



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**

RAFAELA PAZ LEÃO

**CARACTERÍSTICAS ULTRASSONOGRÁFICAS DO BAÇO E RIM EM
ANIMAIS DIAGNOSTICADOS COM LEISHMANIOSE VISCERAL
CANINA**

**BRASÍLIA
2023**

RAFAELA PAZ LEÃO

CARACTERÍSTICAS ULTRASSONOGRÁFICAS DO BAÇO E RIM EM ANIMAIS DIAGNOSTICADOS COM LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Msc. Lucas Edel Donato.

**BRASÍLIA
2023**

RAFAELA PAZ LEÃO

CARACTERÍSTICAS ULTRASSONOGRÁFICAS DO BAÇO E RIM EM ANIMAIS DIAGNOSTICADOS COM LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Msc. Lucas Edel Donato.

Brasília, _____ de _____ de 2023.

Banca examinadora

Prof. Msc. Lucas Edel Donato (Orientador/CEUB)

Prof. Dra. Francislete Rodrigues Melo (Examinador interno/CEUB)

Esp. M.V. Marcela Oliveira Marques (Examinador externo)

Dedico este trabalho a Deus, que me capacitou até aqui e aos meus pais, Rogério e Rute – essa conquista é nossa!

AGRADECIMENTOS

A Deus, que diariamente me dá forças para enfrentar minhas batalhas.

Ao meu pai, Rogério, por ser meu grande exemplo de esforço, determinação e dedicação. Espero, com o tempo, me tornar uma mulher tão esforçada quanto ele.

À minha mãe, Rute, por ser meu grande exemplo de força, cuidado e zelo. Sem sua ternura eu não teria me tornado a mulher que sou.

Ao meu orientador, Prof. Msc. Lucas Edel Donato, por todo conhecimento compartilhado. Um dos incríveis profissionais que tive a chance de conhecer durante minha formação.

À minha querida amiga Brenda, que está ao meu lado desde meu primeiro dia da graduação. Você foi uma irmã que a Medicina Veterinária me deu.

À minha amiga Letícia, que não somente foi uma grande aliada em minha trajetória final, mas que também me apresentou novamente ao amor de Deus.

Ao querido Dr. Wesley de Souza que me ajudou com meus primeiros passos na área de diagnóstico por imagem e também se tornou um grande amigo e confidente. Profissional exemplar e dono das minhas mais verdadeiras risadas as segundas e sextas-feiras.

À querida Dra. Marcela Marques que me ensinou muito da área de ultrassonografia veterinária e é uma exímia profissional. Não apenas extremamente capacitada, mas também tem os melhores conselhos e um coração enorme. Obrigada por todos os ensinamentos e, acima de tudo, por todo o cuidado para comigo.

Aos queridos Dr. João Ricardo Nardotto e Dra. Rebeca Nardotto que me proporcionaram incríveis experiências e ensinamentos na veterinária. Sou muito grata por terem me recebido de braços abertos e me ensinado sobre a área de diagnóstico por imagem com tamanho esmero.

"Latido, miado, mugido
Canto, grasno, relincho
Piado, uivo, gemido
Cacarejo, choro e grito

Se para uns são apenas sons
Para outros são um aviso
Alguns escolhem uma profissão
Mas o médico veterinário não
Ele é escolhido"

(Daniel Daarte)

RESUMO

A Leishmaniose Visceral Canina (LVC), transmitida pela picada do mosquito-palha (*Lutzomyia longipalpis*), é uma doença negligenciada e um problema de saúde pública no Brasil e em todo o mundo. O exame ultrassonográfico é importante para identificar alterações nos órgãos de animais infectados (como o baço e o rim), auxiliando no diagnóstico, acompanhamento clínico e manejo dos pacientes. Esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura do tipo narrativa acerca das características ultrassonográficas do baço e do rim em animais diagnosticados com LVC e levantar informações de diversos autores a respeito das peculiaridades desta doença e formas como as alterações causadas pela infecção podem ser visualizadas no exame ultrassonográfico. As principais alterações ultrassonográficas encontradas em animais positivos para LVC foram esplenomegalia e aumento da ecogenicidade do córtex renal, porém, também pode haver outras alterações menos significantes como mudanças difusas no parênquima e ecogenicidade alterada. Conclui-se que a ultrassonografia é uma ferramenta importante no diagnóstico e monitoramento de diversas afecções, inclusive da LVC, permitindo identificar alterações nos órgãos afetados e avaliar o estágio e evolução da doença. Apesar disso, o diagnóstico da LVC deve ser integrado com outros métodos e o tratamento, incluindo o uso de medicamentos e medidas de controle dos flebótomos transmissores.

Palavras-chave: *Leishmania infantum*, *Lutzomyia longipalpis*, baço, rim, ultrassom modo B.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ultrassom modo B em vesícula urinária de cão hígado	14
Figura 2: Órgãos e estruturas e suas ecogenicidades	16
Figura 3: Baço com ecotextura homogênea (A) e baço com ecotextura heterogênea (B) graças a presença de áreas nodulares e aspecto grosseiro	17
Figura 4: Ultrassom modo B do rim direito (A) e esquerdo (B) em cão negativo para LVC e com rins hígados	18
Figura 5: Exemplos de rim com córtex hiperecogênico (A) e de rim hiperecogênico com redução da definição corticomedular (B)	19
Figura 6: Baço com dimensões aumentadas ultrapassando o rim direito	21
Figura 7: Comparação da ecogenicidade (A e B) de um baço saudável com os órgãos vizinhos e de sua ecotextura (A) com o fígado	21
Figura 8: Baço de animal positivo para LVC com ecotextura heterogênea apresentando o padrão “favo de mel”	22
Figura 9: Baço de animais positivos para LVC com ecotextura e ecogenicidade alteradas graças ao padrão “favo de mel” (A) e “marmorizado” (B)	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVO	9
3. METODOLOGIA	10
3.1 Tipo de estudo	10
3.2 Meios de busca	10
3.3 Plataformas de busca e palavras-chave	10
3.3.1 Período de busca	10
3.3.2 Critérios de inclusão e exclusão	10
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
4.1 LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA	11
4.1.1 Aspectos gerais	11
4.1.2 Principais sinais clínicos	11
4.2 A ULTRASSONOGRRAFIA	12
4.2.1 Ultrassom modo B	12
4.2.2 Ecogenicidade dos tecidos	14
4.2.3 Ecotextura dos tecidos	15
4.3 AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO RIM	16
4.3.1 Parâmetros normais do rim no exame ultrassonográfico	17
4.3.2 Ultrassom modo B do rim	18
4.4 AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO BAÇO	19
4.4.1 Parâmetros normais do baço no exame ultrassonográfico	19
4.4.2 Ultrassom modo B do baço	20
5. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Visceral Canina (LVC), também conhecida popularmente como Calazar, trata-se de uma doença infecciosa causada pelo protozoário *Leishmania infantum*, transmitida pela picada do flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* (mosquito-palha). A LVC é considerada uma doença negligenciada e é um grande problema de saúde pública em diversas partes do mundo e no Brasil, onde é endêmica (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2011; NASCIMENTO, ANDRADE, 2021; ABBIATI *et al.*, 2019).

