

Descrição anatômica dos músculos da perna de *Procyon cancrivorus* (Cuvier 1798)

Firmino Cardoso Pereira*

Vanessa Morais Lima

Kleber Fernando Pereira

Laboratório de Anatomia Humana e Comparativa – Universidade Federal de Goiás
Campus Jataí, BR 364, km 192, CEP 75804-020, Jataí – GO, Brasil

*Autor para correspondência
firminocpereira@gmail.com

Submetido em 20/10/2009
Aceito para publicação em 27/04/2010

Resumo

O *Procyon cancrivorus* é uma espécie endêmica das Américas, assim como toda sua família. É amplamente encontrado em todo o território brasileiro habitando todos os biomas, principalmente o Cerrado. Este trabalho utilizou cinco espécimes machos e adultos de *P. cancrivorus* para a caracterização de músculos da perna. Os animais foram coletados em rodovias (mortos por acidente). Os músculos foram dissecados e observados macroscopicamente suas inserções, proximal e distal, e inervação. Os músculos estudados são considerados músculos da tibia. Os músculos tibial cranial, fibular curto, fibular longo, extensor longo digital e o extensor lateral dos dedos distinguem-se craniolateralmente na tibia, em quanto que os músculos gastrocnêmio, flexor lateral dos dedos, poplíteo, flexor superficial dos dedos, flexor medial dos dedos e o tibial caudal estão situados na região caudal da tibia. E os músculos de tal grupamento muscular atuam como extensores e flexores da articulação tibiotársica e como extensores e flexores das articulações digitais, exceto o músculo poplíteo que atua como flexor da articulação do joelho. Os músculos estudados foram comparados com os respectivos músculos em carnívoros domésticos, como o cão e gato, em que se constatou grande similaridade entre estes carnívoros.

Unitermos: anatomia comparada, mão-pelada, músculos

Abstract

Anatomical description of the leg muscles of *Procyon cancrivorus* (Cuvier 1798). The *Procyon cancrivorus*, as well as its entire family, is an endemic species of the Americas. It is widely found throughout the Brazilian territory and it inhabits all biomes, particularly the cerrado. This study used five adult specimens of *P. cancrivorus* for the characterization of the leg muscles. The animals were collected on roads (i. e. they had been killed by accident). The muscles were dissected, observing their proximal and distal insertions macroscopically, together with their topographic relationships to the arteries and nerves. The muscles studied are considered muscles of the tibia. The cranial tibial muscles, brevis, longus, long digital extensor and lateral extensor digitorum are craniolaterally distinct in the tibia, and the gastrocnemius muscles, lateral flexor of the fingers, popliteus, flexor digitorum, flexor digitorum and medial tibial flow are located in the caudal region of the tibia. The muscles of this group act as flexors and extensors of the hock joint and as flexors and extensors of the digital joints, except the popliteal muscle that acts as a flexor of the knee joint. The muscles studied were compared with their muscles in domestic carnivores, like the dog and cat, and great similarity was found.

Key words: comparative anatomy, crab-eating raccoon, muscles

Introdução

A morfologia é a ciência que estuda a diversidade das formas que os seres vivos podem tomar, sendo esta, a ferramenta básica utilizada amplamente pelas ciências biológicas. No estudo anatômico, tal ciência tem como base o estudo macro e microscópico, que subsidiam o estudo descritivo de uma espécie e/ou para comparação entre espécies que apresentem semelhanças morfológicas.

O *Procyon cancrivorus* pertence ao filo Chordata, a classe Mammalia, ordem Carnívora e agrupado a família Procyonidae. Esta família apresenta seis gêneros com pelo menos 13 espécies, todas do novo mundo (Emmons, 1990 apud Amaral, 2007). Dentre os membros desta família, o quati e o mão-pelada possuem maior distribuição geográfica (Rodrigues e Auticchio, 1994 apud Amaral, 2007). Esta espécie ocorre em uma grande variedade de habitats (Kasper et al., 2007) e é conhecido popularmente como guaxinim, zorro, rato lavador, urso lavador, mascarado e principalmente como mão-pelada, por apresentar as patas do membro pélvico desprovidas de pêlos (Barquez e Díaz, 2002; Câmara e Murta, 2003; Cubas et al., 2006; Reis et al., 2006).

