

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

TALITA GONÇALVES PIRES

DESCRIÇÃO ANATOMORRADIOGRÁFICA DO MEMBRO TORÁCICO DE
Myrmecophaga tridactyla

UBERLÂNDIA

2019

TALITA GONÇALVES PIRES

DESCRIÇÃO ANATOMORRADIOGRÁFICA DO MEMBRO TORÁCICO DE
Myrmecophaga tridactyla

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como pré-requisito a obtenção do grau de Médica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. André Luís Quagliatto Santos

Co-orientador: Med. Vet. Wilson Viotto de Souza

Co-orientadora: Med. Vet. Thaís Aparecida Silva

UBERLÂNDIA

2019

TALITA GONÇALVES PIRES

DESCRIÇÃO ANATOMORRADIOGRÁFICA DO MEMBRO TORÁCICO DE
Myrmecophaga tridactyla

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como pré-requisito a obtenção do grau de Médica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. André Luís Quagliatto Santos

Co-orientador: Med. Vet. Wilson Viotto de Souza

Co-orientadora: Med. Vet. Thaís Aparecida Silva

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Luís Quagliatto Santos

(Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Uberlândia)

Prof. Wilson Viotto de Souza

(Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias)

Prof(a). Dra. Vanessa Martins Fayad Milken

(Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Uberlândia)

Aos meus pais, Manoel e Maria do Rosário
por cada ensinamento, desde a infância, até aqui.
A presença deles foi essencial na jornada em busca
de alcançar os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por minha vida, família e amigos e por permitir que minhas metas fossem alcançadas.

Aos meus pais e minha irmã por todos os seus ensinamentos e pelo apoio diário que recebo para alcançar os meus objetivos.

A todos os professores que de alguma forma participaram da minha formação acadêmica, que me permitiram aprendizados tanto pessoais quanto profissionais, os quais moldaram a pessoa que sou hoje.

Ao mestrando e coorientador Wilson Viotto de Souza pela orientação, apoio e incentivo.

Ao professor Dr. André Luís Quagliatto Santos pela orientação e confiança. Pelos ensinamentos e fornecimento de todo o material necessário para que o projeto fosse executado.

A professora Dra. Vanessa Martins Fayad Milken, por ter me auxiliado com a ideia inicial de realizar o trabalho.

Aos meus amigos e colegas pelo apoio constante, em especial Julia Duarte e Rafaella Kelly, que me forneceram materiais úteis que me auxiliaram na realização do trabalho.

Ao Laboratório de Pesquisa e Ensino em Animais Silvestres (LAPAS) pelo fornecimento dos dados necessários para a execução deste trabalho.

A minha amiga Gabriela Nunes, pelo apoio e auxílio com as ilustrações do estudo.

RESUMO

A descrição anatômica e radiográfica do membro torácico do *Myrmecophaga tridactyla* é indispensável para que as anormalidades ósseas possam ser identificadas e o diagnóstico da enfermidade então, definido, uma vez que estes possuem membros torácicos longos com musculatura robusta e grandes garras, os quais conferem ao animal grande força, que são utilizadas tanto para sua defesa quanto para abrir cupinzeiros em busca de alimento. Frente ao alto índice de acidentes em rodovias que envolve estes animais e ao fato de estarem categorizados na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, torna-se relevante o estudo anatômico deste animal, o qual possibilitará enriquecer futuros procedimentos cujo intuito é a preservação dos espécimes. Objetivou-se a descrição anatomorradiográfica do membro torácico de *Myrmecophaga tridactyla* para auxiliar na interpretação de exames de imagem e aprimorar procedimentos clínicos e cirúrgicos. Para tal, foram utilizados quatro cadáveres fornecidos pelo Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres para serem radiografados no setor de radiologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. Em seguida, estes foram macerados para que a musculatura e os demais tecidos adjacentes pudessem ser removidos dos ossos, para então sofrerem clareamento e serem realizadas as fotomacrografias. Foram identificados os ossos em sentido próximo distal do membro torácico: escápula, úmero, rádio, ulna, ossos do carpo (acessório, radial, intermédio, ulnar, cárpico I, cárpico II, cárpico III, cárpico IV), metacarpo I, II, III, IV, V e as falanges proximal, média e distal, sendo o dedo I disposto apenas da falange proximal e distal. Foram evidenciadas algumas particularidades que diferem o úmero do *M. tridactyla* com o de um canino, como a tuberosidade deltoide medial, a tuberosidade deltoide lateral e a crista do úmero. A disposição das falanges assemelha-se as falanges de cães e gatos, entretanto as falanges proximal e média do dedo III se apresentam de forma mais robusta no *M. tridactyla*. Notou-se a presença de uma estrutura distalmente ao dígito V, a qual não foi identificada em trabalhos descritivos de tamanduá-bandeira. Supôs-se que esta seja a não união de dois centros de ossificação endocondral, justificando a presença das falanges proximal, média e distal. Conclui-se que a utilização das técnicas de maceração e radiografia possibilitaram a produção de um atlas anatomorradiográfico do membro torácico de *Myrmecophaga tridactyla*, de forma que se possa evidenciar acidentes ósseos e particularidades da espécie. Tal trabalho contribuirá para a realização de futuros procedimentos clínicos e cirúrgicos.

Palavras-chave: Atlas Anatomorradiográfico. Tamanduá-bandeira. Xenarthra.

