

Endometrite hemorrágica em *Rattus norvegicus*

Felipe Suelo de Freitas Suzuki¹, Daniela Borges Pádua¹, Matheus Serrano Vasconcelos Monteiro¹, Bruno Criado de Araújo Mendes², Ana Paula Martins³, Marcos Paulo Francisco Fernandes⁴, Daniela Bernadete Rozza⁵, Sergio Diniz Garcia⁵, Paulo Sérgio Patto dos Santos⁵, Luciana Del Rio Pinoti⁵

¹Residente em Diagnóstico por Imagem, Unesp - Universidade Estadual Paulista – UNESP, Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal, Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil.

³Residente em Anestesiologia Veterinária, UNESP, Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal, Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil.

⁴Residente em Patologia Veterinária, UNESP, Departamento de Produção e Saúde Animal, Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil.

⁵Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, UNESP, Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: felipe.suzuki@unesp.br

Resumo. Caracteriza-se a endometrite como enfermidade uterina que causa quadros de inflamação e infecção, podendo estar associado ao acúmulo de conteúdo serosanguinolento intraluminal. Com a ascensão de animais não convencionais no mercado pet e a escassez de relatos, observa-se a necessidade de maiores estudos nesta área, abrangendo a parte reprodutiva. Este trabalho teve como objetivo relatar um caso de endometrite em uma fêmea de *Rattus norvegicus* de um ano e três meses de idade, atendida no Hospital Veterinário Luiz Quintiliano de Oliveira, localizado na Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba (UNESP – FMVA). O animal encontrava-se com secreção vulvar de aspecto sanguinolento, onde foi estabilizado e encaminhado para a realização de ultrassonografia abdominal, sendo constatada a distensão do corno uterino direito com conteúdo anecogênico a hipocogênico intraluminal associado a presença de discretas estruturas puntiformes ecogênicas em permeio. A paciente foi encaminhada para a cirurgia, onde a ovariosterectomia terapêutica foi adotada. Posteriormente ao procedimento cirúrgico, o animal veio a óbito durante a recuperação pós-cirúrgica, confirmando-se o diagnóstico de endometrite pelo exame histopatológico. Apesar do óbito da paciente, o exame ultrassonográfico foi eficaz identificação da afecção uterina relatada e decisivo para intervenção cirúrgica, bem como o exame histopatológico foi essencial para o diagnóstico do acometimento, ressaltando-se a necessidade de mais estudos sobre os *pets* não convencionais, principalmente as patologias do aparelho reprodutor, visto a escassez de relatos na literatura.

Palavras-chave: Reprodução, rodentia, ultrassonografia

Hemorrhagic endometritis in *Rattus norvegicus*

Abstract. Endometritis is a pathological condition that causes inflammation and infection, that may be associated with intraluminal accumulation of serosanguineous content. With the increment of exotic animal trade in the pet business, the necessity for more studies in this area was observed. This study aimed to report a case of hemorrhagic endometritis in a *Rattus norvegicus* aged 1 year and 3 months, treated at the Luiz Quintiliano de Oliveira Veterinary Hospital, located at the Veterinary Medicine College of Araçatuba. Bloody vulvar secretion was observed, and the animal was stabilized and sent for an abdominal ultrasound exam, revealing distension of the right uterine horn with anechoic to hypoechoic intraluminal content associated with discrete echogenic punctate structures in between. The patient was referred for surgery, where a therapeutic ovariosterectomy was adopted. The

animal later died during post-surgical recovery, confirming the endometritis diagnosis by histopathological exam. Despite the obit, ultrasound examination was effective in identifying the reported uterine condition and decisive for surgical intervention, with the histopathological examination also being essential for a final diagnosis, thus highlighting the need for more studies on unconventional pets, especially on pathologies of their reproductive systems, given the scarcity of reports in the literature.

