

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

## **ACHADOS ULTRASSONOGRÁFICOS DO RIM DE CÃES E GATOS**

Max Wendel Pereira de Souza  
Orientador: Prof. D.Sc. Jair Duarte da Costa Júnior

BRASÍLIA - DF  
DEZEMBRO/2016



MAX WENDEL PEREIRA DE SOUZA

---

## ACHADOS ULTRASSONOGRÁFICOS DO RIM DE CÃES E GATOS

Trabalho de conclusão de curso de  
graduação em Medicina Veterinária  
apresentado junto à Faculdade de  
Agronomia e Medicina Veterinária da  
Universidade de Brasília

**Orientador:** Prof. D.Sc. Jair Duarte da Costa Júnior.

BRASÍLIA - DF  
DEZEMBRO/2016

SSO729 a

Souza, Max Wendel Pereira de

Achados ultrassonográficos do rim de cães e gatos / Max Wendel Pereira de Souza; orientador Jair Duarte da Costa Júnior. -- Brasília, 2016. 49 p.

Monografia (Graduação - MEDICINA VETERINÁRIA) -Universidade de Brasília, 2016.

1. Rim de cães e gatos. 2. Ultrassom. 3. Afecções. I. Costa Júnior, Jair Duarte, orient. II. Título.

### **Cessão de direitos**

Nome do Autor: Max Wendel Pereira de Souza

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Achados ultrassonográficos do rim de cães e gatos

Ano: 2016.

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Max Wendel Pereira de Souza

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Nome do autor: SOUZA, Max Wendel Pereira de

Título: Achados ultrassonográficos do rim de cães e gatos

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em 08/12/2016

Banca Examinadora

Prof. Jair Duarte da Costa Júnior

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

MV. MSc. Raquel de Souza Lemos de Oliveira

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. MSc. Marlon Ferrari

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Dedico este trabalho à minha mãe, a grande entusiasta; aos meus filhos: Victor, o Vitão; Eduarda, a Negrinha; Murilo, o Pequeno; aos meus pais emprestados por Imna, Isva e Emle, titio e titia; à lara, Florzinha e aos amigos que conseguiram compreender minhas ausências (Avisa lá que eu vou chegar mais tarde!).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus *pelo dom da perseverança*, sem Tua ajuda, teria sucumbido às atribulações.

Agradeço à minha mãe Maria Pereira e meus tios Ismael Graciano e Virgínia Pereira *pelos valores, dedicação e confiança* compartilhados há 41 anos.

Aos meus filhos, Victor, *e o meu medo maior é o espelho se quebrar (João Nogueira)*; Eduarda, *por ter reacendido a vontade de cursar Medicina Veterinária* (a culpa é sua); Murilo, *pelo enorme prazer em ter você comigo*.

À Iara Bedesá, *pela incrível paciência* durante todo esse tempo.

À Gabrielle Amorim, *pelas valiosas dicas, resumos e avisos de datas de provas*, se tinha um anjo zelando por mim, se personificou em você.

Aos professores, *que além da ciência para a formação de profissionais de Medicina Veterinária, souberam também compartilhar experiências de vida e conseguiram transmitir a nobre responsabilidade de cuidar de vidas*.

Ao professor Jair Duarte, *pelo profissionalismo, respeito e dedicação aos alunos e aos médicos residentes do Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (UNB) e em particular por ter sido meu orientador na última disciplina do curso*.

À Médica Veterinária Raquel Lemos, *pela grande satisfação em ensinar*.

Aos Médicos Veterinários em residência, *por dividir a rotina hospitalar com humor e dedicação*.

“A vida é uma escola, o tempo, o professor.”

Margareth Menezes

## SUMÁRIO

### PARTE I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA DE PEQUENOS ANIMAIS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB).....	2
2.1. Atendimento e Estrutura Física.....	2
2.2. Atividades desenvolvidas.....	3
2.3. Casuística.....	3
3. DISCUSSÃO.....	7
4. CONCLUSÃO.....	8

### PARTE II – ACHADOS ULTRASSONOGRÁFICOS DO SISTEMA URINÁRIO DE CÃES E GATOS

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. TÉCNICAS DE VARREDURA.....	12
2.1. Modos.....	13
2.2. Transdutores.....	14
2.3. Ultrassonografia intervencional.....	15
3. ANATOMIA ULTRASSONOGRÁFICA NORMAL.....	15
3.1. Topografia.....	15
3.2. Ecogenicidade.....	16
3.3. Dimensões.....	17

3.4. Arquitetura.....	18
4. DESORDENS.....	19
4.1. Rins ausentes ou ectópicos.....	19
4.2. Desordens renais difusas.....	20
4.2.1. Pielonefrite.....	22
4.2.2. Doenças parasitárias ( <i>Dioctophyma renale</i> ).....	23
4.3. Desordens renais focais.....	24
4.3.1. Cistos renais.....	24
4.3.2. Pseudocistos perirrenais.....	26
4.3.3. Fluido subcapsular.....	27
4.3.4. Massas renais.....	28
4.3.4.1. Massas complexas.....	29
4.3.4.2. Massas sólidas.....	30
4.3.5. Áreas hiperecoicas focais no córtex renal.....	31
4.3.6. Desordens da pelve renal.....	31
4.3.6.1. Dilatação.....	31
4.3.6.2. Hidronefrose.....	33
4.3.6.3. Cálculos.....	34
5. Considerações finais.....	36
6. Referências.....	37

## RESUMO

SOUZA, Max Wendel Pereira de. **Achados ultrassonográficos do rim de cães e gatos. Ultrasound findings of the kidney of dogs and cats. 2016.** Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

O exame ultrassonográfico é um dos primeiros exames realizados na avaliação renal por ser uma ferramenta diagnóstica que entrega ao ultrassonografista informações importantes sobre os aspectos anatômicos do órgão, como a topografia, dimensão, forma, contornos e arquitetura interna, além de ser uma técnica não invasiva, não ionizante e, relativamente, indolor. Quando comparado a outras modalidades de diagnóstico por imagem, como a radiografia, o ultrassom apresenta vantagens por permitir a visualização dos rins em animais edemaciados, com fluido retroperitoneal, subcapsular, perirrenal, com massas perirrenais ou renais moderadas e também a visualização de dilatações pélvicas e ureterais, além de ser mais acessível e dispensar a realização de anestesia geral como quando comparado a tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética. O objetivo desta revisão de literatura é abordar o exame ultrassonográfico abdominal como uma importante técnica para diagnóstico e auxílio no tratamento das diferentes afecções renais e demais afecções do trato urinário.

Palavras-chave: afecções; diagnóstico; renal; trato urinário; ultrassom.

## ABSTRACT

SOUZA, Max Wendel Pereira de. **Ultrasound findings of the kidney of dogs and cats. 2016.** Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Ultrasound examination is one of the first exams performed in the renal evaluation because it is a diagnostic tool that provides the ultrasonographer important information about the anatomical aspects of the organ such as topography, dimension, shape, contours and internal architecture, besides being a noninvasive technique, non-ionizing and, relatively, painless. When compared to other imaging modalities, such as radiographs, ultrasound has advantages in allowing the visualization of the kidneys in swollen animal with fluid retroperitoneal, subcapsular, perirenal, with perirenal or renal moderate masses and also the visualization of pelvic and ureteral dilatations, besides being more accessible and dispensing general anesthesia as compared to computed tomography and/or magnetic resonance imaging. The purpose of this literature review is to approach the abdominal ultrasound examinations as an important technique for diagnosis and assistance in the treatment of different renal conditions and other disorders of the urinary tract.

Keywords: affections; diagnosis; renal; urinary tract; ultrasound.

**Parte I**

**Relatório de Estágio Curricular**

## **1. INTRODUÇÃO**

O Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Brasília – UnB é de suma importância para o aprimoramento do estudante graduando e visa o aperfeiçoamento de sua formação profissional ao aliar o conhecimento teórico científico à prática e à rotina hospitalar. O estágio teve como objetivo a introdução do estudante na rotina da clínica médica e diagnóstica por imagens dos animais de companhia (cães e gatos). Isto foi fundamental para auxiliar o futuro profissional no desenvolvimento do raciocínio clínico e diagnóstico; na conduta do atendimento aos pacientes e seus tutores; na solicitação de exames aos laboratórios; elaboração de laudos diagnósticos e na habilidade de tarefas rotineiras como, por exemplo, a contenção de animais e a coleta de material para exames.

O estágio final foi realizado na área de clínica médica e ultrassonografia de pequenos animais no Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB), sob supervisão do Professor Jair Duarte da Costa Júnior, da Médica Veterinária Raquel Lemos e dos Médicos Residentes do HVET. A duração do estágio foi de três meses, com início em 08/08/2016 e término em 08/11/2016, nos quais foram completadas 480 horas de atividades curriculares referentes à rotina do Médico Veterinário.

## **2. HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA DE PEQUENOS ANIMAIS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)**

### **2.1 Atendimento e Estrutura Física**

O hospital escola de Pequenos Animais possui atendimento nas áreas de clínica médica geral, que inclui especialidades como a cardiologia, diagnóstico por imagem, dermatologia e clínica de felinos, e na área de clínica cirúrgica, que inclui as seguintes especialidades: oftalmologia, ortopedia e neurologia. O hospital é composto por seis consultórios, dois centros cirúrgicos, internação para cães, internação para gatos, sala para realização de radiografias e outra para

ultrassonografia, uma sala para o Banco de Sangue Canino, dispensário de medicamentos, recepção, administração, sala de descanso e estudos dos residentes, copa e banheiros.

## **2.2 Atividades Desenvolvidas**

As principais atividades realizadas pelo estagiário no HVET foram o acompanhamento dos atendimentos aos pacientes e seus tutores na clínica médica; dos procedimentos de diagnóstico por imagem ultrassonográficos; das ecocardiografias e dos eletrocardiogramas. O estudante acompanhou e participou também dos exames físicos gerais, formulação de receitas, cálculos de posologia, administração medicamentosa, formulação de dietas específicas, transfusões, toracocenteses, abdominocenteses, reanimações cardiorrespiratórias e coleta de materiais para exames laboratoriais (sangue, urina e biópsias). O estagiário foi frequentemente envolvido nos casos clínicos e requisitado nas tarefas relativas à rotina hospitalar como na contenção de animais, coleta de material para exames e exames físicos, sempre orientado pelo(s) médico(s) veterinário(s) responsável(eis).

## **2.3 Casuística**

Durante o período de 08 de Agosto de 2016 a 08 de Novembro de 2016, foram acompanhados 151 casos clínicos da rotina médica do Hospital Escola de Pequenos Animais (HVET), sendo 114 cães e 37 felinos (Gráfico 1). Os Quadros 1 e 2 mostram, respectivamente, as suspeitas/diagnósticos dos pacientes caninos e felinos atendidos neste período. Os Gráficos 2 e 3, mostram, respectivamente, a proporção das principais suspeitas/diagnósticos no grupo de caninos e felinos durante o estágio.



GRÁFICO 1 – Proporção de cães e gatos atendidos na clínica médica.

QUADRO 1 - Relação de suspeitas clínicas e diagnósticos dos cães atendidos durante o período de estágio.

