

**Scientific Electronic Archives**

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (11)

November 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/151120221696>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1696>



**Ultrassonografia no diagnóstico de urolitíase com obstrução e hidronefrose:  
relato de caso.**

**Ultrasonography in the diagnosis of urolithiasis with obstruction and  
hydronephrosis: case report.**

*Corresponding author*

**Élide Tibaldi Reis**

Universidade Federal de Mato Grosso -Campus Sinop

[elidetibaldi@gmail.com](mailto:elidetibaldi@gmail.com)

**Anthony Giordano Strieder**

Universidade Federal de Mato Grosso -Campus Sinop

**Luanna Ferreira Fasanelo Gomes**

Universidade Federal de Mato Grosso –Campus Sinop

---

**Resumo.** A urolitíase associada a hidronefrose é uma das enfermidades mais comuns em cães e tem uma incidência crescente, existindo a necessidade de trabalhos que apresentem o uso da ultrassonografia para o diagnóstico da mesma. A imagem ultrassonográfica formada pelo urólito é hiperecogênica com formação de sombra acústica apresenta maior ecogenicidade e sombra acústica, e a hidronefrose mostra-se através da dilatação pélvica renal por conteúdo normalmente anecogênico. Objetivou-se relatar a importância do diagnóstico ultrassonográfico na presença de um urólito de 1,98 centímetros de comprimento no ureter cranial esquerdo em um cão de pequeno porte, gerando obstrução do fluxo e hidronefrose.

**Palavras-chaves:** ultrassom renal, urolitíase canina, hidronefrose.

**Abstract.** Urolithiasis associated with hydronephrosis is one of the most common diseases in dogs and has an increasing incidence, with the need for studies that present the use of ultrasound for its diagnosis. The ultrasound image formed by the urolith presents greater echogenicity and acoustic shadow, whereas hydronephrosis is shown through renal pelvic dilation. The objective was to report the importance of ultrasound diagnosis in the presence of a 1.98-centimeter-long urolith in the left cranial ureter in a small canine, causing flow obstruction and hydronephrosis.

**Keywords:** kidney ultrasound, urolithiasis of dogs, hydronephrosis.

---

**Introdução**

O sistema urinário é composto pelos rins (direito e esquerdo), ureter (direito e esquerdo), bexiga urinária e uretra (Getty, 1986). Os rins são localizados retroperitoneais no dorso na cavidade abdominal, lateral a artéria aorta e a veia cava caudal, sendo que o rim direito fica apoiado no lobo caudado do fígado e em comparação ao rim esquerdo, está mais cranial e dorsal (Thrall, 2014). A trajetória do ureter se inicia com sua saída do hilo renal, passando pela cavidade abdominal, e

inserindo-se na vesícula urinária, sendo chamado de ureter intramural. A vesícula urinária é sustentada pelos ligamentos: laterais da bexiga, ligamento medial da bexiga, que são derivações do peritônio. ela é dividida em ápice, corpo e colo. No macho, a uretra sai da bexiga passa no meio da próstata, adentra o pênis, passando pelo tecido esponjoso do pênis e acaba no óstio externo da uretra, em região de glândula. Já na fêmea a uretra começa na vesícula urinária e desemboca no vestíbulo da vaginal (Dyce et al., 1997).

A unidade morfofuncional dos rins são os néfrons, no cão existe um número de néfrons por rim, de até 400.000 (Konig et al., 2006). Estes são divididos em cortical e medular, que detém o glomérulo com o corpúsculo renal, o túbulo contorcido proximal, a alça de Henle e o túbulo contorcido distal. Histologicamente tem a cápsula de Bowman que apresenta um folheto visceral e um parietal formado por tecido epitelial pavimentoso simples, entre os folhetos têm o espaço capsular, compreendendo assim três barreiras de filtração (Garcia-Navarro, 2005).