ABSTRACT

The anatomical and radiographic description of the thoracic limb of *Myrmecophaga tridactyla* is indispensable so that bone abnormalities can be identified and the diagnosis of the disease then defined, as they have long thoracic limbs with robust muscles and large claws, which give the animal great strength, which are used both for their defense and for opening termite mounds for food. Given the high rate of road accidents involving these animals and the fact that they are categorized in the national list of endangered species, the anatomical study of this animal is relevant, which will enable future procedures to preserve specimens to be enriched. The anatomoradiographic description of the thoracic limb of *Myrmecophaga tridactyla* was aimed to assist in the interpretation of imaging exams and to improve clinical and surgical procedures. For this purpose, four cadavers provided by the Wild Animals Teaching and Research Laboratory were used to be radiographed at the X-ray sector of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia. These were macerated so that the musculature and the other adjacent tissues could be removed from the bones, then lightened and photochromographed. Bones in the near distal direction to the thoracic limb were identified: scapula, humerus, radius, ulna, carpal bones (radial, intermediate, ulnar, carpal I, carpal II, carpal III, carpal IV), metacarpal I, II, III, IV, V and the proximal, middle and distal phalanges, with finger I disposed only of the proximal and distal phalanx. Some particularities that differ the humerus of *M. tridactyla* from a canine were evidenced, such as medial deltoid tuberosity, lateral deltoid tuberosity and humerus crest. The arrangement of the phalanges resembles the phalanges of dogs and cats, however the proximal and middle phalanges of finger III present more robustly in *M. tridactyla*. It was noted the presence of a structure distal to the digit V, which was not identified in descriptive works of Anteater. This was supposed to be the non-union of two endochondral ossification centers, justifying the presence of the proximal, middle and distal phalanges. It was concluded that the use of maceration and radiography techniques allowed the production of an anatomoradiographic atlas of the thoracic limb of *Myrmecophaga tridactyla*, which descriptively shows bone accidents and species peculiarities. Such work will contribute to future clinical and surgical procedures.

Keywords: Anatomoradiographic Atlas. Radiography. Xenarthra.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Tamanduá Bandeira.....	10
2.2 Acidentes e Traumas	10
2.3 Estudo Anatômico	11
2.4 Estudo Radiográfico	11
2.5 Avaliação Clínica e Cirúrgica	12
3 METODOLOGIA.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O *Myrmecophaga tridactyla*, conhecido popularmente como tamanduá-bandeira é uma das espécies latino-americanas mais conhecidas ao redor do mundo. Trata-se de uma “raridade zoológica” devido a suas peculiaridades morfológicas (CHEBEZ, 1994). Este já esteve presente em todo o território brasileiro (MIRANDA, 2004) mas atualmente é considerado “criticamente em perigo” no Estado do Paraná (MIKICH; BERNILS, 2004) e classificado como “vulnerável” (VU) na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2019).

A espécie representa uma importante parcela da biomassa da fauna de mamíferos do Brasil (ZIMBRES, 2010). No entanto, interferências antrópicas geram decadência na disponibilidade de recursos, o qual interfere na variação da densidade populacional ao longo de sua distribuição geográfica (MIRANDA, 2004).

O hábito do tamanduá-bandeira é estritamente terrestre e suas garras dianteiras são essenciais para a abertura de formigueiros e cupinzeiros na busca por alimento. Os membros torácicos deste animal são fortemente musculosos e úteis para sua defesa e sobrevivência (MEDRI, I. M. et al., 2006).

Dentre as principais casuísticas clínicas registradas da espécie, destacam-se as lesões oriundas de traumas, as quais obtêm uma incidência equivalente a 15,5% dos casos diagnosticados (DINIZ et al., 1995). O trauma provocado por acidentes com veículos automobilísticos pode trazer graves consequências, tanto o óbito imediato quanto graves sequelas, como fraturas dos membros locomotores (BARRETO, 2007).

Os acidentes sofridos por estes espécimes, os quais podem resultar no declínio populacional ou até mesmo a extinção, são causas de grandes preocupações quanto a conservação da espécie (BARRETO, 2007). O número de estudos com esses animais, todavia, é crescente e contribui para um melhor conhecimento da anatomia e fisiologia das espécies, os quais podem servir não só para o atendimento clínico e cirúrgico dos indivíduos como também para sua conservação (MACKEY et al., 2008).

As técnicas de diagnóstico por imagem, como a radiografia, ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética têm sido utilizadas na complementação do exame clínico (VALENTE, 2007). O exame radiográfico, então, é considerado a primeira escolha como método complementar de diagnóstico por imagem para auxiliar o médico

veterinário na pesquisa de diversas enfermidades, visando também sua relação custo-benefício (PINTO, 2007).

Justificado pelo papel ecológico do animal, pela importância da anatomia funcional do membro torácico e pela escassez de descrições nesta espécie, objetivou-se a descrição anatomorradiográfica do membro torácico de *Myrmecophaga tridactyla* para auxiliar na interpretação de exames de imagem e aprimorar procedimentos clínicos e cirúrgicos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Tamanduá Bandeira

O *Myrmecophaga tridactyla* é um mamífero pertencente à superordem Xenarthra e a ordem Pilosa, intitulado como a maior espécie pertencente à família Myrmecophagidae. Esta família é representada pelas espécies: tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), tamanduá-do-norte (*Tamandua mexicana*), e tamanduáí (*Cyclopes didactylus*) (MIRANDA e COSTA, 2007). O tamanduá-bandeira é visto desde o sul de Belize e Guatemala até o norte da Argentina (CRUZ et al., 2013; MEDRI et al., 2006).

O mamífero possui comprimento de 1 a 1,2 metros sem a cauda e seu peso pode chegar a mais de 45 kg. Seus membros torácicos apresentam musculatura robusta e grandes garras que são utilizadas tanto para sua defesa quanto para abrir cupinzeiros em busca de alimento. Cerca de 35000 cupins e formigas compõe o consumo diário do tamanduá bandeira. Para encontrá-los, o animal percorre diversas colônias e utiliza seus braços para escalar cupinzeiros altos (MEDRI et al., 2006).

2.2 Acidentes e Traumas

A colisão entre automóveis e animais silvestres em estradas e rodovias é influenciada pelo isolamento de ambientes que estas podem provocar (TROMBULAK & FRISSELL, 2000). Este problema é ainda mais sério para espécies cuja população é pequena ou que se encontra ameaçada de extinção (FORMAN; ALEXANDER, 1998; PINOWSKI, 2005; TROMBULAK; FRISSEL, 2000).

O tamanduá bandeira possui, além de uma vagarosa locomoção, os sentidos da visão e audição pouco desenvolvidos. Isso pode contribuir para o acometimento destes indivíduos ao longo das estradas e à redução de sua densidade populacional (MEDRI et al., 2006; MELO; SANTOS-FILHO, 2007;).

Os altos índices de atropelamento no país, demonstram então, a importância do estudo anatômico e do tratamento adequado para a espécie (CASELLA et al., 2006; FISCHER, 1997; SESOKO, 2012).

