

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n07e1802>

Uso da associação de cetamina e dexmedetomidina na anestesia geral em cães: revisão

Bruna Guedes Carvalho¹, Marcus Vinícius Alves da Silva^{2*}, Manoel Luiz Ferreira³, Paulo César Silva³, José Eduardo Ferreira Manso³

¹Pós-graduada em Anestesiologia Veterinária pelo Instituto Pós-Anestesia Veterinária (PAV), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

²Médico Veterinário da Universidade Federal do Amazonas, Biotério Central, Manaus-AM, Brasil.

³Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Cirurgia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: dr.marcus.vet@gmail.com

Resumo. A anestesiologia veterinária vem se desenvolvendo no que diz respeito ao uso de técnicas multimodais, para proporcionar segurança e analgesia eficaz. Dentro desse contexto, o estudo da associação de diferentes fármacos ganha destaque para que o requerimento de altas doses de anestésicos gerais seja reduzido, tendo em vista seus efeitos depressores. Algumas associações em infusão mostram-se interessantes por promoverem estado de relaxamento, analgesia, redução de doses de anestésicos gerais com consequente depressão cardiorrespiratória mínima e proteção neurovegetativa, como é o caso da Ketodex (ketamina e dexmedetomidina). Devido às propriedades farmacológicas desses fármacos, foi observado nos artigos compilados que sua aplicação em conjunto proporcionou boa analgesia, relaxamento e segurança quando utilizadas como adjuvantes na anestesia geral. Este trabalho teve como objetivo rever a literatura sobre a eficácia da associação da ketamina e dexmedetomidina como adjuvantes dos anestésicos gerais.

Palavras-chave: Analgesia veterinária, anestesiologia veterinária, ketodex

Combined use of ketamine and dexmedetomidine for general anesthesia in dogs: review

Abstract. Veterinary anesthesiology has advanced significantly in the use of multimodal techniques aimed at ensuring safe and effective analgesia. In this context, the combination of different pharmacological agents has gained prominence as a strategy to reduce the required doses of general anesthetics, thereby minimizing their depressant effects. Certain continuous infusion combinations are particularly promising as they provide muscle relaxation, analgesia, dose-sparing effects on general anesthetics, minimal cardiorespiratory depression, and neurovegetative protection—such as the ketodex protocol (a combination of ketamine and dexmedetomidine). Based on the pharmacological properties of these drugs, the literature reviewed in this study indicates that their combined use offers effective analgesia, adequate relaxation, and a favorable safety profile when administered as adjuvants to general anesthesia. This review aims to evaluate the efficacy of the association of ketamine and dexmedetomidine as adjuncts in general anesthetics.

Keywords: Veterinary analgesia, veterinary anesthesiology, Ketodex protocol.

Introdução

A combinação de cetamina e dexmedetomidina tem sido proposta como uma nova prática anestésica (Afonso & Reis, 2012; Lima et al., 2014). Essa técnica passou a ser denominada pelo acrônimo Ketodex, termo derivado da junção dos nomes em inglês *ketamine* e *dexmedetomidine* (Barbosa & Palotti, 2022). Atualmente, o desenvolvimento de técnicas de anestesia multimodal vem ganhando destaque na

anestesiologia veterinária, por proporcionar melhor controle da dor e maior segurança ao ato anestésico, com consequente incremento do bem-estar animal ([Otero et al., 2016](#)).

A anestesia balanceada consiste na utilização de fármacos com diferentes mecanismos de ação, a fim de reduzir as doses e os efeitos colaterais dos fármacos isolados. Dessa forma, essa modalidade pode incluir o uso de uma série de adjuvantes anestésicos com o objetivo de promover boa analgesia, sedação e tranquilização ([Gevehr & Ribeiro, 2018](#); [Lumb et al., 2017](#); [Muir & Hubbell, 2001](#)).

Os anestésicos gerais, como o propofol, estão frequentemente associados a acentuada depressão cardiorrespiratória, já que, para atenuar respostas autonômicas frente a estímulos algícos, são necessárias doses elevadas ([Padilha et al., 2011](#); [Sahinovic et al., 2018](#)). A combinação do propofol com fármacos analgésicos e hipnóticos pode reduzir seus requerimentos e os efeitos adversos associados à manutenção da anestesia.