Keywords: Reproduction, rodentia, ultrasound

Introdução

Historicamente, a relação humana e animal sempre esteve presente na sociedade ([Almeida et al., 2010](#); [Ferreira & Sampaio, 2010](#); [Leira et al., 2018](#)). Os seres humanos são extremamente dependentes dos animais para a sua nutrição, geração de capitais, pesquisas e companhia ([Costa & Ferreira, 2018](#); [Guimarães et al., 2016](#); [Magalhães & Angelo, 2021](#); [Miziara et al., 2012](#)). A utilização de ratos e camundongos como exemplares laboratoriais está em vigência há muitos anos, fator que contribui para a geração de laços e vínculos de afetividade a partir dessa interação. Em virtude disso, a aquisição de roedores exóticos como animais de companhia vem se popularizando ao longo dos anos e conseqüentemente aumentando a demanda de atendimentos para as clínicas e hospitais veterinários ([Carpenter, 2010](#); [Sulzbach et al., 2023](#)). A família Muridae se sobressai no comércio pet por possuir espécies sociáveis e curiosas, permitindo a interação e manuseio, como a espécie *Rattus norvegicus*. Essa espécie, popularmente conhecida como Rato Twister, são originários da Europa e Ásia, sendo encontrados com uma ampla distribuição mundial ([Carpenter & Marion, 2017](#)). São beneficiados por uma alta capacidade auditiva e olfativa, contribuindo para a perpetuação da espécie. Vivem aproximadamente de dois a quatro anos e podem pesar até 800 gramas, dependendo do manejo adotado.

O ciclo estral das ratas da espécie *Rattus norvegicus* possui uma duração média de quatro a cinco dias, ocorrendo no início da puberdade e terminando na senilidade, quando atingem 12 meses de vida, aproximadamente. O ciclo é dividido em quatro diferentes fases: proestro (onde inicia-se a ovulação), estro, metaestro e diestro ([Smith et al., 1975](#); [Spornitz et al., 1999](#)). Durante o período reprodutivo, os níveis de LH (hormônio luteinizante), FSH (hormônio folículo-estimulante) e prolactina aumentam gradativamente até a fase final de proestro. Já os níveis de estradiol, começam a aumentar no metaestro, atingindo seu pico máximo durante o proestro, ocorrendo sua redução no estro. A secreção de progesterona aumenta durante as fases de metaestro e diestro, ocorrendo uma diminuição posteriormente, voltando a elevar-se no final do proestro, quando atinge seu segundo pico ([Marcondes et al., 2022](#)). Diferentes enfermidades reprodutivas nos animais domésticos podem ser desencadeadas pela influência hormonal, onde em ratas os relatos são escassos.

Caracteriza-se como endometrite a condição inflamatória do endométrio em resposta anormal do útero aos hormônios ovarianos ([Hardy & Osborne, 1980](#); [Sevelius et al., 1990](#)), podendo estar presente o acúmulo de secreção sanguinolenta estéril no interior do útero em consequência da estimulação do crescimento e atividade secretória das glândulas endometriais associado à diminuição da atividade miométrica, sob influência da progesterona ([Nelson & Couto, 2015](#); [Oliveira et al., 2019](#); [Sales et al., 2017](#); [Silva et al., 2022](#)). Os efeitos das ações desse hormônio no útero são provocados de maneira cumulativa a cada ciclo estral concluído, sendo exacerbados caso haja a presença de cistos e tumores ovarianos ou recebendo progesterona exógena, este último muito observado em cadelas ([Wanhe & Gobello, 2006](#)).

Os exames laboratoriais podem fornecer informações sobre a condição sistêmica do paciente, auxiliando na conduta clínica ([Aragão & Araújo, 2019](#); [Vaden et al., 2013](#)). No entanto, o diagnóstico adequado é obtido pela associação com os exames de imagem, sendo a ultrassonografia abdominal o método de escolha ([Jericó et al., 2015](#)). Quando comparado ao exame radiográfico, a ultrassonografia acaba sendo mais vantajosa devido sua capacidade de caracterizar a parede uterina, visibilizar o conteúdo intraluminal, avaliar diâmetro e simetria do órgão ([Carvalho, 2018](#); [Martins, 2007](#)). O líquido intrauterino pode ser facilmente identificado pela ultrassonografia, onde sua ecogenicidade é variável. Quadros de hidrometra e mucometra, por exemplo, tendem a apresentar conteúdo líquido anecogênico, enquanto piometra e hemometra apresentam conteúdo líquido com maior celularidade, sendo

representados por imagem de conteúdo anecogênico associado a presença de diminutas estruturas puntiformes ecogênicas. Entretanto, a diferenciação ultrassonográfica dessas afecções nem sempre é possível e muito menos um bom indicador fidedigno para a distinção entre muco, sangue ou pus, se tornando imprescindível a histopatologia para essa diferenciação. Além da alteração intraluminal, pode-se observar espessamento da parede uterina, cistos endometriais e pólipos em associação ([Carvalho, 2018](#); [Penninck & D'Anjou, 2011](#)).

