

DIABETES MELLITUS EM CÃES – ESTUDO RETROSPECTIVO DOS CASOS ATENDIDOS EM HOSPITAL VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO, NO PERÍODO DE 2017 A 2019

DIABETES MELLITUS IN DOGS - RETROSPECTIVE STUDY OF CASES ATTENDED AT THE UNIVERSITY VETERINARY HOSPITAL, FROM 2017 TO 2019

**G. R. DALMASO¹; C. C. SILVA²; F. S. PELICER²; M. M. G. BUENO²;
H. ATIQUE NETTO³; J. S. AZEVEDO⁴**

RESUMO

A diabetes mellitus é uma endocrinopatia crônica que acomete principalmente cães e gatos de meia idade a idosos, tendo como fator predisponente o metabolismo inadequado da glicose, pela deficiência ou resistência ao hormônio insulina levando a hiperglicemia persistente. O objetivo desse estudo foi avaliar a epidemiologia da doença em uma população de cães atendidos no Hospital Veterinário Dr. Halim Atique, em São José do Rio Preto - SP, através da avaliação dos prontuários dos pacientes caninos atendidos entre janeiro de 2017 e janeiro de 2019. Os resultados demonstraram maior prevalência nas fêmeas (67%), nos cães sem raça definida (43%), com média de idade de 10 anos, apresentando principalmente os sinais clínicos de: polidipsia (21%), poliúria (18%), perda de peso (15%) e polifagia (3%). A suspeita diagnóstica baseava-se nos sinais clínicos e a confirmação foi através hiperglicemia mais glicosúria. Essa pesquisa permitiu sugerir o perfil do paciente canino diabético.

PALAVRAS-CHAVE: Glicemia. Glicosúria. Polidipsia. Pâncreas

SUMMARY

Diabetes mellitus is a chronic endocrinopathy that mainly affects middle-aged to elderly dogs and cats, and its predisposing factor is inadequate glucose metabolism, due to a deficiency or resistance to the hormone insulin, leading to persistent hyperglycemia. The purpose of this study was to evaluate the epidemiology of the disease in a population of dogs attended at the Dr. Halim Atique Veterinary Hospital, in São José do Rio Preto - SP, through the evaluation of the medical records of canine patients attended between January 2017 and January 2019. The results showed a higher prevalence in females (67%), in mixed breed dogs (43%), with a mean age of 10 years, showing mainly the clinical signs of: polydipsia (21%), polyuria (18%), weight loss (15%) and polyphagia (3%). The diagnostic suspicion was based on clinical signs and confirmation was through hyperglycemia plus glycosuria. This research allowed us to suggest the profile of the diabetic canine patient.

KEY-WORDS: Blood glucose. Glycosuria. Polydipsia. Pancreas

¹ Médica Veterinária Aprimorada no Hospital Veterinário Dr. Halim Atique – Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP). Autora correspondente. E-mail: gabi_dalmaso@hotmail.com

² Médica Veterinária

³ Departamento de Medicina Veterinária. Setor de Reprodução Animal do Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP).

⁴ Departamento de Medicina Veterinária. Setor de Clínica Médica de Pequenos Animais do Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP).

INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus (DM) é uma endocrinopatia crônica, sistêmica que acomete com maior frequência cães de meia idade a idosos. Caracteriza-se por hiperglicemia que resulta de defeitos na secreção de insulina ou na sensibilidade à ela nos tecidos-alvo, gerando anormalidades no metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas (GILOR et al., 2016; GUMY et al., 2020).

Os cães são mais acometidos pela diabetes mellitus tipo 1, em que ocorre a deficiência de produção de insulina (AMATO & BARROS, 2020), porém inúmeras condições implicam no desenvolvimento da endocrinopatia, como: predisposição genética, insulite imunomediada, pancreatite, obesidade, doenças ou fármacos antagonistas à insulina (hiperadrenocorticism, glicocorticoides, progestágenos, hiperlipidemia) e alteração nos receptores de insulina (PÖPPL et al., 2016).