A cetamina, anestésico dissociativo amplamente utilizado na medicina veterinária para indução e manutenção da anestesia ([Favaretto et al., 2022](#); [Mannarino et al., 2012](#)), vem sendo reavaliada quanto ao seu uso como fármaco analgésico. Com efeitos hemodinâmicos opostos aos do propofol, a introdução da cetamina pode ser considerada complementar, e sua combinação pode minimizar os efeitos adversos de ambos os fármacos ([Andolfatto & Willman, 2010](#)).

Sabe-se que, para a realização de procedimentos invasivos, o uso da anestesia geral deve ser suplementado com analgésicos. Nesse contexto, estudos recentes têm evidenciado o caráter promissor de associações analgésicas utilizadas em infusão contínua como complemento anestésico, com ênfase especial em agentes opioides e agonistas $\alpha 2$ ([Lemos et al., 2017](#); [Ravasio et al., 2012](#)). O uso combinado de dexmedetomidina e cetamina tem demonstrado diversos benefícios, com destaque para a estabilidade hemodinâmica, ausência de depressão respiratória, analgesia pós-operatória e recuperação anestésica imediata ([Medlock & Pandit, 2016](#); [Ode, 2022](#)). Na medicina humana, a associação entre dexmedetomidina e cetamina também tem mostrado resultados superiores à administração isolada da cetamina ([Gündüz et al., 2011](#)).

O uso isolado do Ketodex mostrou-se eficaz na promoção de sedação e analgesia em procedimentos breves e com baixo estímulo algíco ([Barbosa & Palotti, 2022](#); [Cabral & Palotti, 2022](#)). Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura sobre a eficácia da associação entre cetamina e dexmedetomidina como adjuvantes de anestésicos gerais.

Metodologia

Trata-se de um estudo qualitativo, baseado em artigos originais publicados em periódicos indexados nas seguintes bases de dados: LILACS, SciELO, Scopus e PubMed. Foram incluídos na pesquisa todos os artigos originais publicados entre 2011 e 2024 que apresentassem metodologias relacionadas aos descritores em saúde "cetamina", "dexmedetomidina" e "associação de cetamina e dexmedetomidina em anestesiologia veterinária". Foram excluídos os artigos que não apresentavam metodologia aplicável à descrição dos parâmetros utilizados nos respectivos trabalhos.

Cetamina e suas propriedades farmacológicas

A cetamina foi sintetizada em 1962, a partir da fenciclidina (a primeira ciclohexamina empregada para fins anestésicos), com o objetivo de desenvolver um agente com reações adversas menos intensas ([Massone, 2017](#); [Valadão, 2011](#)). Segundo [Guedes & Natalini \(2002\)](#), esse fármaco produz diversos efeitos sistêmicos, incluindo anestesia e analgesia de forma dose-dependente.

Considerado um anestésico dissociativo, o cloridrato de cetamina promove uma dissociação funcional entre os sistemas talamocortical e límbico, aumentando o fluxo sanguíneo cerebral e a pressão intracraniana. Por isso, seu uso é contraindicado em pacientes com disfunções neurológicas ([Agosto et al., 2022](#)). De acordo com [Valadão \(2011\)](#), os efeitos da cetamina sobre o sistema cardiovascular resultam da estimulação indireta do sistema nervoso simpático, por meio da inibição da recaptação neuronal de catecolaminas como noradrenalina, dopamina e serotonina, o que eleva suas concentrações plasmáticas. Esse efeito leva ao aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial e do débito cardíaco ([Silva et al., 2010](#)).

O receptor N-metil-D-aspartato (NMDA) exerce papel crucial na sensibilização central. A cetamina é o antagonista de NMDA mais comumente utilizado na prática médica e veterinária ([Kaka et al., 2016](#)). Mesmo em baixas doses, a cetamina se liga a receptores NMDA em cães, o que aumenta o interesse por seu uso como analgésico ([Gonda, 2012](#)).