2.3 Estudo Anatômico

A espécie possui uma conformação anatômica muito distinta dos animais domésticos (SESOKO, 2012). Segundo Lima et al. (2013) o *M. tridactyla* dispõe dos ossos do membro torácico (em sentido próximo-distal) a escápula, o úmero, o rádio e a ulna, quatro ossos cárpicos na fileira proximal (radial, intermédio, ulnar e acessório do carpo), quatro na fileira distal (I, II, III, IV), cinco ossos metacárpicos (I, II, III, IV, V) e cinco dedos, sendo duas falanges nos dedos I e V (proximal e distal) e três falanges dos dedos II, III e IV (proximal, média e distal).

O membro torácico possui três fortes garras, sendo a unha do terceiro dedo mais desenvolvida, as quais ficam voltadas para trás quando caminha e o peso do animal é apoiado sobre a face dorsal da mão (MEDRI et al., 2006; MIRANDA; COSTA, 2007). O peso dos músculos desse membro é quase o dobro do pélvico, o que evidencia alta especialização morfológica em cavar e abrir paredes dos ninhos de cupins (JENKINS, 1970; TAYLOR, 1978; GAMBARYAN et al., 2009).

O conhecimento da normalidade anatômica é indispensável para a identificar as alterações radiográficas e para realizar a osteossíntese de membro torácico do tamanduá bandeira. (PINTO, 2007; SESOKO, 2012).

2.4 Estudo Radiográfico

Ferramentas diagnósticas são utilizadas para descrever a anatomia de espécies de animais silvestres pois permitem analisar o esqueleto de forma não invasiva (SPAULDING; LOOMIS, 1999; MACKEY et al., 2008). A radiografia possui extensa utilização na rotina veterinária devido ao baixo custo e ampla praticidade (MACKEY et al., 2008).

O exame radiográfico é uma ferramenta cujo custo-benefício é favorável, pois permite uma rápida e panorâmica avaliação do corpo do animal e é considerado um dos principais instrumentos de pesquisas acerca de doenças que o acometem (PINTO, 2007).

Diversas anormalidades do sistema esquelético podem ser identificadas por meio da radiografia, sendo esta, a principal forma de diagnosticar fraturas no esqueleto apendicular (FOX et al., 2006; TOMLINSON et al., 2007).

2.5 Avaliação Clínica e Cirúrgica

Estudos anatômicos são indispensáveis para fornecer embasamento teórico e prático a clínicos e cirurgiões sobre o tamanduá bandeira, contribuindo assim, para sua sobrevivência e preservação (CRUZ et al., 2013).

Devido a distintas características morfológicas e a escassez de estudos em animais silvestres, torna-se dificultoso o acesso cirúrgico para fins reparatórios em casos de fraturas de membros na medicina de animais selvagens (MACHADO; SANTOS, 2008; MIRANDA; COSTA, 2007; SESOKO, 2012).

Segundo Alievi et al. (2007) através da radiografia é possível avaliar o alinhamento e estabilidade do osso, bem como o aspecto do implante ósseo quando o animal é submetido a cirurgias ortopédicas.

3 METODOLOGIA

Foram utilizados quatro cadáveres de tamanduá-bandeira adultos, formolizados (concentração 10%), fornecidos pelo Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) para serem radiografados no setor de Radiologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Estes não puderam ser diferenciados entre macho e fêmea, uma vez que o sistema reprodutor foi retirado para outras pesquisas (autorização SISBIO, n°. 49266-1).

Os cadáveres foram radiografados em dias diferentes conforme foram disponibilizados pelo LAPAS. Para isso foi utilizado Kv 50, mA 100 e tempo 0,10s. A radiografia foi realizada não somente dos membros torácicos, mas de todo o seu esqueleto, o que garantiu que os demais membros e coluna vertebral também pudessem ser utilizados em estudos futuros, otimizando assim o processamento dos animais. O número de radiografias e posicionamentos adotou o modelo Atlas de Anatomia Radiográfica do Cão e do Gato (SCHEBITZ; WILKENS, 2000).

Os membros torácicos dos quatro cadáveres, após radiografados, um por um, foram macerados para que a musculatura e os demais tecidos adjacentes pudessem ser removidos dos ossos, para então sofrerem clareamento, imersos em peróxido de oxigênio (H₂O₂) a 10 volumes (1/3) e depois assim, serem realizadas as fotomacrografias (CURY et al., 2013). A maceração iniciou-se com a fervura do membro torácico desarticulado imerso em água a 100°C e posteriormente foi feita a remoção da musculatura adjacente ao osso com o auxílio de faca para músculos mais robustos e bisturi para tecidos menores. Após a retirada de todo o tecido aderido, as peças foram imersas por cerca de uma semana em peróxido de oxigênio (H₂O₂) (1/3) para adquirirem um clareamento e branqueamento das estruturas, de modo que atingissem a coloração natural, para poderem então serem fotografadas.

Antes de serem obtidas as fotografias, os ossos foram posicionados conforme sua estrutura anatômica e colados com cola quente, com o auxílio da pistola BRW PI4001 (15 watts), para fixar o posicionamento, respeitando a projeção radiográfica. As fotomacrografias dos membros macerados foram realizadas com câmera fotográfica SONY® DSC-HX100V.

As imagens anatômicas foram comparadas com as imagens radiográficas dos animais e posteriormente enumeradas para que as estruturas fossem descritas. Para a descrição anatômica dos acidentes ósseos empregou-se os termos de acordo com a Nômina Anatômica Veterinária (ICVGA, 2012).

