) todos os animais em colapso; 3) todos os casos anêmicos; 4) todos os animais instáveis que não respondem ao tratamento; 5) todos pós-intervencionistas com risco de sangrar ou outros derrames; 6) todos os suspeitos de peritonite (LISCIANDRO, 2014).

Por outro lado, a varredura TFAST é uma varredura de cinco pontos e esses locais são: dois locais bilaterais de tubo torácico (STC), dois locais bilaterais de pericárdio (PCS) e a visão hepato-diafragmática única, comum ao AFAST. Atualmente, as indicações para o exame TFAST são: 1) trauma contuso e penetrante; 2) todas as formas de dificuldade respiratória; 3) monitoramento de pneumotórax (PTX); 4) determinar o grau de PTX; 5) monitorar derrames pleurais e pericárdicos; 6) monitoramento do tratamento diurético; e 7) levantamento de pacientes de risco para procedimentos pós-intervencionistas de derrame pleural ou pericárdio (LISCIANDRO, 2014).

### 1.1. PROBLEMATIZAÇÃO

O FAST é uma ferramenta comprovada e precisa para detectar líquido livre e apresenta eficiência na abordagem de pacientes instáveis não traumatizados, sendo capaz de detectar condições como derrame de pleura e pericárdio, tamponamento cardíaco, hemoabdome não traumático (ruptura esplênica de massa) e outros.

Dessa forma, ao tratar do FAST<sup>3</sup>, seja na modalidade AFAST<sup>3</sup> ou TFAST<sup>3</sup>, vemos sua aplicabilidade em diversas situações clínicas/cirúrgicas para o trauma, triagem e monitoramento.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo geral

Abordar a aplicabilidade da técnica do FAST<sup>3</sup> (Avaliação ultrassonográfica focal para o trauma, triagem e monitoramento) em suas modalidades abdominal (AFAST<sup>3</sup>) e torácica (TFAST<sup>3</sup>) na rotina médica de cães e gatos.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Descrever as técnicas de FAST<sup>3</sup> (AFAST<sup>3</sup> e TFAST<sup>3</sup>).
- Elucidar as indicações para realização do exame.
- Demonstrar a aplicabilidade das técnicas em diversas situações clínicas.
- Relatar um caso de pneumotórax pós-traumático em um gato, diagnosticado pelo TFAST.
- Relatar um caso de hemoabdomen por ruptura de massa esplênica diagnosticado pelo AFAST como triagem do atendimento clínico de um cão.
- Relatar o monitoramento pós-procedimento intervencionista (biópsia hepática por trucut e citologia de baço) em uma cadela.

## 1.3. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo busca relatar 03 casos acompanhados durante o período de estágio supervisionado na rotina do setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário da UNESP/FCAV de Jaboticabal em São Paulo. Trata-se de um felino macho da raça siamês com 01 ano de idade, um cão macho da raça rottweiler com 10 anos de idade e uma cadela sem raça definida de 07 anos de idade.

## 1.4. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

As técnicas de FAST são procedimentos diagnósticos precisos e rápidos, podendo ser realizados por médicos veterinários não imaginologistas (clínicos e cirurgiões). É um exame barato, livre de radiação, passível de atendimentos emergenciais, não invasivo, requer uma contenção mínima do paciente e pode ser realizado simultaneamente com outros procedimentos (acesso venoso, oxigenioterapia, transfusão ou fluidoterapia, coleta de amostra de sangue e administração de tratamento entre outros) (LISCIANDRO, 2014; PINTO 2017; FELICIANO et al., 2019).

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. FAST<sup>3</sup> – PRINCÍPIOS BÁSICOS**

Desde o início dos anos 90, a avaliação ultrassonográfica focal para trauma (FAST) vem sendo extensivamente estudada em humanos, e tornou-se o teste diagnóstico inicial de escolha para a avaliação de fluido livre (por exemplo, hemorragia) nos espaços peritoneal, pleural e pericárdico em pacientes instáveis que sofrem trauma contuso (BOYSEN & LISCIANDRO, 2013). Ela possui diversas aplicabilidades, desde uma avaliação de pacientes com lesão penetrante até detecção de lesões retroperitoneais, lesões em órgãos sólidos e vísceras.

O emprego do FAST na medicina veterinária é recente, estudos preliminares mostram que ele tem uso clínico no diagnóstico e tratamento de lesões intra-abdominais, principalmente quando usadas em série; e quando identificáveis o líquido é quantificado (LISCIANDRO, 2014).

Para diferenciar os exames FAST torácico do FAST abdominal em cães e gatos, os dois foram referidos como TFAST e AFAST, respectivamente.

#### **2.1.1. Configurações de ultrassom e preferências do transdutor**

Para a realização dessa técnica é recomendada a utilização de equipamentos ultrassonográficos portáteis que possibilitem a realização do exame onde o paciente estiver, e, dessa forma, sendo atendido com maior conforto (PINTO, 2017). O transdutor microconvexo com um intervalo de frequência entre 5 e 10 MHz é aceitável para a maioria dos animais e o mesmo pode ser ajustado na frequência de 5 MHz para pacientes acima de 18,2 kg e 7,5 MHz para aqueles abaixo de 18,2 kg (PENNICK & d'ANJOU, 2015). Dependendo do tamanho do animal, os ajustes de profundidade serão definidos entre 5 e 10 cm para a maioria das avaliações (MCMURRAY et al., 2016).

Em um estudo retrospectivo de FAST 399 das 400 visualizações tiveram suas imagens em planos longitudinal e transversal. O objetivo deste estudo era determinar se o FAST pode ser realizado por médicos sem extensa experiência ultrassonográfica capaz de avaliar a frequência de líquido livre (como determinado via FAST) na cavidade abdominal de cães traumatizados. Para iniciantes, é recomendável executar a verificação FAST com o transdutor direcionado para a cabeça do paciente, em uma visão longitudinal, onde os órgãos são facilmente identificados (BOYSEN et al., 2004).

### **2.1.2. Preparo e posicionamento do paciente**

Para a realização do exame, animal não é tricotomizado. O álcool e/ou gel serão utilizados para aumentar a área íntima de contato entre a pele e transdutor. O uso do álcool, porém, é muito controverso devido a uma série de fatores como, por exemplo, se a desfibrilação elétrica for prevista, ele não é aceitável; além disso, pode ser fisicamente frio e provocar náusea em alguns pacientes; somado a isso, dependendo do fabricante do equipamento a utilização também pode causar danos à sonda. A tricotomia pode ser realizada caso exista muita dificuldade de se obter uma boa qualidade de imagem, mas, é preciso ter em mente que sua realização consumirá mais tempo e a aparência estética não será preservada (LISCIANDRO, 2011).

O exame AFAST pode ser realizado em decúbito lateral ou decúbito esternal modificado para pacientes estressados, onde o animal tem as pernas dianteiras em posição esternal e as patas traseiras juntas lateralmente (LISCIANDRO, 2014). Para alguns autores, a declinação lateral direita é preferível, pois é uma posição padrão para ECG e avaliação ecocardiográfica, além disso, é melhor para o procedimento de abdominocentese, já que o baço em cães e gatos fica no lado esquerdo (PINTO, 2017). Por outro lado, alguns estudos provaram que pode levar mais tempo para realizar as varreduras em decúbito lateral direito porque é gasto mais tempo tentando localizar o rim direito. Este só deve ser avaliado se houver suspeita de lesão no espaço retroperitoneal (MCMURRAY et al., 2016; LISCIANDRO, 2014).

Atualmente, não existem estudos que provem qual decúbito é melhor; portanto, o exame deve ser realizado naquele em que o paciente se sinta mais confortável (PINTO, 2017). O dorsal nunca deve ser usado em pacientes traumatizados, comprometidos com a respiração e hemodinâmicos (SIGRIS & ADAMIK, 2011).

### **2.2. AFAST - AVALIAÇÃO ABDOMINAL ULTRASSONOGRÁFICA FOCAL**

Uma avaliação ultrassonográfica focal para trauma (FAST) foi validada em cães traumatizados por Boysen et al em 2004. O estudo mostrou que a lesão intra-abdominal e, mais especificamente, hemoperitônio, era muito mais frequente do que o relatado anteriormente (38% a 45% com FAST vs. 12% a 23%) (BOYSEN et al, 2004).

O exame FAST abdominal (AFAST) foi novamente estudado prospectivamente em cães em 2009 (LISCIANDRO et al., 2009), e os resultados

confirmaram as conclusões do estudo de Boysen et al(2004), quando uma taxa mais alta de lesão intra-abdominal foi novamente detectada (taxa de hemoperitônio de 27%). O mesmo estudo prospectivo do AFAST (LISCIANDRO et al., 2009) validou um sistema de pontuação de fluido abdominal aplicado pelo AFAST usado inicialmente e em série (quatro horas após a admissão) em todos os cães hospitalizados para o volume semi-quantificador de hemorragia intra-abdominal.

O estudo de Lisciandro et al. (2009) constatou que o sistema de escore de fluidos aplicado inicialmente e em série pelo AFAST previa de maneira confiável o grau de anemia em cães com hemoperitônio, diferenciando os "sangradores pequenos", de pontuação mais baixa, dos "sangradores grandes" com pontuações mais altas. Os detalhes serosais radiográficos abdominais (RXA) eram um mau preditor para a presença de líquido livre. De fato, 24% dos casos com detalhes serosais normais do RXA foram positivos para o AFAST e 32% dos detalhes serosos com RXA diminuídos foram negativos para o AFAST. Além disso, o AFAST e o uso do escore de fluido abdominal (AFS) do paciente foram inestimáveis para detectar hemoperitônio (inicialmente negativo tornou-se AFAST positivo), hemorragia em curso (aumento do escore de fluido) e resolução de hemoperitônio (diminuição do escore de fluido) (LISCIANDRO, 2014).

O AFAST também foi usado para pesquisar traumas intratorácicos por meio da janela acústica do fígado e da vesícula biliar, através da visão hepato-diafragmática (DH) (BOYSEN et al, 2004). O uso em série do AFAST também foi útil na determinação da integridade da bexiga urinária; ambos os estudos de FAST descobriram que, quando a bexiga urinária era visualizada com um contorno normal, era improvável que ela se rompesse (LISCIANDRO, 2014).

Desde o estudo do AFAST aplicado ao trauma, a utilidade clínica da sua aplicação e seu sistema de escore de fluidos foi útil para muitos subgrupos não traumáticos e pós-intervencionistas, incluindo àqueles que sofrem de anafilaxia, derrames pericárdicos e tamponamento, derrames pleurais, hemoperitônio não traumático; detecção precoce de hemorragia e para todas as formas de peritonite (LISCIANDRO, 2014).

Assim, a nomenclatura proposta para o exame AFAST se transformou em AFAST<sup>3</sup> - uma ultrassonografia além do trauma que fornece rapidamente informações clínicas importantes com o objetivo de fornecer o melhor tratamento ao

paciente. O "T<sup>3</sup>" agora significa o uso do AFAST<sup>3</sup> para trauma, triagem e monitoramento (FELICIANO et al, 2019).