Este carnívoro silvestre tem pêlos curtos de coloração cinza escuro no dorso. Apresenta uma listra preta, pouco conspícua, que vai do crânio até o início da cauda, que tem vários anéis escuros. Os olhos são grandes, arredondados, destacando-se a mancha preta semelhante a uma máscara contornada por manchas claras que a evidencia ainda mais. As orelhas têm coloração preta com bordas brancas, o focinho pontudo e o membro torácico e pélvico são de coloração escura. A região pélvica é mais alta que a torácica, a cauda permanece abaixada durante o trote e a espécie apresenta um forte odor característico. É plantígrado e semiplantígrado, apresenta tato bem desenvolvido e agilidade manual que o permite procurar por peixes e outros organismos aquáticos em águas rasas ou lodo. Possui habitat amplo e variável, sendo endêmicos das Américas. No Brasil pode ser encontrado no Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos (Barquez e Díaz, 2002; Câmara e Murta, 2003; Santos et al., 2004; Freitas e Silva, 2005; Cubas et al., 2006; Mamede e Alho, 2006; Reis et al., 2006). E, segundo Wiesbauer et al. (2008), o mão-pelada é considerado um

potencial dispersor de sementes. Como observado por Cavalcanti et al. (2009) no sertão de Pernambuco, o mão-pelada é um dos principais animais silvestres dispersores de sementes de imbuzeiro (*Spondias tuberosa*) naquela região.

A escolha desta espécie silvestre deu-se a partir de eventuais coletas de espécimes em rodovias, vítimas de atropelamentos, que denuncia a principal causa da morte destes animais, e tendo observado o escasso número de trabalhos publicados na literatura brasileira e mundial acerca da espécie (Pereira et al., 2010), sendo está a maior justificativa para o desenvolvimento do presente estudo anatômico.

Nenhuma característica da vida animal é tão peculiar quanto a do movimento (Gardner et al., 1988). A caracterização anatômica dos músculos fornece informações relevantes sobre hábitos alimentares, força e comportamento (Aversi-Ferreira et al., 2006) aos dados existentes na literatura especializada, podendo este estudo subsidiar futuras pesquisas as diversas áreas correlatas. Sobre as descrições morfológicas do mão-pelada, nosso grupo de pesquisa avaliou a anatomia dos músculos do antebraço (Lima et al., 2010), braço (Lima et al., 2009a) e intestino (Lima et al., 2009b).

Utilizando como ferramentas de trabalho algumas das ciências citadas, tivemos por objetivo no presente estudo, descrever os músculos da perna de *Procyon cancrivorus* (Cuvier 1798) e suas respectivas inervações, através da observação dos músculos flexores e extensores tanto superficiais quanto profundos e que foram comparados com dados da literatura veterinária, com os músculos do cão e do gato. De acordo com Aversi-Ferreira et al. (2005), o método de dissecação é o mais direto para a observação das estruturas corpóreas. As preparações anatômicas possibilitam a exposição dos músculos, sendo possível o acompanhamento de suas inserções e direção (Kahle et al., 1998 apud Aversi-Ferreira et al., 2005).

Material e Métodos

No desenvolvimento do trabalho foram utilizados cinco animais machos e adultos procedentes de coleta

pós-morte em rodovias, vítimas de atropelamentos, cujos critérios obedeceram ao Comitê de Ética Institucional e à Lei Vigente (lei 1.153/95), no ano de 2008. Os animais foram conduzidos ao Laboratório de Anatomia Humana e Comparativa da Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí, onde se procedeu a canulação da aorta, perfusão com água aquecida (40°C) e injeção de látex corado (neoprene 450, Dupont do Brasil e Sulvinil Corante, Glassuret S. A.), seguido de fixação em formaldeído (10%) e, posteriormente, armazenados em cubas opacas tampadas para evitar a penetração da luz e a evaporação do formol.

A descrição da musculatura dos espécimes foi possível através do método de dissecação, visualizando suas inserções proximais e distais, e inervação. Posteriormente, os resultados obtidos foram documentados com câmera fotográfica digital (Sony Cyber-shot, 8.1 megapixels) e comparados com dados da literatura dos músculos da perna de animais domésticos, como cão e gato, e adotados as respectivas designações anatômicas daqueles animais domésticos para as unidades do grupo muscular em ênfase, obedecendo ao International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005).

