

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Anestesia em felinos com doença do trato urinário inferior – Revisão de  
Literatura

Larissa Brasileiro Lopes

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Anestesia em felinos com doença do trato urinário inferior – Revisão de  
Literatura

Larissa Brasileiro Lopes

(Graduanda)

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

(Orientador)

Anestesiologia Veterinária (Área de concentração)

Patos-PB

Julho, 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

L864a      Lopes, Larissa Brasileiro  
              Anestesia em felinos com doença do trato urinário inferior – revisão de  
              literatura / Larissa Brasileiro Lopes. – Patos, 2016.  
              25f.

              Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -  
              Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia  
              Rural, 2016.

              “Orientação: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto”  
              Referências.

              1. Protocolo anestésico. 2. Alterações. 3. Obstrução uretral. 4. Gato.  
              I. Título.

CDU 616-089.5:619

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS - PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LARISSA BRASILEIRO LOPES

**(Graduanda)**

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médica Veterinária.

APROVADO EM, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

(Orientador)

---

Prof. Dr. Almir Pereira de Souza

(Examinador I)

---

Med. Vet. Msc. Kath Freire de Vasconcelos

(Examinador II)

## DEDICATÓRIA

À minha mãe, Maria de Fátima e ao meu pai, José Wilson, pelo exemplo de vida, amor, cuidado, incentivo e carinho. A minha irmã Letícia Brasileiro pelo apoio e amizade durante esta etapa da minha trajetória.

Dedico!

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de vida e graça, por me iluminar durante esta trajetória.

A minha família, pela presença e apoio, acreditando sempre no meu sucesso. Em especial ao meu pai, José Wilson, por sempre estar ao meu lado, por sempre cuidar de mim, pela confiança, força e amor depositados a mim, a minha mãe, Maria de Fátima, pelo amor, pelos conselhos e lições, pelo carinho, a minha irmã, Letícia, pela amizade, companheirismo e ajuda. Vocês são minha alegria, meus melhores amigos, meus melhores exemplos.

Ao meu namorado Thiago Alves, pelo amor, carinho, compreensão, companheirismo, apoio e paciência.

Ao Sr. Severino e Dona Socorro, por me acolher como família, pelo cuidado e carinho.

Ao meu orientador Pedro Isidro pela orientação, conhecimentos e ensinamentos passados.

À professora Patrícia e ao professor Jocelyn, pelo apoio e ensinamentos durante o curso.

A todos os meus amigos que conquistei durante cinco anos de curso, em especial Jussier, Henrique, José Eliomar, Clésio, Antônio Carlos, Antônio Jr., João Leite, Rômulo, Wlana, Rosana, Thays, Mayara, Angelina, Bruno, Paulo, Saul, Thiago Dantas, Ulisses, Wanesk, Amana, Caio, Diane, Fábio, Josias, Jucie, Roberto, Karla, Bruna, Juliana, Marcela, Ariany, Karen, Marília, Mikaelly, Karolyne, Arthur.

Aos residentes e funcionários do setor de Cirurgia de Pequenos Animais e Anestesiologia Veterinária, Renato Otaviano, Leonardo Barros, Ana Clara, Amara Gyane, Lylian Karlla, Kath Freire e Erica Albuquerque pelo incentivo, amizade e conhecimentos passados.

A todos que, de algum modo, me ajudaram na vida profissional ou pessoal.

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>RESUMO</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Anatomia e Fisiologia do Trato Urinário Inferior dos Felinos.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF).....</b>	<b>10</b>
2.2.1 Sinais Clínicos.....	10
2.2.2 Epidemiologia.....	10
2.2.3 Etiologia e Patogenia.....	11
2.2.4 Alterações metabólicas.....	15
<b>2.3 Anestesia em pacientes com doença do trato urinário inferior.....</b>	<b>17</b>
2.3.1 Medicação Pré-Anestésica (MPA).....	18
2.3.2 Anestesia Injetável.....	21
2.3.3 Anestesia Local.....	22
2.3.4 Anestesia Inalatória.....	22
<b>2.4 Protocolos anestésicos utilizados em animais com DTUIF.....</b>	<b>22</b>
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

**LOPES, LARISSA BRASILEIRO. Anestesia em felinos com doença do trato urinário inferior** - Revisão de literatura. Patos-PB, UFCG, 2016, 25p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária). Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande.

## RESUMO

A presente revisão de literatura foi realizada com a finalidade de aprimorar os conhecimentos sobre a Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF) de maneira a compreender tal afecção e expor o uso da Anestesiologia no auxílio do tratamento da DTUIF, preservando o estado do paciente. A DTUIF é um termo usado para descrever distúrbios vesiculares e uretrais dos felinos, caracterizada por hematúria, disúria ou anúria, estrangúria, polaciúria, oligúria, independente da causa. A DTUIF pode apresentar-se nas formas obstrutiva e não obstrutiva, mas se torna mais preocupante quando é obstrutiva, pois, em longo prazo, interrompe a filtração glomerular. A ocorrência da DTUIF é maior em animais jovens, machos, castrados, sedentários, obesos relacionados a fatores com dieta, comportamento e ambiente. As fêmeas também são acometidas, porém da forma não obstrutiva. Possui várias etiologias, porém os sinais clínicos são semelhantes. Na DTUIF a urina se torna concentrada, pH variável, ocorrendo a presença de proteinúria, hematúria junto com cristalúria, resultando em azotemia, hiperfosfatemia e acidose metabólica. Nos casos de obstrução, ocorre uremia, falta de regulação dos fluidos, eletrólitos e o equilíbrio ácido-básico. Mesmo as técnicas anestésicas mais simples, podem causar distúrbios nos parâmetros fisiológicos nesses animais. A avaliação do paciente deve ser realizada antes de qualquer anestesia e os fármacos devem ser usados com cautela e com dosagens inferiores às recomendadas. As anestésias seguras e eficazes têm sido motivo constante de pesquisas, sempre buscando pela melhor técnica anestésica a fim de diminuir as chances de mortalidade. Então, a escolha do protocolo anestésico em animais com DTUIF é baseado no conhecimento da causa da doença, das alterações fisiológicas, riscos e benefícios encontrados na técnica escolhida, para cada paciente.

