

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA RADIOLOGIA**

**ISABELLA CAMILO GOBBIS**

**TÉCNICAS DE RADIODIAGNÓSTICO NA UROLITÍASE FELINA**

Botucatu-SP  
Dezembro – 2019

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA RADIOLOGIA**

**ISABELLA CAMILO GOBBIS**

**TÉCNICAS DE RADIODIAGNÓSTICO NA UROLITÍASE FELINA**

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Rejane de Lima e Silva  
Coorientador: Prof.<sup>a</sup> Raquel Marcelino Sartor

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
FATEC - Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, para obtenção do título de Tecnólogo  
no Curso Superior de Radiologia.

Botucatu-SP  
Dezembro – 2019

## TÉCNICAS DE RADIODIAGNÓSTICO NA UROLITÍASE FELINA

### RADIODIAGNOSTICS TECHNIQUES IN FELINE UROLITHIASIS

Isabella Camilo Gobbis<sup>1</sup>

Raquel Sartor Marcelino<sup>2</sup>

Rejane de Lima e Silva<sup>2</sup>

#### RESUMO

A urolitíase felina é considerada, por muitas clínicas, a doença do trato urinário que mais acomete animais de estimação, pela quantidade de pacientes com essa queixa, tendo como consequência, a necessidade de expor o animal a cirurgias para retirada dos cálculos. Para que o cirurgião veterinário entenda corretamente a natureza e localidade desses cálculos, diversas técnicas de radiodiagnóstico estão disponíveis, como a radiografia simples, a ultrassonografia e a tomografia computadorizada, além das técnicas contrastadas que auxiliam na conduta médica caso haja alguma complicação por decorrência dos cálculos, cada qual oferecendo imagens que incluam todo o trato urinário do paciente, proporcionando assim, melhor escolha na conduta adequada de retirada dos urólitos. O objetivo deste trabalho foi apresentar as técnicas radiográficas e sua relevância no momento do diagnóstico e tratamento da doença. Como resultados, foram demonstradas técnicas e o método de utilização de cada uma, comparando-as de acordo com sua precisão na avaliação de localidade e origem do urólito. Realizada a avaliação da efetividade das técnicas, a ultrassonografia apresentou-se mais viável para diagnóstico da doença por conta de seu baixo custo e desnecessária sedação do felino durante o exame, contando com o auxílio das demais técnicas radiográficas para maior precisão no momento do diagnóstico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cálculos. Diagnóstico. Felino. Técnicas.

#### ABSTRACT

The feline urolithiasis is considered, by many clinics, the urinary tract disease that most affects pets, by the number of patients with this complaint, having as consequence the need to expose the animal to surgeries to remove the stones. For the veterinary surgeon to properly understand the nature and location of these stones, various radio diagnostic techniques are available, such as plain radiography, ultrasound and tomography, in addition to the contrasting techniques that assist in medical conduct if there is any complication due to the calculations, each with its offering images that include the patient's urinary processing, thereby providing, better choice in the proper conduct for with draw the method of uroliths. The objective of this paper was to present the radiographic techniques and its relevance at the time of diagnosis and treatment of the disease. As results, the techniques were demonstrating and the method of use of each, comparing them according to their accuracy in assessing the location and origin of the urolith. Performed the evaluation of the effectiveness of the techniques, ultrasound was more viable for the diagnosis of the disease because of its low cost and unnecessary feline sedation during the exam, relying on the help of other radiographic techniques for greater accuracy at the time of diagnosis.

**KEY-WORDS:** Diagnostic. Feline. Techniques. Urolith.

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Radiologia, Fatec Botucatu. Av. Ítalo Bacchi s/n°. Jardim Aeroporto.  
Email. isabellagobbis@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora do Curso de Radiologia, Fatec Botucatu

## 1. INTRODUÇÃO

A doença do trato urinário de felinos domésticos é uma das mais observadas na medicina veterinária, tendo em vista que seu sistema urinário tem maior facilidade em formar urina concentrada. Quando essa urina se torna saturada, ocorre o aparecimento de sais que podem gerar pequenos cristais. Acaso os cristais presentes na urina não sejam eliminados naturalmente, tendem a se agrupar formando cristais maiores, chamados de cálculos (COSTA, 2009).