Resultados

Em *Procyon cancrivorus*, identificamos em aspecto lateral, os músculos craniais da perna, que situam lateralmente à margem cranial da tibia. Os músculos: flexor lateral dos dedos, gastrocnêmio (cabeça lateral) fibular curto, extensor lateral dos dedos, fibular longo, extensor longo digital, tibial cranial, e o retináculo extensor do tarso e o nervo peroneal comum (Figura 1).

No aspecto medial da perna de *P. cancrivorus*, identificamos os músculos caudais da perna, que surgem do fêmur, o gastrocnêmio (cabeça medial), flexor superficial dos dedos, flexor digital lateral, flexor medial dos dedos, tibial caudal, poplíteo, tibial cranial, e o nervo tibial (Figura 2).

Em aspecto cranial, identificamos os músculos extensor curto dos dedos, extensor digital curto, e o retináculo extensor do tarso, evidenciados na Figura 3.



FIGURA 1: Vista lateral: 1) Cabeça lateral do m. Gastrocnêmio; 2) M. Flexor lateral dos dedos; 3) M. Fibular curto; 4) M. Extensor lateral dos dedos; 5) M. Fibular longo; 6) M. Extensor longo digital; 7) M. Tibial cranial. *Retináculo extensor da perna; N) Nervo peroneal comum.

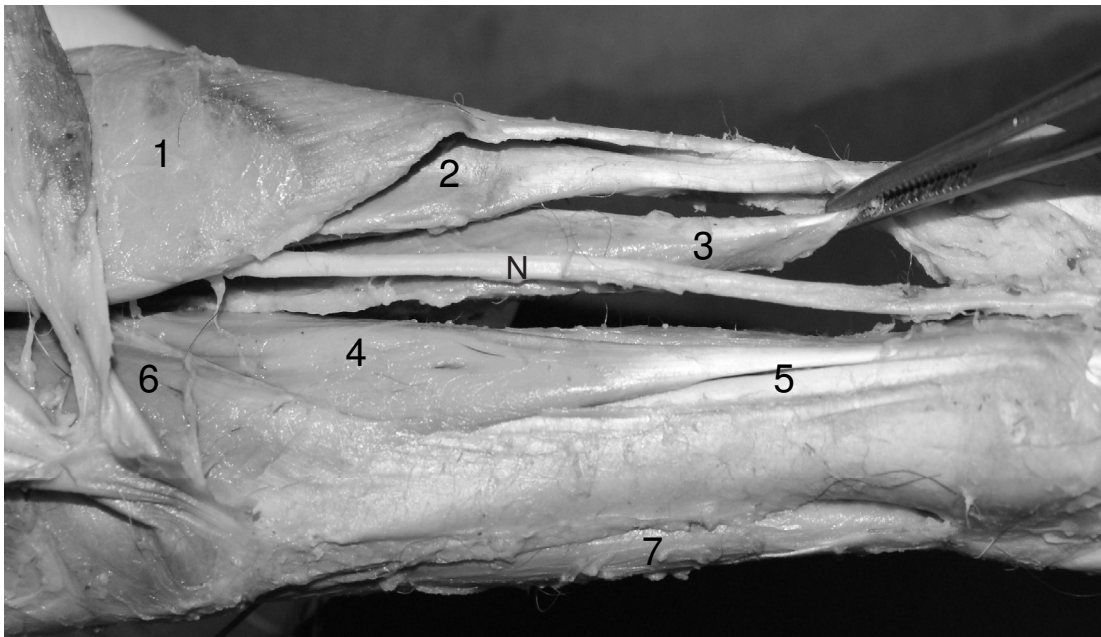


FIGURA 2: Vista medial: 1) M. Gastrocnêmio; 2) M. Flexor superficial dos dedos; 3) M. Flexor lateral dos dedos; 4) M. Flexor medial dos dedos; 5) M. Tibial caudal; 6) M. Poplíteo; 7) M. Tibial cranial. N) Nervo tibial.



FIGURA 3: Vista cranial: 1) M. Extensor digital curto; 2) M. Extensor longo dos dedos; 3) M. Fibular longo; 4) M. Fibular curto; *Retináculo extensor do tarso.

Discussão

Nos três trabalhos de caráter científico acerca da morfologia deste animal, desenvolvido por nosso grupo de pesquisa, as estruturas anatômicas em ênfase, músculos do antebraço (Lima et al., 2010), braço (Lima et al., 2009a) e intestino (Lima et al., 2009b), apresentam grandes similaridades com as respectivas estruturas em carnívoros domésticos, como cães e gatos.

