

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**DANIELA FONTE BOA MELO**

**DESCRIÇÃO ANATOMORRADIOGRÁFICA DO MEMBRO PÉLVICO DO**  
**TAMANDUÁ-BANDEIRA (*Myrmecophaga tridactyla*)**

**UBERLÂNDIA**

**2022**

**DANIELA FONTE BOA MELO**

**DESCRIÇÃO ANATOMORRADIOGRÁFICA DO MEMBRO PÉLVICO  
DO TAMANDUÁ-BANDEIRA (*Myrmecophaga tridactyla*)**

Trabalho de Conclusão de Curso II  
apresentado à Faculdade de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de  
Uberlândia como requisito parcial para  
aprovação na disciplina.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Vanessa Martins  
Fayad Milken.

**UBERLÂNDIA**

**2022**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço à minha mãe, minha heroína, Karla Janete, tudo que sou hoje devo a ela e todas as vezes que ela abdicou de suas próprias necessidades para se fazer presente em todos os momentos me apoiando, impulsionando e me ensinando a ser forte.

Ao meu pai por todas as vezes que ele se fez presente, e todas as mulheres da minha família, minha avó, minhas irmãs e minha madrinha, que me mostraram como ser uma mulher forte e me apoiaram com muito carinho.

Agradeço à professora Vanessa Fayad que se tornou uma pessoa muito importante para minha graduação e a formação da profissional que sou e ainda serei. Ao professor André, Wilson e Thais que estiveram presentes me auxiliando ao longo deste projeto. À toda equipe do LAPAS que foram receptivos e prestativos.

Agradeço ao meu namorado, Alê Isac, e todos os meus amigos que estiveram comigo em todas as vezes pensei em desistir e me impulsionaram a continuar. Também gostaria de fazer uma referência especial ao nosso alvo do estudo, um tamanduá-bandeira fêmea que nos possibilitou fazer este estudo que espero que auxilie a reabilitação de outros da espécie. Afinal, sempre será por eles.

"Quando eu era mais jovem eu estava procurando por esse significado mágico da vida. É muito simples agora. Tornando a vida dos outros melhor, fazendo algo de valor duradouro. Esse é o significado da vida, é tão simples."

-Temple Grandin

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
2.1. Tamanduá-bandeira.....	10
2.2. Anatomia do Membro Pélvico.....	12
2.3. Exame radiográfico.....	13
2.4. Avaliação clínica e cirúrgica .....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

## RESUMO

O exame radiográfico é o exame complementar mais importante para avaliar membros e traumas ósseos, porém possui o desafio do conhecimento anatômico e escassez de literatura referência na área de medicina de animais silvestres. Devido a importância do tamanduá-bandeira, suas particularidades anatômicas e a necessidade de conhecimentos específicos para conservação da espécie, objetivou-se neste estudo a descrição anatômica e radiográfica do membro pélvico do tamanduá. Para isso, foram radiografados 02 (dois) cadáveres de tamanduá-bandeira, 01 (um) destes cadáveres foi utilizado para confeccionar uma peça anatômica, uma fêmea, vítima de atropelamento, outras 04 (quatro) radiografias do banco de dados foram avaliadas para comparação. Os ossos foram clareados e posicionados segundo a anatomia topográfica para realizar as fotografias. Posteriormente as imagens radiográficas e fotografias foram numeradas e nomeadas segundo a International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2017). Observou-se que os tamanduás-bandeiras apresentaram a anatomia da pelve e membro pélvico similar ao observado em carnívoros domésticos e outros Xenarthras. Mas destacaram-se algumas diferenças importantes, como: (1) a ausência da incisura isquiática menor, apenas a incisura isquiática maior é observada, (2) a espinha isquiática encontra-se ausente na espécie, (3) o forame obturado apresentou formato elíptico, (4) o trocânter menor do O. fêmur era pouco desenvolvido, não formando a fossa trocântérica, (5) a linha áspera lateral do O. fêmur demonstrou-se bem desenvolvida similar a uma crista, representando um resquício do terceiro trocânter, (6) apenas um O. sesamóide proximal esteve presente localizado na epífise proximal da tíbia, representando o O. sesamóide para inserção do músculo poplíteo, (7) a falange média está ausente no dedo I, (8) cinco Oo. társicos estão presentes na fileira distal, (9) o O. metatarso V apresentou uma expansão latero-plantar em sua região proximal, (10) a espécie apresentou dois Oo. sesamóides proximais na articulação metatarso falangeana, alguns bipartidos, e (11) ausência dos Oo. sesamóides distais na articulação falangeana.

**Palavras-chave:** radiologia, osteologia, xenarthras, membro pélvico.

## **ABSTRACT**

The radiographic exam is the most important complementary exam to evaluate limbs and bone trauma, but it has the challenge of anatomical knowledge and scarcity of reference literature in the field of wild animal medicine. Due to the importance of the giant anteater, its anatomical particularities and the need for specific knowledge for the conservation of the species, the objective of this study was the anatomical and radiographic description of the pelvic limb of the anteater. For this, 02 (two) corpses of giant anteaters were radiographed, 01 (one) of these corpses was used to make an anatomical piece, one female, a victim of being run over, another 04 (four) radiographs from the database were evaluated for comparison. The bones were bleached and positioned according to the topographic anatomy to take the photographs. Subsequently, the radiographic images and photographs were numbered and named according to the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2017). It was observed that the giant anteaters presented the anatomy of the pelvis and pelvic limb similar to that observed in domestic carnivores and other Xenarthrans. However, some important differences were highlighted, such as: (1) the absence of the lesser sciatic notch, only the greater sciatic notch is observed, (2) the ischial spine is absent in the species, (3) the obturator foramen presented an elliptical shape, (4) the lesser trochanter of the femur was poorly developed, not forming the trochanteric fossa, (5) the lateral rough line of the femur was well developed, similar to a crest, representing a remnant of the third trochanter, (6) only one proximal sesamoid bone was present located in the proximal tibial epiphysis, representing the sesamoid for insertion of the popliteus muscle, (7) the middle phalanx is absent in finger I, (8) five tarsi are present in the distal row, (9) metatarsus V presented a latero-plantar expansion in its proximal region, (10) the species presented two proximal sesamoids in the metatarsal phalangeal joint, some bipartite, and (11) absence of distal sesamoids in the phalangeal joint.

**Keywords:** radiology, osteology, xenarthras, pelvic limb.

## 1. INTRODUÇÃO

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é a maior espécie de tamanduá catalogada, podendo atingir 1 a 1,2 metros de comprimento e pesar mais de 45 quilos quando adulto. Essa espécie possui membros torácicos fortes e musculosos com quatro dedos, três deles com garras desenvolvidas, sendo a garra do terceiro dedo a mais proeminente, e os membros pélvicos com cinco dedos e unhas curtas. Trata-se, ainda, de uma espécie essencialmente terrestre que se alimenta principalmente de cupins e formigas (MEDRI et al., 2011).

Pertencente à ordem Pilosa, família Myrmecophagidae – que agrupa quatro espécies de tamanduás, sendo que três delas ocorrem no Brasil: o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*); o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e o tamanduáí (*Cyclopes didactylus*). No que se refere ao tamanduá-bandeira, pode-se observar uma ampla distribuição nos estados brasileiros, estando presente em todos os biomas (MIRANDA COSTA, 2014).

Apesar de sua presença em um vasto território, o tamanduá-bandeira é classificado pela lista da União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais como “vulnerável” (V.U) (IUCN, 2021). No Brasil, os atropelamentos são uma das grandes causas para o declínio populacional dessa espécie, uma vez que as rodovias passam por fragmentos florestais e a falta de sinalização e de acostamento dificultam a visualização do animal pelos motoristas. Além disso, existe a crença entre caminhoneiros de que o tamanduá-bandeira indica mau agouro, principalmente quando cruza a estrada, de modo que muitos optam por atropelá-los (BARRETO, 2007).

Esses animais são importantes para o controle populacional das formigas, já que frequentemente elas se proliferam de maneira exacerbada, representando um importante recurso alimentar para os animais silvestres. Contudo, graças aos seus mecanismos de defesa, esses insetos tornam-se um recurso de difícil utilização, o que salienta as adaptações específicas dos tamanduás-bandeira como uma das únicas espécies que se alimentam destes insetos sociais (COUTO DE MAGALHÃES, 1939; MONTGOMERY, 1979).



Na rotina clínica de animais silvestres, os exames de diagnóstico por imagem são importantes ferramentas para auxiliar o médico veterinário. Em função do excelente custo-benefício, o exame radiográfico é o método de eleição para o diagnóstico de diversas afecções e é o principal exame para avaliação dos membros. Nesse quesito, é importante ressaltar que a qualidade da imagem, posicionamento adequado e o conhecimento anatômico dos animais são essenciais para a interpretação correta das imagens radiográficas (PINTO CUBAS, 2014).

Além da interpretação radiográfica, o conhecimento anatômico é importante para o sucesso da conduta clínica e cirúrgica, uma vez que o estudo anatômico de animais silvestres ainda possui lacunas de conhecimento. Portanto, abordagens anatômicas macro e microscópicas das espécies selvagens são imprescindíveis para o conhecimento espécie-específico que pode ser utilizado na clínica, cirurgia e reabilitação da fauna silvestre (AVERSI-FERREIRA et al., 2005).

Considerando a importância ecológica dos tamanduás-bandeira para a fauna brasileira, torna-se essencial conhecer a anatomia para direcionar a conduta veterinária e conservação desta espécie. Para tanto, este trabalho tem como objetivo o estudo anatomorradiográfico do membro pélvico do tamanduá-bandeira.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Tamanduá-bandeira

Os tamanduás são mamíferos pertencentes à Ordem Pilosa, família Myrmecophagidae – essa família é representada por quatro espécies, das quais três delas são encontradas no Brasil. O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é uma das espécies nacionais mais conhecidas e suas particularidades morfológicas chamam atenção de pesquisadores, habita florestas primárias e secundárias, florestas de galeria, savanas áridas e campos de plantação (MIRANDA COSTA, 2014).

A espécie é a maior representante da família Myrmecophagidae, seu comprimento pode atingir 1 a 1,2 metros, sua cauda é muito longa com cerca de 65 a 90 centímetros. Quando adulto pode pesar acima de 45 quilos, sua pelagem é densa e longa, de coloração cinza-escuro a preta (MEDRI et al., 2011). O tamanduá-bandeira possui hábitos terrestres e não é uma espécie social, vivendo solitariamente e se encontrando apenas para reprodução. Atingem sua maturidade sexual por volta dos 2 anos e reproduzem apenas uma vez ao ano, normalmente em maio, durante a estação seca (MIRANDA COSTA, 2014; MOCKLINGHOFF, 2014).

Seus aspectos nutricionais não são bem definidos, naturalmente se alimentam de cupins e formigas. Os tamanduás-bandeira se alimentam de inúmeros formigueiros por dia, não permanecendo em um mesmo ponto de alimentação por muito tempo (MIRANDA COSTA, 2014). Soares (2021) avaliou a alimentação de um tamanduá-bandeira adulto, saudável, macho de 35kg buscando atender todas as necessidades nutricionais descritas na literatura. A alimentação incluía frutas picadas em cubos, carne moída, ovo picado, cozido e sem casca, insetos fornecidos à vontade sob o cupinzeiro, ração felina peletizada, verduras variadas picadas, água filtrada à vontade e Aminomix. Totalizando uma ingestão de 845g de alimentos variados, destacou-se a importância dos insetos na alimentação da espécie. A suplementação da vitamina K muitas vezes é necessária entre 5 a 10 mg/dia, é oferecida de forma pastosa, granulosa ou mista oferecida entre 1 a 2 vezes por dia. O metabolismo do tamanduá-bandeira é lento comparado aos demais mamíferos e sua temperatura corporal varia entre 32°C e 34°C (MIRANDA COSTA, 2014).