Suspeita Clínica/Diagnóstico	Casos
<b>Doenças Infecciosas</b>	<b>24</b>
Leishmaniose	11
Erliquiose	9
Babesiose	2
Cinomose	2
<b>Trato Gastrointestinal</b>	<b>20</b>
Colite	1
Corpo estranho	2
Doença Periodontal	2
Gastrite	1
Giardíase	2
Parvovirose	8
Toxocaríase	1
Vermínose	3
<b>Trato Reprodutor</b>	<b>11</b>
Distocia	2
Criptorquidismo	1
Gestação	3
Hiperplasia endometrial cística	1
Piometra	3
Piometra de coto uterino	1
<b>Cardiologia</b>	<b>9</b>
Ecocardiograma pré-operatório	4
Arritmia	2
Cardiomiopatia dilatada	1
Degeneração mixomatosa da válvula mitral	1
Endocardite	1
<b>Dermatologia</b>	<b>8</b>
DAPE*	2
Dermatite úmida	1
Dermatofitose	2
Otite	2
Sarna demodécica	1

<b>Trato Urinário</b>	<b>7</b>
Doença renal crônica	5
Pielonefrite	1
Síndrome nefrótica	1
<b>Oncologia</b>	<b>6</b>
Hemangiossarcoma	1
Linfoma	2
Mastocitoma	1
Sertolioma	2
<b>Cavidade Peritoneal</b>	<b>6</b>
Ascite	2
Fístula perianal	1
Hérnia umbilical	1
Peritonite	2
<b>Sistema Endócrino</b>	<b>5</b>
Diabetes Mellitus	2
Hiperadrenocorticismismo	2
Hipotireoidismo	1
<b>Hematologia</b>	<b>5</b>
Aplasia medular	2
Coagulopatia	1
Hipoplasia medular	2
<b>Sistema Nervoso</b>	<b>5</b>
Epilepsia	2
Trauma crânio-encefálico	2
Trauma medular	1
<b>Trato Respiratório</b>	<b>4</b>
Broncopneumonia	1
Bronquite alérgica	1
Contusão pulmonar traumática	1
Hemotórax	1
<b>Sistema Locomotor</b>	<b>2</b>
Fratura	1
Politraumatizado	1
<b>Outros</b>	<b>2</b>
Check-up	2

\*Dermatite alérgica à picada de ectoparasitas.

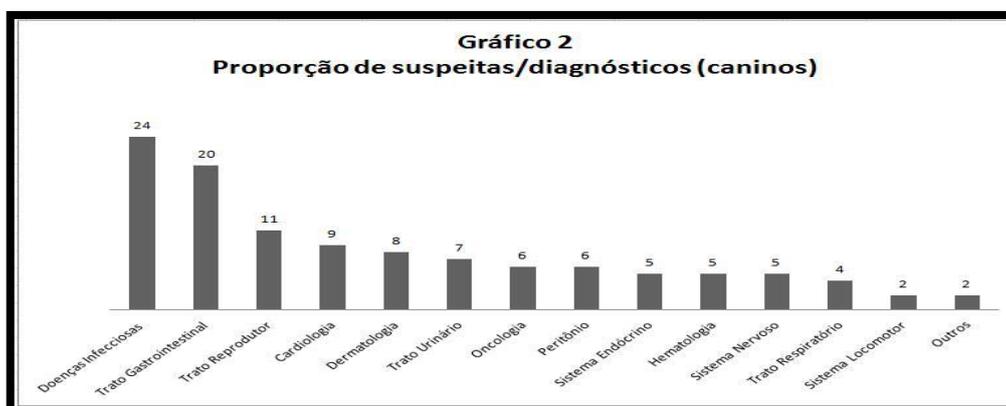


GRÁFICO 2 – Proporção de suspeitas/diagnósticos dos pacientes caninos atendidos na clínica médica.

QUADRO 2 – Relação de suspeitas clínicas e diagnósticos dos pacientes felinos durante o período de estágio.

<b>Suspeita Clínica/Diagnóstico</b>	<b>Casos</b>
<b>Trato Urinário</b>	<b>19</b>
Cistite bacteriana	1
Cistite intersticial	1
Doença renal crônica	9
Doença renal policística	1
Insuficiência renal aguda	1
Obstrução uretral	2
Urolitíase	4
<b>Trato Gastrointestinal</b>	<b>7</b>
Colangite	1
Doença periodontal	1
Esofagite	1
Gastrite	1
Giardiase	1
Pancreatite	2
<b>Dermatologia</b>	<b>4</b>
Abcesso	1
Atopia	1
Dermatofitose	1
Otite	1
<b>Oncologia</b>	<b>2</b>
Linfoma	1
Neoplasia mamária	1
<b>Trato Reprodutor</b>	<b>2</b>
Distocia	1
Gestação	1
<b>Doenças Infecciosas</b>	<b>1</b>
Micoplasmose	1
<b>Sistema Locomotor</b>	<b>1</b>
Fratura	1
<b>Sistema Nervoso</b>	<b>1</b>
Trauma crânio-encefálico	1



GRÁFICO 3 – Proporção de suspeitas/diagnósticos dos felinos atendidos na clínica médica.

### 3. DISCUSSÃO

Durante o período de estágio no HVET, foi observado pelo estagiário uma diversidade de afecções clínicas que apresentavam grande variedade de sinais. Como as enfermidades, em geral, não têm sinais patognomônicos, restava ao clínico elaborar uma anamnese detalhada para, a partir da soma dos sinais clínicos e do histórico apresentado pelo tutor do animal, solicitar os exames corretos para auxiliar na determinação do diagnóstico/prognóstico e conseqüentemente, dar início à terapêutica visando o reestabelecimento da higidez ou pelo menos proporcionar melhor conforto e bem estar ao animal.

Na maioria dos casos atendidos nesse período, os exames solicitados pelos Médicos Veterinários eram laboratoriais (hemogramas, sorologias, bioquímicos, urinálises, parasitológicos, biópsias, etc.), porém, muitos exames de imagem também foram solicitados para complementar a investigação diagnóstica clínica/cirúrgica dos pacientes.

O estagiário obteve a oportunidade de observar o cruzamento de todas essas informações (suspeita clínica, resultados laboratoriais e achados ultrassonográficos) e perceber que, em boa parte dos casos, essas informações sugeriam a existência das mesmas afecções. Além disso, como estagiário no setor de imagens ultrassonográficas foi presenciado, em muitos exames, alterações em outros órgãos ou sistemas divergentes daqueles indicados pelo veterinário como alvo da suspeita, o que corrobora a importância do exame ultrassonográfico até mesmo na descoberta de alguma alteração ainda sem sinais clínicos aparentes.

A elevada ocorrência de doenças infecciosas caninas, em especial a leishmaniose, erliquiose e parvovirose, comparada às demais enfermidades observadas no período de estágio, pode estar associada ao controle ineficiente ou ausente de animais vetores como mosquitos e carrapatos, além da omissão por parte de alguns tutores na correta aplicação do programa de vacinas dos animais. Já nos felinos, observou-se elevada ocorrência de enfermidades relacionadas ao trato urinário como doença renal crônica, urólitos e obstrução uretral que são condizentes com a idade avançada e dieta de baixa qualidade.

#### **4. CONCLUSÃO**

O estágio curricular feito no HVET possibilitou ao estagiário acompanhar a rotina da clínica médica e diagnóstica por imagem de pequenos animais. Como estagiário, pude experimentar situações da rotina do médico veterinário, acompanhando atendimentos, procedimentos, exames ultrassonográficos e a dedicação na aplicação do conhecimento científico para reestabelecer a saúde ou proporcionar conforto e bem estar ao paciente.

As aulas semanais (discussão de casos com os professores) e as conversas sobre casos clínicos mais complexos viabilizaram a ampliação do conhecimento do estagiário, que pode ser beneficiado também pela disponibilidade dos médicos residentes em ajudar nos procedimentos delegados ao estagiário, esclarecer dúvidas, ensinar técnicas e instigar o exercício da profissão de médico veterinário.

Ao oportunizar, para o estagiário curricular, as mais diversas situações relativas ao trabalho do médico veterinário, o estágio final aproxima o estudante concluinte do curso de Medicina Veterinária à profissão. Capacita-o, não somente no âmbito científico, mas também lhe confere a possibilidade de vivenciar questões sociais e afetivas presentes na relação entre o animal (paciente), seu tutor e o profissional de medicina veterinária. De forma geral, a experiência que o estágio proporciona é significativa para a introdução do futuro médico veterinário no ambiente de trabalho, nas atividades desenvolvidas, na vivência e convivência com os pacientes, colegas de trabalho e tutores dos animais.

## **Parte II**

### **Achados Ultrassonográficos do Rim de Cães e Gatos**

## 1. Introdução

A incidência de doenças renais na clínica de animais de companhia é relativamente alta, sobretudo em animais idosos. Sinais clínicos de anorexia, perda de peso, letargia, edema, ascite, poliúria, polidipsia, náuseas e vômitos podem indicar alterações funcionais dos rins. Fatores como a idade avançada, alterações congênitas, alimentação inadequada, intoxicação, doenças infecciosas e drogas nefrotóxicas estão no rol de predisponentes a lesões renais em cães e gatos (POLZIN et al., 2004; MELO et al., 2006; SILVA et al., 2008).

Os rins são revestidos por uma cápsula fibrosa rígida que limita a expansão do tecido renal. Algumas doenças renais tendem a provocar aumento de volume do órgão causando compressão do tecido, estreitamento do fluxo urinário ou sanguíneo renal e, até mesmo, dor (CARVALHO, 2016). Além disso, o equilíbrio entre a ingesta, produção metabólica de água e eletrólitos e a eliminação dessas substâncias é mantido pelos rins. Esta atividade reguladora mantém o ambiente estável adequado às diversas funções celulares (GUYTON & HALL, 1996).

Descobrir métodos de avaliação precoce para doenças renais é o desafio enfrentado pela medicina veterinária diagnóstica. Neste quesito, a ultrassonografia é um dos exames auxiliares de escolha para avaliação da condição renal. Na lista de vantagens desse método estão: as informações que ele fornece a respeito da topografia, dimensões, contornos e arquitetura interna; a ausência de radiação ionizante; a independência da função renal; o fato de não ser um método invasivo; não apresentar efeitos adversos sobre o paciente e a opção de salvar imagens para comparação posterior possibilitando a monitoração (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; MELO et al., 2006; SILVA et al., 2008; PRANDO & CASERTA, 2008; DEBRUYN et al., 2012; DiBARTOLA & WESTROPP, 2015).

Inicialmente utilizados com finalidades obstétricas, os exames ultrassonográficos rapidamente foram incorporados à clínica médica veterinária como importante ferramenta diagnóstica de diversas afecções, inclusive aquelas relacionadas ao trato urinário (CARVALHO, 2004). O uso dessa técnica tornou-se

parte integral e indispensável do diagnóstico na clínica de pequenos animais. Conseqüentemente, procedimentos invasivos, mais complexos e relativamente mais onerosos como radiografias invasivas, tomografias computadorizadas e ressonâncias magnéticas, têm sido preteridos em detrimento aos exames ultrassonográficos para avaliação das condições renais (NYLAND et al., 2005; KEALY, 2012).

O exame ultrassonográfico dos rins permite fazer a determinação da distribuição das lesões dentro do rim, a diferenciação entre estruturas sólidas e estruturas preenchidas por líquido, sendo útil na detecção de lesões tumorais mais precocemente, mesmo em pacientes assintomáticos e é a modalidade de escolha para guiar aspirados por agulha fina das lesões renais ou perirrenais (NYLAND et al., 2005; PRANDO & CASERTA, 2008; DiBARTOLA & WESTROPP, 2015). Equipamentos modernos de ultrassom permitem também fazer avaliação do fluxo, velocidade, perfusão e resistividade sanguínea renal com o recurso do *power doppler* indicando alterações funcionais nos rins como a insuficiência renal aguda (SILVA et al., 2008).

Apesar de ser considerado um bom método de investigação do trato urinário, o ultrassom não é o procedimento mais adequado para o estadiamento do carcinoma de células renais e outras neoplasias, tendo nesses casos, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética melhor aplicação; tem baixa sensibilidade para cálculos renais, exceto aqueles situados na pelve ou na transição uretrovesical, além de apresentar limitações pelos gases do trato digestório, e em animais muito grandes ou obesos. Além disso, o laudo ultrassonográfico renal normal não descarta a possibilidade de haver doença renal (CARVALHO, 2004; VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; PRANDO & CASERTA, 2008; CHEW et al., 2011; DiBARTOLA & WESTROPP, 2015). No entanto, quando comparado com outras modalidades de diagnóstico por imagens como tomografia computadorizada ou ressonância magnética, a ultrassonografia destaca-se por ser uma técnica mais acessível, mais barata, não necessitar de anestesia geral e produzir resultado em tempo real (DEBRUYN et al., 2012).

