

Fratura de fêmur em um gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) - Protocolo anestésico para procedimento ortopédico

Femur Fracture in a Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) - Anesthesia Protocol for Orthopedic Procedure

Charline Vanessa Vaccarin¹, Janine Giovanini da Silva¹, Guilherme Rech Cassanego¹,
Gabriella De Nardin Peixoto², Luis Felipe Dutra Correa³, Gabrielle Coelho Freitas³,
Beatriz Perez Floriano³ & André Vasconcelos Soares³

ABSTRACT

Background: Performing surgeries and anesthesia on wild animals continues to be a challenge for veterinarians. There is great variability in species and, consequently, in physiological, pharmacological and management peculiarities, which makes it almost impossible to know everything about all existing species. Current literature on anesthetic procedures in felids is scarce and does not address many species of Brazilian fauna. The *Herpailurus yagouaroundi*, also known as the eyra cat or jaguarundi, is a small feline classified in the puma lineage that inhabits Brazilian territory. The objective of this study was to report the case of a jaguarundi cat with a femur fracture, in order to demonstrate the anesthetic procedure and provide knowledge about wild felines.

Case: A jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) of approximately 3 months of age was brought to the University Veterinary Hospital at the Federal University of Santa Maria (UFSM) with a suspected closed fracture of the right pelvic limb. Clinical examination showed prostration, severe dehydration and cachexia, which warranted previous stabilization of the patient prior to anesthesia and surgery. Clinical stabilization consisted of fluid therapy, dietary management and analgesic support for 6 days. At the day of the procedure, premedication was administered intramuscularly with tiletamine and zolazepam for chemical restraint, followed by venous catheterization of the thoracic limb and induction of general anesthesia with intravenous propofol. The trachea was intubated with a Murphy tube of appropriate size and anesthesia was maintained with isoflurane in 100% oxygen. Intraoperative analgesia comprised epidural administration of lidocaine without epinephrine and morphine at the sacrococcygeal space. Monitoring comprised peripheral saturation of oxyhemoglobin, esophageal temperature, heart rate and respiratory rate. Systolic arterial blood pressure was monitored using a vascular Doppler at the thoracic limb. Surgery comprised osteosynthesis of the right femur. Intraoperative complications included hypotension and bradycardia, which were transient and treated with intravenous administration of atropine. At the end of the procedure, the patient was monitored and rewarmed until complete recovery, with cardiorespiratory variables returning to normal values and recovery of consciousness. Finally, the patient was kept in observation at a restricted area to minimize stress caused by the presence of any other animals or people.

Discussion: Manipulation of wild animals often requires administration of sedative or anxiolytic drugs to provide safety both for the patient and the team. In felids, an option for chemical restraint is the combination of tiletamine and zolazepam, which provides quick onset sedation with a wide safety margin in healthy patients. The duration of sedation enables most surgical interventions in these species and renders the combination a suitable choice for premedication. Sacrococcygeal epidural using local anesthetic agents and opioids reduces anesthetic requirements in felids and provides desirable analgesia both intra- and postoperatively, thereby minimizing the adverse effects of parenteral analgesics. The hypotension and bradycardia seen during anesthesia were ascribed to intravenous administration of fentanyl. The anesthetic protocol used in this report was considered adequate for surgical repair of a fractured femur in the jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), ensuring satisfactory analgesia with only mild complications and fast uneventful recovery from anesthesia. Due to the lack of reports addressing anesthesia of jaguarundis in current literature, choices of drugs, doses and techniques were based on other felid species, even including the domestic cat. This report can aid veterinary anesthesiologists in formulating an anesthetic protocol for the reported species, which must always take into consideration the clinical scenario and peculiarities of each patient.

Keywords: felids, wild cats, zoletyl, rehabilitation, wild medicine.

Descritores: felídeos, gatos selvagens, zoletil, reabilitação, medicina de selvagens.

DOI: 10.22456/1679-9216.133035

Received: 29 August 2023

Accepted: 21 January 2024

Published: 18 February 2024

¹Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV); ²Graduação em Medicina Veterinária & ³Departamento de Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brazil. CORRESPONDENCE: C.V. Vaccarin [charline.vanessa@hotmail.com]. PPGMV - UFSM. Av. Roraima n. 1000. CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Brazil.