O sangue entra pela arteríola aferente passando pelo emaranhado de capilares, onde é filtrado pela pressão hidrostática maior presente nos capilares, o filtrado segue para o espaço capsular, se direcionando para o túbulo contorcido proximal que tem microvilosidades capazes de absorverem água, cloreto de sódio, bicarbonato de sódio, glicose e aminoácidos, fazendo estas substâncias retornarem para capilares peritubulares. O ultrafiltrado é conduzido para alça de Henle que reabsorve mais cloreto de sódio e segue para o túbulo contorcido distal que absorve mais água. Por fim, se direciona para túbulo coletor, porém este já não faz parte do néfron, ele é responsável pelo transporte de produtos da filtração de vários néfrons, pela excreção de potássio e pela absorção de sódio, de e de potássio. Para a produção de urina, além da filtração citada, é necessária a secreção dos tubulares que determinam a concentração osmótica da urina (Lopes et al., 2007).

Todo este sistema garante a manutenção da homeostase do organismo, a excreção de resíduos corpóreos e alguns minerais (como o potássio), a absorção de sódio, a liberação de renina e eritropoetina, a conversão do precursor de vitamina D em vitamina ativa, que auxilia na produção de cálcio e regulação a pressão sanguínea (Reece, 2017).

Quando ocorrem erros na excreção, os metabólitos do sistema urinário precipitam, ocasionando a urolitíase, que é a formação de cristais, estes se unem em forma sólida e passam a ser chamados de urólito ou de cálculo urinário (Filho et al., 2013). Conseqüentemente, uma obstrução de pelve renal ou de ureter ocasiona uma dilatação chamada hidronefrose (D'Anjou & Penninck, 2015).

Langston et al. (2008) afirma que é comum a ocorrência de urolitíase em pequenos animais e Caldeira et al. (2016) declara que a incidência dos casos está aumentando gradativamente.

Existe predominância em cães entre 6 a 11 anos de idade e nas raças Lhasa apso, Yorkshire Terrier, Bichon frise, Shitzu e Poodle (Olsen., 2004; Rick et al., 2017), Schnauzer Miniature, Dachshund, Dálmata, Pug, Bulldog, Welsh Corgi, Basset Hound, Beagle, Terrier (Tanaka, 2009; Amstutz, 2014). Acrescido a estes fatores, litogênese pode ser decorrente de pH urinário favorável, infecções do trato urinário (ITU), alta concentração de cristaloídes calculogênicos na urina, estase urinária, reabsorção

tubular reduzida e diminuição do poder de inibição da cristalização (Silva & Silva, 2011).

Segundo Grauer (2010) e Caldeira et al. (2016), os sinais clínicos mais frequentes são resultado da inflamação do epitélio local, causando polaciúria, disúria e estrangúria podendo agravar a situação para hematória, oligúria ou anúria, cistite, em conformidade com Filho et al. (2013), que acrescenta a possibilidade ter odor fétido na urina, piúria e incontinência urinária.

Para diagnosticar urolitíase é preciso levar em consideração o histórico do paciente, exame físico, sinais clínicos e exames de imagem (Rick et al., 2017). Com isso o exame de escolha para investigação de doenças renais é a ultrassonografia, por ser um exame que não emite radiação e ser não invasivo (Carvalho, 2004). Outros exames podem ser efetuados, são eles hemograma, análise bioquímica de função renal e hepática e tomografia computadorizada (Filho et al., 2013).

Na ultrassonografia é necessária a investigação minuciosamente de todos os órgãos do sistema urinário, sendo que a porção intermediária do ureter é a de maior dificuldade de visualização (D'Anjou & Penninck, 2015).

Os cálculos ureterais são visualizados na ultrassonografia como estruturas hiperecóticas, com sombra acústica distal e variam de redondas a irregulares, esta formação de imagem está associada ao fato de que cães comumente apresentam cálculos formados por estruvita e oxalato de cálcio. Quando utiliza o Doppler colorido, o urólito é visualizado como um artefato de mosaico cintilante (Thrall, 2014).

