



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**CAMPUS II – AREIA-PB**

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**KELVIS DE BRITO FREITAS**

**ESTUDO DAS VARIAÇÕES ANÁTOMO-RADIOGRÁFICAS DO ESQUELETO DO  
BICHO-PREGUIÇA-DE-GARGANTA-MARROM (*Bradypus variegatus*, SCHINZ, 1825)**

**AREIA**

**2018**

KELVIS DE BRITO FREITAS

**ESTUDO DAS VARIAÇÕES ANÁTOMO-RADIOGRÁFICAS DO ESQUELETO DO  
BICHO-PREGUIÇA-DE-GARGANTA-MARROM (*Bradypus variegatus*,SCHINZ,1825)**

Trabalho de conclusão de curso realizado apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Paraíba.

**Orientadora:** Prof. Dra. Débora Monteiro Navarro Marques de Oliveira.

**Coorientadora:** Prof. Dra. Danila Barreiro Campos

**AREIA**

**2018**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

F866e Freitas, Kelvis de Brito.

ESTUDO DAS VARIAÇÕES ANÁTOMO-RADIOGRÁFICAS DO ESQUELETO  
DO BICHO-PREGUIÇA-DE-GARGANTA-MARROM (*Bradypus*  
*variegatus*, SCHINZ,1825) / Kelvis de Brito Freitas. -  
João Pessoa, 2018.

36f.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Xenarthra. 2. Anatomia. 3. Radiografia. 4.  
Esquelético. I. Título

UFPB/CCA-AREIA

KELVIS DE BRITO FREITAS

**ESTUDO DAS VARIAÇÕES ANÁTOMO-RADIOGRÁFICAS DO ESQUELETO DO  
BICHO-PREGUIÇA-DE-GARGANTA-MARROM (*Bradypus variegatus*, SCHINZ,1825)**

Trabalho de conclusão de curso realizado apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Paraíba, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Débora Monteiro Navarro Marques de Oliveira.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Débora Monteiro Navarro Marques de Oliveira (Orientadora)

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Maurina Lima Porto

Faculdade Mauricio de Nassau (FMN-CG)

---

Médica Veterinária Drielle Rosa de Souza

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

## **DEDICATÓRIA**

A minha mãe e minha madrinha, pela dedicação,  
companheirismo e amizade, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe Maria do Socorro de Brito Santos e minha madrinha Eliane Santos de Melo, por todo o apoio não só na graduação, mas também durante toda essa jornada.

Aos meus irmãos (Leonildo, Edgley, Paula e Erivaldo), que apesar de alguns desentendimentos, sempre me incentivaram, e me ajudaram no que puderam.

Aos meus grandes amigos que fiz durante essa caminhada: Juliana Emiliana, Renata Gurgel, Jonathan Mádson, Francisco Eloi, Rafaela Paiva, Katianny Kelly, Jôcicler Eugênio (Ceará), Ana Isabel, Maria do Carmo (Carminha), Gisley, Raquelândia, Wanessa, Dalila, Roberta, Driele e Andressa, meu muito obrigado por todo apoio, incentivo, e por dividirem tanto momentos comigo, nunca vou esquecer da contribuição de cada um.

Às minhas orientadoras: Débora Monteiro Navarro Marques de Oliveira e Danila Barreiro Campos, por todos conhecimentos transmitidos durante a graduação.

“Quem lhe deu a verdade absoluta?  
Não há nada absoluto. Tudo se transforma, tudo se  
move, tudo revoluciona, tudo voa e vai...  
(Frida Kahlo)

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o estudo anátomo-radiográfico do esqueleto axial (crânio, coluna vertebral, costelas e esterno) do bicho-preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*). Foi desenvolvido no Laboratório de Anatomia Animal e no Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizados nove bichos-preguiça-garganta-marrom de diferentes idades e sexos, radiografados nas projeções látero-lateral (LL) direita e ventro-dorsal (VD) para avaliação do esqueleto axial e incidências cranio-caudal (CrCd), médio-laterais (ML) e obliquadas para o esqueleto apendicular. Nos animais avaliados o crânio demonstrou-se levemente arredondado, com arco zigomático incompleto, além da presença do processo angular no osso mandibular. A coluna vertebral se apresentou uniforme em praticamente toda à sua extensão, com os corpos vertebrais assumindo um aspecto cúbico, com processos espinhosos curtos e pontiagudos inclinados caudalmente, exceto o eixo. Os processos transversos mostraram-se pequenos e os processos xenartros e mamilares foram encontrados em praticamente todo segmento tóraco-lombar. No membro torácico foi observada a presença de clavícula, úmero (maior osso longo), rádio, ulna, ossos do carpo, cinco metacarpos, com três dígitos compostos por duas falanges, ao passo que no membro pélvico ficou destacado que, nessa espécie, os ossos coxais estão fundidos ao sacro. Foi observada também a presença do fêmur, patela, tíbia e fíbula que se encontram separadas, quatro ossos társicos, e assim como no membro torácico, cinco metatarsos e três dígitos. Desta forma, foi possível concluir que o bicho-preguiça-de-garganta-marrom possui um crânio discretamente arredondado, com a seguinte fórmula vertebral C<sub>9</sub>, T<sub>14-15</sub>, L<sub>4</sub>, S<sub>6</sub> e Coc<sub>9</sub>, e um membro torácico desproporcionalmente maior que o membro pélvico.