O diagnóstico preciso é de extrema importância para controle e tratamento desta enfermidade e diversos métodos diagnósticos podem ser utilizados para identificação da mesma (QUEIROZ *et al.*, 2010). Os métodos diagnósticos não se limitam em apenas descobrir se o cão está doente, mas também podem auxiliar na verificação da integridade dos órgãos do animal (como o baço e o rim que frequentemente sofrem graças ao parasito), tal como é o caso do exame ultrassonográfico (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2011; ROURA *et al.*, 2020).

Assim sendo, este trabalho visa demonstrar a importância do exame ultrassonográfico na identificação de alterações nos órgãos de animais diagnosticados com LVC, com ênfase no ultrassom do baço e do rim. Além disso, serão apresentados os principais achados e características ultrassonográficas desses órgãos em animais infectados, com o intuito de auxiliar o médico veterinário no diagnóstico, acompanhamento clínico e manejo desses pacientes.

2. OBJETIVO

Realizar uma revisão de literatura do tipo narrativa acerca das características ultrassonográficas visualizadas no baço e rim de animais diagnosticados com Leishmaniose Visceral Canina.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

O tipo de estudo realizado foi uma revisão de literatura do tipo narrativa sobre as características ultrassonográficas do baço e do rim em animais diagnosticados com Leishmaniose Visceral Canina.

3.2 Meios de busca

3.3 Plataformas de busca e palavras-chave

Foram utilizados os bancos de dados bibliográficos Scielo, Capes, PubMed e Google Acadêmico. As palavras e termos chaves utilizados para a busca foram “Leishmaniose”, “cão”, “ultrassonografia na veterinária”, “ultrassom modo B”, “baço”, “rim”, “Leishmania infantum” e “Leishmaniose visceral”.

3.3.1 Período de busca

O período de levantamento bibliográfico ocorreu entre os meses de março a junho de 2023. Houve uma média de 2.551 resultados, mas apenas 20 trabalhos, publicados entre os anos de 2006 e 2021, foram utilizados.

3.3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Como critério de inclusão foram consideradas as pesquisas com a Leishmaniose Visceral Canina e o ultrassom como tema central, sendo essas, abordando informações sobre os aspectos gerais da doença; métodos diagnósticos e sinais clínicos; a ultrassonografia na medicina veterinária; os princípios da formação da imagem na ultrassonografia; a ultrassonografia modo B; principais achados ultrassonográficos na Leishmaniose Visceral Canina; ultrassom do rim de cães acometidos pela Leishmaniose Visceral Canina e ultrassom do baço de cães acometidos pela Leishmaniose Visceral Canina. Como critérios de exclusão, foram desconsideradas as pesquisas que apontavam outros animais como espécies acometidas, fugiam dos órgãos alvo do trabalho, se focavam em parasitoses não relacionadas à Leishmaniose Visceral Canina e discutiam sobre outros métodos de diagnóstico por imagem.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA

4.1.1 Aspectos gerais

A Leishmaniose Visceral Canina (LVC), também conhecida popularmente como Calazar, é uma zoonose causada por protozoários do gênero *Leishmania*. A espécie *Leishmania infantum* é o agente etiológico causador da maioria dos casos da doença no Brasil e tem o cão como maior reservatório no meio urbano (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2011; NASCIMENTO, ANDRADE, 2021).

A transmissão da LVC ocorre por meio da picada do mosquito-palha (*Lutzomyia longipalpis*), e é considerada uma zoonose de grande importância para a saúde pública. A doença é endêmica em diversas regiões do mundo, incluindo América Latina, África, Ásia e Europa (ABBIATI *et al.*, 2019).

As formas de diagnóstico da LVC incluem testes sorológicos, como o teste Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) e o teste de imunofluorescência indireta (IFI), testes moleculares, como o Polymerase Chain Reaction (PCR), exame clínico e hematológico e o teste rápido, sendo importante avaliar a combinação mais adequada para cada caso específico (QUEIROZ *et al.*, 2010).

Tratar um animal acometido pela LVC não irá curá-lo desta enfermidade e o mesmo poderá continuar sendo um reservatório da doença (podendo infectar novos vetores), porém, alguns sinais clínicos e características da patologia podem ser minimizados, levando o animal a ter uma maior qualidade de vida (ABBIATI *et al.*, 2019).

4.1.2 Principais sinais clínicos

Os sintomas iniciais da LVC podem incluir febre, perda de apetite, emagrecimento, fraqueza e apatia. Conforme a doença progride, outros sinais clínicos podem se desenvolver, como anemia, hipoproteinemia, aumento do fígado e do baço, diarreia, vômito, lesões de pele, hemorragias, entre outros (BARBIÉRI, 2006).

A anemia é um dos sintomas mais comuns da LVC, que pode ser leve, moderada ou grave, com a presença de palidez das mucosas, cansaço e fraqueza. A hipoproteinemia, uma diminuição nas proteínas plasmáticas, é outra característica frequente. O aumento do fígado e baço também são características comuns na LVC, sendo um sinal indicativo da disseminação da doença para esses órgãos, além do

sistema linfático. O animal pode apresentar desconforto abdominal, emagrecimento e icterícia. Alterações renais, como proteinúria e aumento da creatinina sérica, também podem ocorrer (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2011; ROURA *et al.*, 2020).

