ANATOMIA DO PLEXO BRAQUIAL DO TAMANDUÁ MIRIM (*Tamanduá tetradactyla*)

CRUVINEL, Ana Cecília
Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras – MG

MOTA, Priscila Souza
Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras – MG

LOPES, Gabriela Castro
Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras – MG

ROSA, Matheus Camargos de Brito
Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras – MG

ZAMPIERI, Maitê Moreira
Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná - *Campus* Palotina - PR

BIRCK, Arlei José
Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná - *Campus* Palotina - PR

FILADELPHO, André Luis
Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná - *Campus* Palotina - PR

GUIMARÃES, Gregório Corrêa
Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras – UFLA.
Lavras - MG
arlei@ufpr.br

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho descrever a origem e os nervos que compõem o plexo braquial desta espécie. Foram utilizados quatro exemplares de tamanduá mirim, três machos e uma fêmea, provenientes de atropelamento em rodovias nos Estados de Minas Gerais e Paraná. Os animais foram fixados por injeções intramusculares e intraviscerais com solução aquosa de formaldeído a 10% e posteriormente dissecados. O plexo braquial do tamanduá mirim formou-se a partir dos ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais cinco (C5), seis (C6), sete (C7) e oito (C8) e do ramo ventral do nervo espinhal torácico um (T1).

Palavras-chave: morfologia, plexo braquial, Tamanduá mirim, *Tamanduá tetradactyla.*

ABSTRACT

The objective of this paper describe the origin and nerves that make up the brachial plexus of this species. We used four samples of Tamandua mirim, three males and one female from trampling on highways in the states of Minas Gerais and Paraná. The animals were fixed by intramuscular injection and intraviscerais with aqueous 10% formaldehyde and then deissected. The brachial plexus of the anteater mirim graduated from the ventral rami of cervical nerves five (C5), six (C6), seven (C7) and eight (C8) and the ventral ramus of a thoracic spinal nerve (T1).

Key words: morphology, brachial plexus, Tamandua mirim, *Tamanduá tetradactyla.*

INTRODUÇÃO

O *Tamanduá tetradactyla* (Linnaeus, 1758) é conhecido popularmente como tamanduá-mirim que em tupi-guarani significa tamanduá pequeno (RODARTE, 2010), ou tamanduá-de-colete (WETZEL, 1982; NOWAK, 1999). Esta espécie pertence à ordem Pilosa e à família Myrmecophagidae, sendo encontrada em toda América do Sul (WETZEL, 1982; NOWAK, 1999). No Brasil vive nos biomas da Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampas (FONSECA et al., 1996).

O termo *tetractyla* refere-se ao número de dedos que esses animais possuem nos membros torácicos, porém ele não corresponde ao número de dedos encontrados nos membros pélvicos, onde são observados cinco dedos (RODARTE, 2010).

São animais de porte médio e com cauda semipreênsil, a qual se apresenta extremamente útil por possuírem hábitos arborícolas (RODARTE, 2010). Apresentam pelos curtos, densos e grossos, de cor amarela na maior parte de seu corpo, porém com pelos pretos no tronco assemelhando-se com a forma de um colete (SILVA, 1994). A alimentação do tamanduá mirim baseia-se em formigas, cupins e abelhas. São espécimes que possuem fortes garras nos dedos das mãos que servem para cavar buracos em cupinzeiros, capturando os insetos com auxílio da língua (EMMONS; FEER, 1997, NOWAK, 1999).

O período de gestação é de aproximadamente 160 dias, com somente um filhote por gestação. Ele permanece no dorso da mãe até a fase subadulta (EISENBERG; REDFORD, 1999). São animais solitários com períodos de atividade predominantemente noturna (EMMONS; FEER, 1997). Abrigam-se em ocos de árvores e em tocas abandonadas de tatus (EISENBERG; REDFORD, 1999).

Para se defender de ataques o tamanduá mirim adota uma posição de defesa ereta, típica da espécie, quando se apoiam sobre os membros pélvicos e a cauda ereta, liberando as garras das mãos para luta, cuja proteção resulta da enorme força e poder de corte das mesmas (NOWAK, 1999).