Dexmedetomidina e suas propriedades farmacológicas

A dexmedetomidina é utilizada como adjuvante da anestesia geral, principalmente em cães e gatos. Pertencente à classe dos agonistas α_2 , possui alta seletividade para receptores α_2 em comparação aos α_1 adrenérgicos, apresentando uma razão α_2/α_1 de aproximadamente 1600:1. Essa elevada especificidade confere maior potência em relação a outros fármacos da mesma classe, além de proporcionar sedação, analgesia e relaxamento muscular com menor depressão cardiovascular e menos efeitos adversos relacionados à ativação de receptores α_1 ([Afonso & Reis, 2012](#); [Andrade & Borges, 2023](#); [Junqueira & Tognoli, 2017](#)). Esse medicamento potencializa o efeito de anestésicos de maneira eficaz, além de possuir propriedades sedativas e analgésicas dose-dependentes ([Spinosa et al., 2017](#)). Seu efeito sedativo está associado à ativação de receptores α_2 pré-sinápticos, inibindo a liberação de noradrenalina na fenda sináptica no sistema nervoso central ([Grimm et al., 2015](#); [Tranquilli et al., 2013](#)). Também impede a transmissão da dor por meio da inibição da liberação de neurotransmissores nas fibras aferentes primárias ([Massone, 2017](#)).

A redução de até 90% das catecolaminas circulantes leva à depressão do sistema nervoso central, especialmente na região do locus coeruleus, onde os efeitos são mediados por receptores α_2 -adrenérgicos ([Cury & Gomes, 2020](#)), resultando em alívio da dor e analgesia supraespinhal ([Grimm et al., 2015](#); [Tranquilli et al., 2013](#)).

Por outro lado, a dexmedetomidina pode induzir alterações cardiorrespiratórias como bradicardia, hipotensão inicial com posterior queda da pressão arterial, depressão respiratória e alterações neuroendócrinas, exigindo cautela em sua administração ([Afonso & Reis, 2012](#); [Andrade & Borges, 2023](#); [Julião & Abimussi, 2019](#); [Junqueira & Tognoli, 2017](#)).

A inibição da liberação de catecolaminas circulantes intensifica a atividade parassimpática, contribuindo de forma sinérgica para a redução da pressão arterial. Já a atuação nos receptores α_2 pós-sinápticos presentes no endotélio vascular provocam vasoconstrição, resultando em hipertensão arterial transitória, especialmente observada no início da infusão contínua de dexmedetomidina ([Ravasio et al., 2012](#)), frequentemente associada à bradicardia reflexa ([Martin-Flores et al., 2019](#)). Apesar desse efeito vasoconstritor, a perfusão tecidual não é prejudicada, conforme demonstrado ([Moran-Muñoz et al., 2017](#)) em estudo com cães saudáveis. A utilização de baixas doses de agonistas α_2 como adjuvantes à anestesia com halogenados promoveu redução da Concentração Alveolar Mínima (CAM), diminuindo, assim, os efeitos depressores cardiovasculares dos anestésicos inalatórios ([Pascoe, 2015](#)). Uma das grandes vantagens dos agonistas α_2 é a disponibilidade de um antagonista altamente seletivo, o atipamezol, que reverte os efeitos cardiovasculares da dexmedetomidina em cães e reduz o tempo de recuperação ([Barletta et al., 2011](#)).

Uso da associação Ketodex

A combinação de cetamina e dexmedetomidina tem sido associada a uma eficácia satisfatória e baixas taxas de eventos adversos ([Yang et al., 2019](#)). A dexmedetomidina e a cetamina são sedativos amplamente utilizados que apresentam depressão respiratória mínima e propriedades analgésicas ([Tekeli et al., 2020](#)). De acordo com ([Massone, 2017](#)), a associação anestésica do agonista α_2 com a cetamina pode oferecer vantagens como analgesia adequada e de boa qualidade por um período útil de 50 a 60 minutos. Tal duração é suficiente para procedimentos cirúrgicos de menor porte, nos quais não há necessidade de abertura de cavidades como a abdominal e torácica, ou seja, que não envolvam intervenção no peritônio ou na pleura.

Em relação aos parâmetros hemodinâmicos e comportamentais associados ao estresse, [Melo et al. \(2020\)](#) demonstraram, com base na escala de Melbourne, que a associação entre dexmedetomidina e cetamina (em infusão contínua de 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ e 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, respectivamente) reduziu o estresse cirúrgico em cadelas submetidas à ovariossalpingohisterectomia. Essa combinação também

proporcionou menores escores de dor, sendo uma alternativa viável de analgesia multimodal nesse tipo de procedimento. Utilizando infusão contínua de dexmedetomidina na taxa de 2 µg/kg/h, [Otero et al. \(2016\)](#) também observaram redução da frequência cardíaca em cadelas submetidas à mesma cirurgia, o que corrobora os achados de [Martin-Flores et al. \(2019\)](#), os quais destacam os efeitos vasoconstritores e hipertensivos da dexmedetomidina, acompanhados de bradicardia causada tanto por resposta reflexa quanto por ação central. Segundo [Ahmad et al. \(2013\)](#), pode ocorrer um aumento transitório da pressão arterial atribuído ao uso de dexmedetomidina, efeito que tende a diminuir com o tempo. Este achado está de acordo com os estudos de [Afonso & Reis \(2012\)](#) e [Junqueira & Tognoli \(2017\)](#), que também relataram hipertensão arterial transitória, especialmente no início da infusão contínua.