### **2.2.1. Indicações do uso do AFAST<sup>3</sup>**

Segundo Lisciandro (2014) o AFAST<sup>3</sup> é indicado para diversas situações clínicas, sendo elas:

- Detectar fluido livre em pequenas quantidades, sendo superior ao exame físico e radiografia abdominal e comparável ao padrão ouro da tomografia computadorizada (TC).
- Antecipar o grau de anemia em cães com hemorragia traumática e não traumática, sem anemia pré-existente ou ainda pós-intervenção (cirúrgica ou intervencionista) aplicando um escore de líquido abdominal (AFS). AFS de 1 e 2 = "pequenos sangramentos"; AFS 3 e 4 = "grandes sangradores" (AFS adquirido usando o sistema de pontuação de fluido abdominal aplicado AFAST<sup>3</sup> [0–4]). O AFS ajuda na tomada de decisão em relação à reexploração e outras intervenções corretivas (transfusões de sangue) e cirúrgicas (hemostasia).
- Monitoramento em série pós-intervencionista (biópsia percutânea, laparoscopia) e pós-cirúrgica (ovário-histerectomia, esplenectomia, adrenalectomia lobectomia hepática, nefrectomia, cirurgia gastrointestinal, cirurgia da bexiga etc.) em casos de risco de peritonite e outras condições efusivas.
- Monitoramento do desenvolvimento de hemorragia oculta anterior (AFS negativo positivo) piora contínua da hemorragia (aumento AFS) ou resolução (diminuição do AFS) da hemorragia, rastreando o AFS ao longo do tempo em todos os casos de risco ou em pequenos animais clinicamente afetados.
- Detectar derrames pleurais e pericárdicos clinicamente significativos na maioria dos casos através da visão hepato-diafragmática (DH) do AFAST<sup>3</sup>.
- Detectar derrame retro peritoneal através das vistas espleno-renal (SR) e hepato-renal (HR).
- Monitoramento de pacientes em quadros anafiláticos pela observação do halo duplo da vesícula biliar ou "sinal do halo"; no entanto, o ultrassonografista deve ter um entendimento prático das causas dos falsos positivos.

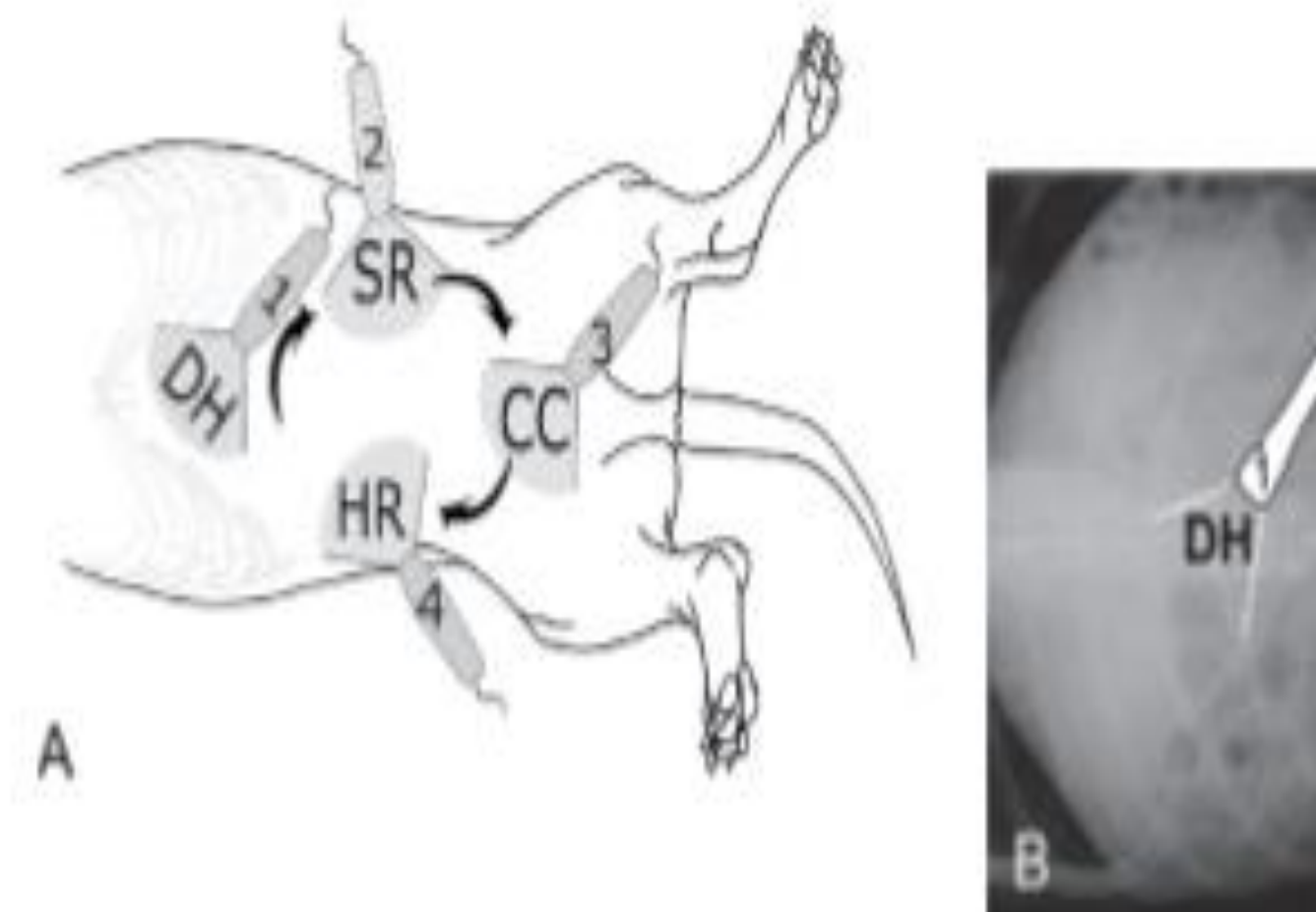
- Avaliar o status do volume e a função cardíaca do lado direito, avaliando subjetivamente o tamanho da veia cava caudal e para a presença de distensão venosa hepática pela visão hepato-diafragmática (DH) do AFAST<sup>3</sup>.
- Aumentar a sensibilidade do AFAST em todos os subconjuntos de pacientes através de exames seriados; transcorridas quatro horas o exame pós-admissão é minimamente justificado em todos os casos hospitalizados de risco.

### **2.2.2. Nomeação e ordem das janelas (quadrantes) do AFAST<sup>3</sup>**

Os locais AFAST<sup>3</sup>, preferencialmente em decúbito lateral direito, são nomeados de acordo com os órgãos-alvo e são perseguidos no sentido anti-horário da seguinte maneira (Figura 1):

1. Visão hepato-diafragmática (DH) ou local designado como "rebatedor", porque a visão DH faz parte dos exames AFAST<sup>3</sup> e TFAST<sup>3</sup> para exames intra-abdominais e imagem intratorácica, servindo como janela acústica para os espaços pleural e pericárdica.
2. Vista espleno-renal (SR), também usada como janela para o espaço retroperitoneal.
3. Vista cisto-cólica (CC).
4. Hepato-renal (HR), ou visão "home run" porque conclui o exame AFAST<sup>3</sup> e é um local favorável para abdominocentese.

**Figura 1** - AFAST<sup>3</sup> – localização e esquematização dos quadrantes e posicionamento do transdutor.



**A)** AFAST para o trauma, triagem e monitoramento, realizada em decúbito lateral direito, iniciando na visão hepato-diafragmática (DH), seguida pela visão espleno-renal (SR), cisto-cólica (CC), e concluída na visão hepato-renal (HR). A direção (setas) e a ordem do exame AFAST<sup>3</sup> (sondas numeradas de ultrassom) são ilustradas. **B)** Representação de (A) traduzida em uma radiografia abdominal para enfatizar novamente a colocação da sonda em relação a pontos de referência ósseos e órgãos-alvo. Observe que o marcador da sonda é mantido longitudinalmente (o ponto [marcador] na sonda está voltado para a cabeça do paciente) em todas as vistas mostradas aqui, facilitando o reconhecimento da anatomia. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

#### 2.2.2.1. Visão hepato-diafragmática

Na visão DH o transdutor é colocado longitudinalmente (marcador em direção à cabeça do animal) logo abaixo do processo xifoide (Figura 2A). Se isso não for possível, porque o animal só pode ser mantido em decúbito esternal, a visualização pode ser acessada colocando a sonda paracostalmente no lado esquerdo ou direito (ou ambos). A visualização da bexiga “beijando o diafragma” (Figura 2B) é obtida pela varredura um pouco abaixo dorsalmente (decúbito lateral direito) (BOYSEN & LISCIANDRO, 2013). Nesse ponto, a forma e a parede da vesícula biliar devem ser registradas (Figuras 2B e C) porque se não for visualizada sua ruptura ou deslocamento (no caso de hérnia diafragmática) devem ser considerados, embora o histórico do animal deva sempre ser levado em

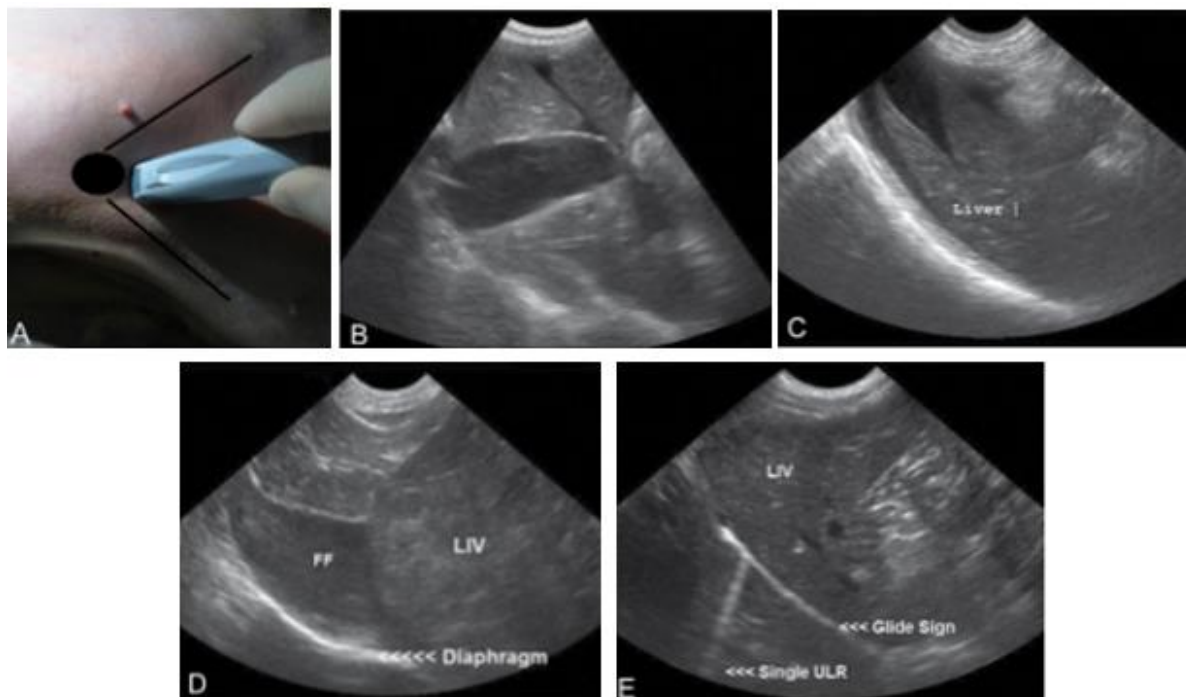
consideração ao realizar diagnósticos. O ganho também pode ser ajustado para o restante do procedimento, alterando-o até o conteúdo luminal da vesícula biliar parecer anecogênico (LISCIANDRO, 2014).

O próximo passo é direcionar a sonda ventralmente em direção aos lobos hepáticos mantendo o diafragma à vista. Pequenos volumes de líquido, se presentes, são tipicamente vistos entre o fígado e o diafragma (Figura 2D), entre o fígado e o ligamento falciforme (que é hiperecogênico e possui uma ecotextura grosseira em relação ao fígado) ou entre os lóbulos do fígado (PINTO, 2017).

Na visão DH se o ultrassom aumentar a profundidade (10 a 30 cm) pode ser possível observar o coração, embora o coração canino e felino não descansa no diafragma e o ar nos pulmões possa tornar a imagem não confiável. Um estudo clínico recente mostrou que 83% dos derrames pericárdicos e pleurais foram diagnosticados por essa visão (LISCIANDRO, 2014), no entanto, se o tórax não puder ser observado adequadamente é recomendado um exame TFAST (LISCIANDRO, 2016).