De acordo com o naturalista Hermann Von Ihering (1893) citado por Oliveira e Vilella (2003) o tamanduá mirim estava gradativamente tornando-se raro, pois as

pessoas tinham naquela época o hábito de matarem estes bichos por acharem que eram violentos.

A anatomia do tamanduá mirim ainda está um tanto quanto obscura, entretanto são encontrados na literatura alguns trabalhos referentes à sua morfologia como o de Machado e Santos (2008) que descreveram a topografia do cone medular, de Ferreira et al. (2011) que observaram o suprimento sanguíneo do intestino delgado, de Rossi et al. (2011) que observaram os órgãos genitais femininos e de Pinheiro et al. (2012) que relataram os colaterais do arco aórtico.

O objetivo deste trabalho é descrever a origem e os nervos que compõem o plexo braquial do tamanduá mirim com intuito de contribuir com a morfologia da espécie e com a anatomia comparada de Xernathras, além de auxiliar em possíveis procedimentos anestésicos a este nível.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados quatro exemplares de tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*) (Figura 1), três machos e uma fêmea, que foram a óbito após atropelamento em rodovias localizadas nos Estados de Minas Gerais (MG 332, BR 265, BR 383 e BR 354) e Paraná (PR 182). Os animais resgatados no Estado de Minas Gerais são provenientes do projeto "Estrada Viva - APQ-03868-10/FAPEMIG" e foram transportados para o Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal de Lavras (MG). Já os do Estado do Paraná foram conduzidos ao Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal do Paraná - *Campus* Palotina (PR). A coleta dos cadáveres foi realizada com autorização do ICMBIO N^{o} 31887-1 código de autenticação 94134329 do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).

Os animais foram fixados por injeções intramusculares e intraviscerais com solução de formaldeído a 10%. As peças foram mantidas na mesma solução por pelo menos 72 horas, e então, lavadas em água corrente para posterior dissecação e fotodocumentação.

Técnicas de dissecação comumente utilizadas em cães (HOWARD; DELAHUNTA, 2001) foram empregadas neste trabalho com objetivo de localizar e

descrever a formação e os nervos constituintes do plexo braquial. Para tal, foi utilizado instrumental cirúrgico como pinças anatômicas com e sem dente, pinças histológicas, tesouras e bisturis.

Dessa forma realizou-se a dissecação das regiões axilar, braço e antebraço, mediante incisão mediana ventral desde a laringe até o processo xifóide do esterno. Em seguida foram realizadas duas outras incisões perpendiculares à primeira, uma estendendo-se de sua extremidade cranial e outra de sua extremidade caudal, ambas em direção à linha mediana dorsal. Uma terceira incisão, também perpendicular à primeira, foi realizada desde a inserção do membro no tórax até a face medial da articulação antebraquiocárpica (punho), rebatendo-se toda a pele e a tela subcutânea das regiões cervical, lateral do tórax, axilar, peitoral, braço e antebraço.

Próximo ao esterno foi realizada secção transversal dos músculos peitorais maior e menor, e na sequência a individualização dos nervos constituintes do plexo braquial, seguido do seu isolamento das demais estruturas vásculo-nervosas circunvizinhas, especialmente as artérias e veias axilares e braquiais. Após visualização do plexo, os nervos foram identificados e dissecados.

Como na literatura não foi encontrada informações sobre o número de vértebras cervicais no tamanduá mirim realizou-se nesta oportunidade radiografias desta região.

Na descrição dos achados deste estudo, foi empregada nomenclatura recomendada pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature - I.C.V.G.A.N. (2005).

RESULTADOS

O plexo braquial do tamanduá mirim formou-se a partir dos ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais cinco (C5), seis (C6), sete (C7) e oito (C8) e do ramo ventral do nervo espinhal torácico um (T1), sendo C7 e C8 os que contribuíram com os ramos mais espessos, seguidos por T1, C6 e C5 (Figura 2A). Notou-se que os nervos supraescapular e subescapular cranial se originaram após a união de C5 com C6, sem a formação de um tronco nervoso aparente. Entretanto, todos os ramos ventrais participantes deste plexo (C5 ao T1) se reuniram para formar um grande tronco e deste

se originaram dois troncos, um medial e outro lateral. Do tronco medial, o mais espesso dos dois, emergiram os nervos musculocutâneo, radial, mediano, ulnar e peitorais. Do lateral surgiram os nervos subescapular caudal, axilar e toracodorsal. O nervo torácico longo originou-se de C6 e C7 e os nervos cutâneos mediais do braço e antebraço diretamente de C8 e T1 (Figura 2B). Não foi obervado nesta oportunidade o nervo torácico lateral em nenhum dos exemplares.