Os opioides continuam sendo a classe farmacológica mais eficaz no manejo da dor aguda ([Epstein, 2015](#)). No entanto, [Lovell et al. \(2022\)](#) demonstraram, em estudo comparativo, que a associação entre cetamina (0,5 a 1 mg/kg em bolus, seguida de 0,3 a 0,6 mg/kg/h), dexmedetomidina (0,5 a 1 µg/kg IV em bolus, seguida de 0,5 a 1 µg/kg/h após 10 minutos) e fentanil (2 a 5 µg/kg em bolus, seguido de 3 a 20 µg/kg/h) em cães submetidos a cirurgia de descompressão de hérnia toracolombar não apresentou diferenças significativas em termos de eficácia analgésica. Isso sugere que a associação cetamina–dexmedetomidina pode ser uma alternativa viável à utilização de opioides.

No estudo de [Gutierrez-Blanco et al. \(2015\)](#), avaliou-se a analgesia pós-operatória de 14 cadelas submetidas à ovariectomia, utilizando diferentes protocolos. Um dos grupos (LKD) recebeu a associação de lidocaína (2 mg/kg em bolus, seguida de 100 µg/kg/min e depois 25 µg/kg/min), cetamina (1 mg/kg em bolus, seguida de 40 µg/kg/min e posteriormente 10 µg/kg/min) e dexmedetomidina (1 µg/kg em bolus, seguida de 3 µg/kg/h e depois 1 µg/kg/h). Outro grupo (FENT) recebeu apenas fentanil (5 µg/kg em bolus, seguido de 10 µg/kg/h e depois 2,5 µg/kg/h), além de grupos que receberam os fármacos isoladamente e um grupo controle. Concluiu-se que tanto LKD quanto FENT proporcionaram analgesia pós-operatória eficaz, ao passo que os fármacos utilizados isoladamente não foram suficientes, destacando a importância das associações farmacológicas na redução do uso de opioides.

No que se refere à hemodinâmica, [Cardozo et al. \(2024\)](#) compararam duas infusões contínuas: FLK (fentanil 5 µg/kg/h, lidocaína 2 mg/kg/h e cetamina 1 mg/kg/h) e DLK (dexmedetomidina 1 µg/kg/h, mantendo-se as mesmas doses de cetamina e lidocaína). Foram avaliadas a resposta cardiovascular, o consumo de sevoflurano e a dor pós-operatória em 29 cadelas submetidas à mastectomia. Ambas as infusões foram eficazes em termos de analgesia, mas a combinação com dexmedetomidina demonstrou maior estabilidade da pressão arterial em comparação ao grupo com fentanil.

Por outro lado, [Bustamante et al. \(2022\)](#) observaram que a combinação de cetamina ou dexmedetomidina com propofol, utilizada como Anestesia Total Intravenosa (TIVA), não reduziu o requerimento de propofol em cães submetidos a cirurgias ortopédicas dos membros posteriores, os quais também receberam anestesia peridural. As alterações hemodinâmicas observadas foram pouco relevantes clinicamente, e a coadministração dos fármacos nas doses estudadas não trouxe vantagens intraoperatórias observáveis nesses casos.

Considerações finais

A associação entre cetamina e dexmedetomidina, administrada por infusão contínua no transoperatório, demonstrou-se um adjuvante eficaz aos anestésicos gerais, promovendo analgesia e sedação de maneira segura. Apesar dos efeitos cardiovasculares descritos, esses se mantêm, segundo a literatura consultada, dentro de limites fisiológicos quando respeitadas as doses recomendadas, mantendo a estabilidade hemodinâmica do paciente.

Observou-se, ainda, que essa associação pode reduzir o consumo de anestésicos gerais, dependendo do protocolo e do procedimento cirúrgico adotado. Pode também ser utilizada isoladamente para sedação e analgesia em procedimentos breves, sem abertura de cavidades corporais.

