UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ICA), Campus Unaí
Curso de Medicina Veterinária

Ronaldo Bruno Alves Almeida

LEVANTAMENTO DOS CASOS DE UROLITÍASE IDENTIFICADOS COM USO DE ULTRASSOM EM CÃES NO MUNICÍPIO DE UNAÍ/MG

Unaí/MG
2023

Ronaldo Bruno Alves Almeida

LEVANTAMENTO DOS CASOS DE UROLITÍASE IDENTIFICADOS COM USO DE ULTRASSOM EM CÃES NO MUNICÍPIO DE UNAÍ/MG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Bacharel.
Orientador: Profª. Drª. Beatriz Gasser

Unaí/MG

2023

Ronaldo Bruno Alves Almeida

LEVANTAMENTO DOS CASOS DE UROLITÍASES IDENTIFICADOS COM USO DE ULTRASSOM EM CÃES NO MUNICÍPIO DE UNAÍ/MG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Profª. Drª. Beatriz Gasser

Data de aprovação: : 21/07/2023

Documento assinado digitalmente
BEATRIZ GASSER
Data: 26/07/2023 16:34:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª. Drª. Beatriz Gasser

Instituto de Ciências Agrarias

(ICA)

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri– UFVJM

Documento assinado digitalmente
VIVIAN FERREIRA ZADRA
Data: 26/07/2023 17:13:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª. Drª Vivian Ferreira Zadra

Instituto de Ciências Agrarias

(ICA)

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri– UFVJM

Documento assinado digitalmente
RAMIRO DAS NEVES DIAS NETO
Data: 27/07/2023 07:22:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Ramiro das Neves Dias Neto

(ICA)

Instituto de Ciências Agrarias

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri– UFVJM

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1- Relação dos sexos dos 11 cães acometidos pelos urólitos na Clínica Pet Stop no município de Unaí-MG 20
Gráfico 2- Relação das raças dos 11 cães acometidos pelos urólitos atendidos na Clínica Pet Stop localizada no município de Unaí-MG 20
Gráfico 3- Relação das localizações dos cálculos nos 11 cães atendidos na Clínica Pet Stop localizada no município de Unaí-MG 21
Gráfico 4- Minerais presentes em urólitos nos 11 cães atendidos na clínica Pet Stop no município de Unaí-MG 24
Gráfico 5- Resultado do questionário sobre o percentual de tutores que deixavam alimentação à vontade para os cães 25
Gráfico 6- Resultado do questionário sobre o percentual de tutores que fornecia resto de comida para seus cães 26
Gráfico 7- Resultado do questionário sobre a frequência de troca de água dos cães 26

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Tabela sobre raças, sexo, idade, status reprodutivo, localização e tamanho dos cálculos em exames ultrassonográficos dos 11 cães atendidos na Clínica Veterinária Pet Stop localizado no município de Unaí-MG 22

LISTA DE IMAGEM

Figura 1- Secção transversal esquemática de um urólito, ilustrando as camadas que podem estar presentes 10

Figura 2- Imagem ultrassonográfica sugestivo de cálculo urinário demonstrando estrutura hiperecogênica formadora de sombra acústica 15

LEVANTAMENTO DOS CASO DE UROLITÍASES IDENTIFICADO COM USO DE ULTRASSOM EM CÃES NO MUNICÍPIO DE UNAÍ/MG

Ronaldo Bruno Alves Almeida[1], Beariz Gasser[2]

RESUMO

O surgimento do cálculo urinário é decorrente a múltiplos fatores e sua origem não é completamente elucidada na literatura. Os cães com presença de urólitos podem chegar a demonstrar quadros assintomáticos até mesmo situações graves levando à morte do paciente. O diagnóstico do cálculo é baseado em histórico, exames físicos, achados laboratoriais e exames de imagem. No presente estudo foram analisados dados de cães diagnosticados com cálculos urinários atendidos durante o período 2020 a 2023 na Clínica Veterinária Pet Stop, localizada no município de Unaí, em principo foi analisado 180 animais que desmtrou calculo no exame ultrassonografico, por fim foram selecionados os animais com dados sobre analise de calculo, sendo 11 no total. Foram analisados os dados sobre: idade, status reprodutivo, sexo, raça, sinais clínicos, localização dos cálculos encontrados no ultrassom e sua dimensão, alteração ultrassonográfica do rim, vesícula urinaria e próstata, exames complementares sendo hemograma, creatinina, ureia e análise dos cálculos. Dos 11 animais avaliados 73% (n=8) eram fêmeas e 27% (n=3) machos, a média de idade 6,3 anos, 18,18% (n=2) eram castrados e 81,82% (n=9) inteiros, dos 3 machos avaliados 2 apresentaram alteração prostática no exame ultrassonográfico. Na raça, 4Shih Tzu (37%), 2 Poodle (18%), 2 sem raça definida (SRD) (18%), 1 maltes (9%), 1 Yorkshire, (9%) e 1 Dogue Alemão (9%). Clinicamente, demostrou-se hematúria em 5 animais (45,45%), disúria e êmese foi observada em 2 animais (18,18%). Nos exames hematológicos, 100% (n=11) dos paciente apresentaram creatina normal, a ureia foi solicitada em apenas 2 animais o qual estava alterada, hemograma e leucograma dentro dos valores de referência em todos os animais. No exame ultrassonográfico 6 apresentaram apenas urocistólito (55%), 2 urocistolito e nefrólito (18%), 2 emostraram urocistólito e uretrólito (18%) e por fim 1 apresentou urocitolito, uretrólito e nefrólito (9%). O tamanho dos cálculos vesícula média 1,6cm, já na uretra demostrando 0,98cm. A média do tamanho dos cálculos medidos no exame laboratorial foi de 1,6 cm. A partir do exame ultrassonográfico possibilitou encontrar outras alterações, como uretra dilata em 36,6% (n=4), vesícula urinária espessada em 45,5% (n=5), rins com aspecto alterado em 18,18% (n=2). Sobre análise dos cálculos, em torno de 100%

(n=11) continham o oxalato de cálcio, estruvita 81,82 % (n=9), Urato em 27,27 % (n=3) e Carbonato de Cálcio em 9,09% (n=1). Aplicou-se um questionário para os tutores sobre a alimentação e hidratação dos animaisatendidos. Dos 11 tutores, 6 responderam o questionário, o qual 100% (n=6) dos animais recebiam alimentação a base de ração, 83,3% (n=4) não tinha o alimento à vontade e 16,7% (n=2) a ração não era restringida, 33,3% (n=2) fornecia resto de comida, 100% (n=6) dos animais com água sempre disponível e sua troca sendo feita duas vezes ao dia em 66,7% (n=4)e apenas duas vez no dia em 33,3% (n=2). O cálculo mais encontrado foi oxalato de cálcio, entretanto o motivo ficar limitante para a pesquisa, levantou-se a teoria relacionado a qualidade da água do município, mas esse fator não foi estabelecido. O ultrassom na pesquisa apresentou bons resultados para aferir o tamanho dos cálculos. Os dados estabelecidos nessa pesquisa foram importantes, principalmente quando associados.

Palavras-chave: cálculo urinário, caninos, oxalato de cálcio e ultrassonografia

CASES OF UROLITIASIS IDENTIFIED BY ULTRASOUND IN DOGS IN UNAI/MG

Ronaldo Bruno Alves Almeida[1], Beatriz Gasser[2]

ABSTRACT

The emergence of urinary calculus is due to multiple factors and its origin is not completely elucidated in the literature. Dogs with uroliths can demonstrate asymptomatic conditions, even serious situations leading to the death of the patient. Diagnosis of the stone is based on history, physical examination, laboratory findings, and imaging studies. In the present study, data from dogs diagnosed with urinary calculi treated during the period 2020 to 2023 at the Pet Stop Veterinary Clinic, located in the municipality of Unaí, were analyzed. with data on calculus analysis, 11 in total. Data were analyzed on: age, reproductive status, sex, race, clinical signs, location of the stones found in the ultrasound and their size, ultrasonographic alteration of the kidney, urinary bladder and prostate, complementary exams including blood count, creatinine, urea and analysis of the stones. Of the 11 animals evaluated, 73% (n=8) were females and 27% (n=3) males, mean age 6.3 years, 18.18% (n=2) were castrated and 81.82% (n =9) whole, of the 3 males evaluated, 2 showed prostatic alteration in the ultrasound exam. In breed, 4 Shih Tzu (37%), 2 Poodle (18%), 2 mixed breed (SRD) (18%), 1 Malt (9%), 1 Yorkshire, (9%) and 1 Great Dane (9 %). Clinically, hematuria was demonstrated in 5 animals (45.45%), dysuria and emesis was observed in 2 animals (18.18%). In the hematological exams, 100% (n=11) of the patients had normal creatine, urea was requested in only 2 animals, which was altered, blood count and leukogram within the reference values in all animals. In the ultrasound examination, 6 showed only urocystolith (55%), 2 urocystolith and nephrolith (18%), 2 showed urocystolith and urethrolyte (18%) and finally 1 showed urocystolith, urethrolith and nephrolith (9%). The size of the gallbladder calculi averages 1.6cm, while in the urethra it measures 0.98cm. The mean size of the stones measured in the laboratory examination was 1.6 cm. From the ultrasound examination it was possible to find other alterations, such as urethra dilation in 36.6% (n=4), urinary bladder thickened in 45.5% (n=5), kidneys with an altered appearance in 18.18% (n= two). On analysis of the calculations, around 100% (n=11) contained calcium oxalate, struvite 81.82% (n=9), Urate in 27.27% (n=3) and Calcium Carbonate in 9, 09% (n=1).