Quanto às vértebras cervicais do tamanduá mirim constatou-se um total de sete (Figura 3).

Figura 1. Exemplar macho de tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*).

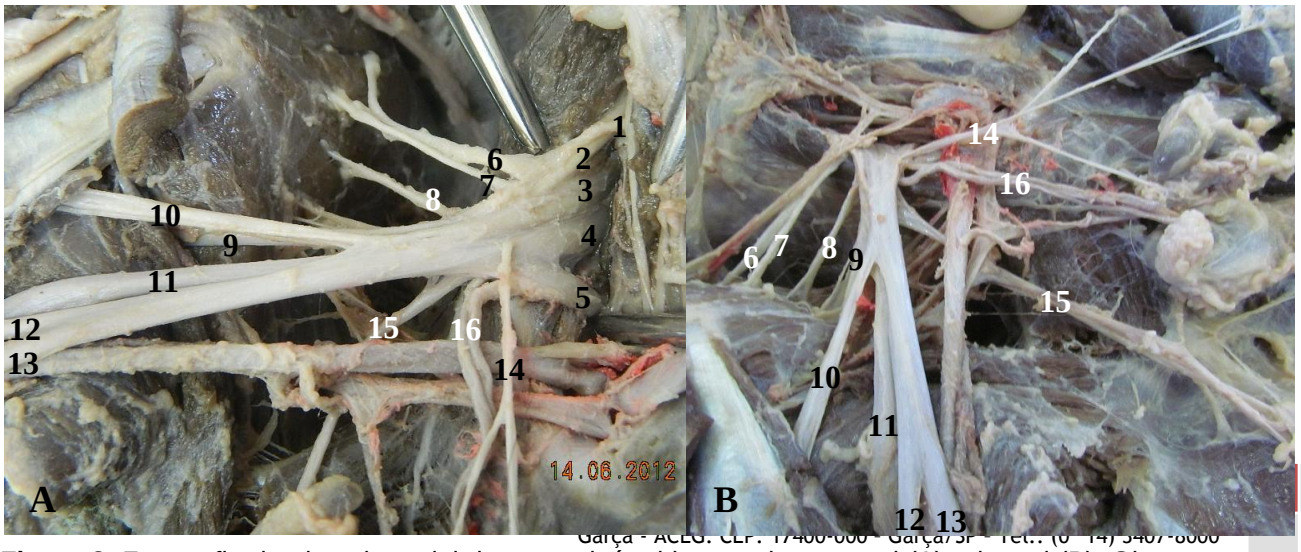

Figura 2. Fotografia do plexo braquial do tamanduá mirim em vista ventral (A) e lateral (B). Observa-se os ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais cinco (1), seis (2), sete (3) e oito (4) e torácico um (5), além dos nervos supraescapular (6), subescapular cranial (7), subescapular caudal (8), axilar (9), musculocutâneo (10), radial (11), mediano (12), ulnar (13), peitorais (14), toracodorsal (15) e os cutâneos mediais do braço e antebraço (16).

Garça - ACEG. CEP: 17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000
www.revista.inf.br - www.editoraraef.com.br - www.raef.edu.br