**Palavras chaves:** protocolo anestésico, alterações, obstrução uretral, gato.

LOPES, LARISSA BRASILEIRO. **Anesthesia in cats with lower urinary tract disease - Literature review.** Patos-PB, UFCG, 2016, 25p. Monograph (Work Completion of course in Veterinary Medicine). Academic Unit of Veterinary Medicine, Federal University of Campina Grande.

### **ABSTRACT**

This literature review was carried out in order to improve knowledge of the Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD) in order to understand this condition and to expose the use of Anesthesiology in aid treatment of FLUTD, preserving the patient's condition. The FLUTD is a term used to describe vesicular and urethral disorders of cats characterized by hematuria, dysuria or anuria, stranguria, polyuria, oliguria, regardless of the cause. The FLUTD can be presented in forms obstructive and no obstructive, but it becomes more worrying when it is obstructive because in the long run, stops glomerular filtration. The occurrence of FLUTD is higher in young male animals, castrated, sedentary, obese related factors with diet, behavior and environment. Females are also affected, but in the no obstructive manner. It has multiple etiologies, but clinical signs are similar. In FLUTD urine becomes concentrated, with varying pH, proteinuria, hematuria and crystalluria, resulting in azotemia, hyperphosphatemia and metabolic acidosis. In cases of obstruction, occurs uremia and lack of regulation of fluid, electrolyte and acid-base balance. Even the simpler anesthetic techniques, may to cause physiological disorders in these animals. Patient assessment should be performed before any anesthesia and drugs should be used with caution and at lower dosages recommended. The safe and effective anesthesia has been constant source of research, always searching by maintaining the best anesthetic technique in order to decrease the chances of mortality. Then, the choice of anesthetic protocol in the animal with FLUTD is based on the knowledge of the cause of the disease, physiological changes, risks and benefits found in the technique chosen for each patient.

**Keywords:** Anesthetic protocol, changes, urethral obstruction, cat.

## 1. INTRODUÇÃO

A Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF) é uma enfermidade que causa distúrbios da vesícula urinária e da uretra dos felinos domésticos. É uma das principais doenças dos felinos e sua etiologia é complexa, multifatorial e, muitas vezes, indeterminada. Podem se manifestar como cistite idiopática, urolitíase vesical e/ou obstruções uretrais, além de hematúria, disúria, polaciúria, anúria, estrangúria, periúria, oligúria e repleção vesical, como sinais clínicos.

Gatos machos, jovens com mais de um ano de idade, castrados, obesos, sedentários, domiciliados, que se alimentam de ração seca e bebem pouca água, sem acesso ao meio externo são inseridos no grupo de risco para a DTUIF. O tipo de dieta, comportamento animal e ambiente estão diretamente relacionados com o aparecimento e reincidência da DTUIF.

Quando do tipo obstrutiva, a obstrução do fluxo de urina, a filtração glomerular é reduzida e, com a evolução do quadro, interrompida, acumulando resíduos como a ureia e propiciando o desequilíbrio iônico e ácido-básico, levando à hipercalcemia, coma e morte. Pode ocorrer insuficiência renal aguda, podendo levar a óbito de três a seis dias.

Dependendo do tipo e duração da doença, pode-se iniciar um tratamento clínico ou cirúrgico eficaz e seguro. Daí intensifica-se a importância da Anestesiologia nos casos de DTUIF, desde os cuidados do exame clínico, tratamento clínico até o ato da cirurgia. Avaliando as particularidades de cada caso, idade e ao estado de saúde pode-se definir qual técnica anestésica a ser utilizada, tendo em vista que a administração de anestésicos indevidos pode agravar o estado de saúde do animal, podendo levá-lo ao óbito.

Neste contexto, a presente Revisão de Literatura, tem a finalidade de aprimorar os conhecimentos sobre a Doença do Trato Urinário Inferior Felino de maneira a compreender tal afecção e ressaltar os aspectos anestésicos no auxílio do tratamento da DTUIF, preservando o estado do paciente.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Anatomia e Fisiologia do Trato Urinário Inferior dos Felinos

O trato urinário inferior dos felinos é composto pela vesícula urinária e pela uretra. A vesícula urinária, responsável por armazenar a urina produzida nos rins, é um órgão oco de musculatura lisa, que varia sua estrutura e tamanho dependendo da quantidade de urina nela contida. Nos gatos, a bexiga se localiza caudalmente no interior do abdome, entre o umbigo e o púbis (SLATTER, 2007). Divide-se em ápice, a parte cranial; corpo, localizado entre o ápice e o colo; e colo, localizado entre as junções uretrovesical e vesicouretral (DYCE, SACK, WENSING, 1997; REECE, 1996).

O ápice e o corpo vesical são constituídos de musculatura lisa, formadora do músculo detrussor, que esvazia a vesícula urinária. A musculatura lisa do colo vesical e da uretra pré-prostática formam o esfíncter uretral interno. O esfíncter uretral externo localiza-se caudalmente ao colo da vesícula urinária, é composto por músculo estriado e representa o limite funcional entre a bexiga e a uretra (KAUFMANN, 2009).

A inervação da bexiga é realizada por fibras parassimpáticas dos nervos esplâncicos pélvicos, e fibras simpáticas dos nervos torácicos (T11) e lombares (L2), formando o plexo vesical. As fibras parassimpáticas são motoras para o músculo detrussor e inibidoras do músculo esfíncter interno. As fibras sensitivas vindas da bexiga urinária são viscerais e seguem o trajeto parassimpático. Já as fibras de dor do teto da bexiga seguem as fibras simpáticas até T11 – L2 (JUC, 2011).

A uretra é a continuação caudal da vesícula urinária. É o órgão condutor da urina ao meio externo e tem as funções de manter a continência fornecendo resistência ao fluxo urinário e contribuir na defesa contra infecções do trato urinário. Nos machos, é dividida em uretra pré-prostática, uretra prostática, uretra pós-prostática e uretra peniana. A uretra pré-prostática contém primariamente musculatura lisa, a uretra prostática e pós-prostática contém tanto musculatura lisa quanto estriada e a musculatura da região peniana é predominantemente circular e estriada (COSTA, 2016; KALFMANN, 2009). Na junção vesicouretral de gatos adultos, o diâmetro interno da uretra é de 2,4 mm, na altura das glândulas bulbouretrais é de 1,3 mm e na porção peniana é de 0,7 mm (KAUFMANN, 2009). A inervação uretral dá-se pelo plexo prostático e pelo nervo pudendo (JUC, 2011).