Estudos foram realizados com o intuito de avaliar fatores que impulsionam a ocorrência da doença nos felinos, porém, sem apresentação da causa certa, apenas fatores extrínsecos que podem auxiliar no aparecimento de urólitos, como, por exemplo, a alimentação e o ambiente em que o felino vive, apresentam-se como fortes condições, além de seu gênero. O surgimento de micro cálculos, semelhantes à grãos de areia, são mais frequentes em machos, precisamente na região da bexiga urinária, causando obstrução da uretra por ser um ducto mais longo e estreito comparado à uretra das fêmeas (RICK et al., 2017). A distensão do órgão pela retenção de urina na bexiga urinária, causada por cálculos alojados na uretra, prejudica a contração do musculo liso, ocasionando, posteriormente, incontinência urinária pós-obstrutiva (OSBORNE et al., 2004).

A aparição da urolitíase relacionada ao aumento da ocorrência de doença renal, reforça a concepção de que o diagnóstico deve ser realizado precocemente, levando-se em consideração que os pacientes se encontram assintomáticos no início na patologia (PIMENTA et al., 2014).

O histórico do paciente acompanhado dos exames de urina e a real identificação do mecanismo de formação dos urólitos servirão para melhor escolha do exame de imagem para complementar o diagnóstico, podendo ser realizado por meio da radiografia, ultrassonografia e tomografia computadorizada, e na escolha da terapia apropriada para o caso (BALBINOT et al., 2006). Por isso, a veterinária abre um campo muito amplo até mesmo para a área de radiologia, onde os tecnólogos em radiologia podem atuar em clínicas ou hospitais veterinários visando um futuro promissor no ramo de atuação.

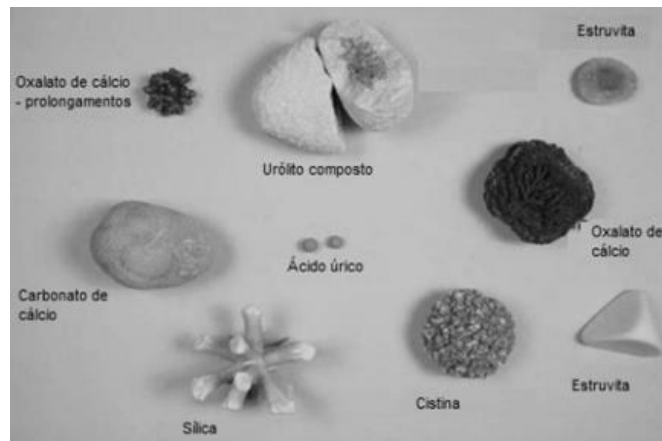
Com base nessas informações o presente trabalho busca avaliar a aplicação das técnicas de imagem no diagnóstico de urolitíase felina e detectar a melhor técnica no processo e acompanhamento do diagnóstico da doença e após a retirada dos urólitos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Formação de cálculos renais

Os cálculos identificados no sistema urinário felino se apresentam em distintas categorias de composição mineral, semelhante aos cálculos observados em humanos, tais como de estruvita, oxalato de cálcio, carbonato de cálcio, ácido úrico e uratos, cistina e sílica, sendo os de estruvita e os de oxalato de cálcio os mais frequentes nos felinos (GALVÃO et.al., 2010). Por meio da Figura 1 é possível identificar o formato dos diversos tipos de urólitos encontrados em felinos e cães.

Figura 1. Formatos característicos de urólitos mais presentes no trato urinário de cães e gatos



Fonte: Ariza, 2016.