A deficiência da insulina leva à diminuição da utilização da glicose pelos tecidos, culminando com glicogenólise e gliconeogênese hepática e, consequente hiperglicemia (PÖPPL & ELIZEIRE, 2015). Os sinais clínicos que remetem a doença são poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso (GUMY et al., 2020). Quando a glicemia ultrapassa o limiar de reabsorção renal (180 a 220 mg/dL) ocorre glicosúria, aumento da diurese osmótica e poliúria (NELSON & REUSCH, 2014; BEHREND et al., 2018). A polidipsia advém pela desidratação que atinge o centro da sede após poliúria. A perda de peso dá-se pela ativação de vias catabólicas, na tentativa de utilizar outras fontes de energia, uma vez que a glicose não está sendo utilizada regularmente pelas células. A insulina é um regulador do centro da saciedade; na sua ausência, associado ao processo de catabolismo, há o estímulo para polifagia (RUCINSKY et al., 2010; SANTOS, 2012).

O diagnóstico é firmado a partir da hiperglicemia em jejum atrelada a glicosúria junto aos sinais clínicos (NELSON & REUSCH, 2014). O tratamento visa a normalização glicêmica, ausência de glicosúria e melhora dos sinais. Além da correção das causas de resistência insulínica (RUCINSKY et al., 2010), ainda preconiza-se a administração de insulina de ação intermediária a cada 12 horas, acompanhada de dieta rica em fibras, pois assim prolonga a digestão e melhora o controle glicêmico (NELSON & REUSCH, 2014; CHAPMAN, 2019).

Objetivou-se descrever no presente estudo a epidemiologia e as principais alterações laboratoriais encontradas em cães com DM atendidos em um período de dois anos em um Hospital Veterinário Universitário.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo retrospectivo foi realizado a partir de avaliações dos livros de registros de todas as urinálises encaminhadas ao laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário Dr. Halim Atique, em São José do Rio Preto - SP, no período de janeiro 2017 a janeiro de 2019, de cães que apresentavam glicosúria e consequentemente suspeitos para diabetes mellitus. Foram selecionados 61 prontuários, cuja glicosúria foi detectada, entretanto, 28 pacientes não apresentavam hiperglicemia. Assim, presume-se que este achado seja de origem renal, excluindo-os do estudo. Após a seleção dos 33 prontuários, informações como idade, sexo, raça, sinais clínicos e exames complementares de hemograma, bioquímica sérica, urinálise e glicemia foram computados. Destaca-se que embora esses pacientes tenham realizado urinálises periódicas, o prontuário foi inserido apenas uma vez no estudo. Como critério de inclusão foram considerados aqueles pacientes que apresentavam hiperglicemia mais glicosúria. Como critério de exclusão foram considerados aqueles prontuários com dados incompletos, conflitantes ou dúbios.

A partir do levantamento de dados das variáveis sexo, raça, idade, sinais clínicos, avaliação de hemograma, bioquímico, urinálise e glicemia, a estatística descritiva foi empregada mediante determinação das frequências absolutas e percentuais observadas das categorias das variáveis, com o auxílio do programa Microsoft® Excel. CEUA-UNIRP nº 01/2019 LE.

RESULTADO E DISCUSSÃO

No período de janeiro de 2017 a janeiro de 2019 foram contabilizados 33 pacientes caninos com diagnóstico firmado de diabetes mellitus, uma vez que o diagnóstico é estabelecido pela associação da hiperglicemia com a glicosúria, na qual 100% dos pacientes apresentaram esta condição. Desses, notou-se prevalência nas fêmeas, que somou 22 (67%) pacientes, enquanto 11 (33%) eram machos (Figura 1). Quanto a raça o padrão racial não definido (Sem Raça Definida) esteve em maior frequência, contabilizando 14 (43%) pacientes, enquanto que quatro (12%) eram da raça Schnauzer, dois (6%) das raças Poodle e Yorkshire e apenas um caso (3%) representado nas seguintes raças: Rottweiler, Maltês, Beagle, Basset, Bull Terrier, Pitbull, Pinscher, Labrador, Shih Tzu, Lhasa Apso e Spitz (Tabela 1).

