

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n10e1456>

Diabetes mellitus canino transitório em paciente com piometra: Relato de caso

Ketilin Gern Zimmermann^{1*}, Rodrigo Fernando Gomes Olivindo²

¹Médica Veterinária, Pós-graduanda em Endocrinologia e Metabologia de Cães e Gatos pela Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais A-SP. Itapema, Santa Catarina, Brasil

²PhD, MSc, Centro Universitário Inta. Fortaleza, Ceará, Brasil

**Autor para correspondência, e-mail: ketingern@outlook.com

Resumo. O diabetes mellitus (DM) é uma das endocrinopatias mais comuns em cães. É considerada uma síndrome multifatorial provocada pela deficiência absoluta ou relativa da insulina, podendo estar ligado a fatores diversos como os genéticos, hormonais, inflamatórios, infecciosos ou até mesmo imunológicos. O presente relato tem como objetivo descrever um caso de uma cadela sem raça definida, com 10 anos de idade, que apresentou quadro de diabetes transitória que cursa com a fase de diestro e uma infecção uterina como principais fatores de resistência insulínica. O tratamento foi realizado com ovariossalpingohisterectomia terapêutica e manejo de insulino terapia junto de manejo nutricional com alimentação coadjuvante para diabetes. Após o início do tratamento, a paciente demonstrou melhora e remissão completa da condição de hiperglicemia persistente.

Palavras chave: Diabetes transitório, diestro, hiperglicemia

Transient canine diabetes mellitus in a patient with pyometra: Case report

Abstract. Diabetes mellitus (DM) is one of the most common endocrinopathies in dogs. It is considered a multifactorial syndrome caused by absolute or relative insulin deficiency, and may be linked to different factors such as genetic, hormonal, inflammatory, infectious or even immunological. The present report aims to describe a case of a 10-year-old mongrel dog presenting transient diabetes that progresses to the diestrus phase and a uterine infection as the main factors of insulin resistance. The treatment was carried out with therapeutic ovary-salpingohysterectomy and management of insulin therapy, along with nutritional management via an adjuvant diet for diabetes. After starting treatment, the patient showed improvement and complete remission of the persistent hyperglycemia condition.

Keywords: Diestrus, hyperglycemia, transient diabetes

Introdução

O diabetes mellitus (DM) é uma das endocrinopatias mais comuns nos cães ([Amato & Barros, 2020](#); [Mesquita et al., 2022](#); [Pöppel & González, 2005](#)). Ainda, se não diagnosticada ou tratada adequadamente, pode resultar em inúmeros riscos ao paciente. É uma condição clínica associada ao quadro de hiperglicemia persistente que pode ocorrer por perda ou disfunção na secreção de insulina pelas células beta do pâncreas, menor sensibilidade à insulina nos tecidos, ou até mesmo ambas ([Behrend et al., 2018](#); [Faria, 2007](#); [Mesquita et al., 2022](#)). O seu manejo torna-se desafiador; porém o tratamento é contínuo e algumas situações pode ser transitório. Fêmeas não castradas podem ter a síndrome de forma transitória ou até mesmo permanente, diante dos efeitos de resistência insulínica causada na fase do diestro

([Baldwin et al., 2010](#)), já que o hormônio de crescimento (GH) é produzido no tecido mamário e sofre interferência da progesterona e até mesmo dos progestágenos sintéticos. O mesmo possui efeito anti-insulínico, principalmente na fase de diestro ([Pöppel et al., 2009](#); [Pöppel et al., 2013](#); [Pöppel & González, 2005](#)).

De acordo com [Feldman et al. \(2014\)](#) cerca de 5% das pacientes podem retroceder para o estado euglicêmico se submetidos à castração, quanto mais rápido for realizada a cirurgia, maior possibilidade de remissão do quadro de hiperglicemia persistente e, portanto, resolução do quadro.