Contudo, recomenda-se atenção quanto ao uso dessa combinação em pacientes cardiopatas ou com alterações na função cerebral. Ademais, reforça-se a importância de se considerar o uso de bloqueios locorregionais como parte de uma abordagem de anestesia multimodal.

Referências bibliográficas

- Afonso, J., & Reis, F. (2012). Dexmedetomidina: rol actual en anestesia y cuidados intensivos. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 62(1), 125–133. <https://doi.org/10.1590/S0034-70942012000100015>.
- Agosto, M. S., Corrêa, A. M., & Cacciari, L. (2022). Uso da cetamina nos protocolos de indução anestésica como alternativa na ausência do propofol durante a pandemia da covid-19 em um hospital escola veterinário. *Revista Higei@-Revista Científica de Saúde*, 4(8).
- Ahmad, R. A., Amarpal, Kinjavdekar, P., Aithal, H. P., Pawde, A. M., & Kumar, D. (2013). Potential use of dexmedetomidine for different levels of sedation, analgesia and anaesthesia in dogs. *Veterinarni Medicina*, 58(2), 87–95. <https://doi.org/10.17221/6699-VETMED>.
- Andolfatto, G., & Willman, E. (2010). A prospective case series of pediatric procedural sedation and analgesia in the emergency department using single-syringe ketamine-propofol combination (ketofol). *Academic Emergency Medicine*, 17(2). <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2009.00646.x>.
- Andrade, S. de A., & Borges, H. H. G. (2023). Anestesia multimodal com infusão de dexmedetomidina em cadela. *PUBVET*, 18(01), e1527. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n01e1527>.
- Barbosa, A. P., & Palotti, A. M. (2022). Uso de sedação com cetamina + dexmedetomidina (Ketodex) para reparo endovascular de aneurisma de aorta abdominal – Relato de experiência. *Brazilian Journal of Health Review*, 5(1), 995–1005. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n1-084>.
- Barletta, M., Austin, B. R., Ko, J. C., Payton, M. E., Weil, A. B., & Inoue, T. (2011). Evaluation of dexmedetomidine and ketamine in combination with opioids as injectable anesthesia for castration in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 238(9), 1159–1167. <https://doi.org/10.2460/javma.238.9.1159>.
- Bustamante, R., Canfrán, S., Segura, I. A. G., & Aguado, D. (2022). Intraoperative effect of low doses of ketamine or dexmedetomidine continuous rate infusions in healthy dogs receiving propofol total intravenous anaesthesia and epidural anaesthesia: A prospective, randomised clinical study. *Research in Veterinary Science*, 143, 4–12. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2021.12.017>.
- Cabral, B. A., & Palotti, A. M. (2022). Uso do Ketodex para sedação em implante dentário no consultório odontológico: Relato de experiência. *Brazilian Journal of Health Review*, 5(1), 1744–1752. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n1-150>.
- Cardozo, H. G., Monteiro, E. R., Correia, B. S., Victor, B., Ferronato, J., Almeida Filho, F. T., Alivieri, M. M., & Valle, S. F. (2024). Influence of intravenous fentanyl or dexmedetomidine infusions, combined with lidocaine and ketamine, on cardiovascular response, sevoflurane requirement and postoperative pain in dogs anesthetized for unilateral mastectomy. *Veterinary Anaesthesiology Analgesia*, 51, 381–390. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2024.04.006>.
- Cury, L. P., & Gomes, D. E. (2020). Uso da dexmedetomidina na medicina veterinária. *Revista Científica Unilago*, 1(1), 1–8.
- Epstein, M. E. (2015). AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.
- Favaretto, A. F., Mastrocinque, S., Macedo, J. S., & Rossetti, R. (2022). Maropitant ou cetamina para o controle da dor em cadelas submetidas à ovariectomia. *PUBVET*, 16(5), 1–8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n05a1111.1-8>.
- Gevehr, A. C. L. S., & Ribeiro, R. N. (2018). Anestesia dissociativa e anestesia balanceada em gatas (*Felis catus*) submetidas a ovariectomia. *PUBVET*, 12(10), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n10a190.1-9>.
- Gonda, X. (2012). Basic pharmacology of NMDA receptors. *Current Pharmaceutical Design*, 18(12), 1568–1567. <https://doi.org/10.2174/138161212799958521>.
- Grimm, K. A., Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., Greene, S. A., & Robertson, S. A. (2015). *Veterinary anesthesia and analgesia*. John Wiley & Sons.
- Guedes, A. G. P., & Natalini, C. C. (2002). Anestesia em eqüinos com síndrome cólica: análise de 48 casos e revisão de literatura. *Ciência Rural*, 32(535–542). <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000300028>.