INTRODUÇÃO

O gato-mourisco, conhecido também como gato-vermelho ou jaguarundi, é o único pequeno felídeo que apresenta classificação na linhagem dos pumas. Anteriormente, pertencia ao gênero *Herpailurus* [19], sendo posteriormente alocado e especificado no gênero *Puma* [13]. Todavia, após estudos sobre sua filogenia [1] e ontogenia [23], associadas às características comportamentais e morfológicas do indivíduo, a Comissão de Sobrevivência de Espécies da União Internacional para Conservação da Natureza optou por manter a espécie dentro do gênero *Herpailurus* [6], definindo a nomenclatura do gato-mourisco como *Herpailurus yagouaroundi*.

O gato-mourisco é uma espécie neotropical de distribuição uniforme pelo território brasileiro, mas com baixa densidade populacional [12]. Apresenta porte pequeno a médio, corpo com formato alongado e coloração uniforme, possui hábito terrestre e solitário, com predomínio de atividade diurna. Os gatos-mourisco em vida livre são predadores de lagartos, algumas aves, mamíferos pequenos e insetos [9].

Segundo a Fauna Digital do Rio Grande do Sul [24], a espécie considerada geneticamente mais parecida com o gato-mourisco é o Leão-baio (*Puma concolor*) de tamanho um pouco maior que um gato doméstico. A rotina de animais silvestres é um desafio ao Médico Veterinário, tanto pela variedade de espécies, quanto pela baixa casuística encontrada na maioria dos Hospitais. Este trabalho tem o objetivo de demonstrar as condutas anestésicas empregadas na resolução de uma fratura de fêmur em um gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*).

CASO

Foi encaminhado para o Hospital Veterinário Universitário (HVV) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) um gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) fêmea, pesando 1,5 kg, de aproximadamente 3 meses de idade, com fratura de fêmur direito. Ao exame clínico inicial, observou-se prostração, desidratação severa, mucosa oral rosa pálida e caquexia. Foram solicitados exames complementares laboratoriais (hemograma e bioquímica sérica) e de imagem (radiografia do membro pélvico direito). Considerando o quadro geral do paciente, optou-se por realizar analgesia com cloridrato de metadona¹ [Mytedom[®] - 0,15 mg/kg,

i.m.] e instituir a internação para estabilização clínica prévia à cirurgia.

Após 6 dias de internação, o paciente foi considerado apto para a cirurgia. Como medicação pré-anestésica, foi administrada a associação comercial de cloridrato de zolazepam e cloridrato de tiletamina² [Zoletil[®] - 5 mg/kg, i.m.] e cloridrato de petidina¹ [Dolosal[®] - 4 mg/kg, i.m.]. Após aproximadamente 15 min, foi realizada a venóclise da veia cefálica (Figura 1) do paciente com cateter intravenoso (24G). Para a indução anestésica, foi administrado Propofol¹ [Propovan[®] - 4 mg/kg, i.v.], promovendo relaxamento mandibular e perda dos reflexos protetores. Procedeu-se à intubação orotraqueal (Figura 2) com sonda traqueal do tipo Murphy (3.0 mm), conectada ao sistema de Jackson Rees, com adaptação do tipo Baraka, sem reinalação de gases, fornecendo isoflurano por meio de um vaporizador universal e 100% de oxigênio.

Após estabilização do plano anestésico, o paciente foi posicionado em decúbito esternal e procedida a anestesia epidural no espaço sacrococcígeo (Figura 3) com cloridrato de lidocaína¹ [Xylestesin[®] - 0,25 mL/kg] associada ao sulfato de morfina¹ [Dimorf[®] - 0,1 mg/kg],



Figure 1. Venóclise de veia cefálica em um gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) submetido à osteossíntese de fêmur.



Figure 2. Intubação orotraqueal em gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) submetido à osteossíntese de fêmur.



Figure 3. Epidural sacrococcygea em gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) submetido à osteossíntese de fêmur.

precedida por tricotomia e antisepsia da região com clorexidine degermante e álcool 70%. A fim de manter o paciente em um plano adequado, avaliou-se durante todo o procedimento os reflexos palpebrais, rotação de bulbo ocular, relaxamento de mandíbula, bem como monitoração (Figura 4) de pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg, por meio de Doppler vascular, saturação periférica de oxihemoglobina (SpO₂) em %, frequência cardíaca (FC) em batimentos por min (bpm), frequência respiratória (*f*) em movimentos por min (mpm) e temperatura esofágica (T°C) em graus Celsius (°C). No início da cirurgia, foi administrado citrato de fentanila¹ [Fentanest® - 2 mcg/kg, i.v] como analgesia adicional, após observar aumento significativo da FC, *f* e PAS.