O presente trabalho tem por objetivo, relatar um caso de diabetes transitória em uma cadela sem raça definida, em fase de diestro e infecção uterina.

Relato de caso

Foi atendido no Hospital Veterinário Guararapes Vet Center em Fortaleza no Ceará, uma cadela, não castrada, de 10 anos de idade, sem raça definida (SRD), com peso corporal de 30,0 kg. A tutora queixava-se que o animal teve ganho de peso considerável nos últimos meses e tosse intermitentes, referia polidipsia, poliúria e quadro de polifagia não marcada, tutora relatava que paciente sempre aceitou bem o alimento. Sem histórico de doenças anteriores, sem protocolo atualizado de vacinas e vermífugos. Em avaliação clínica, a paciente apresentou escore de condição corporal (ECC) 8/9, escore de massa muscular (EMM) 2/9, mucosas normocoradas e paciente em fase de diestro, devido histórico reprodutivo progressivo.

Foram realizados exames complementares para auxiliar na conduta e para o estabelecimento do tratamento, sendo feito hemograma, bioquímicos, eletrocardiograma, ecocardiograma e ultrassonografia. No hemograma foi possível observar leucocitose 48.600/uL (valor de referência de 6.000 a 16.000), presença de *rouleaux* eritrocitário e acentuada quantidade de neutrófilos tóxicos. Nos bioquímicos, encontrou-se aumento de colesterol total 340,0 mg/dL (valor de referência: 135,0 a 270,0). No eletrocardiograma e ecocardiograma não se observaram alterações dignas de nota.

Na ultrassonografia abdominal relata-se um fígado apresentando dimensões levemente aumentadas e ecogenicidade aumentada, baço com presença de lesões hipoecogênicas, útero apresentando dimensões aumentadas, medindo em torno de 1.10 cm corpo uterino, 2.76 cm – 3.22 cm corno uterino esquerdo e 2.42 cm – 2.75cm corno uterino direito, paredes espessadas (0.69 cm – 0.76 cm) e irregulares, repleto por conteúdo hipoecogênico, sugerindo-se piometra hemometra, mucometra e hidrometra.

Diante dos exames, foi realizado internamento da paciente, onde realizou-se posteriormente mais um hemograma emergencial, onde observou-se piora do hematócrito de 35% (valor de referência 37,0 - 55,0 %) e leucocitose 58.900 /uL (valor de referência de 6.000 a 16.000), além de glicemia *high* (HI) (valor de referência de 60 a 120 mg/dL) e corpos cetônicos em 1,1 mmol/L (valor de referência de 0,0 a 1,5 mmol/L) através do aparelho *FreeStyle Optimum Neo*, logo foi realizado protocolo de fluidoterapia para estabilização hemodinâmica e antes mesmo do encaminhamento à cirurgia optou-se por administração de insulina NPH (*Insulina Humulin Neutra*) na dose inicial de 0,41 UI/kg (12 UI), realizou-se monitoramento glicêmico ([Tabela 1](#)), onde observou-se quadro de hiperglicemia persistente.

Após a estabilização glicêmica a paciente foi encaminhada ao centro cirúrgico para ovarioslappingohisterectomia terapêutica. A paciente permaneceu dois dias na internação para os cuidados pós-operatório imediatos e controle glicêmico ([Tabela 1](#)). Foi instituído curva glicêmica e alimentação coadjuvante para cães obesos, sendo instituído 372 gramas por dia do alimento, inclusão de ácidos graxos poli-insaturados (ômega 3 – 1.000 mg por dia), além do protocolo terapêutico instituído ao pós-cirúrgico. O protocolo terapêutico se deu pela inclusão de ceftriaxona na dose de 30 mg/kg cada 24 horas (SID), metronidazol 20 mg/kg (SID), dipirona na dose de 25 mg/kg cada 12 horas (BID), cerenia na dose de 0,1 ml/kg (SID), cimetidina na dose 5 mg/kg (BID), tramadol na dose de 5 mg/kg (BID), ambos durante três dias e maxicam na dose de 1 mg/kg (SID) em dose única.

