

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta Dissertação será disponibilizado somente a partir de 08/01/2023.

**Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**

**ANATOMIA DA CABEÇA DO TAMANDUÁ- BANDEIRA (*Myrmecophaga
tridactyla*) POR MEIO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA. BASES PARA
A CONDUTA CLÍNICA**

ALINE HERRERA FARHA

**Botucatu – SP
2021**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ANATOMIA DA CABEÇA DO TAMANDUÁ- BANDEIRA (*Myrmecophaga
tridactyla*) POR MEIO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA. BASES PARA
A CONDUTA CLÍNICA**

ALINE HERRERA FARHA

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Cesar Schimming.

BOTUCATU

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Farha, Aline Herrera.

Anatomia da cabeça do Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) por meio da tomografia computadorizada. Bases para a conduta clínica / Aline Herrera Farha. - Botucatu, 2021

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Bruno Cesar Schimming

Capes: 20604025

1. Tamanduá-bandeira. 2. Crânio. 3. Tomografia.
4. Medicina veterinária - Diagnóstico por imagem.

Palavras-chave: Crânio; Diagnóstico por imagem;
Mirmecófagos; Xenartras.

Nome do autor: **Aline Herrera Farha**

TÍTULO: **ANATOMIA DA CABEÇA DO TAMANDUÁ-BANDEIRA
(*Myrmecophaga tridactyla*) POR MEIO DA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA. BASES PARA A CONDUTA CLÍNICA**

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Bruno Cesar Schimming

Presidente e Orientador

Departamento de Biologia Estrutural e Funcional

Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu

Profa. Dra. Maria Jaqueline Mamprim

Membro

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu

Prof. Dr. Leandro Luís Martins

Membro

Departamento de Anatomia

Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Data da Defesa: 08 de janeiro de 2021.

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele eu não teria forças para essa jornada e por iluminar minha trajetória, senti Sua presença ao meu lado durante todo o processo desta pesquisa. Aos meus pais, por todo o sacrifício que fizeram por mim, pelo amor recebido, pelo exemplo que me dão e são em minha vida, pelo incentivo de todos os dias e pelo apoio incondicional. As minhas irmãs, por serem minhas melhores amigas e parceiras da vida, me apoiando e aconselhando em todos os momentos de minha vida. Aos meus avôs (*in memoriam*), que me ensinaram valores importantes para a vida, que sempre torceram por mim, pois sem eles muitos dos meus sonhos não se realizariam, aqui estão os resultados dos seus esforços. Ao meu namorado, que me apoiou e incentivou durante todo este processo. Ao meu querido orientador pelo carinho e paciência que teve comigo durante o desenvolvimento deste trabalho, por sempre me motivar e estimular a fazer o melhor.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos, por ser essencial em minha vida, Autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho, por permitir que tudo isso acontecesse, não somente nestes anos, mas em todos os momentos de minha vida. Obrigada Deus, por ser O maior Mestre que eu poderia ter.

Agradeço à minha família por serem minha base, meu porto seguro e minha maior motivação. Os maiores incentivadores das realizações dos meus sonhos.

Aos meus pais Neide e Junior, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava aos estudos, pela capacidade de acreditar e investir em mim, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade, por terem feito o possível e o impossível para me oferecerem todas as oportunidades, acreditando e respeitando minhas decisões e nunca deixando que as dificuldades acabassem com os meus sonhos. Mãe, seu cuidado e dedicação foi o que deram, em todos os momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada. Obrigada por serem a minha maior força, motivação e exemplo, eu amo vocês. Ser filha é agradecer todos os dias a oportunidade de ter pais como vocês.

As minhas irmãs, Amanda e Ana Laura, pelo companheirismo, pela cumplicidade e pelo apoio em todos os momentos delicados da minha vida, que, com muito carinho, não mediram esforços para que eu chegasse até aqui, pela força e vibrações positivas em relação a esta jornada, que aguentaram minhas noites mal dormidas, meu nervosismo e ansiedade, que mesmo inconscientemente me incentivaram, sendo além de irmãs, minhas melhores amigas, me ajudando a correr atrás dos meus sonhos e objetivos, agradeço de coração. Sintonia de alma e união de sangue, amor incondicional.