**Palavras-Chave:** Xenarthra. Anatomia. Radiografia. Esquelético.

## ABSTRACT

The objective of this study was to study the anatomy-radiograph of the axial skeleton (skull, spine, ribs and sternum) of the brown-toed sloth (*Bradypus variegatus*). It was developed in the Laboratory of Animal Anatomy and Diagnostic Imaging Sector of the Veterinary Hospital of the Center of Agricultural Sciences of the Federal University of Paraíba. Nine brown-toed sloth beetles of different ages and sexes, radiographed in the right lateral and ventro-dorsal (VD) projections for evaluation of the axial skeleton and cranio-caudal (CrCd) incidences, medium-laterals (ML) and oblique to the appendicular skeleton. In the evaluated animals the skull was slightly rounded, with an incomplete zygomatic arch, and the presence of the angular process in the mandibular bone. The vertebral column appeared uniform in almost all its extension, with the vertebral bodies assuming a cubic aspect, with spiny processes short and pointed sharply caudally, with the exception of the axiom. The transverse processes were small and the xenarth and nipple processes were found in almost all thoraco-lumbar segments. In the thoracic limb, the presence of clavicle, humerus (greater long bone), radius, ulna, carpal bones, five metacarpuses, with three digits composed of two phalanges were observed, whereas in the pelvic limb it was observed that, in this species, the coxal bones are fused to the sacrum. The presence of the femur, patella, tibia and fibula were also observed, which were separated by four tarsal bones, and five metatarsals and three digits were found in the thoracic limb. In this way, it was possible to conclude that the brown-throated sloth has a discreetly rounded skull, with the following vertebral formula C9, T14-15, L4, S6 and Coc9, and a thoracic member disproportionately larger than the pelvic limb .

Keywords: Xenarthra. Anatomy. Radiography. Skeletal.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** (A) Vista lateral do crânio do bicho preguiça. 1) Osso incisivo. 2) Osso maxilar. 3) Osso lacrimal. 4) Osso frontal. 5) Osso parietal. 6) Osso temporal. 7 e 8) Processos do osso zigomático. 9) Processo do osso temporal. 10) Lâminas perpendiculares do osso palatino. 11) Meato acústico externo. 12) Cêndilos do occipital. (B) Vista dorsal da mandíbula. Processo angular (círculo).....19
- Figura 2** Ilustração da vista lateral do crânio do bicho preguiça.....19
- Figura 3** Ilustração da vista dorsal do crânio do bicho preguiça.....20
- Figura 4** Ilustração da vista ventral do crânio do bicho preguiça.....20
- Figura 5** (A) Projeção radiográfica lateral do crânio do bicho preguiça. 1) Cavidade craniana. 2) Seio frontal. 3) Bula timpânica. (B) Projeção radiográfica ventro-dorsal. Processo angular (círculo).....21
- Figura 6** (A) Vista lateral do atlas do bicho preguiça. 1) forame transverso. 2) forame vertebral lateral. 3) Incisura alar. (B) Projeção lateral da coluna cervical do bicho preguiça. PE = Processo espinhoso. Ax = Áxis.....21
- Figura 7** Projeção radiográfica ventro-dorsal da coluna cervico-torácica do bicho preguiça.....22
- Figura 8** Vista lateral das vertebrae lombares do bicho preguiça. 1) processo espinhoso. 2) processo transverso. 3) processo xenartro. 4) processo mamilar.....23
- Figura 9** Projeção lateral do sinsacro do bicho preguiça. VSc=Vértebras sacrais.....23

- Figura 10**    Projeção radiográfica lateral das VCcs = vertebras coccígeas.....24
- Figura 12**    (A) Projeção cranio-caudal do carpo e metacarpo do bicho preguiça. 1) Osso cárpico radial. 2) Osso cárpico intermédio 3) Osso cárpico ulnar. 4) Osso cárpico I. 5) Osso cárpico II. 6) Osso cárpico III. 7) Osso cárpico IV. 8) Osso metacarpo I (rudimentar). 9) Osso metacarpo II. 10) Osso metacarpo III. 11) Osso metacarpo IV. 12) Osso metacarpo V (rudimentar). (B) Projeção radiográfica médio-lateral do membro torácico do bicho preguiça. 1) Úmero. 2) Radio. 3) ulna. 4) Carpo. 5) Metacarpo. 6) Falange proximal.7) Falange Distal.....25
- Figura 13**    Ilustração das articulações radiocárpica, intercárpica e carpometacárpica do bicho preguiça.....26
- Figura 14**    Vista lateral do sinsacro do bicho preguiça. 1) forames obturadores. 2) acetábulo. 3) forame isquiático. 4) ílio. 5) ísquio..... 27
- Figura 15**    Ilustração da vista lateral do sinsacro do bicho preguiça.....28
- Figura 16**    (A) Projeção radiográfica médio-lateral membro pélvico do bicho preguiça. 1) Fêmur. 2) Tíbia. 3) Fíbula. 4) Patela. 5. Osso fabelar do gastrocnêmio. (B) Projeção Crânio-caudal membro pélvico do bicho preguiça. 1) Fêmur. 2) Tíbia. 3) Fíbula. 4) Calcâneo. 5) Tarso. 6) Metatarso e falanges.....29
- Figura 17**    Ilustração da vista plantar tarso, metatarso e falange proximal do bicho preguiça.....29