Foi realizada alta médica da paciente com a mesma prescrição da internação, onde manteve-se o manejo insulínico e a alimentação a cada 12 horas, além do tratamento para pós- cirúrgico terapêutico. Foi instituído em alta médica a realização da insulínica NPH na dose de 0,41 UI/kg (BID) por via subcutânea, até novas orientações. Enrofloxacin na dose de 10 mg/kg (SID) durante 10 dias, clindamicina na dose de 10 mg/kg (BID), durante 10 dias, meloxicam na dose 0,06 mg/kg (SID)

durante três dias, dipirona na dose de 25 mg/kg cada oito horas (TID) durante cinco dias, ambas de uso oral. Para uso tópico na área cirúrgica, o spray a base de lauril dietileno glicol éter sulfato de sódio (tergenvet spray®) para limpeza (TID) e pomada a base de sulfato de gentamicina, sulfanilamida, sulfadiazina, ureia, palmitato de vitamina A (vetaglós® pomada) (BID) ambas até completa cicatrização da ferida cirúrgica. Além das medicações sugeriu-se o uso de colar elisabetano e roupa cirúrgica até a retirada dos pontos, repouso da paciente e uso das medicações após a refeição, com retorno para reavaliação após 11 dias de pós-operatório.

Tabela 1. Curva glicêmica da paciente durante período de internação, pré, trans e pós-operatório até alta médica

Dia	Horas	Glicemia	Corpos cetônicos	Procedimento
1	15h31	high	1,1	Insulinoterapia
	21h40	400	-	-
	07h40	-	0,7	-
	09h45	457	-	-
	13h06	362	-	Início da cirurgia
2	14h35	367	-	Término da cirurgia
	15h07	386	-	-
	16h05	381	-	-
	17h00	368	-	-
	17h38	431	-	-
	10h29	246	-	Inserção da insulinoterapia
	10h32	-	1,1	-
	11h29	190	-	-
3	14h12	240	-	-
	15h17	226	-	-
	16h04	239	-	-
	17h18	250	-	-
	18h15	-	-	Alta da internação

A paciente retornou ao atendimento com especialista após 20 dias, houve uma redução de peso para 29,5 kg com ECC 7/9 e EMM 2/3, estava com alimentação à base de alimento comercial de manutenção, mesmo não tendo seguido o prescrito ainda perdeu peso. Paciente ativa, com ausência de poliúria, polidipsia e polifagia e trouxe as curvas glicêmicas realizadas após alta hospitalar, onde observa-se o monitoramento com aplicação da insulina de manhã e noite e a ausência da aplicação da insulina quando observado valores abaixo de 150 mg/dL ([Tabela 2](#)). Em avaliação a paciente não demonstrou algia à palpação abdominal, ferida cirúrgica cicatrizada, mucosas normocoradas e úmidas, tempo de preenchimento capilar (TPC) de dois segundos, pulso forte, frequência cardíaca com 128 batimentos por minuto (BPM) e frequência respiratória em 28 movimentos por minuto (MPM).

Após a avaliação foi estabelecido alimentação para perda de peso, onde realizou-se cálculo utilizando-se necessidade energética de perda de peso (fator 70), atribuindo-se 886 kcal/dia, além da prescrição de ácidos graxos poli-insaturados (ômega- 3 1000mg) por mais 30 dias.