A uretra das fêmeas é de aproximadamente 4 cm de comprimento (JUC, 2011). Localiza-se entre a base pélvica e a vagina. O esfíncter uretral interno está na parte cranial da uretra. O terço caudal é rodeado de musculatura estriada, que constitui o esfíncter uretral

externo (KONIG, 2011; KAUFMANN, 2009; REECE, 1996). A inervação da uretra feminina se origina do nervo pudendo e dos nervos aferentes dos nervos parassimpáticos (JUC, 2011).

A eliminação normal da urina é realizada pelo relaxamento dos esfíncteres uretrais internos e externo e pela contração do músculo detrussor. Para o armazenamento de urina, há o relaxamento do músculo detrussor, o esfíncter uretral interno mantém continência e o esfíncter uretral externo faz resistência ao fluxo urinário. Quando a vesícula alcança um determinado nível de distensão o músculo detrussor se contrai causando o esvaziamento da vesícula urinária (KAUFMANN, 2009).

A inervação da bexiga e do esfíncter inferior externo é parassimpática, simpática e somática e emerge da região sacral e toracolombar da medula espinhal (ANDERSSON, PERSSON, 1993; GROAT, 1993). Os nervos parassimpáticos tem ação colinérgica e purinérgica na bexiga e ação inibitória na uretra (ANDERSSON, PERSSON, 1993). A inervação simpática toracolombar excita o esfíncter uretral e inibe a atividade parassimpática e a contração do detrussor.

## **2.2 Doença do Trato Urinário Inferior Felino (DTUIF)**

A DTUIF é uma enfermidade que causa distúrbios da vesícula urinária e da uretra dos felinos domésticos caracterizados por hematúria, disúria, polaciúria e obstrução uretral parcial ou completa (ROSA, 2011; KAUFMANN, 2009). Se não tratada a tempo, pode levar a complicações renais secundariamente (OLIVEIRA, 2016).

As infecções bacterianas, anomalias anatômicas, urolitíase, neoplasias, obstrução uretral podem ser causadoras da DTUIF. Entretanto a doença pode se apresentar com etiologia indeterminada, dificultando o tratamento e aumentando os riscos de recidivas (GIOVANNINI, 2009).

### **2.2.1. Sinais Clínicos**

A gravidade dos sinais clínicos estão relacionados ao tipo da doença, porém os sinais clínicos mais observados na DTUIF são hematúria, disúria ou anúria, estrangúria, polaciúria, periúria, oligúria e repleção vesical. O incômodo da doença pode causar desconforto abdominal, lambeduras da genitália, vocalização durante a micção, ansiedade e depressão. São comuns os casos de recidiva ou cronicidade (SILVA et al., 2013; NEVES et al., 2011; SILVA, 2009; CHANDLER, GASKELL, GASKELL, 2006)

### **2.2.2 Epidemiologia**

A ocorrência de DTUIF é maior em animais jovens, normalmente com mais de um ano de idade. A influência racial não é exacerbada, entretanto é a doença mais observada em gatos de pelos longos. Na DTUIF, há prevalência de obstrução em machos, por conta da conformação anatômica do seu trato urinário inferior (SILVA, 2009). Vários fatores influenciam na ocorrência da doença, tais como: castração precoce (antes de 12 meses de idade), sedentarismo, obesidade, dieta, comportamento e ambiente. As fêmeas também podem ser acometidas, porém na forma não obstrutiva da doença. Muitos casos de DTUIF não obstrutiva são autolimitantes, com ausência de sintomas, usualmente se resolvem entre sete a quatorze dias. Em todas as situações é importante frisar, que as recorrências podem aparecer (ROSA, 2010; KAUFMANN, 2009).

Quanto à alimentação, há rações secas que elevam o pH urinário, por ter em sua formulação cereais e vegetais, e originam cristais de estruvita. Outro fator importante relacionado à dieta é a ingestão de água. Animais que ingerem menos água tendem a ser mais predispostos à DTUIF (PINHEIRO, 2009).

O estresse é colocado como um dos fatores causadores de recidivas, que ocorrem dentro dos primeiros meses pós-tratamento, uma ou mais vezes, independentemente do tipo de tratamento e da recuperação (KAUFMANN, 2009).

### **2.2.3. Etiologia e Patogenia**

A DTUIF é uma enfermidade com várias etiologias, podendo ocorrer devido a diversos fatores ou até mesmo a uma causa indeterminada (KAUFMANN, 2009). Pode se apresentar em forma obstrutiva ou não obstrutiva e, de acordo com Rosa (2011), cerca de 50% dos gatos com sintomas de DTUIF evoluem para a doença obstrutiva.

A forma não obstrutiva da DTUIF pode ser causada por urolitíase não obstrutiva, cistite não obstrutiva, cistite idiopática não obstrutiva e infecções bacterianas (ROSA, 2011). Já a forma obstrutiva se restringe principalmente aos machos, devido à menor elasticidade, comprimento e diâmetro da uretra (SILVA, 2009). As obstruções podem ser de origem anatômica, como as estenoses, neoplasias e lesões; de origem mecânica, como por exemplo, tampões uretrais, urólitos e coágulos; ou de origem funcional, espasmo uretral, dissinergismo reflexo e traumas medulares (ROSA, 2011).

É importante diferenciar a forma obstrutiva das causas patológicas, como traumas em vértebras lombossacrais e dissinergismo reflexo, que é a contração do músculo detrusor e o não relaxamento da uretra, impedindo o esvaziamento vesical (KAUFMANN, 2009).

A obstrução uretral em machos pode ser devida ao acúmulo de cristais, podendo ter predominância de cristalino ou proteináceo. A maioria das obstruções é causada por muco e estruvita, que se alojam em qualquer parte da uretra peniana. Podem, também, ocorrer inflamações locais piorando a obstrução com o edema uretral (KAUFMANN, 2009).

O aparecimento de cristais na urina pode ser influenciado pela concentração de substâncias cristalogênicas, pelo pH urinário (em urina neutra a alcalina aparecem os cristais de estruvita e fosfato de cálcio, enquanto que em urina ácida a neutra são mais encontrados os de urato de amônio, urato de sódio, oxalato de cálcio, cistina e xantina) e por influência da dieta (TILLEY, 2008).