Ao Carlos, meu namorado que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo, se fez presente me apoiando e incentivando, que foi capaz de suportar todos os meus momentos de estresse durante o processo. O futuro é feito a partir da constante dedicação no presente. Obrigada pelo carinho, a paciência, por sua capacidade de me trazer paz nas minhas dificuldades e por fazer parte da minha vida.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, que comemoram comigo em cada vitória e me apoiam em cada obstáculo, obrigada pela amizade verdadeira. A amizade é um amor que nunca morre.

Ao querido professor Dr. Bruno Cesar Schimming, por ter sido meu orientador, obrigada pela confiança em me aceitar como sua orientada, e por conduzir este trabalho com toda dedicação, competência, carinho, incentivo, perseverança e amizade, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento. Os conhecimentos aplicados neste desafio me fizeram ainda mais sua admiradora. Grata por ter tido a oportunidade de estar junto com um excelente profissional e ser humano maravilhoso, a qual me espelho. "Sob a competência de um forte general, não haverá jamais soldados fracos." Sócrates.

Não poderia deixar de agradecer ao Serviço de Diagnóstico por Imagem, em especial a Stela Bonadia de Souza Bete, Heraldo André Catalan Rosa e Jeana Pereira da Silva, que me auxiliaram durante a elaboração das imagens tomográficas e contribuíram sem medir esforços no desenvolvimento deste trabalho.

Aos senhores Paulo Sérgio da Silva e Luciano Alves da Cunha, Setor de Anatomia, Departamento de Biologia Estrutural e Funcional, Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP, pela realização dos cortes anatômicos.

Ao senhor Silvio Geraldo dos Santos Júnior, Seção de Fotografia, Administração Geral do Campus de Botucatu, UNESP, pela disponibilidade em fotografar o material anatômico.

A todos os professores doutores que a mim repassaram seus conhecimentos, contribuindo com meu desenvolvimento e tornando-o melhor. Pelas correções e

ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho profissional ao longo de toda minha Pós-graduação. Me mostrando que sempre é possível superar limites. Profissionais dedicados, que acreditaram no meu sonho e me auxiliaram me mostrando o caminho para ser cada dia melhor, com dedicação, presteza, competência, confiança, sabendo me conduzir amplamente com todo carinho e paciência.

A Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FMVZ, UNESP, pelo fornecimento de dados e materiais que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa que possibilitou a realização deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Não poderia deixar de agradecer aqueles que me fizeram escolher e me apaixonar cada vez mais pela minha profissão, se estou onde estou hoje é graças a eles, animais são anjos na terra que propagam o amor por onde forem.

A todos vocês o meu muito obrigada, com toda a certeza, vocês são a maior motivação para continuar neste caminho. Gratidão é a palavra que me define quando olho para trás e vejo como foram esses dois últimos anos da minha vida.

Finalizar um ciclo é seguir em frente sendo grato por tudo que você aprendeu, e ter a sabedoria de olhar para trás sem mágoas, mas continuar a caminhada visando tudo o que ainda está por vir.

“Fazer tudo o que posso é normal. Fazer além das minhas possibilidades é um desafio. Aonde terminam as minhas capacidades, começa a minha fé. E uma forte fé vê o invisível, acredita no incrível e recebe o impossível”