A questionnaire was applied to the tutors about the feeding and hydration of the treated animals. Of the 11 tutors, 6 answered the questionnaire, in which 100% (n=6) of the animals received food based on ration, 83.3% (n=4) did not have food at will and 16.7% (n= 2) the ration was not restricted, 33.3% (n=2) provided leftover food, 100% (n=6) of the animals with water always available and its change being done twice a day in 66.7% (n=4) and only twice a day in 33.3% (n=2). The collected data will be important to establish the characteristics of the disease in the region. The most found calculus was calcium oxalate, however the reason being limiting for the research, the theory related to the water quality of the municipality was raised, but this factor was not established. Ultrasound in the research showed good results for measuring the size of the stones. The data established in this research were important, especially when associated.calculations, around 100% (n=11) contained calcium oxalate, 81.82% struvite (n=9), 27.27% urate (n=3) and 9 calcium carbonate. 09% (n=1). A questionnaire was applied to the tutors aboutthe feeding and hydration of the treated animals. Of the 11 tutors, 6 answered the questionnaire, in which 100% (n=6) of the animals received food based on ration, 83.3% (n=4) did not have food at will and 16.7% (n= 2) the ration was not restricted, 33.3% (n=2) provided leftover food,100% (n=6) of the animals with water always available and its change being done twice a day in 66.7% (n=4) and only twice a day in 33.3% (n=2). The data established in this research wereimportant, especially when associated.

Key words: Urinary Calculus, canine, ultrasonography, calcium oxalate.

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....7
2 OBJETIVO.....8
2.1 Objetivo Geral.....8
2.2 Objetivo específico.....8
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....9
3.1Formação de urólitos.....9
3.1.1 Característica e tipos de urólitos.....11
3.1.2 Cálculo de estruvita.....11
3.1.3 Cálculo de oxalato de cálcio.....12
3.1.4 Cálculo de urato, xantina, sílica e cistina.....13
3.2 Métodos de diagnóstico.....13
3.2.1 Sinais clínicos e exame físico.....13
3.2.2 Exames de imagem.....14
3.2.3 Exames laboratoriais.....15
3.3 Tratamento.....16
4 MATERIAL E MÉTODOS.....17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....18
6 CONCLUSÃO.....27
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....28

1 INTRODUÇÃO

A formação de cálculos urinários leva á uma patologia comum na rotina clínica e cirúrgica de animais de companhia. A eliminação de metabólitos é desempenhada principalmente pelo sistema urinário através da urina (DE FREITA *et al.*, 2022). Em certas situações alguns minerais são precipitados na urina levando a formação de cristais. Caso o acúmulo de cristais permaneçano no sistema urinário ocorre a combinação com matriz orgânica e/ou com outros minerais, promovendo a formação dos cálculos. Alguns tipos de urólitos são mais frequentes, sendo o mais encontrado do tipo estruvita, seguido por oxalato de cálcio, urato, fosfato de cálcio e sílica (OYAFUGO, 2010).

A urolitíase tem prevalência de 0,4% e 2,0% sendo considerada a terceira enfermidade mais comum do trato urinário dos cães (OYAFUGO, 2010). De acordo com os sexos os cães machos apresentam incidencia maior de cálculos, sendo localizando mais na bexiga, rim e uretra (INKELMANN, 2012).

A formação do cálculo é considerada uma patologia multifatorial com desenvolvimento complexo (ARIZONA, 2014). Alguns fatores podem predispor a litogênese como a dieta, processospatológicos (desvio portossistêmico, divertículo uracal e hiperparatireoidismo), pH urinário, alta concentração de cristaloides calculogênicos na urina, infecção do trato urinário, estase urinária, diminuição do poder de inibição da cristalização e reabsorção tubular reduzida (SILVA *et al.*, 2011).

Para estabelecer o diagnóstico de urolitíase é realizado a coleta de dados sobre o histórico do paciente, exame físico, anamnese, análise dos exames laboratoriais e de imagem (MARINS *et al*., 2021). Contudo, é necessário determinar a epidemiologia da doença a fim de detectar as características e padrões associados à formação dos urólitos, auxiliando em uma melhor eficiência do diagnóstico facilitando ao clínico veterinário em diferentes regiões geográficas (LULICH *et al.*, 2013). Portanto, o objetivo deste estudo é realizar um levantamento de dados sobre cães que apresentaram cálculos urinários identificados através do ultrassom, e analisados em laboratório parceiros, de cães atendidos na Clínica Veterinária Pet Stop situadas no município de Unaí – Mg, durante o ano de 2020 a 2023.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Este estudo tem como objetivo realizar um levantamento de casos de urolitíase sobre cães que apresentaram cálculos urinários diagnosticados através da ultrassonografia.

2.2 Objetivo específico

A) Levantamento de dados dos animais com cálculos urinários constatados no ultrassom;

B) Demonstrar os principais tipos de minerais identificados na análise laboratorial e as alterações hematológicas apresentadas;

C) Apontar as características e alterações em exames ultrassonográficos

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A urolitíase corresponde a formação e precipitação macroscópica de minerais em qualquer porção do sistema urinário. A causa da formação de urólitos ainda não está bem estabelecida, acredita-se que ocorra devido a interação de vários fatores, dentre eles a supersaturação da urina por cristais; atuação de promotores de nucleação, crescimento e agregação; associado a diminuição das atividades dos componentes urinários responsáveis pela inibição desse processo. Condições como raça, sexo, idade, pH urinário, infecções urinárias, anormalidade anatômica, metabolismo e dieta são fatores que também influenciam no seu desenvolvimento. Além disso, a relação do uso de determinadas drogas como alcalinizante ou acidificante urina, corticóides, quimioterápicos e fatores ambientais como qualidade de solo, água e seu pH podem contribuir para a formação de urólitos. A interligação desses elementos aumentam o risco de precipitação de metabólitos na urina em forma de cristais, sendo primordial no desenvolvimento da patologia (ARIZA, 2014).

A existência de urólitos em alguns segmentos do trato urinário proporciona várias consequências, como lesões no uroepitélio, processo inflamatório e infecção secundária. Em situações mais complicadas, o animal apresenta obstrução parcial ou total do fluxo urinário, gerando alterações graves como uremia, injúria renal e morte. Nos pacientes com formação de urólito as recidivas são frequentes, assim medidas de tratamento e manejo a longo prazo devem ser implementadas (ARIZA, 2014). A nomenclatura da alteração pode basear-se na localização dos urólitos, sendo intitulado de nefrólitos (nefrolitíase), caso esteja localizado nos rins, ureterólitos nos ureteres, cistólitos na bexiga e uretrólitos na uretra (RODRIGUESR, 2021)

É importante a determinação dos fatores de risco estabelecidos no desenvolvimento das urolitíase, uma vez que auxilia na identificação de grupos de animais suscetíveis, visando aumentar a precocidade do diagnóstico, minimizando a exposição dos animais a enfermidade, bem como prevenir e reduzir a ocorrência da doença (ARIZA, 2014).

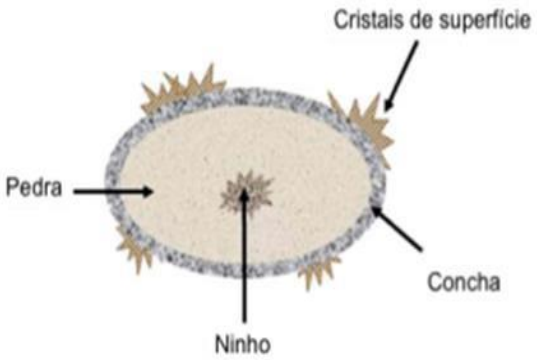
3.1 Formação de urólitos

Os cães são usados como modelo para estudo da formação de urolitíase nos humanos, decorrente a esse fator, o comportamento da formação de urólitos nos caninos é muito estudado. Entretanto, a fisiopatologia por trás dos urólitos é bastante complexa, apresentando caráter multifatorial. Nos humanos e animais, o sistema urinário executa a função de eliminar metabólitos e algumas estruturas se precipitam em forma de cristais na urina decorrente de sua

menor solubilidade. A presença de cristais em grande quantidade pode favorecer a combinação entre eles, gerando urólitos. Com o acúmulo progressivo, pode haver o desenvolvimento de uma barreira física no trato urinário e, consequentemente, a obstrução (ARIZA, 2014).

Nos cálculos ocorre a formação de quatro camadas, denominada ninho ou núcleo, a pedra, a concha e os cristais de superfície (Figura 1). A área primordial para início do processoé o ninho ou núcleo, local onde começa o crescimento do cálculo, normalmente é composto poruma matriz de substância orgânica não cristalina. Materiais estranhos também proporcionam aformação dos ninhos, como pelo e fios de sutura. Após o núcleo, começa a formação da pedra,decorrente a deposição de cristais, o qual será o composto mais predominante no corpo do cálculo. Em torno da pedra é adicionado a concha, camada concêntrica e externa. Por último, temos a adição de cristais de superfície, sendo um revestimento incompleto da parte externa do cálculo (RODRIGUES, 2021)

Figura 1 – Imagem esquemática da secção transversal de um urólito, demonstrando as diferentes camadas que podem estar presentes.