BRAGA (2010) em seu estudo sobre ecologia e comportamento de tamanduás-bandeira, realizado em Jaguariaíva (PR), acompanhou um macho e uma

fêmea da espécie. O macho apresentou uma área de vida superior de 5 vezes a área de vida observada na fêmea, e ambos os sexos apresentaram sobreposição de áreas. Neste mesmo estudo foi observado uma densidade populacional de 0,119 indivíduos/km<sup>2</sup>, em uma área total de 81,11 km<sup>2</sup>. Também se notou que os indivíduos utilizavam mais as áreas de banhado e secundariamente as áreas de pinus, as estradas também eram frequentemente utilizadas pelos animais observados no estudo (19%). O horário de maior atividade observado foi entre 15 e 19 horas, e o horário de repouso entre 10 e 14 horas (BRAGA, 2010).

Antes, o tamanduá-bandeira era encontrado em todo Brasil. Contudo, apesar de não possuir carne ou pele de valor econômico, a espécie se encontra atualmente ameaçada de extinção (COUTO et al., 2001), estando classificado como “vulnerável” (V.U.) pela lista da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2021).

O estado de ameaça à população de tamanduás-bandeira é resultado de uma série de fatores, sendo a destruição dos habitats em todas as áreas de ocorrência da espécie uma das maiores causas de extinção. O tamanduá-bandeira e o tamanduá-mirim são espécies frequentemente afetadas por atropelamentos em função de seus hábitos terrestres e locomoção lenta (MIRANDA COSTA, 2014). Dentre 23 atropelamentos registrados na rodovia MT-235 no sudoeste de Mato Grosso a espécie mais afetada foi o tamanduá-bandeira, representando 26,1% dos casos (BRUM et al., 2018).

As fêmeas grávidas ou com filhotes são as mais afetadas, prejudicando o cuidado parental que dura em torno de seis meses. Esse animal é um dos mamíferos de grande porte mais afetados por queimadas, já que seus pelos se queimam facilmente e sua baixa mobilidade impede a fuga. Também existem vários relatos de ataques de cães, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país (MIRANDA COSTA, 2014). Como agravante, seus hábitos complexos tornam a reabilitação em cativeiro bastante complicada (OLIVEIRA et al., 2012). As espécies silvestres de vida livre são acometidas por diversas ações humanas, como: desmatamento; incêndios; choques elétricos; traumas automobilísticos e tráfego, ações que frequentemente resultam em trauma e óbito desses animais. Estes eventos também acometem o tamanduá-bandeira que, em função de sua vulnerabilidade, requer uma atenção especial (BARRETO, 2007).

## **2.2. Anatomia dos Membros Pélvicos**

Os membros do tamanduá-bandeira são fortes e especializados para caçar comida e se defenderem. Seus membros torácicos possuem quatro dígitos em cada, com garras resistentes e curvas adaptadas para abrir formigueiros, além de auxiliarem na locomoção e na defesa desses animais (MIRANDA COSTA, 2014).

O quadril dos tamanduás-bandeira é constituído por três ossos: ílio, ísquio e púbis, sendo que em animais adultos esses ossos estão fundidos em apenas uma peça que se conecta ao membro pélvico. O fêmur, por sua vez, se articula com o acetábulo e é dividido em corpo e duas extremidades: epífise proximal e epífise distal. Na epífise proximal localizam-se a cabeça, colo, trocânter maior e trocânter menor. A cabeça do fêmur se articula com o acetábulo e é recoberta por cartilagem hialina, exceto pela fôvea da cabeça do fêmur. Já a epífise distal do fêmur abriga dois côndilos, medial e lateral, havendo entre eles uma fossa intercondilar (RIBEIRO et al., 2013).

Já o joelho do tamanduá-bandeira possui uma patela triangular, com a base proximal e o ápice distal, que se inclina lateralmente. A face caudal da patela articula-se com a tróclea do fêmur. A tíbia possui uma extremidade proximal larga que abriga um côndilo medial e um lateral e, entre eles, a eminência intercondilar, de modo que esses côndilos se articulam com os côndilos do fêmur. Cranialmente encontra-se a tuberosidade da tíbia, que possui contorno triangular formando um ângulo, sendo separada do côndilo lateral pelo sulco extensor. O corpo da tíbia é inicialmente largo e levemente triangular, se adelgaçando posteriormente; sua borda lateral forma, junto com a fíbula, o espaço interósseo da perna. Na extremidade distal, a tíbia se alarga um pouco e nela que se localiza a cóclea da tíbia, que se articula com os ossos do tarso. Ainda na epífise distal localizam-se dois sulcos: sulco lateral, largo e profundo, sulco maleolar medial, profundo e estreito, estando separados por uma crista (RIBEIRO et al., 2013).

A fíbula situa-se lateralmente à tíbia, sua porção proximal é constituída pela cabeça, enquanto que a porção distal se prolonga e forma o maléolo lateral. O corpo da fíbula une essas porções e a cabeça se articula com o côndilo lateral da tíbia (RIBEIRO et al., 2013).

Por fim, esses animais ainda apresentam sete ossos do tarso dispostos em fileira, assim como os animais domésticos: tálus, calcâneo, central do tarso e ossos társicos I, II, III e IV. Os cinco ossos metatársicos também estão presentes: metatarso I, II, III, IV e V. Seus membros pélvicos apresentam cinco dígitos com unhas curtas, enquanto os torácicos possuem quatro dígitos com garras desenvolvidas (MEDRI et al., 2011). Assim como os carnívoros domésticos, o tamanduá-bandeira possui três falanges nos cinco dígitos do membro pélvico: falange proximal, média e distal, exceto o dedo I que apresenta apenas duas falanges, a proximal e a distal (TOLEDO et al., 2015).

### **2.3. Exame radiográfico**

O exame radiográfico é uma ferramenta diagnóstica essencial para a clínica veterinária, principalmente em função de seu excelente custo-benefício, tornando-o o método de escolha para avaliar diversas afecções (PINTO CUBAS, 2014). Principalmente pela elevada casuística de traumas osteomusculares. Contudo, apesar de ser amplamente utilizado, esse método ainda requer estudos na área de animais selvagens, tendo em vista a diversidade de espécies a serem tratadas e a necessidade do conhecimento espécie-específico para garantir uma qualidade diagnóstica satisfatória (BORTOLINI et al., 2013).

A radiografia é um exame imprescindível na avaliação de fraturas, e também serve de suporte para avaliar o alinhamento e estabilidade dos ossos, além de aspectos dos implantes ósseos que podem ser utilizados em cirurgias ortopédicas (ALIEVI et al., 2006). É justo salientar que, para realizar o exame de forma adequada e auxiliar na rotina veterinária e no planejamento da conduta, é fundamental que se conheça as aplicações do exame radiográfico, a acurácia e as possíveis falhas (FROES, 2011). O bom posicionamento é essencial para garantir uma boa imagem, evitando sobreposições e distorções, além de ser imprescindível o conhecimento da anatomia topográfica para reconhecer possíveis alterações radiográficas. É necessário realizar ao menos duas projeções para melhor acurácia da avaliação radiográfica (PINTO CUBAS, 2014).

Para o manejo das espécies selvagens é necessário uma contenção adequada, seja física ou química, se necessário. A contenção do tamanduá-bandeira é particularmente complicada em relação aos demais tamanduás, e necessita de

planejamento e uma equipe treinada. Podem ser utilizados puçás em alguns casos ou o escudo de contenção, mas essas contenções se aplicam apenas a procedimentos rápidos e que não necessitam de posicionamentos (PINTO CUBAS, 2014).

Para realizar o exame radiográfico normalmente é necessário realizar a contenção química para evitar lesões aos animais e técnicos. Em um estudo realizado por Canelo (2017) foram avaliados dois protocolos anestésicos em tamanduá-bandeira e tamanduá-mirim. Não foram observadas diferenças significativas entre os protocolos anestésicos utilizados, foram eles: ZAX-50 (tiletamina, 125 mg, e zolazepam, 125 mg, diluído em atropina, 0,25 ml - 0,05 mg/kg, e xilazina 2%, 2,5 ml - 1 mg/kg) e ZAD-50 (tiletamina, 125 mg, e zolazepam, 125 mg, diluído em 0,25 ml de atropina 1%, 0,26 ml de detomidina 1%). Ao utilizar protocolos anestésicos em geral é necessário manter um kit de traqueostomia, pois a intubação destes animais é dificultada pela boca pequena. O animal deve ser mantido em decúbito lateral a maior parte do tempo, com o pescoço esticado para facilitar a respiração, a boca pode ser posicionada abaixo do pescoço em casos de salivação excessiva (MIRANDA CUBAS, 2014).

Os tamanduás-bandeira só devem ser contidos manualmente em casos específicos como filhotes que podem ser contidos com auxílio de luvas de raspa de couro ou puçás. A abordagem deve ser feita pelas extremidades dos braços ou pelas costas por pessoas experientes, é importante se atentar às garras que podem ferir o animal e a equipe caso ele não seja contido adequadamente (MIRANDA COSTA, 2014).

Após a contenção química ou física é possível posicionar o tamanduá-bandeira de forma similar ao realizado em carnívoros domésticos seguindo o Atlas de Anatomia Radiográfica do Cão e do Gato (SHERBITZ WILKENS, 2000).

Além de ser usado para auxiliar no diagnóstico, o exame radiográfico é muito importante para avaliar o sucesso cirúrgico e a evolução de consolidações ósseas como observado por Alves e colaboradores (2020). Relatou-se um caso de uma fêmea da espécie *Myrmecophaga tridactyla* de 8kg e aproximadamente 6 meses que foi atropelada e sofreu uma fratura no fêmur. Foi necessário sedar a paciente e optou-se por utilizar a associação de tiletamina (5 mg/kg) e zolazepam (5 mg/kg), intramuscular. Posteriormente foi realizado o exame radiográfico no membro pélvico e coleta de sangue e fezes para outros exames como hemograma, dosagem de creatinina e ureia, e

pesquisa por parasitas. No exame radiográfico observou-se uma fratura simples completa no fêmur direito localizada no terço distal da diáfise. Optou-se pelo acesso cirúrgico craniolateral que expôs a fratura e possibilitou a fixação com placa e pinos. O exame de imagem foi utilizado para avaliação pré-cirúrgica, e após a cirurgia com 15 dias, 30 dias, 90 dias e 180 dias para avaliar a evolução da consolidação óssea.

#### **2.4. Avaliação clínica e cirúrgica**

A avaliação clínica e cirúrgica de animais silvestres é limitada por falta de conhecimento das características morfológicas e fisiológicas desses animais (MIRANDA COSTA, 2014; SESOKO, 2012). Apesar de existirem diversas descrições sobre a ecologia, reprodução e nutrição de animais silvestres, a literatura ainda carece de descrições anatômicas aprofundadas (FERREIRA, 2015).

Os dados obtidos por estudos anatômicos auxiliam no conhecimento e entendimento específico das espécies, além de poderem ser utilizados em diversas áreas, como clínica, cirurgia e reabilitação, evitando erros relacionados à falta de informações espécie-específico (AVERSI-FERREIRA et al., 2005).

Em um estudo realizado por Torres (2019) foram avaliados 141 casos de necropsia da superordem Xenarthra para verificar quais as lesões de maior ocorrência entre o período de 1994 até 2018. Dentre os 141 casos 51 eram de tamanduás-bandeira, 44 casos dentre todas as espécies foram encaminhados por atropelamentos, com múltiplos traumas, destes 23 eram tamanduás-bandeira, e todos eram animais de vida-livre. Em 31 dos 44 animais atropelados foram observados traumas ósseos. Dentre os 31 animais com traumas ósseos, 6 possuíam traumas nos ossos da pelve, 6 em fêmur, 10 em tíbia, 1 em articulação femorotibiopatelar (TORRES, 2019).

Segundo Cubas (2014) algumas doenças metabólicas podem acometer tamanduás de vida livre e de cativeiros, muitas delas causam alterações radiográficas. Os principais relatos envolvendo os tamanduás de cativeiro é de hipervitaminose A e D que causa mineralização de tecidos moles e dificuldade de locomoção.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desse estudo foram radiografados 02 (dois) cadáveres de tamanduás-bandeira fornecidos pelo Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS), na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), ambos encaminhados ao laboratório para tratamento após serem atropelados. O presente estudo focou-se em destes 01 (um) dos cadáveres, uma fêmea de histórico desconhecido. Outros 04 (quatro) animais do banco de dados tiveram suas radiografias avaliadas para observar possíveis variações anatômicas.