Durante o período transanestésico, foi empregada fluidoterapia com cloreto de sódio 0,9% [NaCl 0,9% - 3 mL/kg/h, i.v]. Como terapia antimicrobiana, administrou-se cefalotina sódica³ [Keflin® - 30 mg/kg, i.v] e, como parte do protocolo de analgesia, dipirona⁴ [Febrax® - 12 mg/kg, i.v]. A duração anestésica total foi de aproximadamente 45 min. Como intercorrências anestésicas observou-se bradicardia associada

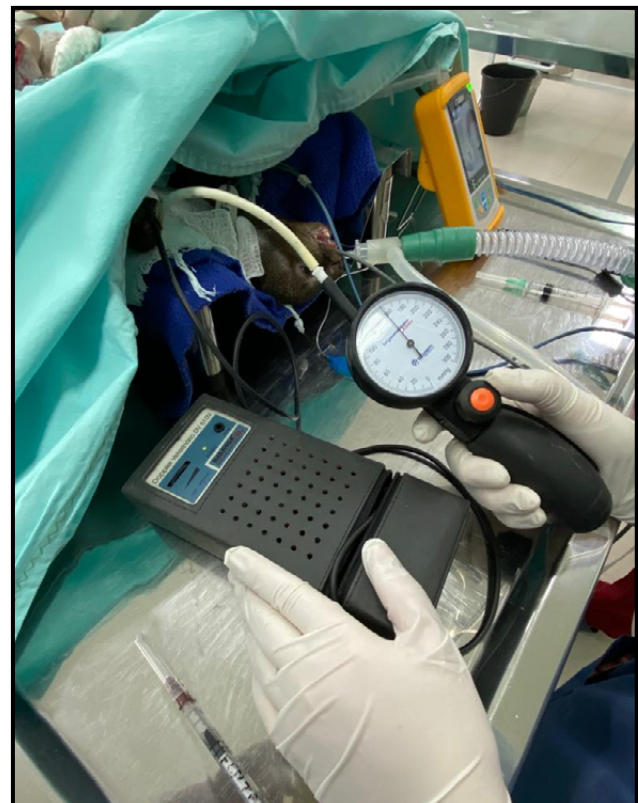


Figure 4. Monitoração transoperatória em gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) submetido à osteossíntese de fêmur.

à hipotensão, tratada por meio da administração de sulfato de atropina⁵ [Hytropin® - 0,022 mg/kg, i.v], cuja administração resultou em normalização destes parâmetros.

Após realização da anestesia epidural e reestabilização do paciente, o mesmo foi posicionado em decúbito dorsal e foi realizada antisepsia da região cirúrgica e realizado o procedimento cirúrgico de osteossíntese de fêmur direito. Ao término do procedimento, foi administrada benzilpenicilina benzatina⁶ [Benzetacil® - 50.000 UI/kg, i.m] e meloxicam⁷ [Maxicam® - 0,05 mg/kg, i.v]. Na recuperação anestésica imediata (Figura 5), o paciente foi envolto em cobertores e bolsas térmicas com o intuito de reduzir a perda da temperatura corporal, mantendo em valores acima de 36,7°C [20]. Após a extubação, o paciente foi conduzido pela equipe para realizar a radiografia de controle cirúrgico. Ressalta-se que o paciente foi mantido sob internação hospitalar até recuperação clínica completa e, posteriormente, foi encaminhado para o zoológico de origem.

DISCUSSÃO

A contenção farmacológica é fundamental para manejar os animais silvestres, possibilitando sua manipulação segura e a realização de procedimentos, como coleta de amostras, exame físico, venopunção e

indução da anestesia inalatória [22]. Frequentemente, em felinos selvagens, são utilizados fármacos anestésicos dissociativos, benzodiazepínicos, opioides ou agonistas alfa 2-adrenérgicos de forma isolada ou associada. Contudo, para definir um protocolo adequado para cada paciente, deve-se levar em consideração vários fatores, como a idade, a espécie, as condições clínicas e do ambiente em que o animal vive, vida livre ou cativo, como também a disponibilidade dos fármacos [21].