O pH da urina é um fator importante na patogenia da cristalúria por estruvita, que é mais solúvel em urina com pH mais ácido, em torno de 6,4. O pH urinário de felinos que se alimentam à vontade é mais elevado que o dos felinos que se alimentam em horários definidos, devido às variações do pH no período pós-prandial (KALFMANN, 2009).

Dietas ricas em proteína de origem animal tendem a produzir uma urina mais ácida, diferentemente de dietas ricas em cereais e vegetais, que tendem a alcalinizar a urina (KALFMANN, 2009).

Rosa (2010) destaca que há um aumento do risco pela administração de dietas com teores elevados de magnésio, fósforo, cálcio, cloreto e fibras, níveis moderados de proteína e baixos teores de gordura. As dietas contendo 0,15 a 1,0% de magnésio na matéria seca estão associadas à formação de urólitos de estruvita. Assim, recomenda-se utilizar dietas com cerca de 0,04% de magnésio, que é suficiente para atender às necessidades dos felinos. Porém, a ação do magnésio depende da forma deste mineral (cloreto, óxido) e do pH da urina (> 6,5).

Os alimentos secos possuem alto teor de fibras pouco digeríveis, resultando no aumento da ingestão do alimento e conseqüentemente no aumento da ingestão de magnésio. O maior volume fecal causará maior perda de água e reduzirá o volume de urina contribuindo na formação de cristais e urólitos de estruvita (NEVES et. al, 2011).

Os traumas iatrogênicos, como os devidos à cateterização uretral, podem causar uretrites, provocando compressão da uretra. As frequentes cateterizações sem contenção farmacológica ou mesmo as cateterizações crônicas e as permanentes, podem causar inflamações da mucosa uretral e formação de estenose, podendo levar à ruptura da parede uretral (CORGOZINHO, 2007).

Quando há algum tipo de obstrução uretral, a bexiga acumula urina e se dilata ao seu máximo. A pressão intravesical promove o refluxo da urina aos rins, causando o aumento da pressão intratubular. Com isso ocorre uma vasodilatação e liberação de prostaglandinas como

modo compensatório, mantendo, assim, a taxa de filtração glomerular por algumas horas (CORGOZINHO, 2007).

Após 24 horas, a taxa de filtração glomerular cai rapidamente, pela vasoconstrição arteriolar. O aumento da pressão intratubular, pela produção de urina, juntamente com a vasoconstrição da artéria aferente, causa interrupção da filtração glomerular, que compromete as funções tubulares, como a regulação de sódio, a reabsorção de água e a excreção de ácidos e potássio, levando à falência renal aguda (FRA) (CORGOZINHO, 2007).

Ferreira (2013) confirmou em seu estudo que nos casos de DTUIF obstrutiva ocorre o aumento das concentrações séricas de creatinina e ureia, em decorrência da supressão da filtração glomerular, diferentemente dos casos não obstrutivos, nos quais estas concentrações apresentam-se normais.

Após a primeira desobstrução podem ocorrer recidivas, provavelmente pela exposição ao estresse (GIOVANINNI, 2009). Pode também ocorrer atonia do músculo detrusor, por hiperdistensão, resistência ao fluxo urinário devido ao espasmo uretral e estenose uretral pelo trauma uretral (CORGOZINHO, 2007).

A lesão tubular continua durante algum tempo, mesmo depois da desobstrução, até que o desequilíbrio hidroeletrolítico e ácido-básico seja solucionado (CORGOZINHO, 2007).

#### **2.2.4 Achados laboratoriais**

Os níveis protéicos urinários ficam mais altos, ocorrendo presença de proteinúria discreta ou moderada, que pode estar associada com hemorragias ou inflamação do trato urinário inferior (TILLEY, 2008).

A hematúria, da mesma forma que a cristalúria, é um achado frequente em casos de DTUIF (CHANDLER, GASKELL, GASKELL, 2006), sendo secundária à perda da integridade do endotélio do trato urinário. Pode ter causas anatômicas, metabólicas, neoplásicas, infecciosas, idiopáticas e traumáticas ou ser devida à cistite hemorrágica. A anemia, hipovolemia e obstrução uretral devido a coágulos sanguíneos, podem ser algumas das complicações causadas pela hematúria (TILLEY, 2008).

Nos casos de obstrução uretral completa, a análise bioquímica revela azotemia, hiperfosfatemia, acidose metabólica, hipercalemia e redução de cálcio ionizado proporcional ao tempo de obstrução. A azotemia corresponde ao excesso de ureia, creatina ou outras substância nitrogenadas não proteicas no sangue. Pode ocorrer pela diminuição da perfusão renal resultante da hipovolemia e da hipotensão (azotemia pré-renal), por danificação da

função renal em virtude da insuficiência renal aguda ou crônica (azotemia renal), ou por obstrução ureteral ou uretral (azotemia pós-renal) (TILLEY, 2008).

A acidose metabólica acontece com a diminuição da concentração de bicarbonato e com altas concentrações de hidrogênio, pH baixo e aumento na tensão do dióxido de carbono (ROSA, 2010; TILLEY, 2008). Como consequência, os rins aumentam a excreção ácida líquida e a contratilidade miocárdica é reduzida. Arritmias e fibrilação ventricular podem ocorrer quando o pH do sangue arterial é menor que 7,1. A hipercalemia e hiperclôremia podem estar associadas à acidose metabólica (TILLEY, 2008).

Os casos de hipercalemia ocorrem devido à incapacidade de eliminação do potássio pela urina, conseqüente à obstrução. A hipercalemia induz bradicardia e paralisia atrial além de arritmias cardíacas por distúrbios da condução supraventricular (ROSA, 2010; SILVA, 2009).

Os felinos que apresentarem obstrução uretral completa estão em um estado equivalente à insuficiência renal aguda oligúrica, causada pelo acúmulo de toxinas urêmicas, falta de regulação de fluidos, eletrólitos e do equilíbrio ácido básico (ROSA, 2010; SILVA, 2009). Há o aumento da creatinina e do fosfato, variações elevadas de potássio e glicose, e redução do bicarbonato e cálcio (TILLEY, 2008). Os gatos tendem a exibir hiperglicemia por estresse, refletida em glicosúria (CHANDLER, GASKELL, GASKELL, 2006).