O objetivo desta revisão bibliográfica é destacar a importância do exame ultrassonográfico na investigação das principais afecções do trato urinário

de cães e gatos, inclusive de maneira precoce, para o correto diagnóstico e prognóstico, além de auxiliar na melhor escolha do protocolo terapêutico.

## **2. Técnicas de varredura**

Conhecimento da anatomia e fisiologia animal, domínio das funções do equipamento de ultrassom e habilidade nas mãos e nos olhos do ultrassonografista são fundamentais para um bom exame ultrassonográfico. Uma consideração importante, muitas vezes negligenciada, é o posicionamento adequado do paciente e do equipamento de ultrassom em relação ao ultrassonografista (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005).

Após ampla tricotomia do abdome, deve-se aplicar sobre a pele grande quantidade de gel para otimizar o contato do transdutor com a pele, anulando a camada de ar e melhorando a qualidade da imagem. Raramente o paciente precisa de sedação ou anestesia prévia, porém, deve ser realizada quando necessário para a melhor imobilização do animal ou em virtude de algum sinal clínico que possa incomodá-lo quando posicionado para o exame. É recomendável que o paciente esteja em jejum para evitar a distensão do estômago e a formação de gases nas alças intestinais que produzem sombra acústica, artefato que atrapalha a visualização dos órgãos em investigação clínica. Além disso, quando o sistema urinário é o foco do exame, o paciente não deve urinar por até uma hora antes do exame (VAC, 2004).

Posicionar o animal em decúbito dorsal e realizar o acesso ventral é a maneira mais adequada para a avaliação ultrassonográfica renal, no entanto, imagens dos rins podem ser feitas com relativa qualidade em decúbitos laterais e a partir da região paralombar dorsal com o animal em estação ou decúbito esternal (Figura 1) (VAC, 2004; KEALY, 2012).

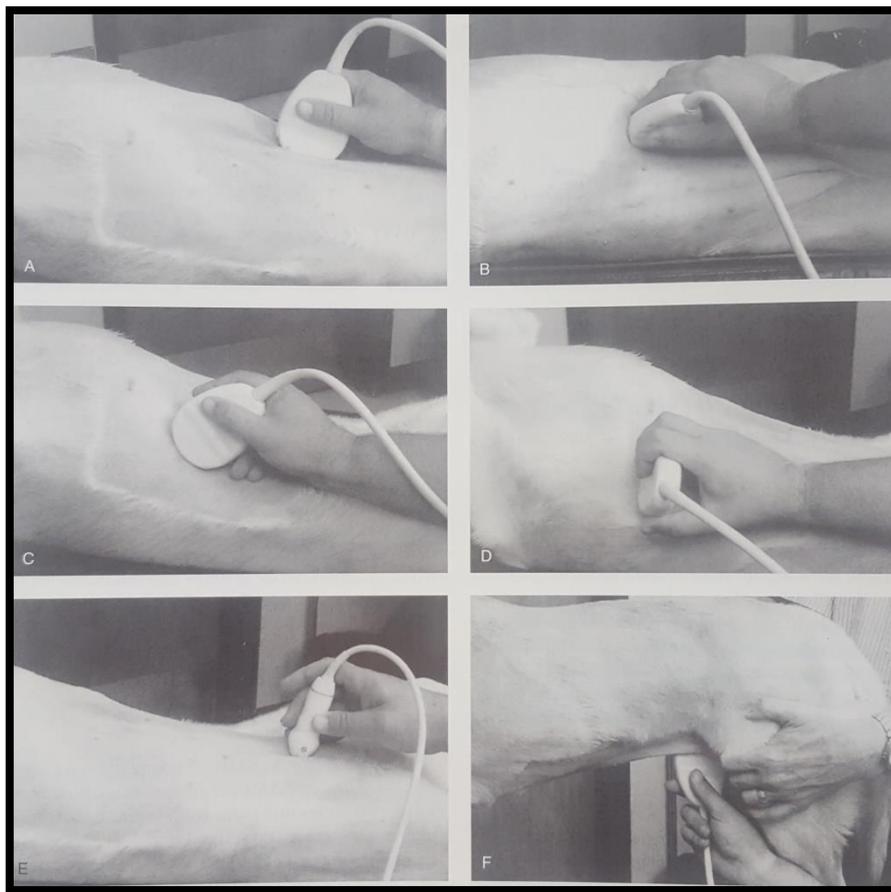


FIGURA 1 – Imagem de posicionamentos passíveis de realização ao exame ultrassonográfico dos rins e da vesícula urinária. (A) Decúbito dorsal, posição do transdutor para varredura do rim esquerdo a partir do abdômen ventral. (B) Decúbito lateral direito, posição do transdutor para varredura do rim esquerdo. (C) Decúbito dorsal, posição do transdutor para varredura do rim direito. (D) Decúbito dorsal, posição do transdutor para varredura do rim direito através do 11<sup>o</sup> ao 12<sup>o</sup> espaço intercostal. (E) Decúbito dorsal, posição do transdutor para varredura da vesícula urinária. (F) Posição quadrupedal para avaliação da vesícula urinária. Fonte: Nyland et al. (2005).

## 2.1. Modos

Existem três modos de decodificação para os ecos de retorno: modo-A, modo-B e modo-M. O modo-A (modo amplitude) utiliza um sistema de coordenadas para medir distâncias percorridas pelo som. Este modo tem sido pouco utilizado em medicina veterinária estando mais limitado às avaliações ultrassonográficas oculares e do encéfalo. No modo-B (modo brilho) a intensidade do eco é visualizada como um ponto brilhoso na tela do aparelho formando imagens com diferentes intensidades de brilho em escala de cinza e com diversas

ecogenicidades. É o método mais utilizado, pois possibilita a formação de imagens ultrassonográficas renais com ótima visualização da dimensão, forma, arquitetura e contornos. O modo-M (modo movimento) constrói imagem gráfica de estruturas em movimento, sendo amplamente utilizado em medicina veterinária para avaliações cardíacas (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; DEBRUYN et al., 2012; KEALY, 2012).

A imagem colorida do *power doppler* é bastante sensível à detecção de baixo fluxo sanguíneo, permitindo visualização de vasos de pequeno calibre e perfusões teciduais que não seriam percebidos em outras técnicas. Esse tipo de exame permite calcular o índice de resistividade e sugerir a presença de doenças renais e extra renais que interferem na hemodinâmica renal como nefrite intersticial, necrose tubular aguda, pielonefrite, insuficiência renal aguda, obstrução do trato urinário, neoplasias renais, cardiomiopatia hipertrófica e hipertensão arterial sistêmica (NYLAND et al., 2005; MELO et al., 2006; CARVALHO et al., 2009; SANTOS et al., 2013).

Pode-se conseguir bom contraste para formação de imagens ultrassonográficas com a injeção intravenosa da suspensão de microbolhas estáveis capazes de atravessar para o leito capilar, sem obstruí-lo, pois, estas funcionam como refletoras na formação da imagem (NOGUEIRA et al., 2002; NYLAND et al., 2005).

## **2.2. Transdutores**

O transdutor de 5 MHz é adequado para a maioria dos cães e o de 7,5 MHz para gatos e cães de pequeno porte. Eventualmente, pode-se lançar mão de transdutores de menor frequência para avaliações ultrassonográficas do rim esquerdo de cães maiores (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; DEBRUYN et al., 2012; KEALY, 2012).

### **2.3. Ultrassonografia intervencional**

Devido ao avanço no desenvolvimento das tecnologias, técnicas complementares ao ultrassom têm sido usadas com propósito de melhorias no diagnóstico das diferentes afecções do trato urinário. A pielocentese percutânea guiada por ultrassom, por exemplo, é uma técnica estéril que pode ser aplicada em animais com suspeita de pielonefrite para coleta de urina para análise microbiológica. A punção aspirativa da vesícula urinária ou de massas uretrais combinada ao uso do ultrassom aumenta o sucesso na coleta de material, pois guia o cateter corretamente até os locais de lesão (NYLAND et al., 2005; KEALY, 2012). Para minimizar complicações associadas à biópsia renal como hemorragias, hematúria ou hidronefrose, recomenda-se verificar o hematócrito, as concentrações de proteínas plasmáticas, hemograma com contagem de plaquetas e um coagulograma do paciente antes de acessar o rim com agulha fina ou do tipo *Tru-Cut* (DiBARTOLA & WESTROPP, 2015).

## **3. Anatomia Ultrassonográfica normal**

### **3.1. Topografia**

O rim esquerdo faz contato cranialmente com o estômago na curvatura maior, com o baço e com o lobo esquerdo do pâncreas, e medialmente faz contato com a glândula adrenal esquerda. É menos aderido à parede dorsal do abdome, portanto, sua posição é mais variável que a do rim direito. Este, por sua vez, tem sua extremidade cranial em contato com a fossa renal do lobo caudato hepático. A borda medial fica próxima à veia cava caudal, além do contato mediocranial com a glândula adrenal direita e ventralmente com a porção descendente do duodeno e ao lobo direito do pâncreas. Em cães, o rim esquerdo é mais visualizável em função da posição mais caudal se comparada à posição cranial, sob os últimos pares do gradil costal, do rim direito, o que exige certa destreza do ultrassonografista em obter janela acústica apropriada (NYLAND et al., 2005; DEBRUYN et al., 2012; KEALY, 2012).

### .3.2. Ecogenicidade

Em um exame ultrassonográfico de abdome, é importante ter conhecimento da relação de ecogenicidade entre rim, fígado e baço, pois desvios nessa relação indicam alterações morfofisiológicas em um ou alguns desses órgãos. A ecogenicidade comparativa (Figuras 2 e 3) é ferramenta importante na avaliação renal. Desta forma, a região medular renal possui menor ecogenicidade em relação a região cortical, que por sua vez, apresenta ecogenicidade ligeiramente menor quando comparado ao parênquima hepático, sendo o tecido esplênico o de maior ecogenicidade dentre eles (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; CHEW et al., 2011; DiBARTOLA & WESTROPP, 2015).

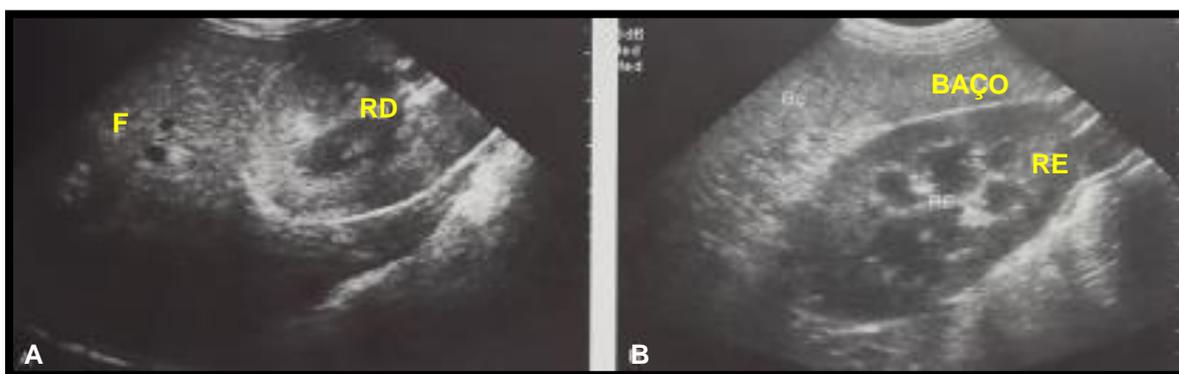


FIGURA 2 – Comparação das ecogenicidades normais do rim com o fígado e com o baço. (A) Ecogenicidade do rim direito (RD) levemente inferior à do fígado (F). (B) Córtex renal esquerda (RE) apresentando ecogenicidade menor que a do baço. Fonte: Modificado de Nyland et al. (2005).

