



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**ESTUDO DE CASOS DE URÓLITOS DE URATO DE AMÔNIO
EM FELINOS**

Ana Carolina Santos Bernardes
Orientadora: Christine Souza Martins

BRASÍLIA - DF
JULHO/2019



ANA CAROLINA SANTOS BERNARDES

**ESTUDO DE CASOS DE URÓLITOS DE URATO DE AMÔNIO
EM FELINOS**

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

Orientadora: Chirstine Souza Martins

BRASÍLIA – DF
JULHO/2019

Bernardes, Ana Carolina Santos

Urólitos de Urato de Amônio em Felinos. / Ana Carolina Santos Bernardes; orientação de Christine Souza Martins. – Brasília, 2019.

n. de p. : il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2019.

Nome do Autor: Ana Carolina Santos Bernardes

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Urólitos de Urato de Amônio em Felinos

Ano: 2019-06-02

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

Ana Carolina Santos Bernardes

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do Autor: BERNARDES, Ana Carolina Santos

Título: Urólitos de Urato de Amônio em Felinos

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

Aprovado em:

Banca Examinadora:

DEDICATÓRIA

Dedico à minha mãe Rejane pelo apoio.
Ao meu marido e companheiro Gabriel.
À Flávia por participar dos “devaneios”.
À Ingra pela paciência e competência.

Sem vocês eu não teria conseguido.

SUMÁRIO

2-REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1-Mecanismos de Formação dos Urólitos.....	2
2.2 – Origem do Amônio.....	4
2.3- Origem do Urato.....	6
2.4- O Ciclo da Ureia	7
2.5- Cães da Raça Dálmata.....	9
2.6 – Particularidades nos Felinos	10
3- OBJETIVOS.....	13
4- MATERIAIS E MÉTODOS	13
6- CONCLUSÃO.....	25
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
8- RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO	32
8.1- Atendimento e Estrutura Física.....	32
8.2- Atividades Desenvolvidas.....	33
8.3- Casuística	34
8.4- Discussão	41
8.5- Considerações Finais	42
ANEXO I.....	43
ANEXO II	48

RESUMO

A urolitíase é uma afecção que acomete grande número de felinos. O urólitos mais comuns nos felinos são os formados por oxalato de cálcio seguido por estruvita e em terceiro o de urato de amônia. Esse padrão tem se mantido internacionalmente. A causa do aumento de incidência dessa enfermidade ainda não é conhecida. Há relatos inferiores a 5% na ocorrência de urólitos de urato de amônio em felinos de outros países. No Brasil esse número chega a 35,7%. Existem três teorias para explicar o mecanismo de formação dos urólitos vesicais, a saber: teoria da matriz-nucleação, teoria da deficiência de inibidores; teoria da cristalização-precipitação. Esta última é a mais aceita nos casos da litogênese de urato, estruvita e cistina. O urato de amônio é um sal formado a partir da interação da amônia com o ácido úrico, respectivamente, uma base e um ácido. Sabe-se que o ácido úrico se torna urato devido às condições de pH sanguíneo do organismo e sua excreção urinária é irrelevante em cães e gatos saudáveis. Também é sabido que a supersaturação e pH urinários, além da frequência de micção, afetam as chances de interação entre esses compostos. Além disso, neste trabalho foi observada concentração dos casos logo após a época de seca indicando haver uma participação da baixa umidade relativa do ar. A maioria dos animais não ingeriam rações úmidas com frequência favorecendo a desidratação. Ademais, componentes das rações secas como os acidificantes também foram apontados como fatores que possibilitariam condições propícias para a ocorrência dessa enfermidade. No presente trabalho foram compilados dados de 13 pacientes com objetivo de estabelecer o(s) fator(es) envolvidos na formação do urólito de urato em felinos.

Palavras-chave: Urolitíase, ácido úrico, pH, cálculos urinários

ABSTRACT

Urolithiasis is a disease that affects many cats. The most common uroliths are those composed with calcium oxalate and the second most common is the struvite urolith. The ammonium urate urolith has been the third most common. However this pattern is changing in Brazil, where the urate urolith is already the second most common among the cats. The cause is yet to be discovered. There are international works showing less than 5% of ammonium urate urolith among felines. In Brazil this number reaches 35,7%. Currently there are three theories to explain the formation of the uroliths: matrix-nucleation, deficiency of inhibitors and crystallization-precipitation. The last one is the most probable in the formation of urate, struvite and cystine. The ammonium urate is a salt created by the interaction of ammonium and uric acid, a base and an acid, respectively. It is known that the uric acid becomes urate due to the conditions of blood pH and your urinary excretion is irrelevant in healthy dogs and cats. It is also known that the supersaturation and urinary pH along with urination frequency affect the odds of the interaction between these compounds. In this work the humidity of the air in Brasilia seems to have influenced in the urolith formation. Moreover acidifying compounds in dry cat food may be inducing hyperammonuria. The data from 13 cats were gathered and analyzed to discover what could have initiated the pathology.

Key words: urate urolith, uric acid, ammonium, urolithiasis

1- INTRODUÇÃO

Os urólitos são concreções organizadas de compostos presentes na urina, que se formam quando alcançadas as condições propícias para formação e agregação de cristais. Nos urólitos constituídos por urato de amônio, as condições propícias incluem pH ácido e supersaturação da urina. O sal urato de amônio se forma a partir da interação dos íons amônio com o ácido úrico. Animais que excretam grande quantidade de ácido úrico na urina como os cães da raça Dálmata, possuem falha nas proteínas de membrana das células e estão mais sujeitos a esse tipo de urólito vesical. No presente trabalho foram selecionados casos de felinos que tiveram seus urólitos analisados pelo Minnesota Urolith Center.

No Brasil, a incidência de casos de urólitos de urato de amônio entre os felinos tem aumentado. O presente trabalho teve como objetivo obter informações epidemiológicas que pudessem se relacionar com a etiologia dos urólitos de urato nos felinos. Através de questionários dirigidos aos tutores foi inquirido uma variedade de questões que abrangeram fatores comportamental, ambiental e nutricional. Dessa forma, espera-se direcionar futuras pesquisas para o estabelecimento da(s) causa(s) desse tipo de urólito em felinos.

2-REVISÃO DE LITERATURA

2.1-Mecanismos de Formação dos Urólitos

Os urólitos (ou cálculos) são concreções organizadas constituídas de *nidus*, pedra, parede e cristais de superfície. Podem se formar na bexiga ou na pelve renal a partir de uma matriz ou pela supersaturação da urina, condições estas que propiciam a atração e deposição de minerais (MAZZOTTI, 2016). Dentre os compostos agregados nessas estruturas, o mais comum nos felinos é o predominantemente constituído de oxalato de cálcio. Seguido pelo de estruvita e, em terceiro o urólito de amônio, de acordo com a literatura internacional (CANNON, 2007; HOUSTON, 2016; GOMES, 2018).

Segundo a composição e quantidade de camadas, os urólitos podem ser classificados em simples, mistos ou compostos. Os urólitos serão simples se forem constituídos de 70% ou mais do mesmo mineral em uma ou duas camadas. Serão considerados mistos se constituídos de menos que 70% de minerais diversos em duas camadas. E, por fim, classificados como compostos aqueles que forem formados de 70% ou mais de dois minerais diferentes em camadas diferentes (MAZZOTTI, 2016).

Primariamente, a formação dos urólitos passa pela fase de iniciação (ou nucleação) que dará origem ao *nidus* do urólito. A iniciação subdivide-se ainda em formas homogênea e heterogênea. Nesta, a precipitação dos minerais ocorre ao redor de materiais como corpos estranhos, células provenientes de descamação do epitélio da bexiga, células inflamatórias, aglomerado de bactérias ou até metabólitos de fármacos como os decorrentes do uso de Tetraciclinas, Sulfonamidas e Alopurinol. Enquanto que na forma homogênea, ocorreria uma precipitação espontânea dos minerais presentes na urina em consequência de supersaturação. Passada a

fase de iniciação, tem início a fase de crescimento em que há contínua agregação de minerais ao *nidus*. Para que esses processos ocorram é necessário que o meio esteja propício (OSBORNE et al., 1999; NEWMAN, 2013; GOMES, 2018).

As condições propícias para a formação dos urólitos ainda não estão totalmente esclarecidas, mas foram elaboradas três teorias: teoria da precipitação-cristalização, teoria da matriz-nucleação e a teoria da deficiência de inibidores. Todas são aceitas, porém a teoria mais provável para os urólitos vesicais de urato, estruvita e cistina é a da precipitação-cristalização. Em que ocorre sedimentação de cristalóides litogênicos em urina supersaturada com *nidus* produzido na fase primordial de forma homogênea. No caso dos urólitos de urato ocorre agregação de ácido úrico e seus sais ou amônia e seus sais (urato de amônio e urato de sódio). Além da possibilidade de agregação de xantina, também produto resultante do metabolismo das purinas, embora seja rara sua ocorrência em felinos (GOMES, 2018).

Na teoria da matriz-nucleação é necessária a presença de material anormal como fios de sutura, células descamadas ou bactérias nos quais os compostos presentes na urina se agregarão e iniciarão a materialização do *nidus* de forma heterogênea (GOMES, 2018).

A teoria da deficiência de inibidores afirma que substâncias naturalmente encontradas na urina, tais como o citrato, o magnésio, pirofosfatos inorgânicos, nefrocalcina, mucoproteína de Tamm-Horsfall, mucopolissacarídeos e glicosaminoglicanas, inibiriam a cristalização e agregação de minerais. Contudo, a diminuição dos inibidores de cristalização e agregação parecem ter importância somente na fase de crescimento do urólito e não na fase de iniciação. Tanto a teoria da matriz-nucleação quanto a teoria da deficiência de inibidores, embora sejam separadas da teoria da precipitação-cristalização, também dependem do grau de saturação da urina para o crescimento do urólito (GOMES, 2018).

O pH urinário desempenha papel na formação e crescimento de urólitos por favorecer precipitações minerais. Após uma grande refeição, a urina torna-se alcalina. Animais com alimento *ad libitum* que costumam realizar várias pequenas refeições ao longo do dia, mantêm a urina ácida, tendo menos oscilações de pH. Enquanto que aqueles que se alimentam em grandes refeições poucas vezes ao dia, têm maiores oscilações de pH urinário (PORTUGAL, 2015).

No caso de urólitos de urato, o pH ácido da urina favorece sua formação, pois esse composto tem solubilidade diretamente proporcional ao pH. Quanto menor o pH, menos solúvel o ácido úrico se torna (LULICH et al., 2016). Bactérias urease-positivas podem transformar a ureia presente na urina em amônia (GOMES, 2018). Propiciando mais chances de interação entre os compostos desse urólito.

2.2 – Origem do Amônio

O amônio é a forma ionizada da amônia e possui menor capacidade de difusão do que sua forma não ionizada. A amônia é capaz de se difundir livremente pelos tecidos e é tóxica, especialmente para o sistema nervoso central. Então, para transportar a amônia até o fígado, ela passa por uma reação com o glutamato (um nitrogênio), formando a glutamina (dois nitrogênios). Este, ao contrário da amônia, não consegue se difundir pelas membranas celulares. (NELSON & COX, 2002; DIBARTOLA, 2012).

É função do fígado tanto sintetizar o glutamato que os tecidos utilizarão para levar seus grupos aminos, quanto retirar esse grupo amino da glutamina (e outros transportadores de amônia) e converter essa amônia em ureia para ser excretada de forma segura e não tóxica pelos rins. (NELSON & COX, 2002).

A maior parte da glutamina é captada e metabolizada pelo fígado, porém o rim também é responsável por parte menor dessa metabolização. Quando ocorre acidose metabólica, o rim aumenta o sequestro de glutamina sanguínea e retira o nitrogênio em forma de amônia (NH₃) que reage com os íons H⁺ formando amônio (NH₄⁺). Sendo excretado diretamente na urina (NELSON & COX, 2002; DIBARTOLA, 2012). O amônio pode ainda se combinar com o Cl⁻ ou outros íons e formar sais que também serão excretados na urina (HOUPY, 2006).

Outra fonte indireta de amônia são as bases pirimidínicas que serão convertidas em ureia. A ureia cai na corrente sanguínea e atravessa passivamente os capilares glomerulares. Chegando aos túbulos proximais, de 30% a 40% retorna ao organismo por difusão simples. O nível de reabsorção da ureia aumenta quando o fluxo de fluido nos túbulos renais está diminuído (REECE, 2006).

Uma parte desse composto nitrogenado pode parar no intestino, onde é degradada por bactérias em amônia que será absorvida e passará pelo fígado novamente e metabolizada em ureia. O constante catabolismo de proteínas pelos tecidos também gera ureia. Por exemplo, a albumina está constantemente sendo fracionada em aminoácidos pelas células, que usarão esses aminoácidos para produzir suas próprias proteínas. Proteínas ingeridas em excesso também terão seus grupos amino retirados (ECKERSALL, 2008).