As radiografias foram realizadas em aparelho fixo 500 mA/150 Kvp da marca Medisor (NEO DIAGNOMAX) do Setor de Radiologia do Hospital Veterinário da UFU. A técnica radiográfica foi calculada de acordo com a espessura do esqueleto do animal e obteve-se Kv 50, mA 100, com tempo de 0,10 segundos. As imagens foram digitalizadas utilizando um sistema de digitalizador de imagens modelo CR10X (Agfa) e armazenadas em formato DICOM para posterior avaliação.

Os posicionamentos e número de radiografias foram realizados de acordo com o padrão do Atlas de Anatomia Radiográfica do Cão e do Gato (SCHEBITZ; WILKENS, 2000) e estão discriminadas no Quadro 01.

Quadro 01: Projeções radiográficas do membro pélvico do tamanduá-bandeira.

<b>Região anatômica – Membro Pélvico</b>	<b>Projeção radiográfica</b>
Pelve	Laterolateral Ventrodorsal
Fêmur	Craniocaudal Mediolateral
Articulação femurotibiopatelar	Craniocaudal Lateral (estendida e flexionada)
Tíbia e fíbula	Craniocaudal Mediolateral
Tarso	Dorsoplantar Mediolateral
Metatarso	Dorsoplantar Mediolateral



Falanges	Dorsoplantar Mediolateral
----------	------------------------------

Após o estudo radiográfico, os membros foram macerados para a remoção dos músculos e tecidos adjacentes. Inicialmente parte da musculatura e tecidos adjacentes foram removidos com bisturi. Seguido da fervura do membro pélvico, já desarticulado, com imersão na água a 100°C, em seguida foi removido o restante da musculatura e tecidos adjacentes utilizando a faca para tecidos resistentes e o bisturi para tecidos delicados (CURY et al., 2013).

Os ossos foram clareados através de imersão em peróxido de oxigênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a 10 volumes (1/3) durante uma semana e meia – o objetivo dessa etapa é clarear as estruturas para atingirem uma coloração próxima ao natural, em seguida, foram realizadas as fotomicrografias (CURY et al., 2013).

Os ossos foram então posicionados de acordo com a estrutura anatômica e colados nos locais onde eles se articulavam naturalmente, por fim, foram fotografados.

As imagens anatômicas foram, posteriormente, comparadas com as imagens radiográficas, ambas foram enumeradas e suas estruturas foram descritas de acordo com a Nômina Anatômica Veterinária (ICVGA, 2017).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os exemplares de tamanduás-bandeira do presente estudo apresentaram o membro pélvico e ossos do quadril similares aos carnívoros domésticos, porém existem diferenças anatômicas relacionadas à locomoção da espécie que serão destacadas e discutidas (Quadro 02). Além disso, os dados ressaltaram a importância de estudo anatômico das diferentes espécies de animais e o cuidado que se deve ter quando ocorrem extrapolação de dados entre espécies.

A musculatura e pelagem da espécie é densa tornando difícil a palpação dos ossos e outros órgãos pelo exame clínico. O espécime utilizado no estudo era uma fêmea gestante corroborando com outros relatos que observaram que as fêmeas gestantes ou durante cuidados parentais são mais acometidas por atropelamentos (MIRANDA COSTA, 2014).

Sua pelve apresentou os Oo. ílio, ísquio e púbis, no animal adulto estes ossos são fundidos em apenas um, o O. coxal. A família Myrmecophaga dentre as demais famílias da ordem Xenarthra apresenta um maior grau de união na articulação sacro-iliaca, acredita-se que esta característica fornece a estas espécies um estímulo propulsor mais eficaz (OLIVEIRA, 2001; VARELA, 2010).

A articulação sacroilíaca é uma articulação sinovial, as cartilagens presentes criam uma leve separação que é observada como um espaço radiolúcente na imagem radiográfica (THRALL, 2011). Este espaço é observado em animais domésticos em geral, porém neste estudo observou-se que na espécie *M. tridactyla* este espaço estava reduzido devido ao maior grau de união da articulação. O *M. tridactyla* apresentou um menor espaço em relação ao bicho-preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*) pertencente a superordem Xenarthra, ordem Pilosa (FREITAS, 2018), representando uma maior união da articulação sacroilíaca. Esta diferença entre famílias da mesma ordem ressalta a necessidade de estudos específicos para cada espécie, pois as variações podem ocorrer mesmo em animais próximos evolutivamente. O *M. tridactyla* possui pelve mais alongada, diferindo do formato ovalado presente nos *B. variegatus* (FREITAS, 2018). De acordo com a classificação da pelve preconizada por Toniollo e Vicente (2003) a espécie *M. tridactyla* é classificada como mesatipélvica, isto é, apresenta a face cranial circular com achatamento na região ventral. É importante ressaltar que muitas espécies apresentam dimorfismo sexual em relação aos

ossos da pelve (LEÃO, 2019). Observou-se que a pelve do *M. tridactyla* era menos alongada e a região ventral mais estreita nos machos (Figura 1).

O ílio era um osso plano localizado cranialmente em relação aos demais, a asa do ílio apresentou duas faces; a face glútea, côncava e localizada dorsolateralmente, e a face sacropélvica, convexa e se articula com o osso sacro (Figura 2). Na espécie do presente estudo, o ílio apresentou comprimento reduzido e o ísquio aumentado, o que favorece uma redução do impacto causado pelo peso do animal tornando sua base de sustentação mais resistente (RIBEIRO, 2013). Comparado a outras espécies similares, que possuem hábitos arborícolas ou semi-arborícolas que possuem o ílio mais alongado e o ísquio reduzido de comprimento, como *Cyclopes didactylus* e *Tamandua tetradactyla*. Estas diferenças ocorrem devido a adaptações provocadas por diferentes hábitos locomotores entre as espécies, ainda que pertençam à mesma ordem (OLIVEIRA, 2001). As extremidades da asa apresentaram duas tuberosidades denominadas túber sacral (medial) e túber coxal (lateral), entre elas encontrava-se a crista ilíaca. O corpo do ílio estendia-se caudalmente a asa para se fundir ao osso púbis e ísquio (Figura 2).



Figura 1: Imagem radiográfica de *M. tridactyla* macho (A) e fêmea (B).

O púbis era o menor dentre os ossos da pelve, constituído por dois ramos, o cranial e o caudal. O ramo cranial lateralmente terminava no acetábulo, caudalmente ao acetábulo encontrava-se o tubérculo púbico ventral. Já o ramo caudal é mais delgado e se dirige-se medialmente para se fundir ao ísquio. O corpo da púbis representava uma área de fusão entre o ramo cranial e caudal. As extremidades direita e esquerda da púbis fundiam-se no plano mediano na sínfise pélvica (Figura 2).

O ísquio representava a porção mais caudal da pelve, constituído por ramo, tuberosidade, incisura, corpo e espinha isquiáticos. O ramo do ísquio representava a porção medial que se fundia aos ramos da púbis na sínfise pélvica. O corpo do ísquio não pode ser delimitado separadamente do ramo nos animais adultos, ele se estendia até o acetábulo. O túber isquiático encontrava-se caudalmente ao corpo e ao arco isquiático que continuava-se medialmente a túber isquiático. Na projeção radiográfica ventrodorsal esse arco encontrou-se sobreposto pelas vértebras coccígeas. O forame obturado apresentou um formato elíptico e encontrava-se circunscrito pelo osso púbis e ísquio (Figura 2). Nos carnívoros domésticos o forame obturado possui formato de triângulo equilátero (GETTY, 1986). Assim como em *B. variegatus* onde o formato é similar ao observado em carnívoros domésticos, mais achatado devido ao formato achatado da pelve (FREITAS, 2018).

O acetábulo é uma cavidade que aloja a cabeça do fêmur, o ligamento redondo do fêmur se insere na fôvea da cabeça do fêmur e no acetábulo conectando estes ossos (Figura 1). A borda do acetábulo era irregular e descontínua, esta área descontínua é chamada incisura acetabular (Figura 4), que nas espécies da família Myrmecophagidae é mais larga quando comparada às preguiças o que pode dar a impressão que a borda ventral do acetábulo não recobre corretamente a cabeça do fêmur, observado na Figura 2 (TOLEDO, 2015). Em *B. variegatus* observa-se uma incisura acetabular mais delgada dando a impressão que o acetábulo é menos aberto e recobre a cabeça do fêmur completamente (FREITAS, 2018).

Na projeção radiográfica ventrodorsal foi possível observar os Oo. ílio, ísquio e púbis, e seus respectivos acidentes ósseos descritos. A sínfise púbica e o arco isquiático não foram visualizados devido a sobreposição com órgãos abdominais e a cauda. Na espécie *M. tridactyla* observou-se pouca união da sínfise púbica, constituída principalmente de tecidos moles que foram consumidos durante a maceração causando

separação dos antímeros. Diferentemente da espécie *B. variegatus* que apresentava uma sínfise púbica consistentemente unida nos animais adultos (FREITAS, 2018). Na radiografia ventrodorsal da pelve foi possível observar a fôvea da cabeça do fêmur onde insere-se o ligamento redondo do fêmur (Figura 2 e 4), na peça anatômica articulada não foi possível visualizá-la, pois ela encontra-se interna ao acetábulo.

A espécie *M. tridactyla* apresentou diferenças em relação à pelve dos carnívoros domésticos conforme estudo de Ribeiro (2013), além de diferenças importantes entre espécies da mesma ordem e família. Destaca-se a presença de apenas uma incisura isquiática no tamanduá-bandeira, assim como em *B. variegatus*, enquanto nos carnívoros observa-se duas incisuras isquiáticas, a maior e a menor (GETTY, 1986). Foi observado, ainda, a ausência da espinha isquiática e o formato elíptico do forame obturado (Quadro 02).

O fêmur é constituído por duas extremidades e um corpo. A extremidade proximal é chamada de epífise proximal e nela encontra-se a cabeça, colo, trocânter maior e menor. A cabeça do fêmur é arredondada e se estende dorsalmente, sua face articular apresentou-se voltada medialmente para a articulação com o acetábulo (Figura 5). Era totalmente recoberta por cartilagem hialina exceto pela fôvea da cabeça do fêmur que é uma depressão onde insere-se o ligamento redondo da cabeça do fêmur. Assim como descrito por Toledo (2015) a fôvea da cabeça do fêmur era bastante desenvolvida indicando a presença de um ligamento redondo do fêmur robusto, similar ao observado em outros Xenarthras (Figura 4).