Jossei Toda

Lista de Figuras

Capítulo 1

- Figura 1:** Ilustração representativa da acomodação da língua do *Myrmecophaga tridactyla*. Fonte: Scientific illustration.....19
- Figura 2:** Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Fonte: Biologia net.....21
- Figura 3:** Tamanduá-bandeira no Zoológico de Phoenix, Arizona em 2007. Fonte: Dave Pape [domínio público]. via WIKIMEDIA COMMONS.....22
- Figura 4:** Distribuição de Tamanduá-bandeira na América Central. Fonte: Acervo pessoal.....24
- Figura 5:** Distribuição de Tamanduá-bandeira na América do Sul. Fonte: Acervo Pessoal.....25
- Figura 6:** Distribuição de Tamanduá-bandeira pelos biomas brasileiros. Fonte: Acervo Pessoal.....26
- Figura 7:** Tamanduá-bandeira se alimentando em um cupinzeiro. Fonte: TVL, 2015.....27
- Figura 8:** Red List IUCN – *Myrmecophaga tridactyla*. Fonte: IUCN, 2020.....28
- Figura 9:** Tamanduá-bandeira atravessando estrada no Mato Grosso do Sul. Fonte: Conexão Planeta, 2020.....29

Capítulo 2

- Figura 1.** Imagens da reconstrução 3D a partir da tomografia computadorizada do crânio do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Vistas lateral (A), dorsal (B) e ventral (C). 1. osso nasal; 2. osso frontal; 3. osso parietal; 4. osso occipital; 5. osso temporal; 6. cavidade orbitária; 7. osso lacrimal; 8. osso zigomático; 9.

mandíbula; 10. maxila; 11. osso estiloioide (aparelho hioide); 12. osso palatino; 13. osso pterigoide; 14. osso epiioide (aparelho hioide); 15. osso basiioide (aparelho hioide); C1. atlas; C2. áxis; C3. terceira vértebra cervical; C4. quarta vértebra cervical; C5. quinta vértebra cervical.....46

Figura 2. Imagens tomográficas (A, C e E) e secções anatômicas (B, D e F) da cabeça do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). 1. mandíbula; 2. língua; 3. septo nasal; 4. osso nasal; 5. prega reta da concha nasal dorsal; 6. maxila; 7. palato duro; 8. músculos intrínsecos e extrínsecos da língua; 9. prega basal da concha nasal ventral; 10. prega alar da concha nasal ventral; 11. vestíbulo da boca; 12. músculo bucinador; 12a. parte profunda do músculo bucinador; 12b. parte superficial do músculo bucinador; 13. músculo masseter; 14. meato nasal dorsal; 15. meato nasal ventral; 16. meato nasal comum; 17. cavidade oral; 18. canal mandibular.....47

Figura 3. Imagens tomográficas (A, C e E) e secções anatômicas (B, D e F) da cabeça do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). 1. mandíbula; 2. língua; 3. palato duro; 4. meato nasal ventral; 5. seio frontal; 6. concha nasal dorsal; 7. meato nasal dorsal; 8. septo nasal; 9. cavidade oral; 10. vestíbulo da boca; 11. osso frontal; 12. cavidade nasal; 13. canal mandibular; 14. gl. parótida; 15. cavidade craniana com encéfalo; 16. labirinto etmoidal.....48

Figura 4. Imagens tomográficas (A, C e E) e secções anatômicas (B, D e F) da cabeça do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). 1. mandíbula; 2. língua; 3. cavidade oral; 4. coanas; 5. bulbo do olho; 6. osso frontal; 7. cavidade craniana com encéfalo; 8. tecido glandular; 9. parte orbital do osso frontal; 10. osso lacrimal; 11. palato duro; 12. vestíbulo da boca; 13. parte nasal da faringe; 14. osso temporal; 15. osso parietal; 16. articulação temporomandibular; 17. glândula parótida; 18. parte oral da faringe; 19. aurícula (orelha externa); 20. cavidade timpânica.....49

Figure 5. Imagens tomográficas (A, B, C e E) e secções anatômicas (D e F) da cabeça e pescoço do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). 1. língua; 2. cavidade timpânica; 3. meato acústico externo; 4. aurícula (orelha externa); 5.