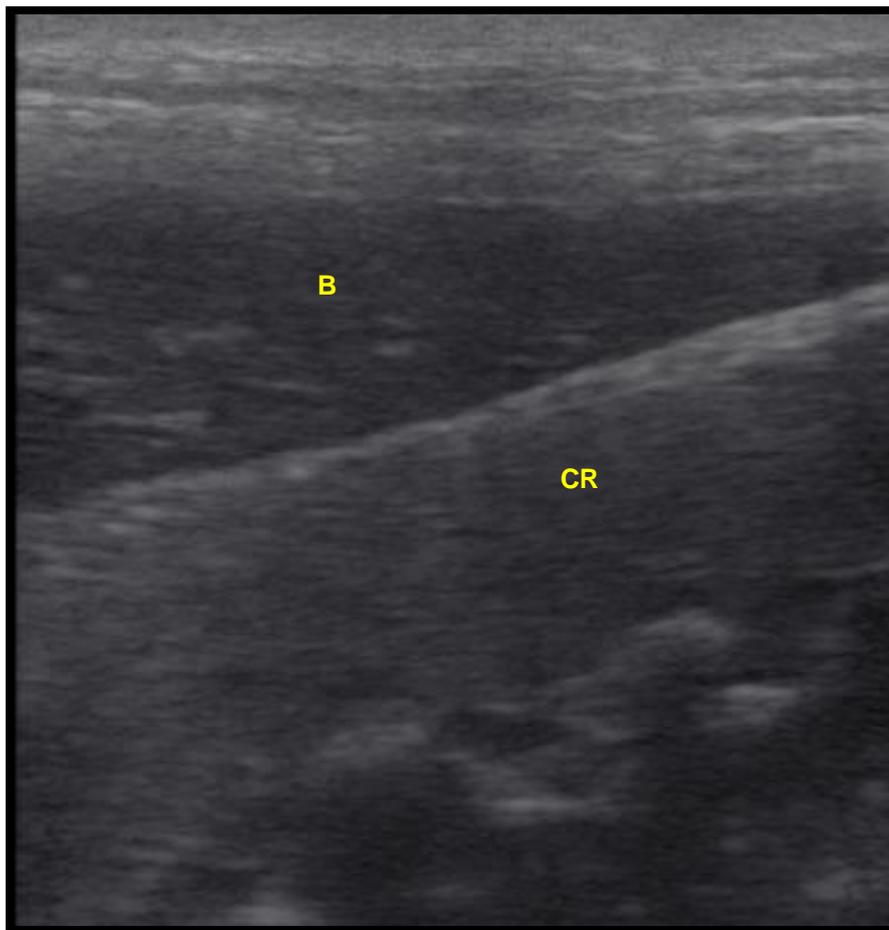


FIGURA 3 – Inversão de ecogenicidades. O córtex renal (CR) apresenta-se mais ecogênico que o tecido esplênico (B). Tal condição pode representar uma alteração da normalidade. Fonte: Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB).

### 3.3. Dimensões

Segundo Nyland et al. (2005), não há nenhum método confiável para determinação do tamanho do rim por medições ultrassonográficas nos cães, pois existe considerável variação de tamanho do rim em cães com pesos equivalentes.

Nos gatos, como a variação de tamanho é menor, as medidas são mais confiáveis. Neste caso, o comprimento varia de 3,8 a 4,4 cm, com largura de 2,7 a 3,1 cm, e espessura de 2 a 2,5 cm (VAC, 2004; DEBRUYN et al., 2012). (CHEW et al., 2011).

### 3.4. Arquitetura

Pode-se reconhecer três regiões nas imagens ultrassonográficas renais: uma região central hiperecoica, denominada de complexo ecogênico central correspondente à pelve renal e a gordura peripélvica; uma região hipoeicoica em volta da pelve constituída de túbulos coletores que corresponde à medula, e uma região externa a esta que apresenta maior concentração celular, formada pelos glomérulos e por isso, de maior ecogenicidade, correspondendo ao córtex renal (Figura 4). Observa-se, nas imagens ultrassonográficas renais de arquitetura interna normal, um limite entre as porções cortical e medular, denominada junção córtico-medular, evidenciando uma relação de 1:1 de espessura para as regiões do córtex e da medula renal (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005).

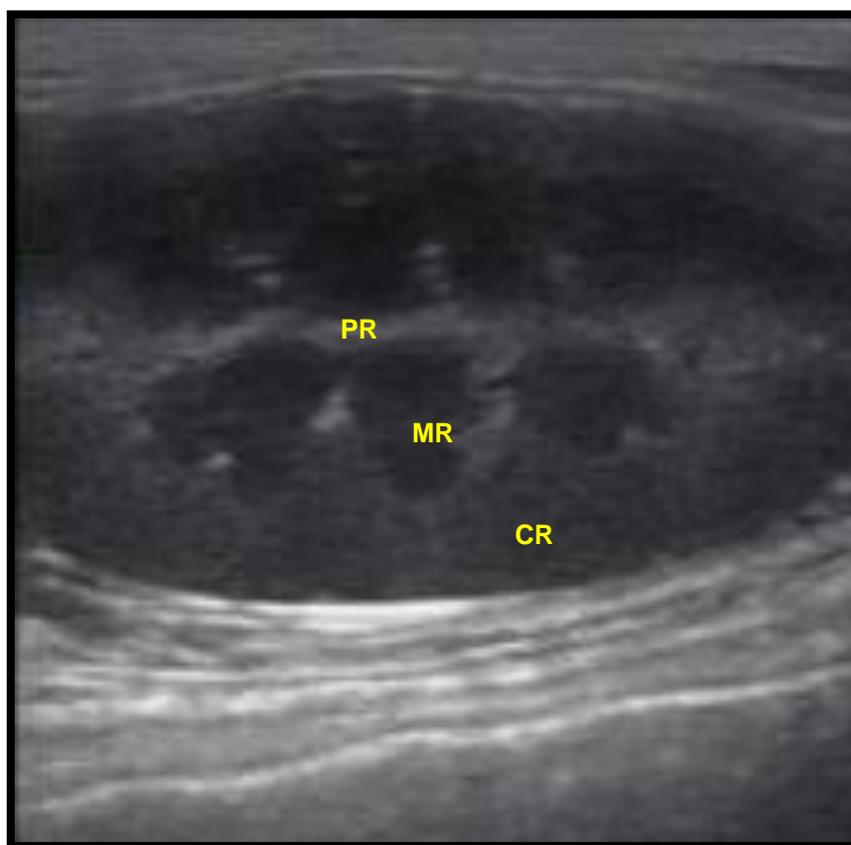


FIGURA 4 – Rim esquerdo (RE) em um felino sem alterações ultrassonográficas. Três regiões podem ser identificadas: complexo ecogênico central, mais ecogênico (PR); região medular (MR), a menos ecogênica das três e cortical (CR), mais ecogênica que a medula, porém menos que o complexo ecogênico central. Fonte: Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB).

## 4. Desordens

### 4.1. Rins ausentes ou ectópicos

De maneira complementar à urografia excretora convencional, na qual não se consegue determinar com segurança a causa da não visualização de um rim, pois pode ser devido a agenesia, hipoplasia, nefrectomia e/ou alguma doença renal cujas funções renais tenham sido severamente afetadas, preconiza-se sempre a utilização do exame ultrassonográfico para auxiliar a determinação de situações de ausência renal ou ectopia (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005).

Rins ectópicos encontram-se deslocados de sua posição sublombar normal por causa da migração anormal durante o período de desenvolvimento fetal. Geralmente, rins ectópicos se acomodam na cavidade pélvica ou em posição inguinal. Embora os rins ectópicos sejam usualmente normais, estrutural e funcionalmente, o mau posicionamento dos ureteres predispõe à obstrução do fluxo urinário, uni ou bilateral, provocando dilatação da pelve renal causando a hidronefrose secundária (NEWMAN et al., 2009).

Ausência de formação de ureter, denominada aplasia ureteral e ureteres ectópicos, embora sejam de ocorrência rara na clínica de cães e gatos, são condições que provocam interrupção do fluxo urinário do rim para a vesícula urinária resultando em doenças obstrutivas como hidronefrose, hidroureter, pielectasia, pielonefrite, além de esvaziamento de conteúdo direto na uretra ou outros locais como vagina e ducto deferente o que leva ao gotejamento por incontinência urinária (GUYTON & HALL, 1996; NEWMAN et al., 2009).

Rim diminuído ou com formas irregulares é compatível com insuficiência renal crônica, no entanto, o tamanho renal normal não exclui essa condição (CHEW et al., 2011).

## 4.2. Desordens renais difusas

O aumento da ecogenicidade do córtex renal é um dos achados ultrassonográficos mais comuns em cães e gatos com alguma insuficiência renal. É um achado não específico que pode cursar com diversas afecções renais, tais como: nefrite glomerular ou intersticial, necrose tubular aguda como consequência de intoxicação ou toxicose com etilenoglicol, amiloidose, doença renal em estágio final e calcificações parenquimais renais, como a nefrocalcinose (VAC, 2004; CHEW et al., 2011; DEBRUYN et al., 2012). Segundo Forrest et al. (1998), embora o aumento da ecogenicidade seja inespecífico, é uma importante ferramenta no auxílio do diagnóstico precoce de doenças renais em cães e gatos.

Nos gatos, peritonite infecciosa dos felinos (PIF) e linfossarcoma difuso geralmente resultam em aumento da ecogenicidade cortical (DEBRUYN et al., 2012). No entanto, é importante salientar que o aumento da ecogenicidade pode ser notado também em gatos hígdidos. Isso ocorre por depósitos de gordura na região cortical, especialmente em machos idosos e castrados, além de ser observado também em fêmeas prenhes (NYLAND et al., 2005).

Uma banda hiperecogênica, denominada sinal da medular, surge na junção córtico-medular em cães com nefropatia hipercalcêmica e também em gatos na necrose tubular aguda, na vasculite piogranulomatosa devido à PIF, na nefrite intersticial crônica, leptospirose e, eventualmente nota-se essa linha hiperecoica em gatos normais. Essa banda hiperecogênica (Figura 5) está associada ao depósito de cálcio no lúmen dos túbulos renais proximais (DEBRUYN et al., 2012). Animais que apresentam sinal da medular, no entanto, sem alguma outra evidência ultrassonográfica de doença renal, podem não ter disfunções renais (KEALY, 2012).

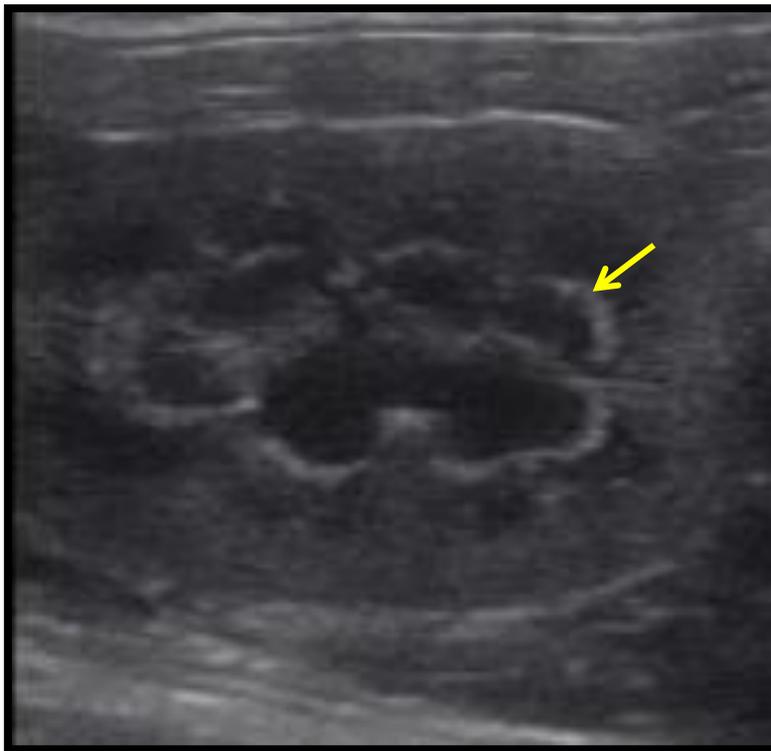


FIGURA 5 – Sinal da medular em rim esquerdo (RE). Faixa hiperecoica paralela à junção corticomedular (seta). Fonte: Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB).