Os níveis de aminoácidos no sangue podem aumentar devido a esse catabolismo de proteínas, por isso o cérebro, os músculos esqueléticos, o fígado e os intestinos são ricos em aminotransferases que permitem a transferência do grupo amino para outros compostos que transportam esse nitrogênio até o fígado. Este utilizará os compostos nitrogenados produzidos pelos tecidos (glutamina, alanina, amônia e citrulina) no Ciclo da Ureia (NELSON & COX, 2002). Para que as aminotransferases funcionem é necessária a presença de piridoxal-fosfato, uma coenzima derivada da

piridoxal, um dos compostos sob a denominação de vitamina B6 (CASE et al. 2011).

Uma vez que o nível de amônia no sistema nervoso central seja maior do que a capacidade de depuração dos astrócitos (também responsáveis por manter a barreira hematoencefálica), ocorrem alterações na permeabilidade na membrana dos neurônios, causando impedimento à propagação de estímulos nervosos. Além de aumentar a permeabilidade da barreira hematoencefálica, causando ainda mais distúrbios na osmorregulação dos neurônios (JUNIOR, 2011; ZACHARY, 2013). A amônia alcança facilmente a zona gatilho quimiorreceptora por se tratar de região sem a proteção da barreira hematoencefálica, estimulando a náusea e o vômito em nível central (HAMPER, et al. 2015).

2.3- Origem do Urato

As purinas (adenina e guanina) são bases nitrogenadas que serão metabolizadas em ácido úrico pelo intestino e pelo fígado. Devido ao pH sanguíneo, o ácido úrico se torna urato, um sal, e é carregado pelas hemácias (BECKER, 1993; BANNASCH et al., 2008). Quando as células do organismo sofrem apoptose, têm seu DNA desestruturado e depois reciclado no fígado, daí vem a purina endógena (GOMES et al. 2018).

A purina exógena vem dos alimentos como carnes e vísceras que são ricos em núcleos celulares. Em cães e gatos saudáveis a quantidade de excreção de ácido úrico na urina é irrelevante. Esse composto nitrogenado será convertido em alantoína pela enzima uricase, presente nos eritrócitos e em maior quantidade nos hepatócitos. Dentre os mamíferos, apenas os humanos, primatas e roedores excretam ácido úrico de forma fisiológica (BEITZ, 2006; GOMES et al. 2018).

Dentre os cães, os animais da raça Dálmata também excretam maior quantidade de ácido úrico na urina devido a mutações em genes que codificam proteína de membrana em hepatócitos e células dos túbulos proximais renais. Dessa forma, essas células ficam incapazes de internalizar o ácido úrico.

2.4- O Ciclo da Ureia

Há uma estreita conexão entre o Ciclo da Ureia, o Ciclo do aspartato-arginina-succinato e o Ciclo do Ácido Cítrico, formando o chamado “Triciclo de Krebs”. Isso porque há intermediários em comum entre eles. O Ciclo da Ureia é um conjunto de reações em que os compostos nitrogenados doam seus nitrogênios para formação de ureia, como esquematizada na **FIGURA 1**. A amônia, retirada de seus transportadores (alanina, glutamina e outros aminoácidos vindos da alimentação) que seguiram pela corrente sanguínea até as mitocôndrias hepáticas, é reunida com o CO₂ (na forma de bicarbonato) produzido pelo Ciclo do Ácido Cítrico. Produzindo assim, o carbamil fosfato. Ainda no interior da mitocôndria, este composto doa seu grupo amino para a ornitina que se torna citrulina e passa para o citosol (NELSON & COX, 2002).

A glutamina advinda dos tecidos extra hepáticos, é transportada ao interior da mitocôndria e perde um grupo amino, transformando-se em glutamato. Este passará seu grupo amino para o oxaloacetato e formará aspartato que cederá seu grupo amino para o Ciclo da Ureia (NELSON & COX, 2002).

Enquanto isso, a alanina advinda dos músculos, ou de outros aminoácidos, transferem seus nitrogênios para o α -cetoglutarato (um

cetoácido) e, assim, produz glutamato. Esse glutamato adentrará a mitocôndria e perderá seu grupamento amino para o oxaloacetato, que se tornará aspartato e sairá da mitocôndria. No citosol, o aspartato entrará no Ciclo da Ureia se unindo à citrulina, resultando em argininosuccinato. (NELSON & COX, 2002).

O fumarato liberado no Ciclo da Ureia pode ser convertido em malato e este em oxaloacetato, qualquer um desses é intermediário do Ciclo do Ácido Cítrico e, por isso, podem adentrar a mitocôndria e integrar o Ciclo. (NELSON & COX, 2002).

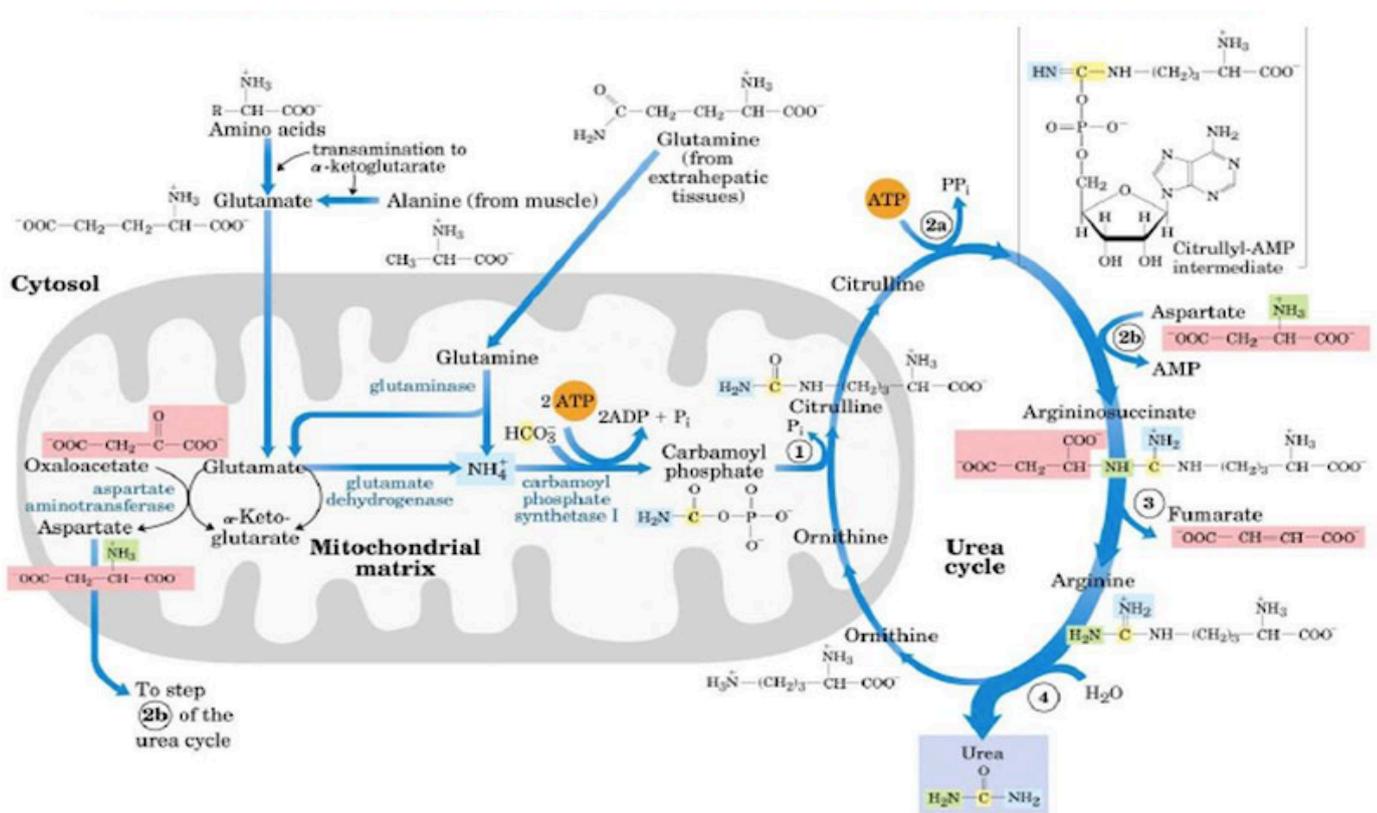


FIGURA 1- Esquema ilustrativo do Ciclo da Ureia. (NELSON & COX, 2002).

2.5- Cães da Raça Dálmata

No caso dos cães da raça Dálmata, os genes que garantem sua pelagem também interferem em proteínas de membrana dos hepatócitos e dos túbulos proximais renais. O resultado é que embora o Dálmata possua a enzima urato oxidase ativa e funcional, o urato não consegue adentrar nos hepatócitos para a sua conversão em alantoína. E nem ser reabsorvido nos túbulos proximais renais para ser convertido em alantoína antes de ser excretado. Isso desencadeia uma hiperuricosúria que satura e diminui o pH da urina diminuindo a solubilidade do urato e predispondo essa raça aos urólitos de urato (BANNASCH et al., 2008).

O tratamento no caso dos Dálmatas é a administração via oral de Alopurinol, que é um inibidor competitivo da enzima xantina oxidase que quando ativa culmina com a conversão de hipoxantina em ácido úrico, como mostra a **FIGURA 2** (DIBARTOLA & WESTROPP, 2015).

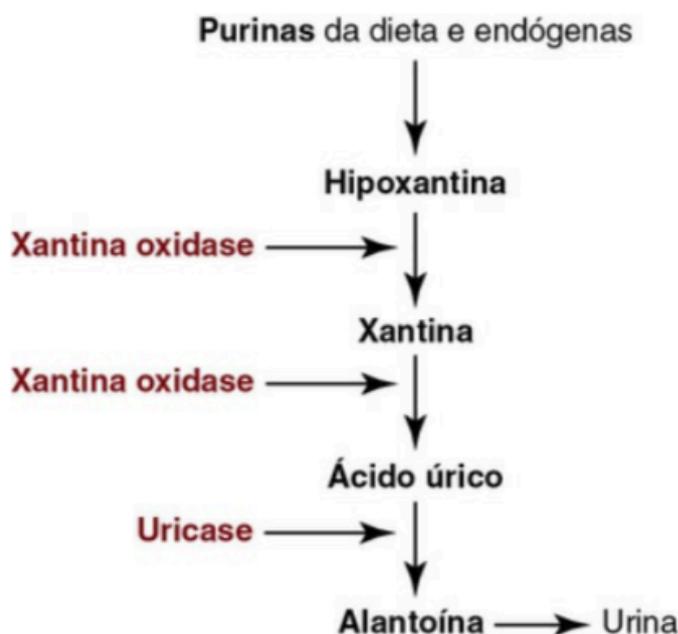


FIGURA 2 – Esquema ilustrativo da ação da enzima Xantina Oxidase (DIBARTOLA & WESTROPP, 2015).

Em cães que não são da raça Dálmata que apresentem esse tipo de urólito ou em Dálmatas refratários ao Alopurinol, é necessário investigar a possibilidade de hipoplasia venosa portal e desvio portossistêmico. Quaisquer dessas alterações podem levar a hiperamonúria e/ou hiperuricosúria pela incapacidade de converter amônia em ureia e urato em alantoína (DIBARTOLA & WESTROPP, 2015).

2.6 – Particularidades nos Felinos

Gatos produzem constantemente ureia pois usam grandes quantidades do aminoácido arginina mesmo quando a dieta está deficiente em proteína. Isso porque a arginina é necessária no Ciclo da Ureia e esse ciclo não é diminuído nem em felinos com depleção de proteínas na dieta (ZORAN, 2002).

Ao contrário do que ocorre em animais onívoros, em que a demanda por arginina e, conseqüentemente, a produção de ureia serão reduzidas pela inibição do Ciclo da Ureia em situação de baixos níveis proteicos ingeridos (ZORAN, 2002). A síntese desse aminoácido não ocorre no organismo dos felinos nem há capacidade de armazenamento, portanto, as refeições do animal necessitam conter arginina a fim de evitar a paralisação do Ciclo da Ureia e, conseqüentemente, o acúmulo de amônia (HAMPER et al. 2015).

Existem poucos estudos sobre o uso do Alopurinol e seus efeitos nos felinos, dificultando também o estabelecimento de uma dose efetiva. O Alopurinol age inibindo a enzima xantina-oxidase que converteria a hipoxantina em ácido úrico. Escassos trabalhos apresentam uma dose de 9 mg/kg/dia de Alopurinol para dissolução de urólito de urato em felinos (HOSTURTLER, et al. 2005; COSTA, 2009).

BARTGES & KIRK (2008), sugerem que a descoberta da causa e a eliminação da hiperuricosúria e a redução da amônia urinária seriam de grande auxílio na dissolução de urólitos de urato de amônio nos felinos. As possíveis causas de hiperamonúria e hiperuricosúria estão esquematizadas no **QUADRO 1**.

Devido a esse vasto metabolismo por trás do aumento da excreção dos componentes formadores e promotores de seu crescimento é que a urolitíase não deve ser considerada como diagnóstico final. Deve ser diagnosticada e tratada, quando possível, a alteração metabólica ou genética ou infecciosa que desencadeou o desarranjo em alguma parte desse longo e intrincado metabolismo de seus precursores (BARTGES & CALLENS, 2015).

QUADRO 1 –Relação de fatores de risco e seus mecanismos na formação do urólito de urato de amônio.