Fonte: Rodrigues, 2021

A presença de minerais litogênicos em conjunto com a supersaturação da urina é fator determinante para o início da formação dos cálculos urinários. A supersaturação da urina pode ser influenciada pelo aumento do grau de excreção urinária dos minerais, pH urinário e redução dos inibidores de cristalização, já a fase de litogênese, foram propostas 3 teorias para explicá-la: matriz nuclear, precipitação-cristalização e cristalização-inibição. Na nucleação de matriz,a teoria ressalta que a nucleação é dependente da supersaturação urinária em conjunto com as mucoproteínas das matrizes que atuam como núcleo inicial gerando a agregação dos cristais sobre a estrutura. Na teoria da precipitação e cristalização, a formação de urólitos depende

exclusivamente da supersaturação da urina, sem redução dos inibidores de cristais ou presençade matriz. A teoria de inibição de cristais leva em consideração a criação de cálculos dependenteda diminuição de inibidores da cristalização junto com a supersaturação da urina (ARIZA, 2014).

3.1.1 Característica e tipos de urólitos

Em decorrência da agregação de cristais ocorre a formação dos urólitos que serão compostospor um ou mais tipos de cristais. A classificação do cálculo baseia-se na variedade de cristais que o compõem: urólitos simples apresentam predomínio (acima de 70%) de um único tipo emsua estrutura. Os urólitos mistos apresentam misturas desiguais e heterogêneas de diferentes tipos de cristais, sem predomínio de nenhum tipo, enquanto os urólitos compostos apresentampredomínio (acima de 70%) de dois ou mais tipos de cristais depositados em camadas diferentes(RODRIGUES, 2021).

Na espécie canina, os urólitos são mais comumente encontrados na vesícula urinária e, geralmente são adultos, machos e sem predileção racial. Os compostos mais frequentemente observados na constituição dos urólitos são: estruvita, oxalatode cálcio, urato, xantina, sílica e cistina. Os tipos mais frequentes nos cães são de estruvita e oxalato de cálcio (ARIZA, 2014).

3.1.2 Cálculo de estruvita

O cálculo de estruvita é o composto mais frequente no trato urinário dos cães, sendo observado majoritariamente na vesícula urinária (apenas 5% dos nefrólitos e ureterólitos são compostos por estruvita). Tanto machos quanto fêmeas podem ser acometidos, em qualquer idade, entretanto, estudos apontam o aparecimento em cães adultos jovens, entre 4 a 7 anos. Raças como Cocker Spaniel, Lhasa Apso, Caniche, Schnauzer miniatura, Shih Tzu e Bichon Frisé têm maior tendência à sua formação (RODRIGUES, 2021).

A proliferação de bactérias produtoras de urease estão relacionados a formação de cálculos por estruvita, dentre elas, a mais comumente isolada é *Staphylococcus intermedius*, seguida de *Proteus ssp* e *Ureaplasma urolyticum*. Urina com pH alcalino e presença de cristais de fósforoe magnésio predispõem a formação de urólitos de estruvita. Diante de infecção bacteriana, a enzima urease produzida entra em contato com a água, hidrolisa a ureia produzindo grande quantidade de amônia e carbonato, levando ao aumento do pH. A elevação do pH urinário reduza

solubilidade de magnésio e fosfato de amônio, predispondo a precipitação de cristais de estruvita. Em alguns casos pode ocorrer surgimento dos urólitos de estruvita na ausência de infecção bacteriana (ARIZA, 2014). As fêmeas têm maior chance de desenvolver estruvita pela maior propensão de adquirir infecção urinária (MONFERDINI *et al*., 2009).

No Brasil, a maior incidência de casos de estruvita em cães está relacionado com a dieta, pelo grande consumo de alimentos caseiros. Além do mais, na alimentação industrial há menor teor de proteína e maior quantidade de fósforo, cálcio e magnésio quando comparadocom outros países. As rações com a composição descrita possibilitam a geração de urina alcalina, predispondo a formação de cálculo de estruvita (MORFERDINI *et al*.,2009).

3.1.3 Cálculo de oxalato de cálcio

A ocorrência de urólitos por oxalato de cálcio vem crescendo na espécie canina, entretanto, sua fisiopatologia não está elucidada. Animais com idade entre 5 a 12 anos têm maior incidência no surgimento de oxalato de cálcios. Raças como Shih tzu, Yorkshire terrier, Caniche, Shnauzer Miniatura e Bichon Frise demonstram prevalência do cálculo em questão (RODRIGUES, 2021). Também foi notada a maior presença de machos em comparação com fêmeas (Inkelmann *et al*. 2012). Fatores como hipercalcemia, administração de furosemida e glicocorticóides contribuem para o desenvolvimento deste tipo de urólito. Além desses fatores,o hiperadrenocorticismo, dieta com baixo índice de sódio e alta umidade em conjunto com altaconcentração proteica aumenta o risco formação de cálculos de oxalato de cálcio (SERAFINIS *et al*., 2017).

A deposição renal de oxalato de cálcio é favorecida pela hiperoxalúria, o qual pode gerara afecções como a urolitíase. Em um estudo, agentes indutores fornecidos a ratos induziram a hiperoxalúria. O oxalato de sódio administrado de forma intraperitoneal gera depositação de cristais no rim. Além disso, etilenoglicol ou hidroxi-L-prolina em água e alimento induzem a hiperoxalúria crônica (CUNHA, 2013). Alteração em vitamina pode gerar a formação do cálculo, a grande quantidade de vitamina D promove absorção intestinal de cálcio e ácido ascórbico, o qual é considerado um precursor de oxalato, o animal precisa de reforço adequado de vitamina B6 nadieta, sua falta promove a produção endógena de oxalato. Além do mais, o excesso de vitamina C serve como percurso para a produção de oxalato, ainda a redução de fósforo gera crescimento na absorção de cálcio intestinal (ROSA, 2013).

3.1.4 Cálculo de urato, xantina, sílica e cistina

A formação dos urólitos de urato é favorecida pela maior quantidade de ácido úrico na urina, em conjunto com urina ácida e dificuldade em converter ácido úrico em alantoína. Há uma relação sugerida por alguns estudos sobre sua formação, como a dietas com restrição proteica e cirrose hepática (SERAFINI *et al.*, 2017). Sua produção tem relação com o metabolismo incompleto das purinas. Pode ocorrer em Dálmatas por anormalidades herdadas pelo transporte celular defeituoso (ARIZA *et al*. 2015).

É incomum encontrar urólitos de xantina na forma primária, sendo de maior ocorrência em machos (ARIZA, 2014), na maioria dos casos ocorrendo secundariamente a administração de alopurinol, sendo usado para o tratamento de cálculos de urato ou leishmaniose (SERAFINI *etal*., 2017). O alopurinol reduz a concentração de uratos na urina, entretanto leva ao aumento daxantina, predispondo ao desenvolvimento de cálculos de xantina. Com isso, a administração dealopurinol por tempo prolongado não é indicada (ARIZA, 2014).

Os cálculos de sílica e cistina raramente são encontrados em cães. Os machos da raça pastor alemão demonstram maior predisposição à formação do urólito de sílica. O aparecimento da cistinúria é decorrente a erro hereditário metabólico no túbulo renal. dietas que utilizam vegetais como principal fonte de proteína favorecem a formação de cálculos de sílica (ARIZA, 2014).

3.2 Métodos de diagnóstico

Para chegar no diagnóstico da enfermidade é estabelecido várias informações do paciente, como histórico, sinal clínico, exames físicos, achados laboratoriais e exames de imagem (RICK *et al.*, 2017). Então, para o clínico chegar no diagnóstico é importante agrupar todas e unir todas essas informações.

3.2.1 Sinais clínicos e exame físico

Lesão secundária no trato urinário pode ocorrer pelos cálculos, entretanto na maioria dos casos (em torno de 60,5%) não provoca lesões. Foram descobertas lesões secundárias únicas ou em diversas combinações, demonstrando-se cistite (predominante e necrose-hemorrágica), obstrução uretral, hidroureter, hidronefrose, ruptura vesical/uroperitônio, pielonefrite, uretrite, obstrução vesical, dilatação vesical e ruptura uretral , histórico de

hematúria, anúria, disúria e incontinência urinária também são relatados (INKELMANN et al., 2012). Infecção do trato urinário pode predispor ou ocorrer secundária a certos tipos de cálculo renal, logo animais com urólitos frequentemente apresentam infecção urinária concomitante (ARIZA, 2014). Sinais inespecíficos são relatados nos animais como vômitos, perda de peso, hipertensão, depressão e anorexia. Outros sinais clínicos mais específicos, como poliúria, polidipsia, estrangúria e polaciúria são demonstrados. Em casos de bloqueio do fluxo urinário, haverá exacerbação dos sinais clínicos, levando a alterações sistêmicas e agravamento do quadro (RODRIGUES, 2021).

Cálculos palpáveis podem ser sentidos, entretanto é uma condição rara. Animais assintomáticos são comuns, o que dificulta o diagnóstico precoce, visto que podem apresentar o cálculo por vários anos sem demonstrar manifestação clínica (ARIZA, 2014). Outra evidência no exame físico relatado é a desidratação e dor abdominal à palpação. A desidratação pode estar envolvida com estresse e desconforto abdominal gerando menor ingestão de água (GOMES, 2022). Em situações de obstrução uretral, a bexiga pode apresentar-se túrgida e distendida (RODRIGUES, 2021).