Tabela 2. Curva glicêmica da paciente durante período pós alta médica

Dia	Hora	Glicemia	NPH
1	19h00	168	12 UI
2	07h50	121	-
	13h00	126	-
	19h00	263	12 UI
3	09h20	139	-
	19h10	183	12 UI
	09h30	162	12 UI
4	13h40	108	-
	19h00	181	-
	09h30	128	-
5	19h00	148	-
	08h46	128	-
6	19h00	161	-
	08h00	121	-
7	19h30	129	-
	08h00	94	-
8	19h00	99	-

Discussão

De acordo com [Pöppel et al. \(2013\)](#) e [Heeley et al. \(2020\)](#), a maior parte dos pacientes diabéticos nas rotinas clínicas e hospitais do Brasil é composta por fêmeas não castradas. As fêmeas não castradas têm três vezes mais chances de serem afetadas do que os machos. Sabe-se que as alterações hormonais provenientes do diestro em que há uma exacerbada quantidade de progesterona e é onde ocorre o efeito antagônico da insulina, assim como o GH mamário que é liberado pelas glândulas mamárias pelo mesmo mecanismo de antagonismo da insulina no período de diestro. O diabetes mellitus (DM) em cães raramente são reversíveis. Fêmeas expostas à progesterona tem maior probabilidade de manifestar o quadro e a doença ([Jericó et al., 2015](#); [Marco et al., 1999](#)). Neste relato, conforme [Gilor et al. \(2016\)](#), quanto maior a compreensão na etiopatogenia da DM, maior chance de intervenção e progressão da doença.

O “estado diabético” poderá progredir ou reverter ([Ettinger et al., 2017](#); [Fall et al., 2008](#); [Feldman et al., 2014](#)) diante de identificação nos fatores de resistência associados à obesidade, doenças metabólicas como o hipercortisolismo (HAC) e hipotireoidismo, hipertrigliceridemia, ou até infecções dentárias e sistêmicas, pancreatites, prenhez/diestro ([Batista et al., 2021](#); [Rocha, 2018](#)). À medida que as diferentes comorbidades associadas à hiperglicemia sejam identificadas e compreendidas, o tratamento mais específico será adaptado ao paciente de forma individual, levando ao bom controle dos sinais clínicos e possivelmente aumentará a probabilidade de remissão ([Behrend et al., 2018](#)). Onde observa-se, neste relato, a remissão total do quadro frente ao controle dos fatores de resistência insulínica, em decorrência da ovariolapinhohisterectomia (OSH), fonte de progesterona é removida e a concentração plasmática do hormônio do crescimento diminui e conseqüentemente a resistência insulínica também, já que na hiperplasia endometrial cística (piometra), temos a interferência hormonal do diestro, além do processo séptico e inflamatório desencadeado pela doença devido ao efeito antagônico da progesterona sobre a insulina ([Ettinger et al., 2017](#); [Feldman et al., 2014](#)).

O manejo insulínico consiste na utilização de insulinas de ação intermediária como primeira escolha para cães como, por exemplo, NPH (*Insulina Humulin Neutra*) que tem uma duração frequentemente de até 12 horas em cães. É recomendado uma escolha criteriosa associado à uma alimentação coadjuvante, pois sabe-se que a escolha do alimento pode interferir na resposta terapêutica à insulina ([Amato & Barros, 2020](#); [Behrend et al., 2018](#); [Faria, 2007](#); [Mesquita et al., 2022](#)). Logo, na conduta estabelecida do paciente fica evidente a utilização de manejo insulínico e dietético adequado, pois utiliza-se insulina NPH e alimentação a cada 12 horas conforme o recomendado no estudo de [Teshima et al. \(2021\)](#), que enfatiza exatamente que tanto a quantidade como a fonte do amido, determinam a curva pós-prandial de glicose e insulina, já que a quantidade de fibra auxilia no retardo da redução do esvaziamento gástrico, retardo na hidrólise do amido, sofre interferência na absorção de glicose e também altera o trânsito intestinal. O estudo ainda revela que a utilização desta dieta minimiza os demais efeitos do mau controle glicêmico e, por isso, é recomendada para cães com DM.