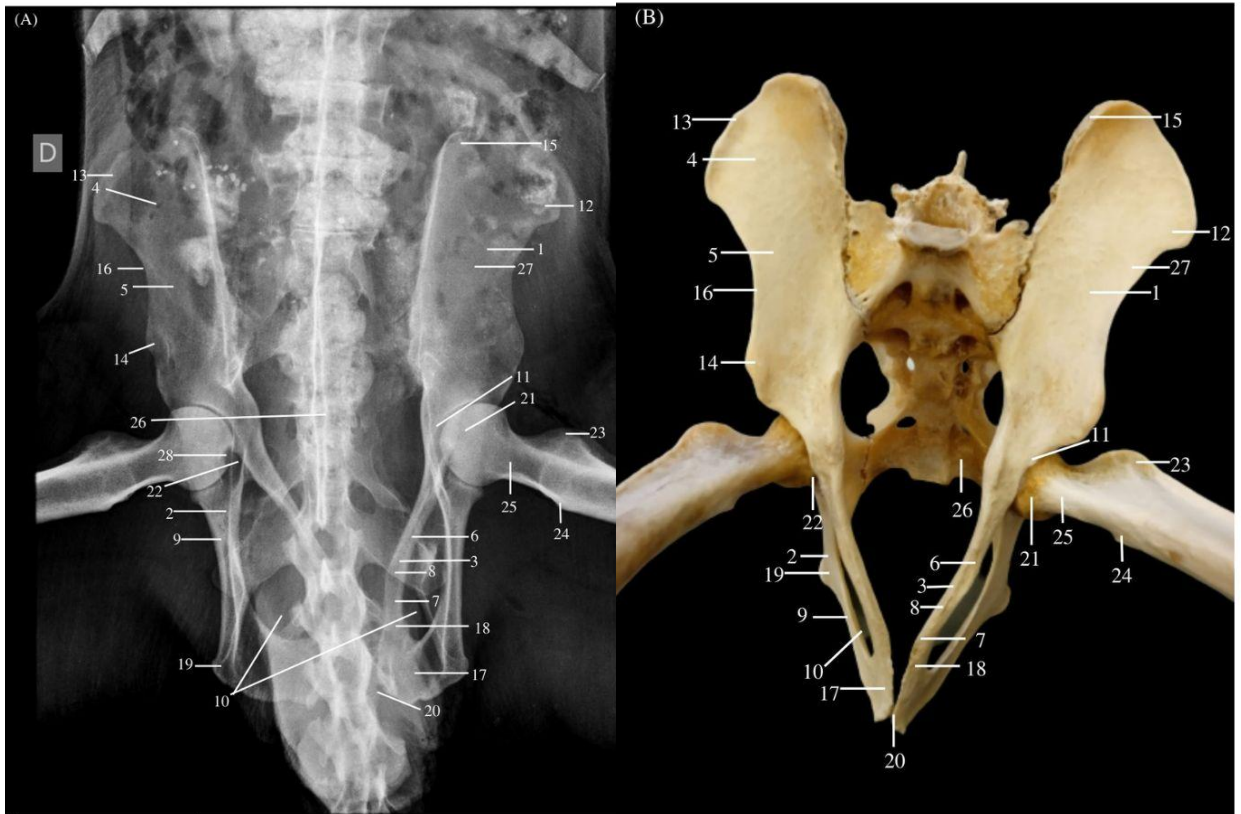


Figura 2: Imagem radiográfica em projeção ventrodorsal flexionada (A) e fotomacrografia da vista craniocaudal (B) da pelve e articulação do quadril de *M. tridactyla*. O. Ílio (1); O. Púbis (2); O. Ísquio (3); Asa do ílio (4); Corpo do ílio (5); Ramo cranial da púbis (6); Ramo caudal da púbis (7); Corpo do púbis (8); Corpo do ísquio (9); Forame obturado (10); Acetábulo (11); Túber coxal/Espinha íliaca ventral cranial (12); Crista íliaca (13); Espinha íliaca ventral caudal (14); Túber sacral (15); Incisura isquiática (16); Tábua do ísquio (17); Ramo do ísquio (18); Túber isquiático (19); Arco isquiático (20); Cabeça do fêmur (21); Incisura acetabular (22); Trocânter maior do fêmur (23); Trocânter menor do fêmur (24); Colo do fêmur (25); Sacro (26); Face glútea (27); Fóvea da cabeça do fêmur (28).

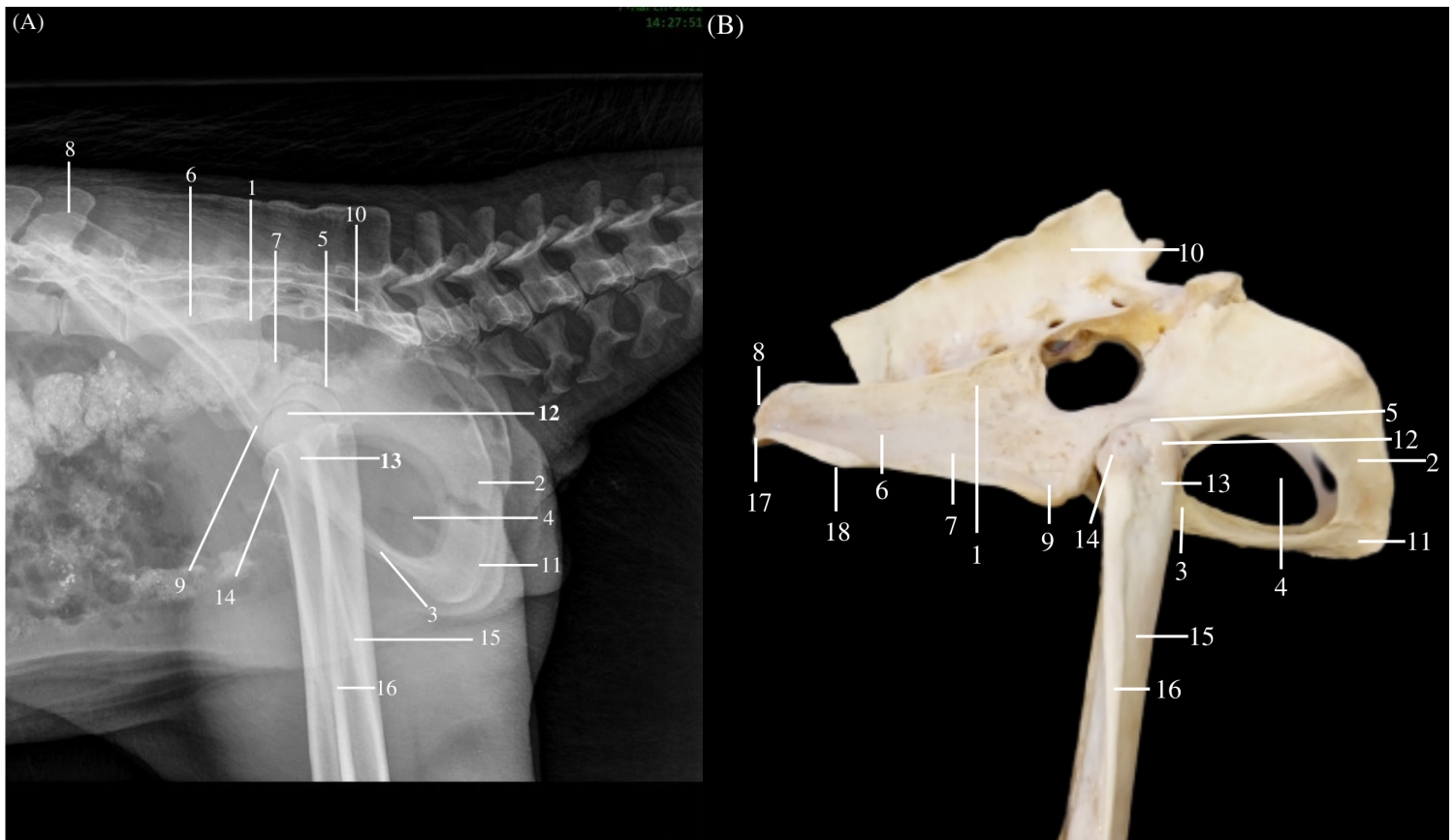


Figura 3: Imagem radiográfica (A) e fotomicrografia (B) em projeção laterolateral esquerda da pelve e articulação do quadril de *M. tridactyla* (A) O. Ílio (1); O. Ísquio (2); O. Púbis (3); Forame obturatório (4); Acetábulo (5); Asa do ílio (6); Corpo do íleo (7); Crista ilíaca (8); Eminência iliopúbica (9); Sacro (10); Tuberosidade isquiática (11); Cabeça do fêmur (12); Colo do fêmur (13); Trocânter maior do fêmur (14); Corpo do fêmur (15); Linha áspera lateral (16); Túber coxal (17); Espinha ilíaca ventral caudal (18).

O colo do fêmur encontrava-se localizado abaixo da cabeça e é responsável pela inserção de ligamentos que estabilizam a articulação do quadril. O colo do fêmur na espécie *M. tridactyla* era curto e pouco definido, similar ao observado nas preguiças de Santa Cruz (TOLEDO, 2015). Comparado ao espécime de *B. variegatus* estudado por Freitas (2018) o colo do fêmur no *M. tridactyla* era mais largo, mas com comprimento menor. O trocânter maior é uma protuberância localizada na face lateral, já o trocânter menor está localizado na face caudal próximo à diáfise (Figura 6). O trocânter maior do fêmur foi visualizado na projeção radiográfica craniocaudal e mediolateral, já o trocânter menor só é visualizado na projeção mediolateral e face medial, pois ele estende-se caudalmente (Figuras 5 e 6). O trocânter maior do fêmur apresentou-se

desenvolvido na espécie e lateralizado, ele não acompanhava proximalmente a cabeça do fêmur como é observado nas preguiças e carnívoros domésticos (TOLEDO, 2015; FREITAS, 2018; GUETTY, 1986).

O corpo do fêmur apresentou formato cilíndrico e ligeiramente encurvado, similar ao encontrado em carnívoros domésticos (GETTY, 1986), mais largo se comparado ao *B. variegatus* estudado por Freitas (2018), indicando uma área mais ampla para inserção dos músculos da perna. Toledo (2015) observou que quanto maior o *Xenarthra* maior sua área transversa do corpo do fêmur para uma melhor inserção destes músculos. A espécie *M. tridactyla* apresentou o corpo do fêmur mais lateralizado, quando comparado a espécies de preguiças, tamanduás e tatus (TOLEDO, 2015). Sua face lateral apresentou uma linha áspera lateral desenvolvida cruzando o corpo do fêmur lateralmente similar a uma crista (Figura 5), esta área corresponde a um vestígio do terceiro trocânter (OLIVEIRA, 2001). A extremidade proximal apresentou dois trocânteres, o trocânter maior, desenvolvido na espécie, e o trocânter menor, pouco desenvolvido na espécie, não formando a fossa trocântérica. A extremidade distal apresentou dois côndilos, o medial e o lateral. Em carnívoros domésticos, entre eles encontra-se uma depressão chamada de fossa intercondilar (GUETTY, 1986), o mesmo foi observado em *M. tridactyla*. Ambos os côndilos apresentavam um epicôndilo, chamados medial e lateral, respectivamente, sendo o epicôndilo medial mais proeminente (Figura 7). A espécie *M. tridactyla* apresentou côndilos e epicôndilos mais uniformes, e epicôndilos menos desenvolvidos, diferindo das espécies de preguiças, tatus e tamanduás avaliados por Toledo (2015).



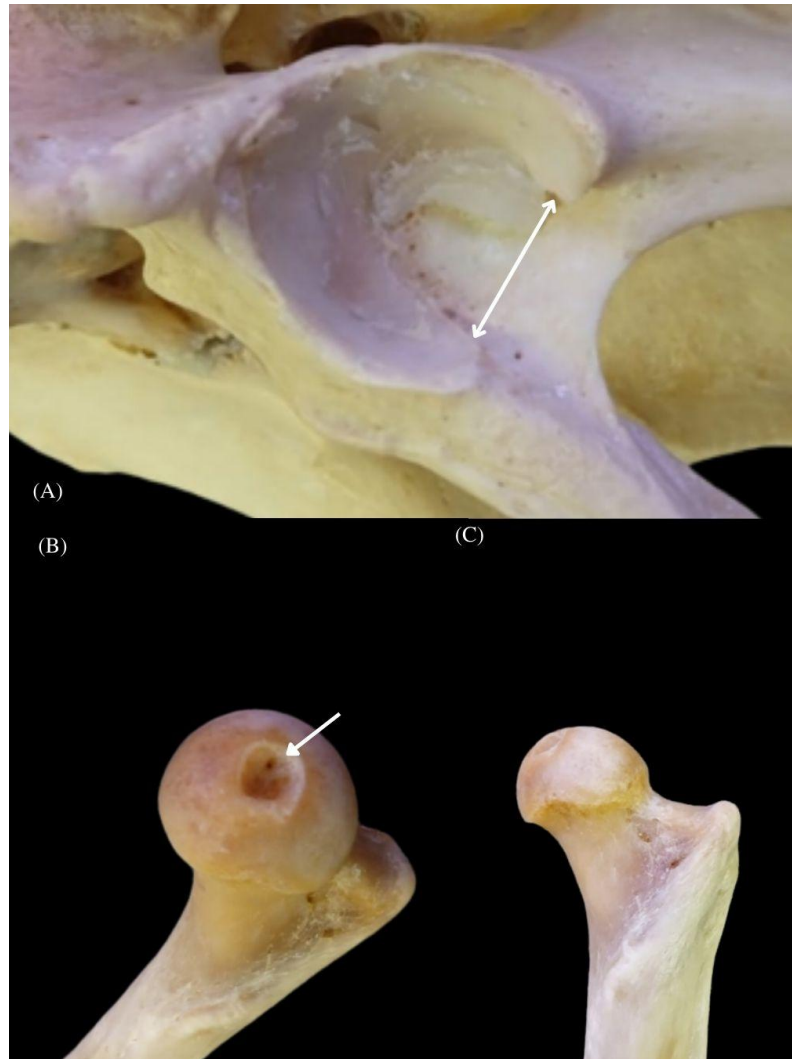


Figura 4: Fotomacrografia de acetábulo (A), cabeça do fêmur (B), vista caudal da epífise proximal do fêmur. Em (A) a seta indica a incisura acetabular, em (B) a seta indica a fóvea da cabeça do fêmur e em (C) é possível observar a ausência da fossa intertrocantérica.