Relato de caso

No dia 28/05/2023, um exemplar da espécie *Rattus norvegicus*, fêmea, não castrada, de 1 ano e 3 meses de idade, pesando aproximadamente 286 gramas, foi atendido pelo setor de Clínica de Animais Silvestres do Hospital Veterinário Luiz Quintiliano de Oliveira, localizado na Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba (UNESP – FMVA). O animal apresentava secreção vulvar serosanguinolenta com evolução de aproximadamente oito horas. Em exame físico, a rata apresentou temperatura de 34 °C, respiração dispneica, mucosas hipocoradas, frequência cardíaca de 280 batimentos por minuto e estado de consciência alerta. Em abordagem inicial foi realizado o aquecimento do animal, fluidoterapia subcutânea com Ringer Lactato (100 ml/kg), cloridrato de tramadol (5 mg/kg), limpeza da região anogenital e suporte nutricional. Diante disso, a paciente foi encaminhada para a realização de exame ultrassonográfico abdominal.

Previamente ao exame ultrassonográfico, foi realizada a tricotomia da região abdominal com máquina de tosa, estendendo-se desde a região do processo xifóide até o osso púbis. Manteve-se o animal em decúbito dorsal, sendo contido manualmente por um residente da equipe de animais silvestres, manipulando-se ao redor da região peitoral do paciente em região posterior aos braços, com o polegar e o indicador de uma das mãos, e a outra controlando os membros pélvicos, em conformidade com os estudos de [Cubas et al. \(2014\)](#). Uma pequena quantidade de gel acústico a base de água foi aplicada na região abdominal para a melhor visibilização dos órgãos, com o intuito de eliminar a perda de energia no vácuo de ar entre o transdutor e o paciente.

Durante a varredura ultrassonográfica, foi visibilizado um segmento tubular de paredes bem definidas em região de flanco direito, topografia de corno uterino direito, com distensão variável de 0,59 cm a 0,90 cm, apresentando conteúdo anecogênico a hipocogênico intraluminal, associado a presença de discretas estruturas puntiformes ecogênicas em permeio ([Figura 1A](#)). Associando as imagens ultrassonográficas obtidas com o histórico clínico da paciente, foi sugerido um quadro de hemometra e piometra.

Após o exame ultrassonográfico, a paciente foi encaminhada para a ovariosterectomia terapêutica. Foi utilizada a associação de tiletamina e zolazepam, na dose de 15 mg/kg por via intramuscular, sendo obtido um grau adequado de relaxamento muscular. Por conseguinte, foi induzida à anestesia por uso de máscara de ventilação facial com Isoflurano na concentração de 2V%, diluído em oxigênio a 100% (fluxo de 1 L/minuto). Foi mensurada a frequência cardíaca, através de Doppler vascular, posicionando-se o transdutor acima do coração, durante todo o procedimento. A paciente foi posicionada em decúbito dorsal, realizando-se a tricotomia prévia e a antisepsia local com iodo polvidine e álcool iodado. Foi feito o acesso pré-retro-umbilical de aproximadamente 3 cm para acesso à cavidade abdominal. Após a divulsão de tecido subcutâneo e musculatura obteve-se acesso ao abdome, com um cotonete estéril isolou-se os cornos uterinos, ambos apresentaram aumento de tamanho, vascularização evidente e em especial o corno uterino direito distendido, de coloração avermelhada a arroxeada ([Figura 1B](#)). Foi realizado o ligamento dos pedículos com Poliglecaprone (4-0) e ligamento do útero com sutura em forma de oito próximo à cérvix com o mesmo fio. Musculatura abdominal e fáscia foram suturados com fio Nylon (4-0) utilizando padrão de “X”, subcutâneo foi suturado com padrão simples contínuo com Poliglecaprone (4-0) e pele com padrão simples separado com Nylon (4-0). No pós-operatório a rata apresentou uma parada cardiorrespiratória aproximadamente 2 horas após o término do procedimento cirúrgico e veio à óbito.