Já a hidronefrose, a pelve renal estará preenchida por conteúdo anecótico, um o halo cortical delgado, contendo ou não uma dilatação do ureter afetado (também chamado de hidroureter), com obstrução intraluminal em alguma porção da sua extensão (Thrall, 2014). Acarretando no aumento de tamanho e destruição da arquitetura renal (Sampaio & Araújo, 2002).

Através do diagnóstico avalia o comprometimento renal e decide qual o tratamento adequado, já que a recidiva dos cálculos renais é cerca de 50%. De modo geral, o intuito é elevar a ingestão hídrica e modificar os hábitos alimentares (Murakami et al., 2011), através do uso de rações terapêuticas (Caldeira et al., 2016).

A dissolução por métodos terapêuticos ou o deslocamento do urólito por hidropulsão na maioria das vezes é o suficiente para tratar urolitíase (Caldeira et al., 2016). De acordo com Lulich et al. (2004), o tratamento clínico não é traumático e tem como finalidade induzir à subsaturação da urina com soluções cristalóides calculogênicas e aumentar a solubilidade dos cristaloídes na urina através do aumento do volume de urina. Isso pode ser feito através da fluidoterapia (Nelson & Couto, 2015).

O tratamento cirúrgico é indicado em casos de cálculos renais grandes, de cães que apresentam urólitos refratários a terapia clínica, que

tenham intolerância ao fármaco ou a dieta recomendada, quando existem defeitos anatômicos do paciente ou emergências. A melhor técnica cirúrgica para remoção cirúrgica do urólito varia de acordo com o peso do paciente, o tamanho e localização do urólito (Lulich et al., 2004). Indica-se conhecer a composição do cálculo para a introdução de uma terapia para a prevenção dos casos de recidiva (Murakami et al., 2011).

Este trabalho tem por objetivo relatar a ocorrência de obstrução ureteral cranial com hidronefrose em uma canina de oito anos de idade, diagnosticada através de exame ultrassonográfico e encaminhada a equipe de clínica cirúrgica do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Campus Sinop.

### Métodos

Em 10 de outubro de 2019, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso (HOVET), Campus Sinop, localizado na Avenida Alexandre Ferronato, nº 1200, foi atendido um paciente da espécie canina, fêmea, mestiça de Shih-tzu, com oito anos de idade, pelagem branca, que vive em ambiente fechado com acesso a grama, sua alimentação incluía ração de boa qualidade e petiscos. O tutor relatou que quando teve acesso a algum alimento diferente ao de costume, acabava apresentando quadros de diarreia ou vômito temporários, no entanto, três dias anteriores a consulta o animal apresentou-se agitado, teve perda de apetite, mas não exibiu diarreia ou êmese. No dia seguinte o animal teve quadro de vômito, devido ao histórico e sinais clínicos, foi iniciado o protocolo para gastrite, com a utilização de omeprazol, bromoprida e sucralfato, e houve modificação da dieta, que passou a ser oferecido frango, brócolis e batatas. Apesar de demonstrar pequena melhora do quadro, a paciente mesmo com medicação continuou tendo êmese e estava prostrada, não foi possível obter informações sobre as características da urina, pois a paciente urinava na grama, com isso, foi solicitado um exame de imagem ultrassonográfico.



**Figura 1** Ureter esquerdo com 0,96 cm de altura luminal, hidroureter.

A investigação foi realizada com o aparelho Esaote MyLab30 VET Gold, na qual foi constatada acentuada dilatação da pelve renal e recessos

renais, e do ureter esquerdo. Indicativos de hidronefrose e de hidroureter cranial (Figura 1). Foi observada uma estrutura hiperecogênica com interface brilhante formando sombreamento acústico posterior, caracterizando presença de um urólito de 1,98 centímetros (cm) de comprimento, gerando obstrução do fluxo urinário (Figura 2).