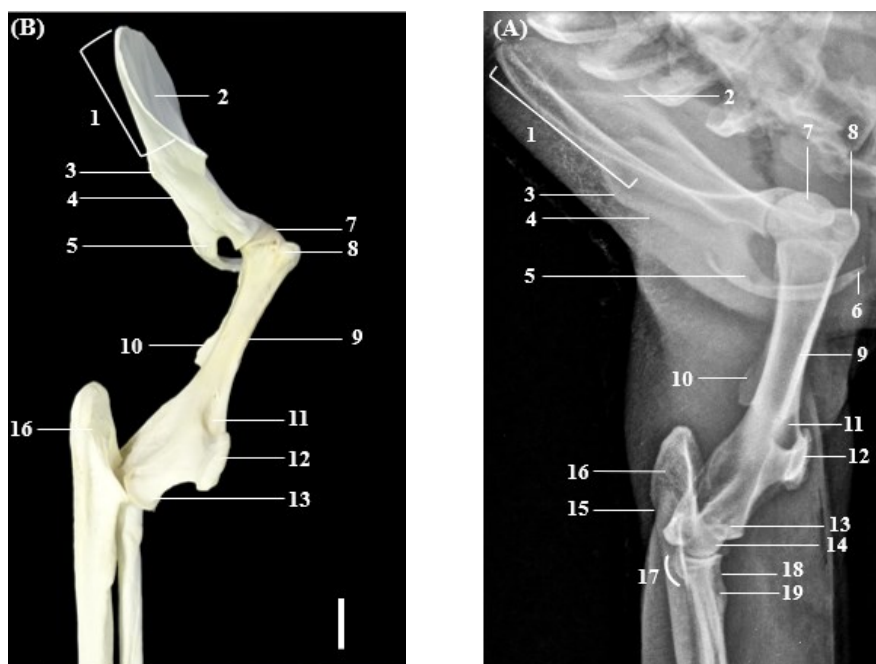
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo destacou aspectos anatômicos do membro torácico do *M. tridactyla* possíveis de serem identificados na radiografia com base na fotomicrografia correspondente.

Foi possível observar semelhanças entre a anatomia radiográfica do esqueleto apendicular do *M. Tridactyla* e a de carnívoros, uma vez que estes possuem membros torácicos longos, os quais conferem ao animal uma maior força. Entretanto, a descrição anatômica de espécies selvagens possui suas peculiaridades (PEREIRA et al., 2016).

Numa projeção caudocranial da articulação do ombro e do cotovelo da espécie, destacam-se os ossos: escápula, úmero, rádio e ulna. A escápula possui uma espinha da escápula (Figura 1). Ela se apresenta proeminente e termina no processo hamato, o qual arqueia craniomedialmente e se eleva acima da articulação do ombro (SESOKO, 2012).

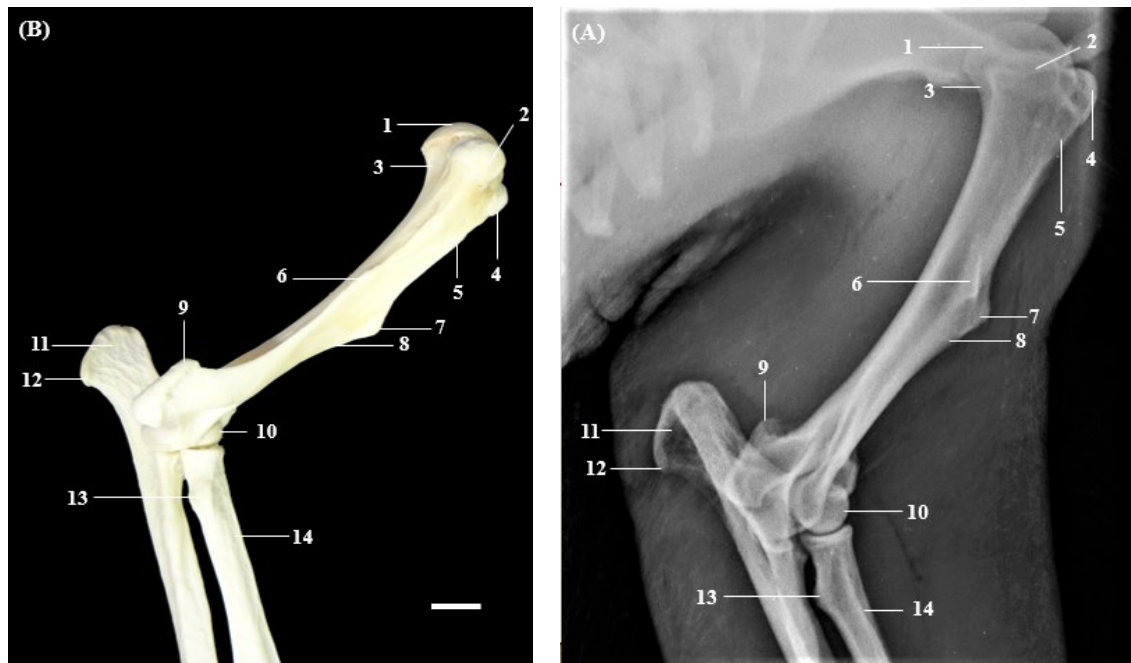
Figura 1: Imagem radiográfica em projeção craniocaudal da articulação escápula-umeral e úmero-rádio-ular esquerda de *M. tridactyla* (A) e fotomicrografia da face craniocaudal da articulação escápula-umeral e úmero-rádio ulnar esquerda de *M. tridactyla* (B). Margem proximal (1), fossa subescapular (2), tuberosidade da espinha da escápula (3), espinha da escápula (4), processo supra-hamato (5), acrômio (6), cabeça do úmero (7), tubérculo menor (8), tuberosidade redonda maior (9), tuberosidade deltoide lateral (10), forame supracondilar (11), epicôndilo medial (12), epicôndilo lateral (13) e tróclea (14), tuberosidade do olécrano (15), olécrano (16), circunferência articular (17), colo do rádio (18) e tuberosidade radial (19). Escala de 2 cm na imagem (B).



Algumas estruturas identificadas na radiografia em projeção caudocranial da articulação do cotovelo não foram possíveis de serem visualizadas na fotomacrografia devido esta representar o posicionamento do membro correspondente à projeção radiográfica. A ulna sobrepõe-se a tróclea, a circunferência articular do rádio, ao colo do rádio e a tuberosidade radial (Figura 1).

Através da projeção mediolateral do úmero (Figura 2), são evidenciadas algumas particularidades que o diferem do úmero de um canino descrito por SISSON, S et al. (1986). Tais estruturas são tuberosidade deltoide medial, tuberosidade deltoide lateral e a crista do úmero, também identificadas por Lima et. al (2013).