osso parietal; 6. cavidade craniana; 7. coanas; 8. osso occipital; 9. parte nasal da faringe; 10. palato mole; 11. parte oral da faringe; 12. músculos paravertebrais; 13. processo espinhoso do eixo; 14. forame vertebral do eixo; 15. osso estiloide (aparelho hioide); 16. C5, 17. músculo esternoglosso; 18. parte laríngea da faringe.....50

Lista de Abreviaturas

°C	Graus Celsius
%	Porcento
Cm	Centímetros
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
GI	Glândula
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IUCN	International Union For Conservation Of Nature
Kg	Quilograma
M	Músculo
Mm	Músculos
Mm	Milímetro
N	Nervo
nº	Número
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
TC	Tomografia Computadorizada
Unesp	Universidade Estadual Paulista

Sumário

RESUMO	13
ABSTRACT	14
Capítulo 1: Considerações Iniciais	15
1. Introdução	16
2. Revisão da Literatura	17
2.1. Tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla)	17
2.1.1. Características Morfológicas, Fisiológicas e Comportamentais	17
2.1.2. Distribuição Geográfica e Habitat	23
2.1.3. Hábitos Alimentares	26
2.1.4. Longevidade	27
2.1.5. Ameaças à espécie e medidas de conservação	27
2.2. Diagnóstico por Imagem Aplicado em Animais Selvagens	29
2.2.1. Tomografia Computadorizada	30
3. Referências Bibliográficas	32
Capítulo 2: Artigo Científico	38
Resumo	39
1. Introdução	40
2. Materiais e Métodos	41
2.1. Animais	41
2.2. Tomografia Computadorizada	42
2.3. Preparação das Secções Anatômicas	42
3. Resultados	42
3.1. Cavidade Nasal	43
3.2. Cavidade Oral	43
3.3. Cavidade da Faringe	44
3.4. Cavidade Craniana	44
3.5. Cavidade Orbitária	44
3.6. Orelha	45
4. Discussão	51
5. Referências	54
Anexos	58

FARHA, A. H. Anatomia da cabeça do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) por meio da tomografia computadorizada. Bases para a conduta clínica. Botucatu, 2021. 60p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é o maior representante da família Myrmecophagidae e possui diversas adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais relacionadas aos hábitos alimentares e de defesa. O objetivo deste estudo foi identificar as estruturas anatômicas encontradas na cabeça do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) por meio da tomografia computadorizada. Para isto, foram usados dois cadáveres de tamanduá-bandeira, adultos e fêmeas. O exame tomográfico foi realizado de rostral para caudal. Posteriormente, as cabeças desses animais foram seccionadas em cortes transversais de aproximadamente 1,5 cm cada. As imagens tomográficas foram comparadas com os cortes anatômicos. A associação entre a tomografia computadorizada e as seções anatômicas permitiu a visualização de estruturas anatômicas encontradas nas cavidades nasal, oral, craniana, faríngea e da orelha. Foi observada uma cavidade oral alongada delimitada pela mandíbula também alongada. Esta cavidade achava-se ocupada principalmente por uma língua delgada e alongada formada principalmente pela união dos músculos esternoglossos. A nasofaringe e orofaringe estenderam-se até o pescoço em nível da quinta vértebra cervical. Os achados deste estudo permitem sugerir que o tamanduá-bandeira possui uma cabeça com estruturas morfolologicamente adaptadas ao seu hábito alimentar, como um crânio, língua, ossos estiloióideos e mandíbula alongados. Além disso, pelos resultados do estudo, é possível sugerir que a tomografia computadorizada seja uma ferramenta aliada da rotina veterinária de animais selvagens, já que permitiu a identificação de estruturas anatômicas encontradas na cabeça do tamanduá-bandeira.