Ainda na visão DH, o sinal de deslizamento (o movimento de vaivém pleural) e alguns sinais de cauda de cometa ou foguete no pulmão pelo ultrassom (ULR - ocorre em locais onde a água é imediatamente adjacente ao ar) podem ser vistos ao longo do diafragma (Figura 2E). Se isso acontecer, o pneumotórax (PTX) pode ser descartado. Embora essa visão não represente o ponto mais alto do tórax (onde o ar se acumula) pode auxiliar na identificação de lesões e alterações torácicas (LISCIANDRO, 2014).

**Figura 2** - AFAST<sup>3</sup> – visão hepato-diafragmática.



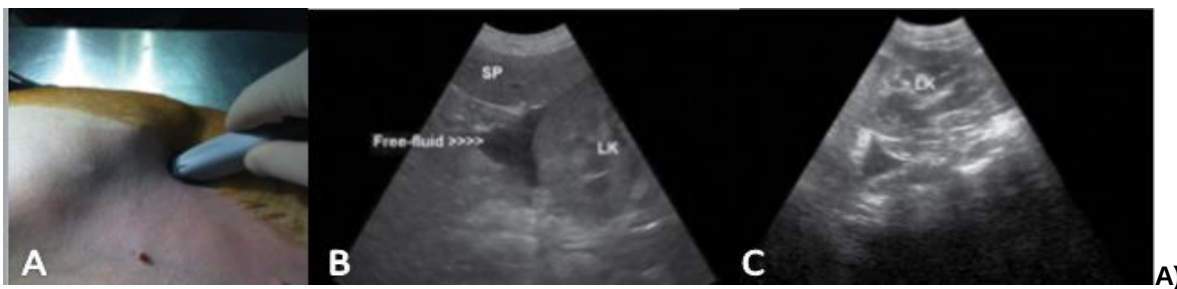
**A)** Esquema do posicionamento do transdutor subxifóide para acesso a visão DH. A sonda é posicionada longitudinalmente (marcador em direção à cabeça) logo abaixo do xifóide (oval preto sólido) com o arco costal delineado por linhas pretas. **B) C) D) e E)** Presença de líquido livre caracterizado por conteúdo anecogênico podendo estar em contato íntimo com o diafragma, entremeado aos lobos hepáticos ou ainda junto à gordura falciforme. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

#### 2.2.2.2. Visão espleno-renal (SR)

Na visão SR o transdutor é posicionado longitudinalmente mais ou menos paralelo à coluna apenas caudal ao arco costal e inspecionando cranialmente sob a costela. Geralmente, o baço e os rins são mostrados imediatamente. Se isso não acontecer, o baço pode ser usado para localizar o rim seguindo-o caudalmente. Se presente, o fluido livre é visualizado como triângulos anecóicos entre o baço e o cólon (PINTO, 2017).

Finalmente, e de volta ao ponto inicial, o transdutor deve ser afastado dorsalmente, para que o espaço retroperitoneal e seus grandes vasos possam ser observados ainda mais. Se o fluido retroperitoneal for encontrado nessa área, as fontes de fluido cranial incluirão: os rins, os corpos vertebrais, os grandes vasos e as glândulas adrenais; se encontrado caudalmente: os rins, os ureteres, os corpos das vértebras e a pelve (LISCIANDRO, 2014).

**Figura 3 - AFAST<sup>3</sup> – visão espleno-renal.**

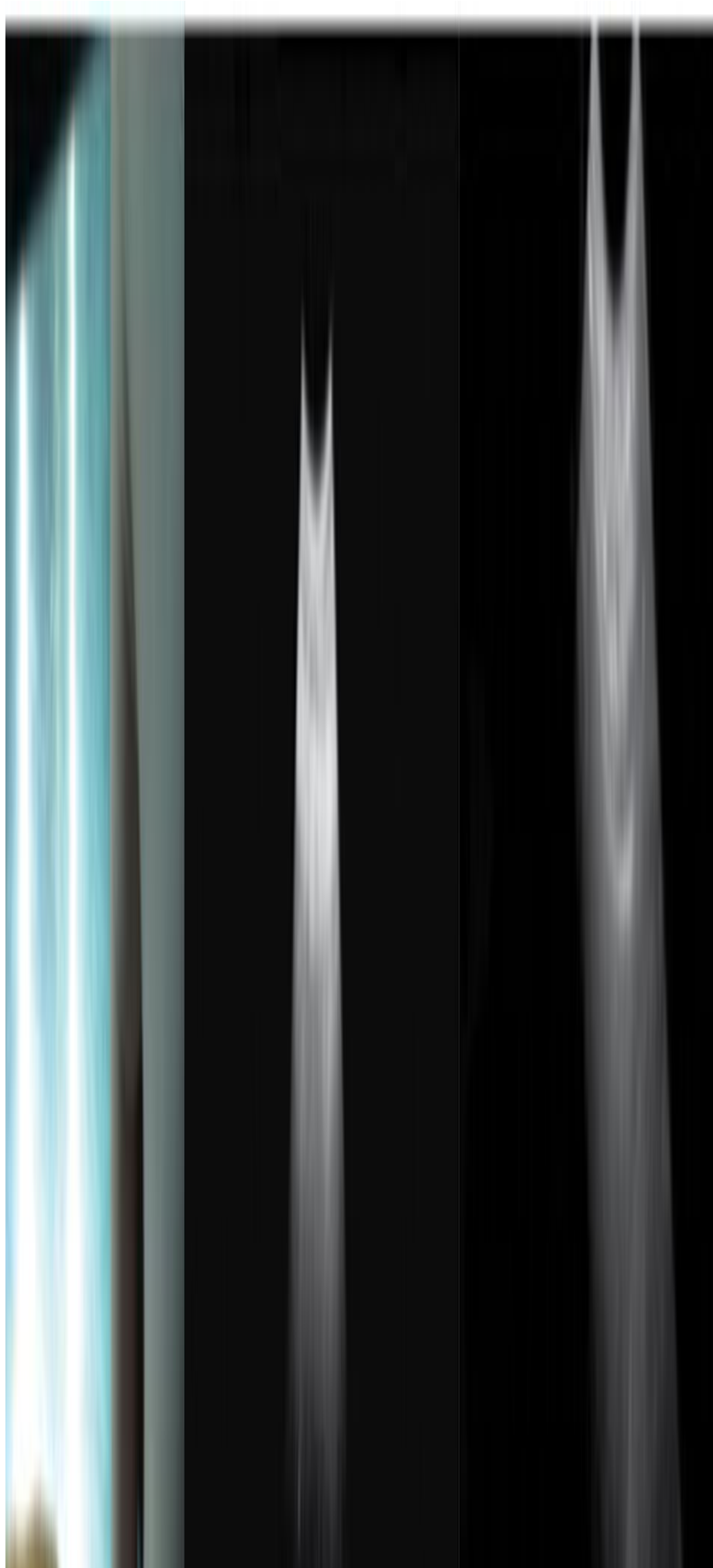


Esquema do posicionamento do transdutor longitudinalmente (marcador em direção à cabeça) mais ou menos paralela à coluna, apenas caudal ao arco costal, porque o rim é mais reconhecível na orientação longitudinal. **B)** Presença de líquido livre (triângulo anecogênico) entre o baço e o rim esquerdo. **C)** Presença de líquido livre (triângulo anecogênico) entre o rim esquerdo e o cólon. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

### 2.2.2.3. Visão cisto-cólica (CC)

Na visão CC a sonda é colocada sobre a região da bexiga, na linha média ventral cranial ao púbis, direcionando-a para baixo. Nesse ponto, a bexiga fica encostada na parede abdominal ventral. Pequenas quantidades de líquido, triângulos anecogênicos, podem aparecer entre o ápice da bexiga e o corpo. Além disso, se grandes quantidades de líquido estão presentes, geralmente é mais fácil identificá-las, porque o intestino delgado e o omento estão flutuando nele (LISCIANDRO, 2014).

**Figura 4** - AFAST<sup>3</sup> – visão cisto-cólica.



colocado sobre a região da bexiga urinária e direcionado medialmente ao abdômen. **B** O pequeno triângulo anecóico (fluido livre) entre o ápice da bexiga urinária (UB) e a musculatura abdominal é clássica para efusões de pequeno volume. **C** Bexiga urinária (UB) pouco repleta (ou ausente) com o intestino delgado (GI) flutuando no líquido livre normalmente visto em volumes maiores positivos. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

#### 2.2.2.4. Visão hepato-renal (HR)

Na visão da HR é mais comum visualizar o intestino delgado e, ocasionalmente, o baço. A menos que haja suspeita de patologia renal, o rim não é avaliado nessa visão, devido à sua mais cranial sob a caixa torácica. Portanto, o transdutor é colocado apenas ventral ao umbigo e depois movido dorsalmente. Se for necessário avaliar o rim direito e o espaço retro peritoneal, o animal pode ser movido dorsalmente o suficiente para colocar a sonda embaixo dele, apenas ventralmente até a última costela. Para animais mais pesados e maiores, às vezes é necessário mudar de lado e movê-lo para decúbito lateral direito (PINTO, 2017).

Se pequenas quantidades de líquido estão presentes, elas são obviamente identificadas como pequenos triângulos anecóicos. Se houver grandes quantidades, o intestino delgado e o omento aparecem flutuando no fluido livre. Como os intestinos podem ser confundidos com fluido livre, é recomendável, nessa visão, alterar o ângulo do transdutor transversalmente, para que o trato gastrointestinal adquira a forma de “hambúrgueres”. A visão HR é o local mais dependente da gravidade em decúbito lateral direito, portanto esse é o local de escolha para a abdominocentese, embora, caso não haja líquido neste local, o mesmo poderá ser coletado no local em que os animais apresentem a coleção líquida (LISCIANDRO, 2014).

**Figura 5 - AFAST<sup>3</sup> – visão hepato-renal.**



**A)** O transdutor não é movido por baixo do paciente, mas sim posicionada apenas ventral ao meio do umbigo realizando varredura cranialmente em direção ao fígado. Os órgãos-alvo geralmente não são vistos, mas sim as alças do intestino delgado e, ocasionalmente, o baço. **B)** Presença de pequeno volume positivo com um triângulo anecóico (preto) visto em janela HR. **C)** Efusão de grande volume na HR com o “sinal do coelho” ou intestino delgado e omento flutuando no fluido livre, criando essa imagem. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

#### 2.2.3. AFAST e o uso do escore de fluido abdominal (AFS)

O manejo médico em animais é muito complicado porque medidas rotineiras e detalhes radiográficos são enganosos na detecção de fluido abdominal livre. Em um estudo de 101 cães que sofreram trauma contuso a radiografia serosa foi realizada em 97% dos casos e os resultados relatados mencionaram apenas 24%

dos animais positivos para presença de líquido na cavidade abdominal (LISCIANDRO, et al., 2009).

Como o ultrassom é uma ferramenta de diagnóstico prontamente disponível na maioria das práticas veterinárias e o AFAST foi uma técnica confiável na detecção de fluido abdominal livre, um sistema AFS foi desenvolvido. Esse sistema permite avaliar o grau inicial e a progressão da lesão intra-abdominal, o que ajuda a escolher uma melhor abordagem de tratamento (PINTO, 2017).

No mesmo estudo mencionado acima, quase todos os casos positivos de líquido livre passaram por uma terapia de ressuscitação de 45 ml/kg de cristaloides em vez do agressivo usual de 90 ml/kg. Essa mudança de tratamento mostrou-se adequada ao encontrar níveis normais de lactato sanguíneo e melhora clínica nesses cães sem o risco possível de hemodiluição causada por fluidoterapia emergencial agressiva em pacientes hemorrágicos ou extremamente desidratados (LISCIANDRO, et al., 2009).