- Gündüz, M., Sakalli, Ş., Güneş, Y., Kesiktaş, E., Özcengiz, D., & Işık, G. (2011). Comparison of effects of ketamine, ketamine-dexmedetomidine and ketamine-midazolam on dressing changes of burn patients. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 27(2). <https://doi.org/10.4103/0970-9185.81823>.
- Gutierrez-Blanco, E., Victoria-Mora, J. M., Ibancovich-Camarillo, J. A., Sauri-Arceo, C. H., Bolio-González, M. E., Acevedo-Arcique, C. M., Marin-Cano, G., & Steagall, P. V. M. (2015). Postoperative analgesic effects of either a constant rate infusion of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine-dexmedetomidine after ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 42(3), 309–318. <https://doi.org/10.1111/vaa.12215>.
- Julião, G. H., & Abimussi, C. J. X. (2019). Uso de dexmedetomidina em Medicina Veterinária: revisão de literatura. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 17(1), 26–32. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v17i1.37840>.
- Junqueira, J. V. S., & Tognoli, G. K. (2017). Dexmedetomidina em cães. *Revista Científica de Medicina Veterinária do UNICEPLAC*, 4(2), 1–15.
- Kaka, U., Saifullah, B., Abubakar, A. A., Goh, Y. M., Fakurazi, S., Kaka, A., Behan, A. A., Ebrahimi, M., & Chen, H. C. (2016). Serum concentration of ketamine and antinociceptive effects of ketamine and ketamine-lidocaine infusions in conscious dogs. *BMC Veterinary Research*, 12(1), 198. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0815-4>.
- Lemos, V. C. C., Sande, J. Q., Barbosa, V. F., Costa Neto, J. M., Martins Filho, E. F., & Iwassa, C. H. D. (2017). Avaliação da dexmedetomidina e do tramadol, associados ao midazolam, em gatas anestesiadas com isoflurano e submetidas à ovário-histerectomia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 69(6), 1521–1528. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9426>.
- Lima, D. A. S. D., Souza, A. P., Borges, O. M. M., Santana, V. L., Araújo, A. L., Figueirêdo, L. C. M., Nóbrega Neto, P. I., & Lima, W. C. (2014). Estudo comparativo da associação de Cetamina à Dexmedetomidina, Medetomidina ou Xilazina em coelhos. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 36(1), 35–41.
- Lovell, S., Simon, B., Boudreau, E. C., Mankin, J., & Jeffery, N. (2022). Randomized clinical trial comparing outcomes after fentanyl or ketamine-dexmedetomidine analgesia in thoracolumbar spinal surgery in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(5). <https://doi.org/10.1111/jvim.16514>.
- Lumb, W. V., Jones, E. W., Téllez, E., & Retana, R. (2017). *Anestesia veterinária*. Continental.
- Mannarino, R., Luna, S. P., Monteiro, E. R., Beier, S. L., & Castro, V. B. (2012). Minimum infusion rate and hemodynamic effects of propofol, propofol-lidocaine and propofol-lidocaine-ketamine in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39(2), 160–173. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2011.00679.x>.
- Martin-Flores, M., Mostowy, M. M., Pittman, E., Sakai, D. M., Mohammed, H. O., Glead, R. D., & Campoy, L. (2019). Investigation of associations between preoperative acepromazine or dexmedetomidine administration and development of arterial hypotension or bradycardia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 255(2), 193–199. <https://doi.org/10.2460/javma.255.2.193>.
- Massone, F. (2017). Anestesiologia veterinária. In *Farmacologia e técnicas*. Guanabara Koogan.
- Medlock, R. M., & Pandit, J. J. (2016). Intravenous anaesthetic agents. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 17(3). <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2015.12.005>.
- Melo, K. D., Tenório, A. P. M., Tudury, E. A., Penaforte, M. A., Trajano, S. C., Ferreira, M. S. S., Galeas, G. R., & Camargo, K. S. (2020). Evaluation of transsurgical stress in bitches submitted to ovariosalpingohysterectomy under infusions of fentanyl, lidocaine, and ketamine, associated or not with dexmedetomidine. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 42(1), e105320. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm105320>.
- Moran-Muñoz, R., Valverde, A., Ibancovich, J. A., Acevedo-Arcique, C. M., Recillas-Morales, S., Sanchez-Aparicio, P., Osorio-Avalos, J., & Chavez-Monteagudo, J. R. (2017). Cardiovascular effects of constant rate infusions of lidocaine, lidocaine and dexmedetomidine, and dexmedetomidine