Palavras-chaves: crânio, diagnóstico por imagem, mirmecófagos, xenartras

FARHA, A. H. Anatomy of the head of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) using computed tomography. Bases for clinical practice. Botucatu, 2021. 60p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

The giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) is the largest representative of the Myrmecophagidae family and has several morphological, physiological and behavioral adaptations related to feeding and defense habits. The aim of this study was to identify the anatomical structures found on the head of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) using computed tomography. For this, two giant anteater corpses, adult and female, were used. The tomographic exam was performed from rostral to caudal. Subsequently, the heads of these animals were sectioned in cross-sections of approximately 1.5 cm each. Tomographic images were compared with anatomical sections. The association between computed tomography and anatomical sections allowed the visualization of anatomical structures found in the nasal, oral, cranial, pharyngeal and ear cavities. An elongated oral cavity delimited by the elongated mandible was also observed. This cavity was mainly occupied by a thin and elongated tongue formed mainly by the union of the sternoglossal muscles. The nasopharynx and oropharynx extended up to the neck at the level of the fifth cervical vertebra. The findings of this study allow us to suggest that the giant anteater has a head with structures morphologically adapted to its feeding habits, such as a skull, tongue, styloid bones and elongated mandible. In addition, from the results of the study, it is possible to suggest that computed tomography is a tool associated with the veterinary routine of wild animals, since it allowed the identification of anatomical structures found in the head of the giant anteater.

Keywords: diagnostic imaging, skull, myrmecophagy, Xenarthra

Capítulo 1

Considerações

Iniciais

1 Introdução

A espécie *Myrmecophaga tridactyla* popularmente conhecida como tamanduá-bandeira pertence à superordem Xenarthra, antes conhecida como “Edentata” (Medri; Mourão; Rodrigues, 2006; Vizcaíno; Loughry, 2008; Miranda, 2012). É o maior representante da família Myrmecophagidae (Lima *et al.*, 2013). Ele possui diversas adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais relacionadas aos hábitos alimentares e de defesa. Sua alimentação é constituída principalmente por cupins e formigas (Lima *et al.*, 2013; Miranda *et al.*, 2016).

Inicialmente, o tamanduá-bandeira era encontrado desde a América Central até quase toda a América do Sul, aparecendo em todos os estados brasileiros, porém houve um declínio populacional em algumas regiões, como no Sul, Sudeste e Nordeste (Lima *et al.*, 2013; Miranda *et al.*, 2016). Esta espécie está incluída na categoria “vulnerável” pela Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Medri *et al.*, 2003; Medri; Mourão, 2008). Assim, sua preservação é importante tanto do ponto de vista da fauna atual, quanto em relação à linhagem histórica encontrada na América do Sul (Borges *et al.*, 2017a).

Os exames de imagens permitem que a anatomia topográfica dos animais seja examinada de forma não invasiva, proporcionando um diagnóstico mais preciso e em menor tempo, sendo assim um recurso de ampla utilização, sendo um método rápido e ao seu detalhamento de um número maior de estruturas comparado ao raio-x, pois ele retira a sobreposição de estruturas (Borges *et al.*, 2017a; Cunha *et al.*, 2018).

Dessa maneira, o objetivo deste estudo foi apresentar as características anatômicas da cabeça do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) por meio da tomografia computadorizada relacionada às secções anatômicas, para contribuir com o conhecimento de particularidades estruturais e anatômicas auxiliando em possíveis terapias a serem usadas no cotidiano clínico médico e cirúrgico veterinários, tendo em vista que é um animal rotineiramente atendido em centros de medicina de animais selvagens.