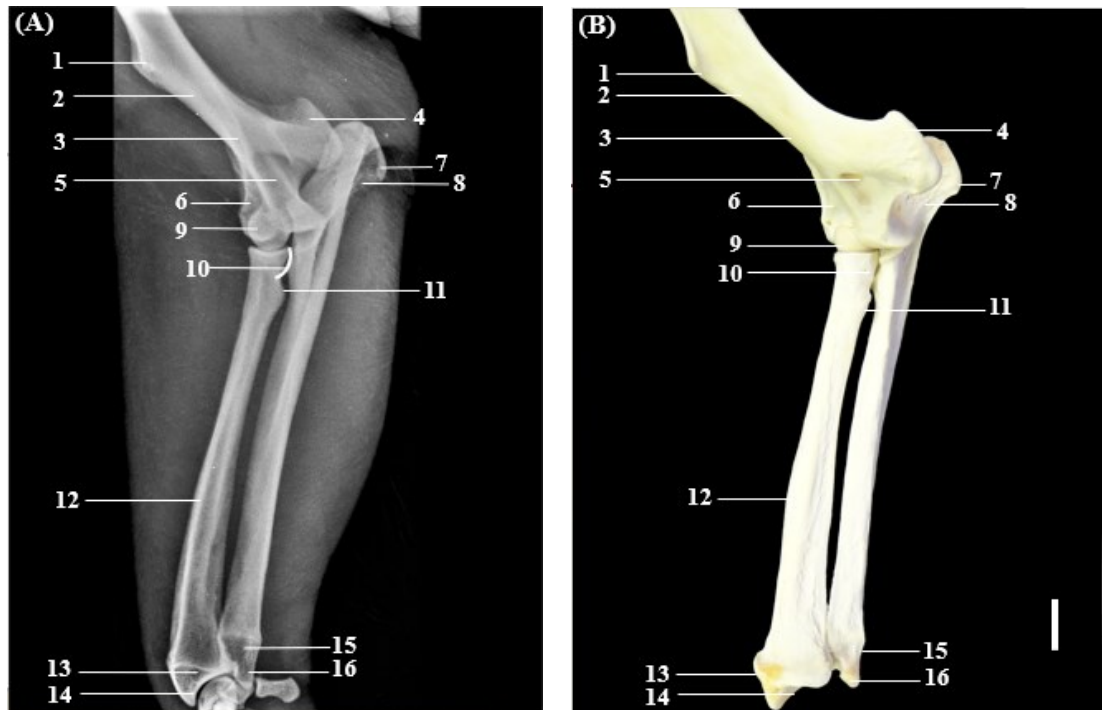
Figura 2: Imagem radiográfica em projeção médiolateral do úmero e da articulação úmero-rádio-ulnar esquerda de *M.* (A) e fotomacrografia da face medial do úmero e da articulação úmero-rádio-ulnar esquerda de *M. tridactyla* (B). Cabeça do úmero (1), tubérculo menor (2), colo (3), tubérculo maior (4), crista cranial do tubérculo maior (5), tuberosidade deltoide lateral (6), tuberosidade deltoide medial (7), crista do úmero (8), epicôndilo medial (9), tróclea (10), olecrano (11), tuberosidade do olécrano (12), tuberosidade radial (13) e superfície extensora (14). Escala de 2 cm na imagem (B).



A conformação do úmero, segundo Sesoko (2012), possui características específicas. A tuberosidade deltoide projeta-se lateralmente e é grande. É uma das regiões em que fornecem área de fixação para os músculos extensores do antebraço.

Nota-se que a fotomacrografia (B) da figura 3 evidencia de forma mais clara o processo estiloide do rádio e a tróclea. A projeção mediolateral do antebraço permitiu melhor visualização dos acidentes ósseos do rádio e da ulna.

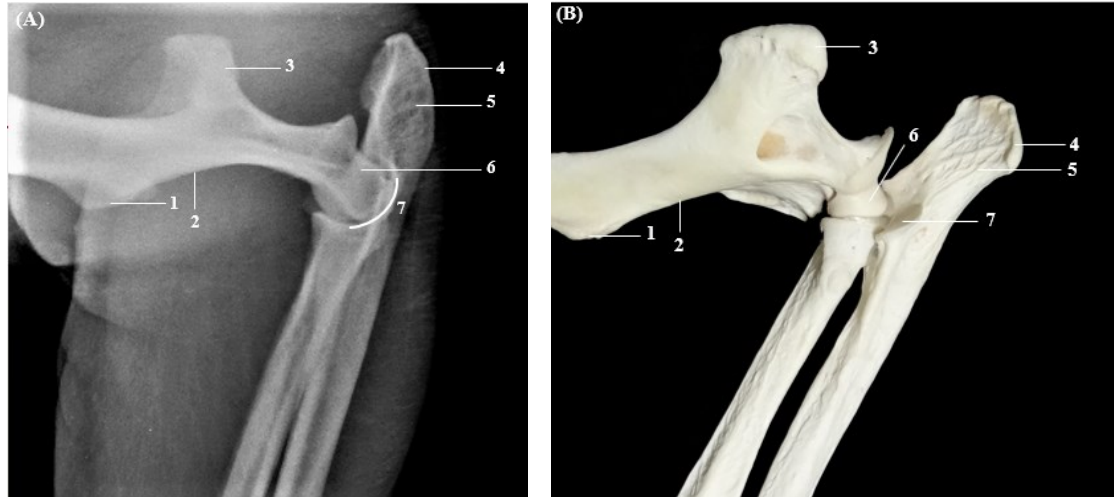
Figura 3: Imagem radiográfica em projeção mediolateral da articulação úmero-rádio-ulnar direita de *M. tridactyla* (A) e fotomacrografia da face medial da articulação úmero-rádio-ulnar direita de *M. tridactyla* (B). Tuberosidade deltoide medial (1), crista do úmero (2), sulco do músculo braquial (3), epicôndilo medial (4), forame supracondilar (5), fossa radial (6), tuberosidade do olécrano (7), olécrano (8), tróclea (9), circunferência articular (10), tuberosidade radial (11), sulco extensor lateral (12), processo estiloide do rádio (13), tróclea (14), processo estilóide da ulna (15) e face articular para o osso ulnar do carpo (16). Escala de 2cm na imagem (B).



A epífise proximal do rádio possui uma concavidade denominada conferência articular, a qual faz parte da articulação úmero-rádio-ulnar e tem contato direto com a tróclea. Acima da conferência articular nota-se a presença de uma elevação óssea denominada tuberosidade radial. Já na epífise distal do rádio encontra-se o processo estiloide do rádio e a tróclea, cuja superfície articula-se com os ossos intermédio e ulnar (Figura 3).