A patela possui uma forma triangular com ápice robusto voltado para baixo e duas superfícies articulares para articular com a tróclea do fêmur (Figura 5), seu tamanho é considerado pequeno para a espécie (RIBEIRO, 2013). Ela encontrava-se menos aderida ao sulco patelar na epífise distal do fêmur e era mais robusta e com um ápice mais marcado se comparada a *B. variegatus* (FREITAS, 2018). O ligamento patelar representa a continuação do tendão do músculo quadríceps femoral (THRALL, 2016) e pode ser observado na radiografia da articulação femurotibiopatelar (Figura 6), é mais desenvolvido se comparado a *B. variegatus* em comprimento e largura (FREITAS, 2018).

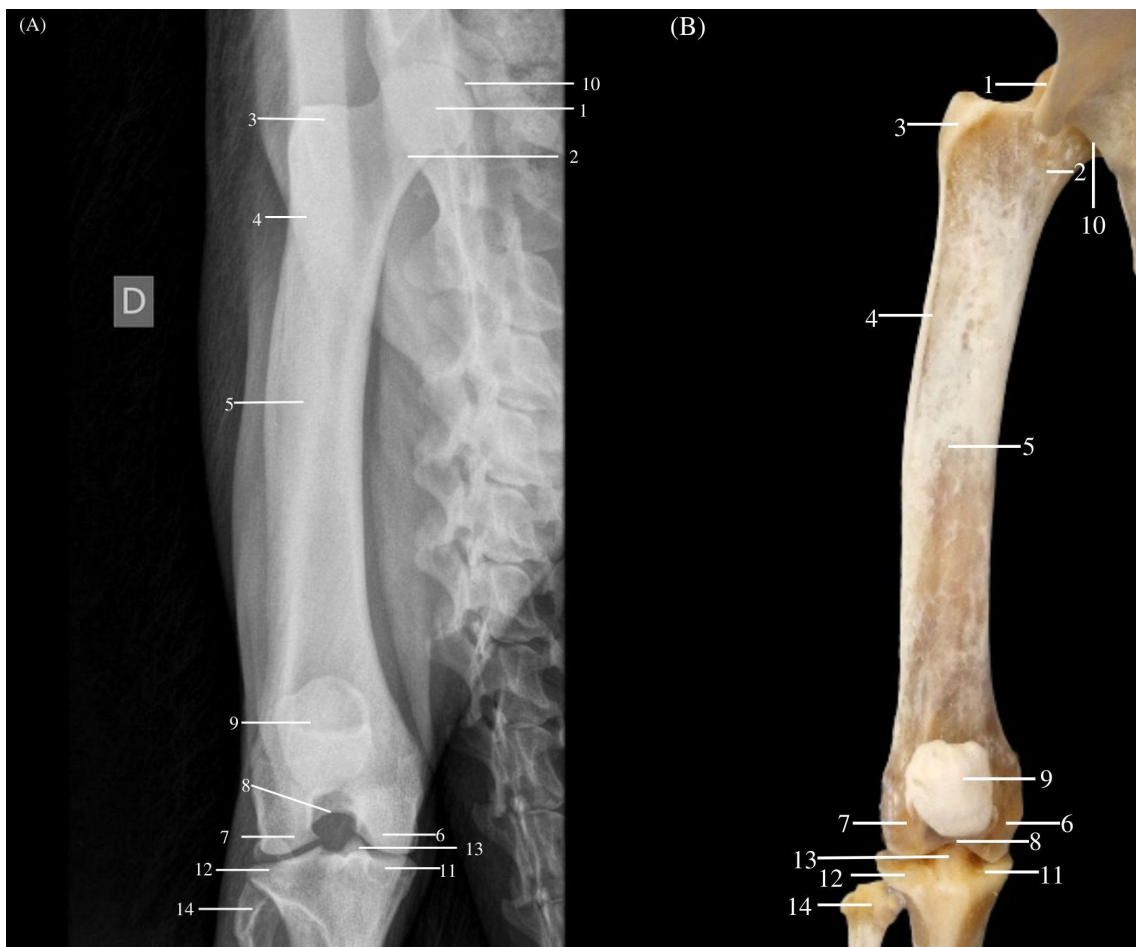


Figura 5: Imagem radiográfica (A) e fotomicrografia (B) em projeção craniocaudal do membro direito do fêmur e articulação do quadril de *M. tridactyla*. Cabeça do fêmur (1); Colo do fêmur (2); Trocânter maior do fêmur (3); Linha áspera lateral (4); Corpo do fêmur (5); Côndilo medial do fêmur (6); Côndilo lateral do fêmur (7); Fossa intercondilóide (8); Patela (9); Acetábulo (10); Côndilo medial da tíbia (11); Côndilo lateral da tíbia (12); Eminência intercondilar (13); Cabeça da fíbula (14).

Foi observado apenas um osso sesamóide relativamente pequeno no *M. tridactyla*, medialmente, na epífise proximal da tíbia, representando o osso sesamóide do músculo poplíteo (Figura 8). Diferentemente, em carnívoros domésticos podem ser observados três ossos sesamóides, dois para origem do músculo gastrocnêmio, medial e lateral, e um para o músculo poplíteo, localizados na região caudal da articulação femurotibiopatelar, frequentemente estes ossos podem ser encontrados fragmentados (GETTY, 1986; THRALL, 2016). Ainda, foram observados por Freitas (2018) dois ossos sesamóides na preguiça *B. variegatus*, um medial e um lateral, para origem do músculo gastrocnêmio (Quadro 02).

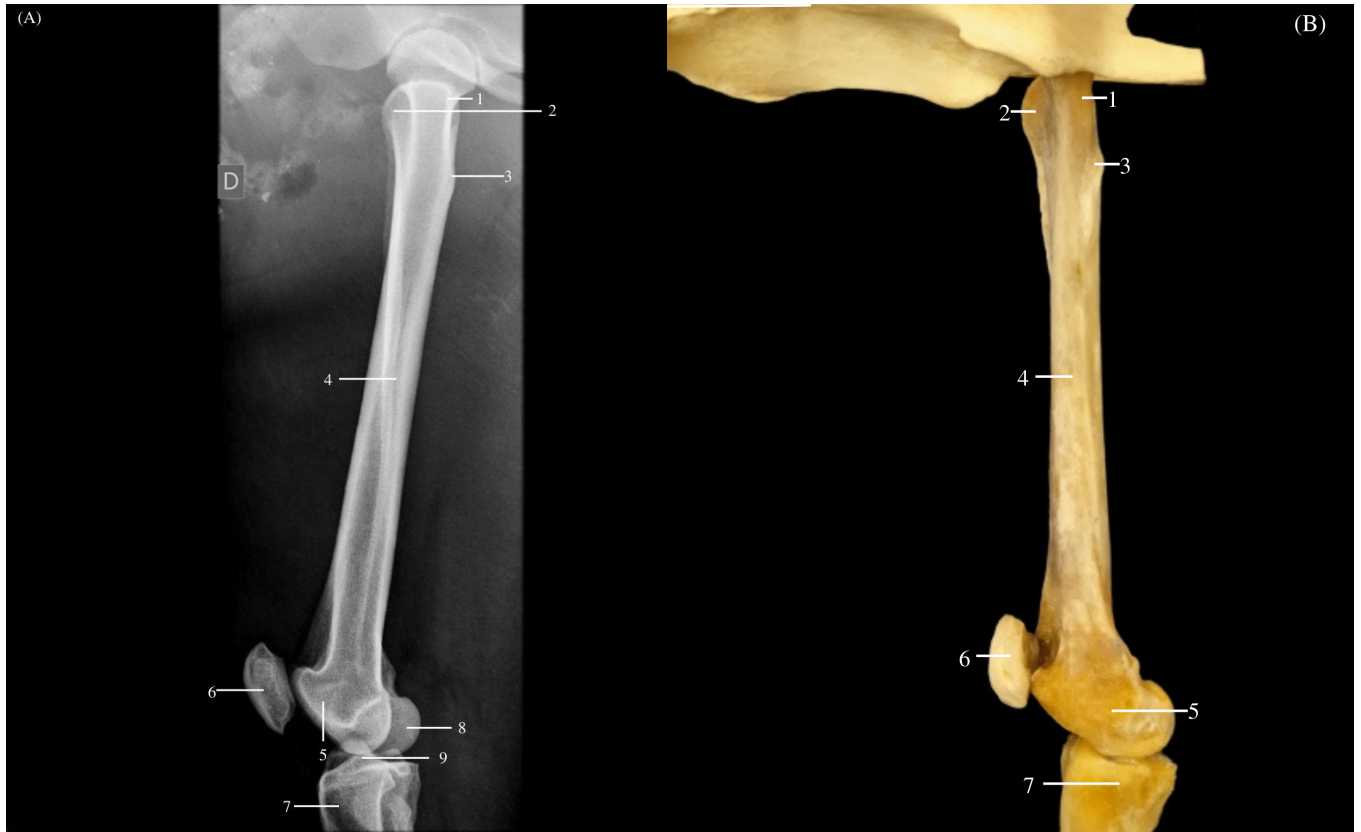


Figura 6: Imagem radiográfica em projeção mediolateral (A) e fotomacrografia em vista medial (B) do membro direito do fêmur de *M. tridactyla*. Colo do fêmur (1); Trocânter maior do fêmur (2); Trocânter menor do fêmur (3); Corpo do fêmur (4); Côndilo medial do fêmur (5); Patela (6); Côndilo medial da tibia (7); Eminência intercondilar (8); Côndilo lateral do fêmur (9).

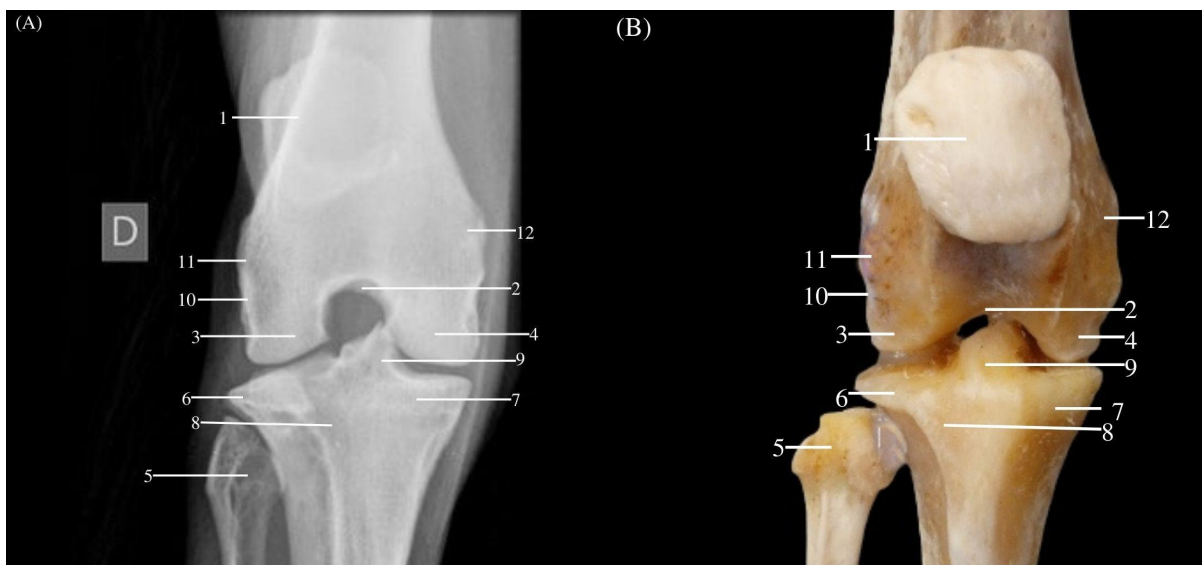


Figura 7: Imagem radiográfica (A) e fotomacrografia (B) em projeção craniocaudal do membro direito da articulação fêmurotibiopatelar de *M. tridactyla*. Patela (1); Fossa intercondilar do fêmur (2); Côndilo lateral do fêmur (3); Côndilo medial do fêmur (4); Cabeça da fibula (5); Côndilo lateral da tibia (6); Côndilo medial da tibia (7); Tuberosidade da tibia (8); Eminência intercondilar (9); Fossa poplíteia (10).