Devido a obstrução ureteral, a paciente foi encaminhada para cirurgia de emergência para ser evitado maiores danos ao rim. Na cirurgia foi realizada ureterostomia para a remoção do cálculo (Figura 3).



**Figura 2** Urólito presente no ureter esquerdo, medindo 1,98 cm de comprimento.

Foi indicado acompanhamento



**Figura 3** Urólito removido cirurgicamente.

ultrassonográfico pós-operatório, que ocorreu quatro dias após o procedimento, no qual, a paciente estava clinicamente estável. Durante o exame de imagem, notou-se que a pelve e os recessos renais esquerdo, ainda estavam distendidos, medindo 1,01 x 0,72 cm de diâmetro; o ureter esquerdo apresentou-se menor, se comparado à imagem que antecedeu a cirurgia, de 0,96 cm de altura luminal em corte transversal, para 0,27 cm em corte longitudinal (Figura 4).

Em relação aos exames bioquímicos, obteve-se os seguintes resultados: ALT 42,2 U/L, Creatinina 1,2 mg/dL e Uréia 30,4 mg/dL (valores de referências utilizados para cão 21 a 73 U/L; 0,5 a

1,5 mg/dL e 21 a 60 mg/dL, respectivamente), ou seja, todos dentro dos parâmetros normais para a espécie.

Com dezenove dias pós-cirúrgico, a paciente retornou para reavaliação ultrassonográfica. Exibindo pelve renal esquerda com 0,81 x 0,83 cm de diâmetro, um pouco menor que a última imagem obtida (Figura 5). Ureter foi considerado dentro da normalidade.



**Figura 4** Pelve renal esquerda medindo 1,01 x 0,72 cm com perda de detalhamento, indicando hidronefrose. Ureter esquerdo com 0,27 cm de altura luminal.



**Figura 5** Pelve renal esquerda dilatada.

## Resultados e discussões

A paciente em questão apresentava a faixa etária (dos 6 a 11 anos) e a raça (Shih Tzu) como fatores predisponentes conforme a literatura (Olsen, 2004; Tanaka, 2009; Amstutz, 2014; Rick et al., 2017).

Em relação a alimentação, Caldeira et al. (2016) justifica o elevado e o crescente índice de urolitíase devido a presença de petiscos na dieta e os animais viverem em ambientes fechados, que geram restrições urinárias, estes fatos são compatíveis com este relato caso.

Normalmente os sinais clínicos associados a urolitíase e hidronefrose estão relacionados a alterações no sistema urinário, como por exemplo a disúria e estrangúria (Tanaka, 2009; Grauer, 2010; Murakami et al., 2011; Filho et al., 2013; Caldeira et al., 2016), todavia, a paciente apresentou vômito, prostração e perda de apetite, estes sinais

coincidem com os efeitos sistêmicos da obstrução urinária relatadas em outros estudos (Silva e Silva, 2011; Murakami et al.; 2011, Bragato, 2015).

A utilização da ultrassonografia, neste caso, foi fundamental para o diagnóstico de urolitíase e hidronefrose, o que vem de encontro a Nelson e Couto (2015), que relatam que o diagnóstico para obstrução por urólitos e para hidronefrose é baseado nos achados clínicos somados a ultrassonografia, que pode ser combinada os estudos radiográficos e assim terem uma sensibilidade de 90%.

Para otimizar a imagem ultrassonográfica é sugerida a tricotomia, o uso de gel de ultrassom e que o paciente permaneça em decúbito dorsal, podendo ser lateralizados quando necessário, todas essas indicações foram seguidas durante o exame. Em pequenos cães recomenda-se o uso uma frequência alta, superior a 7,5 MHz (Bragato, 2015; D'Anjou e Penninck, 2015) e em relação aos transdutores, sabe-se que o transdutor convexo obtém imagem de todo o rim, os microconvexos são ideais para regiões intercostais e os lineares fornecem maior resolução espacial (D'Anjou e Penninck, 2015), sabendo disso foi utilizada uma frequência de 8,0 MHz e o transdutor microconvexo.