A associação comercial de cloridrato de zolazepam e cloridrato de tiletamina (Zoletil®) tem sido amplamente empregada em animais selvagens para medicação pré-anestésica, por apresentar boa absorção pela via intramuscular, requerendo pequeno volume de injeção, além de uma boa margem de segurança para animais saudáveis, proporcionando imobilização e anestesia [16], sendo recomendada para fins de contenção química e manipulação de animais na natureza [18].

A associação tiletamina e zolazepam é utilizada em quase todas as espécies animais, apresentando rápido início de ação após administração intramuscular, com pico de ação em torno de 15 min em mamíferos, promovendo bom relaxamento muscular e indução de forma suave [26]. Apesar de a biotransformação do zolazepam apresentar variância entre as espécies, associa-se a ele a tiletamina em partes idênticas, com o intuito de diminuir os efeitos colaterais do agente dissociativo [25]. Usualmente, essa associação é reconstituída com volume reduzido comparado à cetamina, empregando-se analgésicos, adjuvantes anestésicos ou sedativos para promover um aumento na potência da solução [17].

A tiletamina apresenta um período de indução rápido, produzindo anestesia dissociativa, apresentando fraco relaxamento muscular, além de potencial indução de convulsões, características minimizadas quando associada ao zolazepam, fármaco anticonvulsivante, ansiolítico e miorrelaxante, pertencente à classe dos benzodiazepínicos [10]. Dessa forma, o tempo de duração é dose-dependente e a recuperação anestésica do animal é suave e sem gerar complicações em consequência da ação residual do zolazepam [8].

A maioria dos efeitos adversos da associação de tiletamina e zolazepam, incluindo aqueles que afetam os sistemas cardiovascular, nervoso e respiratório, são estritamente dose-dependentes [15]. Apresenta



Figure 5. Pós-operatório imediato em gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) submetido à osteossíntese de fêmur.

como desvantagem a dor no local da injeção, risco de convulsão em altas doses, reversibilidade parcial e recuperação mais prolongada [16]. Todavia, foi demonstrado que a associação de tiletamina e zolazepam não representa maior risco ao paciente, quando comparado a outros protocolos empregados em tigres (*Panthera tigris*) [14].

O zolazepam proporciona um bloqueio na atividade motora espontânea, resultando em ação anticonvulsivante 2 vezes maior do que a do diazepam e induzindo a depressão cardiovascular. Por dispor de margem terapêutica ampla, aumenta a segurança da tiletamina, produzindo melhora na indução anestésica e aprimorando a analgesia com menor depressão cardiovascular e miorelaxamento [25].

No que tange à técnica de anestesia locoregional empregada no presente caso relatado, o local de eleição para a execução da anestesia epidural em felinos domésticos já está bem determinado, sendo a base do cone medular localizada na 6ª vértebra lombar (L6) e seu ápice na 1ª vértebra sacral (S1) [4]. A posição do cone medular no gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) é semelhante à dos gatos domésticos, embora se estenda até a 2ª vértebra sacral (L6 a S2). Desse modo, sugere-se que a administração de anestésicos deva ser realizada no espaço sacrococcígeo nessa espécie [5]. No presente relato, optou-se por punção sacrococcígea, utilizando como base as práticas empregadas no gato doméstico, associada às informações observadas sobre a topografia do cone medular da espécie [5].

Em animais silvestres e em pequenos animais, a anestesia epidural está associada à diminuição do requerimento de anestésicos gerais, bem como a menor incidência de efeitos adversos. A lidocaína é amplamente utilizada em técnicas loco-regionais em diversas espécies, sendo que a associação de opioides resulta em uma analgesia eficaz e duradoura [7]. Empregou-se a associação de lidocaína com morfina no paciente relato, demonstrando qualidade analgésica satisfatória sem efeitos adversos significativos.

Complicações anestésicas podem ocorrer em felinos selvagens, sendo de suma importância o devido conhecimento nessa espécie em razão de seu comportamento imprevisível [2]. Sendo assim, o anestesista deverá estar preparado e saber como intervir de

imediatamente a fim de estabilizar os parâmetros fisiológicos ou o plano anestésico do paciente. A hipotensão é uma complicação comumente observada em procedimentos anestésicos em pequenos animais. Deve-se avaliar o grau de profundidade anestésica e, se necessário, reduzir ou interromper o fornecimento de fármacos [20]. Caso esteja associada à bradicardia, pode-se administrar anticolinérgicos [11]. Semelhantemente, no presente relato, observou-se bradicardia e hipotensão associadas, as quais foram prontamente revertidas após o uso de atropina por via intravenosa.