No sistema AFS padronizado, os animais são classificados da seguinte forma: 0, se negativo para fluidos em todos os 4 locais do AFAST, até um máximo de 4, se positivo em todas as quatro visualizações. Cada visualização recebe uma pontuação de 1, se positiva para fluidos, e no final todas as pontuações das visualizações são adicionadas. Na prática, os animais são qualificados como pequenos sangradores, se tiverem 1 ou 2 AFS e grandes sangradores, se tiverem 3 ou 4 AFS. Os grandes sangradores, de acordo com a pesquisa, estão mais predispostos a se tornarem anêmicos. Além disso, 20-25% desses animais se tornarão anêmicos graves e necessitarão de transfusão de sangue ou laparotomia de emergência. Os grandes sangradores também estão associados a valores mais altos de alanina transaminase (ALT) e lactato sanguíneo, que são marcadores séricos de lesões (LISCIANDRO, et al., 2009).

Por outro lado, é improvável que pequenos sangradores, se não tiverem anemia pré-existente, se tornem anêmicos, a menos que estejam sangrando de algum outro lugar (locais retroperitoneais, pericárdio, pleuras, pulmões ou fraturas) ou experimentem hemodiluição devido a grandes volumes de fluido. No trauma contuso, pequenas quantidades de fluido livre foram comumente encontradas em locais não dependentes da gravidade (DH e CC) e maiores quantidades nos locais dependentes da gravidade (HR no decúbito lateral direito e SR no decúbito lateral esquerdo). Embora, em outro estudo com pacientes não traumatizados, os

resultados tenham sido ligeiramente diferentes. O fluido foi mais frequente presente nas vistas SR e HR, independentemente do local dependente da gravidade (MCMURRAY et al., 2016).

A aplicação do AFS no procedimento seriado é muito útil, pois os animais podem alterar sua pontuação entre os exames. Por exemplo, um AFS 0 pode se tornar um sangrador no segundo exame ou um pequeno sangrador pode se tornar um grande sangrador. É importante registrar as visualizações positivas para fluidos, pois isso pode ajudar a localizar a fonte da lesão (LISCIANDRO, 2014).

Uma varredura AFAST em série também permite verificar se o tratamento está funcionando (o animal diminui o AFS) ou precisa ser alterado. Segundo Lisciandro et al. (2009), as indicações para as varreduras seriais do AFAST são:

- 1) Se o paciente estiver estável, uma segunda varredura do AFAST será realizada após 04 horas
- 2) Se for instável, menos de 04 horas.
- 3) Se o cão já tiver a pontuação mais alta (AFS 4), o segundo exame é recomendado após 08/12 horas (porque o fluido leva pelo menos 48h para limpar).

**Quadro 1** - Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para trauma, triagem e monitoramento (AFAST<sup>3</sup>) modelo para registro médico.

|                                                                                                                             |                                                                           |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Posicionamento do paciente                                                                                                  | Decúbito lateral direito ou esquerdo                                      |                                                                   |
| Vesícula biliar                                                                                                             | Presença ou ausência, contornos (normal ou não) e paredes (normal ou não) |                                                                   |
| Vesícula urinária                                                                                                           | Presença ou ausência, contornos (normal ou não) e paredes (normal ou não) |                                                                   |
| Janela hepatodiafragmática                                                                                                  | Fluido pleural                                                            | Presença (discreto, moderado, severo), ausência ou indeterminado. |
|                                                                                                                             | Fluido pericárdico                                                        | Presença (discreto, moderado, severo), ausência ou indeterminado. |
|                                                                                                                             | Vasos hepáticos                                                           | Presença (discreto, moderado, severo), ausência ou indeterminado. |
| Positivo ou negativo nas quatro janelas (0 negativo, 1 positivo)                                                            |                                                                           |                                                                   |
| Janela hepatodiafragmática                                                                                                  | 0 ou 1                                                                    |                                                                   |
| Janela esplenorrenal                                                                                                        | 0 ou 1                                                                    |                                                                   |
| Janela cistocólica                                                                                                          | 0 ou 1                                                                    |                                                                   |
| Janela hepatorrenal                                                                                                         | 0 ou 1                                                                    |                                                                   |
| Escore de líquido abdominal: 0-4 (0 negativo em todos os quadrantes até uma pontuação máxima de 4 para todos os quadrantes) |                                                                           |                                                                   |
| Comentários:                                                                                                                |                                                                           |                                                                   |

**Fonte:** Adaptado de BOYSEN & LISCIANDRO, 2013.

### 2.3.TFAST - AVALIAÇÃO TORÁCICA ULTRASSONOGRÁFICA FOCAL

A utilidade clínica da avaliação torácica ultrassonográfica focal para trauma (TFAST) foi documentada em um grande estudo prospectivo de 145 cães que sofreram trauma contuso e penetrante (LISCIANDRO et al., 2008). O objetivo principal foi determinar a precisão, sensibilidade e especificidade do uso do TFAST, uma ultrassonografia abreviada, para a detecção rápida de pneumotórax (PTX), considerada a causa de morte mais evitável em pessoas traumatizadas (FLATO et al., 2010). Os objetivos secundários incluíram a detecção de outras lesões, incluindo àquelas dentro dos espaços pleural e pericárdico e envolvendo a parede torácica e os pulmões (LISCIANDRO, 2014).

A sensibilidade e a especificidade para a detecção de PTX pelo ultrassonografista mais experiente foram superiores a 95%, utilizando a radiografia torácica como padrão-ouro, provando que o ultrassom torácico (US) poderia ser usado como teste de triagem de primeira linha em trauma contuso e penetrante (LISCIANDRO et al., 2008). Mais recentemente, os usos clínicos do TFAST foram além do trauma (conceito semelhante ao AFAST<sup>3</sup>) (LISCIANDRO, 2011). O

acrônimo TFAST original evoluiu para "TFAST<sup>3</sup>", com o "T<sup>3</sup>" referente ao seu uso para trauma, triagem e monitoramento (FELICIANO et al., 2019).

O atendimento ao paciente e o curso clínico são potencialmente aprimorados ao detectarem rapidamente condições e complicações em vários subconjuntos de pacientes usando o TFAST<sup>3</sup> como uma "extensão do exame físico" (LISCIANDRO, 2011). O TFAST detecta condições que seriam ocultas pelos meios tradicionais de exame físico, sinais vitais, achados laboratoriais e radiografia torácica. Por exemplo, quando o TFAST<sup>3</sup> é aplicado aos casos de angústia respiratória, torna-se possível categorizar rapidamente as condições pulmonares (doença pulmonar das vias aéreas superiores e inferiores) e as causas não respiratórias de angústia (espaço pleural e pericárdico) vs. causas não pulmonares (febre alta, hemoperitônio, acidose metabólica grave) (LISCIANDRO, 2014).

TFAST<sup>3</sup> é aplicável em casos aparentemente recuperados de hipotensão não caracterizada (colapso, suspeitas de convulsões, fraqueza generalizada) e em todos os casos hospitalizados e pós-intervencionistas em risco de complicações intratorácicas (pneumotórax, hemotórax, piotórax, edema pulmonar, pneumonia e outros). Além disso, combinando o AFAST<sup>3</sup> ao TFAST<sup>3</sup>, é realizada uma vigilância global rápida e completa (denominada global FAST<sup>3</sup>) incluindo o interrogatório dos espaços pulmonares e pleurais, pericárdicos, peritoneais e retroperitoneais (LISCIANDRO, 2014).

A ultrassonografia (US) pulmonar tem sido considerada o estetoscópio moderno, excedendo à ausculta torácica e à radiografia supina no que diz respeito à sensibilidade e especificidade em pacientes para pneumotórax, derrame pleural, consolidação pulmonar e síndrome intersticial no ambiente de cuidados intensivos (LICHTENSTEIN & MEZIERE, 2008; VOLPICELLI, 2012). Da mesma forma, a US é sem dúvida o padrão ouro para o diagnóstico de derrame pericárdico (REISSIG et al., 2011).

Em resumo, o FAST<sup>3</sup> impacta no prognóstico de pacientes críticos ao detectar rapidamente condições potencialmente fatais que historicamente foram ocultas ou atrasadas no diagnóstico pelos meios tradicionais de exame físico, sinais vitais, achados laboratoriais e radiográficos. Ao usar essa técnica para responder rapidamente a perguntas clínicas, o atendimento ao paciente é afetado positivamente (LISCIANDRO et al., 2008; LISCIANDRO et al., 2009; LISCIANDRO, 2011; LISCIANDRO, 2014).

### **2.3.1. Indicações do uso do TFAST**

Segundo Lisciandro (2014) o TFAST<sup>3</sup> é indicado para diversas situações clínicas, sendo elas:

- Trauma contuso e penetrante.
- Monitoramento de pneumotórax.
- Determinação do grau de pneumotórax (parcial vs. maciço) usando a localização do ponto pulmonar para avaliar sua gravidade (trivial, leve, moderado ou grave).
- Monitoramento das condições efusivas pleurais e pericárdicas.
- Monitoramento da piora e resolução de contusões pulmonares, pneumonia, condições neoplásicas (resposta à terapia, recorrência) e edema pulmonar cardiogênico e não cardiogênico.
- Monitoramento do uso de diuréticos para várias condições, como insuficiência cardíaca congestiva esquerda (ICCE), edema pulmonar não cardiogênico e sobrecarga de volume, usando os princípios do pulmão úmido vs. pulmão seco para detectar a presença, o grau e a resolução das causas de edema intersticial.
- Levantamento de pacientes em risco de pneumotórax e efusão pleural e pericárdica, incluindo procedimentos pós-intervencionistas (cirurgia torácica, toracoscopia e toracocenteses), ventilação mecânica e casos de anestesia geral.

### **2.3.2. Nomeação e localização das janelas (quadrantes) do TFAST<sup>3</sup>**

O TFAST<sup>3</sup> consiste em cinco pontos: bilateralmente, as vistas do local do tubo torácico, posicionando horizontalmente o transdutor, as vistas do local do pericárdio, dinamicamente iluminadas e aplicadas bilateralmente e a janela hepato-diafragmática que respeita as mesmas condições e técnica para o AFAST (LISCIANDRO, 2014). A visão DH é considerada melhor para a detecção de líquido pleural e pericárdico devido à janela acústica, sendo esta a que possui menos artefatos de imagens por não incidir sobre o pulmão (LISCIANDRO, 2011).

Semelhante ao AFAST<sup>3</sup>, o pelo geralmente não é raspado para TFAST<sup>3</sup>, mas sim separado para contato entre a sonda e a pele com o uso de álcool e/ou gel de acoplamento acústico. Geralmente, as luzes da sala ficam acesas (não esmaecidas) (LISCIANDRO, 2014). Em pacientes com comprometimento não

respiratório, o decúbito lateral direito é geralmente preferido porque é o posicionamento padrão para avaliações eletrocardiográficas e ecocardiográficas, e pode ser mais confiável (que a decúbito lateral esquerdo) para vesícula biliar, veia caudal e imagem venosa hepática (LICHTENSTEIN, 2007; LICHTENSTEIN, 2010).

O decúbito lateral (vs. esternal ou em pé) presta-se a executar com eficiência quatro das cinco vistas TFAST<sup>3</sup> antes de mover o paciente para esternal para a visão final do tubo torácico. O decúbito esternal ou em pé é usado para TFAST<sup>3</sup> em todos os pacientes com comprometimento respiratório (LISCIANDRO, 2011). O decúbito dorsal causa um aumento do estresse e deve ser evitados em pacientes respiratórios e hemodinamicamente comprometidos, já que há o risco de descompensação clínica em pacientes comprometidos (BOYSEN et al, 2004; LISCIANDRO et al., 2008; LISCIANDRO et al., 2009; SIGRIS & ADAMIK, 2011).

A configuração abdominal (pré-definida) funciona bem para TFAST<sup>3</sup> na maioria dos casos. O marcador da tela deve ser revertido para imagens cardíacas padrão, no entanto, essa reversão não é necessária desde que as habilidades básicas de identificação sejam aplicadas às respectivas câmaras cardíacas. Para obter uma vantagem de imagens cardíacas pode-se colocar uma toalha enrolada sob as pernas dianteiras de um paciente esternalmente reclinado, elevando o esterno da mesa de exame conferindo maior movimentação para o transdutor (LISCIANDRO, 2014).