Na perna de *P. cancrivorus*, o músculo extensor longo dos dedos tem inserção proximal por um tendão na fossa extensora do fêmur, ele é preso pelo retináculo dos extensores distais e dividi-se em quatro tendões, inserindo-se distalmente nas falanges distais dos dígitos principais, assim como em cães e gatos (Sisson, 1986).

Em carnívoros domésticos, o músculo gastrocnêmio tem inserção proximal como duas porções nas tuberosidades supracondilares medial e lateral do fêmur

e depois de unidas uma com a outra inserem distalmente na tuberosidade calcânea (Sisson, 1986; Pospoko, 1990; Evans e de Lahunta, 1994; Schaller, 1999; König e Liebich, 2002), o que corresponde com nossos achados. Em *P. cancrivorus*, ele forma o enchimento caudal superficial da perna, após emergir da área poplíteia, flexiona a articulação do joelho e estende o tarso e é inervado por ramificações do nervo tibial.

O músculo flexor superficial dos dedos em cães e gatos, segundo Sisson (1986) e König e Liebich (2002), possui inserção proximal na superfície poplíteia do fêmur, desce inserido distalmente na porção lateral do músculo gastrocnêmio, depois de formar seu próprio tendão insere na tuberosidade calcânea, dividindo-se em quatro, um para cada dígito principal onde se insere distalmente. Esta morfologia é corroborada por Evans e de Lahunta (1994) e Schaller (1999). Este músculo flexiona a articulação do joelho, estende o tarso e flexiona os dígitos. Estas características anatômicas citadas para o cão e gato, correspondem com o que foi encontrado por nós em mão-pelada.

Em mão-pelada, o músculo extensor curto dos dedos consiste em três pequenos músculos de inserção proximal na superfície dorsal da fileira distal dos ossos tarsais e inserem distalmente nos dígitos II, III, IV e V. Este grupamento muscular é inervado por ramificações do nervo fibular comum, assim como o que pode ser verificado em cães e gatos (Sisson, 1986; Pospoko, 1990; Evans e de Lahunta, 1994; Schaller, 1999; König e Liebich, 2002).

Músculo poplíteo tem inserção proximal na superfície caudal do côndilo lateral do fêmur e insere distalmente na linha poplíteia. Ele flexiona o joelho e tende a girar o membro medialmente (Sisson, 1986; Pospoko, 1990; Evans e de Lahunta, 1994; Schaller, 1999; König e Liebich, 2002), assim como em nossos achados.

Em cães e gatos, o músculo flexor profundo dos dedos situa-se contra a superfície caudal da tíbia e consiste em três porções. Uma lateral maior, o flexor lateral dos dedos, com inserção proximal nos três quintos proximais da tíbia e da fíbula e inserção distal na extremidade distal do tarso. Outra medial, o flexor

medial dos dedos, com inserção proximal na cabeça da fíbula na linha poplíteia e inserção distal junto com músculo flexor lateral dos dedos. E outra, o tibial caudal, com inserção proximal na extremidade proximal da fíbula e inserindo distalmente nos ligamentos mediais do tarso. Os três são extensores do tarso (Sisson, 1986; Pospoko, 1990; Evans e de Lahunta, 1994; König e Liebich, 2002). Este grupamento muscular é inervado por ramificações do nervo tibial (Evans e de Lahunta, 1999; König e Liebich, 2002), ocorrendo o mesmo no mão-pelada.

Os músculos craniais da perna em carnívoros domésticos situam-se lateralmente à margem cranial da tíbia (Sisson, 1986; Evans e de Lahunta, 1994; Schaller, 1999; König e Liebich, 2002), ocorrendo o mesmo em *P. cancrivorus*. Estes músculos são flexores do tarso e extensores dos dígitos.

O músculo tibial cranial em carnívoros domésticos tem inserção proximal ao longo da superfície lateral da margem cranial da tíbia e inserção distal na porção proximal do músculo metatarsal II e do rudimento do músculo metatarsal I (Sisson, 1986; Pospoko, 1990; Evans e de Lahunta, 1999; König e Liebich, 2002), o que corresponde com nossos achados.

Segundo König e Liebich (2002), nos carnívoros, o músculo fibular longo é o músculo mais forte da tíbia e fíbula, com inserção proximal no côndilo lateral da tíbia, no ligamento colateral lateral e na extremidade proximal da tíbia e inserção distal nas superfícies plantares das extremidades proximais dos ossos metatarsais. Esse músculo é um girador medial da pata traseira, o que corresponde com nossos achados em mão-pelada.