É imprescindível prosseguir com a monitoração das frequências cardíaca e respiratória, grau de depressão do sistema nervoso central, tempo de reperfusão capilar, coloração das mucosas e temperatura corporal [21], mesmo após o procedimento. Ademais, deve-se manter o paciente em uma gaiola ou sala escura, em decúbito esternal ou lateral, com a cabeça voltada para frente e pescoço estendido [3], sendo liberado para seu recinto apenas após a completa recuperação anestésica.

A combinação tiletamina e zolazepam demonstrou ser adequada para a contenção farmacológica, permitindo o preparo pré-operatório e indução anestésica intravenosa. Ademais, a anestesia epidural com lidocaína e morfina resultou em analgesia trans e pós-operatória satisfatórias para uma osteossíntese de fêmur em um gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*). Ressalta-se que o protocolo anestésico empregado foi formulado especificamente para o paciente em questão, devendo-se observar possíveis particularidades caso seja empregado em outros indivíduos.

MANUFACTURERS

¹Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP, Brazil.

²Virbac do Brasil Indústria e Comércio Ltda. Vinhedo, SP, Brazil.

³ABL Antibióticos do Brasil Ltda. Cosmópolis, SP, Brazil.

⁴Lema Biologic do Brasil Ltda. Vespaziano, MG, Brazil.

⁵Hypofarma Instituto de Hypodermia e Farmácia Ltda. Ribeirão das Neves, SP, Brazil.

⁶Eurofarma Laboratórios S.A. São Paulo, SP, Brazil.

⁷Ouro Fino Saúde Animal Ltda. Cravinhos, SP, Brazil.

Acknowledgements. The authors are grateful to Prof. João Eduardo Schloesser for help with the surgical procedure.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of paper.

REFERENCES

- 1 **Agnarsson I., Kuntner M. & May-Collado L.J. 2010.** Dogs, cats, and kin: a molecular species-level phylogeny of Carnivora. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 54: 726- 745. DOI: 10.1016/j.ympev.2009.10.033.
- 2 **Albuquerque V.B., Araújo M.A., Oliveira A.R., Cavalvanti R.C.L., Santos É.B., Cavalcanti Á.R. & Frazilio F.O. 2016.** Evaluation of cardiopulmonary parameters and recovery in cougars (*Puma concolor*) anesthetized with detomidine/ketamine and isoflurane or sevoflurane. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 36(1): 33-38. DOI: 10.1590/S0100-736X2016000100006.
- 3 **Belsare A.V. & Athreya V.R. 2010.** Use of xylazine hydrochloride-ketamine hydrochloride for immobilization of wild leopards (*Panthera pardus fusca*) in emergency situations. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 41(2): 331-333. DOI: 10.1638/2009-0072r1.1.
- 4 **Câmara Filho J.A., Ramadinha L.S., Rodrigues M.R., Silveira R.L. & Caldas P.A. 2000.** Utilização do sítio sacrococcígeo na anestesia epidural em gatos domésticos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 7(3): 175-178. DOI: 10.4322/rbcv.2015.208.
- 5 **Carvalho S.F.M., Santos A.L.Q., Avila Jr. R.H., Andrade M.B., Magalhães L.M., Moraes F.M. & Ribeiro P.I.R. 2003.** Topografia do cone medular em um gato mourisco, *Herpailurus yagouaroundi* (Severtzow, 1858) (Felidae). *Archives of Veterinary Science*. 8(2): 35-38.
- 6 **Caso A., Oliveira T. & Carvajal S.V. 2015.** *Herpailurus yagouaroundi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T9948A50653167. Disponível em: <[http:// dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T9948A50653167.cn](http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T9948A50653167.cn)>.
- 7 **Castro V.B., Schafferd P.H., Dórea Neto F.A., Sousa É.A.P. & Santana V.S. 2014.** Anestesia peridural com lidocaína e morfina em cutia (*Dasyprocta aguti*): relato de caso. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*. 12(1): 34-35.
- 8 **Duarte J.M.B. 2014.** Artiodactyla – Cervidae (Veados e Cervos). In: Cubas Z.S., Silva J.C.R. & Dias J.L.C. (Eds). *Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária*. 2.ed. São Paulo: Roca, pp.1085-1107.
- 9 **Giordano A.J. 2016.** Ecology and status of the jaguarundi *Puma yagouaroundi*: a synthesis of existing knowledge. *Mammal Review*. 46: 30-43.
- 10 **Grimm K.A. & Lamont L.A. 2007.** Clinical pharmacology. In: West G., Heard D. & Caulkett N. (Eds). *Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia*. Ames: Blackwell Publishing, pp.3-36.
- 11 **Grubb T., Sager J., Gaynor J.S., Montgomery E., Parker J.A., Shafford H. & Tearney C. 2020.** 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 56(2): 59-82. DOI: 10.5326/JAAHA-MS-7055.
- 12 **ICMBio. 2014.** Lista de Espécies Ameaçadas. Instituto Chico Mendes de Conservação Aa Biodiversidade - Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html>>.
- 13 **Johnson W.E., Eizirik E., Pecon-Slattey J., Murphy W.J., Antunes A., Teeling E. & O'Brien S.J. 2006.** The late miocene radiation of modern Felidae: a genetic assessment. *Science*. 311: 73-77. DOI: 10.1126/science.1122277.
- 14 **Kreeger T.J. & Armstrong D.L. 2010.** Tigers and Telazol: The Unintended Evolution of Caution to Contraindication. *Journal of Wildlife Management*. 74(6): 1183-1185. DOI: 10.2193/2009-186.
- 15 **Kucharski P. & Kielbowicz Z. 2021.** Dissociative anaesthesia in dogs and cats with use of tiletamine and zolazepam combination. What we already know about it. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 24(3): 451-459. DOI: 10.24425/pjvs.2021.138738
- 16 **Lima C.F.M. & Silva A.N.E. 2017.** Contenção química e anestesia de animais selvagens. In: Spinosa H.S., Górniak S.L. & Bernardi M.M. (Eds). *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp.337-362.
- 17 **Lin H.C. 2013.** Anestésicos Dissociativos. In: Tranquilli W.J., Thurmon J.C., Grimm K.A. (Eds). *Lumb & Jones Anesthesia e Analgesia Veterinária*. 4.ed. São Paulo: Roca, pp.335-384.
- 18 **Nájera F., Hearn A.J., Ross J., Saldivar D.A.R., Evas M.N., Guerrero-Sánchez S., Nathan K.S.S., Simón I. de G., Macdonald D.W., Goossens B. & Rueda L.R. 2017.** Chemical immobilization of free-ranging and captive Sunda clouded leopards (*Neofelis diardi*) with two anesthetic protocols: medetomidine-ketamine and tiletamine-zolazepam. *Journal of Veterinary Medical Science*. 79(11): 1892-1898. DOI: 10.1292%2Fjvms.17-0259.