**Figura 6 - TFAST<sup>3</sup> – realização e esquematização dos quadrantes e posicionamento do transdutor.**



**A)** TFAST<sup>3</sup> mostrado em decúbito lateral em um cão. Nesse posicionamento, o exame pode ser realizado com mais eficiência usando configurações semelhantes para a visão DH e para o local do pericárdio (PCS) antes de alterar as configurações de ultrassom para as vistas do local do tubo torácico (CTS). **B)** O exame TFAST<sup>3</sup> de cinco pontos mostrado na posição em pé em um cão. Os marcadores (pontos pretos) nas cabeças da sonda indicam a direção em que devem estar voltados (na direção da cabeça) para uma orientação adequada da tela. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

#### 2.3.2.1. Visão do tubo torácico

A visão do local do tubo torácico é feita na região mais dorsal do tórax, onde pode haver acúmulo de ar. O transdutor é colocado dorsalmente no processo xifóide, mais precisamente no 8º ou 9º espaço intercostal (EIC). Alguns cães de tórax profundo e com situações clínicas patológicas ou não com abdômen que encolhem a cavidade torácica (como gravidez e grandes massas) podem precisar que o transdutor seja posicionado no 7º e 8º EIC, pois reduz a interferência do

diafragma, pulmão e fígado durante respiração, que facilita a visualização do sinal de deslizamento (LISCIANDRO, 2014).

A posição padrão para cada exame de ultrassom pulmonar é adquirida com a profundidade do transdutor definida em 2 a 4 cm e quando o sinal do jacaré é visualizado (MCMURRAY, et al., 2016). O sinal do jacaré é composto por duas cabeças de costelas (os olhos do jacaré) e o EIC que fica entre elas (o nariz do jacaré) (Figura 7). A pleura pulmonar é visibilizada como uma linha hiperecótica (linha PP) e durante a inspiração e a expiração, há um movimento de vaivém na linha PP (sinal de deslizamento) (FELICIANO et al., 2019).

**Figura 7 – Sinal de jacaré - imagem ultrassonográfica torácica.**

**A)** Imagem do sinal de jacaré usando uma sonda convexa. **B)** O sinal do jacaré colocado esquematicamente na mesma imagem que (A) com as costelas (olhos) e o espaço intercostal (ponte do nariz) representando o jacaré. **C)** A imagem do sinal de jacaré usando uma sonda linear. A linha brilhante proximal ou linha pleural pulmonar ao longo da ponte do nariz do jacaré (o espaço intercostal) é onde o pulmão desliza ao longo da parede torácica em normalidade. A profundidade é geralmente definida entre 4 e 6 cm. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

Quando os ecos do ultrassom atingem diretamente a interface aérea, fica difícil ver o sinal de deslizamento, portanto, um dos truques é mover o transdutor dorsal ou ventralmente para alterar o ângulo em que os ecos atingem os pulmões. Outra técnica é mudar a orientação e colocar a costela no centro, assim o sinal de deslizamento pode ser visto em ambos os lados, ou, mudar o *pre-set* de abdominal para cardíaco ou o contrário (LISCIANDRO, 2014).

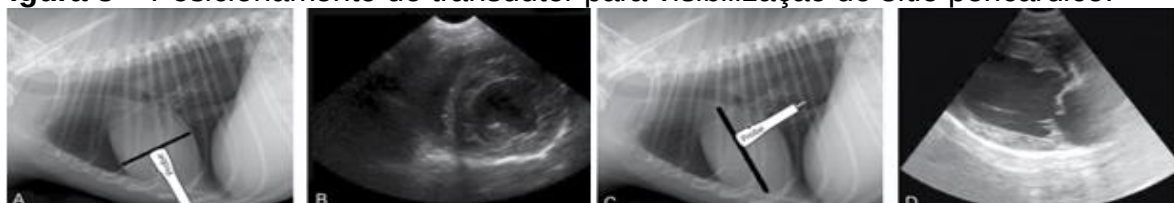
#### 2.3.2.2. Visão do sítio pericárdico

Na visão do sítio pericárdico o transdutor é colocado entre o 3º, 4º e 5º EIC no nível das junções costocondrais (MCMURRAY et al., 2016). Uma maneira mais rápida de encontrar a posição correta é colocar a mão no peito do animal e encontrar o local onde o batimento cardíaco é mais forte. Se isso não for possível, o cotovelo pode ser movido em direção à junção costocondral posicionar o transdutor no local referido. A profundidade do transdutor deve ser ajustada de 5 a 15 cm (LISCIANDRO, 2014).

Após encontrar o local uma varredura deve ser realizada com movimentos em forma de leque entre o cotovelo e o a coluna vertebral para que sejam observadas, respectivamente, as vistas de eixo curto e longo do coração. Na visão

do eixo curto do ventrículo esquerdo (visão em cogumelo), a contratilidade e o status do volume podem ser avaliados subjetivamente e o diâmetro do átrio esquerdo e da aorta pode ser avaliado quanto às evidências de doença cardíaca do lado esquerdo. A cardiopatia esquerda também pode ser avaliada nessa janela, quando se busca evidências de edema intersticial (LISCIANDRO, 2014).

**Figura 8 –** Posicionamento do transdutor para visibilização do sítio pericárdico.



As imagens (A e B) correspondem uma à outra. **A)** O transdutor é mantido com o marcador em direção ao cotovelo em uma barra que representa a orientação do transdutor em uma radiografia torácica lateral. **B)** A imagem correlacionada do modo B do ultrassom mostrando a visão sítio pericárdico visibilizando o eixo curto do ventrículo esquerdo. As imagens (C e D) se correlacionam. **C)** O transdutor é mantido com marcador em direção à coluna em uma barra que representa a orientação da sonda em uma radiografia torácica lateral. **D)** A imagem correlacionada do modo B do ultrassom mostrando a visão em eixo longo ou em 4 câmaras. Ao repetir essa manobra do transdutor em todos os exames TFAST<sup>3</sup>, a proficiência será rapidamente adquirida na aquisição dessas visões básicas do coração, além de observar efusão pleural e pericárdica. **Fonte:** LISCIANDRO, 2014.

#### 2.3.2.3. Visão hepato-diafragmática

A visão clássica DH segue os mesmos preceitos e respeita a técnica utilizada no AFAST para esta janela (Figura 2). Entretanto, em comprometimento respiratório o animal é posicionado esternalmente (ou em pé), a localização permite o acesso subxifóide de maneira confortável ao paciente. Em alguns gatos e cães menores, o coração pode ser visualizado no eixo curto e longo pela visão DH. Mesmo em cães grandes devem sempre ser feitas tentativas de visualizar os espaços pleurais e pericárdico (LISCIANDRO, 2014). Como o pericárdio canino e felino normalmente não mantém contato íntimo com o diafragma (como em humanos), ele pode não ser visualizado com segurança na ausência de efusão pericárdica. No entanto, se o pericárdio não for visualizado devido à interferência do pulmão (ar) com configurações adequadas de profundidade, a probabilidade de efusão pericárdica clinicamente relevante ser perdida é baixa e pelo menos uma visão do sítio pericárdico deve sempre ser usada para confirmação de efusão (LISCIANDRO, 2011).

Uma vez examinado o tórax (espaços pleural e pericárdico), deve-se varrer pelos lobos do fígado e observar ascites e quaisquer anormalidades da vesícula biliar. Além disso, deve-se avaliar o tamanho e a dinâmica da veia cava caudal durante a respiração e verificar a presença ou ausência de dilatação venosa

hepática para avaliação do volume e status cardíaco do lado direito (LISCIANDRO, 2014).

A visão DH do FAST mostrou-se clinicamente útil para a detecção de efusão pericárdica. Esta avaliação deve fazer parte da prática rotineira de exame do tórax (LISCIANDRO, 2016). Os principais pontos que devem ser avaliados nesta janela e no TFAST<sup>3</sup> como um todo, estão descritos no Quadro 2.

**Quadro 2** - Avaliação torácica ultrassonográfica focal para trauma, triagem e monitoramento (TFAST<sup>3</sup>) modelo para registro médico.

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Sítio do tubo torácico:<br>sinal de deslizamento   | <b>Presença:</b> normal – sem pneumotórax.<br><b>Ausência:</b> pneumotórax.                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |
| Sítio do tubo torácico:<br>sinal de pulmão foguete | <b>Presença</b> (sem pneumotórax): fluido intersticial pulmonar (edema ou hemorragia).<br><b>Ausência:</b> sem fluido intersticial pulmonar (edema ou hemorragia).                                                                                                                                                      |                                                                   |
| Sítio do tubo torácico:<br>sinal de passo          | <b>Presença:</b> trauma concomitante da parede torácica (fraturas das costelas, hematomas, ruptura do músculo intercostal) ou suspeita de doença do espaço pleural ou condições pulmonares não traumáticas.<br><b>Ausência:</b> nenhum trauma concomitante da parede torácica ou suspeita de doenças do espaço pleural. |                                                                   |
| Sítio pericárdico                                  | <b>Ausência:</b> não pleural ou efusão pericárdica<br><b>Presença:</b> efusão pleural, efusão pericárdica ou ambas (discreto, moderado, severo).                                                                                                                                                                        |                                                                   |
| Tamponamento cardíaco                              | Presença, ausência ou indeterminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
| Preenchimento do ventrículo esquerdo (eixo curto)  | <b>Adequado:</b> sugestivo de normovolemia.<br><b>Inadequado:</b> sugestivo de hipovolemia.<br><b>Indeterminado.</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
| Janela hepato-diafragmática                        | Fluido pleural                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Presença (discreto, moderado, severo), ausência ou indeterminado. |
|                                                    | Fluido pericárdico                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Presença (discreto, moderado, severo), ausência ou indeterminado. |
|                                                    | Vasos hepáticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Presença (discreto, moderado, severo), ausência ou indeterminado. |
| Comentários:                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |

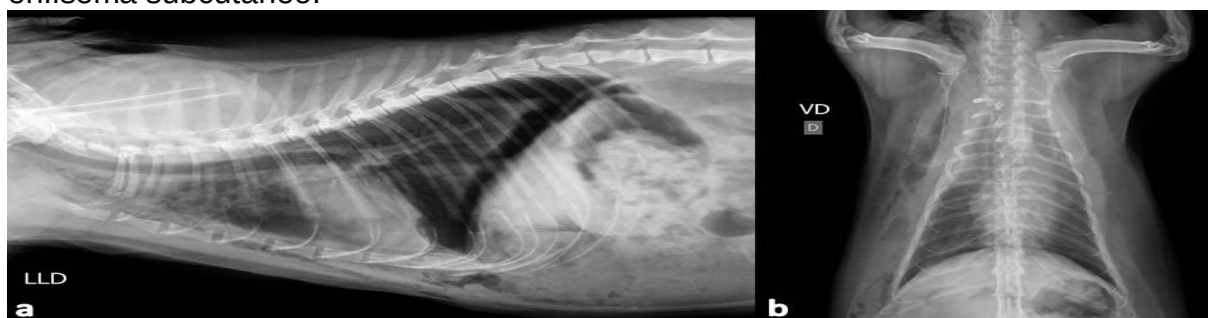
**Fonte:** Adaptado de BOYSEN & LISCIANDRO, 2013.



pulmonar (\*) que não possuía sinal de deslizamento, sendo os achados compatíveis com quadro de pneumotórax. **Fonte:** setor de radiologia do HVGLN/UNESP-FCAV, 2019.

Os achados revelados no TFAST foram compatíveis com quadros de pneumotórax, sendo solicitada a realização de radiografia simples lateral e ventrodorsal para confirmar a suspeita. Realizada a projeção lateral direita do tórax, foram visualizadas áreas radiolucentes no espaço pleural de toda a cavidade torácica, principalmente em região caudal, sendo confirmado o quadro de pneumotórax (Figura 10). Em projeção ventrodorsal visibilizou-se enfisema subcutâneo caracterizado por áreas radiolucentes em espaço subcutâneo na lateral direita do tórax.