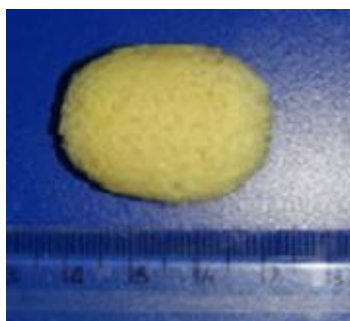
Em razão de sua forte concentração urinária, gatos são mais propensos à formação de urólitos. Quando esta se encontra supersaturada e com pH favorável, ocorre a cristalização, devido à partida dos minerais da solução, para a formação de cristais (PIRES et.al., 2011). Isso se deve à baixa ingestão de água pelo animal e ao tipo e regularidade de sua alimentação, pois, a dieta oferecida influencia diretamente no pH urinário. Os componentes presentes na alimentação podem atuar como fatores de risco relacionados à dieta, e incluem o teor de matéria seca, sódio, potássio, magnésio, cálcio, fósforo, enxofre, aminoácidos sulfurados, proteínas, hidroxiprolina, oxalato e fibras, sendo influenciadores nas características da urina, como supersaturação relativa, pH, volume e densidade (JEREMIAS, 2013). A alimentação do animal, composta principalmente de proteínas de origem animal, acarreta na produção de uma urina mais ácida, aumentando a probabilidade de aparecimento de cristais de oxalato de cálcio, fato este observado nos últimos anos como possível relação com a alimentação

industrial, por conter alta dose de acidificante em sua composição (RECHE JUNIOR;HAGIWARA, 2004), enquanto uma dieta baseada em cereais e vegetais propende à formação de cristais de estruvita, resultado de uma urina mais alcalina (GALVÃO et.al., 2010).

No entanto, alimentação comercial do tipo enlatada manifestou menor probabilidade de acometer os felinos à doença do trato urinário por formação de cálculos. Estima-se que seja resultado de considerável aumento na ingestão de líquido, levando à excreção da urina diluída, diminuindo o nível de saturação dos componentes minerais e reduzindo a produção de cálculos e cristais. Desta maneira, entende-se que o consumo de uma dieta seca tem provável associação com a incidência de cálculos no trato urinário (OSBORNE et.al., 2004).

A composição mineral de urólitos encontrados de origem estruvita são mais frequentes em jovens felinos (FIGURA 2), onde tem associação de excessivo consumo e excreção de minerais calculogênicos, em particular, o magnésio, que, acompanhado de fatores como pH, íons e outros componentes presentes na urina, induzem à formação de cálculos dessa categoria (COSTA, 2009).

Figura 2. Cálculo de estruvita



Fonte: Rick et. al., 2017.

Em contra partida, fatores realizados com o intuito de evitar a ocorrência de cálculos de estruvita podem influenciar na formação de cálculos de oxalato de cálcio, como principal fator a condição de favorecer a produção de urina de origem ácida. Porém, é importante evidenciar que, o aspecto exterior de um cálculo raramente indica sua origem, sendo possível o mesmo urólito apresentar formatos diferentes, como é o caso do cálculo de oxalato de cálcio (FIGURA3) (MOORE, 2007). Em geral, animais diagnosticados nesta categoria de urolito são os geriátricos, variando entre 7 e 10 anos de idade, e os felinos castrados, que são, geralmente, mantidos exclusivamente em ambientes fechados, com pouco ou nenhum acesso a áreas

externas, presumivelmente por se exercitarem menos, ingerindo pouca quantidade de líquido e baixa eliminação de urina, acarretando aumento na saturação de cálcio e ácido oxálico (COSTA, 2009).

Figura 3. Cálculos de oxalato de cálcio com diferentes aspectos



Fonte: Moore, 2007.

## 2.2 Sinais Clínicos

Os principais sintomas observados para a doença dependem do tempo de obstrução, do órgão urinário acometido e do grau de obstrução, parcial ou completo. Para a realização precisa do diagnóstico da urolitíase felina, a anamnese é de grande auxílio, pois a doença pode facilmente ser identificada por meio do comportamento do animal. Este pode apresentar perda de apetite, perda de peso, apatia e dor abdominal, como sinais menos evidentes, porém, a hematuria, a disúria e a polaquiúria são os sinais clínicos específicos da doença que mais devem ser observados, podendo revelar um processo obstrutivo uretral (OSBORNE et.al., 2004). Entretanto, os exames laboratoriais de sangue e urina também devem ser avaliados, principalmente para função renal, demonstrando se a origem dos sintomas resulta de um quadro grave de anúria, indicando insuficiência renal aguda (GALVÃO et.al., 2010).