Na avaliação histopatológica dos cornos uterinos, o endométrio na região da lâmina própria e glândulas endometriais, apresentava infiltrado inflamatório misto com predomínio de neutrófilos em quantidade discreta. Não foram observadas alterações em parênquima ovariano

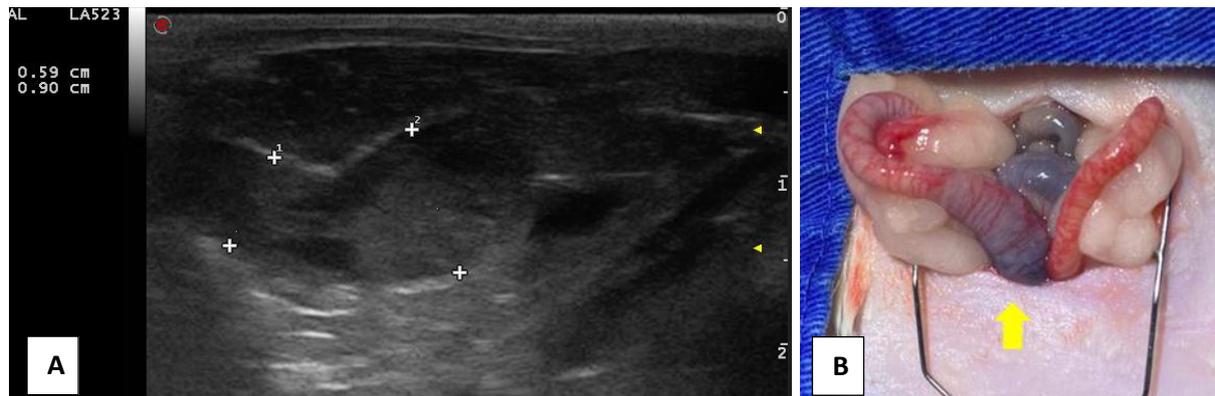


Figura 1. Cornos uterinos de uma rata (*Rattus norvegicus*). **A:** Resultado ultrassonográfico indicando Corno uterino direito distendido por conteúdo anecogênico a hipocogênico intraluminal. **B:** Cornos uterinos durante ovariectomia terapêutica, evidenciando distensão em corno uterino direito (seta amarela) e vasos congestos bilateralmente.

Discussão

Os sinais ultrassonográficos observados durante o exame foram compatíveis com a descrição de [Penninck & D'Anjou \(2011\)](#), sendo sugestivos de uma enfermidade uterina. Entretanto, somente com o uso da ultrassonografia não foi possível definir o tipo de conteúdo intraluminal fidedignamente, corroborando com [Canola et al., 2016](#); [Carvalho, 2018](#)), os quais relatam que a sua diferenciação nem sempre é possível e muito menos fundamentada. Durante o exame ultrassonográfico, foi constatada a presença de conteúdo intrauterino anecogênico associada à presença de discretas estruturas puntiformes hiperecogênicas, fator que sugere a presença de celularidade e consequentemente indicando a possibilidade de piometra ou hemometra, onde foi caracterizado como um diagnóstico presuntivo [\(Canola et al., 2016; Carvalho, 2018\)](#).

As alterações observadas na análise histopatológica dos cornos uterinos, são compatíveis com endometrite, caracterizada como um processo inflamatório de origem infecciosa que afeta o endométrio [\(McGavin & Zachay, 2013; Stockham & Scott, 2011; Zachary et al., 2012\)](#). A endometrite pode causar subfertilidade, uma vez que o desenvolvimento embrionário se torna prejudicado pelo processo inflamatório local, sendo descrito em diversas espécies domésticas como vacas, porcas, cadelas, éguas e animais silvestres [\(Rua et al., 2016\)](#), como roedores, coelhos [\(Martorell, 2017\)](#), golfinhos [\(Isidoro-Ayza, 2014\)](#), toninhas [\(Foster, 2002\)](#) e tigres [\(Cardoso, 2023\)](#).

Geralmente, os achados histológicos da endometrite consistem em infiltrado linfoplasmocitário periglandular e/ou infiltrado neutrofilico, compatível com a microscopia da paciente relatada. O útero é um órgão sensível aos estímulos hormonais que influenciam as defesas do mesmo contra infecções. Na fase estrogênica haverá maior contratilidade endometrial, fluxo sanguíneo e atividade de células inflamatórias, contribuindo para eliminação de exsudatos. Na fase progesterônica ocorre diminuição da motilidade endometrial e menor fluxo sanguíneo e atividade leucocitária, sendo durante essa fase o período em que o útero se torna mais suscetível a infecções [\(McGavin & Zachay, 2013; Stockham & Scott, 2011; Zachary et al., 2012\)](#).