**Figura 10** - Radiografia de paciente traumatizado com quadro de pneumotórax e enfisema subcutâneo.



Radiografia torácica simples de paciente traumatizado em projeções lateral direita e ventrodorsal. **a)** Em projeção lateral direita, visibiliza-se: retração e aumento da radiopacidade do parênquima pulmonar (achados compatíveis com colapso pulmonar), quadro de pneumotórax caracterizado por área radiolucente caudal aos lobos pulmonares caudais e cranial ao diafragma e acúmulo de ar no subcutâneo em porção ventrocaudal-lateral do tórax **b)** Em projeção ventrodorsal visibiliza-se os mesmos achados obtidos em projeção lateral direita e ainda visibiliza-se áreas radiolucentes no espaço subcutâneo em lateral direita do tórax sendo compatível com enfisema subcutâneo. **Fonte:** setor de radiologia do HVGLN/UNESP-FCAV, 2019.

Após diagnóstico do pneumotórax foi realizado toracocentese guiada pelo ultrassom, sendo removida grande parte do ar acumulado no espaço pleural. Após o procedimento foram realizadas novas projeções radiográficas simples, sendo confirmada a ausência da área radiolucente e reestabelecimento da normalidade respiratória.

### 3.2. USO DO FAST PARA TRIAGEM NO DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA PERITONEAL (AFAST)

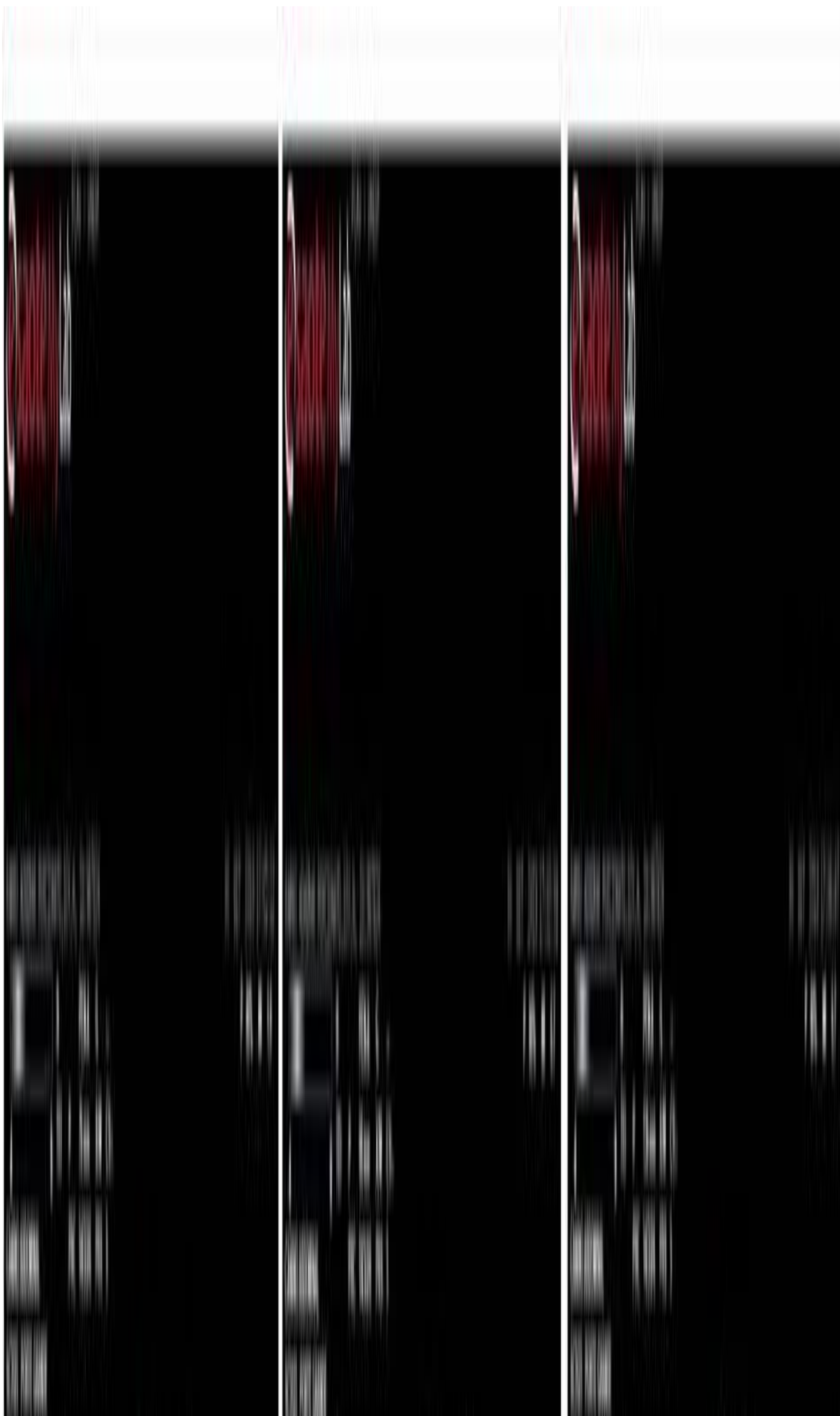
Aos 30 dias de setembro de 2019, chegou ao setor de clínica médica de cães e gatos do hospital veterinário Governador Laudo Natel da UNESP/FCAV de Jaboticabal – SP, um cão macho inteiro de 10 anos de idade da raça rottweiler sem

andar a 3 dias, prostrado e apático. Durante a anamnese o tutor relatou que o animal não teve episódios de vômito ou diarreia, havia hiporexia há 5 dias e houve administração única de mioflex A® (carisoprodol + diclofenaco sódico + paracetamol + cafeína) horas antes do atendimento, vacinação antirrábica (campanha) em dia e as virais apenas quando filhote.

O paciente convivia com outros animais e possuía o hábito de ingerir corpos estranhos. Era utilizado em atividades de caça, possuía o hábito de matar animais e se envolver em brigas. O tutor relatou a administração de vermífugo, não sabendo o princípio ativo ou nome comercial há aproximadamente 3 meses e não realizava o controle de pulgas e carrapatos. No exame físico foi observada frequência cardiorrespiratória e temperatura retal dentro dos parâmetros fisiológicos, glicemia em 95 mg/dl e PAS 70 mmHg, porém estava com desidratação grave (10%), mucosas hipocoradas, distensão e dor abdominal à palpação.

Foi solicitada avaliação nutricional pelo setor de nutrição clínica de cães e gatos e exames complementares de hemograma, bioquímico e AFAST para elucidar a distensão abdominal e verificar a presença de líquido livre na cavidade. O AFAST, indicou presença de grande quantidade de líquido livre apresentando moderada celulariedade em janela espleno-renal (Figura 11a) assim como a presença de uma formação nodular heterogênea, com bordas finas e limites mal definidos em região de face gástrica (corpo) esplênica (Figura 11b). A janela hepato-diafragmática também se apresentou positiva evidenciando a presença de líquido livre (Figura 11c). Os achados foram sugestivos de ruptura esplênica, neoplasia esplênica ou abscesso esplênico com hemoperitônio/peritonite.

**Figura 11** – AFAST<sup>3</sup> – Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para triagem em paciente com distensão abdominal.



Imagens ultrassonográfica obtidas pela aplicação de AFAST em cão com distensão abdominal. **a)** Grande quantidade de líquido livre apresentando celularidade moderada em janela espleno-renal. **b)** Formação de aspecto nodular, com ecogenicidade heterogênea, margens lisas e contornos mal definidos em região de face gástrica (corpo) esplênico. **c)** Presença de líquido livre visibilizada em janela hepato-diafragmática. **Fonte:** setor de radiologia do HVGLN/UNESP-FCAV, 2019.

Foram realizados os procedimentos de cistocentese e abdominocentese guiados pelo ultrassom para avaliação do líquido peritoneal. Este era sanguinolento/hemorrágico e o animal foi imediatamente encaminhado para o setor de clínica cirúrgica para laparotomia exploratória. A cirurgia identificou hemoperitônio (grande quantidade), peritonite e neoplasia esplênica com pontos de rupturas e necrose. Foram realizados esplenectomia e orquiectomia, porém no pós-operatório o animal veio ao óbito.

### 3.3. USO DO FAST PARA MONITORAMENTO DE PROCEDIMENTOS (AFAST)

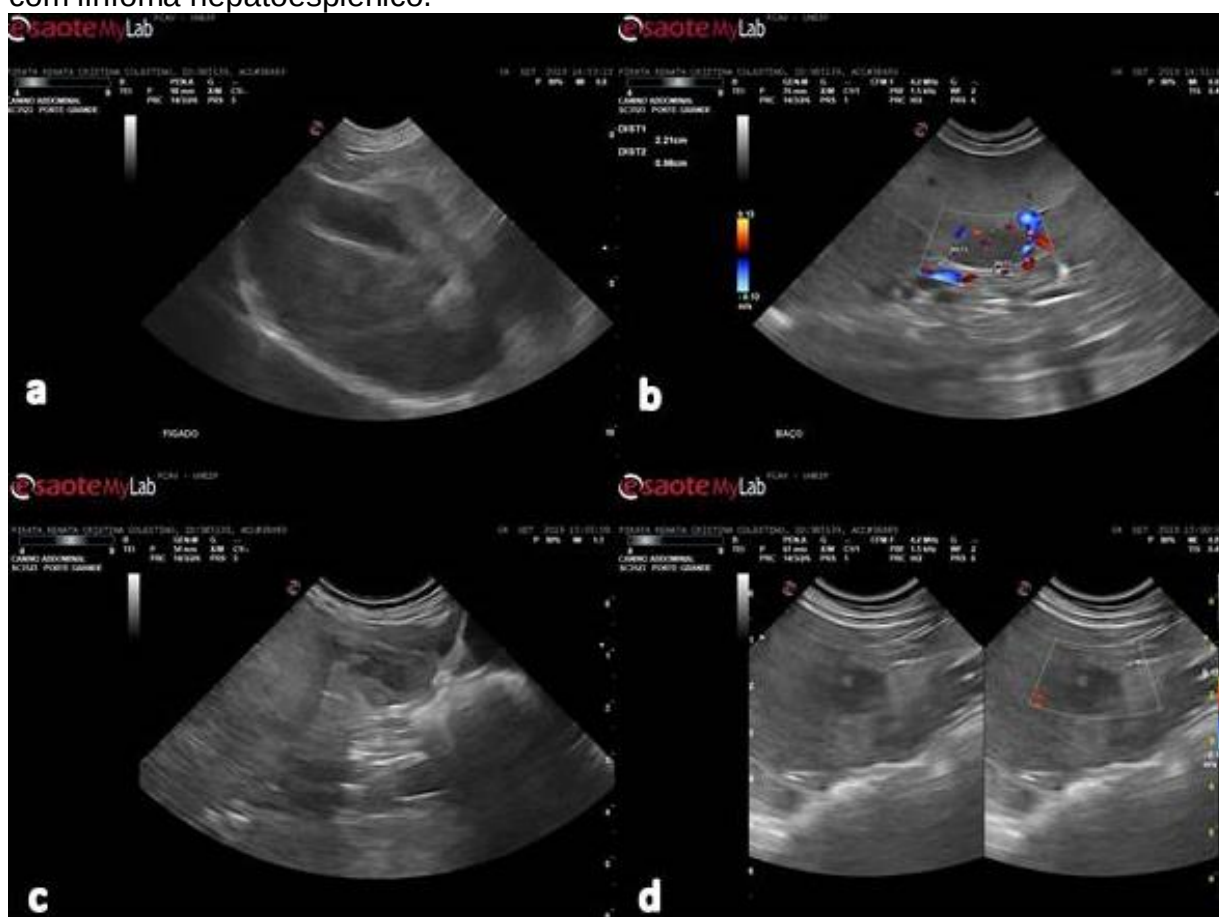
Aos 4 dias de setembro de 2019 chegou ao setor de clínica médica de cães e gatos do hospital veterinário Governador Laudo Natel (HVGNL) da UNESP/FCAV de Jaboticabal – SP, uma cadela de 7 anos de idade SRD apresentando discreta icterícia. Na anamnese o tutor afirma que o animal convulsionava há 2 anos e após tratamento com fenobarbital não houve novas crises.