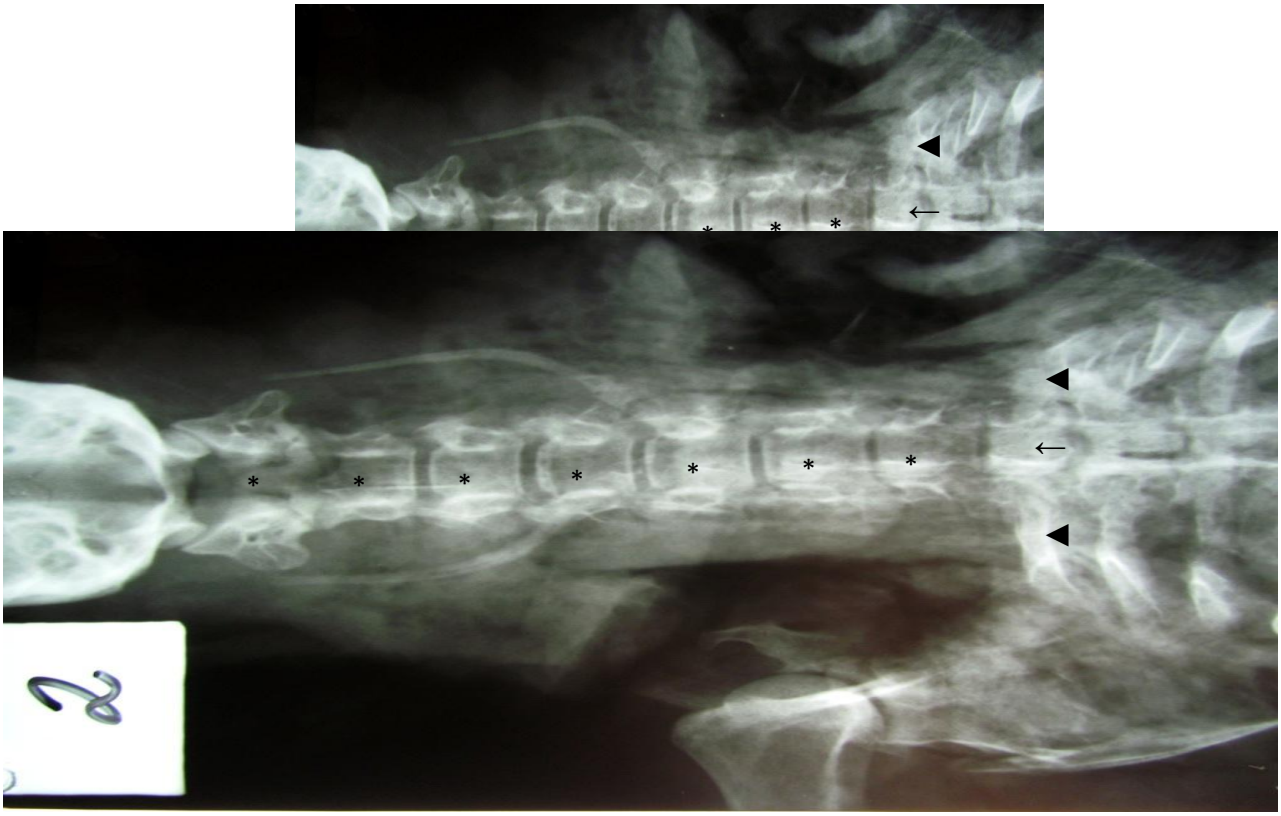

Figura 3. Radiografia da região do pescoço do tamanduá mirim em vista dorso-ventral observando-se sete vértebras cervicais (*), a primeira vértebra torácica (←) bem como o primeiro para costal (◄).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Comparativamente às espécies consideradas domésticas, onde o plexo braquial geralmente origina-se dos ramos ventrais dos três (C6, C7, C8) ou quatro (C5, C6, C7, C8) últimos nervos espinhais cervicais e dos ramos ventrais do primeiro (T1) e segundo (T2) nervos espinhais torácicos (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970; GHOSHAL, 1972;

GODINHO et al., 2001; KONIG; LIEBICH, 2011; FRANDSON et al., 2005; DYCE et al., 2010) nota-se uma grande semelhança entre as descrições dos autores supracitados com os achados do plexo braquial do tamanduá mirim avaliados nesta oportunidade, observando-se apenas discordância pela ausência de participação de T2 na sua formação.

Os ramos nervosos constituintes do plexo braquial do tamanduá mirim reúnem-se em um grande tronco do qual se originam praticamente todos os nervos destinados ao membro torácico. Entretanto esse arranjo não apresenta um padrão comum, e sim uma formação peculiar à espécie em questão, diferindo das observações feitas para os animais domésticos, onde se evidencia a formação de três troncos nervosos bem definidos, e a partir destes, a formação dos nervos que compõem o plexo braquial (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970; GHOSHAL, 1972; GODINHO et al., 2001; KONIG; LIEBICH, 2011; FRANDSON et al., 2005; DYCE et al., 2010).