As lesões de pele também são sinais clínicos frequentemente observados e aparecem em forma de descamação, alopecia, ulcerações, crostas e nódulos. Também podem ocorrer conjuntivites, uveítes e outras doenças oculares. Outros sinais clínicos menos comuns incluem distúrbios neurológicos, como convulsões e ataxia (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2011).

O cão, mesmo infectado, pode encontrar-se clinicamente saudável por longos períodos de tempo, porém, ao haver queda na imunidade do animal e aumento no grau de infestação parasitária, o mesmo tende a apresentar ou agravar tais sinais clínicos (NASCIMENTO, ANDRADE, 2021; ABBIATI *et al.*, 2019).

4.2 A ULTRASSONOGRAFIA

O exame ultrassonográfico é amplamente utilizado em virtude de sua rapidez, eficiência, segurança e preço relativamente acessível. O ultrassom é capaz de fornecer informações precisas sobre estruturas internas dos órgãos e circulação sanguínea em tempo real, sem causar grande estresse ao animal e danos aos tecidos (SALES *et al.*, 2019).

Durante o exame, o aparelho emite sons de alta frequência, medidos em megaHertz (MHz), por meio de transdutores compostos por pequenos cristais piezoelétrico, que são capazes de produzir uma pequena vibração ao receberem uma carga elétrica. Ao captar a vibração de uma onda sonora que foi refletida por alguma estrutura abaixo da pele, o transdutor gera um sinal elétrico que é convertido em imagem pelo aparelho ultrassonográfico (PENNINCK, D'ANJOU, 2015; SALES *et al.*, 2019).

4.2.1 Ultrassom modo B

O ultrassom modo B (também conhecido como ultrassom bidimensional ou ultrassom convencional) é um método diagnóstico que tem se tornado cada vez mais utilizado na medicina veterinária. Tal método tem sido amplamente empregado para avaliação da anatomia dos órgãos e trata-se de uma ferramenta importante no auxílio do diagnóstico de diversas doenças (SALES *et al.*, 2019).

O modo B é baseado na emissão de ondas sonoras de alta frequência que são refletidas pelos órgãos e tecidos do animal. Essas ondas são capturadas por um transdutor que as convertem em imagens que são visualizáveis através de um monitor. Essa técnica é não invasiva e indolor, tornando-a uma exímia opção diagnóstica para diversas condições clínicas (PENNINCK, D'ANJOU, 2015; SALES *et al.*, 2019).

O fígado, os rins, a vesícula urinária, o baço e a vesícula biliar são alguns dos órgãos avaliados de forma maestral com este exame (Fig. 1). As imagens formadas, que, com o passar dos anos e com o avanço da tecnologia, tem se tornado cada vez mais detalhadas, são grandes aliadas na detecção de anomalias nos órgãos, como por exemplo, nódulos no baço ou mudanças nas conformações renais (BALTAZAR *et al.*, 2016; PARADIES *et al.*, 2018; PENNINCK, D'ANJOU, 2015; SALES *et al.*, 2019).

Figura 1: Ultrassom modo B em vesícula urinária de cão hígido.



Fonte: Imagem gentilmente cedida pela Dra. Rebeca Nardotto.

A ultrassonografia modo B também pode ser usada para guiar procedimentos invasivos, como a coleta de amostras de tecidos para biópsia, coleta de material biológico (como a urina por meio de cistocentese) ou para guiar procedimentos cirúrgicos. O monitoramento da resposta do paciente ao tratamento por meio do ultrassom convencional é outra forma de utilização deste exame, permitindo que o veterinário faça ajustes no plano terapêutico conforme necessário (PRADO, 2014; PANDOLF, 2021; PENNINCK, D'ANJOU, 2015; OLIVEIRA, 2018).

Seu uso tem ajudado a melhorar a precisão do diagnóstico e tratamento de muitas doenças, e continuará sendo uma ferramenta importante na prática veterinária. (SALES *et al.*, 2019).

4.2.2 Ecogenicidade dos tecidos

A palavra "ecogenicidade" está relacionada à habilidade das diversas estruturas em refletir as ondas ultrassonográficas, criando ecos. O parênquima dos órgãos e os tecidos podem ser observados em tons de cinza distintos, que permanecem relativamente constantes entre os animais. Contudo, distúrbios difusos podem modificar a ecogenicidade habitual de um órgão (PEIXOTO *et al.*, 2010).

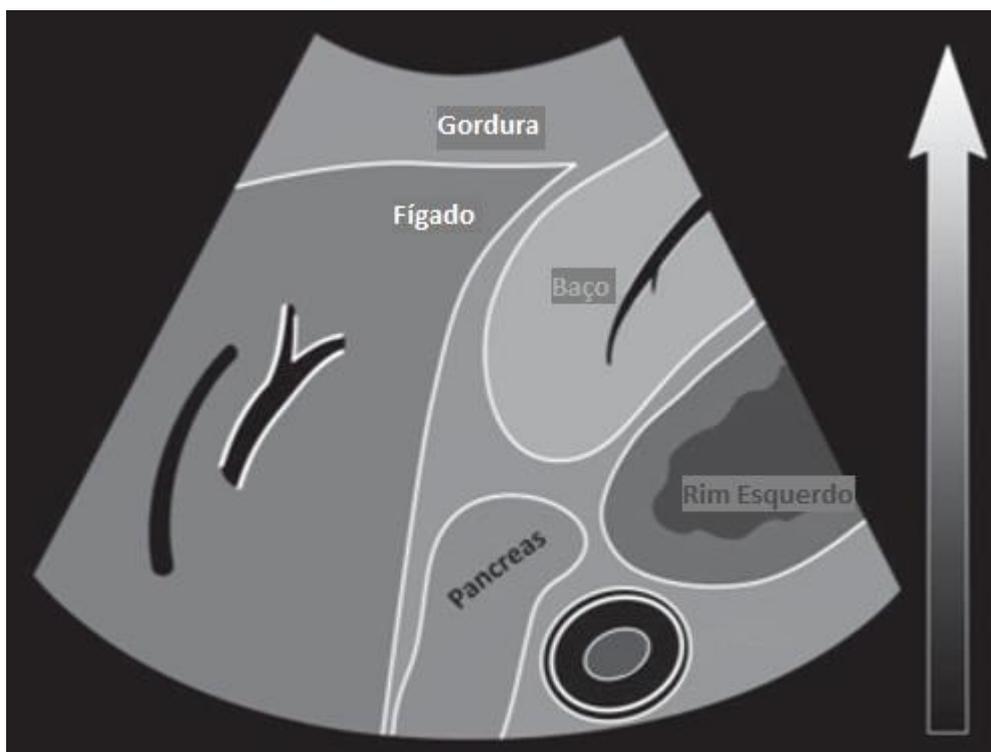
As estruturas e órgãos avaliados no exame ultrassonográfico são classificados quanto a sua ecogenicidade. Estruturas que apresentam, no monitor, tons mais claros de cinza (ou mesmo brancos) são nomeados de "hiperecogênicos" ou "hiperecócicos". Tecidos que apresentam tons menos brilhantes de cinza são nomeados de "hipoecogênicos" ou "hipoecócicos". Também há o termo "anecogênico" ou "anecócico" utilizado ao se referir a imagens completamente escuras, com tons totalmente enegrecidos. A ecogenicidade varia entre cada tecido avaliado, sendo assim, o normal de um órgão pode diferir do normal de outro e a comparação deve ser feita baseando-se na ecogenicidade do órgão hígido e de órgãos vizinhos (PENNINCK, D'ANJOU, 2015; PEIXOTO *et al.*, 2010).