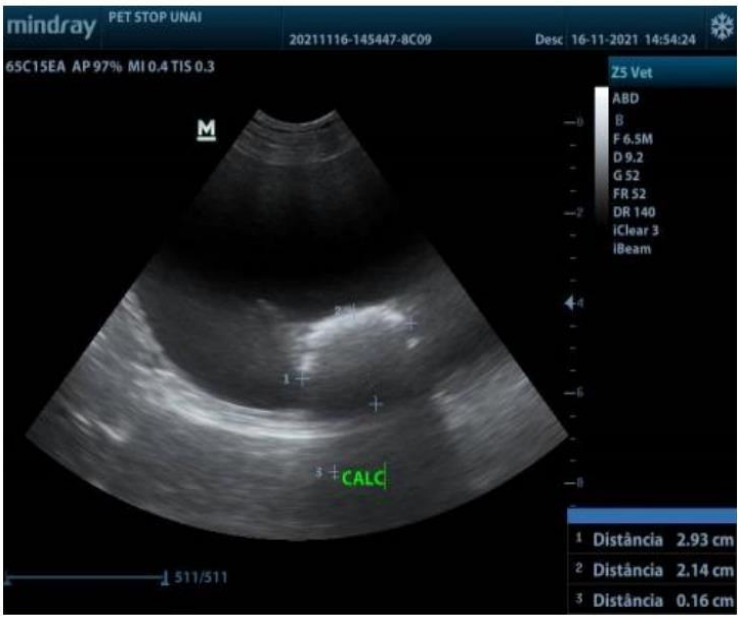
3.2.2 Exames de imagem

O exame radiográfico, comparado à ultrassonografia abdominal demonstra limitações na avaliaçãodos cálculos, no que diz respeito a obter a localização precisa do urólito e identificar presença de dilatação da pelve renal ou da uretra (CAIRES, 2018). Além disso, o paciente e profissional responsável são expostos a radiação ionizada (LULICH *et al*., 2009).

Estudos ultrassonográficos demonstraram que a técnica proporciona alta sensibilidade (77% a 100%) na identificação de ureterolitíase e especificidade de 33%, no entanto exige um profissional com ampla experiência de operação e bom equipamento (CAIRES, 2018; RODRIGUES,2021).

Na espécie canina é incomum encontrar nefrólitos, 95% dos urólitos localizam-se na vesícula urinária e/ou uretra. Ultrassonograficamente, os cálculos são observados como estruturas hiperecogênicas, formadoras de sombra acústica posterior (Figura 2). No rim, localizam-se na pelve renal, podendo ser confundidos com áreas de mineralização de parênquima e divertículos renais, sendo um achado com comum un em cães idosos. Coágulos podem mimetizar urólitos, entretanto não formam sombra acústica importante (FELICIANO *et al.*, 2015).

Figura 2 – Imagem ultrassonográfica sugestiva de cálculo urinário demostrando estruturahiperecogênica formadora de sombra acústica posterior no interior da vesícula urinária



Fonte: Arquivo pessoal

3.2.3 Exames laboratoriais

Nas alterações do hemograma, quando presentes, observa-se anemia normocítica e normocrômica, geralmente em casos de doença renal associada, pelo fato da produção de eritropoetina esteja alterada. Nos casos de pielonefrite em conjunto com os cálculos urinários, o leucograma pode estar alterado, apresentando leucocitose com desvio à esquerda. Em pacientes com doença renal observa-se aumento na ureia e creatinina que pode estar associada com os urólitos. Outros parâmetros bioquímicos podem estar alterados em caso de obstrução concomitante por urólitos, gerando hiperfosfatemia, acidose metabólica e alterações nos níveis de potássio. Em casos de litíase por urato, parâmetros hepáticos e ácidos biliares podem estar alterados (RODRIGUES, 2021).

A urinálise deve ser analisada entre 30 minutos a 1 hora após a obtenção da amostra de urina. Após este prazo, podem ocorrer alterações na amostra. O exame pode ou não demonstrar alterações notáveis na urina, às vezes presença de cristalúria, sedimento urinário, hematúria,

bacteriúria, piúria e proteinúria. A presença de cristalúria não necessariamente é indicativa de surgimento de litíase (RODRIGUES, 2021). A urina mais concentrada contém maior saturação de cálcio e ácido oxálico, predispondo a formação dos urólitos de oxalato de cálcio (CAIRES, 2018).

A análise da composição do cálculo é importante para a escolha da terapia apropriada. Todas as camadas devem ser analisadas, caso contrário pode levar a um falso diagnóstico. A análise qualitativa é baseada em teste colorimétrico, com o qual a composição química do urólito é identificada fazendo uso de pulverização do composto com um reagente específico. Pelo fato de o teste entrar em contato apenas com parte externa do cálculo, é considerado pouco recomendável, além dessa técnica não identificar composto de sílica e xantina. Já na análise quantitativa com métodos como cristalografia óptica, espectroscopia infravermelha e espectroscopia dispersiva de energia é possível avaliar toda região do cálculo (RODRIGUES, 2021). Com análises quantitativas é possível classificar os cálculos em simples, misto ou composto e diferenciar os subgrupos minerais (OYAFUSO, 2010).

3.3 Tratamento

O tratamento clínico é baseado na dissolução do cálculo, fazendo uso de medicamentose alterações na dieta. Os fármacos são usados para composto específico, como o estruvita, cistina e urato de amônio. Na maioria dos casos requer meses de terapia nutricional, monitoramento com exame de imagem e associação com fármacos e antibióticos. O uso de alimentação com alto teor de umidade facilita a ingestão de água, sendo um fato importante para a diluição da urina, ajudando na inibição de produção dos urólitos. Em caso de não ocorrera maior ingestão de água pela dieta, a suplementação com cloreto de sódio é viável, devido suaativação do hormônio vasopressina e angiotensina, gerando o estímulo da sede. A utilizaçãodo composto requer cuidado e cautela (ARIZA *et al*., 2016)

A composição do urólito e sua localização influencia no tratamento da patologia, utilizando métodos clínicos, terapêuticos e cirúrgicos no combate à doença. Na obstrução uretral é necessário fazer a liberação do canal, aplicando-se a passagem de um cateter urináriotentando deslocar o cálculo por hidropropulsão, por vezes a cistocentese é utilizada para alivar a pressão, evitado a ruptura. Em situações de azotemia é adicionado a fluidoterapia ao tratamento. O procedimento cirúrgico é invasivo, o qual é considerado em situações que há anormalidade anatômica, obstrução e incapacidade de dissolução do cálculo com uso de fármacos. Entretanto,a não eliminação da causa base e remoção incompleta predispõem geração de novos cálculos

(SERAFINE *et al*. 2017). Há outro método mais moderno na remoção do cálculo, de forma menos invasiva, fazendo uso da litotripsia a base de laser (ARIZA *et al*. 2016). Apesar de demonstrar taxa de sucesso de aproximadamente 85%, sua disponibilidade ainda é limitada aos centros dereferências tendo alto custo (FIORAVANTI, 2013).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na com dados coletados na Clínica Veterinária Pet Stop e sua filial no município de Unaí-MG. Os dados foram coletados do software *SisMoura*, que é um sistema que armazena informações das consultas, como o nome do paciente, sexo, raça, idade, anamnese, histórico, exames complementares, diagnósticos e seu possíveis diferenciais. Em princípio foram encontrados 180 animais com presença urolitos identificados com uso de ultrassom. Entretanto, na pesquisa optou pela seleção dos animais com dados sobre a análise laboratorial dos cálculos, sendo no total 11 pacientes.

Na pesquisa foram analisados todos os pacientes com laudos de análise de cálculo, dados de exames físico, sinal clinico, exames hematologico e ultrassonográficos, realizados na clínica no período de 2020 a 2023. Os exames sanguíneos são feitos no laboratório próprio da clínica. Os atendimentos foram conduzidos pelos médicos veterinários que atuam na clínica e os dados foram coletados, a partir de análise dos exames solicitados como hemograma, bioquímicos (Ureia em apenas dois animais, em todos foram realizado a creatinina), imagem ultrassonográfica e análise de cálculos. Amostras de sangue analisadas foram provenientes de sangue coletado por venopunção da veia jugular externa ou cefálica. Os clinico não solicitava urinalise para os pacientes, não sendo rotineiro na clinca.

A ultrassonografia foi realizada utilizando o aparelho *Acuson NX-3 Elite VB20* da *Siemens*, avaliando-se o aspecto dos rins, presença de estruturas formadoras de sombreamento acústicos sugestivas de urólitos e sua dimensão em conjunto com a localização, espessura da vesícula, dilatação da uretra e alterações prostáticas.

Após o diagnóstico da presença de urólitos, os pacientes eram encaminhados para realização de procedimento cirúrgicos e remoção do mineral, com posterior envio para análise laboratorial. Na maioria dos casos a cirurgia ocorria no dia seguinte após a estabilização do animal, mas em casos de obstruções, realizava-se o procedimento cirúrgico por ser uma emergência clínica. Além disso, era administrado anti-inflamatórios não esteroides e antibióticos, na qual a escolha da base farmacológica variava conforme a conduta clínica individual de cada médico veterinário. E em casos de êmeses era administrado antiemético, e em

situações de desidratação era realizado a fluidoterapia, e após o cão estabilizado realizava-se a cirurgia. Com objetivo de coletar mais informações realizou um questionário no momento da elaboração do trabalho, sobre a alimentação e hidratação dos animais, através do Google Forms, o qual a Doutora Juliana responsável pela clínica encaminhou as perguntas via WhatsApp. As perguntas foram respondidas de forma anonimal e volunaria

As amostras dos cálculos foram encaminhadas para o laboratório Hermes Pardini. O método de análise de escolhido foi o qualitativo, o qual é o único método fornecido pelo laboratório. Pacientes sem laudos de análise de cálculos foram excluídos do estudo, sendo selecionado 11 animais. Utilizou-se a planilha do Microsoft Excel, a fim de organizar os dados para depois serem analisados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos pacientes no período de 2020 a 2023, foi possívelconstatar 11 cães que realizaram exames ultrassonográficos para identificação do cálculo, e posteriormente sua retirada em processo cirúrgico, seguido por análise laboratorial do composto.