Numa projeção radiográfica ampliada da articulação úmero-rádio-ulnar, visualizam-se estruturas: tróclea, olécrano, tuberosidade do olécrano, processo ancôneo e processo coronoide medial (Figura 4).

Figura 4: Imagem radiográfica em projeção flexionada da articulação úmero-rádio-ulnar de *M. tridactyla* (A) e fotomacrografia da face medial do antebraço direito de *M. tridactyla* (B). Tuberosidade deltoide medial (1), crista do úmero (2), epicôndilo medial (3), tuberosidade do olécrano (4), olécrano (5), tróclea (6) e processo coronoide medial (7). Escala de 2 cm na imagem (B).

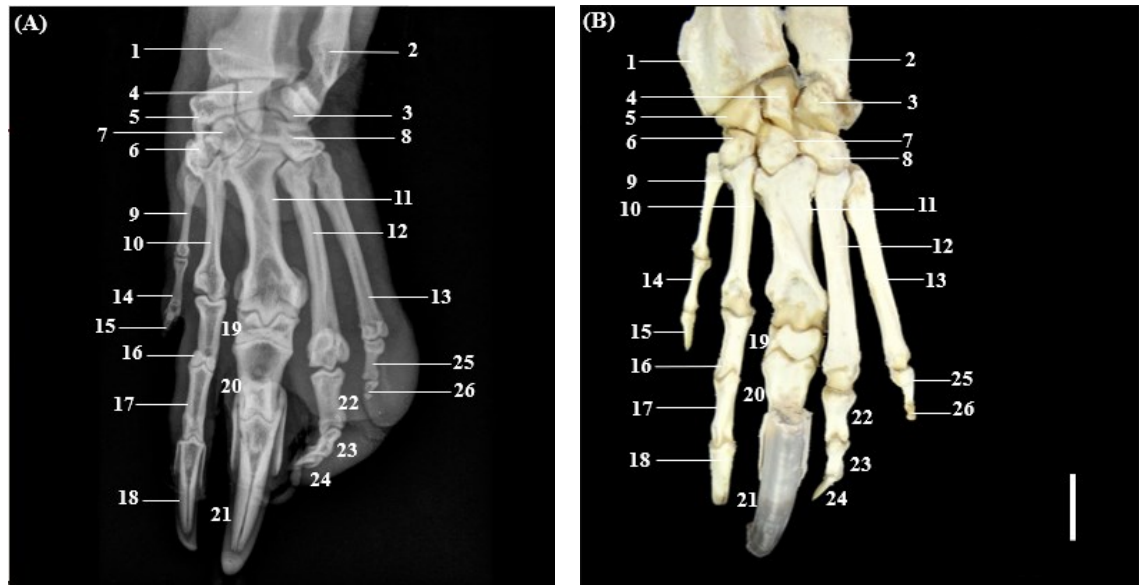


Foi possível identificar que a extremidade distal do úmero, devido a presença do epicôndilo medial, é mediolateralmente ampla (SESOKO, 2012). E que a tróclea do úmero é estreita e profunda se comparada a de animais domésticos, segundo SISSON, S et al. (1986).

As garras do mamífero foram evidenciadas na projeção dorsopalmar da mão (Figura 5). São elas, as falanges distais dos dedos I, II, III e IV, responsáveis pela defesa, locomoção e obtenção de alimentos. Estas possuem efeito significativo em relação a maneira com que o membro torácico é utilizado para postura e locomoção (TAYLOR, 1978).

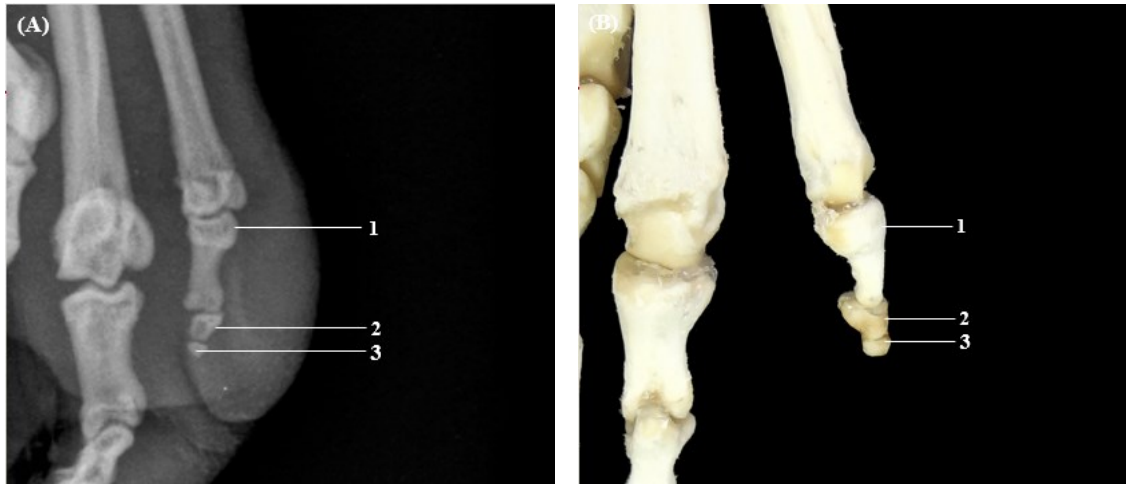
A disposição das falanges, bem como suas características morfológicas, assemelha-se às falanges de cães e gatos descritas por SISSON, S et al. (1986). Entretanto há exceções das falanges proximal e média do dedo III, as quais se apresentam de forma mais robusta no *M. tridactyla* (Figura 5).

Figura 5: Imagem radiográfica em projeção dorsopalmar da mão esquerda de *M. tridactyla* (A) e fotomacrografia da face dorsal da mão esquerda de *M. tridactyla* (B). Epífise distal do rádio (1), epífise distal da ulna (2), osso cárpico radial (5), intermédio (4), ulnar (3), cárpico II (8), cárpico III (7), cárpico IV (6), osso metacárpico I (9), metacárpico II (10), metacárpico III (11), metacárpico IV (12), metacárpico V (13), falange proximal (14), falange distal (15). Falanges proximal (16), média (17) e distal (18) do dedo II. Falanges proximal (19), média (20) e distal (21) do dedo III. Falanges proximal (22), média (23) e distal (24) do dedo IV. Falanges proximal (25) e média (26) do dedo V. Escala de 2cm na imagem (B).