Segundo Penninck e d'Anjou (2015), o lúmen dos vasos, a bile, a urina e os demais líquidos são caracterizadas com tons mais enegrecidos (anecogênicos). As vísceras (com exclusão de órgãos com divisão de córtex e medula, como rins, glândulas adrenais e linfonodos), de um modo geral, encontram-se no monitor com tons hipoecogênicos, sendo eles hipoecogênicos mais claros ou mais escuros. Estruturas mineralizadas, gás, paredes vasculares e as camadas serosa e submucosa

intestinais são visualizadas com tons mais embranquecidos ou hiperecogênicos (Fig. 2).

O termo “hipoecogênico” é empregado ao haver reflexão parcial ou intermediária das ondas ultrassonográficas, logo, a imagem visualizada no monitor é formada com uma variedade de tons de cinza (podendo ser tons mais claros ou escuros), que é característico da maioria dos tecidos moles (PEIXOTO *et al.*, 2010).

Figura 2: Órgãos e estruturas e suas ecogenicidades.



Fonte: Penninck e d’Anjou (2015).

4.2.3 Ecotextura dos tecidos

A ecotextura é um parâmetro utilizado na ultrassonografia que se refere à análise da textura e padrão dos ecos produzidos pelos tecidos observados durante o exame. É uma ferramenta importante para a avaliação de órgãos e estruturas, permitindo identificar alterações morfológicas (TESSLER, 2015; KREMKAU, 2010).

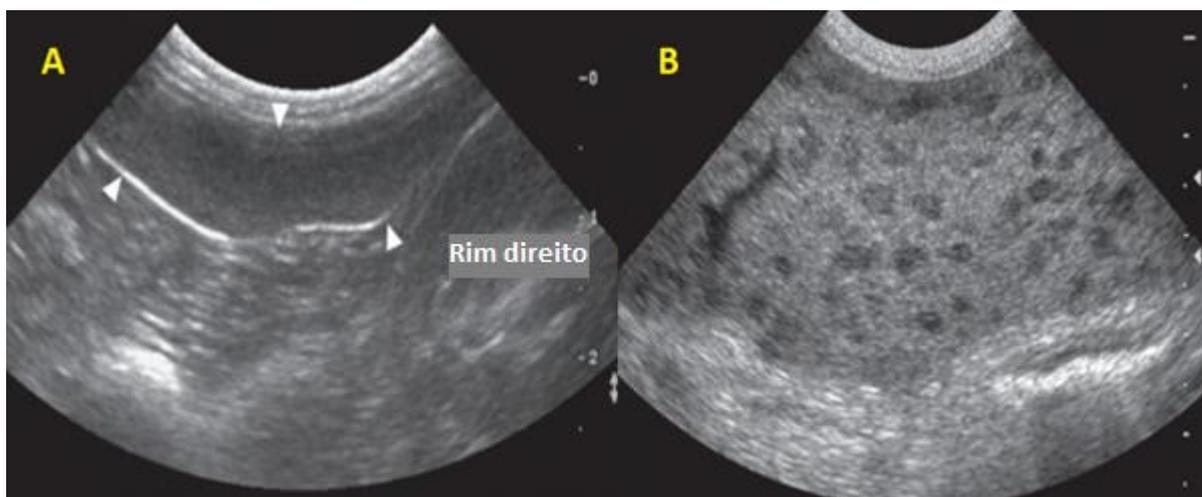
A ecotextura pode ser visualizada por meio da análise das características dos ecos refletidos pelos tecidos durante o exame ultrassonográfico. Os ecos são gerados pela interação do feixe de ultrassom com as diferentes interfaces teciduais, como células, vasos sanguíneos e estruturas anatômicas. A forma como esses ecos são

produzidos e refletidos é determinada pela composição e organização dos tecidos, resultando em padrões de textura específicos (TESSLER, 2015; KREMKAU, 2010).

Ao realizar a análise da ecotextura, são considerados vários aspectos, como a homogeneidade, a granulosidade, a hiperecogenicidade ou hipoechogenicidade e a presença de alterações estruturais (Fig.3). Esses aspectos podem variar de acordo com o órgão ou estrutura examinada, assim como em condições normais e patológicas (TESSLER, 2015; KREMKAU, 2010; PENNINCK, D'ANJOU, 2015).

Por exemplo, na análise da ecotextura do baço, uma ecotextura homogênea e lisa é considerada normal. Alterações na ecotextura podem indicar anormalidades no órgão como, por exemplo, a ecotextura se tornando grosseira graças ao grande parasitismo que leva a presença de áreas nodulares hipoeecogênicas (PENNINCK, D'ANJOU, 2015).