Dos 11 cães avaliados, 73% (n=8) eram fêmeas e 27% (n=3) machos (Gráfico 1). No presente estudo ocorreu maior incidência de cálculos nas fêmeas. De acordo Inkelman *et al.* (2012), a predominância entre sexos varia na literatura. No presente estudo, nos dois sexos o oxalato de cálcio apresentou maior ocorrência. Inkelmann *et al.* (2012) afirma que a fêmea tem maior predominância de cálculos de estruvita e macho de oxalato de cálcio. Picavet *et al.*(2007) demonstraram que a média de idade de cães com cálculo é de 7,3. No presente estudo, a média foi 6,3 anos, corroborando com os dados da literatura da predominância da afecção emcães adultos (Grafico 01).

De acordo com o status reprodutivo, 18,18% (n=2) dos animais eram castrados e 81,82% (n=9), inteiros. A maioria dos animais não havia sido submetida à castração. Os machos da pesquisa não passaram pelo procedimento cirúrgico de castração, em estudo realizado por Ariza (2014), a maioria dos machos que apresentaram urolitíase também não era castrada. Estudos de Aronson *et al.* (2006) mostraram que as fêmeas castradas tiveram maior ocorrência de cálculo. Já no presente relato, houve divergência deste resultado, com predomínio de fêmeas inteiras (6) com relação às castradas (2) apresentando urolitíase. Outra evidência relatada foi alteração prostática, nos três machos avaliados dois apresentaram alteração prostática. A próstata de um dos pacientes apresentou dimensões de 2,54cm x 3,46cm x 3,68cm (comprimento x altura x

largura), simétrica, formato bilobado, contornos regulares e definidos, parênquima homogêneo, ecogenicidade mantida e dimensões aumentadas. No segundo animal as dimensões estavam em torno de 2,44cm x 2,40cm x 3,54cm, em topografía habitual (pélvica), contornos definidos, superfície lisa, formato preservado (bilobado), ecogênica e homogênea, com presença de área cavitária (0,81cm x 0,93cm) na região dorsal à uretra. Em caso de aumento da próstata, consequentemente o fluxo urinário é diminuído, fato que favorece o aumento da concentração de urina e precipitação de sais, contribuído para produção de cristais e cálculo (SENA, 2020).

Dentre as raças acometidas, quatro eram *Shih Tzu* (37%), dois da raça Poodle (18%), dois Sem Raça Definida (SRD) (18%), um Maltês, um Yorkshire e um Dog Alemão, cada um representando 9% (gráfico 2). No presente estudo, cães de raça são mais acometidos, compondo 82 % dos casos, enquanto os SRD contabilizaram 18%, a informação é semelhante ao encontrado por Ariza (2014). Para Inkelmann *et al.* (2012), a raça com maior número de casos foi *Shih Tzu*, no entanto, várias raças podem ser acometidas. A variação pode ocorrer referente o reflexo da característica populacional da região (ARIZA, 2014). Como descrito, a maioria dos animais são de raças pequenas, e devido ao padrão de vida dos cães de menor porte, os quais têm contato direto com proprietários, facilita a identificação dos sinais clínicos e a busca por atendimento veterinário (ROGERS et al,2011).

Os principais sinais clínicos relatados foram hematúria em cinco animais (45,45%), seguidode disúria e êmese, observados em dois animais (18,18%). A diarreia e polidipsia estava presenteem apenas um animal (9%). Não havia o registro dos sinais clínicos de três animais. A hematúria foi a alteração mais comum nos animais, sendo semelhante aos relatos do estudo dos Ariza (2014) em que 45,5% dos animais apresentaram este quadro. Entretanto, a ocorrência dos demais sinais clínicos não foram iguais. Com essas diferenças torna-se difícil estabelecer o diagnóstico clínico para a urolitiase (INKELMANN *et al*., 2011).

Com relação aos exames laboratoriais, todos os animais (100%) apresentavam creatinina dentro dos valores de referência para a espécie, demonstrando média de 1,08 mg/dl. A ureia em apenas dois animais foi solicitada, o qual demonstrou valoresde 45 e 65 mg/dl, resultados acima do normal. Em caso de destruição do parênquima renal, os animais podem demonstrar azotemia, entretanto são marcadores tardios que exigem lesão de pelo menos 75% da função renal, portanto, animais sem azotemia podem ter desenvolvimentode lesão renal. Existem exames mais modernos para determinar a lesão renal, como o SDMA, que indica perda renal quando 40% da função do órgão é perdida (RODRIGUES, 2021). Entretanto, ainda é necessário realizar mais estudos sobre a eficiência extra-renal do exame (SILVA, 2021). Nos animais avaliados não era realizado o SDMA, pelo fato do preço oneroso do exame. No estudo, o hemograma apresentou dentro do valor

de referência. Alteração no hemograma ocorre quando há doença renal evidente,pois a produção de eritropoetina estará alterada levando a anemia não regenerativa, e o leucograma é alterado em situação em que a pielonefrite e relatados (RODRIGUES, 2021). Infelizmente a urinalise não era solicitado pelos clínicos sendo um limitantes para a pesquisa.

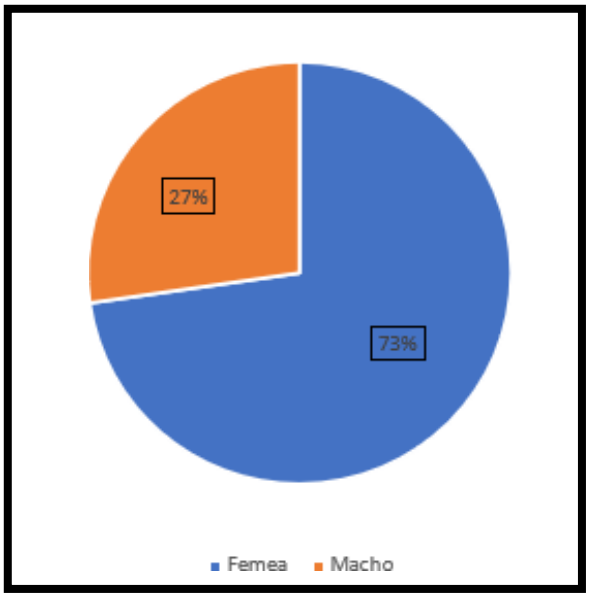


Gráfico 1: Relação dos sexos dos 11 cães acometidos pelos urólitos na Clínica Pet Stoplocalizada no município de Unaí-MG.

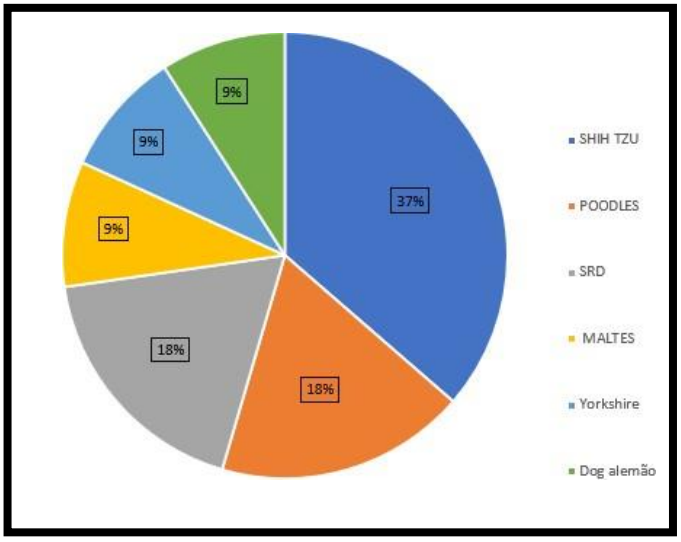


Gráfico 2: Relação das raças dos 11 cães acometidos por urólitos, atendidos na ClínicaPet Stop localizada no município de Unaí-MG.

O exame ultrassonográfico possibilitou determinar a localização e a mensuração dos

cálculos no trato urinário nos animais atendidos. Dos 11 animais acometidos, seis apresentaram apenas urocistólito (55%), dois urocistolito e nefrólito (18%), dois demonstraram urocistólito e uretrólito (18%) e por fim um apresentou urocitolito, uretrólito e nefrólito (9%) (Gráfico 3). Inkelmann *et al.* (2012) descreveram que o urocistólito foi mais comum na necropsia de 76 cãescom urólitos, corroborando com os achados do presente relato, entretanto, relacionado às demais localizações, houveram divergências. O exame ultrassonográfico tem 100% de acurácia para identificação de cálculo vesical (SILVA *et al.*, 2011). Pela permanência estática da urina, é mais relatado os urólitos na vesícula urinaria (SUZUKI *et al*., 2023), fato importante que proporcionou maior identificação da urolitíase na região anatômica em questão.