### **2.3 Anestesia em pacientes com doença do trato urinário inferior**

A busca por anestésias seguras e eficazes, sem risco para o paciente, tem sido motivo constante de pesquisas. Sempre é importante saber o estado do animal, para que se possa optar pela melhor técnica anestésica (CORTOPASSI, FANTONI, 2009; MASSONE, 2008). Mesmo com as técnicas anestésicas mais simples, podem ocorrer distúrbios fisiológicos, sendo necessário o acompanhamento e monitoração durante o ato anestésico (CORTOPASSI, FANTONI, 2014).

Para o sucesso da anestesia, deve-se conhecer o paciente e a técnica a ser utilizada. A avaliação anestésica deve ser realizada antes de qualquer anestesia, a fim de diminuir as chances de mortalidade (CORTOPASSI, FANTONI, 2014).

Os anestésicos devem ser usados com cautela e com dosagens inferiores às recomendadas em animais normais para os animais azotêmicos, principalmente os fármacos que são excretados pelos rins (KALFMANN, 2009; SILVA, 2009).

Alguns fármacos suprimem o vômito, outros proporcionam relaxamento muscular, enquanto outros propiciam analgesia e relaxamento muscular. (LUMB, JONES, 2013).

A excreção renal é o principal meio de excreção de medicamentos. O transporte de certos medicamentos ocorre nos túbulos proximais. Esse sistema é inespecífico, podendo excretar tanto substâncias ácidas quanto básicas. Então, caso administrem-se dois medicamentos de mesmo processo de excreção, a excreção de um deles será prejudicada (CORTOPASSI, FANTONI, 2014).

Muitos animais a serem anestesiados podem apresentar desidratação e hipovolemia discretas ou também distúrbios graves, como a hipercalemia associada à obstrução das vias urinárias, que necessitam ser corrigidas antes de qualquer procedimento anestésico (CORTOPASSI, FANTONI, 2014).

Quando houver alterações, como desequilíbrio ácido-básico ( $\text{pH} < 7,5$ ), potássio  $< 2,5$  ou  $> 6$  mEq/L, oligúria ou anúria, os riscos anestésicos aumentam (CORTOPASSI, ANTONI, 2014).

### **2.3.1 Medicação Pré-Anestésica (MPA):**

A MPA prepara o animal para o ato anestésico, promovendo sedação antes da anestesia. Sua aplicação suprime a irritação, a agressividade e as reações indesejadas causadas pelos anestésicos (CORTOPASSI, FANTONI, 2009), reduzindo, portanto, o risco anestésico, evitando a excitação e o desconforto do paciente (MASSONE, 2008).

O uso de analgésicos tem sido fundamental em terapias de gatos com polaquiúria, estrangúria e disúria, por desencadear experiências dolorosas. Recomenda-se, então, o uso do butorfanol (0,3 mg/kg) pela via intramuscular (IM) ou intravenosa (IV) e também o diazepam (1 a 2,5 mg/kg), via IV (PINHEIRO, 2009).

Alguns sedativos suprimem o vômito, outros proporcionam relaxamento muscular, enquanto outros propiciam analgesia e relaxamento muscular. Os sedativos também podem ser usados para tornar a recuperação anestésica mais tranquila, podendo, alguns, serem administrados após procedimentos diagnósticos curtos e cirúrgicos menores (LUMB, JONES, 2013).

#### **• Tranquilizantes**

Diminuem a ansiedade, mas promovem apenas tranquilização, sem sedação. São classificados em maiores e menores, sendo os maiores representados pelos fenotiazínicos (acepromazina, cromptomazina e levomepromazina) e pelas butirofenonas (azaperone e droperidol), e os menores pelos benzodiazepínicos (diazepam e midazolam) (CORTOPASSI, FANTONI, 2014).

**Fenotiazínicos:** Geralmente são os mais utilizados em pequenos animais e promovem tranquilização discreta sem perda da consciência. São conhecidos também como antipsicóticos ou neurolépticos. O aumento da dose não aumenta o grau de tranquilização, porém agrava os efeitos adversos (CORTOPASSI, FANTONI, 2014). No tratamento de felinos obstruídos, os fenotiazínicos são usados para induzir o relaxamento da musculatura lisa uretral (GALVÃO et al., 2010; SILVA, 2009) Para uma tranquilização intensa, deve-se associar a outras classes de agentes, como opioides e agonistas alfa 2-adrenérgicos. Os fenotiazínicos bloqueiam os receptores alfa-adrenérgicos gerando vasodilatação periférica e taquicardia reflexa. Promovem depressão respiratória discreta e potencializam os fármacos analgésicos e a ação depressora dos anestésicos gerais (CORTOPASSI, FANTONI, 2014). A acepromazina é o derivado fenotiazínico mais utilizado como medicação pré-anestésica. Entretanto, os fármacos fenotiazínicos não devem ser usados em pacientes em choque de grau moderado a grave e em cardiopatias graves (CORTOPASSI, FANTONI, 2009).

**Butirofenonas:** seus efeitos são dose-dependentes, causam poucos efeitos cardiovasculares ou respiratórios. Quando administrados em altas dosagens podem causar tremores, espasticidade muscular e hiperirritabilidade (CORTOPASSI, FANTONI, 2014). São potentes antieméticos, prevenindo o vômito. Isso faz com que eles sejam fármacos de escolha na neuroleptoanalgesia. Em gatos a butirofenona mais utilizada é o droperidol, que produz quiescência com diminuição da atividade motora e tranquilização (CORTOPASSI, FANTONI, 2009). Porém, atualmente, as butirofenonas estão sendo pouco usadas (CORTOPASSI, FANTONI, 2014).

**Benzodiazepínicos:** Alteram pouco os parâmetros fisiológicos, reduzem a agressividade, possuem ações ansiolítica, miorrelaxante de ação central e anticonvulsivante, porém praticamente nenhuma ação analgésica, exceto o diazepam, que promove discreta analgesia (LUMB, JONES, 2013; MASSONE, 2008). Podem ser associados aos barbitúricos, propofol e anestésicos dissociativos, pois causam redução da dose dos anestésicos em até 50% (CORTOPASSI, FANTONI, 2014). Fossum (2005) descreve que os benzodiazepínicos conseguem sedar gatos jovens, idosos ou criticamente doentes, com poucos efeitos cardiopulmonares e são frequentemente usados nesses pacientes.