- in dogs anesthetized at equipotent doses of sevoflurane. *Canadian Veterinary Journal*, 58(7), 729–734.
- Muir, W. W., & Hubbell, J. A. E. (2001). *Manual de anestesia veterinária*. Artmed Editora.
- Ode, K. (2022). Intravenous anaesthetic agents. In *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* (Vol. 23, Issue 1). <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2021.09.006>.
- Otero, A. R. S., Barbosa, V. F., Carneiro, R. L., Martins Filho, E. F., Azevedo, M. C., Santos, B. C. P., Gordilho Filho, A. O., & Costa Neto, J. M. (2016). Avaliação da infusão contínua de dexmedetomidina ou dexmedetomidina-midazolam sobre variáveis cardiorrespiratórias e qualidade da recuperação anestésica, em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. *Revista Brasileira Medicina Veterinária*, 38(2), 168.
- Padilha, S. T., Steagall, P. V. M., Monteiro, B. P., Kahvegian, M. A. P., Ubukata, R., Rodrigues, E. O., Rosa, A. L., & Aguiar, A. J. A. (2011). A clinical comparison of remifentanil or alfentanil in propofol-anesthetized cats undergoing ovariohysterectomy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(10), 738–743. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2011.07.002>.
- Pascoe, P. J. (2015). The cardiopulmonary effects of dexmedetomidine infusions in dogs during isoflurane anesthesia. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 42(4), 360–368. <https://doi.org/10.1111/vaa.12220>.
- Ravasio, G., Gallo, M., Beccaglia, M., Comazzi, S., Gelain, M. E., Fonda, D., Bronzo, V., & Zonca, A. (2012). Evaluation of a ketamine-propofol drug combination with or without dexmedetomidine for intravenous anesthesia in cats undergoing ovarioectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(10), 1307–1313. <https://doi.org/10.2460/javma.241.10.1307>.
- Sahinovic, M. M., Struys, M. M. R. F., & Absalom, A. R. (2018). Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Propofol. In *Clinical Pharmacokinetics* (Vol. 57, Issue 12). <https://doi.org/10.1007/s40262-018-0672-3>.
- Silva, F. C. C., Dantas, R. T., Citó, M. C. O., Silva, M. I. G., Vasconcelos, S. M. M., Fonteles, M. M. F., Viana, G. S. B., & Sousa, F. C. F. (2010). Ketamina, da anestesia ao uso abusivo: Artigo de revisão. *Revista Neurociências*, 18(2), 227–337.
- Spinosa, H. S. S., Górnaiak, S. L., & Bernardi, M. M. (2017). *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. Koogan Guanabara.
- Tekeli, A. E., Oğuz, A. K., Tunçdemir, Y. E., & Almali, N. (2020). Comparison of dexmedetomidine-propofol and ketamine-propofol administration during sedation-guided upper gastrointestinal system endoscopy. *Medicine (United States)*, 99(49), e23317. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023317>
- Tranquilli, W. J., Thurmon, J. C., & Grimm, K. A. (2013). *Lumb and Jones' veterinary anesthesia and analgesia*. John Wiley & Sons.
- Valadão, C. A. A. (2011). Anestesia dissociativa. In F. Massone (Ed.), *Anestesiologia veterinária: Farmacologia e técnicas*. Guanabara Koogan Ltda.
- Yang, F., Liu, Y., Yu, Q., Li, S., Zhang, J., Sun, M., Liu, L., Lei, Y., Tian, Q., Liu, H., & Tu, S. (2019). Analysis of 17 948 pediatric patients undergoing procedural sedation with a combination of intranasal dexmedetomidine and ketamine. *Paediatric Anaesthesia*, 29(1), 85–91. <https://doi.org/10.1111/pan.13526>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 31 de maio de 2025**Aprovado:** 25 de junho de 2025**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.