Fatores de Risco Associados a Formação de Urólito de Urato de Amônio		
Fator de Risco	Desordem Etiopatológica	Mecanismo Patofisiológico
Hiperuricosúria	Anomalia vascular de veia porta hepática ou outras formas de falência hepática (ex.: linfoma, leucemia, destruição difusa de tecidos)	Reduz disponibilidade e/ou função da urato oxidase hepática, comprometendo a conversão do ácido úrico em alantoína que é mais solúvel em água
	Excesso de purina na dieta	Acarreta hiperuricemia e hiperuricosúria
	Aumento no catabolismo de ácidos nucleicos	Resulta no metabolismo acelerado de purinas que são metabolizadas em ácido úrico

Hiperamonúria	Excesso de proteína na dieta	Fornecer mais uréia e glutamina que serão metabolizadas em NH ₃ e NH ₄ , respectivamente
	Acidose metabólica	Promove metabolismo da glutamina em NH ₄
	Acidúria	Ioniza NH ₃ que se difundiu para dentro dos túbulos renais formando NH ₄ ⁺ que é excretado
	Hipocalemia	Promove acidose intracelular e, conseqüentemente, excreção de NH ₄
	Infecção urinária por microorganismos produtores de urease	Ocorre a conversão da ureia na urina em NH ₃ e NH ₄
Acidúria		
	Acidúria	Diminui a solubilidade do ácido úrico na urina
Volume Urinário Reduzido	Redução de volume intravascular	Promove aumento de concentração urinária e supersaturação de ácido úrico. Maior tempo de retenção urinária propicia formação e crescimento de urólitos

FONTE: Adaptada, OSBORNE et al, 1996.

3- OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo foi obter informações de casos de gatos diagnosticados com urólitos de urato e compilar essas informações afim de tentar determinar fatores predisponentes de urólitos de urato nessa espécie, através da descrição de hábitos alimentares, fatores ambientais e comportamentais buscando identificar o(s) fator(es) em comum nesses pacientes.

4- MATERIAIS E MÉTODOS

Para o levantamento de dados epidemiológicos foi elaborado questionário utilizando o recurso digital digital Google Formulários®, conforme mostra a **FIGURA 3**. No questionário, as perguntas foram respondidas pelos tutores de felinos que apresentaram episódio de urolitíase por urólito de urato. Dentre eles, 2 casos do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília, previamente diagnosticados por análises de composição pelo Minnesota Urolith Center da Universidade de Minnesota. Outros 11 casos advindos da Clínica Veterinária de Medicina Felina, Mundo dos Gatos, também diagnosticados por análises pelo Minnesota Urolith Center. Com autorização e consentimento dos estabelecimentos que trataram dos casos, o link contendo o questionário foi enviado por e-mail e por aplicativo de mensagens a cada tutor.

As perguntas incluídas visavam tentar identificar o fator em comum dentre os casos de urólitos de urato nos felinos. Visto que até o presente momento não houve determinação de qual fator está elevando a incidência desse tipo de urolitíase. O questionário do Formulários Google® na íntegra encontra-se no anexo I em formato de impressão.

Na parte de resenha foi inquirido a idade, o sexo e a raça. Além de questionamentos sobre a idade do animal na época do primeiro urólito de urato de amônio. Para obter um vislumbre da disposição de água pelo ambiente é que foi incluída a pergunta sobre quantidade de vasilhas de água pelo ambiente. Também foi questionado se o felino tem acesso a pequenos animais e se ele os consumia. Além de qual ração seca e se consumia alimento úmido ou não e com qual frequência.

Além disso, foi inquirido aos tutores, de uma escala de um a cinco, na qual um o animal seria caquético e cinco obeso, qual o número que melhor descrevia o escore corporal de seu felino. No questionário também foi perguntado a quantidade de caixas de areia no ambiente, se eram lavadas ou não e quantas vezes eram limpas. Assim como o tipo de granulado utilizado nas caixas, quantidade de animais que as dividiam e o relacionamento entre esses animais.

Foi questionado ainda se o animal já tinha sido diagnosticado com outras doenças anteriores ao urólito e se já havia permanecido em terapia medicamentosa por um mês ou mais. Além de perguntar o nível de atividade dos animais e escore corporal.



FIGURA 3 - Imagem da interface do Formulários Google ®

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após avaliação das respostas, foi observado que todos os felinos eram sem raça definida, com coloração de pelagem variada. A informação da raça do animal é importante pela predisposição racial encontrada no Bengal, Ocicat, Siamês e raças com padrão de pelagem *snowshoes* como o Ragdoll (ALBASAN et al., 2012). E, além desses, o Egípcio Mau, Siamês e Birmanês apontados por outros trabalhos (GOMES et al. 2018). Raças como Abissínio, Manx, Himalaia e Persa estão entre os menos prováveis de apresentarem essa condição urinária (ALBASAN et al., 2012).

Os casos analisados se dividiam entre oito fêmeas (61,5%) e cinco machos (38,5%). O gráfico de proporção dos gêneros se encontra no ANEXO I. De forma similar, DEAR et al (2011), observou maior quantidade de fêmeas (52%) do que de machos (48%) afetados. Esse achado diverge dos demais trabalhos, em que foi observado maior número de machos do que fêmeas com a enfermidade (ALBASAN et al., 2012; HOUSTON et al., 2016; GOMES, 2018).

A idade variou de um a seis anos, sendo que a maioria tinha dois anos com quatro animais (30,8%), seguida de três animais com um ano de idade (23,1%). ALBASAN et al. (2012), publicaram uma relação entre felinos com idade entre quatro e sete anos com chance 51 vezes maior de desenvolver esse tipo de urólito quando comparados com gatos com menos de um ano de idade. Estes estão mais sujeitos a essa urolitíase quando possuem algum desvio portossistêmico hepático. Nenhum dos felinos no presente trabalho apresentou o urólito antes de um ano de idade.

Os dados etários encontrados se aproximam mais do trabalho publicado em que GOMES (2018) observou maior ocorrência de urólitos de urato em felinos nas idades entre dois e seis anos. O estudo de ALBASAN et al. (2012) se distanciou dos dados encontrados, identificando animais entre quatro e sete anos de idade. ESCOLAR & BELLANATO (2003) encontraram

42,85% dos urólitos de urato de amônio em felinos de um a seis anos de idade, também se aproximando dos dados no presente trabalho.

O metabolismo celular tende a diminuir com o avançar da idade, com isso, a metabolização adequada das purinas, pirimidinas e aminoácidos pode ser comprometida, favorecendo o acúmulo e a litogênese. O que não justifica os dados nacionais concernentes a animais mais jovens com urólito de urato. A escassez de material publicado a respeito da incidência de urólito de urato em felinos do Brasil dificulta a caracterização do perfil do paciente afetado e a constatação se o aumento está ocorrendo em todas as regiões brasileiras.

GOMES (2018) identificou 35,7% de urólitos de urato oriundos de felinos da região de Brasília e Goiânia no qual se constatou que os urólitos de urato superam os urólitos de estruvita, sendo o segundo mais encontrado em análises atrás apenas dos urólitos de oxalato de cálcio, mesmo em felinos sem desvio portossistêmico ou hepatopatias. Dados obtidos de urólitos oriundos de diversas regiões do Brasil mostram 21% de urólitos de purinas, conforme mostra **FIGURA 4**. Mesmo fazendo comparações entre continentes, a América do Sul possui quase 10% de urólitos de purinas, enquanto que os demais não ultrapassaram 6% em 2014 (KIRPENSTEIJN, 2019, comunicação pessoal).

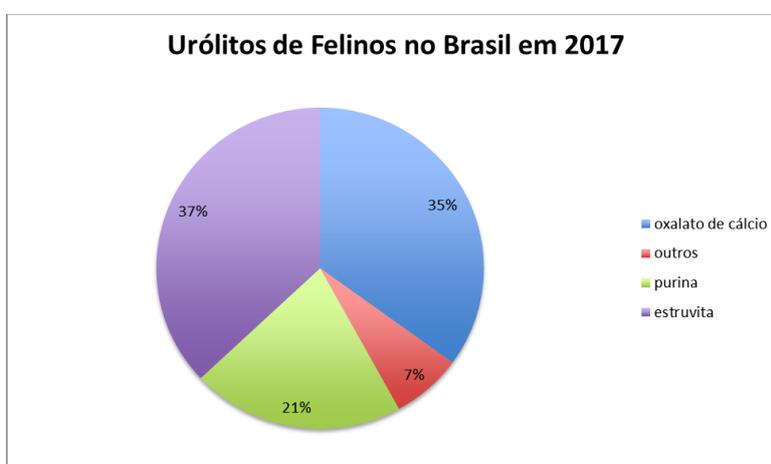


FIGURA 4 – Porcentagens de urólitos de urato de amônio em felinos no Brasil em 2017 (KIRPENSTEIJN, J. 2019, comunicação pessoal).

Todos os animais eram castrados na época do diagnóstico neste trabalho. O trabalho de ALBASAN et al. (2012), corrobora com tais dados, visto que analisou que a castração pode elevar em 12 vezes a chance do animal desenvolver urolitíase. Contudo, a diminuição de atividade física do animal após a castração pode ser determinante. O felino castrado, quando não estimulado, pode tornar-se sedentário ao ponto de diminuir a frequência de micção e de idas às vasilhas de água. O escore corporal (de um a cinco) predominante nas respostas foi de três com sete animais, seguido pelo quatro, com três animais.

Em 12 dos casos estudados os urólitos haviam sido obtidos por meio de cistotomia e um expelido durante micção. Todos foram enviados ao Minnesota Urolith Center. Apenas um caso apresentou outra constituição diferente de urato de amônio na análise do Minnesota Urolith Center. O urólito era composto de urato de amônio na estrutura da pedra e oxalato de cálcio monohidratado nos cristais de superfície. Em estudo, ALBASAN et al. (2012), encontrou 99,5% dos urólitos de urato constituídos de urato de amônia, 0,2% de urato de sódio, 0,2% contendo ácido úrico e apenas 0,1% contendo sais de ácido úrico.

Dentre os questionários analisados, 11 animais (84,6%), eram alimentados de forma *ad libitum*. Não hánexo causal estabelecido entre as formas de alimentação *ad libitum* ou regrada e a formação dos urólitos. Apesar de que a primeira preserva uma acidúria prolongada e excreção aumentada, porém transitória, de ácido úrico, de acordo com ALBASAN et al. (2012). Esse fenômeno é presumido ocorrer em felinos também, assim como ocorre em humanos. Pode ser que mesmo momentaneamente essa acidúria seja suficiente para o aumento na interação entre ácido úrico e o amônio que já pode estar em maior quantidade na urina em consequência da acidose metabólica. PORTUGAL & GUILHERME et al. (2015) ressaltam em trabalho que a alimentação *ad libitum* resultaria em um pH urinário mais constante. Enquanto que a alimentação regrada proporcionaria uma alcalose urinária após cada refeição favorecendo formação de urólitos de estruvita.

A ração mais oferecida foi a Golden ® com oito (61,5%) felinos consumindo esse alimento antes do primeiro urólito. Todavia, não se sabe se esse número não seria reflexo do grande número de vendas dessa ração em Brasília. O nível mínimo de vitamina B6 no produto em questão é de 17,76 mg/kg; não possui o termo zeolita (composto mineral) em sua formulação e não possui informação sobre o nível de arginina no produto.

Um dos felinos comia ração seca N&D ®. O nível mínimo de vitamina B6 no produto é de 6,5 mg/kg. Consta em sua composição a zeolita, mas apenas é citada, sem quantificação. Ademais, também não possui os níveis de arginina no rótulo. Os demais felinos estavam distribuídos em Whiskas ®, Hill's ®, Sabor e Vida ® e outra ração que não estava listada. Na embalagem da primeira, não consta valores de vitamina B6, a segunda possui 5 mg/kg da vitamina. Nenhuma delas possui o termo zeolita nem valores de arginina no rótulo.

Para a metabolização de proteínas e eficiente conversão de amônia em ureia, é necessária a atividade das aminotransferases. Essas enzimas transferem o grupo amino dos aminoácidos para os alfa-cetoácidos. A atividade dessas enzimas depende da coenzima piridoxal-fosfato, derivada do composto piridoxal, também chamado de vitamina B6. Sob a denominação de vitamina B6 encontram-se diferentes compostos: piridoxina, piridoxal e piridoxamina. Os mais encontrados nos tecidos animais como nas vísceras e nos peixes é o piridoxal e o piridoxamina. Nos vegetais é mais comum o piridoxina e o piridoxamina (CASE et al. 2011). Com exceção da N&D ®, não há informação nas embalagens das rações sobre quantidade de proteína de origem animal e de origem vegetal.

BAI et al. (1991) determinaram que a quantidade necessária de vitamina B6 é diretamente proporcional à quantidade de proteína ingerida. Quando em quantidade insuficiente dessa vitamina, a tirosina e seus subprodutos não devidamente degradados se acumulam no organismo. Em humanos o acúmulo ocorre no fígado, rins e sistema nervoso central (BAI et al. 1998; JORGE, 2006). Segundo COBURN (1994) a exigência mínima de

vitamina B6 para o felino doméstico é de 5,5 $\mu\text{mol/kg}$ de alimentação.