- **Sedativos**

São representados pelos agonistas alfa-2 adrenérgicos, como a xilazina, a detomidina, a medetomidina e a dexmedetomidina. Causam depressão dose-dependente do sistema nervoso central e seus efeitos incluem sedação, hipnose, relaxamento muscular, ataxia e analgesia, principalmente visceral. Induzem hipertensão transitória no início do seu efeito e bradicardia reflexa, seguida por diminuição do débito cardíaco e da pressão arterial (LUMB, JONES, 2013; MASSONE, 2008; CORTOPASSI, FANTONI 2009). A sedação excede a duração da analgesia. O uso de agonistas alfa-2 agonistas é reservado apenas para animais saudáveis (FOSSUM, 2005), Cortopassi e Fantoni (2014) e Muir III (2001) desaconselham o uso desses agentes em pacientes diabéticos ou com obstruções urinárias, pois causam o aumento da glicemia, pela inibição da secreção de insulina, que causa aumento da concentração plasmática de glicose e glicosúria.

#### • Opioides

Os analgésicos opioides são agentes com alta eficácia e segurança, sendo indicados para o tratamento de dor em diferentes situações, em pacientes com traumas agudos, submetidos aos processos cirúrgicos com quadros de dores crônicas que precisam de tratamento por longos períodos (CORTOPASSI, FANTONI, 2009). Deve-se usar um único agente opioide durante todo o procedimento dependendo de sua eficácia e segurança (FOSSUM, 2005).

A buprenorfina é um exemplo de opioide indicado contra dores discretas ou moderadas e causa pequena sedação ou disforia. A oximorfona é mais benéfica contra dores moderadas a intensas e não causa liberação de histamina. A hidromorfona é semelhante à morfina, mas não causa a liberação de histamina. É apropriada contra dores moderadas a intensas. A fentanila é um opioide sintético, sua latência é menor que a da morfina, porém a duração é mais curta. A fentanila pode causar bradicardia, depressão ventilatória e rigidez muscular esquelética. O butorfanol produz analgesia, diminui a incidência de disforia, causa mínima depressão ventilatória e não é dose-dependente. É administrado em casos de dor leve a moderada e é efetivo em casos de dor visceral (FOSSUM, 2005).

A morfina é indicada contra dores moderadas a intensas e pode causar liberação de histamina, quando administrada pela via intravenosa. Seus efeitos cardiovasculares incluem bradicardia induzida vagalmente, depressão direta do nódulo sinoatrial e retardo da condução atrioventricular. A ventilação é deprimida dependendo da dose e altera o ritmo respiratório (FOSSUM, 2005). Quando administrada por via espinhal, pode causar retenção urinária, pela diminuição de contratilidade do músculo detrusor (LUMB, JONES, 2013). Muir III (2001)

ainda cita que devido ao aumento da liberação do hormônio antidiurético, causa redução da produção de urina.

### 2.3.2 Anestesia Injetável:

**Barbitúricos:** são usados como hipnóticos e como anestésicos gerais, e seu principal efeito é a depressão do sistema nervoso central. Em doses hipnóticas, os barbitúricos tem pequeno efeito sobre a respiração, entretanto, em doses anestésicas há depressão respiratória, de modo que a superdosagem anestésica produz paralisia respiratória e morte. As doses anestésicas causam depressão cardiovascular central e periférica e queda da pressão arterial (LUMB, JONES, 2013). Cortopassi e Fantoni (2014) desaconselham o uso dos barbitúricos em animais portadores de afecções renais, pois estes fármacos diminuem o fluxo plasmático renal e a filtração glomerular, devido à hipotensão arterial e à vasoconstrição renal, reduzindo o volume urinário pela maior reabsorção tubular de água, causada pela maior liberação do hormônio antidiurético.

**Propofol:** propicia indução rápida e suave seguida por período curto de inconsciência. Normalmente é aplicado em injeção única, para induzir anestesia e permitir a intubação e a anestesia inalatória. Se houver administração de fármacos pré-anestésicos, a dose de indução do propofol pode ser diminuída. Em animais sedados pode ser aplicado em doses de 2 a 4 mg/kg, via IV (LUMB, JONES, 2013).

**Dissociativos:** a anestesia caracteriza-se por interromper a transmissão ascendente em regiões cerebrais responsáveis por funções conscientes e inconscientes. Pode ocorrer analgesia somática intensa e de duração mais ou menos curta. A cetamina e a tiletamina são geralmente administrados associados a depressores do SNC, como alfa2-agonistas (xilazina, medetomidina) ou benzodiazepínicos (diazepam, zolazepam, midazolam), para produzir o estado anestésico. Em gatos, os agentes dissociativos são utilizados como anestésicos principais (LUMB, JONES, 2013).

A cetamina não proporciona analgesia visceral, porém causa analgesia somática profunda. Seus efeitos colaterais são dose-dependentes e incluem delírio, aumento da salivação e lacrimejamento, estimulação cardiovascular, aumento da pressão intracraniana, aumento da pressão intraocular, ataques convulsivos e broncodilatação (FOSSUM, 2005).

Deve-se evitar a aplicação de cetamina em pacientes nefropatas, por sua excreção ser renal, do contrário, poderá ocorrer sedação prolongada (TILLEY, 2008).

A tiletamina tem potencia e duração maior que a cetamina, seu período de latência é de 2 a 3 minutos após a administração intramuscular com duração de efeito de 1 hora, sendo dose-dependente, causando grande período de sedação e ataxia. Os sinais durante a anestesia são semelhantes aos causados pela cetamina, se for empregada isoladamente. A ocorrência de hiper-responsividade sonora e tátil levam ao desuso dessa substancia. Por essas razões a tiletamina é comercializada associada com o zolazepam, benzodiazepínico, que produz hipnose e relaxamento muscular. Em gatos ocorre maior tranquilização residual, tornando o período de recuperação mais prolongado (CORTOPASSI, FANTONI, 2014).

**2.3.3 Anestesia Local:** estes fármacos se ligam reversivelmente aos canais de sódio e bloqueiam a condução de impulsos nas fibras nervosas. São mais eficientes para impedir ou reduzir a dor ou os impulsos durante e após a cirurgia (LUMB, JONES, 2013). São, geralmente, adjuvantes dos opioides. Quando usados em técnicas regionais antes da cirurgia, diminuem a intensidade de dor no período pós-operatório. Os dois anestésicos locais mais comumente usados são a lidocaína e a bupivacaína. A bupivacaína dura mais tempo que a lidocaína, porém a sua latência também é mais prolongada (cerca de 20 minutos) (FOSSUM, 2005).