A urolitíase pode causar obstruções desde os rins até a uretra (Fossum, 2008). No caso apresentado, o maior urólito visualizado dispunha-se no início do ureter, de acordo com Grauer (2010) apenas 5 % dos urólitos são encontrados nos rins ou nos ureteres, a maioria são formados na vesícula urinária ou na uretra e representando os 95 % restantes.

A região de córtex renal saudável é hipoecóica em relação ao baço e fígado, podendo ser também isoecóica em relação a este último (D'Anjou & Penninck, 2015). A região medular é hipoecóica se comparada a córtex renal, isso ocorre porque existe maior celularidade na região cortical e mais conteúdo líquido na região medular (Bragato, 2015). No presente estudo houve diferença de ecogenicidade entre rim, baço e fígado, no entanto, pouca diferença entre as regiões de córtex e de medula renal.

É habitual visualizar a pelve renal com ecogenicidade aumentada, por apresentar tecido adiposo (Bragato, 2015), o que foi observado apenas dezenove dias pós-cirúrgico.

Segundo Grauer (2010), quando ocorre obstrução do ureter, ela é unilateral, e comumente causa de forma secundária hidronefrose sem decréscimo da função renal, o que condiz com o caso apresentado. Santarosa et al. (2007) afirma que a hidronefrose pode afetar um ou ambos os rins, o caso exposto teve a patologia apenas no rim esquerdo.

Na hidronefrose é possível visualizar os divertículos e recessos pélvicos dilatados e comprometimento funcional progressivo (Sampaio & Araújo, 2002; Santarosa et al., 2007; Thrall, 2014; D'Anjou & Penninck, 2015), o que foi observado na paciente, assim como a facilidade em observar a

hidronefrose devido a severa dilatação pélvica declarada por Carvalho (2004) e Santarosa et al. (2007).

Onen (2020) descreveu diferentes métodos de classificação para hidronefrose, o mais detalhado foi o método Onen 2016, que demonstra quatro graus, o primeiro tem apenas dilatação da pelve renal, no segundo grau acrescenta a dilatação dos cálices renais, no terceiro grau também apresentara uma medula renal fina e alteração no parênquima renal, por fim no grau quatro tem perda total da medula, não existe mais a diferenciação córtico-medular, os recessos renais estão curtos e a córtex está fina. Levando em consideração essa classificação o presente estudo pode ser classificado em grau 1. O mesmo trabalho diz que esses pacientes precisariam apenas de acompanhamento, como houve obstrução foi necessário tratamento cirúrgico, diferente do que é proposto no artigo.

É importante lembrar que a dilatação pélvica não garante a ocorrência de uma obstrução, pois a altura pélvica normal é de 2 mm e pode permanecer com essa dimensão, mesmo existindo uma obstrução parcial (D'Anjou & Penninck, 2015). Nos casos de hidronefrose grave, o rim fica semelhante a um saco anecóico redondo ou ovóide, com uma fina borda de parênquima (D'Anjou & Penninck, 2015), estes dados condizem com a imagem obtida no exame.

Os urólitos formaram uma imagem hiperecogênica com sombra acústica distal e formato irregular liso, semelhante à descrição feita por Thrall (2014).

De acordo com Nery et al. (2018) a ultrassonografia não é eficaz na identificação de cálculos menores que 0,4 cm de diâmetro, isso sucede-se porque esses cálculos não emitem sombra acústica, o que dificulta distingui-los de celularidade e conteúdos normais do rim. Este mesmo estudo afirma que existe maior dificuldade em encontrar pequenos cálculos renais no rim esquerdo se comparado com o rim direito, o que não ocorre nos ureteres.