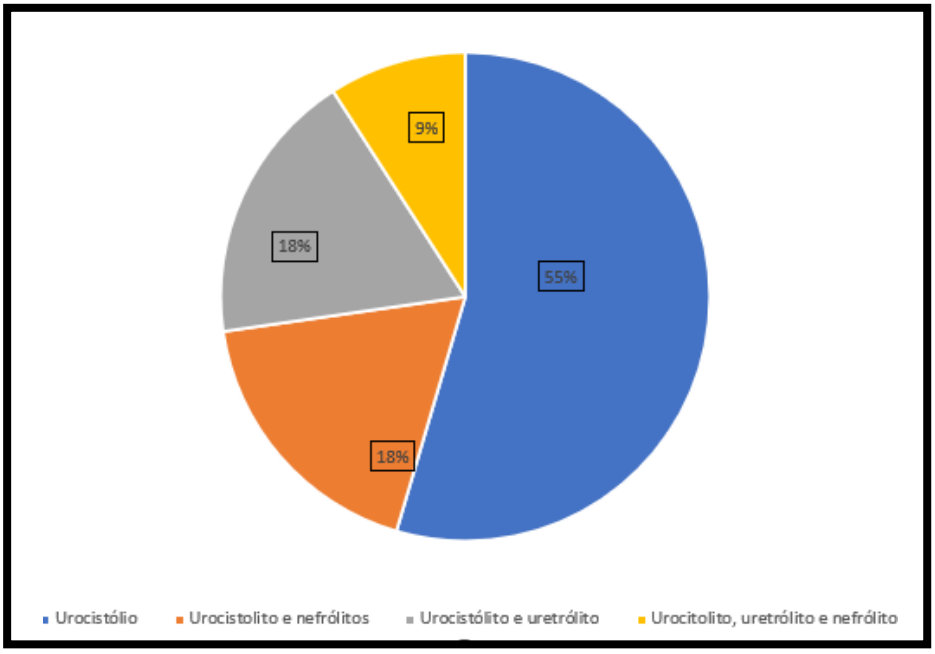


Gráfico 3: Proporção das localizações anatômicas dos cálculos nos 11 cães atendidos na Clínica Pet Stop localizada no município de Unaí-MG.

Todos os animais apresentaram urocistólitos, e em um deles, a característica sedimentar impossibilitou a mensuração do tamanho. Nos outros dez animais, o tamanho médio foi de 1,6 cm. Por fim, dentre os dois animais com uretrólitos, foi possível a mensuração de ambos, sendo a média de 0,98 cm. Em machos é mais comum a presença de cálculos na uretra, uma vez que sua anatomia favorece o seu aprisionamento nesta região (Suzuki, *et al.*, 2022). O presente estudo teve maior evidência em cães machos. É importante determinar o tamanho do urólito para identificar a presença de obstrução (Tabela 1). A uretra dilatada foi observada em cerca de 36,36% (n=4) dos animais, sendo outro parâmetro para presença de obstrução. Na análise laboratorial foram

mensurado os tamanhos dos cálculos. Nos casos de urólitos fragmentados não foi possível sua mensuração. Em oito animais (72,73%) a avaliação das dimensões do cálculo foi realizada, apresentando média de 1,6 cm de diâmetro, sendo semelhante ao constatado nos urocistólitos identificados com uso da ultrassonografia. Segundo De Lima *et al.* (2017), indicaram em seu estudo a baixa sensibilidade para medir os cálculos, entretanto, no trabalho em questão a média de tamanho dos urólitos no exame de imagem apresentou semelhanças com a análise laboratorial.

Tabela 1. Tabela com raças, sexo, idade, status reprodutivo, localização e tamanho dos cálculosurinários avaliados pelo exame ultrassonográfico dos 11 cães atendidos na Clínica VeterináriaPet Stop localizado no município de Unaí-MG.

Raças	Sexo	Idade (anos)	Status reprodutivo	Tamanho nefrólito (cm)	Tamanho urocistólito (cm)	Tamanho uretrólito (cm)
SRD	F	6	Inteiro	X	0,8	X
Yorkshire	F	1	Inteiro	Micro	1,32	X
Shih tzu	F	6	Inteiro	X	2,16	X
Dog alemão	M	6	Inteiro	X	2,93	X
Maltês	M	6	Inteiro	0,27	1,29	Micro
Shih tzu	F	3	Inteiro	X	0,88	0,66
Poodle	M	9	Inteiro	X	0,48	0,48
Shih tzu	F	11	Castrado	Micro	Micro	X
Shih tzu	F	4	Castrado	X	2,6	X
Poodle	F	10	Inteiro	X	1,97	X
SRD	F	6	Inteiro	X	1,72	X

Interiros = Animais fértil que não passaram por contracepção cirurgica; Castrados = Animais inférteis que passaram por contracepção cirurgica; F = Fêmeas; M = Machos; X = Sem presença de urolito; Micro = Presença de micro calculos sem tamanho definido.

Na ultrassonografia do sistema urinário dos 11 cães, 54,55% (n=6) apontaram parede da vesícula urinária fina e 45,5%(n=5) espessamento de parede. Vasconcellos (2012) afirma que a ultrassonografia tem papel importante no diagnóstico de infecção do trato urinário, proporcionando informação quanto a dimensão, topografia, forma e anatomia interna da bexiga, á parede da vesícula urinária em casos de cistite crônica pode apresentar espessamento na região crânio ventral, sendo mais extensa em casos mais graves. A descoberta da espessura da vesícula urinária é importante para sugerir a presença de cistite.

Decorrente do ultrassom abdominal avaliou-se também a estrutura dos rins. Em relação à alteração renal na ultrassonografia, 81,82% (n=9) apresentavam aspecto normal e 18,18% (n=2), alterado. Entre os rins alterados, um animal demonstrou perda total da arquitetura em conjunto com hidronefrose, mas sem identificação de urólito no rim. Já no segundo, observou-se apenas modificação da espessura da cortical, com presença de nefrólito medindo 0,27cm. Nos animais com cálculo renal torna-se mais evidente a perda da definição da córtico-medular (PIMENTA *et al.*, 2014). Dos 3 animais com nefrólitos, o ultrassom demonstrou cálculo de 0,27cm em um animal, já em dois pacientes não foi possível mensurar o tamanho. Caires, (2021) afirmaque 80% dos animais com nefrolitíase apresentaram hidronefrose e hidroureter, entretanto, nos3 pacientes com cálculos no rim, não foram evidenciadas estas alterações no ultrassom e o animal que apresentou sinais de hidronefrose não foi possível identificar a presença de cálculono ureter que pudesse justificar o quadro.

A análise dos cálculos com objetivo de identificar sua composição é importante para chegar na causa base da formação, assim possibilitando a escolha correta do tratamento para os animais evitando possíveis recidivas (ARIZA,2014). Na análise dos cálculos realizada nos 11 cães, todosos pacientes (100%) continham o oxalato de cálcio presente na estrutura do urólito. O estruvita ocorreu em 81,82 % dos animais, urato em 27,27 % e carbonato de cálcio indicou-se 9,09% (Gráfico 4).

No estudo de Aziona (2014), dos 55 cálculos analisado 92,8 % foram de estruvita, e oxalato de cálcio em 9,1%, mostrando que o estruvita foi mais comum, entretanto também é afirma que alterações pode ocorrer decorrente a variações geográficas e temporais. Historicamente o oxalato de cálcio é considerado o segundo cálculo mais comum (ARIZA, 2014), mas, no presente estudo mostrou-se em maior quantidade. Outra evidência levantada por Oyafuso *et al.* (2010), foi que estudos publicados em vários países indicam o aumento da prevalência de cálculo com oxalato de cálcio, o qual coincide na minimização no número de urólitos de estruvita, apesar de seu estudo ter demonstrado a maioria dos animais com estruvita na composição dos cálculos. Como relatado, historicamente o cálculo mais presente nos cães é o de estruvita, no entanto, o presente estudo evidenciou predominância de oxalato de cálcio. Por essa diferença, uma das hipóteses levantadas foi a qualidade da água no município, o qual grande parte da população relata alteração no composto.

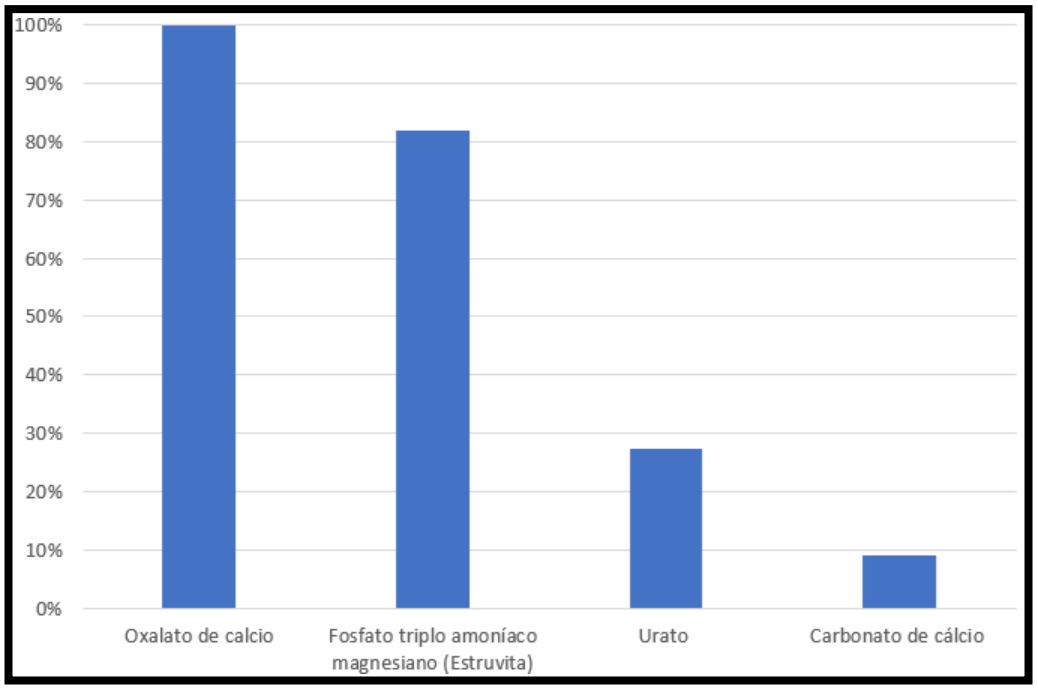


Gráfico 4: Minerais presentes nos urólitos de 11 cães atendidos na Clínica Pet Stop nomunicípio de Unaí-MG