O músculo fibular curto tem inserção proximal distal à parte média da fíbula e insere distalmente na extremidade proximal do metatarsal V (Sisson, 1986; König e Liebich, 2002), o que pôde ser verificado no mão-pelada.

Em todos os cinco espécimes *P. cancrivorus*, verificamos que o músculo extensor lateral dos dedos tem inserção proximal na fíbula ao longo da porção distal de seu terço proximal e seu tendão une-se ao do extensor digital longo para o quinto dígito na área metatarsal, como nas descrições de Sisson

(1986), König e Liebich (2002) para os carnívoros domésticos. Este músculo além de flexionar o tarso ele estende e abduz o quinto dígito.

De acordo com Sisson (1986) e König e Liebich (2002), no gato o músculo sóleo é bem desenvolvido, sendo este ausente no cão (Popesko, 1990; Evans e Lahunta, 1994; Boyd et al., 1998; Schaller, 1999. Em nossos achados, similarmente ao cão, verificamos a ausência deste músculo em todos os cinco espécimes de *P. cancrivorus*.

Em carnívoros domésticos, Evans e de Lahunta (1994) citam que os músculos gastrocnêmio e flexor profundo dos dedos são vascularizados por ramos da artéria safena. Os músculos: poplíteo, flexor profundo dos dedos e fibular curto são irrigados por ramos da artéria poplíteo. O músculo flexor superficial dos dedos é nutrido por ramos da artéria caudal distal do fêmur. Os músculos: tibial cranial, extensor longo dos dedos, fibular longo, fibular curto, extensor lateral dos dedos e extensor curto dos dedos são vascularizados por ramos da artéria tibial cranial. Tais autores, não abrangem as respectivas veias que vascularizam este grupo muscular. Porém, estas citações são apresentadas em esquemas por autores como Popesko (1990), Schaller (1999) e König e Liebich (2002), que nos mesmos, abrangem toda a vascularização venosa do membro pélvico do cão e gato. Acreditamos que, no tocante a vascularização arterial, o mesmo ocorra nos respectivos músculos em mão-pelada, devido à grande similaridade morfológica destes músculos com os mesmos em carnívoros domésticos. Entretanto, está sintopia será considerada em um próximo estudo.

Desta forma, podemos concluir que todos os músculos da perna de *Procyon cancrivorus* (Cuvier 1798) apresentam grandes similaridades aos mesmos encontrados nos carnívoros domésticos e obedecem ao mesmo padrão de inserção distal e proximal para os Carnívoros, principalmente com o cão, no qual notamos inclusive a ausência do músculo sóleo. Entretanto, encontramos algumas divergências dos músculos em ênfase com relação a músculos encontrados no gato. Tais divergências também predominam em relação ao cão, quando comparado o mesmo grupamento muscular.