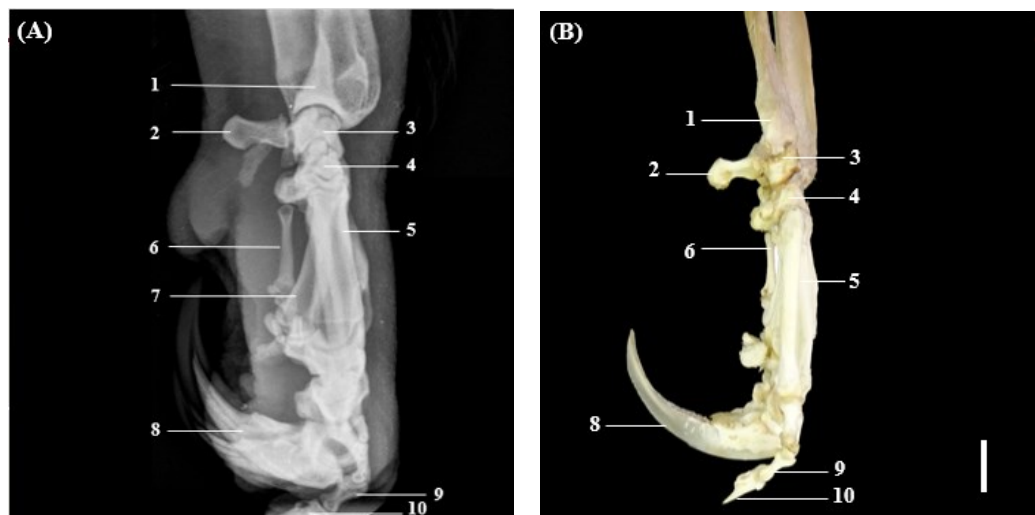
O dígito I (Figura 5) é o menor dos cinco dedos. Possui morfologia estreita e é composto pelo osso metacárpico I e pelas falanges proximal e distal. O dígito III apresenta as falanges proximal, média e distal, sendo a proximal a menor delas. Estas falanges são as mais espessas do membro. O dígito V se dispõe totalmente inserido no coxim palmar. Ele não possui garra e é descrito por Lima et. al (2013) como sendo composto por uma falange proximal e distal. Entretanto, no presente estudo, nota-se a presença de uma estrutura distalmente ao dígito (Figura 6), a qual não foi identificada no trabalho supracitado. Supõe-se que esta seja a não união de dois centros de ossificação endocondral, justificando a presença das falanges proximal, média e distal.

Figura 6: Imagem radiográfica ampliada em projeção dorsopalmar da mão esquerda de *M. tridactyla* (A) e fotomicrografia ampliada da face dorsal da mão esquerda de *M. tridactyla* (B). Falange proximal (1), falange média (2) e falange distal (3).



A projeção latero-medial da mão de *M. tridactyla* (Figura 7) permite a visualização do osso ulnar, acessório do carpo, cárpico IV, metacárpico I, II e V, falanges medial e distal do quinto dedo e distal do terceiro dedo. Pela imagem radiográfica (A) foi possível visualizar as falanges media e distal do dedo III destacando-se como as mais robustas.

Figura 7: Imagem radiográfica em projeção lateromedial da mão direita de *M. tridactyla* (A) e fotomicrografia da face lateral da mão direita de *M. tridactyla* (B). Epífise distal do rádio (1), osso ulnar (2), acessório do carpo (3), cárpico IV (4), metacárpico V (5), metacárpico II (6), metacárpico I (7), falange medial (8) e distal (9) do osso metacárpico V, falange distal do osso metacárpico III (10). Escala de 2cm na imagem (B). Epífise distal do rádio (1), osso ulnar (2), acessório do carpo (3), cárpico IV (4), metacárpico V (5), metacárpico II (6), metacárpico I (7), falange medial (8) e distal (9) do osso metacárpico V, falange distal do osso metacárpico III (10). Escala de 2cm na imagem (B).



Ressalta-se a importância do estudo anatômico e radiográfico do membro torácico do tamanduá-bandeira para estabelecer adequadas condutas clínicas e cirúrgicas, tendo em vista que dentre as principais casuísticas clínicas registradas da espécie, 15,5% são oriundas de traumas (DINIZ et al., 1995).

Fraturas diafisárias em região de rádio e ulna em animais domésticos ocorrem com maior incidência quando se trata de traumas. Isso justifica a descrição anatômica do *M. trydactyla* devido a importância do conhecimento morfológico durante a realização de procedimentos médicos, bem como a interpretação de exames complementares de imagem após seu resgate e ao decorrer do tratamento. (HUISE et al., 1997; LAPPIN et al., 1983).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização das técnicas de maceração e radiografia possibilitaram a produção de um atlas anatomorradiográfico do membro torácico de *Myrmecophaga tridactyla*, o qual evidencia de forma descritiva, acidentes ósseos e particularidades da espécie. Tal trabalho contribuirá para a realização de futuros procedimentos clínicos e cirúrgicos concretizados por médicos veterinários em clínicas, hospitais, zoológicos e centros de reabilitação.

REFERÊNCIAS

ALIEVI, M.M.; SCHOSSLER, J.E.W.; GUIMARAES, L.D. et al. Implante ósseo cortical alógeno conservado em mel na reconstrução de falha óssea diafisária em fêmur de cães: avaliação clínica e radiográfica. **Ciência Rural**, v.37, p.450-457, 2007.

BARRETO, A. Tamanduás-bandeira e sua vulnerabilidade. **Clínica Veterinária**, v. 68, p. 12-16, 2007.

CASELLA, J.; CÁCERES, N.C.; GOULART, C.S.; PARANHOS-FILHO, A.C. 2006. **Uso de sensoriamento remoto e análise espacial na interpretação de atropelamentos de fauna entre Campo Grande e Aquidauana, MS**. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, Campo Grande, Brasil, p.321-326.

CHEBEZ, J. C. **Los que se van. Especies argentinas en peligro**. Editorial Albatros, Buenos Aires, v. 604, 1994.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. D. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; SILVA, V. M. F. **Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil**. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, p. 261-874, 2008.