## 2.3. Diagnóstico por imagem

O diagnóstico por imagem oferece noções que auxiliam ou afirmam o diagnóstico da urolitíase. Por meio das imagens, é possível medir a localização, tamanho e número dos cálculos e detectar as complicações clínicas presentes no paciente. A avaliação da imagem torna possível a identificação da arquitetura dos órgãos do trato urinário do animal, comprovando se há presença de obstrução ou rupturas em alguns dos órgãos. Assim, as

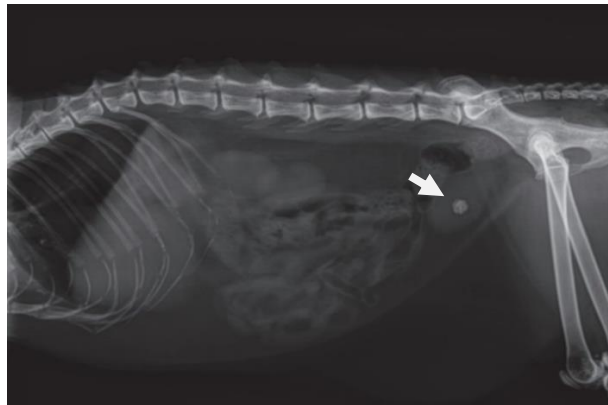
informações obtidas pelos métodos de imagem são essenciais para estabelecer toda a conduta do tratamento (BALBINOT et al., 2006).

### 2.3.1 Radiografia

Quando um urólito é identificado por meio do diagnóstico por imagem, este pode se apresentar radiopaco ou radioluscente de acordo com sua densidade e composição, porém, ocorre certa variação de radiodensidade dos urólitos conforme o tipo de mineral formado, logo, a condição de radiodensidade do urólito não é a maneira mais adequada para determinar sua composição (RICK et al., 2017).

Os cálculos frequentemente observados no trato urinário de animais, de oxalato de cálcio e de estruvita, apresentam-se como cálculos radiopacos, isto é, em razão da densidade, manifestam-se hipodensos (FIGURA 4), facilitando a visualização por meio da radiografia simples (COSTA, 2009).

Figura 4. Radiografia abdominal lateral simples evidenciando urólito radiopaco no interior da vesícula urinária (seta)



Fonte: Costa, 2009.

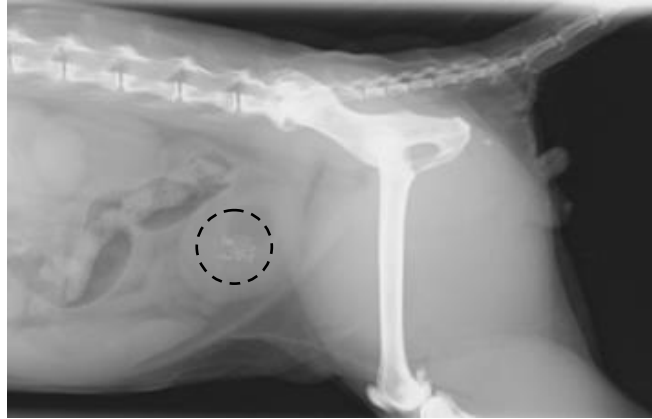
Urólitos de estruvita, urato de amônio, fosfato de cálcio e cistina exibem contorno radiográfico liso e arredondado, podendo ser formado na bexiga tomando seu formato. Por outro lado, urólitos de oxalato de cálcio manifestam-se de duas formas, irregulares e espiculados, ou então pequenos, lisos e arredondados (RICK et al., 2017).