A "dureza da água", refere-se à concentração total de cálcio e magnésio presente na água. Em várias regiões brasileiras existe um mito sobre a relação da elevação da "dureza da água" no maior surgimento de cálculo. Entretanto, alguns pesquisadores observaram menor incidência de litíase com a ingestão de "água dura" na espécie humana. De acordo com Peres *et al.* 2009 o cálculo urinário mais comum em humanos é oxalato de cálcio. A presença do magnésio demonstrou como fator protetor para litogênese renal em um estudo realizado em humanos, o qual o composto tem efeitos benéficos contra o cálcio (Agreste *et al.*, 2001). Seguindo a linha, em um estudo citado relaziado por Agreste *et al.*, (2001), o qual também foi executado em humanos, em regiões com fornecimento de água com baixa dureza (6 mg/L CaCo3) ocorreu o aumento de casos de urólitos em comparação com locais com dureza mais elevada (100 mg/L CaCo3). Em outro estudo citado pelo autor observou-se incidência da urolitíase quando a dureza da água era menor que 50 mg/L, a hipótese que a baixa ingestão de cálcio predispõe maior absorção de oxalato no intestino, favorecendo a formação dos cálculos.

Dados fornecido por uma funcionária da secretaria do SAEE, serviço que fornece a água potável para município de Unaí, a média de dureza é entre 34 mg/l e máximo de 42 mg/l em bairros do Centro, Vila Militar, Primavera, Primavera 5, Divinéia, Santa Luiza e Cachoeira.No bairro Sagrada Família tem maior dureza (máxima de 131 mg/l e mínimo de 121 mg/l), pelofato

da fonte de água ser poço artesiano. Todos os cães tinham a ocorrência do oxalato de cálcio, apenas 9,09 % dos animais vivem no bairro Sagrada Família, cerca de 90,91% moram nos demais bairros que apresentaram menor dureza da água, fator que pode estar relacionado com os casos. Entretanto, Agreste *et al.*, (2001), também cita alguns autores que sugerem a relação entre a elevação da dureza da água e a formação de cálculos. Ainda não é estabelecida a relação da composição físico-química da água e formação dos cálculos, sendo necessário mais estudo sobre o assunto.

Visando coletar mais informações sobre a incidência de cálculo, foi realizado um questionário para os tutores no momento da pesquisa sobre a alimentação e água fornecida para os animais. O questionário foi conduzido pela Doutora Juliana, responsável pela Clínica Pet Stop. As respostas dos tutores aconteceram de forma anônima e voluntária. Dos 11 tutores, apenas 6 responderam os questionários.

Levando em consideração as seis respostas, 100% dos animais recebiam alimentação á base de ração, 83,3% não tinha acesso à vontade, enquanto 16,7% não era restringida a alimentação (Gráfico 5). As rações nacionais têm menor porcentagem de proteína e maior quantidade de cálcio, magnésio e fósforo em comparação com outros país, essa alteração em sua nutrição gera produção de uma urina mais alcalina, o qual proporciona formação do cálculode estruvita (MONFERDINI, 2009). Em 33,3% também era fornecido resto de comida para o animal e 66.7% não tinha acesso ao alimento (Gráfico 6). No país é relatado o maior número de casos de estruvita decorrente da alimentação caseira (MONFERDINI, 2009), mas no estudo apenas 33,3%tinham acesso a alimentos caseiros.

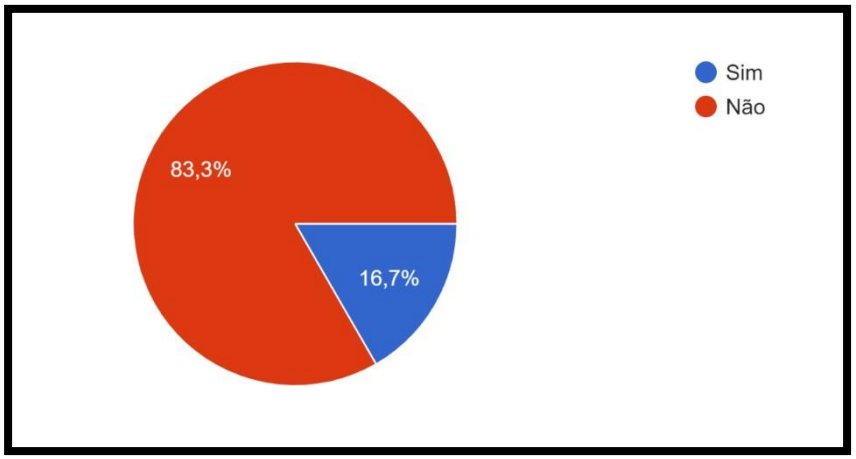


Gráfico 5: Resultado do questionário sobre a porcentagem dos tutores que deixavamalimentação à vontade para os cães.

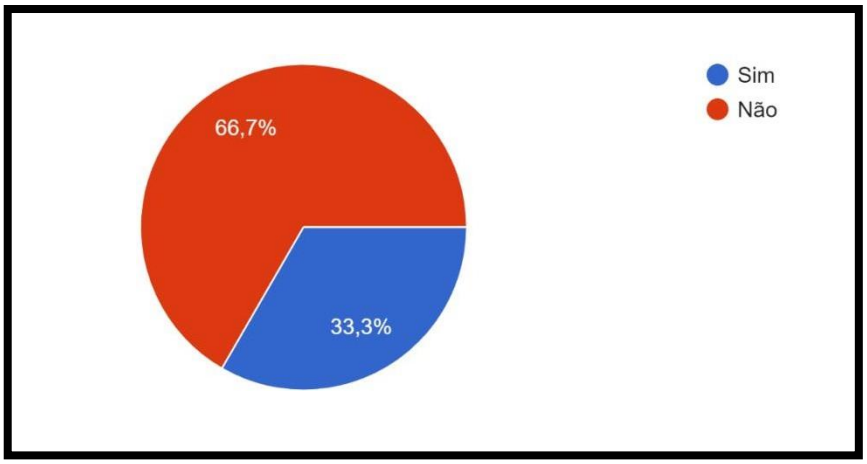


Gráfico 6: Resultado do questionário sobre a porcentagem dos tutores que forneciamresto de comida para seu cão.

A água era disponibilizada sem restrição para os 100% (n=6) dos animais. O aumento de ingestão de água leva à diluição da urina, ajudando na inibição de crescimento e produção de cálculos urinários, sendo o ponto chave para prevenção e tratamentodos urólitos (ARIZA *et al*., 2016). Apesar dos animais terem água disponível sem restrição, ocorreua formação dos cálculos. Os animais têm preferência por água fresca, assim a limpeza e troca rotineira do bebedouro incentiva o seu consumo. A maioria dos tutores relatou que fazia a trocada água, sendo que 66,7 % (n=4) realizava duas vezes no dia e 33,3% (n=2) apenas uma vez (Gráfico 7).

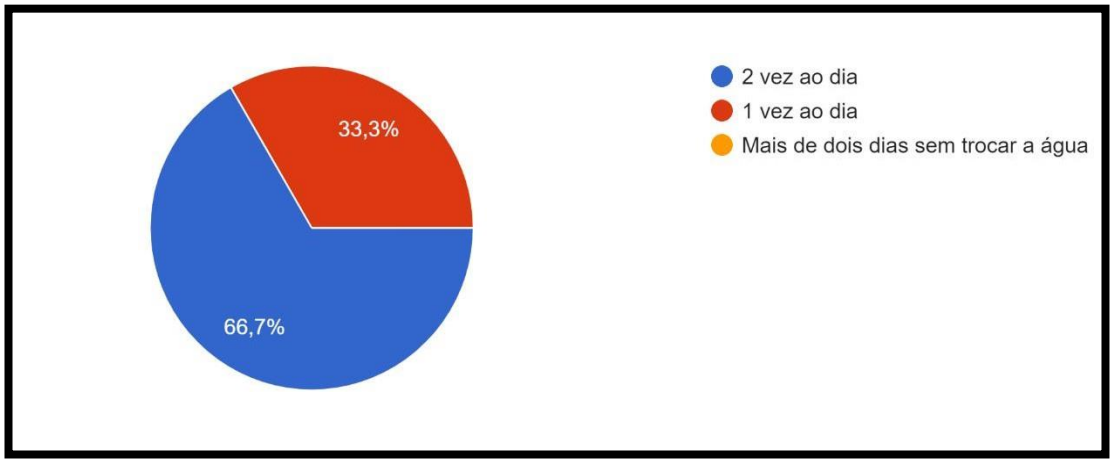


Gráfico 7: Resultado do questionário sobre a frequência de troca de água dos cães.