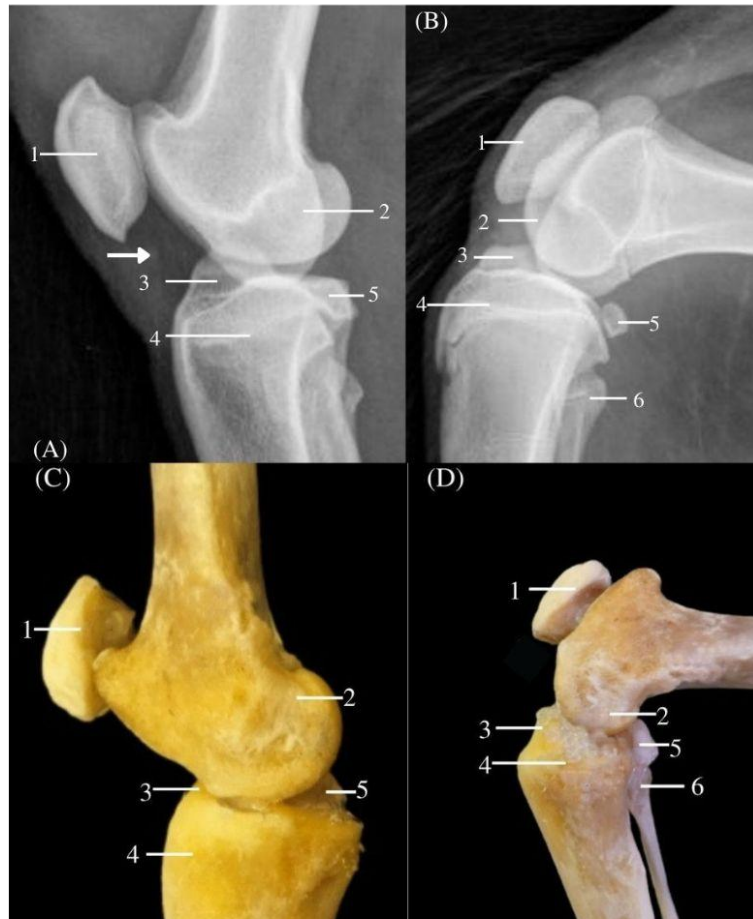


Figura 8: Imagem radiográfica em projeção mediolateral (A) e fotomacrografia em vista medial (B) do membro direito da articulação femorotibiopatelar de *M. tridactyla* estendida (A, C) e flexionada (B, D). Patela (1); Côndilo medial do fêmur (2); Eminência intercondilar - tibia (3); Côndilo medial da tibia (4); O. sesamóide (m. poplíteo) (5); Cabeça da fíbula (6); Ligamento patelar (seta).

A tibia era menor em relação ao fêmur, sua extremidade proximal possuía formato triangular e apresentava dois côndilos, o medial e o lateral, entre eles observou-se a eminência intercondilar (Figura 9). Estes côndilos se articulavam com os côndilos do fêmur, portanto apresentavam em seu ápice uma superfície articular, levemente plana no côndilo medial e convexa no côndilo lateral. Na face cranial observa-se uma protuberância chamada tuberosidade da tibia, na espécie do presente estudo ela possui formato triangular, é larga e lisa. Entre a tuberosidade da tibia e o côndilo lateral encontra-se o sulco extensor. O corpo da tibia torna-se mais delgado à medida que se aproxima da extremidade distal. Apresenta três faces, medial que é larga e rugosa, lateral que é lisa e levemente retorcida, e a caudal que é plana e apresenta linhas musculares ligeiramente paralelas (Figura 9). Os mesmos achados foram

descritos na espécie *B. variegatus* por Freitas (2018). Entretanto, nas espécies de Xenarthras atuais e pré-históricas há uma ampla separação entre a tíbia e a fíbula indicando a presença de um músculo flexor dos dedos desenvolvido, o que é importante para a locomoção e alimentação dessas espécies (TOLEDO, 2015). Em *B. variegatus* esta separação é maior quando comparado ao *M. tridactyla* (FREITAS, 2018), o que pode ser justificado pela diferença locomotora entre as duas espécies, sendo a primeira arborícola.

A extremidade distal da tíbia é mais larga em relação ao corpo e mais delgada em relação a extremidade proximal. Apresenta a cóclea da tíbia que é uma superfície para a articulação com o osso tálus. Dois sulcos podem ser observados nesta extremidade, o lateral que é mais largo e menos profundo, e o maleolar medial que é profundo e estreito, eles são separados por uma crista. O maléolo medial é uma saliência óssea localizada na extremidade distal da tíbia, já o maléolo lateral está localizado na extremidade distal da fíbula. O maléolo medial é menos desenvolvido, assim como observado em outras espécies de Xenarthras atuais e pré-históricas (TOLEDO, 2015). Lateralmente ao maléolo medial encontra-se uma tróclea desenvolvida com dois sulcos desenvolvidos para inserção dos músculos tibial posterior e extensor longo dos dedos. A fíbula constituía um osso separado da tíbia que articula fortemente com a mesma através da cabeça da fíbula e côndilo lateral da tíbia. A extremidade proximal é constituída pela cabeça da fíbula e a extremidade distal forma o maléolo lateral e entre essas extremidades encontra-se o corpo da fíbula (Figura 9). O *M. tridactyla* apresenta a tíbia e fíbula mais compridas, menos separadas e mais largas, se comparado ao *B. variegatus*, características estas relacionadas à diferença entre os padrões de locomoção destas espécies (FREITAS, 2018). A faceta articular fibulo-calcaneal está ausente, assim como nos demais Xenarthras (TOLEDO, 2015).

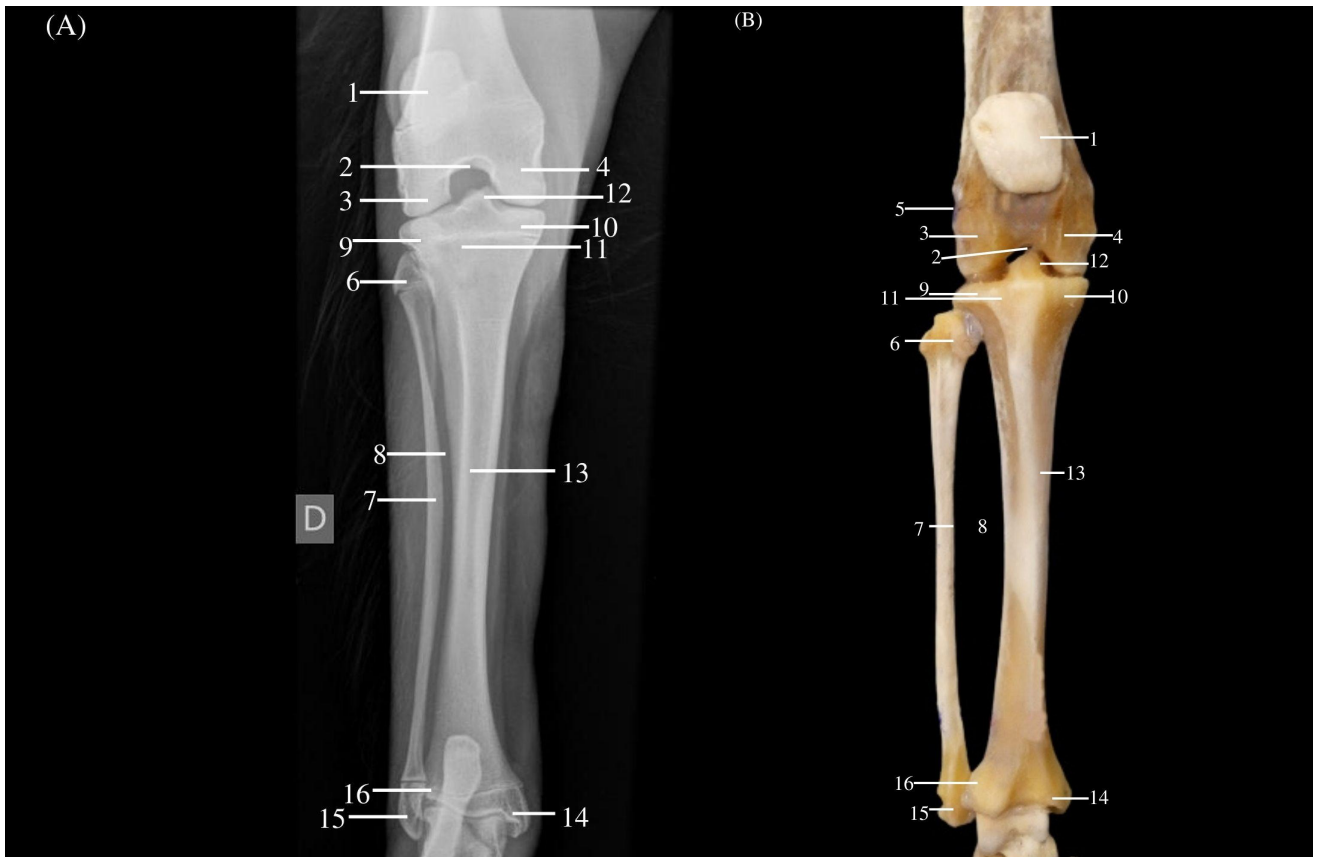


Figura 9: Imagem radiográfica (A) fotomacrografia(B) em projeção craniocaudal do membro direito da tibia e fibula de *M. tridactyla*. O. Patela (1); Fossa intercondilar do fêmur (2); Côndilo lateral do fêmur (3) Côndilo medial do fêmur (4); Fossa poplíteia (5); Cabeça da fibula (6); Corpo da fibula (7); Espaço interósseo (8); Côndilo lateral da tibia (9); Côndilo medial da tibia (10); Tuberosidade da tibia (11); Eminência intercondilar (12); Corpo da tibia (13); Maléolo medial (14); Maléolo lateral (15); Tróclea (16).





Figura 10: Imagem radiográfica em projeção mediolateral (A) e fotomacrografia em vista medial (B) do membro direito de tibia e fíbula de *M. tridactyla*. O. Patela (1); Côndilo medial do fêmur (2); Côndilo medial da tibia (3); Corpo da tibia (4); Maléolo medial (5); O. Calcâneo (6).

O tarso é composto de oito ossos: o o. calcâneo, o o. tálus, o o. central do tarso e cinco Oo. társicos (I, II, III, IV e V), dispostos em fileiras proximal e distal. O o. tálus articula-se com a cóclea da tibia, e também com o o. calcâneo e central do tarso, juntos eles constituem a fileira proximal do tarso. O o. calcâneo articula-se, ainda, com o o. társico V, esse articula-se com o o. társico IV que, por sua vez, articula-se com o társico III que também articula com o o. central do tarso e ambos articulam-se com o o. társico II. O o. társico I articula-se com o o. társico II, mas encontra-se destacado não articulado com nenhum o. metatarso, ele apresentou diferentes formatos entre os animais da mesma espécie radiografados. Estes cinco Oo. társicos constituem a fileira distal do tarso (Figura 11).

O túber do calcâneo é um local de inserção dos músculos gastrocnêmio, sóleo e plantar. No *M. tridactyla* esse túber é menos desenvolvido e voltado lateralmente (Figura 11 e 12), diferentemente, as preguiças pré-históricas apresentavam este túber desenvolvido e voltado médioventralmente (TOLEDO, 2015). Já em *B. variegatus* é menos desenvolvido e voltado laterodorsalmente (FREITAS, 2018). Em *M. tridactyla* o corpo do calcâneo é mais largo comparado às preguiças.