CRUZ, V.S.; CARDOSO, J.R.; ARAÚJO, L.B.M. Aspectos Anatômicos dos Nervos da Coxa de Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus, 1758). **Bioscience Journal**. J., Goiânia. v.29, p.1275-1283, 2013.

CURY, F. S.; CENSONI, J. B.; AMBRÓSIO, C. E. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 5, p. 688-696, 2013.

DINIZ, L. S. M.; COSTA, E. O.; OLIVEIRA, P. M. A. Clinical disorders observed in anteaters (*Myrmecophagidae*, *Edentata*) in captivity. **Veterinary research communications**. v. 19, n. 5, p. 409-415, 1995.

FISCHER, W. A. **Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: síntese naturalística para a conservação da região do Pantanal, MS**. 1997. 44f. Dissertação

(Mestrado em Ecologia e conservação) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 1997.

FORMAN, Richard TT; ALEXANDER, Lauren E. Roads and their major ecological effects. **Annual review of ecology and systematics**, v. 29, n. 1, p. 207-231, 1998.

FOX, D.; TOMLINSOM, J.L.; COOK, J.L.; BRESHEARS, L.M. Principles of uniapical and biapical radial deformity correction using dome osteotomies and the center of rotation of angulation methodology in dogs. **Veterinary Surgery**., Columbia. n.35, p.67-77, 2006.

GAMBARYAN, P.P.; ZHEREBTSOVA, O.V.; PERPELOVA, A.A.; PLATONOV, V.V. Pes muscles and their action in giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae, Pilosa) compared with other plantigrade mammals. **Russian Journal of Theriology**., v.8, n.1, p. 1-15, 2009.

HUISE, D. A; JOHNSON, A. L. Managment of specifics fractures. In: FOSSUM, T. W. **Small animal surgery**. 1ª ed. St. Louis: Mosby, p. 803-818, 1997.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 5 ed. Knoxville: Editorial Committee, p. 177, 2012.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2019. **Red List of Threatened Species**. Version 2019.1. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 11 junho 2019.

JENKINS Jr, F.A. Anatomy and function of expanded ribs in certain edentates and primates. **Jounal Of Mammalogy**., v.51, n.2, p.288-301, 1970.

LAPPIN M.R., ARON D.N., HERRON H.L.; MALNATI G. 1983. Fractures of the radius and ulna in the dog. **Journal of the American Hospital Association**, n. 19, p. 643-650, 1983.

LIMA, I. G.; BIIHRER, D. A.; GUIMARÃES, G. C.; MOREIRA, K. C.; ROSA, M. C. B.; BIRCK, A. J.; GUIMARÃES, C. S. O. Morfologia dos ossos do membro torácico do tamanduá-bandeira. **Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 141-151, 2013.

MACHADO, G.V.; SANTOS, B.S. Topografia do cone medular no tamanduámirim (*Tamandua tetradactyla*, Linnaeus, 1758) (XENARTHRA: YRMECOPHAGIDAE). **Archives Of Veterinary And Animal Sciences.**, v.13, n.3, p.172-175, 2008.

MACKEY, E.B.; HERNANDEZ-DIVERS, S.J.; HOLLAND, M.; FRANK, P. Clinical Technique: Application of computed tomography in zoological medicine. **Journal Of Exotic Pet Medicine.**, v.17, p.198-209, 2008.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; RODRIGUES, F. H. G. Ordem Xenarthra. In REIS, N. R.; PERACHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B. K. **Mamíferos do Brasil**, Rio de Janeiro, pp. 71-99, 2006.

MELO, E.S.; SANTOS-FILHO, M. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. **Revista Brasileira de Zoociências**, v.9, p. 185-192, 2007.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Estado do Paraná**. Governo do Paraná, Curitiba, 2004.

MIRANDA, F.; COSTA, A.M. Xenarthra (tamanduá, tatu, preguiça). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. São Paulo: Roca. cap.26, p.402-414, 2007.

MIRANDA, G. H. B. **Ecologia e conservação do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) no Parque Estadual das Emas**. 2004. 81f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

PEREIRA, S. G.; SANTOS, A. L.Q; BORGES, D. C. S; RIBEIRO, P. R. Q; SILVA, J. O Anatomia Óssea e Muscular da Escapula e Braço de *Chrysocyon brachyurus* (Carnívora, Canidae). **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 4, p. 622-632, 2016.

PINOWSKI, J. Roadkills of vertebrates in Venezuela. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 1, p. 191-196, 2005.

PINTO, A. C. B. C. F. Radiologia. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens – Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca. p.896-919, 2007.

SCHEBITZ, H.; WILKENS, H. **Atlas de anatomia radiográfica do cão e do gato**. São Paulo, 2000.

SESOKO, N. F. **Estudo anatômico e imaginológico do braço e da coxa em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* - linnaeus, 1758) para a determinação de acesso cirúrgico**. 2012. 97f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Estadual Paulista, 2012.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986.

SPAULDING, K.; LOOMIS, M. R. Principles and applications of computed tomography and magnetic resonance imaging in zoo and wildlife medicine. **Zoo & wild animal medicine: current therapy**, v. 4, p. 83-88, 1999.

TAYLOR, B. K. The Anatomy of the forelimb in the anteater (Tamandua) and its functional implications. **Journal of Morphology**., n.157, p.347-368, 1978.

TROMBULAK, S. C.; FRISSELL, C. A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 18-30, 2000.

VALENTE, A. L. S.; CUENCA, R.; ZAMORA, M.; PARGA, M. L., LAVIN, S.; ALEGRE, F.; MARCO, I. Computed tomography of the vertebral column and coelomic

structures in the normal loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). **The Veterinary Journal**, v. 174, n. 2, p. 362-370, 2007.

WALLAU, M. M. A. J. E.; GUIMARÃES, S. L. D.; DE OLIVEIRA C.; FERREIRA, K. T. P. A. Implante ósseo cortical alógeno conservado em mel na reconstrução de falha óssea diafisária em fêmur de cães: avaliação clínica e radiográfica. **Ciência Rural**, v. 37, n. 2, 2007.

ZIMBRES, B. Q. C. **Efeito da fragmentação sobre a comunidade de tatus e tamanduás (Mammalia: Xenarthra) no Cerrado brasileiro: uma abordagem da ecologia de paisagens**. 2010. 119f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília, Brasília, 2010.