Segundo [Behrend et al. \(2018\)](#), para o manejo do diabetes em cães, o paciente em “crise” deve corrigir os fatores de risco nas doenças concomitantes, sendo prioridade a ovariohisterectomia nessas pacientes, independente da causa subjacente do diabetes, conforme realizado no presente relato. O manejo alimentar adequado nesses pacientes implica como metas recuperar o peso ideal ([Greco, 2010](#); [Rucinsky et al., 2010](#)). O controle alimentar se dá com o uso de alimentação com alto índice de proteína e menor índice de carboidratos, a fim de diminuir hiperglicemias pós prandiais ([Behrend et al., 2018](#)). A terapêutica descrita corrobora com a eficácia obtida diante do protocolo adquirido no quadro clínico da paciente.

A abordagem no paciente hiperglicêmico consiste na identificação e correção dos fatores desencadeadores do quadro, já que pode ser a resposta para a remissão do diabetes nos pacientes com resistência insulínica ([Ettinger et al., 2017](#); [Feldman et al., 2014](#)). Como apresentado neste relato, a resolução do quadro ocorreu por meio do procedimento cirúrgico associado ao manejo com insulina exógena e controle dietético até estabilização da paciente.

O diagnóstico da resistência insulínica em cadelas com DM transitória ou gestacional é comumente realizado pela identificação dos sinais clínicos, sendo conhecidos como ‘4P’s’ onde incluem-se a polidipsia, a poliúria, a polifagia e a perda de peso ligados a presença de uma hiperglicemia ([Ettinger et](#)

al., 2017; Feldman et al., 2014). As referências dos valores glicêmicos de animais saudáveis variam entre 60 a 120 mg/dL (Mattheeuws et al., 1984; Seródio et al., 2008; Teixeira & Brunetto, 2017). Há ainda a possibilidade de realização do exame que avalia a insulina sérica basal; porém elucidada-se neste caso a complementação dos sinais clínicos frente ao quadro de resistência insulínica descrito no presente relato, onde a paciente demonstrou apenas um discreto quadro de polidipsia sem demais sinais clássicos da DM.

Segundo Feldman et al. (2014), a determinação sobre o uso da insulina deve ser embasada com exames que comprovem a hiperinsulinemia ligada a hiperglicemia persistente para confirmar o quadro de resistência. A paciente descrita no relato não teve comprovação embasada em exames específicos como mostra; porém observa-se o fim das manifestações clínicas e estabilização das glicemias após a retirada do foco séptico que está ligado diretamente a um fator de resistência insulínica importante.

O manejo de doses da insulino terapia é feito de acordo com a condição glicêmica e manifestações clínicas do paciente. O paciente que tem o DM clínico requer um tratamento insulino terapêutico. A indicação de acordo com Behrend et al. (2018) é iniciar com a insulina suína lenta U-40 (suspensão de insulina-zinco suína) sempre como primeira escolha, mas baseado nas terapias concomitantes. Ainda cita que são aceitáveis o uso da insulina Protamina Neutra Hagedorn (NPH; Humulin N, Novulin N) em cães (Hellyer et al., 2007). Recomenda-se que a dose inicial no tratamento seja de 0,25 UI/kg cada 12 horas e se necessário ajustar para unidade mais próxima. No presente caso optou-se por doses de insulina mais baixas devido a condição concomitante, por isso após a primeira aplicação de insulina e observação de uma melhora considerável no valor glicêmico, saindo de *high*, priorizou-se estabilizar a paciente para o procedimento cirúrgico, monitorando constantemente a glicemia para evitar episódios de hipoglicemia.

Ademais, o quadro de obesidade aponta para uma resistência à insulina e predisposição ao DM, pois o tecido adiposo é um tecido endocrinologicamente ativo e que produz adipocitocinas (Costa & Duarte, 2006; Radin et al., 2009). Quanto mais adipócitos, maior é a produção de adipocinas, dentre elas os ácidos graxos livres que promovem redução da captação de glicose muscular e menor resposta insulínica (Henning, 2018). Por isso, no caso, utilizou-se alimento hipocalórico com a finalidade de se tratar a obesidade e contribuir com o melhor controle glicêmico.