No presente estudo foram observados oito ossos do tarso: calcâneo, tálus, central do tarso e társicos I, II, III, IV e V. O calcâneo, tálus, central do tarso compunham a fileira proximal e os cinco társicos compunham a fileira distal do tarso (Figura 11). Diferentemente, Toledo (2015) observou-se através de reconstrução de fósseis a presença de sete ossos do tarso: calcâneo, tálus, central do tarso, társico I, II, III e IV. Também divergindo do estudo realizado em *B. variegatus* em que foram descritos sete ossos do tarso, com apenas quatro társicos na fileira distal (FREITAS, 2018). Vale salientar que esta espécie apresenta menos dedos comparado ao *M. tridactyla*. O társico V apresentou-se com formato retangular com áreas de irregularidade e três superfícies articulares, se articulava com o calcâneo caudalmente, com o társico IV medialmente, metatarso V distalmente e com a borda expandida do metatarso V lateralmente.



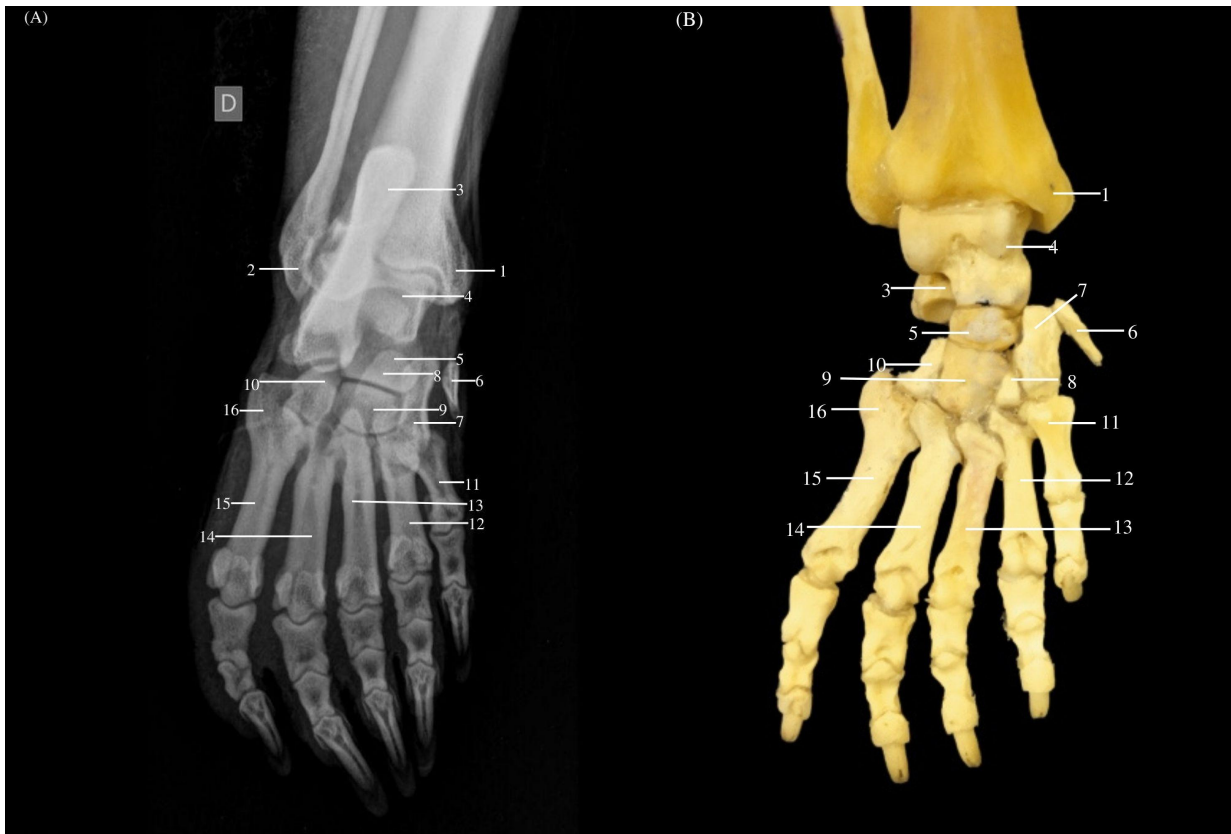


Figura 11: Imagem radiográfica (A) e fotomicrografia (B) em projeção craniocaudal do membro direito dos ossos do tarso, metatarsos e falanges de *M. tridactyla*. Maléolo medial (1); Maléolo lateral (2); O. Calcâneo (3); O. Tálus (4); Central do tarso (5); O. Társtico I (6); O. Társtico II (7); O. Társtico III (8); O. Társtico IV (9); O. Társtico V (10); O. Metatarso I (11); O. Metatarso II (12); O. Metatarso III (13); O. Metatarso IV (14); O. Metatarso V (15); Borda alada latero-plantar expandida do metatarso V (15).

A fileira distal articula-se com os metatarsos, I, II, III, IV e V, cada metatarso articula-se com o seu respectivo társico, exceto o metatarso I que articula-se com o társico II. Em *B. variegatus* também foram observados cinco metatarsos, porém devido a adaptações evolutivas nesta espécie o metatarso I e V são rudimentares (FREITAS, 2018). Difere-se do observado em carnívoros domésticos que não apresentam o O. metatarso I (GETTY, 1986). Em *M. tridactyla* o O. metatarso I apresentou-se relativamente desenvolvido em relação às demais espécies citadas, mas era menos desenvolvido em relação aos demais metatarsos da espécie.

No metatarso V foi observada uma extensão óssea denominada asa expandida da borda póstero-lateral do metatársico V, que é uma característica observada em outras espécies da superordem Xenarthra, nela se inserem os músculos extensor e flexor do

dedo V (TOLEDO, 2015). Cada metatarso apresenta-se articulado com uma falange proximal, seguido de uma falange média e uma distal, exceto pelo dedo I que apresenta apenas uma falange proximal e uma distal (Figura 13). Diferentemente do relatado em *B. variegatus* que apresenta apenas três dedos com três falanges, proximal, média e distal (FREITAS, 2018). No estudo comparativo de Toledo (2015) observou-se que alguns *Xenarthras* pré-históricos e atuais possuem apenas duas falanges do dedo I, e em outras espécies não foi observado esta característica.

Em relação aos sesamóides, observou-se dois sesamóides proximais localizados na extremidade distal de cada metatarso na articulação metatarso falangeana. Ressalta-se a presença de sesamóides bipartidos que foram observados nos dedos II e V (Figura 12). Os sesamóides distais localizados na articulação falangeana em carnívoros domésticos estavam ausentes na espécie *M. tridactyla*.

Destacam-se as diferenças anatômicas entre o número de ossos do tarso no *M. tridactyla* e nas e outras espécies de *Xenarthras*, assim como em relação aos carnívoros domésticos. Foram notados oito ossos do tarso no *M. tridactyla* diferindo dos sete dos carnívoros domésticos, *B. variegatus* e *Xenarthras* observados por Toledo (2015). Isso provavelmente ocorre devido à diferença no número de dedos entre as espécies (Quadro 02).

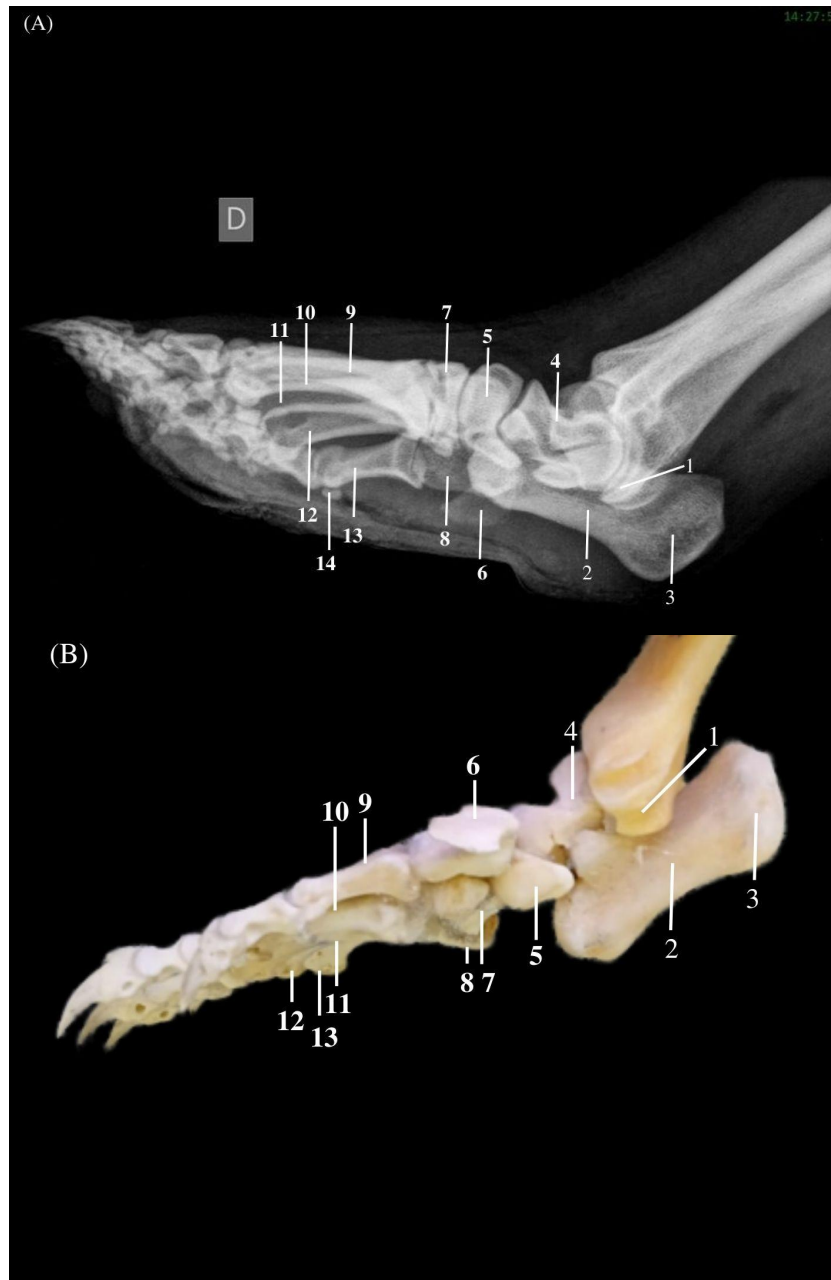


Figura 12: Imagem radiográfica (A) e fotomicrografia (B) em projeção laterolateral de ossos tarsos, metatarsos e falanges. Maléolo medial (1); O. Calcâneo (2); Epífise - O. calcâneo (3); O. Tálus (4); O. Central do tarso (5); O. Társtico I (6); O. Társtico IV (7); O. Társtico V (8); O. Metatárstico I (9); O. Metatárstico II (10); O. Metatárstico III (11); O. Metatárstico IV (12); O. Metatárstico V (13); O. sesamóide (14).

Em tamanduás bandeira são encontrados cinco dedos, que apresentam uma angulação direcionados medialmente, e uma expansão no metatarso V para inserção dos músculos extensor e flexor do dedo V. A presença de apenas duas falanges, proximal e distal, no dedo I, sendo que nos carnívoros domésticos observa-se três

falanges em cada dedo (Figura 13). Por fim, destaca-se, ainda, a presença de dois sesamóides do metatarso, alguns bipartidos.