- 19 Oliveira T.G. 1998. *Herpailurus yagouaroundi*. *Mammalian Species*. 578: 1-6.
- 20 Robertson S.A., Gogolski S.M., Pascoe P., Shafford H.L., Sager J. & Griffenhagen G.M. 2018. AAFP Feline Anesthesia Guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 20 (7): 602-634. DOI: 10.1177/1098612X18781391.
- 21 Rockhill A.P., Chinnadurai S.K., Powell R.A. & DePerno C.S. 2011. A comparison of two field chemical immobilization techniques for bobcats (*Lynx rufus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 42(4): 580-585. DOI: 10.1638/2010-0152.1.
- 22 Schrader G.M., Whiteside D.P., Slater O.M. & Black S.R. 2012. Conservative management of pyothorax in an Amur tiger (*Panthera tigris altaica*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 43(2): 425-429. DOI: 10.1638/2011-0235.1.
- 23 Segura V., Prevosti F. & Cassini G. 2013. Cranial ontogeny in the *Puma* lineage, *Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi* and *Acinonyx jubatus* (Carnivora: Felidae): a threedimensional geometric morphometric approach. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 169(1): 235-250. DOI: 10.1111/zoj.12047.
- 24 Silveira F.F. 2020. Gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*). Fauna digital do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/mamiferos/ordem-carnivora/familia-felidae/gato-mourisco-herpailurus-yagouaroundi/>>.
- 25 Valadão C.A.A. 2011. Anestesia dissociativa. In: Masone F. (Ed). *Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas: Texto e Atlas Colorido*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp.75-84.
- 26 Vilani, R.G.O.C. 2014. Anestesia Injetável e Inalatória. In: Cubas Z.S., Silva J.C.R & Dias J.L.C. (Eds). *Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária*. 2.ed. São Paulo: Roca, pp.1826-1863.