Referências

- Amaral, C. 2007. **Dieta de duas espécies carnívoras simpátricas – Graxaim-do-mato *Cerdocyonthus* (Linnaeus, 1766) e Quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) nos municípios de Tijucas do Sul, estado do Paraná.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 54pp.
- Aversi-Ferreira, T. A.; Silva, M. S. L. S.; Pereira-de-Paula, J.; Gouvêa-e-Silva, L. F.; Penha-Silva, N. 2005. Anatomia comparativa dos nervos do braço de *Cebus apella*. Descrição do músculo dorsoepitrocLEAR. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 27 (3): 291-296.
- Aversi-Ferreira, T. A.; Vieira, L. G.; Pires, R. M.; Silva, Z.; Penha-Silva, N. 2006. Estudo anatômico dos músculos flexores superficiais do antebraço no macaco *Cebus apella*. **Bioscience Journal**, 22 (1): 139-144.
- Barquez, R. M.; Díaz, M. M. 2002. **Los mamíferos de Jujuy. Argentina.** L.O.L.A, Buenos Aires, Argentina, 158pp.
- Boyd, J. S.; Paterson, C.; May, A. H. 1998. Membro pélvico. In: Boyd, J. S.; Paterson, C. & May, A. H. (Eds). **Atlas colorido de anatomia clínica do cão e do gato.** Mamolé, São Paulo, Brasil, p.163-169.
- Câmara, T.; Murta, R. 2003. **Mamíferos da Serra do Cipó.** PUC-Minas, Belo Horizonte, Brasil, 60pp.
- Cavalcanti, N. B.; Resende, G. M.; Brito, L. T. L. 2009. Regeneração natural de sementes do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) no sertão de Pernambuco. **Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal**, 6 (2): 342-357.
- Cubas, Z. S.; Silva, J. C. R.; Catão-Dias, J. L. 2006. Carnívora – Procyonidae (Quati, Mão-pelada, Jupará). In: Cubas, Z. S. & Silva, J. C. R. (Eds). **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária.** Roca, São Paulo, Brasil, p.571-582.
- Evans, H. E.; de Lahunta, A. 1988. Guia para dissecação do cão. 3ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil, 199pp.
- Freitas, M. A. de; Silva, T. F. S. 2005. **Mamíferos na Bahia: Espécies continentais. Guia Ilustrado.** USEB, Pelotas, Brasil, 131pp
- Gardner, E.; Gray, D. J.; O’Rahilly, R. 1988. Sistema Muscular. In: Gardner, E.; Gray, D. J. & O’Rahilly, R. (Eds). **Anatomia: Estudo regional do corpo humano.** 4ª ed. Guanabara Koogan, São Paulo, Brasil, p.24.
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. 2005. **Nomina anatomica veterinaria.** 5ª ed. Editorial Committee Hannover, Columbia, USA, 166pp.
- Kasper, C. B.; Feldens, M. J.; Mazim, F. D.; Schneider, A.; Cademartori, C. V.; Grillo, H. C. Z. 2007. Mamíferos do Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul. **Biociências**, 15 (1): 53-62.
- König, H. E.; Liebich, H.-G. 2002. Aparelho locomotor. In: König, H. E. & Liebich, H.-G. (Eds). **Anatomia dos animais domésticos.** Artmed, São Paulo, Brasil, p.252-263.
- Lima, V. M.; Pereira, F. C.; Pereira, K. F. 2009a. Estudo morfológico dos músculos do membro torácico (braço) de mão – pelada (*Procyon cancrivorus* – Cuvier 1798). **Veterinária Notícias** (no prelo).
- Lima, V. M.; Pereira, F. C.; Pereira, K. F. 2010. Estudo morfológico dos músculos do antebraço de mão-pelada, *Procyon cancrivorus* Cuvier, 1798. **Bioscience Journal**, 26 (1): 109-114.

- Lima, V. M.; Rezende, A. L.; Ferreira, J. R.; Pereira, K. F. 2009b. Distribution of mesenteric cranial artery in the small intestine of crab-eating raccoon (*Procyon cancrivorus* – Cuvier 1798). **Acta Scientiarum – Biological Sciences** (in press).
- Mamede, S. B.; Alho, J. R. 2006. Ordem Carnivora. In: Mamede, S. B. & Alho, J. R. (Eds). **Impressões do Cerrado & Pantanal: Subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores**. Uniderp, Campo Grande, Brasil, p.112-113.
- Pereira, F. C.; Filho, W. A. G.; Lima, V. M.; Pereira, K. F. Estudo anatômico dos músculos extensores da perna de *Procyon cancrivorus* (Cuvier 1798). **Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia**, Belém, Pará, Brasil, p. 1291.
- Popesko, P. 1990. Cão. In: Popesko, P. (Ed.). **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. Manole, São Paulo, Brasil, p.179-183.
- Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. de. 2006. **Mamíferos do Brasil**. Edição dos autores, Londrina, Brasil, 437pp.
- Santos, A. L. Q.; Moraes, F. M.; Malta, T. S.; Carvalho, S. F. M.; Alves Junior, J. R. F. 2004. Topografia dos colaterais calibrosos do arco aórtico de um mão-pelada (*Procyon cancrivorus* – Gray, 1865) (Carnivora – Procyonidae). **Veterinary Science**, **9** (2): 67-72.
- Schaller, O. 1999. Miologia. In: Schaller, O. (Ed.). **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. Manole, São Paulo, Brasil, p.124-129.
- Sisson, S. 1986. Músculos do carnívoro. In: Getty, R. (Ed.). **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil, p.1436-1444.
- Wiesbauer, M. B.; Giehl, E. L. H.; Jarenkow, J. A. 2008. Padrões morfológicos de diásporos de árvores e arvoretas zoocóricas no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, **22** (2): 425-435.