Figura 3: Baço com ecotextura homogênea (A) e baço com ecotextura heterogênea (B) graças a presença de áreas nodulares e aspecto grosseiro.



Fonte: Penninck e d'Anjou (2015).

4.3 AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO RIM

Problemas renais são manifestações comumente vistas em animais acometidos pela LVC, sendo observadas (por meio de exames de imagem) em mais da metade dos cães infectados. Uma proteinúria leve pode progredir para uma síndrome nefrótica e até mesmo para uma falência renal, que é a maior causa de morte na LVC. Tais complicações renais se dão graças as lesões glomerulares

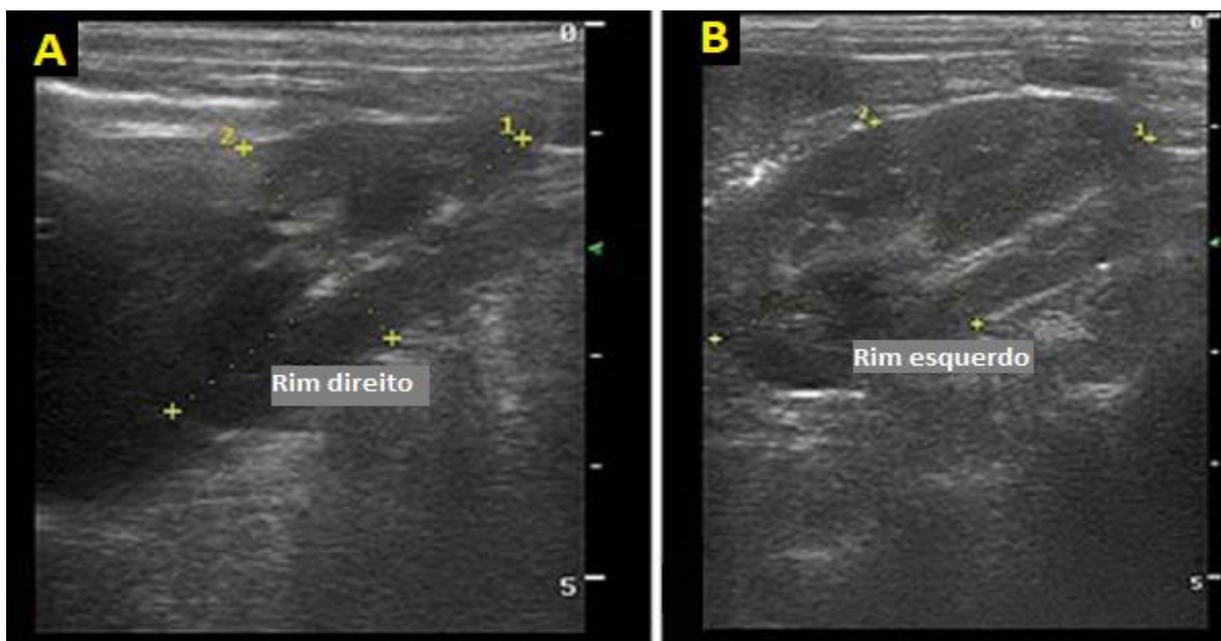
causadas pelos imunocomplexos circulantes que ocorrem graças a falha tentativa de exterminar o protozoário que está no interior das células (ROURA *et al.*, 2020; BALTAZAR *et al.*, 2016; SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2011).

É de grande importância saber que apenas cerca de metade dos animais com LVC irão apresentar sinais clínicos que evidenciem doença renal, mesmo a grande maioria tendo este órgão afetado de alguma forma (ROURA *et al.*, 2020).

4.3.1 Parâmetros normais do rim no exame ultrassonográfico

Animais que são negativos para LVC e também estão com seus rins hígidos apresentam, ultrassonograficamente, rins em topografia habitual, no espaço retroperitoneal, próximo ao baço (rim esquerdo) e lobo hepático lateral direito no recesso hepatorrenal (rim direito). Ambos os rins, nestes animais, apresentam ecotextura homogênea e ecogenicidade preservada (Fig. 4), sendo hipocogênico em relação ao baço e levemente hiperecogênico em relação ao fígado. Apresentam relação corticomedular bem definida sem presença de processos obstrutivos, dilatações e nefrolitíases e também sem alterações parenquimatosas (BALTAZAR *et al.*, 2016; PARADIES *et al.*, 2018).

Figura 4: Ultrassom modo B do rim direito (A) e esquerdo (B) em cão negativo para LVC e com rins hígidos.



Fonte: Baltazar *et al* (2016).

4.3.2 Ultrassom modo B do rim

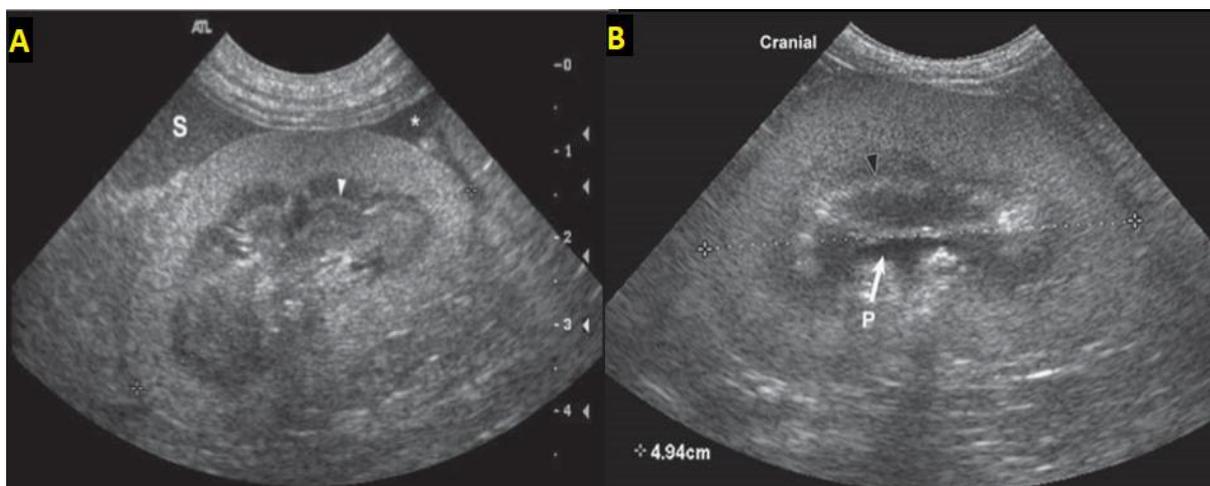
Mudanças morfológicas no rim, incluindo possíveis mudanças em seu tamanho e forma, ecogenicidade e/ou ecoestrutura, podem ser identificadas no exame ultrassonográfico de animais com LVC (PARADIES *et al.*, 2018).