Relatou ainda que havia aproximadamente 10 dias que o animal apresentava prostração e que tinha sido internada em uma clínica particular durante 03 dias sendo diagnosticada com Erlichiose. O tratamento à base de Doxiciclina e suplementação vitamínica foram então instituídos. O animal recebeu alta e retornou para casa cumprindo com o protocolo de tratamento, porém entre os dias 03 e 04 de setembro o animal apresentou diversos quadros de vômitos sendo levado até o HVGNL da UNESP/FCAV.

O animal residia em propriedade rural, era castrada, possuía vacinas atualizadas, realizava o controle de carrapatos e pulgas, vermífugo administrado há 2 meses, mantinha contato com outros 02 cães e possivelmente com ratos, pombos e morcegos. Apresentava poliúria, polidipsia e urina escura (amarelada) com odor forte, levando a principal suspeita de leptospirose. No exame físico foi observada taquicardia, taquipneia e febre (39,5°C). O animal recebeu tratamento ambulatorial baseado em fluidoterapia e antieméticos, passou pela avaliação nutricional e foram solicitados exames complementares de hemograma, bioquímico e ultrassonografia abdominal total.

Na avaliação ultrassonográfica foram visualizadas hepatomegalia hipoeecogênica com bordas abauladas (Figura 12a), esplenomegalia heterogênea com bordas irregulares e margens abauladas com múltiplos nódulos de diferentes características de ecogenicidade e formatos difusos pelo parênquima esplênico (Figura 12b, c e d). Foi ainda identificado aumento da ecogenicidade cortical dos rins, estrutura de superfície semicircular formadora de sombreamento acústico posterior no estômago e bexiga repleta com grande quantidade de sedimentos em suspensão.

**Figura 12** - Achados ultrassonográficos do fígado e baço de um paciente canino com linfoma hepatoesplênico.



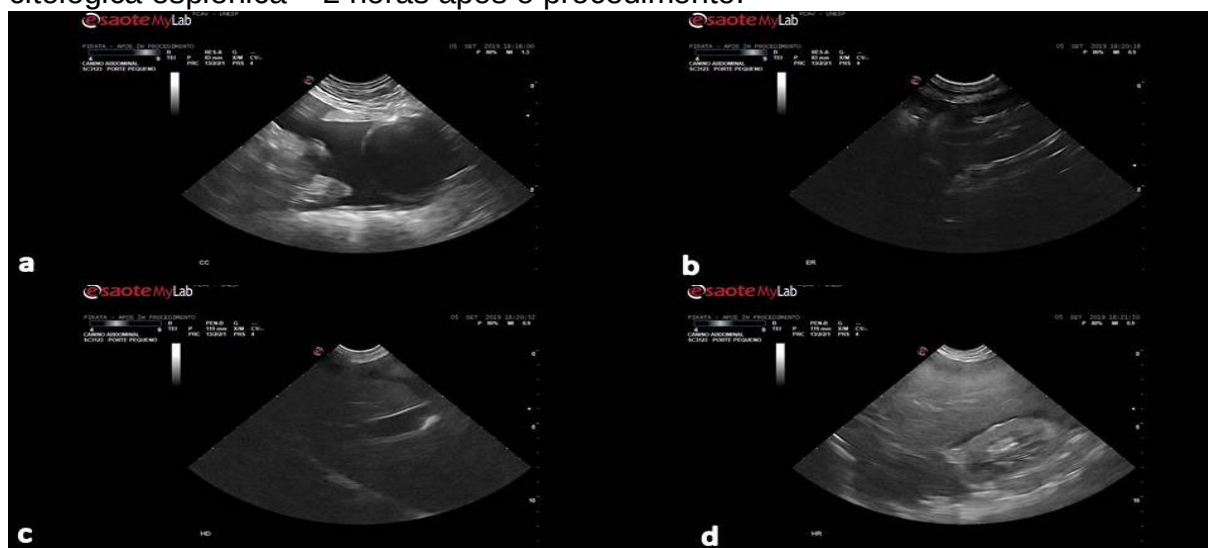
**a)** Hepatomegalia hipoeecogênica com bordas abauladas. **b)** Nódulo esplênico oval hipoeecogênico e homogêneo localizado em face gástrica corpo esplênico). **c)** Formação amorfa extra parietal levemente hipoeecogênica e heterogênea em face renal (cabeça). **d)** Nódulo esplênico de forma circular hipoeecogênico de margens lisas e contornos definidos com discreta área interna hipereecogênica. **Fonte:** Setor de radiologia do HVGLN/UNESP-FCAV, 2019.

As alterações em baço e fígado são sugestivas de processos neoplásicos infiltrativos, sendo sugerida a realização de biópsia hepática por Trucut e punção citológica guiada do baço. No dia seguinte (05/09/19) o animal retornou para realização dos procedimentos sugeridos e apresentou anorexia, poliúria, polidipsia,

urina com odor e coloração forte, icterícia marcada e aquesia, além disso, os tutores relataram que o animal havia manifestado dor pela manhã.

Após a avaliação pré-anestésica ser realizada, o animal foi submetido aos procedimentos de biópsia e citologia. Tendo sido monitorado durante todo o dia seus parâmetros fisiológicos, além da realização de AFAST para verificação de líquido livre no abdômen. A citologia do baço foi sugestiva de linfoma hepatoesplênico. O AFAST foi realizado com 2 horas (Figura 13) e 4 horas após o procedimento, sendo verificado um aumento gradativo da quantidade de líquido livre em todos os quadrantes.

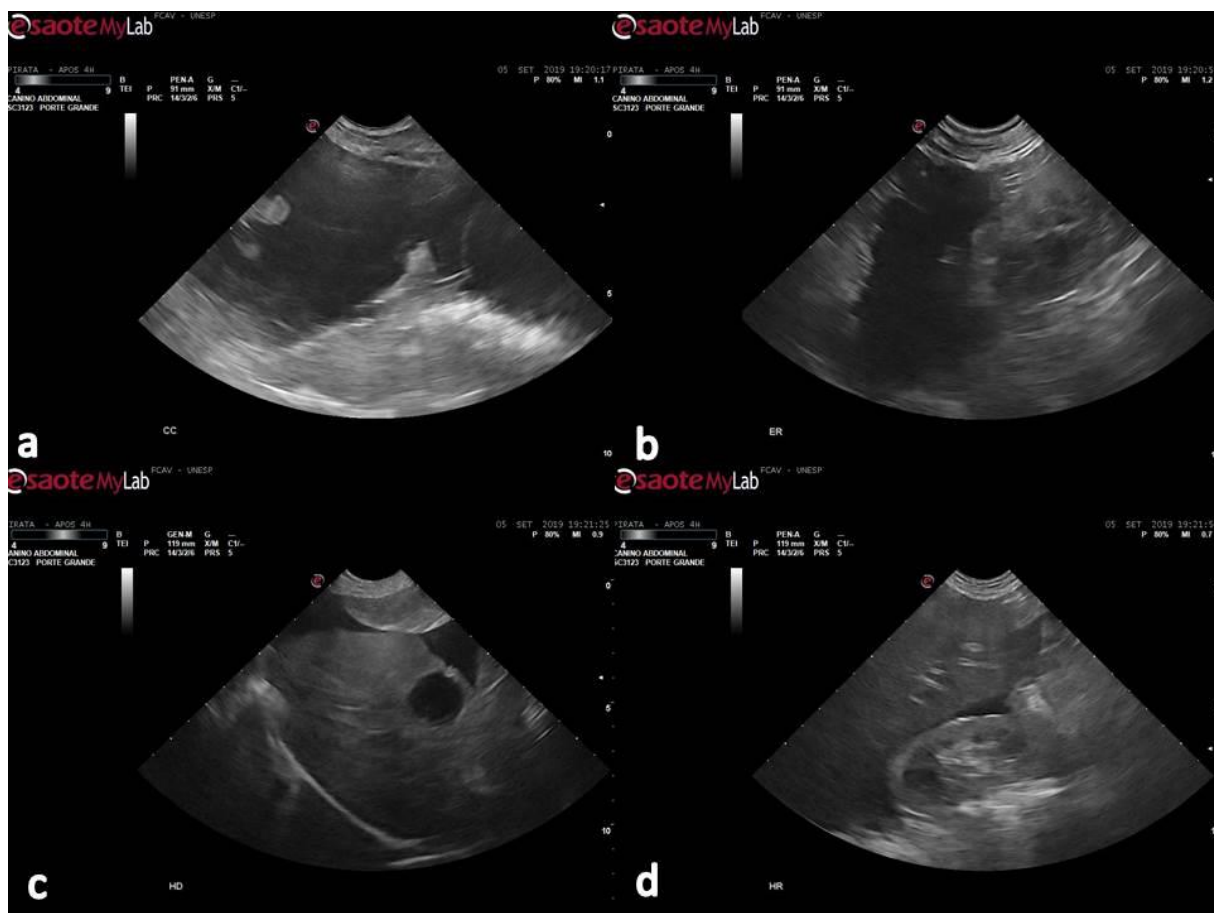
**Figura 13** – AFAST<sup>3</sup>- Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para monitoramento de paciente submetido à biópsia hepática por trucut e punção citológica esplênica – 2 horas após o procedimento.



**a)** Presença de líquido livre em janela cisto-cólica. **b)** Presença de líquido livre em janela espleno-renal. **c)** Presença de líquido livre em janela hepato-diafragmática. **d)** Presença de líquido livre em janela hepato-renal. **Fonte:** Setor de radiologia do HVGLN/UNESP-FCAV, 2019.

Após 4 horas de procedimento, havia grande quantidade de líquido livre nos 4 quadrantes (Figura 14) e a paciente começou apresentar piora do quadro clínico (prostração, apatia, taquipneia ortopneica, hipoglicemia, pressão manteve-se 110 mmHg e TR 37°C). Após tentativas falhas de estabilizar a paciente, os tutores optaram pela eutanásia.

**Figura 14** – AFAST<sup>3</sup>- Avaliação abdominal ultrassonográfica focal para monitoramento de paciente submetido à biópsia hepática por trucut e punção citológica esplênica – 4 horas após o procedimento.



**a)** Presença de líquido livre em janela cisto-cólica. **b)** Presença de líquido livre em janela espleno-renal. **c)** Presença de líquido livre em janela hepato-diafragmática. **d)** Presença de líquido livre em janela hepato-renal. **Fonte:** Setor de radiologia do HVGLN/UNESP-FCAV, 2019.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. PNEUMOTÓRAX PÓS-TRAUMÁTICO

Assim como relatado por Lisciandro et al. (2008), o TFAST provou ser um método preciso para detectar PTX, apresentando alterações características como o não deslizamento pleural e visibilização de múltiplas linhas A no parênquima pulmonar (NYLAND e MATTON, 2002; CARVALHO, 2014; PENNICK e d'ANJOU, 2015; FELICIANO et al., 2019). Os resultados encontrados por Lisciandro et al. (2008) apoiam o uso do TFAST para diagnosticar PTX e outras lesões torácicas potencialmente ameaçadoras à vida, incluindo fraturas de costelas, lesões musculares intercostais, hérnia diafragmática, hemotórax, hemopericárdio e combinações dos mesmos.

No trauma contuso, 10% a 18% dos animais morrem de lesão pulmonar e 13% a 50% desenvolvem PTX. Portanto, é importante detectar e agir rapidamente nessas situações e, geralmente, o cirurgião veterinário recorre a exames físicos e radiografias de tórax para detectar essa condição, mas essas ferramentas são inconsistentes e às vezes não são práticas (PINTO, 2017). Tais informações corroboram com o caso relatado, sendo realizado o atendimento em menos de 12 horas após o trauma e o PTX foi diagnosticado com a combinação de exames (TFAST e posterior RXT).