Se o aumento da ecogenicidade é percebido também na região medular, provocando perda de definição córtico-medular, deve-se considerar os seguintes diferenciais: displasia renal congestiva, doença inflamatória crônica e doença renal terminal. Nesta, os rins apresentam-se ainda pequenos, irregulares, difusamente hiperecoicos, com perda de definição da arquitetura interna e dos limites córticos-medulares (VAC, 2004).

A displasia renal se dá por desordem na nefrogênese causando desenvolvimento desorganizado do parênquima renal. Os aspectos ultrassonográficos renais, nesse caso, incluem uma diversidade de características como a hipotrofia renal com perda de definição córtico-medular e hiperecogenicidade do parênquima renal dependentes do grau de comprometimento renal pelos processos inflamatório e fibrótico (HÜNNING et al., 2009; BABICSAK et al., 2012).

A diminuição da ecogenicidade da região cortical (Figura 6) é um achado sonográfico não específico tendo sido relacionada à necrose,

linfossarcoma, doença renal crônica, displasia, policistos, nódulos e massas (DEBRUYN et al., 2012). Embora menos frequente que o aumento, a redução da ecogenicidade pode ser notada tanto em cães quanto em gatos, especialmente, apresentando relação com o linfossarcoma e também sendo associada ao edema por doenças agudas (NYLAND et al., 2005).

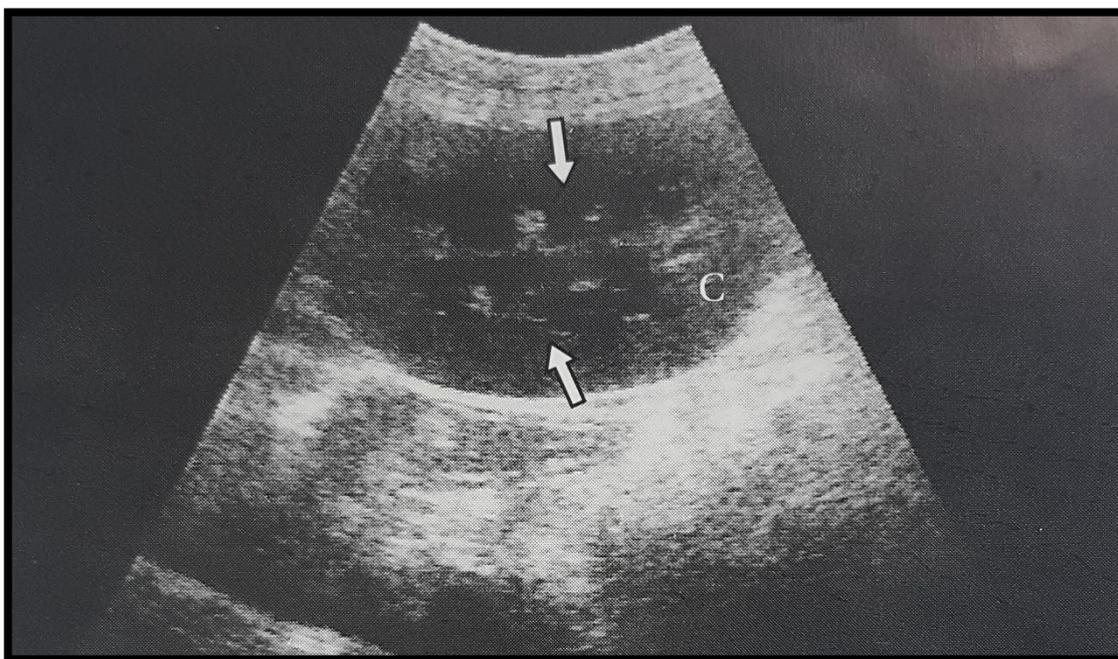


FIGURA 6 – Rim com arquitetura mantida, porém, a diminuição da ecogenicidade cortical (C) provoca a perda da definição córtico-medular (setas). Fonte: Vac (2004).

#### 4.2.1. Pielonefrite

Caracterizada por uma inflamação tubulointersticial supurativa de sinais clínicos indefinidos (KEALY et al., 2012), esta pode ser unilateral ou bilateral e normalmente ocorre por extensão da infecção bacteriana por via ascendente. As lesões crônicas formam tecidos cicatriciais e fibrose intensa (NEWMAN et al., 2009). O aumento do volume dos rins, da ecogenicidade do córtex e da medula renal, a redução da definição córtico-medular, a formação de imagens com manchas hiperecoicas ou manchas hipoecoicas, aliados à dilatação da pelve e/ou com presença de debris celulares ecogênicos (Figura 7), são indícios ultrassonográficos de inflamação da pelve que pode estar relacionada a infecção ascendente (VAC, 2004).

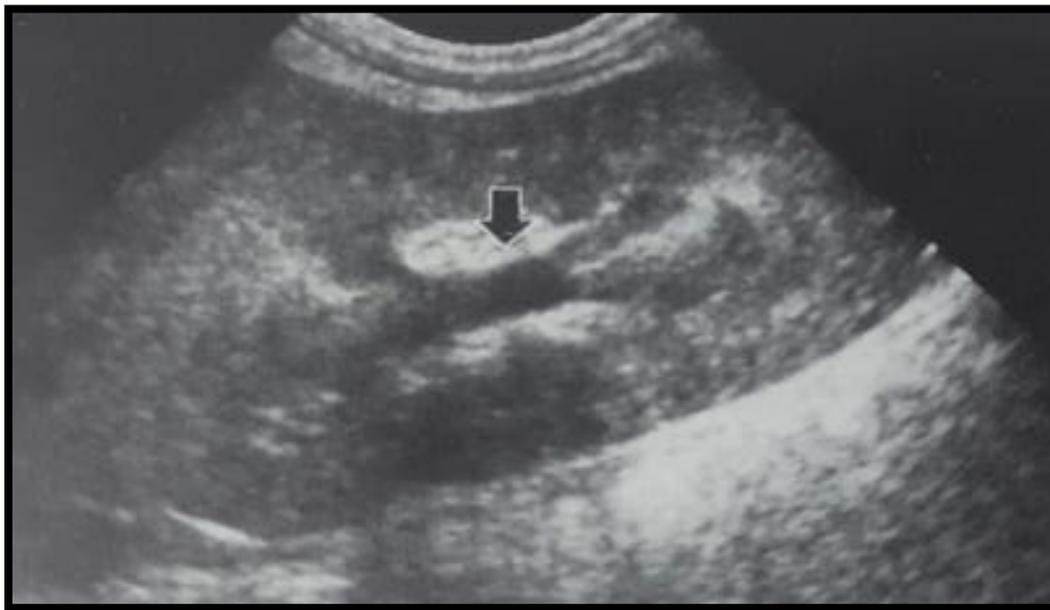


FIGURA 7 – Dilatação pélvica renal leve a moderada (seta) observada com pielonefrite. Normalmente, a dilatação não é tão extensa como as observadas com hidronefrose. Fonte: Nyland et al. (2005).

#### 4.2.2. Doenças parasitárias (*Dioctophyma renale*)

O parasito renal *D. renale* tem sido descrito como endêmico no Canadá e regiões ao norte dos Estados Unidos, embora seja um parasita de distribuição mundial, inclusive com alguma prevalência no Brasil em regiões de clima temperado similar ao daqueles países (NEWMAN et al., 2009). Os ovos do nematódeo saem na urina do hospedeiro infectado e as suas larvas se desenvolvem em peixes ou anfíbios. Animais carnívoros e o homem podem adquirir o verme parasita a partir da ingestão da carne daqueles animais aquáticos (MONTEIRO, 2016). Ao ultrassom, pode-se deparar com imagem formada apenas pela cápsula renal, e, em substituição ao parênquima renal, vê-se somente o corpo cilíndrico do parasito mergulhado em substância fluida (Figura 8) (VAC, 2004).

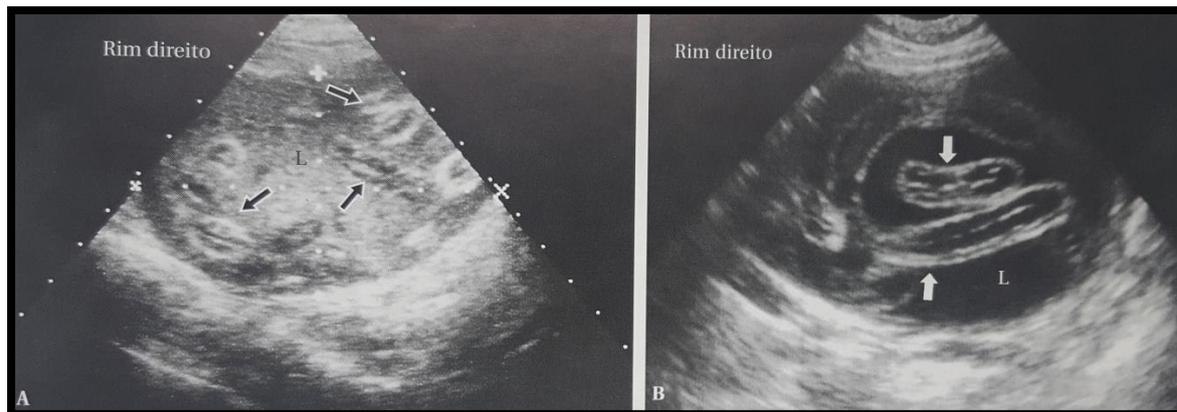


FIGURA 8 – Rim canino com destruição total do parênquima pela presença de *Diocotophyma renale* (setas pretas), conteúdo líquido de (A) elevada celularidade e (B) de baixa celularidade ao redor do parasita (setas brancas). Fonte: Vac (2004).

Kommers et al. (1999), observaram que em 81,25% dos cães positivos para o *D. renale* um ou mais parasitas localizavam-se no rim direito, porém, citam em seu trabalho que há uma divergência entre autores quanto à justificativa pela preferência do verme parasita por esse sítio, podendo ter relação com o local de penetração das larvas a partir do estômago ou do duodeno durante a migração. Embora de ocorrência rara em gatos, Pedrassani et al. (2014) relataram um caso no Hospital Veterinário da Universidade do Contestado, Canoinhas-SC, em que uma gata foi encaminhada com aumento de volume abdominal e suspeita de gestação mas as imagens ultrassonográficas acusaram a presença de parasito cilíndrico. O rim esquerdo apresentava-se com arquitetura preservada, porém, hipertrofiado.

### 4.3. Desordens renais focais

#### 4.3.1. Cistos renais

Esta condição é caracterizada por causar volume no parênquima renal e alterar o contorno do rim, assim como as massas o fazem. Os cistos apresentam contorno arredondado ou ovalado, paredes finas, bem delimitadas e hiperecoicas, conteúdo anecogêncio, com presença de reforço acústico posterior e sombra lateral, artefatos estes que contribuem com a identificação desta

condição ao ultrassom (NYLAND et al., 2005). Podem ser visualizados de forma individualizada ou em múltiplos cistos, uni ou bilateral, podendo ser de natureza congênita ou adquirida (VAC, 2004).