**2.3.4 Anestesia Inalatória:** a anestesia inalatória é a anestesia obtida a partir do fornecimento de anestésicos voláteis, pela via respiratória. Ela permite um maior controle do plano anestésico e a recuperação anestésica é mais rápida. A metabolização e a eliminação do agente anestésico inalatório são rápidas, na forma intacta, realizada pela via respiratória. O consumo do anestésico em sistema fechado é baixo, resultando em anestesia econômica (LUMB, JONES, 2013; CORTOPASSI, FANTONI, 2009).

É indispensável a associação com analgesia apropriada, pois os anestésicos inalatórios não proporcionam analgesia (FOSSUM, 2005). Fármacos como o isoflurano e o sevoflurano apresentam várias particularidades de um anestésico inalatório ideal. O isoflurano apresenta um tempo de indução e recuperação muito rápido, entretanto, possui odor pungente. Mas em aspectos gerais, o isoflurano pode ser considerado um excelente agente (CORTOPASSI, FANTONI, 2009).

## **2.4 Protocolos anestésicos utilizados em animais com DTUIF**

Em cirurgias no trato urinário inferior, se o paciente já estiver estabilizado adequadamente, pode-se usar diazepam (0,2 mg/Kg) seguido de tiobarbitúricos de ação ultracurta (tiopental sódico) ou propofol, como fármacos indutores da anestesia geral, ou ainda realizar indução com agentes inalatórios via máscara, se o animal não estiver vomitando. Como manutenção anestésica o mais recomendado é o uso de anestesia inalatória (FOSSUM, 2005).

Em gatos com choque, desidratados ou hipovolêmicos com cistite estéril, Fossum (2005) aconselha um protocolo que baseia-se em butorfanol (0,2 a 0,4 mg/kg, IM) ou buprenorfina (5 a 15 µg/kg, IM) ou oximorfona (0,05 mg/kg, IM) como medicação pré-anestésica. A indução é feita com diazepam (0,2 mg/kg, IV) seguido de etomidato (0,5 a 1,5 mg/kg, IV) e isoflurano ou sevoflurano para a manutenção anestésica. Fossum (2005) ainda descreve que este mesmo protocolo anestésico é usado em pacientes que estão descompensados em insuficiência renal ou animais em choque com anormalidades urinárias.

Nos casos de obstrução do trato urinário, calcular a dosagem de sedativo ou anestésico utilizando o limite mínimo recomendado ou até a obtenção do efeito. O isoflurano é o anestésico de escolha (TILLEY, 2008).

O cloridrato de cetamina é o anestésico dissociativo mais comumente utilizado em felinos. Pode ser administrada em dosagens de 1 a 2 mg/kg, pela via IV ou de 8 a 10 mg/kg, via IM, porém produz rigidez muscular, sendo necessário a associação com o diazepam na dosagem de 0,2 mg/kg por via IV, o que melhora o relaxamento muscular (SILVA, 2009).

Após a desobstrução Silva (2009) e Alves (2006) indicam o uso de cloridrato de acepromazina na dosagem de 1,1 a 2,2 mg/kg, via oral, a cada 12 ou 24 horas, podendo ser associada ao diazepam na dosagem de 0,3 a 1,0 mg/kg, também via oral, a cada oito horas. Informam ainda que pode-se associar o butorfanol, na dose de 0,3 mg/kg, pelas vias oral, intramuscular ou intravenosa, a cada oito a 12 horas, para aliviar a dor na terapia de gatos com polaquiúria, estrangúria e disúria.

Conforme Pereira (2009) após a estabilização do quadro clínico do paciente obstruído, pode-se administrar acepromazina, na dosagem de 0,02 a 0,05 mg/kg a cada quatro ou seis horas ou buprenorfina, na dosagem de 5 a 20 µg/kg ou butorfanol, na dosagem de 0,2 a 0,4 mg/kg a cada seis ou oito horas, para o relaxamento do esfíncter urinário e alívio da dor. Já na ocorrência de espasmo uretral a administração da acepromazina torna-se importante, devido à sua ação antiespasmódica de músculos lisos.

Vários protocolos anestésicos têm sido utilizados com sucesso. Alves (2006) e Silva (2009) enfatizam a utilização da cetamina associada ao butorfanol, nas doses de 2 mg/kg e 0,4

mg/kg, respectivamente, pela via IM, e do cetoprofeno, administrado em uma única dose de 1 mg/kg, pela via subcutânea, na medicação pré-anestésica. A indução e manutenção anestésicas de acordo com Cortopassi e Fantoni (2009) devem ser efetuadas com anestésicos voláteis, principalmente com o isoflurano, cujos efeitos cardiovasculares são menores.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todos os felinos são susceptíveis às doenças do trato urinário inferior, tanto na forma obstrutiva quanto da forma não obstrutiva, embora em machos haja a prevalência das doenças obstrutivas. Estas doenças podem desencadear alterações metabólicas, que podem causar o óbito em poucos dias. É de fundamental importância o diagnóstico rápido e específico, para o sucesso do tratamento emergencial destes felinos. Utilizar uma terapia adequada combinada com planejamento anestésico reduzindo os riscos problemas e recidivas é decisivo no tratamento desses pacientes.