Cadelas com DM transitória causadas por fases de diestro e/ou quadros infecciosos uterinos, apresentam grandes chances de apresentar novamente um quadro recidivante de DM em um próximo ciclo, por conta disso sugere-se a gonadectomia como método preventivo e eficaz após o diagnóstico do DM (Fleeman & Rand, 2001; Rand et al., 2004). No presente estudo, após a resolução do quadro a paciente reverteu o quadro para um estado euglicêmico após 3 dias de alta médica, retirou-se insulino terapia por completo e não apresentou mais manifestações clínicas, evidenciando que quanto mais rápida for a correção, maior a chance da remissão do DM.

Conclusão

O diabetes mellitus transitório em cães é considerado incomum, logo o relato de remissão diabética que cursa com tantos fatores de resistência insulínica, como neste caso, obesidade, quadro séptico e diestro, nos trazem a relevância de uma equipe multidisciplinar para melhor alinhamento da conduta, resultando, portanto, em uma evolução clínica satisfatória e alta hospitalar em menor tempo. Logo, a avaliação clínica e o monitoramento do quadro foram fundamentais para o bom prognóstico e remissão total do diabetes no caso reportado.

Referências bibliográficas

- Amato, B. P. & Barros, T. C. (2020). Diabetes mellitus em cães: buscando uma relação entre obesidade e hiperglicemia. *PUBVET*, 14(9), 1–7. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n9a649.1-7>.
- Baldwin, K., Bartges, J., Buffington, T., Freeman, L. M., Grabow, M., Legred, J. & Ostwald Junior, D. (2010). AAHA nutritional assessment guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 46(4), 285–296. <https://doi.org/10437/5300>.
- Batista, K. A. S., Santos, C. B., Shihadeh, M. S. S., Toledo, D. R., Landa, E. D. & Mendes, P. F. (2021). Fisiologia e histopatologia do pâncreas na diabetes mellitus canina: Revisão. *PUBVET*, 15(10), 1–11. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n10a946.1-11>.