De acordo com PASSLACK et al, 2014, níveis mais altos de proteína (57%) na dieta aumentaram o volume de urina e mantiveram o pH urinário um pouco menos ácido (em torno de 6,61). A proteína bruta nos níveis de garantia da Golden ® é de 31%, na N&D ® é de 42%, na Whiskas é 30% e na Hill's é 29,5%. O gráfico representativo das rações consumidas e os demais gráficos estão reunidos no ANEXO II.

PASSLACK et al. (2018), observaram que independentemente da qualidade da proteína ingerida, haverá aumento na excreção de amônia dos rins e aumento da concentração desse composto na urina. A ureia seguiu o mesmo padrão, porém, apresentou maior aumento da excreção renal quando oferecida dieta com proteína de qualidade inferior.

PASSLACK & ZENTEK (2018a) ressaltaram que proteínas não digeridas no intestino são transformadas em amônia pela microbiota intestinal. Os felinos, sendo carnívoros, podem não conseguir digerir apropriadamente proteínas de origem vegetal, acumulando amônia no organismo.

A zeólita, uma estrutura porosa formada por conjuntos minerais (principalmente sódio, potássio, magnésio e cálcio), reduziu a excreção renal de amônia de felinos e diminuiu a quantidade de amônia absorvida nos intestinos, segundo PASSLACK & ZENTEK (2018a).

Nas embalagens das rações também constava adição de acidificantes que podem induzir acidose metabólica e aumentar a atividade dos rins de captação de glutamina e excreção de amônia na urina. Esse mecanismo aumentaria a concentração de amônio urinário (DIBARTOLA, 2012).

No presente trabalho havia oito tutores que responderam não oferecer ração úmida aos seus felinos e outros oito que ofereciam uma vez por semana. Esse hábito pode refletir em ingestão insuficiente de água,

produzindo uma urina mais saturada e diminuindo a frequência de micção, proporcionando tempo maior de interação entre os componentes em maior concentração na urina o que pode levar à litogênese (GOMES, 2018).

GOMES et al. (2018), relataram que a alimentação úmida em associação com a ração seca, seria um fator que diminuiria a ocorrência de urólitos. Dentre os 13 felinos avaliados no atual trabalho, 30,8% consumiam ração úmida uma vez por semana. Dois (15,4%) comiam uma vez por mês esse tipo de alimentação. Outros 30,8% não consumiam nunca. Os dados sugerem que a ingestão de alimento úmido uma vez por semana adiciona de forma insuficiente umidade à dieta. Apenas um dos felinos consumiam alimento úmido uma vez ao dia todos os dias.

Segundo ZORAN (2002), os felinos, por possuírem ancestrais habitantes dos desertos e serem carnívoros estritos, possuem a capacidade de retirar a umidade de que precisam de pequenas presas. E animais que consomem apenas ração seca tendem a ingerir até 50% da quantidade ideal de água por dia. Isso porque eles são menos sensíveis à sede e desidratação, também herança dos ancestrais desérticos. E nessas pequenas presas, carcaças de ratos por exemplo estariam 63,6% de umidade.

A ingestão de água deve ser encorajada a fim de promover diluição da urina e maior frequência de micção. Adicionando mais água à urina evita sua supersaturação e, conseqüentemente, a agregação de compostos que poderiam acarretar a gênese e o crescimento de urólitos (GOMES et al. 2018). Felinos costumam ser pouco dispostos a se deslocar apenas para chegar até a vasilha de água, por isso é sugerido que se tenha vasilhas de água espalhadas em cada cômodo, estimulando o gato a beber água.

No quesito forma de alimentação se *ad libitum* ou regrada, não foram encontrados trabalhos que correlacionem os casos de urólito de urato com a possível manutenção de pH urinário ácido a partir de inúmeras pequenas refeições ao longo do dia no caso de animais com acesso irrestrito à ração.

Em contrapartida, ESCOLAR & BELLANATO (2003) encontraram 28,57% dos animais com urólito de urato comiam comida caseira. Os autores relacionam esses dados com uma alimentação rica em precursores de purina. Ressaltando que o fígado seria uma das maiores fontes e que alguns animais de fato comiam comida caseira com esse tipo de carne.

É sabido que alguns metabólitos de medicamentos podem fazer parte de urólitos. OSBORNE et al. (1999) se depararam com urólito de urato de amônio que tinha em sua composição metabólitos de sulfadiazina. Contudo, no presente trabalho apenas um tutor relatou ter administrado fármaco por período de um mês e o medicamento era um antifúngico, classe que não consta na literatura consultada como participante de urólitos. Oito tutores (61,5%) responderam que seu animal nunca fez uso de medicamento por um tempo tão prolongado. E quatro (30,8%) afirmaram que seus felinos nunca tinham tomado nenhuma medicação antes do episódio.

O pH urinário encontrado em média ponderada foi de 5,86. Enquanto que o ideal, segundo apontado por BOWLIN (2001), seria de 6,2 a 6,5 para felinos que consomem rações secas. Felinos que se alimentam majoritariamente de pequenas presas mantêm o pH entre 6,0 e 6,2. Rações secas, sem os acidificantes que atualmente são adicionados nesses alimentos, induzem o pH urinário a permanecer em torno de 7,0.

Avaliando a quantidade de caixas de areia e a quantidade de gatos do ambiente, apenas dois ambientes seguiam a indicação de uma caixa de areia a mais que o número de gatos. E outros dois animais tinham acesso à rua ou quintal. Dentre os 11 animais sem acesso ao quintal ou à rua, sete (63,63%) tinham proporção de 1:1 entre caixas de areia e animais. Esses achados estão de acordo com a informação de PORTUGAL & GUILHERME (2015) de que dependendo da quantidade de caixas de areia disponíveis e da quantidade de animais dividindo-as, ocorre disputa e a diminuição da frequência de micção pode vir em consequência.

Os felinos costumam ser bastante exigentes quanto às condições de suas caixas de areia e odores fortes como em areias com fragrâncias podem não agradar o animal e repelir o uso das caixas higiênicas. Contudo, quase metade (45,5%) dos pacientes continham em suas caixas areia descartável em vaso sanitário, que não costumam ter fragrância.

Animais com doença renal crônica que já não conseguem concentrar a urina estão predispostos a colonização bacteriana da bexiga. Bactérias urease-positivas convertem a ureia em amônia, aumentando a concentração desse composto na urina (GOMES et al. 2018). Nenhum dos questionários foi respondido com ocorrência de cistite bacteriana anterior ao urólito.

Na maioria dos casos de urólitos de urato, os sinais clínicos se iniciaram no final do ano ao longo dos meses de outubro, novembro e dezembro, tendo maior ocorrência no mês de novembro. Conforme representado na **FIGURA 5**. Os meses de abril a setembro, que antecedem o período dos sinais clínicos, coincide com a época de seca em Brasília em que os urólitos estariam em formação na vesícula urinária. Provavelmente pela baixa ingestão de água em adição à baixa umidade do ar, a amônia já em quantidade superior, pelo mecanismo compensatório dos rins frente à acidose metabólica ocasionada pelos acidificantes na ração, interage com mais frequência com o ácido úrico. Os níveis de umidade relativa do ar no período de seca brasiliense podem chegar a 12% (BRASIL, 2017).

O fato dos felinos terem herdado adaptações de seus ancestrais desérticos possibilita que consigam concentrar mais a urina do que os cães, formando a urina supersaturada que o urólito precisa para se formar e crescer, (GOMES, 2018). A urina com densidade acima de 1,050 é encontrada em animais que se alimentam de ração seca e não ingerem água suficiente (WATSON et al. 2015). Esse fator em adição com uma quantidade inapropriada de caixas de areia resultaria em mais tempo da urina supersaturada dentro da bexiga. A maioria dos exames urinários dos prontuários analisados estavam com densidade urinária acima de 1,050, conforme mostra a **FIGURA 6**.

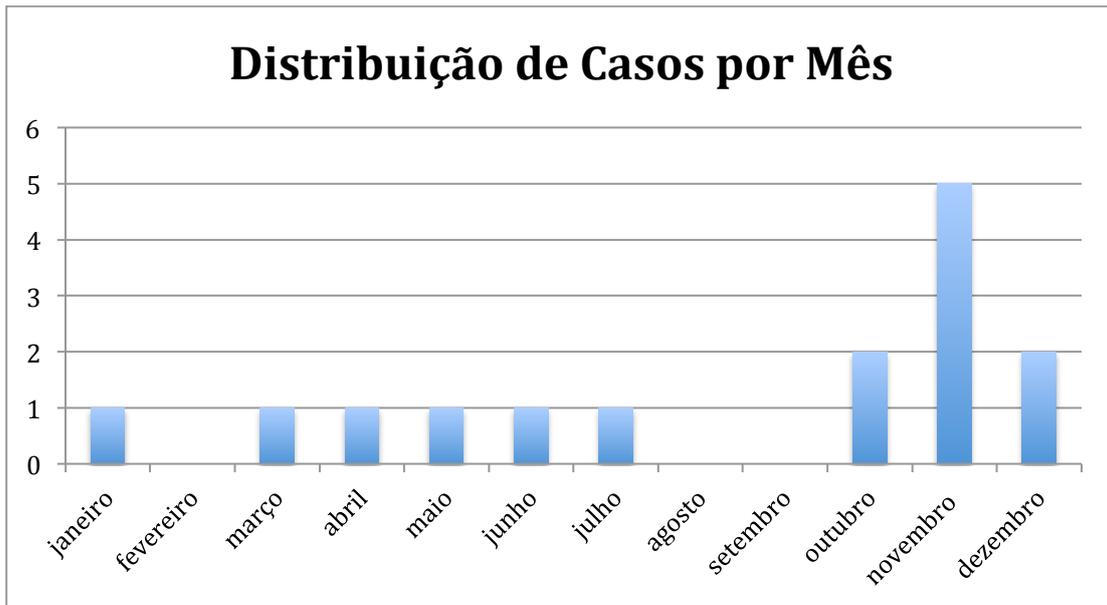


FIGURA 5 - Representação da distribuição dos casos de urólitos de urato de 12 pacientes ao longo do ano.

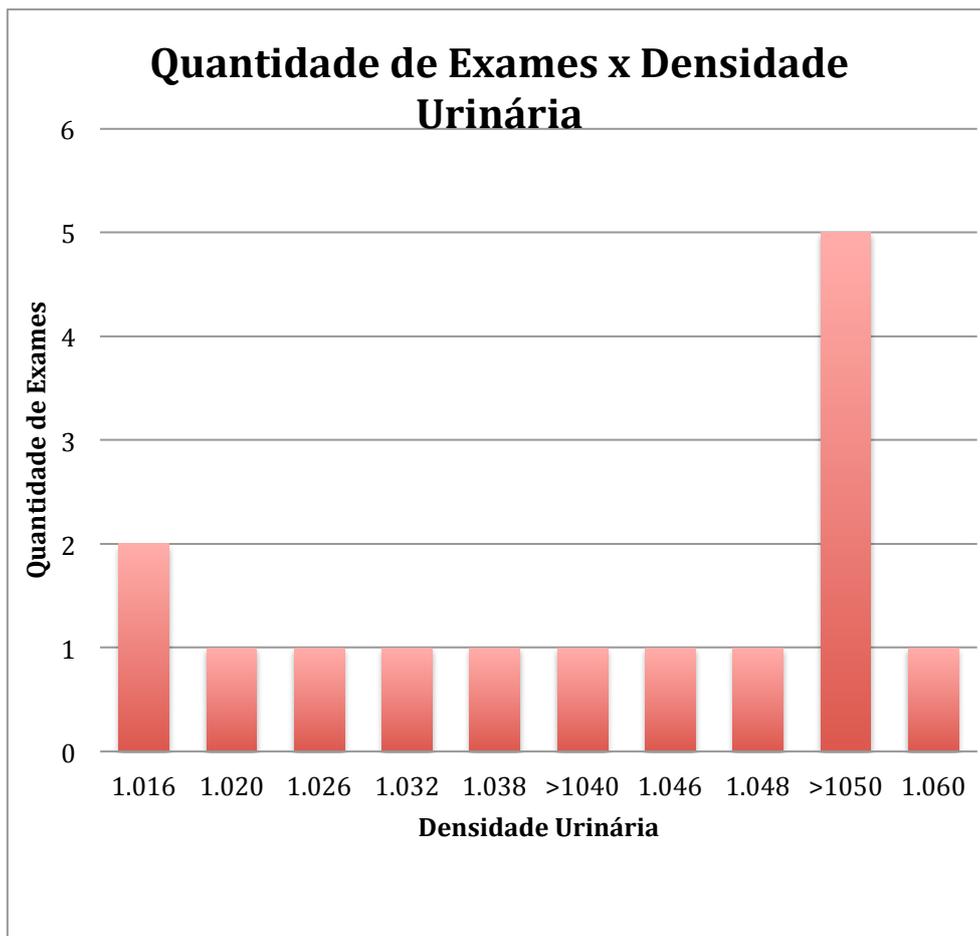


FIGURA 6- Representação das densidades urinárias dos casos em estudo.