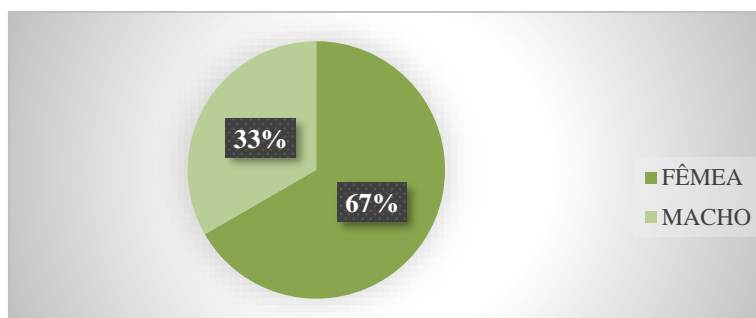


Figura 1- Pacientes diagnosticados com DM segundo o sexo.

Tabela 1 - Pacientes diagnosticados com DM segundo ao padrão racial

Raça	Número (n)	Porcentagem (%)
Sem raça definida	14	43%
Schnauzer	4	12%
Poodle	2	6%
Yorkshire	2	6%
Rottweiler	1	3%
Mlatês	1	3%
Beagle	1	3%
Basset	1	3%
Bull Terrier	1	3%
Spitz	1	3%
Lhasa Apso	1	3%
Shih Tzu	1	3%
Pitbull	1	3%
Pinscher	1	3%
Labrador	1	3%

A idade dos pacientes que compuseram o estudo variou de 2 até 19 anos. Entretanto, apesar de a diabetes mellitus ter sido confirmada em pacientes com várias faixas etárias, a enfermidade foi predominante diagnosticada naqueles cães considerados de meia idade a idosos, com média de 10 anos.

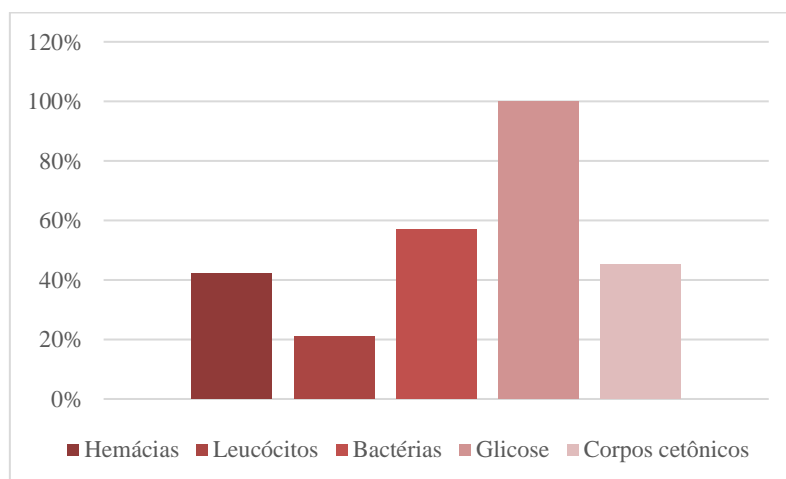
No tocante aos sinais clínicos, dentre aqueles característicos da diabetes mellitus, o mais observado pelos tutores foram polidipsia (21%), seguidos de poliúria (18%), perda de peso (15%) e polifagia (3%). Entretanto, muitos animais apresentavam dois ou mais sinais em conjunto, sendo os mais comuns a poliúria e polidipsia. No que concerne a apresentação clínica, não houve grande discrepância naqueles sinais observados nas fêmeas e nos machos, visto que a poliúria foi presente em 18% em ambos os sexos, polidipsia em 23% (5/22) nas fêmeas e 18% (2/11) nos machos, perda de peso em 18% (4/22) nas fêmeas e 9% (1/11) nos machos e polifagia 5% (1/22) nas fêmeas e em nenhum macho. Quanto a isso, ressalta-se que o número de fêmeas diagnosticadas com a endocrinopatia foi o dobro do número de machos.