Em mocós (SANTANA et al., 2003) e pacas (SCAVONE et al., 2008) o plexo braquial origina-se de C5, C6, C7, C8, T1 e T2, diferindo também dos achados dos tamanduás avaliados no presente estudo pela participação de T2.

Na literatura compilada nota-se que o macaco-prego (RIBEIRO et al., 2005) e o cateto (MOURA et al., 2007) são os que apresentam maior quantidade de nervos espinhais contribuindo para formação do plexo braquial. Nestes o plexo braquial se originaram das contribuições de C4, C5, C6, C7, C8, T1 e T2, diferentemente do observado no tamanduá mirim cuja formação ocorreu de C5 ao T1.

Os ramos ventrais dos nervos espinhais C6, C7, C8 e T1, são responsáveis pela formação do plexo braquial em chinchilas (GAMBA et al., 2007) e lobos-marinhos (SOUZA et al., 2010), não havendo coincidência das observações feitas no tamanduá mirim pela ausência da participação de C5.

Dentre todos os trabalhos encontrados na literatura pesquisada, apenas o macaco-barrigudo (CRUZ; ADAMI, 2010) apresentou formação do plexo braquial totalmente semelhante à do tamanduá mirim.

Quanto à formação dos troncos nervosos a partir dos ramos ventrais dos nervos espinhais que formam o plexo braquial, notaram-se grandes diferenças entre as espécies

descritas na literatura em relação ao observado no tamanduá mirim nesta oportunidade. Em chinchilas (GAMBA et al., 2007) e lobos-marinhos (SOUZA et al., 2010) foram descritos quatro troncos nervosos, três no macaco barrigudo (CRAUZ; ADAMI, 2010) e nenhum em pacas (SCAVONE et al., 2008). No tamanduá mirim notou-se apenas a formação de um tronco nervoso principal, sendo essas diferenças observadas entre as espécies descritas acima atribuídas possivelmente aos hábitos de vida dos animais e ao contínuo processo de evolução e seleção natural.

Quanto à origem dos nervos cutâneos mediais do braço e do antebraço verificou-se considerável diferença entre as observações feitas para o tamanduá mirim em relação às informações da literatura referente aos animais domésticos, cuja origem do nervo cutâneo destinado à face medial do braço provém de T3 (nervo intercostobraquial) e do nervo cutâneo medial do antebraço a partir do nervo mediano (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970; GHOSHAL, 1972; GODINHO et al., 2001; KONIG; LIEBICH, 2011; FRANDSON et al., 2005; DYCE et al., 2010). Nos animais analisados nesta oportunidade, ambos os nervos se originaram diretamente de C8 e T1.

Outro fato obervado nos tamanduás mirins desta oportunidade foi a ausência do o nervo torácico lateral, talvez pelo pequeno grau de desenvolvimento do músculo cutâneo do tronco, diferindo das descrições encontradas na literatura para animais domésticos (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970; GHOSHAL, 1972; GODINHO et al., 2001; KONIG; LIEBICH, 2011; FRANDSON et al., 2005; DYCE et al., 2010).

***AGRADECIMENTOS*.** À FAPEMIG e ao Professor Alex Bager, do Departamento de Biologia da UFLA, pelo apoio no desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

CRUZ, G. A. M.; ADAMI, M. Anatomia do plexo braquial de macaco-barrigudo (*Lagothrix lagothricha*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 10, p. 881-886, outubro, 2010.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 834 p.

EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. **Mammals of the neotropics:** the central neotropics (Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil). Chicago: University of Chicago Press, 1999. v. 3, 609 p.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals:** a field guide. 2 ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 380 p.

FERREIRA, J. R.; SOUZA, A. L. R.; MORTOZA, A. R.; REZENDE, L. C. Vascularization of the small intestine in lesser anteaters, *Tamandua tetradactyla* (Xenarthra: Myrmecophagidae). **Zoologia**, Curitiba, v. 28, n. 4, p. 488–494, agosto, 2011.

FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil In: _____. **Occasional papers in conservation biology**. Belo Horizonte: Conservation Internacional Fundação Biodiversitas, 1996. v.4, 38 p.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 454 p.