De acordo com Paradies *et al* (2018), em seu estudo onde trinta e quatro cães com LVC tiveram seus perfis ultrassonográficos traçados, os rins, em sua grande maioria, tinham margens regulares (apenas com exceção de dois animais que tiveram rins com margens irregulares). Quatorze animais do plantel total apresentaram aumento na ecogenicidade do córtex renal e três apresentaram redução da definição corticomedular (Fig. 5). A alteração mais observada neste estudo foi o aumento da ecogenicidade do córtex renal dos cães com LVC.

Danos renais são comuns na LVC, sendo a glomerulonefrite a alteração mais visualizada. A deposição de imunocomplexos nos glomérulos é a principal causa do aumento da ecogenicidade do córtex renal, gerando uma nefrite (glomerulonefrite), com consequente imparidade da função renal. Animais em tratamento para LVC, como consequência do uso de determinados fármacos, podem também apresentar nefrolitíases (RIGO *et al.*, 2013; BALTAZAR *et al.*, 2016).

O acometimento renal é muitas vezes a única anormalidade clínica observada em animais com LVC, sendo vista ao evoluir para uma proteinúria, síndrome nefrótica ou insuficiência renal crônica juntamente com glomerulonefrite e amiloidose (PARADIES *et al.*, 2018).

Figura 5: Exemplos de rim com córtex hiperecogênico (A) e de rim hiperecogênico com redução da definição corticomedular (B).



Fonte: Penninck e d'Anjou (2015).

4.4 AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO BAÇO

Alterações esplênicas são frequentemente observadas em animais acometidos com LVC e a avaliação deste órgão se faz necessária graças ao fato de o achado ultrassonográfico mais comum da LVC ocorrer neste órgão (PARADIES *et al.*, 2018; OLIVEIRA, 2018).

4.4.1 Parâmetros normais do baço no exame ultrassonográfico

O baço, quando hígido e sem alterações, encontra-se na região lateral esquerda do abdômen, situado na fossa paralombar esquerda, estando caudal ao arco costal, entre o fundo gástrico e o rim esquerdo (sendo cranial ao rim). As bordas deste órgão também são parâmetros utilizados para avaliação da higidez do mesmo, sendo consideradas normais quando finas (SANTOS, MAMPRIM, SARTOR, 2016; PENNINCK, D'ANJOU, 2015; MAJO *et al.*, 2021).

Este órgão, ao se encontrar mais caudal e do lado direito do abdômen é visto como um baço alterado, tendo suas dimensões aumentadas e, logo, sendo um baço com esplenomegalia (Fig. 6) (PENNINCK, D'ANJOU, 2015; MAJO *et al.*, 2021).

A ecoestrutura do baço é considerada normal quando os contornos são regulares e lisos, tendo sua ecotextura fina e homogênea. Também se apresenta, quando normal, mais ecogênico que o fígado e o córtex do rim esquerdo e tem sua

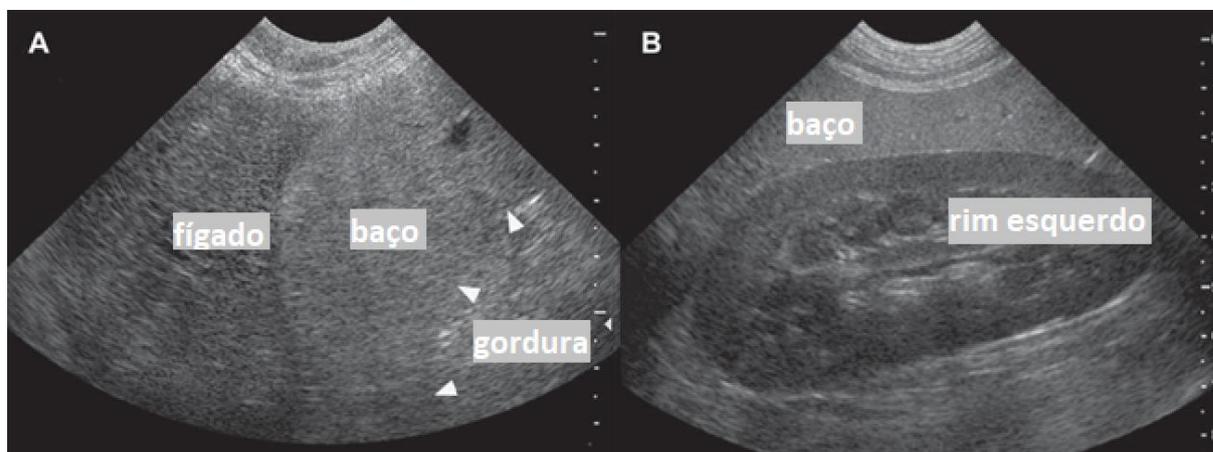
ecotextura mais fina que a do fígado (Fig. 7) (PENNINCK, D'ANJOU, 2015; MAJO *et al.*, 2021).

Figura 6: Baço com dimensões aumentadas ultrapassando o rim direito.



Fonte: Penninck e d'Anjou (2015).

Figura 7: Comparação da ecogenicidade (A e B) de um baço saudável com os órgãos vizinhos e de sua ecotextura (A) com o fígado.



Fonte: Penninck e d'Anjou (2015).