Ainda sobre os sinais clínicos, é possível que aqueles tutores que os relataram de forma isolada não

tenham percebido outros sinais concomitantes, uma vez que muitos não ficavam o dia todo com o cão. Em um estudo retrospectivo, conduzido por Santos (2012), os sinais clínicos de poliúria (30%) e polidipsia (22%) como mais observados, enquanto que, Oliveira et al. (2021), relataram a perda de peso (70,83%) e polidipsia (62,50%) como os sinais mais prevalentes.

Quanto aos exames laboratoriais 13 (39,3%) pacientes apresentavam anemia, devido a hemoparasitose concomitante. Alterações nos níveis séricos de creatinina foram encontrados em 24% (8/33) dos pacientes, provavelmente de origem pré-renal, visto que esses pacientes apresentavam desidratação e não apresentavam alterações condizentes com doença renal em exames de imagem. A mensuração sérica da atividade da enzima alanina aminotransferase (ALT), que remete a lesão hepatocelular, estava elevada em 52% (17/33).

Entre as alterações de urinálise relevantes nos pacientes diabéticos encontrou-se: cetonúria em 45% (15/33) dos pacientes, bacteriúria em 57% (19/33), hematúria em 42% (14/33) e 21% (7/33) de leucocitúria (Figura 2).

**Figura 2 - Principais alterações visualizadas na urinálise**

Apesar de o total de casos diagnosticados de diabetes mellitus durante o período de dois anos foi de 33 animais, não é possível proferir sobre prevalência da doença neste estudo, uma vez que, não há informações no sistema de dados sobre o número de cães atendidos neste período. Alguns estudos sugerem que a prevalência varie de 0,11% a 1% (NEUVIANS & BERGER, 2002; PÖPPL & GONZALEZ, 2005). Em um estudo realizado durante período de 30 anos em hospitais veterinários nos Estados Unidos e no Canadá, obteve-se uma prevalência de aproximadamente 0,4% de DM em cães (GUPTILL et al., 2003).

A maior ocorrência da endocrinopatia em fêmeas já era esperada, visto que diversos estudos demonstraram uma maior prevalência neste sexo (SANTOS, 2012; PÖPPL et al., 2016; AMATO e BARROS, 2020). O achado do presente estudo se assemelha aos achados de Pöppl et al (2016), no Rio Grande do Sul, que observou num estudo retrospectivo que 69% dos cães diagnosticados com DM eram fêmeas. Este fato está frequentemente associado a fatores hormonais como a progesterona, que causa antagonismo crônico a insulina nas cadelas em diestro (PÖPPL et al., 2012; CHAPMAN, 2019), predispondo as fêmeas a serem o sexo mais acometido. Por outro lado a diminuição da utilização de progestágenos exógenos e a conscientização da castração precoce vem causando uma diminuição em 17% na casuística de fêmeas diagnosticadas com DM segundo Catchpole et al. (2005). A castração possui caráter de urgência após o diagnóstico de DM, podendo haver remissão do quadro após o procedimento (ACKERMAN et al., 2018).

No que concerne a faixa etária, observou-se que a doença acomete principalmente animais de meia idade a idosos, porém estudos realizados por Catchpole et al. (2005) e Trindade et al. (2020) revelaram cães diagnósticos com DM desde 5 a 12 anos. Os dados analisados observaram uma média de 11 anos para os machos, e de 10 anos para as fêmeas, o que se deve muito provavelmente ao caráter crônico da doença, que é muitas vezes consequência de aumento de peso corporal, onde a gordura causa resistência insulínica por maior secreção de adipocina e adipócitos, com isso uma menor resposta das células beta pancreáticas (PÖPPL et al., 2016); redução de atividade física e maior estresse psicológico, ou uma junção desses fatores (BEHREND, 2006).