Na técnica da radiografia simples é possível analisar a presença e quantidade de cálculos nos rins e ureteres, determinando o formato e a opacidade do urólito (CAIRES, 2018). A técnica auxilia também na identificação de micro cálculos alojados na bexiga



urinária (FIGURA 5), que podem, ocasionalmente se deslocar para a uretra, causando entupimento ou obstrução do órgão.

Figura 5. Radiografia simples de abdome realizada em felino evidenciando presença de cálculos radiopacos na bexiga urinária (área pontilhada).



Fonte: Adaptado de Rosa, 2011.

A radiografia deve incluir a totalidade do trato urinário do animal, iniciando no diafragma incluindo todo o canal uretral, sendo realizadas as projeções látero-lateral, que permite uma visualização do espaço retroperitoneal, onde os cálculos geralmente se alojam, (Figura 6), e a ventro-dorsal, que permite saber o lado do órgão acometido(WAKI; KOGIKA, 2015); (RICK et al., 2017).

Figura 6. Radiografia abdominal de um felino evidenciando a presença de urólitos de oxalato de cálcio na uretra.



Fonte: Costa, 2009.

Entretanto, o diagnóstico realizado por meio da radiografia simples conta com a ineficácia do exame em observar urólitos com diâmetros menores que 3mm, urólitos alojados no ducto uretral, ou que se apresentam radiotransparentes quando comparado aos tecidos adjacentes, necessitando a utilização de contraste durante o exame (ARIZA, 2016).

### 2.3.2. Ultrassonografia

Utilizada também para a exatidão da presença de cálculos, a ultrassonografia avalia a condição de todo o trato urinário e auxilia na identificação de cálculos menores de 3mm, como os micro cálculos que podem se deslocar para a uretra causando a obstrução completa do canal uretral (FIGURA 11) e os que se manifestam radioluscentes, considerando a espessura da parede dos órgãos e descartando a obstrução por possíveis neoplasias e anormalidades do canal urinário (OLIVEIRA et al., 2017).

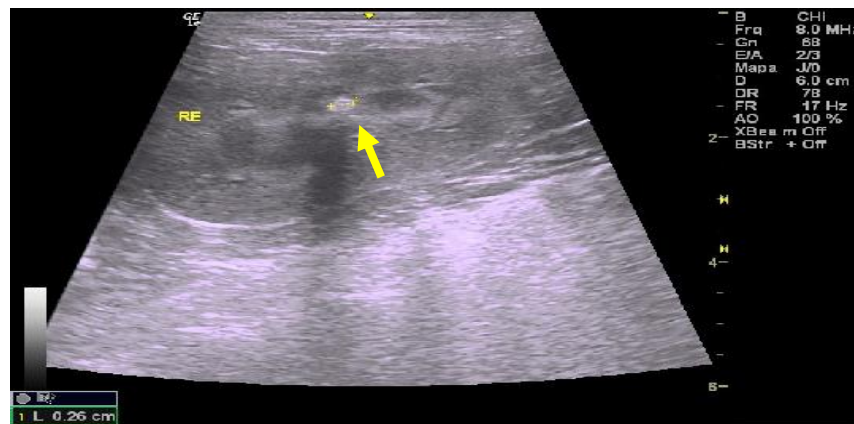
Figura 11. Ultrassonografia mostrando micro cálculos na bexiga urinária de felino



Fonte: Próprio Autor, 2019.

O exame ultrassonográfico é conveniente quando há suspeita de obstrução ureteral, determinando se a complicação é unilateral ou bilateral (CAIRES, 2018), e por proporcionar visualização íntegra da bexiga, rins e ureteres, indicando presença de cálculos (FIGURA 12) ou hidronefrose, e revelar alterações avaliando o grau da obstrução, além de ser indicado para distinguir as porções da uretra, dificilmente identificadas pela radiografia por conta de seu tamanho e diâmetro (WAKI; KOGIKA, 2015).

Figura 12. Cálculo Renal localizado no rim esquerdo causando sombra acústica.



Fonte: Próprio Autor, 2019.