4.4.2 Ultrassom modo B do baço

Segundo Paradies *et al* (2018), em seu estudo previamente citado, o baço encontra-se aumentado (com aumento sutil ou severo) em mais de dois terços dos animais acometidos com LVC. Este quadro de esplenomegalia está geralmente

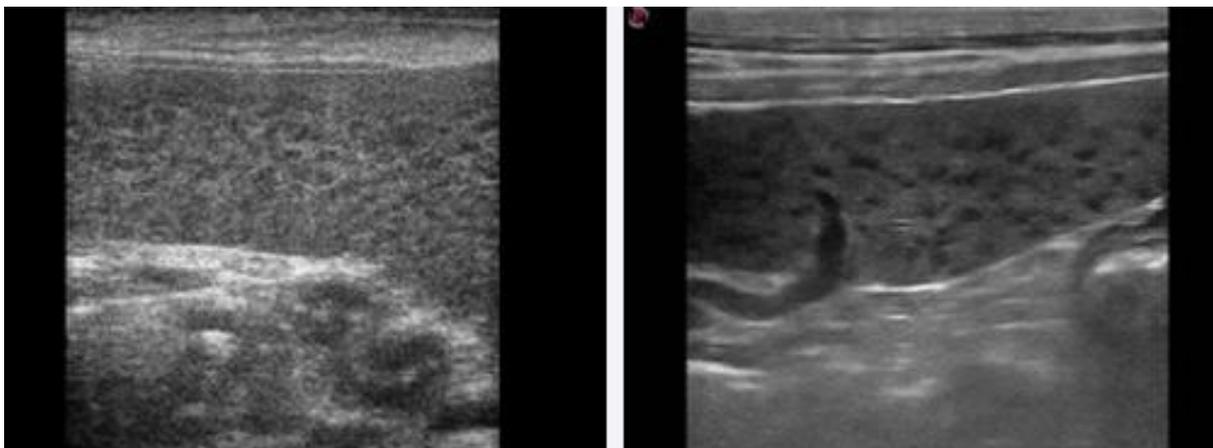
associado a um parênquima hipoeecogênico podendo ter ecotextura hipoeecogênica grosseira em alguns casos.

Conforme exposto pelos estudos de Paradies *et al* (2018) e de Majo *et al* (2021), o baço pode também apresentar padrões nomeados como “favo de mel”, que são áreas hipoeecogênicas distribuídas (discreta ou severamente) ao longo do parênquima esplênico, (Fig. 8 e 9A) e “marmorizado”, que é a presença de áreas múltiplas, sobrepostas e mal definidas de ecogênicidade heterogênea (Fig. 9B). Tais alterações se mostram menos presentes nos animais com LVC quando em comparação com a esplenomegalia e a diminuição da ecogenidade esplênica, vindo a ocorrer em menos de um terço dos animais avaliados em ambos os estudos, logo, sendo alterações possíveis, mas incomuns.

A esplenomegalia ocorre, majoritariamente, graças a replicação parasitária intracelular levando à liberação de mediadores inflamatórios que recrutam células imunes adicionais para o local de infecção, incluindo o baço. Essa resposta imune intensa, combinada com a presença contínua de parasitas no baço, leva à hiperplasia do tecido esplênico, resultando em esplenomegalia. Essa esplenomegalia pode ser observada, em alguns casos, durante a palpação do animal (graças ao aumento de volume abdominal) e tem como consequência possíveis hemorragias difusas, visando que a função plaquetária torna-se debilitada, logo, a coagulação do animal fica precária, e palidez das mucosas devido à destruição das células vermelhas do sangue pelo baço em sofrimento (PARADIES *et al.*, 2018; MAJO *et al.*, 2021; BAGUES *et al.*, 2018; BALTAZAR *et al.*, 2016).

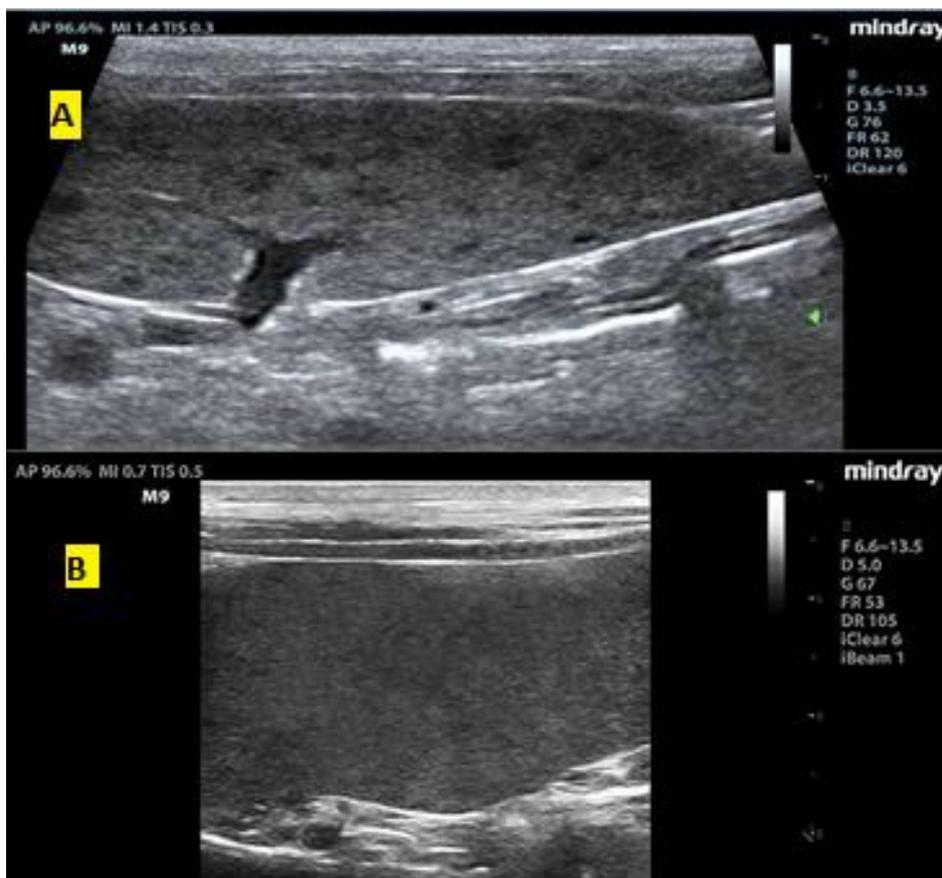
A resposta inflamatória crônica pode levar à destruição progressiva da arquitetura do baço e causar o padrão de “favo de mel” e o padrão “marmorizado” e, a longo prazo, uma diminuição em toda a ecogenidade deste órgão (PARADIES *et al.*, 2018; MAJO *et al.*, 2021; BAGUES *et al.*, 2018).