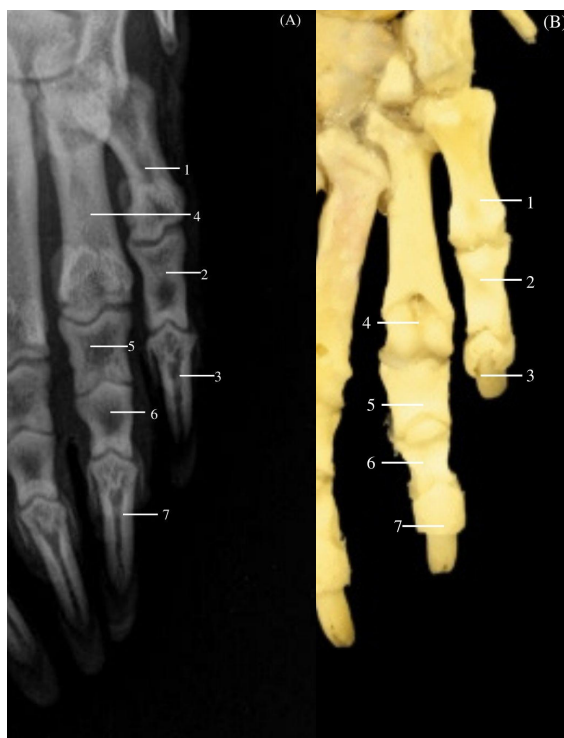


Figura 13: Imagem radiográfica (A) e fotomacrografia (B) em projeção dorsoplantar do membro direito dos ossos metatarso e falanges de *M. tridactyla*. O. Metatarso I (1); O. Falange proximal - dedo I (2); O. Falange distal - dedo I (3); O. Metatarso II (4); O. Falange proximal - dedo II (5); O. Falange média - dedo II (6); O. Falange distal - dedo II (7).

Os dados obtidos no presente estudo ressaltam a importância de estudos específicos de cada espécie devido às diversas alterações anatômicas e fisiológicas causadas pela evolução. Em *M. tridactyla* observou-se certa similaridade a anatomia de carnívoros domésticos e animais silvestres como preguiças e tatus, mas destacaram-se diferenças consideráveis sintetizadas no Quadro 02. Ressalta-se a necessidade de outros estudos sobre a osteologia da espécie, preferencialmente com um número maior de animais, para observar possíveis variações anatômicas entre indivíduos da mesma espécie. A espécie não apresenta dimorfismo sexual importante, portanto o estudo das variações entre macho e fêmea podem auxiliar nesta diferenciação principalmente para fins reprodutivos. Ainda, estudos sobre a musculatura se fazem necessários, posto que as variações anatômicas ósseas implicam em variações musculares.

Ossos	Acidentes ósseos	<i>M. tridactyla</i>	<i>B. variegatus</i>	Carnívoros domésticos
O. Pelve	Ílio	Reduzido em comprimento e largura	Maior largura e menor comprimento	Maior comprimento e menor largura
	Ísquio	Alongado , tábua do ísquio mais estreita	Delgado e reduzido em comprimento	Menos alongado, tábua do ísquio larga
	Articulação sacroilíaca	Maior união	União mediana	Pouca união
	Forame obturado	Elíptico	Oval	Oval/Circular
	Incisura acetabular	Maior	Mediana	Menor
	Incisura isquiática maior	Presente	Presente	Presente
	Incisura isquiática menor	Ausente	Ausente	Presente
	Espinha isquiática	Ausente	Ausente	Presente
O. Fêmur	Fóvea da cabeça	Desenvolvida	Desenvolvida	Menos desenvolvida
	Colo	Largo e curto	Delgado e alongado	Largo e curto
	Trocânter maior	Desenvolvido, a cabeça do fêmur destaca-se proximalmente em relação a ele	Desenvolvido, acompanha relativamente a cabeça do fêmur proximalmente	Desenvolvido, acompanha relativamente a cabeça do fêmur proximalmente
	Trocânter menor	Pouco desenvolvido	Pouco desenvolvido	Desenvolvido
	Fossa trocântérica	Ausente	-	Presente

	Corpo	Largo, comprido e lateralizado	Curto, menos desenvolvido	Menos largo e mais retilíneo
	Linha áspera lateral	Muito desenvolvida	-	Pouco desenvolvida
	Côndilos	Uniformes	-	Uniformes
	Epicôndilos	Pouco desenvolvidos, principalmente o lateral	-	Relativamente desenvolvidos
Art. femurotibio patelar	Patela	Pequena para a espécie, com ápice robusto e marcado	Ápice menos desenvolvido	Ápice menos desenvolvido
	Sesamóide m. gastrocnêmio	Ausente	Presentes (02-medial e lateral)	Presente (02-medial e lateral)
	Sesamóide m. poplíteo	Presente	Ausente	Presente
Oo. Tíbia e fíbula	Tíbia	Menor em relação ao o. fêmur	Comprimento similar ao fêmur	Menor em relação ao o. fêmur
		Larga	Delgada	Larga
		Não fundida ao o. fíbula	-	Fundida ao o. fíbula
	Espaço interósseo	Mediano	Maior	Menor
Oo. Tarsos	Társico V	Presente, formato retangular com irregularidades	Ausente	Ausente
Oo. Metatarsos	Metatarso I	Presente, menos desenvolvido da espécie	Presente, rudimentar	Ausente

Oo. Falanges	Falange média	Ausente no dedo I	Presente em todos os dedos	Presente em todos os dedos
	Oo. sesamóides distais da art. falangeana	Ausente	Ausente	Presente

Quadro 02: Comparação das principais diferenças entre a anatomia óssea do membro pélvico de *M. tridactyla*, *B. variegatus* e carnívoros domésticos

## 5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a espécie *Myrmecophaga tridactyla* apresentou similaridades anatômicas e conseqüentemente radiográficas com os animais domésticos e outros Xenarthras e cingulados. Porém, algumas diferenças importantes foram observadas, em relação ao tamanho e quantidade de dedos, sendo que a espécie apresenta 5 dedos. Apenas uma incisura isquiática esteve presente, a espinha isquiática estava ausente na espécie e o forame obturado apresentou formato elíptico. O trocânter menor do fêmur é pouco desenvolvido, a fossa trocantérica está ausente e a linha áspera lateral observada no fêmur é desenvolvida similar a uma crista. Ressalta-se, ainda, a presença de apenas um sesamóide para inserção do músculo poplíteo, a ausência da falange média no dedo I, a presença de cinco társicos na fileira distal, a presença de uma expansão latero-plantar na porção proximal do metatarso V e a presença de dois sesamóides do metatarso, alguns bipartidos. Destaca-se a importância de novos estudos na área para observar possíveis variações anatômicas e disposição muscular, posto que alterações ósseas implicam em variações musculares.



## REFERÊNCIAS

- ALIEVI, M. M.; SCHOSSLER, J. E.W.; GUIMARÃES, L. D. **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.
- ALVES, E.G.L. et al. **Osteossíntese femoral associada ao biovidro 60S em tamanduá-bandeira: relato de caso.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.72, n.3, p.737-743, 2020.
- AVERSI-FERREIRA, T.A. et al. **Anatomia comparativa dos nervos do braço de Cebus apella. Descrição do músculo dorso epitrocLEAR.** Maringá, v. 27, n. 3, p. 291-296. Julho/Setembro de 2006.
- BARRETO, A. **Tamanduás-bandeira e sua vulnerabilidade.** Clínica Veterinária, v. 68, p. 12-16, 2007.
- BARTOLINI, Z. et al. **Casuística dos exames de diagnóstico por imagem na medicina de animais selvagens – 2009 a 2010.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.65, n.4, p.1247-1252, 2013.
- BRAGA, F.G. **Ecologia e comportamento de tamanduás-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* LINNAEUS, 1758 no município de Jaguariaíva, Paraná.** Dissertação (Mestrado em Ecologia), Curitiba (PR), abril, 2010.
- BRUM, T. R. et al. **Effects of roads on the vertebrates diversity of the Indigenous Territory Paresi and its surrounding.** Brazilian Journal Biology, 78 (1), p. 125–132, 2018.
- BORGES, N.C. **Avaliação morfológica da coluna torácica, lombar e sacral do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758).** Pesquisa Veterinária Brasileira, abril 2017, p. 401- 407. Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás.
- CANELO, E.A. **Contenção química de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* LINNAEUS, 1758) e tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla* LINNAEUS, 1758) com associação de dois protocolos.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Uberlândia (MG), 2017.
- COUTO DE MAGALHÃES, A. **Ensaio sobre a fauna brasileira.** Secretaria de Agricultura, indústria e Comércio de São Paulo. São Paulo. 1939.
- COUTO, L.L.; AVELINE, L.C.; NETO, A.C.T. **Fauna ameaçada de extinção.** IBGE, Rio de Janeiro (RJ), p. 82-83, 2001.
- CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária.** São Paulo: Roca, 2014.
- 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.

FERRERA, E.A.; EBONE, C.; BRITO, M.C.; WILGES, C.H.M.; SILVA, A.A.; MARTINEZ-PEREIRA, M. **Importância dos estudos aplicados de anatomia animal para a preservação de animais silvestres,** XX Seminário Interinstitucional de ensino pesquisa e extensão, Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), 2015.

FROES, T.R. **Diagnóstico radiográfico das doenças articulares pélvicas do cão.** Revista veterinária e zootecnia em Minas, p. 35-38, Jul/Ago/Set, 2011.

FREITAS, K. B. **Estudo das variações anátomo-radiográficas do esqueleto do bicho-preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*, Shinz, 1825).** Areia (PB), Dissertação (Monografia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Federal da Paraíba, 2018.

GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. v. 5, 1986.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria.** 6 ed. Editorial Committee, 2017.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2021-3.

LEÃO, A.P. **Pelvimetria radiográfica em tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) para fins reprodutivos e clínicos.** Dissertação (Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 2019.

MEDRI, I.M.; MOURÃO, G.M.; RODRIGUES, F.H.G.; Ordem Pilosa. In: REIS, N. R. et. al. **Mamíferos do Brasil.** 2ed., Londrina, PR. Nélcio R. Reis, 2011, p. 91-106.

MÖCKLINGHOFF, L. et al. **O Tamanduá-bandeira, uma “flagship species” para a Conservação e Ecoturismo no Pantanal.** Informativo Sociedade Brasileira de Zoologia, Informativo Sociedade Brasileira de Zoologia, nº 111, Curitiba, Dezembro, 2014.

MONTGOMERY, G. G. **El grupo alimenticio del oso hormiguero.** Conciencia, V. 6, p. 3-6, 1979.

OLIVEIRA, M. F. **Morfologia funcional e desenho corporal da cintura pélvica e membros posteriores dos tamanduás (Mammalia: Xenarthra: Myrmecophagidae).**

90f. Dissertação (Mestrado Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2001.

OLIVEIRA, R. et al. **Osteossíntese de rádio e ulna em tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) - Relato de caso.** Acta Veterinária Brasilica, v. 6, n.1, p. 56-60, 2012.

PIRES, T. G. **Descrição anatomorradiográfica do membro torácico de *Myrmecophaga tridactyla*,** Dissertação (Bacharel em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia-MG, 2019.

REIS, N. R. et. al. **Mamíferos do Brasil.** 2ed., Londrina, PR. Nélio R. Reis, 2011.

RIBEIRO, P.R.Q. et al. **Anatomia óssea do cingulo pélvico, da coxa e da perna do tamanduá bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae: Pilosa).** Revista Biotemas, v. 26 (4), dezembro de 2013.

SCHEBITZ, H.; WILKENS, H. **Atlas de anatomia radiográfica do cão e do gato.** 1ª ed., São Paulo, Manole, 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.** São Paulo, Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Estadual Paulista, 2012.

SOARES, L.B.S. **Dieta alimentar do Tamanduá-Bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758) adulto em cativeiro.** Uberlândia (MG), Dissertação (Monografia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Federal de Uberlândia, 2021.

THRALL, D.E.; ROBERTSON, I. D. **Normal Radiographic Anatomy & Anatomic Variants IN THE Dog AND Cat.** 2 ed. Missouri. Elsevier. 2016.

TOLEDO, N.; BARGO, M.S.; VIZCÁINO, S.F. **Muscular Reconstruction and Functional Morphology of Hind Limb of Santa Cruzan (Early Miocene) Sloths (*Xenarthra*, Folivora) of Patagonia.** Wiley Periodicals, Inc., 2015.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R. **Manual de Obstetrícia Veterinária.** 2. ed. São Paulo: Varela, p. 124, 2003.

TORRES, A.A.A. **Estudo observacional de afecções da superordem *Xenarthra* de vida livre e cativeiro no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

VARELA, G. **Osteología y miología de lós miembros anterior e posterior Del venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*).** 51f. Tesina (Licenciatura en Ciencias Biológicas) - Universidad de La República Uruguay, Uruguay, 2010.