Segundo Newman et al. (2009), alguns animais como os gatos de pelos longos e cães *Cairn Terrier* parecem ter predisposição hereditária para o desenvolvimento de policistos. De um modo geral, os cistos renais podem causar deslocamento, distorção e/ou dilatação do sistema coletor levando a obstrução mecânica parcial. Em cães jovens da raça *Cairn Terrier* a doença renal policística (DRP) autossômica recessiva é caracterizada pela presença de múltiplos cistos nos rins (CHEW et al., 2011). Nos gatos Persas, os cistos podem ser detectados por exames ultrassonográficos em filhotes afetados com idade entre seis a oito semanas aparecendo no córtex ou na medula renal, aumentando em quantidade e diâmetro ao longo da vida. A DRP (Figura 9) parece acometer um terço da população mundial dos gatos Persas (CHEW et al., 2011). Abscessos sem debris celulares, coágulos sanguíneos, sangue não coagulado, tumores, hematomas e cistos complexos, necrose associada a tumores, massas linfomatosas e cistoadenocarcinoma são alterações que devem ser consideradas na lista de diferenciais dos cistos (NYLAND et al., 2005).

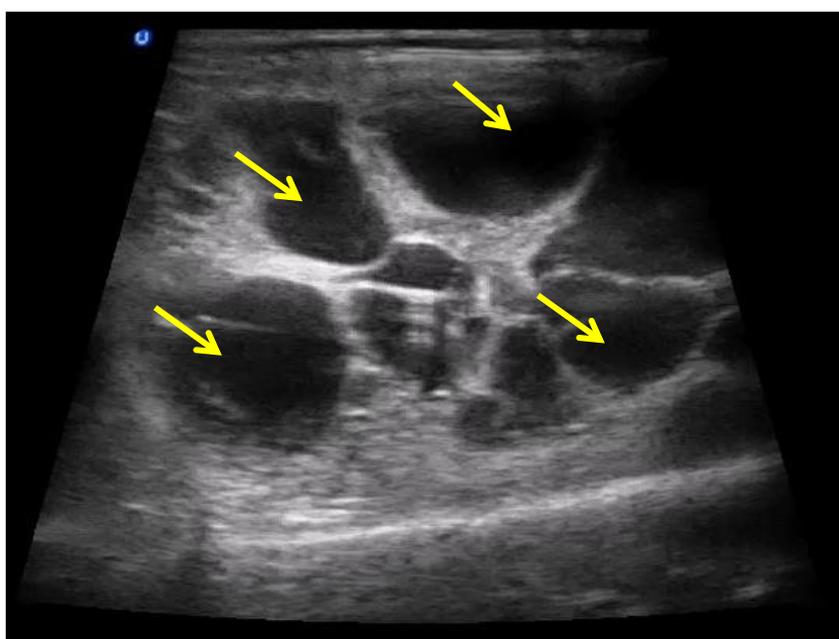


FIGURA 9 – Rim felino. Doença renal policística. Múltiplos cistos renais (setas). Fonte: Modificado de Hospital Universitário - UNIC (2014).

### 4.3.2. Pseudocistos perirrenais

Por definição, são grandes áreas anecoicas repletas de fluido que circundam um ou ambos os rins (CHEW et al., 2011). Ocorre quando há acúmulo de fluido entre o rim e a cápsula renal, porém, não há proteção por camada de epitélio (LUIS et al., 2003). Embora o tamanho, arquitetura e as funções renais possam estar preservadas, o pseudocisto deve estar relacionado à hidronefrose e/ou hidroureter (Figuras 10 e 11). Pseudocistos têm sido associados com a insuficiência renal crônica e também à infecção do trato urinário. Neste caso, o seu tratamento pode incluir a drenagem guiada por ultrassom (VAC, 2004; DiBARTOLA & WESTROPP, 2015).

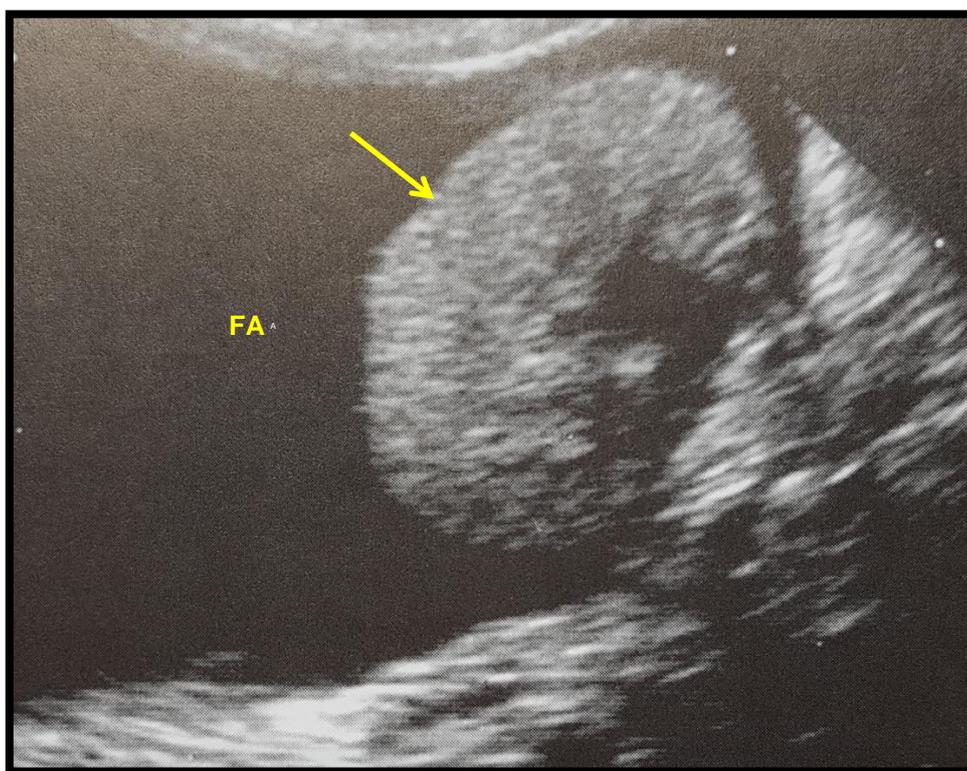


FIGURA 10 – Pseudocisto perirrenal. Fluido anecoico (FA) ao redor do rim (seta). Fonte: Modificado de Chew et al. (2011).

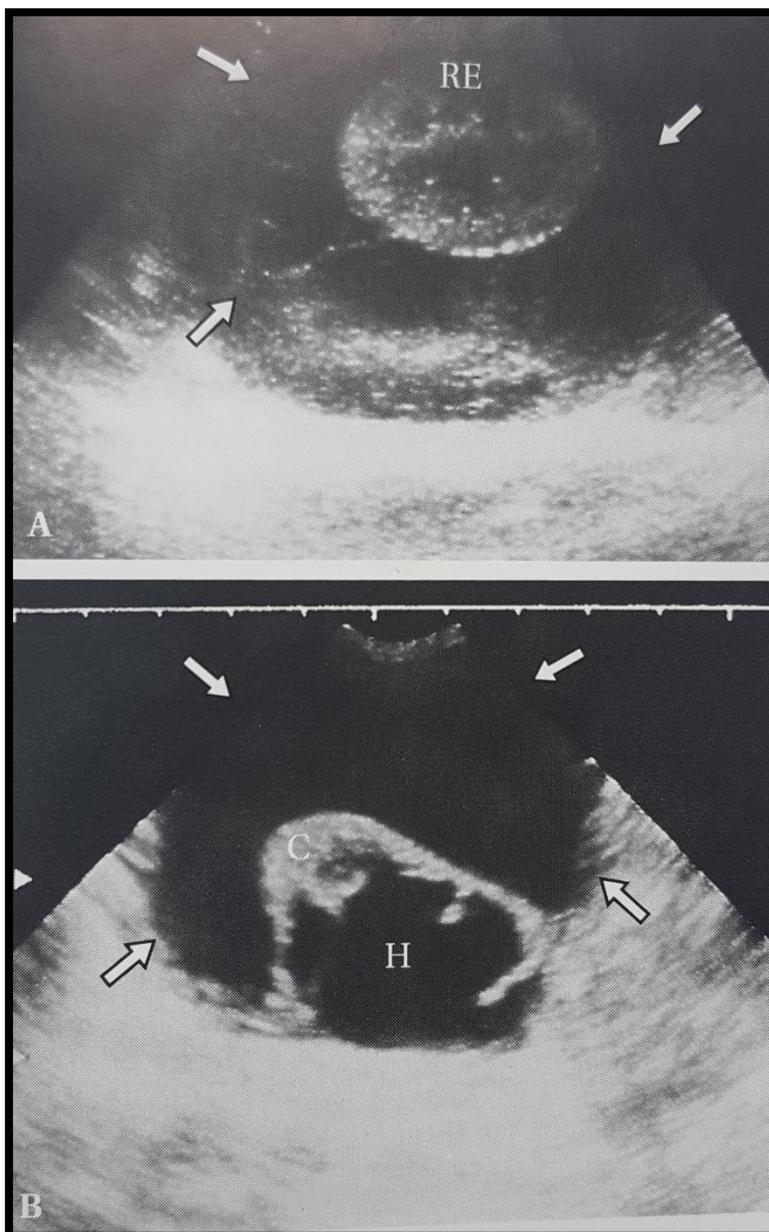


FIGURA 11 – (A) Rim felino com dimensões e arquiteturas preservadas. Presença de grande quantidade de líquido anecogênico ao redor do rim (setas brancas). (B) Rim felino com região cortical adelgada e hiperecogênica (C), dilatação da pelve e deformação do sistema coletor (H) e presença de grande quantidade de líquido anecogênico ao redor do rim – pseudocisto e hidronefrose. Fonte: Vac (2004).

#### 4.3.3. Fluido subcapsular

Urina, sangue, transudato ou exsudato secundários a traumas, infecções, obstrução aguda, toxicidade ou neoplasias renais podem formar

pequenos acúmulos fluidos na região subcapsular (Figura 12) visíveis ao ultrassom provocando irregularidades no contorno renal (VAC, 2004). Fluido com ausência de debris, baixa celularidade ou sangue são vistos como acúmulos hipoecoicos ao passo que fluidos com viscosidade devido à presença de proteínas, células ou debris aparecem hiperecoicos ao ultrassom (NYLAND et al., 2005). A recidiva do processo deve ser considerada, embora, provavelmente, seja menos frequente em processos de natureza traumática (LUIIS et al., 2003). Em gatos, a presença de fluido subcapsular tem sido relacionada à PIF e linfossarcoma. A aspiração do fluido pode ser guiada pelo ultrassom, sendo importante para a correta avaliação da etiologia (VAC, 2004).



FIGURA 12 – Rim direito de um felino. Presença de fluido hipoecoico subcapsular (seta). Fonte: Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB).

#### 4.3.4. Massas renais

De acordo com Nyland et al. (2005), imagens de ultrassom de rins com contorno distorcido pela presença de massas são bem características e

relativamente fáceis de serem percebidas, embora o diagnóstico definitivo não possa ser dado apenas pelos exames ultrassonográficos. A depender do tamanho da massa, torna-se difícil, inclusive, a determinação da origem da massa, se primária ou se externa ao rim, mas que acaba por deslocá-lo.

#### 4.3.4.1. Massas complexas

São aquelas que apresentam mistura de componentes anecoicos, hipoecoicos e hiperecoicos tendo suas formações atribuídas a hematomas, granulomas, abscessos, infartos agudos e neoplasias (Figura 13) (NYLAND et al., 2005). As áreas anecoicas e hipoecoicas frequentemente representam regiões de hemorragia, de abscessos ou de necrose. O padrão ecogênico pode tornar-se variável conforme a idade da lesão e grau de retração do coágulo (KEALY, 2012). Exames físicos, provas laboratoriais, aspiração por agulha fina ou com agulha do tipo *Tru-Cut* para investigação citológica e de cultura e a idade do animal auxiliam no diagnóstico das massas (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005).