Figura 8: Baço de animal positivo para LVC com ecotextura heterogênea apresentando o padrão “favo de mel”.



Fonte: Paradies *et al* (2018).

Figura 9: Baço de animais positivos para LVC com ecotextura e ecogenicidade alteradas graças ao padrão “favo de mel” (A) e “marmorizado” (B).



Fonte: Majo *et al* (2021).

5. CONCLUSÃO

A ultrassonografia tem se mostrado uma ferramenta importante na avaliação do comprometimento de órgãos, como o baço e o rim, em animais acometidos pela LVC, uma vez que, por meio desse exame, pode-se identificar alterações nos órgãos afetados, como aumento do tamanho, presença de lesões e mudanças na textura.

Além disso, a utilização do ultrassom pode auxiliar na avaliação do estágio da doença e na monitorização da resposta ao tratamento. O exame também apresenta vantagens em relação a outros métodos diagnósticos, como a segurança, a não invasividade e a possibilidade de avaliar o órgão em tempo real.

Contudo, é importante ressaltar que o diagnóstico da LVC deve ser realizado de forma integrada, utilizando-se não somente o exame ultrassonográfico, mas também outros testes laboratoriais, clínicos e epidemiológicos. O tratamento da doença deve ser orientado por um médico veterinário e envolve a utilização de medicamentos específicos, além de medidas de controle da população de flebotomíneos transmissores.

Por fim, destaca-se a importância do exame ultrassonográfico na identificação de alterações nos órgãos de animais diagnosticados com LVC, o que pode contribuir para o diagnóstico precoce e o sucesso do tratamento da doença.

REFERÊNCIAS

- ABBIATI, T. C; ET AL. Leishmaniose visceral canina: Relato de caso. **PUBVET** v.13, n.4, a307, p.1-8, Abr., 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n4a307.1-8>
- BALTAZAR, P. I.; ET AL. Comparative B-mode and Doppler Renal Ultrasonography with Histopathological Findings in Dogs Positive for Canine Visceral Leishmaniasis. **MICROSCOPY RESEARCH AND TECHNIQUE**. 79:637–645 (2016).
- BARBIÉRI, C. L. Immunology of canine leishmaniasis. **Parasite Immunology**. 28, 329–337. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3024.2006.00840.x>
- BAGUES, N. C. T.; ET AL. Parasitic load and histological aspects in different regions of the spleen of dogs with visceral leishmaniasis. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**. 56. 14–19. (2018).
- KREMKAU, F. W. **Sonography Principles and instruments**. 7th ed. (with contributions of Flemming Forsberg). Elsevier Saunders, 2010. 304 p.114-118
- MAJO, M. de; ET AL. Bidimensional and Contrast-Enhanced Ultrasonography of the Spleen in Dogs Affected by Leishmaniosis. **Animals**, 11, 1437. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani11051437>
- NASCIMENTO, L.; ANDRADE, E.B. Epidemiologia da leishmaniose canina no município de Pedro II, Piauí, entre os anos de 2013 e 2019. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, 5: e1623. (2021). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v5i0.1623>
- OLIVEIRA, H. S. Avaliação renal e esplênica por meio da ultrassonografia modo – B e Doppler de cães naturalmente infectados por leishmaniose visceral. **Tese (doutorado)** - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Botucatu, 2018.
- PANDOLF, K. T.; ET AL. Comparação entre os resultados da urinálise e dosagens bioquímicas urinárias de amostras de urina coletadas pelas técnicas de cistocentese guiada por ultrassom e sondagem uretral em cães. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 28, n. 2, p. 111-116, abr./jun. 2021.
- PARADIES, P.; ET AL. Abdominal Ultrasound Findings Associated with Canine Visceral Leishmaniasis in Endemic Areas. **Annals of Clinical Cytology and Pathology**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 1093, 2018. Disponível em: <https://www.jscimedcentral.com/public/assets/articles/clinicalcytology-4-1093.pdf>
- PEIXOTO, G.C.X. ET AL; BASES FÍSICAS DA FORMAÇÃO DA IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.1, p.15-24, 2010.
- PENNINCK, D.; D'ANJOU, M. A. **Atlas of Small Animal Ultrasonography**. Second Edition. Edited by John Wiley & Sons, Inc. Published by John Wiley & Sons, Inc. 2015.

PRADO T. D. do; APLICAÇÕES E IMPLICAÇÕES DA BIOPSIA GUIADA POR ULTRASSOM EM RIM, FÍGADO, BAÇO E PRÓSTATA DE CÃES. **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.1, n.01; p. 2014.

QUEIROZ, N. M. G. P. de; ET AL. Diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina pelas técnicas de imunistoquímica e PCR em tecidos cutâneos em associação com a RIFI e ELISA-teste. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 32-38, jan.-mar. 2010.

RIGO, R.S.; ET AL. Renal histopathological findings in dogs with visceral leishmaniasis. **Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo**, 55(2): 113-6, 2013.

ROURA, X.; ET AL. Canine leishmaniosis and kidney disease: Q&A for an overall management in clinical practice. **Journal of Small Animal Practice**. British Small Animal Veterinary Association. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jsap.13237>

SANTOS, I. F. C.; MAMPRIM, M. J.; SARTOR R. CARACTERÍSTICAS E MEDIDAS ULTRASSONOGRÁFICAS DO BAÇO DE CÃES E GATOS FILHOTES HÍGIDOS. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.17, n.4, p. 633-639 out./dez. 2016.

SALES, R. DE O.; BRAGA, P. S.; BRAGA FILHO, C. T.; ET AL. A importância da ultrassonografia na Medicina Veterinária: Ensino. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.13, n.2) p. 156 – 178 abr – jun (2019).

SOLANO-GALLEGO, L.; ET AL. LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. **Parasites Vectors**. 4, 86, 2011. Disponível em: <http://www.parasitesandvectors.com/content/4/1/86>

TESSLER, F.N. **Basic Physics of Ultrasound Imaging**. In: Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, eds. **Ultrasound: The Requisites**. 3rd ed. Mosby; 2015. p. 3-24