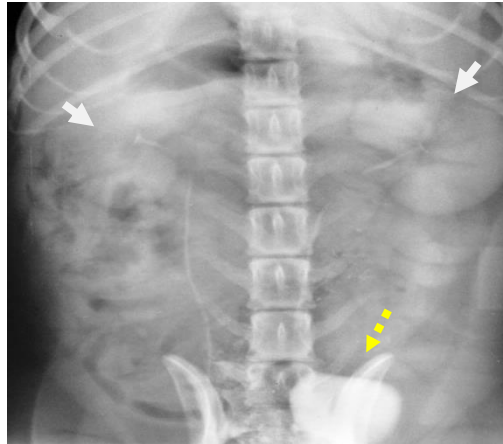
### 2.3.3. Técnicas Contrastadas

Utilizadas como suporte para as técnicas de radiodiagnóstico, as técnicas contrastadas são realizadas após a sedação do animal e auxiliam na localização de estenoses ou rupturas dos órgãos do trato urinário, que geralmente ocorre após a retirada dos cálculos (ROSA, 2011).

#### 2.3.3.1 Urografia Excretora

A técnica contrastada da urografia excretora (FIGURA7), consiste na administração intravenosa de contraste iodado no paciente sedado. Logo após, são realizadas diversas radiografias do trato urinário com minutos de diferença (5, 8, 10, 15, 20 e 30 min), que permitem a visualização da filtração renal e chegada do contraste na bexiga urinária (OLIVEIRA et. al., 2017). A aplicação da técnica revela possível dilatação da pelve renal ou da parte do ureter próximo a obstrução, muitas vezes causada por cálculos. É utilizada quando há suspeita de presença de cálculos no trato urinário, porém, sem a evidência do mesmo na técnica da radiografia simples (FERREIRA; GALVÃO; SOCHA, 2010).

Figura 7. Radiografia ventro-dorsal de urografia excretora em felino realizada 8 minutos após administração do contraste, mostrando filtração normal dos rins (rins – setas cheias; bexiga urinária – seta tracejada)



Fonte: Próprio Autor, 2019

É contraindicada em pacientes com suspeita de insuficiência renal, considerando o meio de excreção do contraste (BUENO et al., 2016).

### 2.3.3.2. Uretrocistografia

Conhecida também por uretrografia, a técnica inclui desde a uretra até a bexiga urinária e auxilia no diagnóstico de estenoses do ducto urinário e cálculos menores costumeiramente observados ao longo do comprimento da via uretral dos machos (COSTA, 2009). A técnica é realizada através da inserção de uma sonda na uretra distal do animal e administração de contraste iodado diluído em soro fisiológico (FIGURA 8), percorrendo o caminho retrógrado da uretra até a bexiga urinária (THRALL, 2014).

Figura 8. Uretrocistografia evidenciando o trajeto uretral até a bexiga (seta)



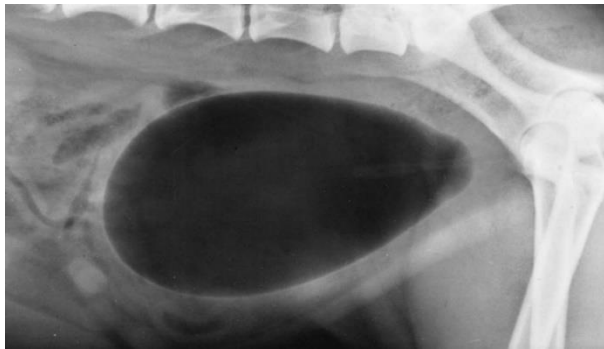
Fonte: Valente, 2014.

Para aplicação da técnica, deve ser realizada, anteriormente, a sucção da urina pela uretra através de uma sonda e uma radiografia simples para avaliação dos órgãos, com o animal sedado. Após administração de contraste, realiza-se várias radiografias simples para documentar o preenchimento do trato urinário inferior (COSTA, 2009).