6 CONCLUSÃO

A urolitíase é uma doença complexa, difícil de estabelecer sua fisiopatogenia. O levantamento sobre as principais raças, sexo, idade e status reprodutivo se torna importante para auxiliar o clínico no diagnóstico da doença. A localização do cálculo e seu diâmetro éimportante, ajudando o cirurgião durante o procedimento cirúrgico.

No seguinte estudo o método deultrassonografia teve excelente resultado para estabelecer o tamanho dos cálculos. A partir dosrelatos, conseguiu-se estabelecer oxalato de cálcio como o mais comum entre os animais, mas o motivo se torna limitante, decorrente a múltiplos fatores envolvidos na formação dos cálculos.No entanto, levando em consideração o estudo, será de grande importância para os clinico da região estabelecer o tratamento de forma empírica quando não é possível a análise dos cálculos.

Sobre a evidência levantada sobre a água do município de Unaí, ainda é necessário mais estudosobre o assunto. O questionário possibilitou analisar algumas informações sobre a água e alimentação fornecida para os animais. Os dados coletados demonstraram informações importantes sobre as características da afecção em questão. No entanto, estudos mais amplos são necessários a fim de estabelecer mais informações sobre a doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRESTE, S.; SCHOR, N.; HEILBERG, I.P. **Atualização em nefrologia clínica: papel da constituição físico-química da água potável na litogênese renal**. J Bras Nefrol, v. 23, n. 1, p. 45-8, 2001.

ARIZA, P. *et al.* Etiopatogenia da urolitíase em cães. **Enciclopédia biosfera**, v. 11, n. 22, 2015.

ARIZA, P. C. **Composição de urólitos vesicais de cães determinada por espectroscopia de energia dispersiva (EDS) e análise química**. 2014. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

ARIZA, P.; QUEIROZ, L.; CASTRO, L. T.; DALL'AGNOL, M. .; FIORAVANTI, M. C. **TRATAMENTO DA UROLITÍASE EM CÃES E GATOS: ABORDAGENS NÃO CIRÚRGICAS**. ENCICLOPEDIA BIOSFERA, *[S. l.]*, v. 13, n. 23, 2016. Disponível em: https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1296. Acesso em: 18 jun. 2023.

ARONSON, L.R.; KYLES, A.E.; PRESTON, A.; DROBAT, K.J.; & Gregory, C.R. (2006). **Renal transplantation in cats with calcium oxalate urolithiasis: 19 cases (1997-2004).** J. Am. Vet.Med. Assoc. 228(5):743-749.

CAIRES, M.E.H.A. (2018). **Estudo de prevalência da nefrolitíase e ureterolitíase diagnosticada por ecografia em gatos com e sem doença renal crónica**. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

CUNHA, N.B. **Nefrocalcinose induzida pela hiperoxalúria: modelo experimental em ratos.** 2013. 88 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/90370>.

DE FREITAS, S.; Felipe, S.; LEPIANI, R.D. **Diagnóstico ultrassonográficode urolitíase em cão: relato de caso: Ultrasound diagnosis of urolithiasis in dog: case report.** Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 10, p. 65456-65472, 2022.

DA SILVA, L.R. *et al.* **Avaliação da dimetilarginina simétrica (SDMA) como marcador de filtração glomerular em cães e gatos pré-azotêmicos.** Brazilian Journal of Animal and

Environmental Research, v. 4, n. 1, p. 157-169, 2021.

FELICIANO, M. M. R.; CANOLA, C. J.; VINCENTE, W. R.R **Diagnóstico por Imagem em Cães e Gato**. São Paulo: Med vet, 2015. v. 1.

FIORAVANTI, H. *et al.* **Nefrotomia versus litotripsia extracorpórea por ondas de choque (leoc) no tratamento de cálculos renais em cães: revisão sistemática**. 2013.

GOMES, V. R., ARIZA, P. C., SILVA, M. A. M., SCHULZ Jr., F. J., OLIVEIRA, H. F., Queiroz, L. L., BORGES, N. C., BRAGATO, N., & FIORAVANTI, M. C. S.. (2022). **Mineral composition and clinical aspects of urolithiasis in cats in Brazil**. *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia*, *74*(4), 649–661. https://doi.org/10.1590/1678-4162-12545

INKELMANN, M.A.; KOMMERS, G.D. Trost ME, Barros CSL, Fighera RA, Irigoyen LF, Silveira IP. **Urolitíase em 76 cães**. Pesq Vet Bras. 2012; 32 (3): 247-53.

JERICÓ, M. M.; NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2015. v. 1.

LULICH, J.O.; **Changing paradigms in the** diagnosis **of urolithiasis**. Vet ClinNorth Am Small Anim Pract. 2009 Jan;39(1):79-91. doi: 10.1016/j.cvsm.2008.10.005. PMID:19038652.

LULICH JP, O.CA.; ALBASAN, H.; KOEHER, L.A.; ULRICH, L.M.; Lekcharoensuk, C.

Recent shifts in the global proportions of canine uroliths. Vet Rec. 2013; 172: 363.

LEITE, A. C. *et al*. **Dieta natural no tratamento de cão acometido comrecorrentes urólitos de oxalato de cálcio: Relato de caso**. Pubvet, v. 14, p. 157, 2020.

MARTINS, A.; GABEIL, C.; OLIVEIRA, M.; KAROLINE, R. **Urolitíase em cães: relato de caso**. Orientadora: Prof. Rodrigo Brito. 2021. TCC (Graduação) – Curso de Medicina Veterinaria, Unifg centro universitário, Bahia, 2019. Disponivel em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/18013.

MONFERDINI, R.P.; DE OLIVEIRA, J. **Manejo nutricional para cães egatos com urolitíase– Revisão bibliográfica**. Acta Veterinaria Brasilica, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2009.

OYAFUSO, M.K.; KOGIKA, M.M.; WAKI, M.F.; PROSSER, C.S.; CAVALCANTE, C.Z.; WIRTHL, V. **Urolitíase em cães: avaliação quantitativa da composição mineral de 156 urólitos**. Cienc Rural [Internet]. 2010Jan;40(1):102–8. Available from: https://doi.org/10.1590/S0103- 84782010000100017.

PICAVET, P.; DETILLEUX, J.; VERSHURENV, S.; SPARKE, A; LULICH, J; OSBORNE, C; Istasse. **Analysis of 4,495 canine and feline uroliths in the Benelux: A retrospective study**, 1994-2004. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 91:247-251.

PIMENTA, M. M.; RECHE-JÚNIOR, A.; FREITAS, M.; KOGIKA, M. M.; HAGIWARA, M. K. (2014). **Estudo da ocorrência de litíase renal e ureteral em gatos com doença renal crônica**. Vet. Bras. 34(6):555-561.

PERES, L. *et al.* **Análise química do cálculo em pacientes portadores de litíase do trato urinário**. J. Bras. Nefrol**.**, v. 31, n. 2, p. 96-99, 20

RODRIGUE, M.C. **Estudo retrospectivo da litíase urinária em cães e gatos**. Tese (Dissertação de mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universiade de Lisboa. Paulo. Lisboa, p. 100. 2021.

ROGERS, K.D.; JONES, B.N.; ROBERTS, L.; RICH, M.; MONTALTO, N.; BECJETT, S. **Composition of uroliths insmall domestic animals in the United Kingdom**. Vet J. 2011; 188 (2): 228-30.

ROSA, P.P. **Urolitíase causada por oxalato de cálcio em felinos**. Orientador: Prof. Dr. Fernanda. 2013. TCC (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Uniresidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio grande do Sul. 2013;

SENA, M.R.S. **Aspectos anatomopatólogicos de urolitíase vesical associado a hiperplasia próstatica em um cão: relato de caso**. Orietadora: Prof.a Dra . Gisele de Castro Menezes. 2020. TCC (Graduação) – Curso de Medicina Veterinaria, Universidade Federal da Paraíba, Paraiba,

2020;

SERAFINI, G.; RICK, G. W.; CONRAD, M. L. H. .; VARGAS, R. M. de .; MACHADO, R. Z.; LANG, P. C.; BONES, V. C. **Urolitíase em cães e gatos**. Pubvet, *[S. l.]*, v. 11, n. 07, 2017.DOI:10.22256/PUBVET.V11N7.707-714.

SILVA, T.; SILVA, F.; **Urolitíase vesical e uretral em um cão: diagnóstico e tratamento**. Enciclopedia Biofera, v. 7, n. 13, 2011.

SUZUKI, F.S.F.; LEPIANI, R.D. **Diagnóstico ultrassonográfico de urolitíase em cão: relato de caso: Diagnóstico ultrassonográfico de urolitíase em cão: relato de caso**. RevistaBrasileira de Desenvolvimento, *[S. l.]* , v. 8, n. 10, pág. 65456–65472, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n10035.Disponível:https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/52727. Acesso em: 21 jun. 2023.

VASCONCELLOS, Amanda Leal de. **Diagnóstico de cistite em cães: contribuição dos métodos de avaliação**. 2012. ix, 61 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/89196>.

WAJCZYK, T.; VON MUHLEN, R.; GABRIELA CUNHA, L.; OMETTO, M.; DE ABREU PEREIRA, J.; BARTH WANIS FIGUEIREDO, K. .; CRISTINA ALMEIDA, A. **Carcinoma prostático e urocistolitos concomitantes em Dálmata.** Pubvet, *[S. l.]*, v. 13, n. 11, 2019. DOI:10.31533/pubvet.v13n11a448.14.Disponívelem:http://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/720. Acesso em: 21 jun. 2022