- Blanco, D., Rivero, M. A., Vázquez, J. M., & Arencibia, A. (2014). Sectional anatomic and computed tomography features of the nasal and oral cavities of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Anatomia Histologia Embryologia*, 44, 50-58. <https://doi.org/10.1111/ahe.12100>
- Borges, N. C., Nardotto, J. R. B., Oliveira, R. S. L., Runcos, L. H. E., Ribeiro, R. G., & Bogoevich, A. M. (2017). Anatomy description of cervical region and hyoid apparatus in living giant anteaters *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37(11), 1345-1351.
- Brainard, B. M., Newton, A., Hinshaw, K. C., & Klide, A. M. (2008). Tracheostomy in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 39(4), 655-658. <https://doi.org/10.1638/2007-0124.1>
- Cherem, J. J., Simões-Lopes, P. C., Althoff, S. L., & Graipel, M. E. (2004). Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, 11(2), 151-184.
- Costa, L. V. L., Bonelli, M. A., Silva, I. C. C., Santos, M. S., Fernandes, T. H. T., Schwarz, T., & Costa, F. S. (2019). Cranial cavity filled with cerebrospinal fluid in an otter (*Lontra longicaudis*). Case report. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 71(6), 1861-1864. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10986>
- Cunha, M. S., Rossy, K. C., Conceição, M. E. B. A. M., Campos, J. G. M., Celestino, V. A., & Teixeira, P. P. M. (2018). Diagnóstico por imagens no estudo anatômico de animais selvagens com ênfase na preguiça. *Investigação*, 17(5), 32-37.
- El-Gendy, S. A. A., Alsafy, M. A. M., & El Sharaby, A. A. (2014). Computed tomography and sectional anatomy of the head cavities in donkey (*Equus asinus*). *Anatomical Science International*, 89, 140-150. <https://doi.org/10.1007/s12565-013-0209-7>
- Endo, H., Niizawa, N., Komiya, T., Kawada, S., Kimura, J., Itou, T., Koie, H., & Sakai, T. (2007). Three-dimensional CT examination of the mastication system

- in the giant anteater. *Zoological Science*, 24, 1005-1011.
<https://doi.org/10.2108/zsj.24.1005>
- Evans, H. E., & de Lahunta, A. (2013). *Miller's Anatomy of the dog* (4th ed.). Saint Louis: Saunders Elsevier.
- Gaudin, T. J., Hicks, P., & Di Blanco, Y. (2018). *Myrmecophaga tridactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species*, 50, 1–13.
<https://doi.org/10.1093/mspecies/sey001>
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2017). *Nomina Anatomica Veterinaria* (6th ed.). Hannover, Germany: World Association of Veterinary Anatomists.
- Mackey, E. B., Hernandez-Divers, S. J., Holland, M., & Frank, P. (2008). Clinical technique: Application of computed tomography in zoological medicine. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 17(3), 198-209.
<https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.05.007>
- Mahdy, M. A. A., & Zayed, M. (2020). Computed tomography and cross-sectional anatomy of the head in the red fox (*Vulpes vulpes*). *Anatomia Histologia Embryologia*, 49, 1-10. <https://doi.org/10.1111/ahe.12565>
- Miranda, F. (2012). *Manutenção de tamanduás em cativeiro*. São Carlos: Editora Cubo.
- Miranda, F., Bertassoni, A., & Abba, A. M. (2014). *Myrmecophaga tridactyla*. *The IUCN red list of threatened species*. Retrieved from <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T14224A47441961.en>
- Naples, V. L. (1999). Morphology, evolution and function of feeding in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoology*, 249(1), 19-41.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1999.tb01057.x>
- Probst, A., Henninger, W., & Willmann, M. (2005). Communications of normal nasal and paranasal cavities in computed tomography of horses. *Veterinary*

Radiology & Ultrasound, 46(1), 44-48. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2005.00008.x>

Reiss, K. Z. (1997). Myology of the feeding apparatus of myrmecophagid anteaters (Xenarthra: Myrmecophagidae). *Journal of Mammalian Evolution*, 4(2), 87-117. <https://doi.org/10.1023/A:1027366129277>

Santos, N. R. L., Benetti, E. J., Oliveira, K. M., Medeiros, M. V. M., Simões, K. (2020). Heart structure and coronary blood supply of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Anatomia Histologia Embryologia*, 49, 1-8. <https://doi.org/10.1111/ahe.12594>

Thrall, D. E. (2018). Basic principles of radiographic interpretation of the axial skeleton. In D. E. Thrall (Ed.), *Textbook of veterinary diagnostic radiology* (7th ed., pp. 137-152). Saint Louis, MO: W.B. Saunders.