Um dos animais tomava Alopurinol para dissolução do urólito, porém sem sucesso. Estava recebendo dose de 7,3mg/kg do princípio ativo uma vez ao dia. O Alopurinol tem meia-vida muito curta, portanto a eficiência do medicamento depende de sua conversão à oxipurinol no fígado, que possui meia-vida mais longa. Quando o urólito de urato do cão é refratário ao tratamento de dissolução com Alopurinol e alcalinizantes, a investigação de anomalias hepáticas se faz necessária. Contudo, no caso dos felinos, mesmo quando não há dissolução do urólito, não são encontradas anomalias hepáticas (BARTGES & CALLENS, 2015; GOMES, 2018).

6- CONCLUSÃO

É uma enfermidade multifatorial e parece seguir padrão sazonal, mais comum após o período de seca brasiliense que tem início em abril e vai até setembro. Os casos se concentraram nos meses de outubro, novembro e dezembro. A proporção de caixas de areia e animais também parece ser fator importante, pois dentre os 11 casos em que o animal não possuía acesso ao quintal ou à rua, apenas 2 ambientes continham o número indicado de caixas higiênicas. A fonte de vitamina B6, quantidade de arginina e presença de zeolita também podem participar da formação do urólito de urato de amônio nos felinos. Ainda são necessários mais estudos acerca das consequências metabólicas da ingestão contínua de acidificantes nas rações e do papel que proteínas de origem vegetal desempenham na gênese dessa enfermidade.

Ademais, seria de grande valia levantamentos de ocorrência de urólitos de urato em felinos que caracterizem quais regiões do Brasil apresentam o quadro de incidência crescente dessa enfermidade urinária. Desse modo, seria possível agregar mais informações e chegar um pouco mais perto de descobrir o(s) fator(es) desencadeante(s). Além de auxiliar na caracterização comportamental, ambiental e nutricional dos pacientes afetados. As tendências observadas nesse estudo poderiam se tornar significantes ou não se pudéssemos trabalhar com uma quantidade maior de casos.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBASAM, H.; OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P. et al. Risk Facts for Urate Uroliths in Cats, J Am Vet Med Assoc, v. 240, n.7, 2012.

BAI, S. C.; SAMPSON, D. A.; MORRIS, J. G. et al. The Level of Dietary Protein Affects the Vitamin B-6 Requirement of Cats, The Journal of Nutrition [online], v. 121, n. 7, p. 1054-1061, 1991.

BAI, S. C.; ROGERS, Q. R.; WONG, D. L. et al. Vitamin B-6 Deficiency and Level of Dietary Protein Affect Hepatic Tyrosine Aminotransferase Activity in Cats, The Journal of Nutrition, v. 128, n. 11, 1998.

BANNASCH, B.; SAFRA, N.; YOUNG, A. et al, Mutations in the SLC2A9 Gene Cause Hyperuricosuria and Hyperuricemia in the Dog, PLoS Genet, v. 4, n. 11, 2008.

BARTGES, J. W. & CALLENS, A. J. Urolithiasis, Vet Clin North Am Small Anim Pract, v. 45, n. 4, p.747-768, 2015.

BARTGES, J.; KIRK, C. Nutrition and Urolithiasis, J Feline Med Surg, v. 9, n. 5, 2008.

BECKER, B. F. Towards the Physiological Function of Uric Acid, Free Radic Biol Med, v.14, n. 6, p.615-631, 1993.

BEITZ, D. C. Metabolismo das Proteínas e Aminoácidos. In: REECE, W. O. Fisiologia dos Animais Domésticos, 12 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2006, cap.32, p. 493-509.

BOWLIN, C. L. Uryinary Calculi. In: LAPPIN, M. R. Feline Internal Medicine Secrets, 1 ed. Philadelphia, Elsevier, 2001, cap. 45, p. 216-219.

BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Estação de Brasília, 2017. Disponível em: http://sonda.ccst.inpe.br/estacoes/brasil/brasil_clima.html. Acesso em: 05 jul 2019.

CANNON, A. B.; WESTROPP, J. L.; RUBY, A. L. Evaluation of Trends in Urolith Composition in Cats: 5230 Cases (1985-2004). *J Am Vet Med Assoc* v. 231, n. 4, 2007.

CASE, P. C.; DARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G. et al. Vitamin B6 – Pyridoxine. In: CASE, P. C.; DARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G. et al. *Canine and Feline Nutrition*, 3 ed. Missouri, Mosby Elsevier, 2011, cap. 5, p. 33.

COBURN, S. P. A Critical Review of Minimal Vitamin B, Requirements for Growth in Various Species with a Proposed Method of Calculation, *Vitam Horm*, v. 48, p. 259-300, 1994.

COSTA, F. V. A. Contribuição ao Estudo da Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF) –Revisão de Literatura, *Medvep*, v. 7, n. 23, p.448-463, 2009.

DEAR, J. D. SHIRAKI, R. RUBY, A. L. et al. Feline Urate Urolithiasis: a Retrospective Study of 159 Cases. *J Feline Med Surg*, v. 57, n. 2, p. 196-201, 2011.

DIBARTOLA, S. P.; Introduction to Acid-Base Disorders. In: DIBARTOLA, S. P. *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*, 4 ed. St. Louis- Missouri, Elsevier, 2012, cap. 9, p. 248-249.

DIBARTOLA, S. P. & WESTROPP, J. L., Urólitos de Urato em Cães. In: NELSON, R. W. & COUTO, C. G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*, 5 ed, Rio de Janeiro, Elsevier, 2015, cap. 46.

ECKERSALL, P. D. Proteins, Proteomics, and the Dysproteinemias. In: KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W. & BRUSS, M. L. Clinical Biochemistry of Domestic Animals, 6 ed. Elsevier, USA, 2008, cap. 5, p. 117-155.

ESCOLAR, E. ; BELLANATO, J. Analysis of Feline Urinary Calculi and Urethral Plugs by Infrared Spectroscopy and Scanning Electron Microscopy, Vet Rec Open, v. 152, p. 625-628, 2003.

GOMES, V. R. Caracterização Clínica, Laboratorial e da Composição de Urólitos em Felinos Domésticos. 2018, 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

GOMES, V. R.; ARIZA, P. C.; BORGES, N. C et al. Risk Factors Associated with Feline Urolithiasis, Vet Res Commun, v.42, n. 87, 2018.

HAMPER, B.; BARTGES, J.; KIRK, C. et al. As Necessidades Nutricionais Únicas do Gato – Um Carnívoro Estrito. In: LITTLE, S. E. O Gato: Medicina Interna, 1 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2015, seção 3, cap. 15.

HESSE, A. ; ORZEKOWSKY, H. ; FRENK, M. et al. Epidemiological Data of Urinary Stones in Cats Between 1981 and 2008, Tierärztl Prax, Ausg K Kleintiere/Heimtiere, v. 40, p. 95-101, 2012.

HOUSTON, D. M. ;VANSTONE, N. P. ; MOORE, A. E. P. et al. Evaluation of 21426 Feline Bladder Urolith Submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre (1998-2014), Vet Clin North Am Small Anim Pract, v.57, p.196-201, 2016.

HOUP, T. R. Equilíbrio Ácido-básico. In: REECE, W. O. Fisiologia dos Animais Domésticos, 12 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2006, cap. 9, p. 147-160.

HOSTUTLER, R. A.; CHEW, D. J.; DiBARTOLA, S. P. Recent Concepts in Feline Lower Urinary Tract Disease, *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v. 35, p.147-170, 2005.

JORGE, S. G. Tirosinemia, Hepcentro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.hepcentro.com.br/tirosinemia.htm>. Acesso em: 18 jun. 2019.

JUNIOR, O. S. Trauma Crânio Encefálico. 2011. 81 f. Trabalho Final de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), Faculdade de Ciências Biológicas e de Saúde, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba.

LULICH, J. P.; BERENT, A. C.; ADAMS, L. G. et al, ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dogs and Cats, *J Vet Intern Med*, v. 30, n.5, p. 1564-1574, 2016.

MAZZOTTI, G. A. Urolitíases. In: MAZZOTTI, G. A. & ROZA, M. R. *Medicina Felina Essencial: Guia Prático*, Equalis, 2016, Curitiba, p. 203-204.

NELSON, D. L. & COX, M. M. A Oxidação dos Aminoácidos e a Produção de Ureia. NELSON, D. L. & COX, M. M. *Lehninger Princípios de Bioquímica*, 3 ed. Sarvier, São Paulo, 2002, cap. 18, p. 486-514.

NEWMAN, S. J. O Sistema Urinário. In: ZACHARY, J. F.; McGAVIN, M. D. *Bases da Patologia em Veterinária*, 5 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2013, cap. 11, p. 646- 647.

OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P. ; THUMCHAI, R. et al. Feline Urolithiasis: Etiology and Pathophysiology, *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, St. Paul, v. 26, n. 2, 1996.

OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P.; BARTGES, J. W. et al. Drug- induced Urolithiasis, *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v. 29, n. 1, p. 251-266, 1999.

OSBORNE, C. A. ; LULICH, J. P. ; KRUGER, J. M. et al. Analysis of 451,891 Canine Uroliths, Feline Uroliths, and Feline Urethral Plugs from 1981 to 2007: Perspectives from 1981 to 2007: Perspectives from the Minnesota Urolith Center, Vet Clin North Am Small Anim Pract, v.39, p. 183-197, 2008.

PASSLACK, N.; BURMEIER, H; BRENTEN, T. et al. Relevance of Dietary Protein Concentration and Quality as Risk Factors for the Formation of Calcium Oxalate Stones in Cats, Journal of Nutritional Science, v.3, e. 51, p. 1 of 10, 2014.

PASSLACK, N.; ZENTEK, J. Effects of Dietary Arginine, Ornithine, and Zeolite Supplementation on Uremic Toxins in Cats, Toxins, v. 10, n. 206, 2018a.

PASSLACK, N; KOHN, B.; DOHERR, M. G.; ZENTEK, J. Influence of Protein Concentration and Quality in a Canned Diet on Urine Composition, Apparent Nutrient Digestibility and Energy Supplies in Adults Cats, BMC Vet Res, v. 14, n. 225, 2018.

PORTUGAL, A. F. & GUILHERME, C. Relação entre Doença do Trato Urinário e Fatores de Estresse Ambiental em Gatos. 2015, 66 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2015.

REECE, W. O. Função Renal nos Mamíferos. In: REECE, W. O. Fisiologia dos Animais Domésticos, 12 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2006, cap. 5, p. 67-96.

WATSON, A. D. J.; LEFEBVRE, H. P.; ELLIOT, J. Using Urine Specific Gravity, International Renal Interest Society, United Kingdom, 2015. Disponível em:
http://www.iris-kidney.com/education/urine_specific_gravity. Acesso em: 17 jul. 2019.

ZACHARY, J. F. Sistema Nervoso. In: ZACHARY, J. F.; McGAVIN, M. D. Bases da Patologia em Veterinária, 5 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2013, cap.14, p. 817-818.

ZORAN, D. L. The Carnivore Connection to Nutrition in Cats, J Am Vet Med Assoc, v. 221, n.11, p. 1559- 1567, 2002.

HOSPITAL VETERINÁRIO DE ANIMAIS DE COMPANHIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (HVET-UNB)

8- RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

8.1- Atendimento e Estrutura Física

Está localizado o Hospital Veterinário de Animais de Companhia da UnB (HVet-UnB) no Campus Darcy Ribeiro, na via L4 norte. O estabelecimento é um dos três blocos da localidade a saber: bloco de laboratórios de patologia clínica, patologia veterinária, microbiologia e parasitologia; bloco de atendimentos a animais silvestres, biotério e laboratório de oftalmologia e, entre esses dois blocos, o prédio do HVet- UnB.

O hospital conta com atendimentos em Clínica Médica de Cães, Clínica Médica de Felinos e Clínica Cirúrgica e, ainda, o setor de Anestesiologia. Além das especialidades: oftalmologia, cardiologia, neurologia e dermatologia. A estrutura interna se divide em dois consultórios de clínica médica de cães, dois consultórios de clínica cirúrgica, sala de radiografia, sala de ultrassonografia, farmácia, banco de sangue canino, internação para cães, sala de medicações pré-anestésicas e sala de exames cardiológicos. Ademais, há uma internação, uma sala de espera, consultório e uma internação em separado para atendimento de felinos.

A triagem tem início às 7h30 e se estende até 8h30. A ordem de atendimento é estabelecida pela ordem de chegada e gravidade do estado em que o animal se encontra. Pacientes com dificuldade respiratória, traumatizados e/ou com estado de consciência alterados terão prioridade e serão imediatamente atendidos como emergência. Após a avaliação da triagem, as fichas dos pacientes seguirão para os setores competentes. O

atendimento ocorre de segunda a quinta, das 8h às 18h, excetuando feriados. Na sexta à tarde os residentes têm aulas, por isso a rotina do hospital vai até 12h.

8.2- Atividades Desenvolvidas

A rotina de estágio se estendia de 8h às 18h de segunda a quinta com horário de almoço variável de acordo com a demanda de atendimentos e procedimentos. Na sexta-feira o horário dos atendimentos vai até 12h. Munidos de estetoscópio, caderno de anotações, caneta e termômetro, os estagiários deviam acompanhar a rotina dos setores do hospital, passando pelo menos uma semana em cada um.