Os pacientes Sem Raça Definida (SRD) dominaram a lista dos acometidos, abrangendo 43% do total dos diagnósticos desta endocrinopatia, seguidos do Schnauzer miniatura com cerca de 14% do total, Poodle e Yorkshire representando 6% e das outras raças que apareceram com um representante cada uma (Rottweiler, Maltês, Basset, Beagle, Bull Terrier, Pitbull, Pinscher, Labrador, Shih Tzu, Lhasa Apso e Spitz). Contudo, estima-se que a população de cães SRD atendidas no HV em que o estudo foi realizado é muito elevada, deste modo, a porcentagem de cães SRD com diabetes mellitus se eleva, consequentemente. Ainda, ressalta-se que não há grupo controle para cada raça, isto é, estes resultados podem apenas refletir as raças mais atendidas neste HV. Apesar disso, sabe-se que a DM é documentada na maioria das raças, bem como, em cães sem raça definida (TRINDADE et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2021) e que taxas de

prevalência da doença varia de acordo com preferências raciais regionais (CATCHPOLE et al., 2005).

Em referência ao padrão racial, fatores genéticos podem ser citados como principal risco suspeito para o desenvolvimento da doença (PÖPPL, 2012), como por exemplo o Schnauzer miniatura, a segunda raça mais acometida com cerca de 14% do total. Esta raça apresenta uma predisposição genética devido a um haplotipo do gene leucocitário canino, que elevam três vezes mais a probabilidade de se tornarem pacientes diabéticos (KENNEDY et al., 2006), além de sofrerem de hiperlipidemia idiopática que também aumentam os riscos de desenvolverem DM (CATCHPOLE et al., 2005).

No que se refere aos exames laboratoriais, a anemia que foi detectada em alguns pacientes, o que sugere-se que esta seja devido a alguma outra enfermidade concomitante, uma vez que, o esperado em cães com diabetes mellitus seria a policitemia pela desidratação. (PÖPPL, 2012; PÖPPL & ELIZEIRE, 2015). É importante salientar que alguns animais já haviam sido diagnosticados com a doença antes de serem atendidos, portanto, estes pacientes puderam estar em atendimento naquele momento por alguma outra queixa ou enfermidade que não a DM. No mais, a literatura não refere grandes alterações no hemograma dos pacientes acometidos pela endocrinopatia.

Os níveis séricos de creatinina alterados devem-se provavelmente ao um quadro de desidratação e consequente azotemia pré-renal (FARIA 2007; BEHREND et al., 2018), evidenciado em 24% dos cães. Ressalta-se ainda que esses pacientes não apresentavam diminuição da densidade urinária e nem apresentavam nenhum processo de obstrução nas vias urinárias, reforçando a suspeita da azotemia pré-renal.

O aumento do nível séricos de ALT acometeu 52% dos animais. A atividade dessa enzima costuma estar aumentada devido a lesão hepática secundária a degeneração gordurosa e lipidose hepática, achado comum nos pacientes diabéticos (PÖPPL & ELIZEIRE, 2015; BEHREND et al., 2018; TRINDADE et al., 2020).

Quanto a urinálise, corpos cetônicos foram encontrados na urina de 45% dos acometidos pela DM, porém, na realidade indica um quadro de cetoadicose diabética, complicação comum naqueles indivíduos não tratados, uma vez que são produzidos no fígado a partir da metabolização de ácidos graxos livres resultantes da lipólise, com produção de corpos cetônicos e acidose (CRIVELENTI et al., 2009). A bacteriúria identificada em 57% dos pacientes, a hematúria em 42% (14/33) e 21% (7/33) de leucocitúria são achados comuns nestes pacientes, uma vez que, os pacientes diabéticos possuem propensão a infecções de trato urinário inferior (NELSON & REUSCH, 2014; PÖPPL & ELIZEIRE, 2015; TRINDADE et al., 2020). Quando ocorre glicosúria há uma propensão ao o crescimento bacteriano na vesícula urinária, já que, propicia a um ambiente a infecções por bactérias fermentadoras de glicose (TRINDADE et al., 2020).