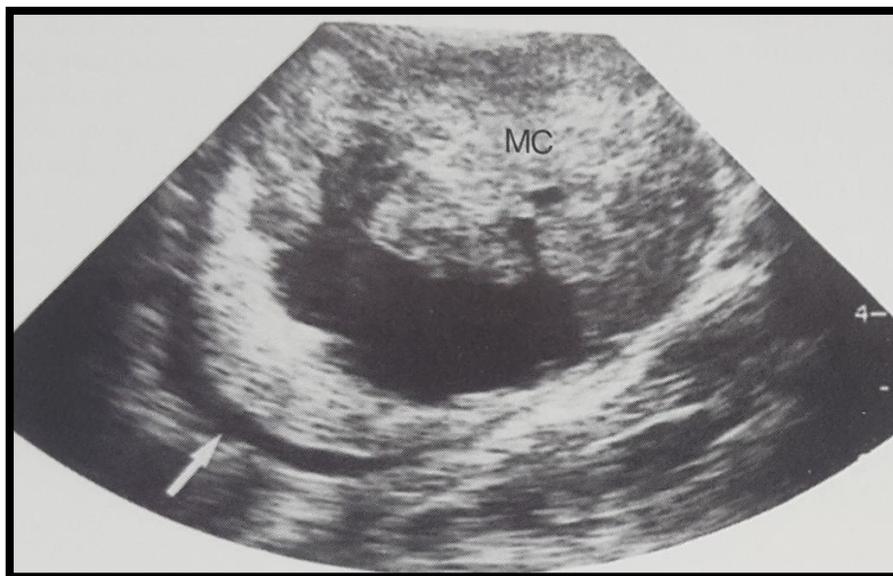


FIGURA 13 – Massa complexa (MC) envolvendo quase totalmente o rim que também apresentou pequena quantidade de fluido anecoico subcapsular (seta branca). Fonte: Nyland (2005).

#### 4.3.4.2. Massas sólidas

As massas sólidas (Figura 14) geralmente são neoplásicas. Exige-se habilidade do operador do ultrassom para diferir, por exemplo, massas sólidas hipoecogênicas de cistos verdadeiros. Se a massa apresentar diâmetro com menos de 1 cm, a não ser que cause alguma distorção no contorno renal, pode passar despercebida ao exame ultrassonográfico (KEALY et al., 2012). Além disso, segundo Nyland et al. (2005), calcificações internas ao hematoma, abscessos ou parede cística podem levar a um diagnóstico errôneo de massa sólida.



FIGURA 14 – Massa hipoecogênica (seta amarela) causando deformação na arquitetura e contorno renal. Ascite (seta branca) Fonte: Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB).

De acordo com Chew et al. (2011), os tumores renais primários são incomuns em cães e gatos, representando 1% e 1,5% de todas as neoplasias desses animais, respectivamente.

O ultrassom não é suficiente para identificar o tipo de tumor, porém, segundo Vac (2004), massas uniformemente hipoecogênicas têm sido associadas com linfomas. Já para as massas hiperecogênicas, os diferenciais incluem

condrossarcoma, hemangioma metastático e osteossarcoma. Em gatos, o linfossarcoma renal acontece com relativa frequência, sendo secundário à infecção por retrovírus, e apresenta focos neoplásicos nodulares únicos ou múltiplos, que causam aumento e distorção dos rins (NEWMAN et al., 2009).

#### **4.3.5. Áreas hiperecoicas focais na córtex renal**

Diferentes desordens renais podem aparecer com padrões hiperecoicos nas imagens ultrassonográficas tais como: infecção na região cortical e a consequente presença de gás residual do metabolismo de bactérias formadoras de gás, calcificação, fibrose, infartos renais e neoplasias. Assim como nas demais alterações focais, a diferenciação e o diagnóstico definitivo são difíceis, havendo a necessidade de complementar o laudo ultrassonográfico com demais exames discutidos nas seções anteriores (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; NEWMAN et al., 2009).

#### **4.3.6. Desordens da pelve renal**

##### **4.3.6.1. Dilatação**

A urina dos animais saudáveis dificilmente é observada na pelve renal bem como o ureter não é visualizado entre o rim e a vesícula urinária. Entretanto, a dilatação pélvica é visualizada em exames de ultrassom como uma separação dos ecos do complexo ecogênico central por um espaço anecogênico (Figuras 15 e 16). Caso a dilatação seja maior que 3 a 4 mm faz-se necessário uma investigação para descartar a doença. Dilatações mais evidentes, em estágios mais avançados, são facilmente notadas ao ultrassom, no entanto, dilatações pélvicas e ureterais mais sutis passam despercebidas ao exame ultrassonográfico e a ausência de dilatação não descarta a afecção. (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005).

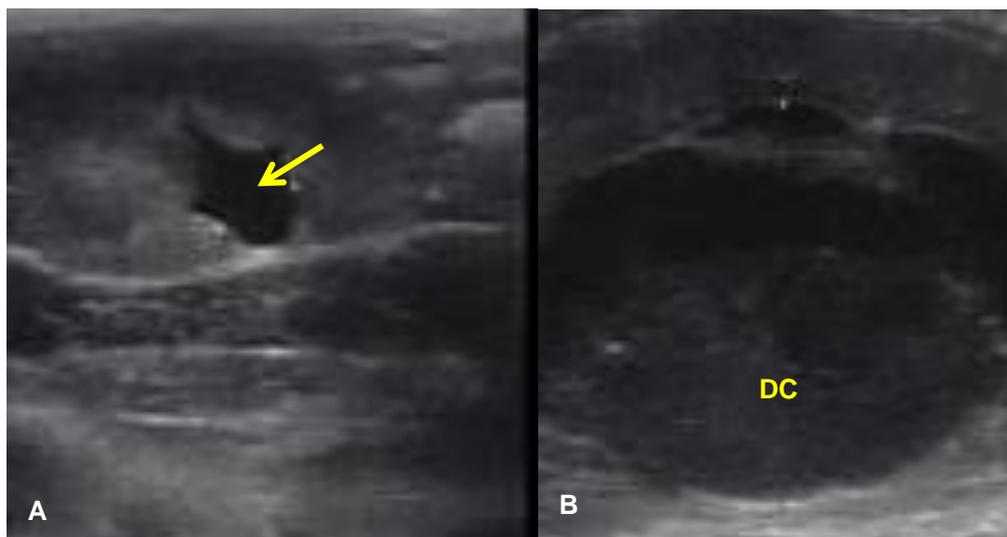


FIGURA 15 – (A) Dilatação pélvica moderada evidenciada pelo conteúdo anecogênico (seta). (B) Dilatação pélvica acentuada com conteúdo ligeiramente hiperecogênico constituído por debris celulares (DC). Fonte: Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB).

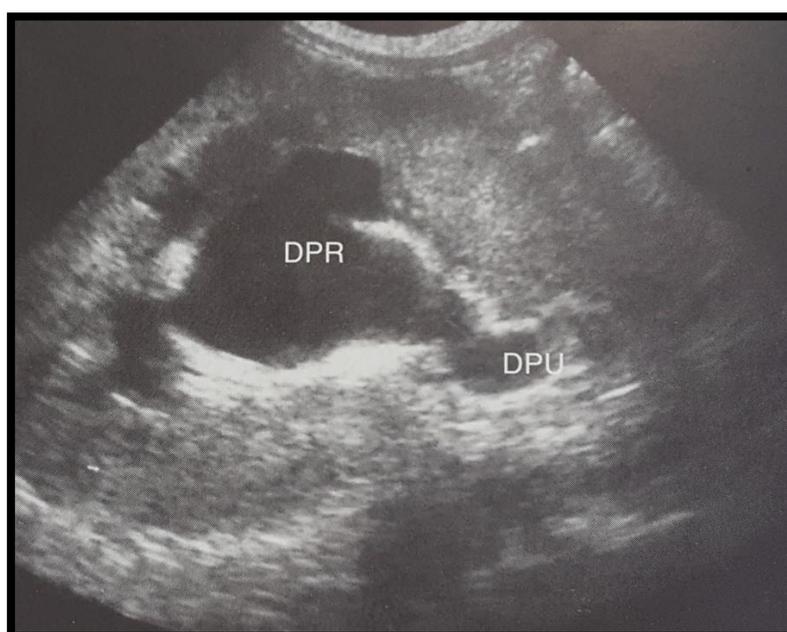


FIGURA 16 – Cão com obstrução do ureter direito devido a presença de tumor de bexiga. Dilatação pélvica renal (DPR) e dilatação pélvica ureteral (DPU) acentuadas. Fonte: Nyland et al. (2005).

#### 4.3.6.2. Hidronefrose

É uma dilatação do sistema coletor secundária à obstrução do ureter, ocasionando aumento lento ou intermitente da pressão e dilatação da pelve renal, caracterizada por várias faixas ecogênicas lineares dispostas do hilo em direção à capsula renal. As alterações do parênquima renal notadas ao ultrassom têm relação com o tempo e o tipo de obstrução, se completa ou parcial (Figura 17) (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; NEWMAN et al., 2009).

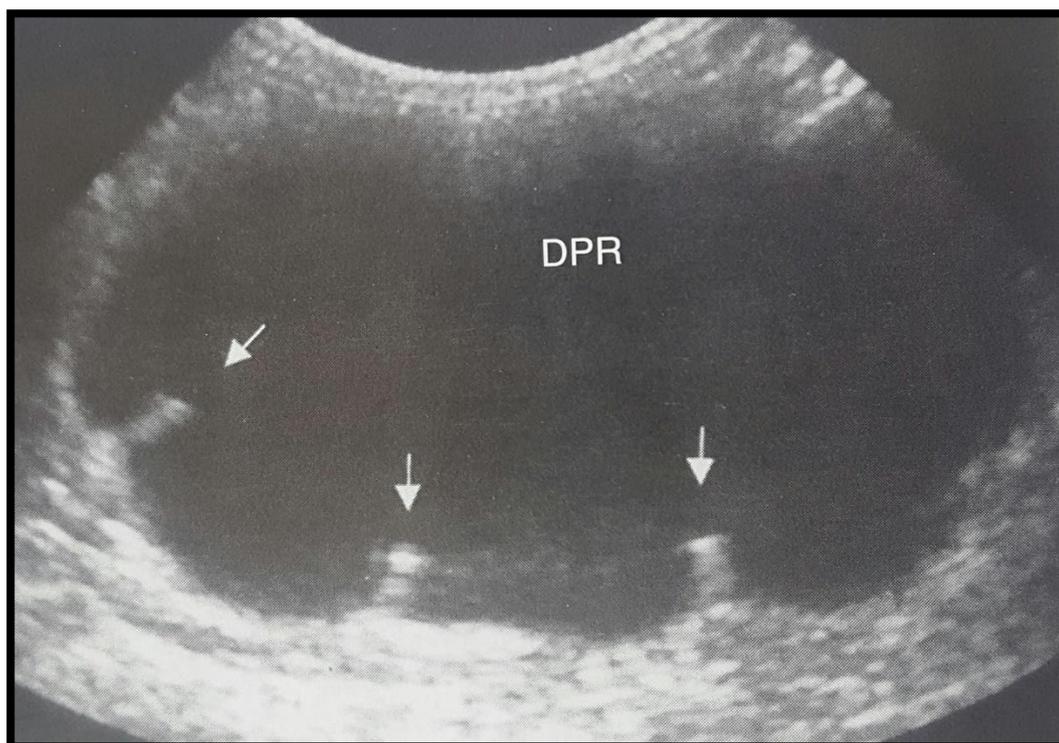


FIGURA 17 – Hidronefrose grave, causada por obstrução uretral. Elevada dilatação pélvica e atrofia do tecido renal. Somente uma fina margem do tecido funcional renal permanece identificada por faixas ecogênicas que se estendem em direção ao hilo (setas). Fonte: Nyland et al. (2005).