No relato, a paciente apresentou descarga vulvar sanguinolenta, podendo ser classificada segundo [\(McGavin & Zachay, 2013; Stockham & Scott, 2011; Zachary et al., 2012\)](#), como hemorrágico. De acordo com os autores, o exsudato no lúmen auxilia na classificação do tipo de inflamação uterina, podendo ser fibrinoso, purulento, mucopurulento, hemorrágico ou de processos granulomatosos e necróticos que envolvam a parede uterina. [Sadar et al. \(2011\)](#) descreveram sangramento vaginal de evolução aguda em ratas de estimação, onde foram demonstrados animais com sinais clínicos similares ao presente relato. Os exames macroscópicos e histopatológicos encontrados também corroboram com [Sadar et al. \(2011\)](#), onde os autores caracterizaram as alterações como endometrite com dilatação uterina.

Conclusão

Os estudos sobre *pets* não convencionais são imprescindíveis para compreensão e distinção dos processos patológicos que envolvem o sistema reprodutor. Através da associação dos achados clínicos, ultrassonográficos e histopatológicos foi possível determinar o diagnóstico da afecção uterina relatada como endometrite hemorrágica.

Referências bibliográficas

- Almeida, P. A., Oliveira, J. R., & Mantovani, M. M. (2010). Determinantes da interação homem-animal. *PUBVET*, 4(4), 144.
- Aragão, D. P., & Araújo, R. M. L. (2019). Orientação ao paciente antes da realização de exames laboratoriais. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, 51(2), 98–102. <https://doi.org/10.21877/2448-3877.201900759>.
- Canola, J. C., Medeiros, F. P., & Canola, P. A. (2016). Radiografia convencional, ultrassonografia, tomografia e ressonância magnética. In C. R. Daleck, A. B. De Narde, & S. Rodaski (Eds.), *Oncologia em cães e gatos* (pp. 133–135). Roca, Brasil.
- Cardoso, E. B. M. (2023). Pyometra in a tiger (*Panthera tigris*). *Acta Scientiae Veterinariae*, 51(1), 859. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.127560>.
- Carpenter, J. W. (2010). *Formulário de animais exóticos*. MedVet Livros.
- Carpenter, J. W., & Marion, C. (2017). *Exotic animal formulary-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Carvalho, C. F. (2018). *Ultrassonografia em pequenos animais*. Editora Roca.
- Costa, D. R. L. F., & Ferreira, F. M. (2018). O direito dos animais de companhia. *Revista Brasileira de Direito Animal*, 13(2), 24–39. <https://doi.org/10.9771/rbda.v13i2.27939>.
- Cubas, Z. S., Silva, J. C. R., & Catão-Dias, J. L. (2014). *Tratado de animais selvagens: Medicina veterinária*. Roca, São Paulo.
- Ferreira, S. A., & Sampaio, I. B. M. (2010). Relação homem-animal e bem-estar do cão domiciliado. *Archives of Veterinary Science*, 15(1), 22–35.
- Foster, G. (2002). A review of *Brucella* sp. Infection of sea mammals with particular emphasis on isolates from Scotland. *Veterinary Microbiology*, 90(563–580). [https://doi.org/10.1016/s0378-1135\(02\)00236](https://doi.org/10.1016/s0378-1135(02)00236).
- Guimarães, M. V., Freire, J. E. C., & Menezes, L. M. B. (2016). Utilização de animais em pesquisas: breve revisão da legislação no Brasil. *Revista Bioética*, 24, 217–224. <https://doi.org/10.1590/1983-80422016242121>.
- Hardy, M. R., & Osborne, C. A. (1980). Canine pyometra: pathophysiology, diagnosis and treatment of uterine and extra-uterine lesions. *Journal American Animal Hospital Association*, 10, 245–268.
- Isidoro-Ayza, M. (2014). *Brucella* ceti-infection in dolphins from the Western Mediterranean sea. *BMC Veterinary Research*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12917-014-0206-7>.
- Jericó, M. M., Andrade Neto, J. P., & Kogika, M. M. (2015). *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Roca Ltda.
- Leira, M. H., Colsani, G. C., Botelho, H. A., Barreto, B. B., Santos, H. C. A. S., & Reghim, L. S. (2018). Relação homem versus touro nas arenas de rodeio. *PUBVET*, 12(8), 1–8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n8a141.1-8>.
- Magalhães, N. C. S. A., & Angelo, A. L. D. (2021). Cuidados paliativos em animais de companhia: Revisão. *PUBVET*, 15(5), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n05a819.1-9>.
- Marcondes, F. K., Bianchi, F. J., & Tanno, A. P. (2022). Determination of the estrous cycle phases of rats: Some helpful considerations. *Brazilian Journal of Biology*, 62(4). <https://doi.org/10.1590/S1519-6984200240008>.
- Martins, D. G. (2007). *Complexo hiperplasia endometrial cística/piometra em cadelas: fisiopatogenia, características clínicas, laboratoriais e abordagem terapêutica*. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, São Paulo.