Para Mills et al. (2018), pacientes com suspeita de urolitíase avaliados com ultrassom têm taxas de complicações compatível com pacientes avaliados por tomografia computadorizada. Sendo assim, apesar da excelente sensibilidade e especificidade da tomografia computadorizada os pacientes com suspeita de urolitíase não demonstram melhores resultados. Ainda, quando o ultrassom é usado em pacientes sintomáticos para urolitíase o diagnóstico é considerado moderadamente sensível e específico.

Não teve indicação de atrofia do parênquima renal, a presença deste sinal deve ser avaliada na ultrassonografia, já que o mesmo é associado a obstrução dos rins e da pelve (Reichle et al. 2003).

Após o tratamento é fundamental a prevenção para não acontecerem recidivas, já que são bastante frequentes as recidivas (Murakami et

al., 2011). Por conseguinte, é necessário o uso de dietas terapêuticas no intuito de manter um equilíbrio na densidade específica, no volume e no pH urinário (Filho et al., 2013).

## Conclusão

A incidência de urolitíase associada a hidronefrose está crescente, com isso, o uso da ultrassonografia para o diagnóstico de litíase e da identificação do grau de hidronefrose secundária a obstrução são fundamentais e satisfatórias.

A hidronefrose é uma consequência frequente da urolitíase renal em cães, podendo causar danos importantes na estrutura e função dos rins acometidos. A ultrassonografia é uma modalidade de imagem de fácil acesso indicada não só para localizar e dimensionar o(s) cálculo(s), mas também para avaliar a gravidade da obstrução através da quantificação do grau de hidronefrose, auxiliando decisivamente na conduta clínica ou cirúrgica que deverá ser realizada.

## Referências

AMSTUTZ, H. E. Manual Merck de Veterinária. Décima Edição, Ed. Roca, São Paulo, Brasil. 917-920 p. 2014.

BRAGATO, N. Ultrassonografia em Modo B e Doppler pulsado para a avaliação da injúria renal aguda induzida em cães adultos. (Tese de pós-graduação) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. 83 p. 2015.

CALDEIRA, C., ASSIS, M. F., BASTOS-PEREIRA, A. L., CAMARGO, M. H. B. Urolitíase canina: Relato de caso. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública, v. 2 (2), 142-150 p. 2016.

CARVALHO, C. F. Ultrassonografia de pequenos animais. Ed. Roca, São Paulo, Brasil. 365 p. 2004.

D'ANJOU, M. A., PENNINCK, D. Atlas of small animal ultrasonography. Segunda Edição, Ed. John Wiley & Sons, Ames, USA. 331-362 p. 2015.

DYCE, K. M., SACK, W. O., WENSING, C. J. G. Tratado de anatomia veterinária. Segunda Edição, Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. 663 p. 1997.

FILHO, E. F. S., PRADO, T. D., RIBEIRO, R. G., FORTES, R. M. Urolitíase Canina. Ed. Centro Científico Conhecer, Goiânia, Brasil. vol 9 (17). 2517-2536 p. 2013.

FOSSUM, T. W. Cirurgia da Bexiga e da Uretra: Cirurgia de pequenos animais. Terceira Edição, Ed. Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil. 25: 663-698 p. 2008.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K. Manual de urinálise Veterinária. Segunda Edição, Ed. Varela, São Paulo, Brasil. 95 p. 2005.

GETTY, R. Anatomia dos Animais Domésticos. Segunda Edição, Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. vol 2. 2052 p. 1986.

GRAUER, G. F. Urolitíase canina. In: NELSON, R. W., COUTO, C. G. Medicina Interna de Pequenos Animais. Quarta Edição, Ed. Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil. 46: 670-679 p. 2010.