- Behrend, E., Holford, A., Lathan, P., Rucinsky, R. & Schulman, R. (2018). AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 54(1), 1–21. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6822>.
- Costa, J. V. & Duarte, J. S. (2006). Tecido adiposo e adipocinas. *Acta Médica Portuguesa*, 19(3), 251–256.
- Ettinger, S. J., Feldman, E. C. & Cote, E. (2017). *Textbook of Veterinary Internal Medicine-eBook*. Elsevier Health Sciences.
- Fall, T., Johansson Kreuger, S., Juberget, A., Bergström, A. & Hedhammar, A. (2008). Gestational diabetes mellitus in 13 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22(6), 1296–1300. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0199.x>.
- Faria, P. F. (2007). Diabetes mellitus em cães. *Acta Veterinária Brasileira*, 1(1), 8–22. <https://doi.org/10.21708/avb.2007.1.1.258>.
- Feldman, E. C., Nelson, R. W., Reusch, C. & Scott-Moncrieff, J. C. (2014). *Canine and feline endocrinology-e-book*. Elsevier health sciences.
- Fleeman, L. M. & Rand, J. S. (2001). Management of canine diabetes. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 31(5), 855–880. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(01\)50003-0](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(01)50003-0).
- Gilor, C., Niessen, S. J. M., Furrow, E. & DiBartola, S. P. (2016). What's in a name? Classification of diabetes mellitus in veterinary medicine and why it matters. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(4), 927–940. <https://doi.org/10.1111/jvim.14357>.
- Greco, D. S. (2010). Treatment of diabetes mellitus in dogs and cats (T35). *Proceedings do Western Veterinary Conference*. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.02.0184>.
- Heeley, A. M., O'Neill, D. G., Davison, L. J., Church, D. B., Corless, E. K. & Brodbelt, D. C. (2020). Diabetes mellitus in dogs attending UK primary-care practices: frequency, risk factors and survival. *Canine Medicine and Genetics*, 7, 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40575-020-00087-7>.
- Hellyer, P., Rodan, I., Brunt, J., Downing, R., Hagedorn, J. E. & Robertson, S. A. (2007). AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 9(6), 466–480. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7331>.
- Henning, R. J. (2018). Type-2 diabetes mellitus and cardiovascular disease. *Future Cardiology*, 14(6), 491–509. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5839-6_11.
- Jericó, M. M., Andrade Neto, J. P. & Kogika, M. M. (2015). *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Roca Ltda.
- Marco, V., Amaral, R. C., Jericó, M. M., Silva, R. D. & Simões, D. M. (1999). Diagnóstico de Diabetes mellitus na espécie canina e avaliação a longo prazo da terapia insulínica através das concentrações séricas de hemoglobina glicosilada. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 2(2), 23–28. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v2i2.3382>.
- Mattheeuws, D., Rottiers, R., Kaneko, J. J. & Vermeulen, A. (1984). Diabetes mellitus in dogs: relationship of obesity to glucose tolerance and insulin response. *American Journal of Veterinary Research*, 45(1), 98–103.
- Mesquita, G., Dalecio, L. S., Boaretto, M. A., Castro, M. E. D. & Longo, B. F. P. (2022). Diabetes mellitus em cães. *PUBVET*, 16(3), 1–8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n03a1051.1-8>.
- Pöpl, Á. G. & González, F. H. D. (2005). Aspectos epidemiológicos e clínico-laboratoriais da diabetes mellitus em cães. *Acta Scientiae Veterinariae*, 33(1), 33–40. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.14436>.
- Pöpl, Á. G., Lasta, C. S., González, F. H. D., Kucharski, L. C. & Silva, R. S. M. (2009). Índices de sensibilidade à insulina em fêmeas caninas: efeito do ciclo estral e da piometra. *Acta Scientiae Veterinariae*, 37(4), 341–350.
- Pöpl, A. G., Mottin, T. S. & González, F. H. D. (2013). Diabetes mellitus remission after resolution of inflammatory and progesterone-related conditions in bitches. *Research in Veterinary Science*, 94(3), 471–473.

- Radin, M. J., Sharkey, L. C. & Holycross, B. J. (2009). Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. *Veterinary Clinical Pathology*, 38(2), 136–156. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-088>.
- Rand, J. S., Fleeman, L. M., Farrow, H. A., Appleton, D. J. & Lederer, R. (2004). Canine and feline diabetes mellitus: nature or nurture? *The Journal of Nutrition*, 134(8), 2072S-2080S. <https://doi.org/10.1093/jn/134.8.2072s>.
- Rocha, M. B. (2018). *Fatores de risco para diabetes mellitus felina: revisão de literatura* [Trabalho de conclusão de curso]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Rucinsky, R., Cook, A., Haley, S., Nelson, R., Zoran, D. L. & Poundstone, M. (2010). AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 46(3), 215–224. <https://doi.org/10.5326/0460215>.
- Serôdio, A. T., Carvalho, C. B. & Machado, J. A. (2008). Glicemia em cães (*Canis familiaris*) com glucômetro digital portátil e teste laboratorial convencional. *Jornal Brasileiro de Ciência Animal*, 1(1), 25–34.
- Teixeira, F. A. & Brunetto, M. A. (2017). Nutritional factors related to glucose and lipid modulation in diabetic dogs: literature review. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 54(4), 330–341. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2017.133289>.
- Teshima, E., Brunetto, M. A., Teixeira, F. A., Gomes, M. O. S., Lucas, S. R. R., Pereira, G. T. & Carciofi, A. C. (2021). Influence of type of starch and feeding management on glycaemic control in diabetic dogs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 105(6), 1192–1202. <https://doi.org/10.1111/jpn.13556>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 5 de setembro de 2023**Aprovado:** 14 de setembro de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.