GAMBA, C. O.; CASTRO, T. F.; RICKES, E. M.; PEREIRA, M. A. M. Sistematização dos territórios nervosos do plexo braquial em chinchila (*Chinchila lanigera*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 283-289, 2007.

GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; CASTRO, A. C. S. Dissecação e estudo da cavidade do tórax. In: _____ (Ed.). **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte, 2001. cap. 7, p. 56-85.

GHOSHAL, N. G. The brachial plexus (*Plexus brachialis*) of the cat (*Felis domesticus)*. In: _____. **Zentralblatt Fur Veterinarmedizin Reithe C**. Berlin, v. 1, p. 6-13, 1972.

HOWARD, E. V.; DELAHUNTA, A. **Guia para dissecação do cão.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 250 p.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 5. ed. Knoxville: World Association on Veterinary Anatomist, 2005. 190 p.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos – texto e atlas colorido**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 787 p.

MACHADO, G. V.; SANTOS, B. S. Topografia do cone medular no tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla* Linnaeus, 1758) (Xenarthra: Myrmecophagidae). **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.13, n.3, p.172-175, 2008.

MOURA, C. E. B.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; OLIVEIRA, M. F.; MIGLINO, M. A. Análise comparativa da origem do plexo braquial de catetos (*Tayassu tajacu*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 9, p. 357-362, setembro, 2007.

NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the world**. 6. ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1999. v. 1, 836 p.

OLIVEIRA, E. V.; VILELLLA F. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipurcs, 2003. 632 p.

PINHEIRO, V. L. C.; LIMA, A. R.; PEREIRA, L. C.; GOMES, B. D.; BRANCO, E. Descrição anatômica dos ramos colaterais do arco aórtico do tamanduá-mirim

(*Tamandua tetradactyla*). **Biotemas**, Santa Catarina, v. 25, n. 2, p. 133-137, junho, 2012.

RIBEIRO, A. R.; PRADA, I. L. S.; SILVA, Z.; BARROS, R. A. C.; SILVA, D. C. O. Origem do plexo braquial no macaco *Cebus apella.* **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science,** São Paulo, v. 42, n. 2, p. 143-149, 2005.

RODARTE, R. R. P. *Tamandua tetradactyla* Tamanduá-mirim. In: _____. **Bicho da vez, museu de zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa**, n. 23, 2010. Disponível em: <www.museudezoologia.ufv.br>. Acesso em: 14 de junho de 2012.

ROSSI, L.F.; LUACES, J. P.; MARCOS, H. J. A.; CETICA, P. D.; GACHEN, G.; JIMENO, G. P.; MERANI, M. S. Female reproductive tract of the lesser anteater (*Tamandua tetradactyla*, Myrmecophagidae, Xenarthra). Anatomy and Histology. **Journal of Morphology**, v. 272, p. 1307-1313, 2011.

SCAVONE, A. R. F.; MACHADO, M. R. F.; GUIMARÃES, G. C.; OLIVEIRA, F. S.; GERBASI, S. H. B. Análise da origem e distribuição dos nervos periféricos do plexo braquial da paca (*Agouti paca*, Linnaeus, 1766). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 4, p. 1046-1055, outubro /dezembro, 2008.

SANTANA, J. J., ALBUQUERQUE, J. F. G.; MOURA, C. E. B.; COSTA, W. P.; OLIVEIRA, M. F.; BARRETO JÚNIOR, R. A.; MIGLINO, M. A. Origem do plexo braquial de mocós (*Kerodon rupestris wied*, 1820). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, p. 391-396, 2003.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. Sistema nervoso y órganos de los sentidos. In:_____. **Compendio de anatomia veterinaria.** Zaragoza: Acribia, 1970. p. 67-72.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994. 246 p.

SOUZA, D. A. S.; CASTRO, T. F.; FRANCESCHI, R. C.; SILVA FILHO, R. P.; PEREIRA. M. A. M. Formação do plexo braquial e sistematização dos territórios nervosos em membros torácicos de lobos-marinhos *Arctocephalus australis*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 168-174, 2010.

WETZEL, R. M. Systematics, distribuition, ecology, and conversation of South American Edentates. In: MAREA, M. A.; GENOWAY, H. H. (Eds.). **Mammalian Biology in South America**. Pittsburgg: The University of Pittisburg, 1982, p. 345-375.