#### **2.3.3.4. Cistografia**

Técnica contrastada que constitui na administração de contraste positivo e negativo, sendo contraste iodado solúvel em água e ar ambiente (Pneumocistografia) (FIGURA 9), respectivamente, por meio de uma sonda introduzida apenas na bexiga urinária. Ela é realizada após avaliação de apalpação do órgão do paciente, para identificar seu tamanho e presença de retenção urinária; a técnica auxilia na visualização de lesões na parede da bexiga urinária, defeitos no preenchimento adequado, formato do órgão facilmente (FIGURA 10) e, principalmente, ruptura da parede da bexiga urinária, ocasionando extravasamento de urina para a cavidade abdominal (THRALL, 2014).

Figura 9. Administração de contraste negativo na bexiga urinária (Pneumocistografia)



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Figura 10. Exame Radiográfico após cistografia retrógrada mostrando a bexiga urinária preenchida por meio de contraste



Fonte: Próprio Autor, 2019

Os cálculos do tipo radiopacos podem variar sua condição de radiodensidade para radioluscentes caso sejam avaliados por meio da radiografia com contraste positivo, fato este observado em razão da maioria dos cálculos se apresentarem mais radiopacos que o tecido corpóreo do animal, porém, mais radiotransparentes quando comparados ao material de contraste, facilitando a visualização em meio ao contraste negativo (RICK et al., 2017).

#### **2.3.4. Tomografia Computadorizada**

A técnica de tomografia computadorizada para avaliação de urólitos no trato urinário felino possibilita a visualização da localização dos cálculos e identificação da composição dos mesmos pela densidade e dureza, possibilitando a determinação de melhor método para a retirada dos urólitos, além de diagnosticar a causa de obstrução de um ducto mesmo na ausência de cálculos (ARIZA, 2016). O método nos permite visão detalhada da morfologia renal, identificando anormalidades como cistos e estruturas tumorais (RIBEIRO, 2011).

Contudo, a análise que revela os dados da densidade do urólito encontrado não se expressa sempre precisa, podendo variar entre analistas e modelos de tomógrafos. A técnica é utilizada somente em complemento a outras técnicas de radiodiagnóstico, por necessitar de sedação do animal e apresentar custo elevado (ARIZA, 2016).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao avaliar as técnicas de radiodiagnóstico que podem ser usadas na detecção da urolitíase, a ultrassonografia mostrou-se mais favorável na percepção de urólitos menores e

em locais difíceis de serem avaliados por meio da radiografia simples, como o caminho da uretra. Torna-se, portanto, a escolha mais viável considerando os custos e a facilidade de encontrar o serviço no meio veterinário, além de não ser necessária a sedação do animal para o exame. O exame ultrassonográfico é considerado o mais seguro por não ser um método invasivo, e não fazer uso de radiação ionizante. Entretanto, a radiografia simples e a tomografia podem auxiliar no diagnóstico e servir de complemento para a constatação da doença. As técnicas contrastadas são utilizadas após a retirada dos cálculos, geralmente para avaliar as consequências de sua presença no trato urinário, como ruptura e obstrução.

## REFERÊNCIAS

ARIZA, P. C. et al. Tratamento da urolitíase em cães e gatos: abordagens não cirúrgicas. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 13, n. 23, p. 1314-1335, 2016. Disponível em: <<http://conhecer.org.br/enciclop/2016a/agrarias/tratamento.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

BALBINOT, P.Z. et al. Distúrbio Urinário do Trato Inferior de Felinos: Caracterização de Prevalência e Estudo de Casos-Controlle em Felinos no Período de 1994-2004. **Revista Ceres**, v.310, n.53, p. 549-558, 2006. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3052/305226675008.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2019.

BUENO, C. M. et al. Ureterotomy as treatment of ureter calculi in feline - Case report. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 38, n. 1, p. 49-52, 11 Mar. 2016. Disponível em: <<http://rbmv.org/index.php/BJVM/article/view/259>>. Acesso em 1 nov. 2019.

CAIRES, M. E. H. D. A. **Estudo de prevalência da nefrolitíase e ureterolitíase diagnosticada por ecografia em gatos com e sem doença renal crônica**. 2018. 92p. Tese (Doutorado) - Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, 2018. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/15253>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

COSTA, F. V. A. Contribuição ao estudo da doença do trato urinário inferior felino. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v.7, n.23, p.448-463, 2009. Disponível em: <<http://medvep.com.br/wp-content/uploads/2016/04/Artigo225.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2019.