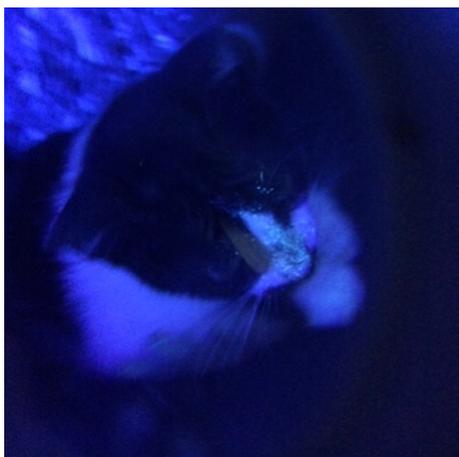
Durante o período em que ficou nos atendimentos de felinos, a estagiária acompanhou procedimentos de compressão de vesícula urinária, desobstrução de uretra em felinos machos, cistocentese, quimioterapia, técnicas de coleta de material dermatológico como os realizados por fricção de tapete estéril, colocação de sonda esofágica, punção de nódulos, retirada de amostra de lesões sugestivas de complexo granuloma eosinofílico, coleta de pelos para posterior tricograma e avaliação de triagem pela lâmpada de Wood (**FIGURAS 7 e 8**). Além de testes rápidos de giárdia, procedimentos de sedação, limpeza de feridas infeccionadas geradas por sondas esofágicas e fratura negligenciada com presença de miíase e necrose extensa.

Sob supervisão dos residentes, a estagiária também conduziu atendimentos com preenchimento de fichas de retorno e fichas de anamnese. Foram concedidas oportunidades para prática de punção de veias, exames físicos completos, aplicação de soro subcutâneo, coleta de material por fricção de carpete estéril, swabs de ouvido, aferição de pressão arterial sistólica e diferentes formas de contenção dependendo do procedimento a ser realizado (ultrassonografia, radiografia, punção de veias cefálica ou

femoral e punção de nódulos). Além de acompanhar transfusão sanguínea em gato FeLV positivo que apresentava anemia arregenerativa e VG 9%.

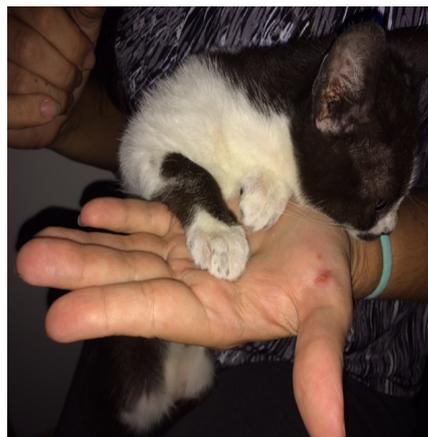
No setor de internação de cães, acompanhou procedimentos como punção de medula, testes rápidos para leishmaniose, erliquiose e parvovirose, cistocentese, sondagem uretral de cadela. E também, com supervisão dos residentes, realizar anamnese, exames físicos, ainda punção de veia, coleta de fezes por sonda e alimentação via sonda nasoesofágica.

FIGURA 7- Felino com pelos em fluorescência na Lâmpada de Wood.



Fonte: HVet

FIGURA 8- Felino e mão de tutora com lesões de pele.



Fonte: HVet

8.3- Casuística

No período do dia 13 de março de 2019 ao dia 14 de junho de 2019, acompanhando a rotina do Hospital Veterinário de Animais de Companhia da Universidade de Brasília, a estagiária pôde observar de perto 145 pacientes. Dentre eles, 75 (52%) eram felinos e 70 (48%) caninos, conforme retrata **FIGURA 9**. Nos felinos a quantidade de machos observada foi de 42 (56%) e

33 fêmeas (44%) (**FIGURA 10**). Nos pacientes caninos as fêmeas estavam em maior número: 37 fêmeas (53%) e 33 machos (47%), (**FIGURA 10**).

Os valores e porcentagens de faixa etária de cães e gatos estão disponíveis nas **FIGURA 11**. Pacientes que a idade era desconhecida e a idade foi classificada apenas como “adulto” não foram adicionados à essas tabelas. As diversas raças de cães e as poucas de felinos estão representadas na **FIGURA 12 e 13**. As suspeitas e/ou diagnósticos estão quantificadas nos **QUADROS 1 e 2**, cães e gatos, respectivamente. A casuística comparada entre cães e gatos separadas por sistemas conta na **FIGURA 14**.

No setor de felinos, a estagiária acompanhou três casos de intoxicação, uma delas por Dipirona, em que foi administrado N- acetilcisteína e as demais por Fenazodipiridina (Pyridium ®) (**FIGURAS 15 e 16**). Além de caso de dose excessiva de Tramadol, causando retenção urinária e alteração de estado de consciência, sendo utilizado Naloxona que possibilitou a micção natural.

FIGURA 15- Felino com pelagem pigmentada por urina com Fenazodipirina.



Fonte: HVet

FIGURA 16- Felino com urina pigmentada por Fenazodipirina.



Fonte: HVet

No setor de internação de cães acompanhou quatro filhotes de Shih Tzu de um mês de vida com paralisia de membros pélvicos, incoordenação, crânios com parte anterior projetada e abaulada, estrabismo, úlceras de córnea e um com dificuldade em defecar. Foram encaminhados para ultrassom de crânio, pois a suspeita era uma hidrocefalia que comprimia a massa encefálica. O exame de imagem confirmou a hidrocefalia de todos os filhotes de moderada a grave.

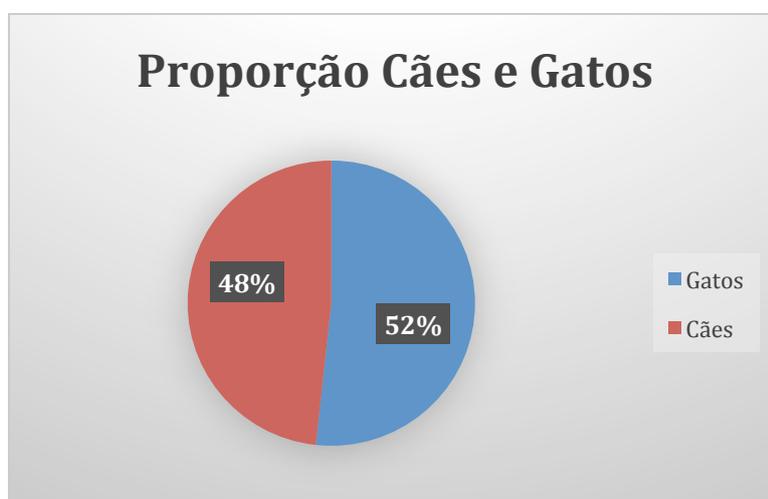


FIGURA 9 - Proporção de casos acompanhados entre cães e gatos.

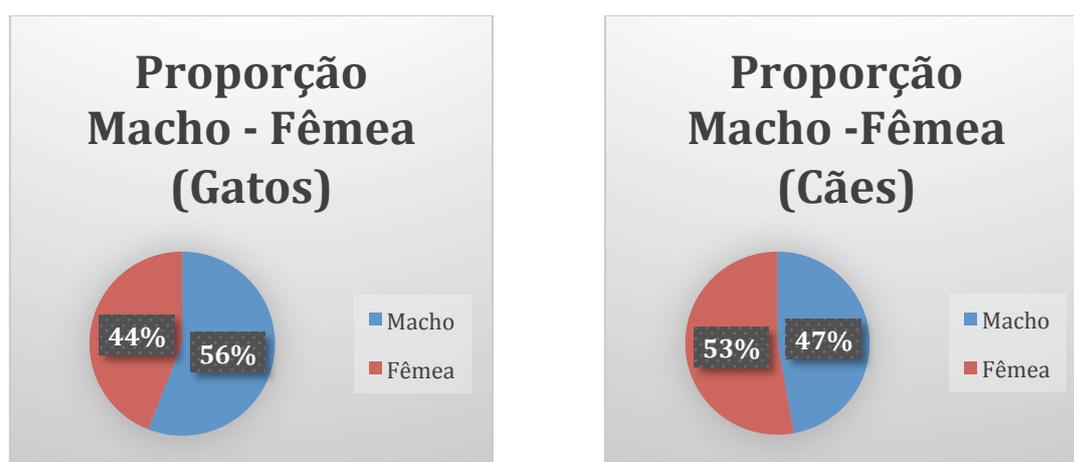


FIGURA 10 - Proporção entre machos e fêmeas dentre os felinos e caninos acompanhados durante estágio.

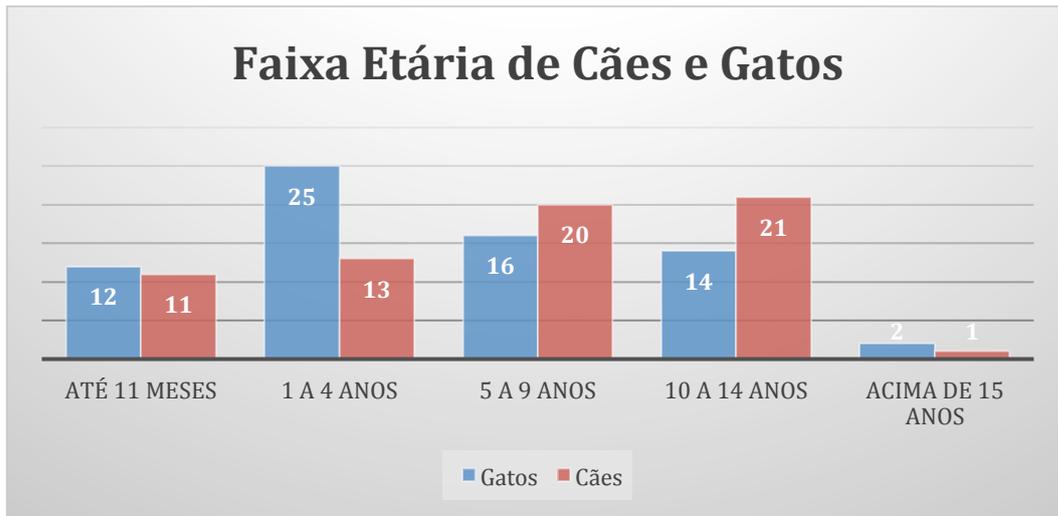


FIGURA 11 - Representação das faixas etárias em atendimentos de cães e gatos.

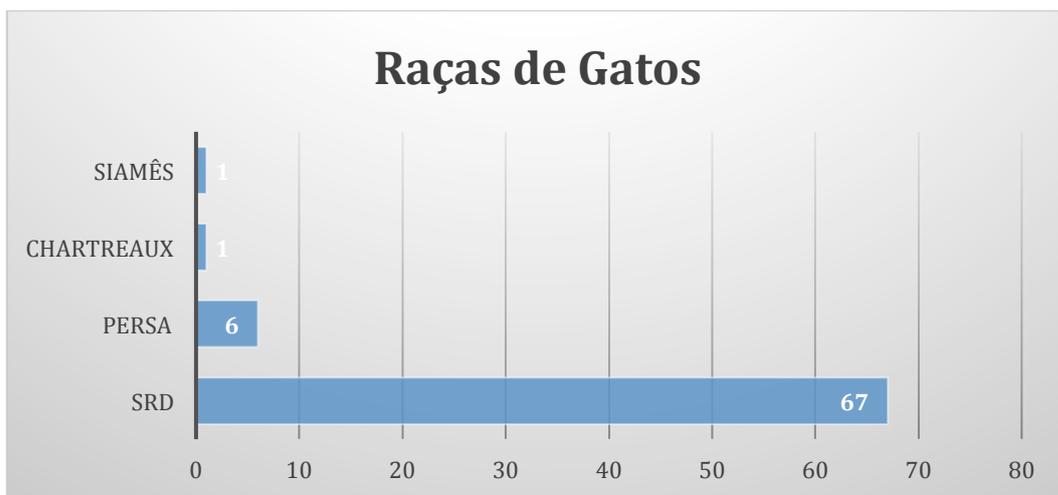


FIGURA 12 - Representação das raças dos felinos acompanhados durante estágio.