- KONIG, H. E., MAIERL, J., LIEBICH, H. G. Órgãos urinários. In: KONIG, H. E., LIEBICH, H. G. Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido. Ed. Artmed, Porto Alegre, Brasil. 9: 103-118 p. 2006.
- LANGSTON, C., GISSELMAN, K., PALMA, D., MCCUE, J. Diagnosis of Urolithiasis. Ed. Compendium, New York, USA. 447-455 p. 2008.
- LOPES, S. T. A., BIONDO, A. W., SANTOS, A. P. Manual de Patologia Clínica Veterinária. Terceira Edição. (Manual) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 60-74 p. 2007.
- LULICH, J. P., ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato. Quinta Edição, Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. vol 2. 1841-1877 p. 2004.
- MILLS, L. MORLEY, E. J. SOUCY, Z. VILKE, G. M. LAM, S. H. F. Ultrasound for the diagnosis and management of suspected Urolithiasis in the emergency department. Ed. The Journal of Emergency Medicine. Vol. 54 (2). 215–220 p. 2018.
- MURAKAMI, V. Y., FREITAS, E. B., COSTA, J. L., FILADELPHO, A. L., RAINERI NETO, R. Urolitíase canina: relato de caso. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária FAMED/FAEF, Garça, Brasil. 14 p. 2011.
- NELSON, R. W., COUTO, C. G., Medicina interna de pequenos animais. Quinta Edição, Ed. Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil. 1846 p. 2018 p. 2015.
- NERY, D. R., COSTA, Y. B., MUSSI, T. C., BARONI R. H. Epidemiological and imaging features that can affect the detection of ureterolithiasis on ultrasound. Ed. Radiologia Brasileira, São Paulo, Brasil. Vol. 51 (5). 287-292 p. 2018.
- OLSEN, D. Neoplasias e cálculos renais. In: HARARI, J. Segredos em cirurgia de pequenos animais. Ed. Artmed, Porto Alegre, Brasil. 222-225 p. 2004.
- ONEN, A. Grading of Hydronephrosis: An Ongoing Challenge. Ed. Frontiers in Pediatrics. Vol 8 (458). 1-13 p. 2020.
- REECE, W. O. Dukes fisiologia dos animais domésticos. Décima Terceira Edição, Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. 740 p. 2017.
- REICHLE, J. K. PETERSON, R. A. MAHAFFEY, M. B. SCHELLING, C. G. BARTHEZ, P.Y. Ureteral fibroepithelial polyps in four dogs. Ed. Vet Radiol Ultrasound, USA. 433–437 p. 2003.
- RICK, G. W., CONRAD, M. L. H., VARGAS, R. M., MACHADO, R. Z., LANG, P. C., SERAFINI, G. M. C., BONES, V. C. Urolitíase em cães e gatos. Ed. PUBVET, Maringá, Brasil. 11: 705-714 p. 2017.
- SAMPAIO, K. M. O. R., ARAÚJO, R. B. Ultrassonografia de características lineares e estimativas do volume de rins de cães. Ed. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, Brasil. 248-254 p. 2002.
- SANTAROSA, I. A. M., GODOY, C. L. B., PIPPI, N. L., ANTUNES, P. S. P., RAPPETI, J. C. S., KROLIKOWSKI, G., NOVOSAD, D., GHELLER, V. S. Nefrostomia percutânea ecoguiada em cães. Ed. Cienc. Rural, Santa Maria, Brasil. 762-768 p. 2007.
- SILVA, T. P. D., SILVA, F. L. Urolitíase Vesical e Uretral em um cão: diagnóstico e tratamento. Ed. Centro Científico Conhecer, Goiânia, Brasil. vol 7 (13). 970-976 p. 2011.
- TANAKA, A. S. Principais Aspectos Cirúrgicos da Urolitíase em cães. (Monografia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, Brasil. 22 p. 2009.
- THRALL, D. E. Diagnóstico de Radiologia Veterinária. Sexta Edição, Ed. Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil. p.1540-1550 p. 2014.