De acordo com o estudo realizado, não foi possível indicar um protocolo anestésico específico, que seja ideal para todos os procedimentos anestésicos em felinos com doença do trato urinário inferior. A escolha do protocolo é baseado no conhecimento da causa da doença, das alterações fisiológicas, riscos e benefícios da técnica escolhida, para cada paciente.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. A. **Tratamento clínico e cirúrgico de obstrução uretral em doença do trato urinário inferior dos felinos**. Rio de Janeiro, Revisão de literatura. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação “Latu Sensu” em Clínica Médica Cirúrgica de Pequenos Animais, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Tratamento%20Clinico%20e%20Cirurgico%20de%20Obstrucao%20Uretra%20-20Maria%20Alice%20Alves.PDF>> Acesso em: 2014.
- ANDERSSON, K. E.; PERSON, K. **The L-arginini/nitric oxide pathway and non-adrenergic, non-cholinergic relaxation of the lower urinary tract**. *Gen Phamacol* 24 (4): 833-9. 1993.
- CHANDLER, E. A.; GASKELL, C. J.; GASKELL, R. M. **Clínica e terapêutica em felinos**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2006.
- CORGOZINHO et. al. **Catheter-introduced urethral trauma in cats with urethral obstruction**. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. V. 9, p. 481-486, 2007.
- CORTOPASSI, S.R. G.; FANTONI, D.T. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- COSTA, F. V. A. Contribuição ao estudo da doença do trato urinário inferior felino (DTUIF). Revisão de Literatura. *Medvep. Revista Científica de Medicina Veterinária. Pequenos animais e animais de estimação*. P. 448-463. 2016. Disponível em: <<http://medvep.com.br/wp-content/uploads/2016/04/Artigo225.pdf>> Acesso em 2016.
- DYCE, M.K.; SACK, O.W.; WENSING, G.J.C.O. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 2. Ed. São Paulo: Roca, 2005.
- FERREIRA, G. S. **Características epidemiológicas, clínicas e laboratorial de gatos com sinais de trato urinário inferior**. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2013, 43 p. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/discover>> Acesso em: 2016.
- GALVÃO, A. L. B. et al. Obstrução uretral em gatos machos. Revisão de Lietratura. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, n.1, p.1-6, 2010.
- GIOVANINNI, L. H.; PIAI, V. S. **O uso da acupuntura no auxilio à terapia da doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos**. *Ciencia Rural*, Santa Maria, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782010000300037](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782010000300037)> Acesso em: 2016.
- GROAT, W. C. **Anatomy and physiology of the lower urinary tract**. *Urol Clinics of North America*. 20 (3), 383-401, 1993.

JUC, R. U.; COLOMBARI, E.; SATO, M. A. **Importância do sistema nervoso no controle da micção e armazenamento urinário.** Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde. V.36, n. 1, p. 55-60. Jan./Abr. 2011.

KAUFMANN, C. **Doença do trato urinário inferior dos felinos.** Anuário de Produção Científica dos Cursos de Pós Graduação. Vol.4, 2009.

KONIG, H. E. **Anatomia dos animais domésticos.** Tradução: Régis Pizzato. Revisão técnica: José Manoel dos Santos. Consultoria em nomenclatura anatômica: Luciana Silveira Flôres Schoenau. 4. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

LUMB & JONES **Anestesiologia e Analgesia Veterinária.** Editores: William J. Tranquilli, John C. Thurmon, Kurt A. Grimm; tradução: Carlos Augusto Araújo Valadão. 4 ed. São Paulo: Roca, 2013.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MARTINS, G. S. et al. **Avaliação clínica, laboratorial e ultrassonográfica de felinos com doença do trato urinário inferior,** 2013. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/9418>> Acesso em: 2014.

MUIR III, W. W. et al. **Manual de anestesia veterinária.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

NEVES, L; WANDERLEY, M. C.; PAZZINI, J.; **Doença do trato urinário em gatos (*Felis catus domesticus*, LINNAEUS, 1758) atendidos em clínicas veterinárias da região de Ribeirão Preto – SP.** Nucleus Animalium, v.3, n.1, maio 2011.

OLIVEIRA, L. H.; FERREIRA, A. F.; TOLENTINO, M. L. D. L. **Determinação da razão proteína/creatinina urinária no diagnóstico precoce de nefropatias em gatos acometidos de doença do trato urinário inferior.** PUBVET. V. 10, n. 5, p. 406-410, 2016. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/7c901244457f5a1d5aaa714192d07839.pdf>> Acesso em: 2016.

PEREIRA, J. D. B. **Doença do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF): aspectos etiológicos, diagnóstico e terapêuticos.** Monografia. Universidade federal Rural de Semi-Árido. Belém, Pará, 2009. Disponível em: <[https://www.equalis.com.br/arquivos\\_fck\\_editor/JULIANA%20DANIELE%20BRAGA%20PEREIRA%20-%20tcc%20definitivo%202009.pdf](https://www.equalis.com.br/arquivos_fck_editor/JULIANA%20DANIELE%20BRAGA%20PEREIRA%20-%20tcc%20definitivo%202009.pdf)> Acesso em: 2015.

PINHEIRO, A. P. **Doença do tracto urinario inferior felino: um estudo retrospectivo.** 2009. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinaria). Escola de Ciencias Agrarias e Veterinarias da Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal, 2009. Disponível em: <[https://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/353/1/msc\\_appinheiro.pdf](https://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/353/1/msc_appinheiro.pdf)>. Acesso em 2015.

REECE, W. O. **Fisiologia de animais domésticos.** Tradução Nelson Penteadó Júnior. São Paulo: Roca, 1996.

ROSA, L. S. S. **Doença do trato urinário inferior felino**. Monografia. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Minas Gerais, 2010.

Disponível em:

<<http://www.pubvet.com.br/uploads/a8b4bcfdb632a9178773d67f2739f2ce.pdf>> Acesso em: 2015.

ROSA, V. M.; QUITZAN, J.G. **Avaliação retrospectiva das variáveis etiológicas e clínicas envolvidas na doença do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF)**. Iniciação científica CESUMAR. V.13, N.2,P. 103-110, 2011. Disponível em: <

<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/iccesumar/article/view/1465>> Acesso em: 2016.

SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. Ed. Barueri, SP: Manole, 2007.

SILVA, E. R. R. **Doença do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF)**: Revisão de Literatura. Monografia (Especialização em Clínica Médica de Pequenos Animais).

Universidade Federal Rural do Semi Árido. Mossoró, 2009. Disponível em: <

[https://www.equalis.com.br/arquivos\\_fck\\_editor/monografia\\_38.pdf](https://www.equalis.com.br/arquivos_fck_editor/monografia_38.pdf)> Acesso em: 2015.

SILVA, A. C.; MUZZI, R. A. L.; OBERLENDER, G.; MUZZI, L. A. L.; COELHO, M. R.; HENRIQUE, B. F. Cistite idiopática felina: revisão de literatura. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 16, n. 1, p. 93-96, jan./jun. 2013.

TILLEY, L. P. **Consulta Veterinária em 5 minutos**: espécie canina e felina. 3 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2008.