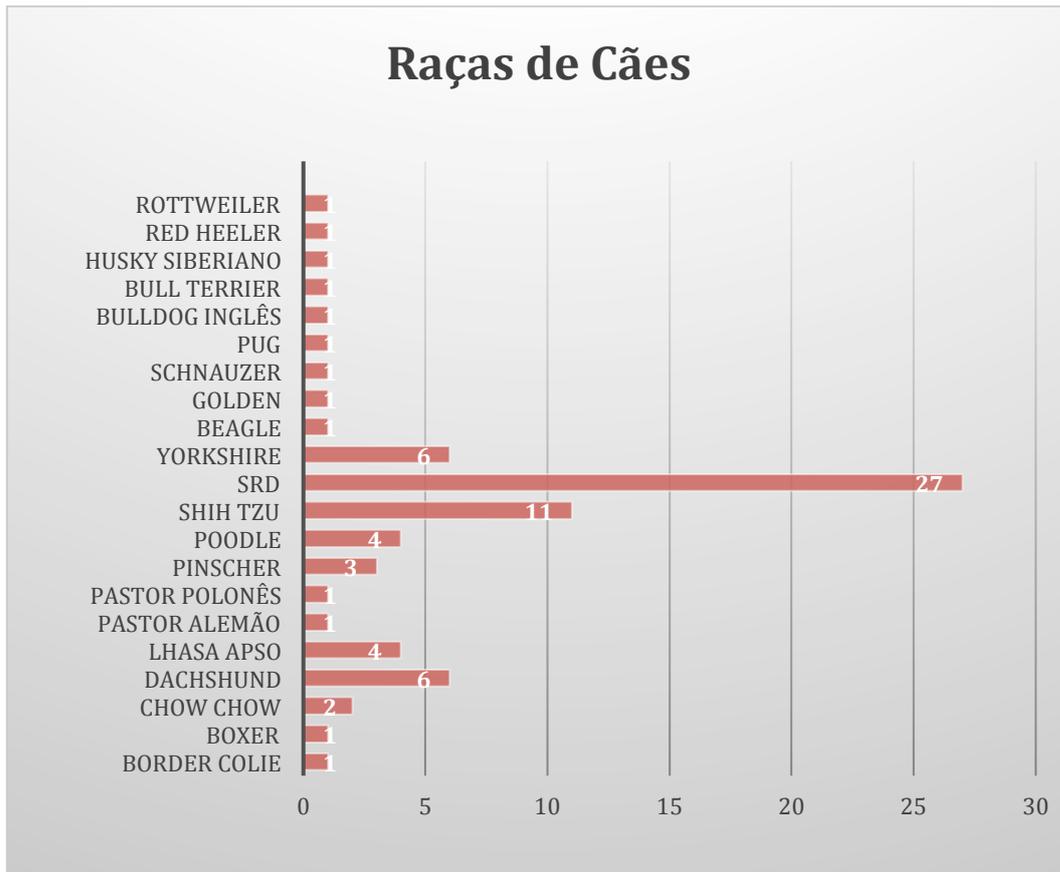


FIGURA 13 - Representação das raças de cães acompanhados durante estágio.

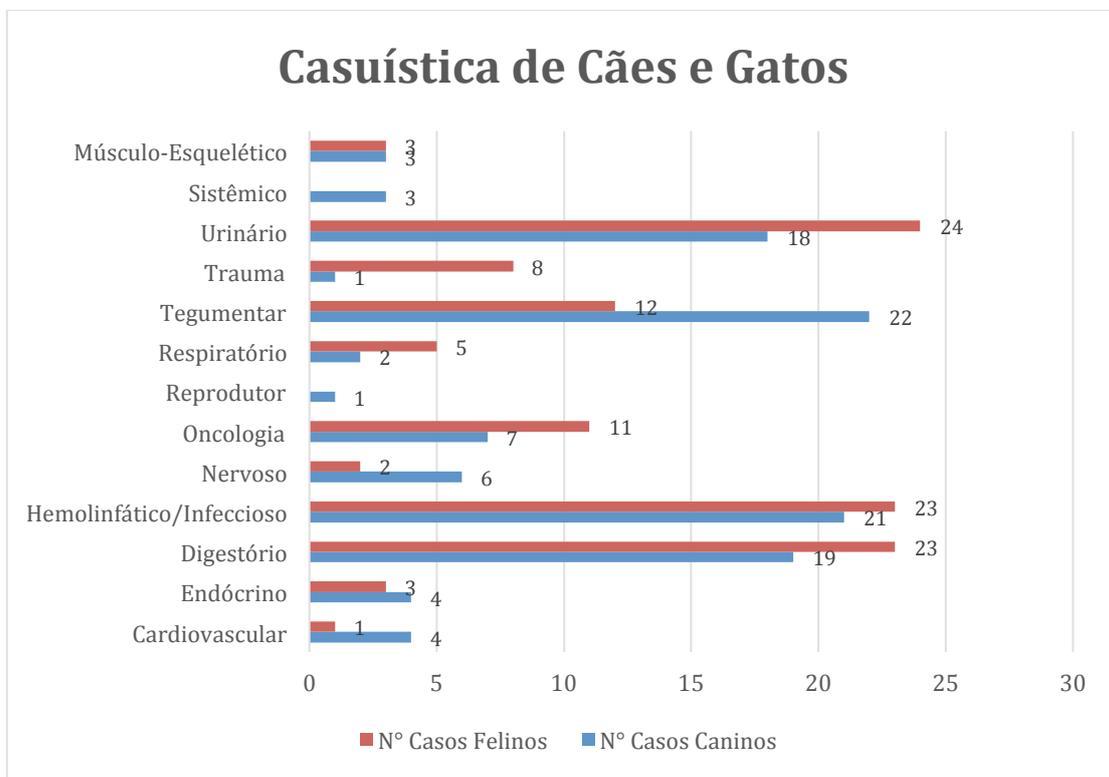


FIGURA 14 - Comparativo entre os sistemas afetados dentre cães e gatos.

SUSPEITAS/DIAGNÓSTICOS DE CANINOS	Nº de casos
Cardiovascular	
Choque Cardiogênico/Insuficiência Cardíaca Esquerda	2
Doença Cardíaca da Valva Mitral e Tricúspide à Esclarecer	1
Hipertensão Sistêmica	1
Endócrino	
Hipotireoidismo	2
Hiperadrenocorticismo	1
Obesidade	1
Digestório	
Gastroenterite Hemorrágica	3
Indiscrição Alimentar	2
Pancreatite	4
Isosporíase	1
Corpo Estranho Intestinal	1
Doença Periodontal	1
Verminose à Esclarecer	3
Síndrome do Retardo do Esvaziamento Gástrico	1
Colangiohepatite	2
Giardíase	1
Hemolinfático/Infeccioso	
Leishmaniose	10
Erliquiose	6
Peritonite	2
Babesiose	2
Hemoparasitose à esclarecer	1
Nervoso	
Convulsão	2
Hidrocefalia	4
Oncologia	
Tumor Mamário	2
Tumor Venéreo Transmissível	1
Neoplasia Cardíaca	1
Linfoma Multicêntrico	1
Neoplasia Prostática	1
Melanoma Melanótico	1

Reprodutor	
Mucometra	1
Respiratório	
Pneumonia	1
Bronquite Crônica	1
Tegumentar	
Dermatite Atópica Canina	6
Dermatite Alérgica à Picada de Ectoparasitas	1
Piodermite	2
Seborreia	1
Dermatofitose	3
Cisto Epidérmico	1
Foliculite Bacteriana	2
Demodicose	2
Escabiose	2
Pênfigo	1
Alergia Alimentar	1
Trauma	
Fratura de Costelas	1
Urinário	
Doença Renal Crônica	7
Cistite	2
Pielonefrite	3
Obstrução Uretral	2
Síndrome Urêmica	1
Ureter Ectópico	1
Hidronefrose	1
Urolitíase	1
Sistêmico	
Tríade do Neonatal	1
Choque Séptico	1
Acidente Ofídico	1
Músculo-Esquelético	
Displasia Coxo-Femoral	1
Síndrome da Cauda Equina	1
Hérnia Perineal	1

QUADRO 4- Lista de diagnósticos/suspeitas de cães durante o período de estágio.

SUSPEITAS/DIAGNÓSTICOS DE FELINOS	Nº de casos
Cardiovascular	
Cardiomiopatia Hipertrófica	1
Endócrino	
Hpertireoidismo	1
Obesidade	1
Diabetes Melitus	1
Digestório	
Pancreatite	3
Complexo Estomatite-Gengivite	1
Intoxicação	3
Doença Intestinal Inflamatória	1
Doença Intestinal Inflamatória/Linfoma	1
Gastrite	1
Lipidose Hepática	2
Megaesôfago	1
Platinossomose	1
Hiporrexia à Esclarecer	1
Parasitoses	6
Colangite	1
Pancreatite	1
Hemolinfático/Infeccioso	
Peritonite Infecciosa Felina	5
Infeção pelo FeLV	11
Anemia	1
Anemia Hemolítica Imunomediada	4
Micoplasma	1
Nervoso	
Convulsão à Esclarecer	1
Hemiplegia Esquerda à Esclarecer	1
Oncologia	
Mastocitoma Visceral	1
Linfoma Mediastínico	5
Linfoma Multicêntrico	2

Timoma	1
Linfoma Palpebral	1
Neoplasia de Face	1
Preventivo	
Check up	1
Respiratório	
Complexo Respiratório Felino	2
Rinite	1
Sinusite	1
Bronquite	1
Tegumentar	
Dermatofitose	4
Otocaríase	3
Complexo Granuloma Eosinofílico	2
Otite à Esclarecer	1
Reação Alérgica à Coleira Antipulgas	1
Abscesso	1
Trauma	
Lesão Medular	1
Enfisema Subcutâneo	1
Fratura Femoral	2
Fratura Pélvica	2
Fratura de Coluna	1
Avulsão de Cauda	1
Urinário	
Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos Idiopática	8
Urolitíase	3
Cistite Bacteriana	3
Doença Renal Crônica	4
Obstrução Uretral	4
Doença do Rim Policístico	1
Pielonefrite	1
Músculo-Esquelético	
Artrose	2
Osteomielite	1

QUADRO 3- Lista de diagnósticos/suspeitas de felinos durante período de estágio.

8.4- Discussão

O número maior de casos de gatos do que de cães se deve ao período mais prolongado em que se fez necessário o auxílio de estagiários no setor de felinos. Dentre os felinos, o número de animais com FeLV e linfoma supera outros diagnósticos porque é uma neoplasia comum em animais com esse vírus. Devido ao grande número de animais FeLV positivos, o sistema mais afetado foi o Hemolinfático/Infeccioso. Nos atendimentos caninos, o sistema mais afetado também foi o Hemolinfático/Infeccioso, porém, em consequência dos valores elevados de casos de leishmaniose.

Nos atendimentos de cães o diagnóstico de leishmaniose é o possui o maior número. Contudo, nem sempre a leishmaniose era a responsável pela queixa principal do tutor, por vezes a leishmaniose era uma comorbidade ou um achado. Na maioria dos casos, tanto em cães como em gatos haviam outras doenças associadas, por isso o número de diagnósticos e/ou suspeitas apresenta um número maior do que o total de animais atendidos.

Na emergência de cães, foi acompanhado caso de insuficiência cardíaca esquerda em que durante a tentativa de reanimação escorria constantemente fluido translúcido através da abertura do traqueotubo. Nesse caso foi possível perceber a extensão que um edema pulmonar cardiogênico pode atingir. Já na emergência dos felinos, a estagiária pôde acompanhar um caso de *status eplepticus* refratário à Diazepan e Fenobarbital, e mesmo em infusão contínua de Propofol, as mioclonias persistiram por um tempo. No caso em questão a estagiária observou os efeitos neurológicos decorrentes de uma possível Peritonite Infecciosa Felina.

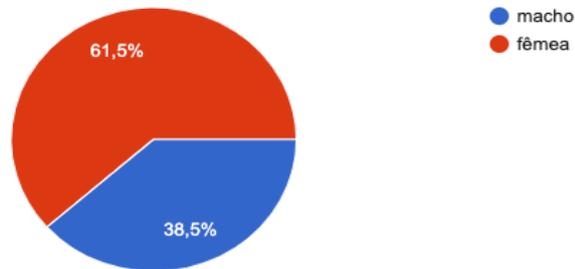
8.5- Considerações Finais

Realizar o estágio supervisionado no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília proporcionou bastante aprendizado acerca das especialidades atendidas no hospital, da área de diagnóstico por imagem, medidas minimizadoras de estresse aos pacientes, especialmente nos felinos. Além de excelente atendimento proporcionado tanto aos cães quanto aos gatos.

ANEXO I

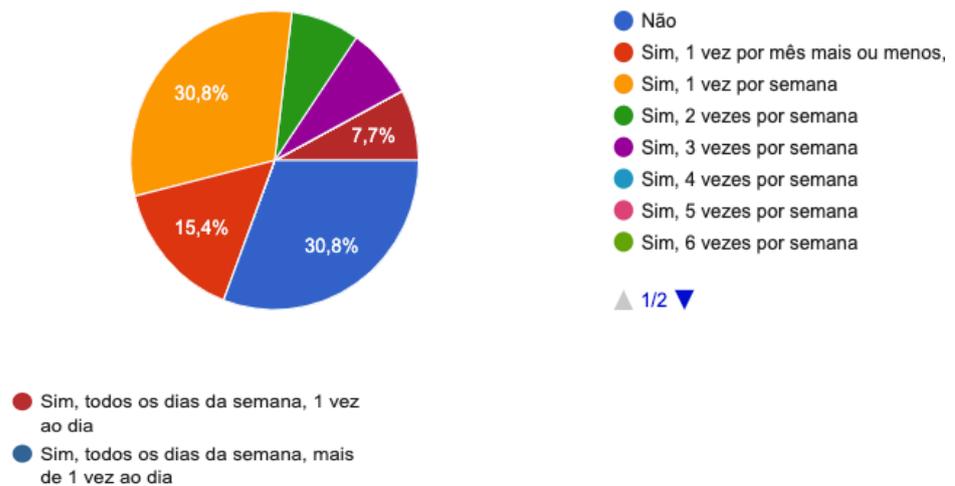
Sexo

13 respostas



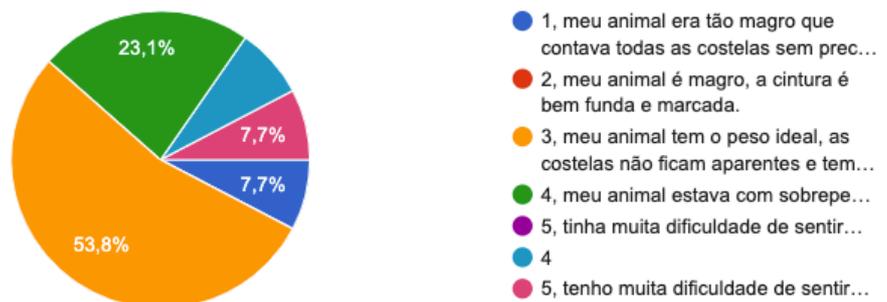
Seu animal comia alimentação úmida (sachê) antes do urólito?