Pacientes com diabetes vivem em média de 2 a 3 anos após o diagnóstico, porém essa realidade vem mudando a medida que os tutores estão cada vez mais conscientes sobre a importância do tratamento e cuidados

adequados. O prognóstico para cães diabéticos está diretamente relacionado com o compromisso do tutor em tratar a doença, da facilidade de controlar a glicemia e da presença e reversibilidade de doenças intercorrentes, assim como de se evitarem as complicações crônicas associadas à doença (PÖPPL & ELIZEIRE, 2015; ACKERMAN et al., 2018).

Destaca-se a importância de outros estudos retrospectivos das principais endocrinopatias que acometem os cães, ressaltando informações como alimentação, esterilização, sedentarismo, outras doenças concomitantes, utilização de fármacos e predisposição genética. Ainda interpreta-se interessante o estudo da prevalência em outros estados e regiões do país, afim de obter mais informações desenvolvimento e epidemiologia da doença.

CONCLUSÃO

No presente estudo, conclui-se que a DM se trata de uma endocrinopatia multifatorial que acomete principalmente cães do sexo feminino com média de idade de 10 anos, supostamente pela influência hormonal no desenvolvimento e pelo caráter crônico do quadro, respectivamente. Correlacionado ao padrão racial, onde foram encontrados a maior prevalência em cães SRD, podem estar relacionado a alta casuística da raça nos atendimentos, visto que geneticamente a raça não apresenta nenhuma predileção ao desenvolvimento da DM. Quanto as alterações laboratoriais encontradas, deve-se observar aquelas que são compatíveis com o diagnóstico de DM ou uma afecção concomitante que esteja ocorrendo no mesmo momentos. Instituir um diagnóstico efetivo, juntamente com manejo e tratamentos adequados, é de extrema importância para prevenir a ocorrência de complicações clínicas, que possam culminar com o óbito do paciente.

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, N.; BENCHEKROUN, G.; BOURNE, D.; CANEY, S.; CANNON, M.; DAMINET, S.; DAVISON, L.; DUNNING, M.; FLEEMAN, L.; FLEMMING-SMITH, E.; HERRTAGE, M.; MOONEY, C.; NIESSEN, S.; PETRIE, G. Diabetes mellitus: Guidance for managing diabetes in practice. Revista Companion animal, v.23, n.3, pág. 143-151, 2018.

AMATO, B. P.; BARROS, T. C. Diabetes mellitus em cães: buscando uma relação entre obesidade e hiperglicemia. PUBVET. v.14, n.9, a649, p.1-7, 2020.

BEHREND, E. N. Update on drugs used to treat endocrine diseases in small animals. Veterinary Clinics: Small Animal Practice, v. 36, 5.ed. pág.1087-1105, 2006.

BEHREND, E. N.; HOLFORD, A.; LATHAN, P.; RUCINSKY, R.; SCHULMAN, R. 2018 AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. American Animal Hospital Association. v.54, pág. 1-21, 2018.

CATCHPOLE, B.; RISTIC, J. M.; FLEEMAN, L. M.; DAVISON, L. J. Canine diabetes mellitus: can old dogs

teach us new tricks?. Diabetologia. v.48, pág. 1948-1956, 2005.

CHAPMAN, S. Canine diabetes mellitus. Revista The Veterinary Nurse. v.10 n.7. pág. 360-363, 2019.

CRIVELENTI, L. Z.; BORIN, S.; BRUM, A. M.; TUNUCCI-COSTA, M. Cetoacidose diabética canina. Ciência Rural. v. 40, pág. 231-237, 2009.

FARIA, P. F. Diabetes mellitus em cães. Acta Veterinária Brasília. v. 1, n.1, pág.8-22, 2007.