FERREIRA, G. S.; GALVÃO, A. L. B.; SOCHA, J. J. M. Atualização em doença renal policística felina. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, n. 4, p. 227-232, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/1963>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

GALVÃO, A. L. B. et al. Obstrução uretral em gatos machos. Periódicos Brasileiros em Medicina Veterinária e Zootecnia, **Acta Veterinária Basílica**, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/1446>>. Acesso em: 9 set. 2019.

JEREMIAS, J. T. **Balanço de macro elementos da dieta e supersaturação relativa da urina para oxalato de cálcio, equilíbrio ácido-básico e metabolismo ósseo de gatos adultos.** 2013. 89p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2013. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101269/jeremias\\_jt\\_dr\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101269/jeremias_jt_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 29 set. 2019.

MOORE, A. Quantitative analysis of urinary calculi in dogs and cats. **Veterinary Focus**, v.17, n.1, p.22-27, 2007.

OLIVEIRA, M. R. B., et al. Diagnosticando a cistite idiopática felina: Revisão. **Revista Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 11, p. 840-946, 2017. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/artigo/4096/diagnosticando-a-cistite-idiopaacutetica-felina-revisatildeo>>. Acesso em: 27 out. 2019.

OSBORNE, C. A. et al. Doenças do Trato Urinário Inferior dos Felinos. In: ETTINGER, S. P., FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, p. 1802-1841, 2004.

PIMENTA, M. M. et al. Estudo da ocorrência de litíase renal e uretral em gatos com doença renal crônica. **Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 6, p. 555-561, 2014.

Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/profile/Marcela\\_Malvini/publication/293213290\\_Study\\_of\\_nephrolithiasis\\_and\\_ureterolithiasis\\_in\\_cats\\_with\\_chronic\\_kidney\\_disease/links/59ecd9484585151983ccd4ec/Study-of-nephrolithiasis-and-ureterolithiasis-in-cats-with-chronic-kidney-disease.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcela_Malvini/publication/293213290_Study_of_nephrolithiasis_and_ureterolithiasis_in_cats_with_chronic_kidney_disease/links/59ecd9484585151983ccd4ec/Study-of-nephrolithiasis-and-ureterolithiasis-in-cats-with-chronic-kidney-disease.pdf)>. Acesso em: 03 ago. 2019.

PIRES, C. P. et al. Inter-relação entre balanço cátion-anatômico do alimento e o pH urinário de gatos. **Archives of Veterinary Science**, v. 16, n. 3, p. 76-86, 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/20966/17390>>. Acesso em: 24 ago. 2019.

RECHE JUNIOR, A.; HAGIWARA, M. K. Semelhança entre a doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos e a cistite intersticial humana. **Ciência Rural**, v. 34, n.1, p. 315-321, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cr/v34n1/a52v34n1.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2019.

RICK, G. W. et al. Urolitíase em cães e gatos. **Revista Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 11, n. 7, p. 646-743, 2017. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/artigo/3927/urolitiacutecase-em-catildees-e-gatos>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

RIBEIRO, L. T. T. M. C. **Valorização do índice de resistência renal em felinos com doença renal.** 2011. 136f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3606>>. Acesso em: 07 set. 2019.

ROSA, L. S. S. Doença do trato urinário inferior felino. **Revista Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 5, p. 1258-1263, 2011. Disponível em:



<<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/iccesumar/article/view/1465/1303>>. Acesso em: 19 out. 2019.

THRALL, D.E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 6. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 744 – 745

VALENTE, F.S.; GONZALEZ, P.C.S.; CONTESINI, E.A. Hipospadia perineal em um cão: relato de caso. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 66, n. 3, p. 757-762, 2014

WAKI, M. F.; KOGIKA, M. M. Urolitíase em cães e gatos. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro:Roca, 2015, Cap.165.