13 respostas



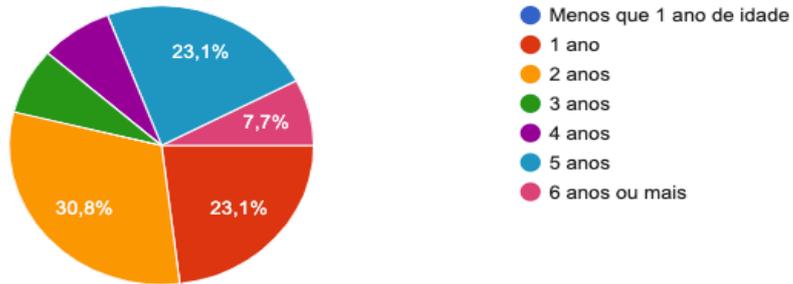
Escore corporal do animal no período do diagnóstico:

13 respostas



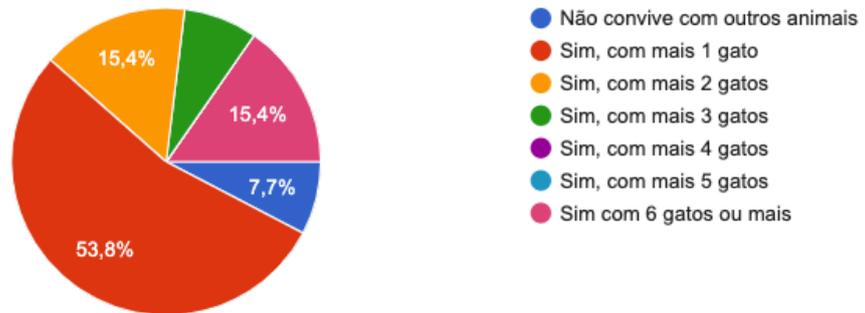
Idade em que surgiu o primeiro cálculo urinário de urato de amônio:

13 respostas



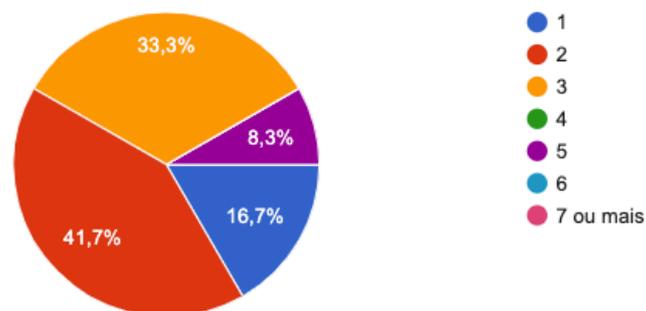
Convivia com outros animais na casa quando diagnosticado?

13 respostas



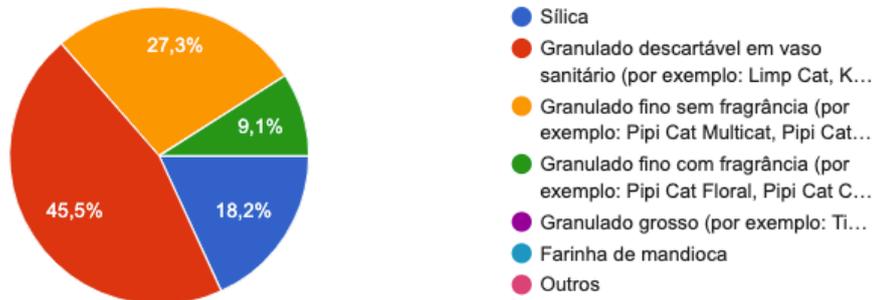
Quantas caixas de areia tinham na casa:

12 respostas



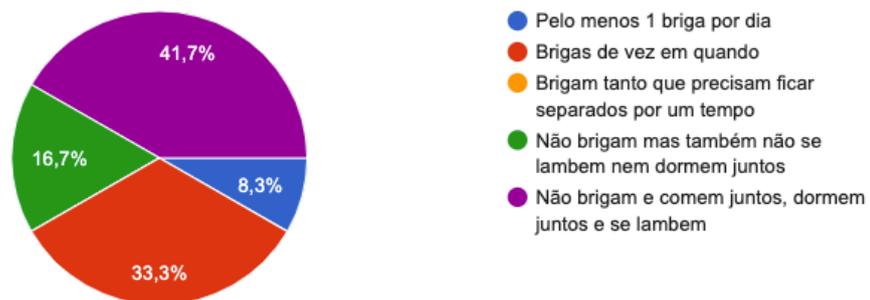
Qual o tipo de granulado que usava nas caixas de areia na época do primeiro urólito?

11 respostas



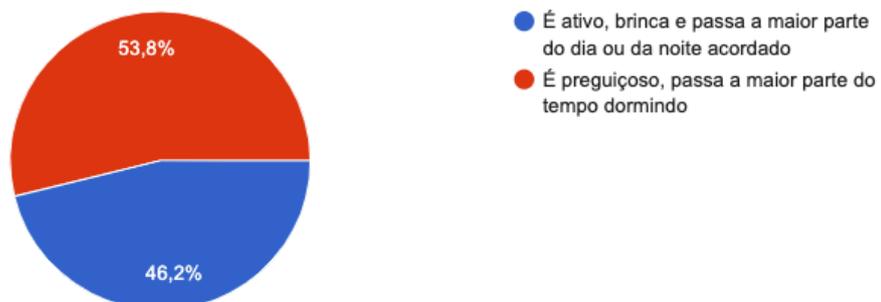
Relação entre os animais na época do urólito:

12 respostas



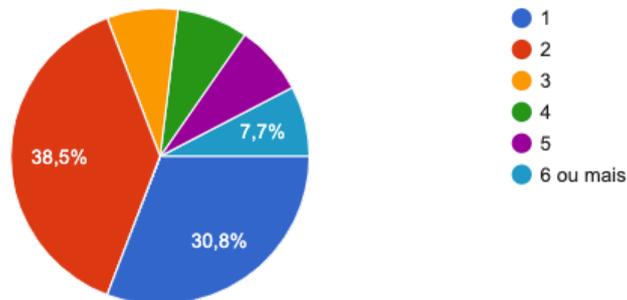
Quando diagnosticado, seu animal se encaixava mais em:

13 respostas



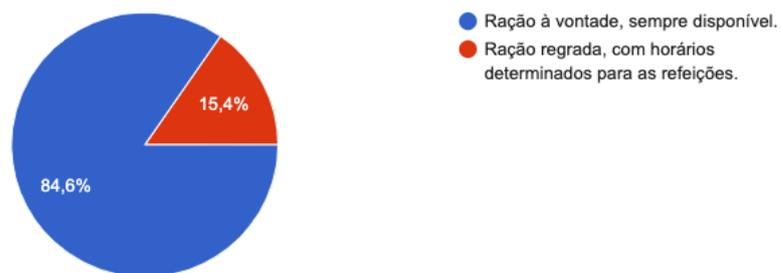
Quantidade de vasilhas de água pela casa na época do urólito:

13 respostas



Forma de alimentação antes de surgir o cálculo:

13 respostas



Qual a ração que o seu animal estava comendo quando teve o urólito?

13 respostas



ANEXO II

Formulário Urólito de Urato de Amônio em Felinos

Se o seu companheiro felino já foi diagnosticado com urólito de URATO de AMÔNIO, por favor preencha os campos abaixo.

1. Nome do animal:

2. Idade em que surgiu o primeiro cálculo urinário de urato de amônio:

Marcar apenas uma oval.

- Menos que 1 ano de idade
- 1 ano
- 2 anos
- 3 anos
- 4 anos
- 5 anos
- 6 anos ou mais

3. Raça:

4. Sexo

Marcar apenas uma oval.

- macho
- fêmea

5. Já tinha sido castrado na época do primeiro cálculo?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

6. Forma de alimentação antes de surgir o cálculo:

Marcar apenas uma oval.

- Ração à vontade, sempre disponível.
- Ração regrada, com horários determinados para as refeições.

7. Seu animal comia alimentação úmida (sachê) antes do urólito?

Marcar apenas uma oval.

- Não
- Sim, 1 vez por mês mais ou menos, como um agrado.
- Sim, 1 vez por semana
- Sim, 2 vezes por semana
- Sim, 3 vezes por semana
- Sim, 4 vezes por semana
- Sim, 5 vezes por semana
- Sim, 6 vezes por semana
- Sim, todos os dias da semana, 1 vez ao dia
- Sim, todos os dias da semana, mais de 1 vez ao dia

8. Seu animal levava pequenos "presentes" como passarinhos, lagartixas ou camundongos na época do urólito?

Marcar apenas uma oval.

- Sim e ele chega a comê-los.
- Não, ele não tem nenhum contato.
- Sim, mas ele não os come.

9. Qual a ração que o seu animal estava comendo quando teve o urólito?

Marcar apenas uma oval.

- Golden
- Royal
- Whiskas
- N&D
- Natural
- Gran Plus
- Frost
- Magnus
- Bio Fresh
- Faro
- Sabor e Vida
- Max Cat
- Friskies
- Premier
- Hill's
- Proplan
- Outra

10. Qual o tipo de granulado que usava nas caixas de areia na época do primeiro urólito?

Marcar apenas uma oval.

- Sílica
- Granulado descartável em vaso sanitário (por exemplo: Limp Cat, Kat Bom)
- Granulado fino sem fragrância (por exemplo: Pipi Cat Multicat, Pipi Cat Classic, Putz)
- Granulado fino com fragrância (por exemplo: Pipi Cat Floral, Pipi Cat Campestre)
- Granulado grosso (por exemplo: Tidy Cat)
- Farinha de mandioca
- Outros

11. Quantidade de vasilhas de água pela casa na época do urólito:

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6 ou mais

12. Quantas vezes por dia você estimaria que ele vai até a vasilha de água para beber antes do urólito?

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou mais

13. O animal tinha acesso à quantos cômodos na casa quando teve o urólito?

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6 ou mais

14. Quando diagnosticado, seu animal se encaixava mais em:

Marcar apenas uma oval.

- É ativo, brinca e passa a maior parte do dia ou da noite acordado
- É preguiçoso, passa a maior parte do tempo dormindo

15. Tinha acesso à rua ou quintal?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

16. Quantas caixas de areia tinham na casa:

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7 ou mais

17. Quantas vezes as caixas de areia eram limpas por dia?

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4 ou mais

18. As caixas de areia eram lavadas?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

19. Convivia com outros animais na casa quando diagnosticado?

Marcar apenas uma oval.

- Não convive com outros animais
 Sim, com mais 1 gato
 Sim, com mais 2 gatos
 Sim, com mais 3 gatos
 Sim, com mais 4 gatos
 Sim, com mais 5 gatos
 Sim com 6 gatos ou mais

20. Relação entre os animais na época do urólito:

Marcar apenas uma oval.

- Pelo menos 1 briga por dia
- Brigas de vez em quando
- Brigam tanto que precisam ficar separados por um tempo
- Não brigam mas também não se lambem nem dormem juntos
- Não brigam e comem juntos, dormem juntos e se lambem

21. Já teve outras doenças anteriores ao cálculo?

Marcar apenas uma oval.

- Sim, já tinha doença renal.
- Não, sempre foi saudável.
- Sim, já teve infecção urinária
- Sim, outras doenças

22. Chegou a tomar medicações por períodos de pelo menos 1 mês, anterior ao surgimento do urólito?

Marcar apenas uma oval.

- Sim, antibióticos
- Sim, antiinflamatórios
- Sim, outro tipo de medicamento
- Não, nunca tomou medicamento por tanto tempo.
- Não, nunca tomou medicamentos

23. Caso o animal tenha tomado medicação por pelo menos 1 mês, qual o nome da medicação?

24. Escore corporal do animal no período do diagnóstico:

Marcar apenas uma oval.

- 1, meu animal era tão magro que contava todas as costelas sem precisar de pegar nele.
- 2, meu animal é magro, a cintura é bem funda e marcada.
- 3, meu animal tem o peso ideal, as costelas não ficam aparentes e tem cintura marcada.
- 4, meu animal estava com sobrepeso, não tinha a cintura marcada.
- 5, tinha muita dificuldade de sentir as costelas e a barriga era proeminente para as laterais.

25. Já apresentou algum episódio em que emagreceu muito e rápido demais?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não