GILOR, C.; NIESSEN, S. J. M.; FURROW, E.; DIBARTOLA, S. P. What's in a name? Classification of diabetes mellitus in veterinary medicine and why it matters. Journal of Veterinary Internal Medicine. v. 30, pág. 927-940, 2016.

GUMY, M. P.; CARNEIRO, V. P. P.; SILVA, G. R.; FROELICH, D. L.; LÍVERO, F. A. R.; VELASQUEZ, L. G. Atividade imunomoduladora da *Baccharis trimera* frente a doença cardiovascular e diabetes. Revista Brazilian Journal of Development. v.6, n.12, pág. 98206- 98234, 2020.

GUPTILL, L.; GLICKMAN, L.; GLICKMAN, N. Time trends and risk factors for diabetes mellitus in dogs: analysis of veterinary medical data base records (1970-1999). The Veterinary Journal. v.165, pág. 240-247, 2003.

KENNEDY, L. J.; DAVISON, L. J.; BARNES, A.; SHORT, A. D.; FRETWELL, N.; JONES, C. A.; LEE, A. C.; OLIVER, W. E.; CATCHPOLE, B. Identification of susceptibility and protective major histocompatibility complex haplotypes in canine diabetes mellitus. Tissue Antigens. v.68, pág. 467-476, 2006.

NELSON, R. W.; REUSCH, C. E. Animal models of disease: classifications and etiology of diabetes in dogs and cats. The Journal of Endocrinology. v.222, pág. T1-T9, 2014.

NEUVIANS, T. P.; BERGER, M. Diabetes care in cats and dogs. Diabetic Medicine. v. 19, pág. 77-79, 2002.

OLIVEIRA, N. M. C.; ALMEIDA, P. B.; LIMA, B. M.; DINÓLA, L. A.; SOUZA, A. N. A.; ESPIRITO SANTO, E. F. Estudo multicêntrico retrospectivo de diabetes mellitus em cães de Manaus, Amazonas (2016-2018). Brazilian Journal of Development. v.7, n.1, pág.5055-5064, 2021.

PÖPPL, A. G.; GONZALEZ, F. H. D. Aspectos epidemiológicos e clínico-laboratoriais da Diabetes Mellitus em cães. Acta Scientia Veterinariae. v. 33, pág. 33-40, 2005.

PÖPPL, A. G. Estudos clínicos sobre os fatores de risco e a resistência à insulina na diabetes mellitus em cães. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. 215p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias na área

de Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, 2012.

PÖPPL, A. G.; VALLE, S. C.; GONZÁLEZ, F. H. D.; BECK, C. A. C.; KUCHARSKI, L. C.; SILVA, R.S.M. Estrus cycle effect on muscle tyrosine kinase activity in bitches. *Veterinary Research Communications*. v. 36, pág. 81-84, 2012.

PÖPPL, A. G.; ELIZEIRE, M. B. Diabetes Mellitus em Cães. In: *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015, pág. 1748-1759.

PÖPPL, A. G.; COELHO, I. C.; SILVEIRA, C.A.; MORESCO, M. B.; CARVALHO, G. L. C. Frequency of endocrinopathies and characteristics of affected dogs and cats in shouthern Brazil (2004-2014). *Acta Scientiae Veterinariae*. v.44, pág. 1379, 2016

RUCINSKY, R.; COOK, A.; HALEY, S.; NELSON, R.; ZORAN, D. L.; POUNDSTONE, M. AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. v. 46, pág. 215-224, 2010.

SANTOS, F. A. Diabetes mellitus em cães e gatos: estudo retrospectivo de 35 casos clínicos. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2012. 132p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária, 2012.

TRINDADE, A. B.; OSBI, C. N.; DAL MÁZ, F. E.; DE SÁ, T. C.; MOREIRA, P. A. Z.; SILVA, M. M. Alterações urinárias em cães com Diabetes mellitus. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama*, v. 23, n.1, 2020.