É importante para a confirmação do diagnóstico e também do prognóstico determinar se a obstrução é uni ou bilateral e percorrer o trajeto do ureter até a vesícula urinária para tentar identificar a causa da hidronefrose que pode ser congênita como na ectopia ureteral ou adquirida, por tumor de vesícula, uretra e próstata envolvendo o trígono vesical, obstrução por inflamação, cálculos, massas extrínsecas e ligadura acidental de ureter durante cirurgia (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; KEALY, 2012; DiBARTOLA & WESTROPP, 2015).

O ultrassom pode sugerir o diagnóstico da provável causa da hidronefrose baseado no local da dilatação e na presença de dilatação ureteral e alterações vesicais, entretanto, deve-se sempre que possível, comparar os achados ultrassonográficos com urografia excretora (NYLAND et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2011).

#### **4.3.6.3. Cálculos**

Doenças causadas pelos cálculos estão entre os problemas mais importantes do trato urinário de cães e gatos. Os urólitos podem ser lisos, ásperos, sólidos, macios, friáveis e de composição e medidas variáveis. Apresentam superfície hiperecogênica e formam forte sombreamento acústico. A intensidade da sombra acústica varia de acordo com a composição e compactação dos cálculos (Figuras 18 e 19). Calcificações com pequenas dimensões podem ser difíceis de diferenciar da pelve hiperecogênica ou serem ocultados por conteúdo intestinal. Nesses casos, e nas situações de cálculos radiopacos, a radiografia é a técnica mais recomendável (VAC, 2004; NYLAND et al., 2005; NEWMAN et al., 2009; KEALY, 2012).

Precipitação de material precursor encontrado em grande quantidade na urina após ingestão de dietas inadequadas, predisposição racial, processamento anormal dos rins, metabolização incomum, pH urinário, baixo consumo de água, infecções bacterianas do trato urinário inferior e fármacos excretados na urina estão entre os fatores predisponentes à formação de urólitos (GUYTON & HALL, 1996; NEWMAN et al., 2009; CHEW et al., 2011). Segundo Kealy (2012), cálculos renais são relativamente comuns em gatos americanos, especialmente gatos idosos com doença renal crônica.

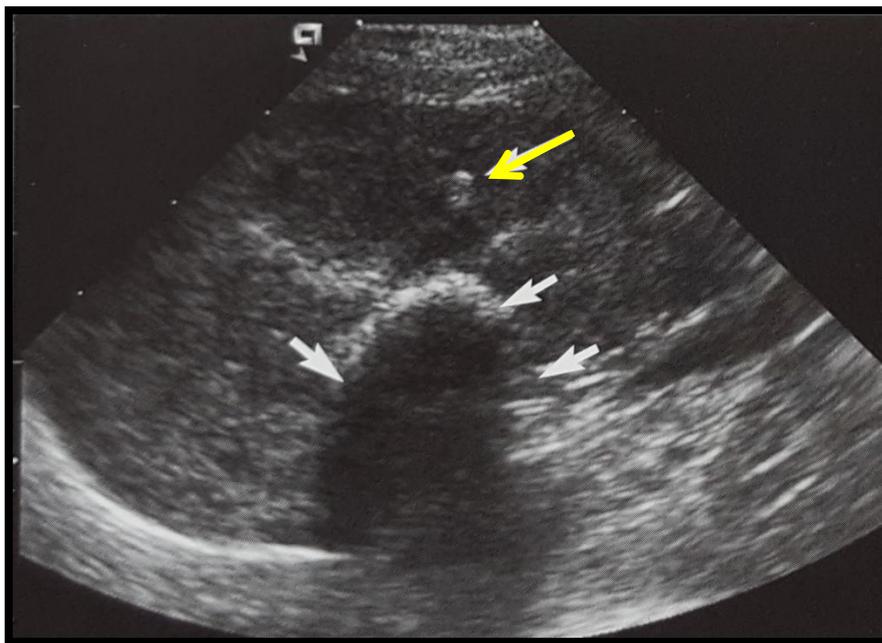


FIGURA 18 – Grande cálculo renal localizado na pelve que está provocando forte sombreamento acústico (setas brancas). Outro cálculo, menor, pode ser visualizado mais cranialmente (seta amarela). Fonte: Kealy (2012).

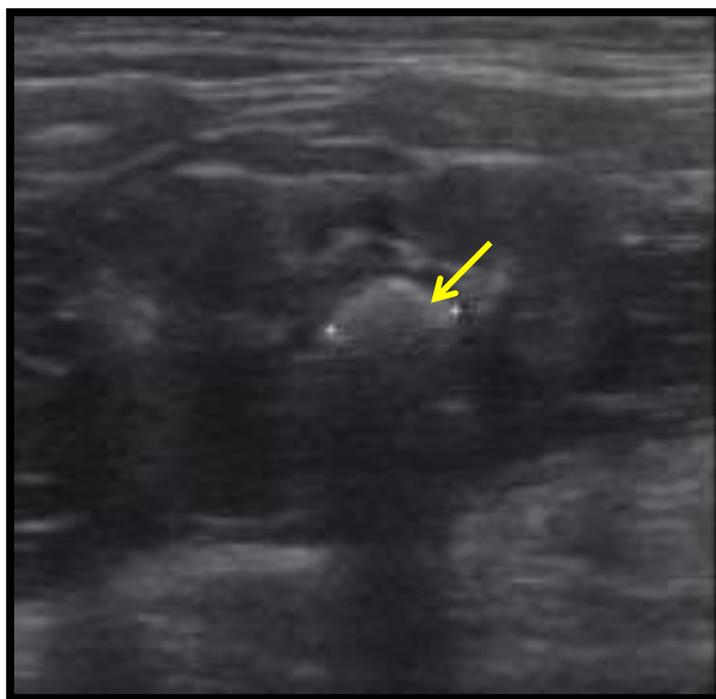


FIGURA 19 – Cálculo renal com menos de 1cm causando forte sombreamento acústico (seta amarela). Fonte: Hospital Veterinário Escola de Pequenos Animais (HVET) da Universidade de Brasília (UnB).

## **5. Considerações finais**

A ultrassonografia vem se consolidando como uma importante ferramenta diagnóstica na clínica médica veterinária. Exames e técnicas que há pouco tempo estavam restritos à medicina humana, têm sido incorporados com sucesso à rotina da clínica veterinária. Ademais, o ultrassom destaca-se por ser uma modalidade diagnóstica segura, indolor, não invasiva, não ionizante e de baixo custo.

Nas afecções do rim de cães e gatos, a ultrassonografia é um exame complementar importante para auxiliar no diagnóstico, tratamento e monitoramento de diversas doenças relativamente comuns a essas espécies, sobretudo em animais idosos, além de ser útil também para guiar técnicas intervencionistas seguras como a cistocentese e o aspirado por agulha fina.

## 6. Referências

BABICSAK, V. R. et al. Contribuição da ultrassonografia para o diagnóstico da displasia renal em cães. **Veterinária e Zootecnia**. v. 19, nº 2, 2012; p.181-185.

CARVALHO, A. P. M.; SALAVESSA, C. M.; SILVEIRA, L. S. Ultrassonografia e Histopatologia Renal em Cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** v. 62, nº 4, Rio de Janeiro 2010. p.1015-2010.

CARVALHO, B. Semiologia do Sistema Urinário. In: FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária A Arte do Diagnóstico**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2016. p.351-355.

CARVALHO, C.F. Técnicas de Varredura da cavidade abdominal. In: CARVALHO, C.F. **Ultra-Sonografia em Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 2004. p.15-22.

CARVALHO et al. Parâmetros Doppler Velocimétricos das Artérias Renais e da Aorta Abdominal em Gatos da Raça Persa. **Ciência Rural** v. 39, nº 4, p.955-1293 2009.

CHEW, D. J.; DiBARTOLA, S. P.; SCHENCK, P. A. In: **Urologia e Nefrologia do Cão e do Gato**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p.540.

DEBRUYN, K. et al. Ultrasonography of the Feline Kidney. Technique, anatomy and changes associated with disease. **Journal of Feline Medicine and Surgery** v. 14, 2012. 794–803p.

DiBARTOLA, S. P.; WESTROPP, J. L. Manifestações Clínicas das Doenças do Trato Urinário. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p.629-652.

FORREST, L. J. et al. Sonographic Renal Findings in 20 Dogs with Leptospirosis. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. v. 39, nº 4, 1998. p.337-340.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Sistema Urinário. In: GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1996. p.275-290.

KEALY, J. K. O abdomen. In: KEALY, J. K.; McALLISTER, H.; GRAHAM, J. P. **Radiografia e Ultrassonografia do Cão e do Gato**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p.126-172.

KOMMERS, G. D. et al. Dióxido de Fosfógeno em Cães: 16 casos. **Ciência Rural** v. 29 nº 3, p.231-233, 1999. Santa Maria – RS.

LUIS, J. P. S. et al. Pseudoquistos Renais Subcapsulares a Propósito de Dois Casos Clínicos em Gato. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias** v. 98, nº 548, 2003. p.211-216.

NEWMAN, S. J. et al. Sistema Urinário. In: McGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia em Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p.613-691.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. Trato Urinário. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Ultrassom Diagnóstico em Pequenos Animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005. p.161-198.

MELO, M. B. et al. Dopplerfluxometria das Artérias Renais: Valores Normais das Velocidades Sistólica e Diastólica e do Índice Resistivo nas Artérias Renais Principais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** v. 58 nº 4 2006. p.691-693.

MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2016. p.225-228.

NOGUEIRA, A. C. et al. Ultrassonografia com Agentes de Contraste por Microbolhas na Avaliação da Perfusão renal em Indivíduos Normais. **Revista Brasileira de Ecocardiografia** v. 74 Ano XV nº 1 2002. p.74-78.

OLIVEIRA, L. A. N. de; SUZUKI, L.; BARONI, R. H. Diagnóstico por Imagem das Doenças Urológicas e Genitais. In: GIRON, A. M.; DÉNES, F. T.; SROUGI, M. **Pediatria – Instituto da Criança Hospital das Clínicas**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2011. p.42-47.

PEDRASSANI, D. et al. *Diocetophyme renale* Goeze, 1782 em gata com rim supranumerário. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23 nº 1 Jaboticabal – SP 2014.

POLZIN, D. J.; OSBORNE, C. A.; JACOB, F.; ROSS, S. Insuficiência renal crônica. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p.1721-49.

PRANDO, A.; CASERTA, N. M. G. Estudos de Imagem em Urologia. In: NETO Jr., N. R.; D'ANCONA, C. A. L. D.; PALMA, P. C. R.; NEVES, P. A. **Urologia Prática**. 5 ed. São Paulo: Roca, 2008. p.35-40.

SANTOS, V. et al. Ultrassonografia Doppler na avaliação renal de cadelas diagnosticadas com piometra antes e após tratamento com ovariosalpingohisterectomia. **Pesq. Vet. Bras.** v. 33 nº5 2013. p.635-642.

SILVA, V. C. et al. Ultrassonografia no Diagnóstico das Doenças Renais em Pequenos Animais. **Veterinária e Zootecnia** v. 15 nº 3 2008. p.435-444.

VAC, M. H. Sistema Urinário: Rins, Ureteres, Bexiga Urinária e Uretra. In: CARVALHO, CIBELE FIGUEIRA. **Ultra-Sonografia em Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 2004. p.111-146.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SSO729 a

SOUZA, MAX WENDEL PEREIRA DE ACHADOS ULTRASSONOGRÁFICOS DO RIM DE CÃES E GATOS / MAX WENDEL PEREIRA DE SOUZA; orientador JAIR DUARTE COSTA JÚNIOR. -- Brasília, 2016. 49 p.

Monografia (Graduação - MEDICINA VETERINÁRIA) -Universidade de Brasília, 2016.

1. RIM DE CÃES E GATOS. 2. ULTRASSOM. 3. AFECÇÕES. I. COSTA JÚNIOR, JAIR DUARTE, orient.  
II. Título.