- Martorell, J. (2017). When haematuria is not from the renal system in rabbits and rodents. *BSAVA Congress Proceedings*, 128–128. <https://doi.org/10.22233/9781910443439.11.3>.
- McGavin, D., & Zachary, J. F. (2013). *Bases da patologia em veterinária*. Elsevier Brasil.
- Miziara, I. D., Magalhães, A. T. M., Santos, M. d'Aparecida, Gomes, É. F., & Oliveira, R. A. (2012). Ética da pesquisa em modelos animais. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 78(2), 128–131.
- Nelson, R., & Couto, C. G. (2015). *Medicina interna de pequenos animais* (3.ed.). Elsevier Brasil.
- Oliveira, R. G., Teixeira, A. W. P. A. S., Oliveira, B. T. N., & Bezerra, S. T. C. S. (2019). Piometra em cadela com complicação renal. *Ciência Animal*, 29, 135–145.
- Penninck, D. G., & D'Anjou, M. A. (2011). *Atlas de ultrassonografia de Pequenos animais* (p. 513p.). Guanabara Koogan.
- Rua, M. A. S., Quirino, C. R., Bartholazzi Júnior, A., & Barreto, M. A. P. (2016). Métodos diagnósticos de endometrite em éguas. *PUBVET*, 10, 895–908. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n12.895-908>.
- Sadar, M. J., Parker, D. L., Burgess, H., & Wojnarowicz, C. (2011). Two cases of vaginal bleeding in pet rats. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(7), 768–771.
- Sales, K. K. S., Rodrigues, N. M., Rufino, A. K. B., & Luz, P. M. S. (2017). Piometra e hiperplasia vaginal em cadela: Relato de caso. *PUBVET*, 11(1), 78–81. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n1.78-81>
- Sevelius, E., Tidholm, A., & Thorentolling, K. (1990). Pyometra in the dog. *Journal American Animal Hospital Association*, 36, 33–38.
- Silva, A. C. T., Souza, A. P., Vaz, A. F. M., Santos, J. R. S., Falcão, B. M. R., & Santos, R. C. (2022). Cetoacidose diabética em cadela com piometra aberta–relato de caso. *Revista Principia*, 59(1), 62–71. <https://doi.org/10.18265/1517-0306a2021id4391>.
- Smith, M. S., Freman, M. E., & Neil, J. D. (1975). The control of progesterone secretion during the estrous cycle and early pseudopregnancy in the rat: Prolactin, gonadotropin and steroid levels associated with rescue of the corpus luteum of pseudopregnancy. *Endocrinology*, 96(1), 219–226. <https://doi.org/10.1210/endo-96-1-219>.
- Spornitz, U. M., Socin, C. D., & David, A. A. (1999). Estrous stage determination in rats by means of scanning electron microscopic images of uterine surface epithelium. *The Anatomical Record*, 254, 116–126.
- Stockham, S. L., & Scott, M. A. (2011). *Fundamentos de patologia clínica veterinária*.
- Sulzbach, S. F., Tanaka, G. A., & Rumpel, A. S. (2023). A domesticação e sua influência na criação e bem-estar de hamsters: Revisão. *PUBVET*, 17(3), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n03a1358>.
- Vaden, S. L., Knol, J. S., & Smith Junior, F. W. K. (2013). *Exames laboratoriais e procedimentos diagnósticos em cães e gatos*. Roca São Paulo.
- Wanhe, M. M., & Gobello, C. (2006). Ciclo estral canino. In M. M. Wanhe & C. Gobello (Eds.), *Reproducción en caninos y felinos domésticos* (pp. 1–10). Intermédica.
- Zachary, J. F., McGavin, D., & McGavin, M. D. (2012). *Bases da patologia em veterinária*. Elsevier Brasil.

Histórico do artigo:**Recebido:** 30 de janeiro de 2024.**Aprovado:** 20 de fevereiro de 2024.**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.