Estudos em humanos determinaram, usando a tomografia computadorizada como padrão-ouro, que os ultrassons torácicos possuem maior sensibilidade (88-100% vs. 36-75%) e uma especificidade semelhante (94% vs. 100%) na detecção de PTX em comparação às radiografias de tórax (FLATO et al., 2010; BOYSEN & LISCIANDRO, 2013).

Geralmente, o transdutor é colocado no ponto mais alto do tórax, porque é onde o ar se acumula. É importante aguardar as primeiras 5 respirações após mover o animal, para que, se presente, o ar possa se assentar e ser observado (DARNIS et al., 2017). Mais uma vez, os autores corroboram a conduta e técnica adotada durante a realização do exame possibilitando maior acurácia diagnóstica.

Lisciandro et al. (2008) descreveu que a sensibilidade e especificidade do TFAST no diagnóstico de PTX em comparação às radiografias de tórax foram de 78% e 93%, respectivamente. Esses valores são inferiores aos encontrados em seres humanos, no entanto, Flatos et al. (2010) concluiu que: 1) eles deveriam ter utilizado a TC como método de comparação; 2) o TFAST requer mais experiência

para obter proficiência do que o AFAST; 3) a presença de lesões pulmonares ou pleurais concomitantes pode levar a falsos negativos e 4) as taxas de respiração rápida podem afetar a capacidade de ver o sinal de deslizamento e, conseqüentemente, detectar o PTX. Portanto, é aconselhável repetir o TFAST após a analgesia do paciente.

Apesar dos resultados, o TFAST tem vantagens importantes sobre a radiografia, porque é portátil, não requer muita restrição do paciente, é executada rapidamente, não é invasiva e é livre de radiação (LISCIANDRO et al., 2008). Tais considerações foram observadas no caso relatado.

#### 4.2. HEMOABDOMEN POR RUPTURA DE MASSA ESPLÊNICA

McMurray et al. (2016) demonstraram que as varreduras AFAST melhoram a detecção de fluido livre em humanos não traumatizados, particularmente aqueles instáveis com hipotensão, choque, dispneia e sepse indiferenciados. Portanto, esse procedimento restringe diagnósticos diferenciais, melhora a precisão da tomada de decisão e agiliza o gerenciamento do paciente. Em animais, o FAST também pode ser usado como uma extensão do exame físico e detectar condições que podem ser perdidas pelos meios tradicionais, por exemplo, hemoperitônio, hemotórax, tamponamento cardíaco agudo, ruptura de vísceras, peritonite aguda e anafilaxia (LISCIANDRO, 2011).

A utilização do AFAST no caso relatado classificou-se como exame de triagem do paciente com distensão abdominal e presença provável de fluido abdominal. A detecção de fluido abdominal, sua característica sonográfica, volume e localização revelados pelo AFAST foram imprescindíveis para esclarecimento e conduta do médico veterinário responsável.

Ao contrário dos pacientes traumáticos onde o fluido encontrado na cavidade abdominal é, na maioria dos casos clínicos, o sangue, em pacientes não traumáticos não é facilmente previsto o tipo e a origem da presença do fluido. Portanto, a abdominocentese tem um valor diagnóstico maior do que no trauma (MCMURRAY, et al., 2016) vindo de encontro com o presente relato. Após identificação da celularidade e volume do líquido, foi realizado abdominocentese para identificação do líquido abdominal.

O mesmo conceito de AFS pode ser aplicado a cães com sangramento abdominal não traumático (massa rompida), coagulopáticos (sangramento ativo) ou em pacientes pós-intervencionistas com risco de sangramento (lobectomia hepática,

esplenectomia, adrenalectomia, etc.), aspiração ou biópsia percutânea ou laparoscópica (fígado ou esplênico, aspirado ou biópsia, etc.). O AFAST<sup>3</sup> é superior na detecção de hemorragia em relação aos valores laboratoriais (volume celular compactado), achados do exame físico e radiografia (LISCIANDRO et al., 2009; ROZYCKI et al., 2001).

#### 4.3. MONITORAMENTO PÓS-PROCEDIMENTO INTERVENCIONISTA

O AFAST pode ser aplicado em todos os pacientes com risco iminente e procedimentos pós-intervencionistas, como cirurgia (esterilização, lobectomia hepática, esplenectomia, adrenalectomia), aspiração ou biópsia percutânea ou laparoscópica. Ele permite uma intervenção mais rápida antes da descompensação do paciente, pois os sinais clínicos como cor da membrana mucosa, frequência cardíaca e qualidade do pulso não são notáveis até que percam 30% do seu sangue e os cães ainda podem compensar por contrações esplênicas (LISCIANDRO, 2014).

AFAST<sup>3</sup> deve ser rotineiramente aplicado como uma ferramenta de monitoramento pós-intervencionista em todos os subconjuntos de pacientes veterinários com risco (LANITIS et al., 2012). O AFAST<sup>3</sup> pode ser usado como uma técnica de avaliação inicial como uma extensão do exame físico para a detecção precoce de sangramentos e outras complicações em cães e gatos, de preferência a meios tradicionais menos sensíveis de avaliação clínica (LICHTENSTEIN, 2012).

No caso relatado, após identificação de lesões pela varredura abdominal total, foram sugeridos os exames de biópsia hepática e citologia esplênica havendo a necessidade de monitoramento e avaliação do quadro clínico do animal por meio do AFAST de forma periódica (imediato, 2 horas e 4 horas) em conjunto com exame físico (glicemia, pressão arterial, FC e FR).

O AFAST<sup>3</sup> inicial e serial com a aplicação do AFS ajuda a pesquisar sangramentos em andamento. Além disso, a técnica ajuda na detecção de grandes sangramentos e pode permitir que o clínico obtenha um alto índice de suspeita antes da possibilidade de descompensação clínica evidente (FELICIANO et al., 2019).

## 5. CONCLUSÃO

As técnicas FAST<sup>3</sup> (AFAST<sup>3</sup> e TFAST<sup>3</sup>) fornecem a possibilidade de uma avaliação ultrassonográfica confiável e rápida para direcionar o tratamento, diagnosticar e monitorar a terapia de pacientes principalmente os de urgência ou emergência. Sendo eficiente, portanto, para diagnósticos de pneumotórax (AFAST<sup>3</sup>), hemoabdômen (AFAST<sup>3</sup>) e monitoramento de pós-procedimentos intervencionistas.

É um procedimento novo na medicina veterinária e não substitui o exame físico, mas complementa-o, possibilitando a identificação de problemas ocultos e o direcionamento da conduta clínica. Além disso as modalidades FAST<sup>3</sup> não dispensam um exame completo de ultrassom realizado por um ultrassonografista.

## REFERÊNCIAS

BOYSEN, S. R. & LISCIANDRO, G. R. The Use of Ultrasound for Dogs and Cats in the Emergency Room: AFAST and TFAST. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 43(4), 773-797. 2013.

BOYSEN, S. R. ROZANSKI, E. A. TIDWELL, A.S. HOLM, J. L. SHAWN, S. P. RUSH, J. E. Evaluation of a focused assessment with sonography for trauma protocol to detect free abdominal fluid in dogs involved in motor vehicle accidents. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 225(8), 1198-1204. 2004.

CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014.

DARNIS, E. BOYSEN, S. MERVEILLE, A. C. DESQUILBET, L. CHALHOUB, S. GOMMEREN, K. Establishment of reference values of the caudal vena cava by fast-ultrasonography through different views in healthy dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v. 32, 1308–1318. 2018.

FELICIANO, M. R. ASSIS, A. R. VICENTE, W. R. R. **Ultrassonografia em cães e gatos**. Ed. MedVet, 2019.

FLATO, U. A. P. GUIMARÃES, H. P. LOPES, R. D. VALIATTI, J. L. FLATO, E. M. S. LORENZO, R. G. Utilização do FAST-Estendido (EFAST-Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma) em terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**. v. 22(3):291-299. 2010.

LANITIS, S. SGOURAKIS, G. ZACHARIOUDAKIS, C. et al. 2012. Incidental findings in trauma patients during focused assessment with sonography for trauma. **Am Surg**. v. 78(3):366–72. 2012.

LICHTENSTEIN, D. A. MEZIERE, G. A. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. **Chest**. v. 134(1):117–25. 2008.

LICHTENSTEIN, D. A. Should lung ultrasonography be more widely used in the assessment of acute respiratory disease? **Expert Rev Resp Med**. v. 4(5):533–538. 2010.

LICHTENSTEIN, D. A. Ultrasound in the management of thoracic disease. **Crit Care Med**. v. 35(S5):S250–S261. 2007.

LICHTENSTEIN, D. A. Fluid administration limited by lung sonography: the place of lung ultrasound in assessment of acute circulatory failure (the FALLS-protocol). **Expert Rev Respir Med**. v. 6(2):155–62. 2012.

LISCIANDRO, G. R. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. **Journal of Veterinary Emergency and critical care**, v. 21(2), 104-122. 2011.

LISCIANDRO, G. R. Chapter 2: The Abdominal FAST3 (AFAST3) Exam. **Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner**. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 17- 43. 2014.

LISCIANDRO, G. R. Chapter 9: The Thoracic FAST3 (TFAST3) Exam. **Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner**. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 140-165. 2014.

LISCIANDRO, G. The use of the diaphragmatico.hepatic (DH) views of the abdominal and thoracic focused assessment with sonography for triage (AFAST/TFAST) examinations for the detection of pericardial effusion in 24 dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 26(1), 125-131. 2016.

LISCIANDRO, G., LAGUTCHIK, M., MANN, K. A, FOSGATE, G.T. TILLER, E. G. CABANO, N.R. BAUER, L.D. BOOK, B. P. HOWARD, P.K. Evaluation of an abdominal fluid scoring system determined using abdominal focused assessment with sonography for trauma in 101 dogs with motor vehicle trauma. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 19(5), 426-437. 2009.

LISCIANDRO, G.R. LAGUTCHIK, M. S. MANN, K. A. VOGES, A.K. FOSGATE, G. T. TILLER, E. G. CABANO, N. R. BAUER, L. D. BOOK, B. P. Evaluation of a thoracic focused assessment with sonography for trauma (TFAST) protocol to detect pneumothorax and concurrent thoracic injury in 145 traumatized dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 18(3), 258-269. 2008.

MCMURRAY, J. BOYSEN, S. & CHALHOUB, S. Focused assessment with sonography in nontraumatized dogs and cats in the emergency and critical care setting. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 26(1), 64-73. 2016.

NYLAND, T.C. MATTOON, J. S. Thorax. In: **Small Animal Diagnostic Ultrasound**, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, p. 335. 2002.

PENNINCK, D. D'ANJOU, M. A. **Atlas of small animal ultrasonography**. 2nd ed. Blackwell Publishing, 2015.

PINTO, A. F. L. P. Abdominal and Thoracic Focused Assessment using Sonography for Trauma in Small Animal Practice. **Relatório Final de Estágio**. Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto. Porto, 2017.

REISSIG, A. COPETTI, R. KROEGEL, C. Current role of emergency ultrasound of the chest. **Crit Care Med**. v. 39(5): 1–8. 2011.

ROZYCKI, G. S. PENNINGTON, S. D. FELICIANO, D. V. Surgeonperformed ultrasound in the critical care setting: its use as an extension of the physical examination to detect pleural effusion. **J Trauma**. v. 50(4):636–42. 2001

SIGRIS, N. & ADAMIK, K. E. A. Evaluation of respiratory parameters at presentation as clinical indicators of the respiratory localization in dogs and cats with respiratory

distress. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 21(1), 366-372. 2011.

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. ROUBY, J. J. ARBELOT, C. LITEPLO, A. SARGSYAN, A. SILVA, F. HOPPMANN, R. BREITKREUTZ, R. SEIBEL, A. NERI, L. STORTI, E. PETROVIC, T. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. **Intensive Care Med.** v. 38(4):577-91. 2012.