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>C</b>	Cervical
<b>Cr-Cd</b>	Cranio-caudal
<b>Coc</b>	Coccígea
<b>L</b>	Lombar
<b>LL</b>	Látero-lateral
<b>ML</b>	Médio-lateral
<b>S</b>	Sacral
<b>T</b>	Torácica
<b>VD</b>	Ventro-dorsal

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	14
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	15
Local e Obtenção dos Animais .....	15
Necropsias .....	15
Ilustrações .....	15
Radiografias.....	15
Preparo do Esqueleto .....	16
Nomenclatura .....	16
<b>RESULTADOS .....</b>	16
Esqueleto Axial .....	16
Crânio .....	16
Coluna Vertebral .....	20
Costelas e Esterno .....	22
Esqueleto Apendicular .....	23
Membro Torácico .....	23
Membro Pélvico .....	25
<b>DISCUSSÃO .....</b>	28
Esqueleto Axial .....	28
Crânio .....	28
Coluna Vertebral .....	29
Costelas e Esterno .....	30
Esqueleto Apendicular .....	30

Membro Torácico .....	30
Membro Pélvico .....	31
<b>CONCLUSÃO</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32

O trabalho de conclusão de curso está sendo apresentado em forma de artigo segundo as normas da revista *Acta Veterinaria Brasilica* (Anexo 1).

ESTUDO DAS VARIAÇÕES ANÁTOMO-RADIOGRÁFICAS DO ESQUELETO DO BICHO-PREGUIÇA-DE-GARGANTA-MARROM (*Bradypus variegatus*, SCHINZ, 1825)

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou-se o estudo anátomo-radiográfico do esqueleto axial (crânio, coluna vertebral, costelas e esterno) do bicho-preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*). Foi desenvolvido no Laboratório de Anatomia Animal e no Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizados nove bichos-preguiça-garganta-marrom de diferentes idades e sexos, radiografados nas projeções látero-lateral (LL) direita e ventro-dorsal (VD) para avaliação do esqueleto axial e incidências cranio-caudal (CrCd), médio-laterais (ML) e obliquadas para o esqueleto apendicular. Nos animais avaliados o crânio demonstrou-se levemente arredondado, com arco zigomático incompleto, já o segmento vertebral se apresentou uniforme em praticamente toda à sua extensão. No membro torácico foi observada a presença de clavícula, úmero (maior osso longo), rádio, ulna, ossos do carpo, cinco metacarpos, com três dígitos compostos por duas falanges, ao passo que no membro pélvico ficou destacado que, nessa espécie, os ossos coxais estão fundidos ao sacro. Foi observada também a presença do fêmur, patela, tíbia e fíbula que se encontram separadas, quatro ossos társicos, e assim como no membro torácico, cinco metatarsos e três dígitos. Desta forma, foi o bicho preguiça-de-garganta-marrom apresentou características anátomo-radiográficas peculiares, entretanto, semelhante aos outros representantes da Ordem Xenarthra.

**Palavras-Chave:** Xenarthra. Anatomia. Radiografia. Esquelético.

## INTRODUÇÃO

Os bichos preguiças são mamíferos pertencentes a ordem Xenarthra, que se caracterizam por apresentarem hábitos e morfologia bem diferenciados, e sendo bastante difundida por toda a América do Sul. Esta peculiar espécie habita em regiões florestadas, apresentando características arborícolas e é herbívora, pode apresentar atividade tanto diurna quanto noturna, também se destacando por seus movimentos lentos (CUBAS *et al.*, 2006), realizando suas atividades diárias com a cabeça inclinada para baixo (GILMORE, 2000).

O gênero *Bradypus* é composto por preguiças que possuem três dedos, abrangendo quatro espécies: *B. pygmaeus* (preguiça anã); *B. torquatus* (preguiça de coleira); *B. tridactylus* (preguiça de garganta amarela); *B. variegatus* (preguiça da garganta marrom). A International Union for Conservation of Nature 2017 (IUCN) pondera que entre as 10 espécies conhecidas de preguiças e tamanduás, o *B. pygmaeus* está amplamente ameaçada, ao mesmo tempo que o *B. torquatus* e o *M. tridactyla* apresentam certa vulnerabilidade.

Os *Bradypus* possuem um crânio achatado com a face extremamente curta e a região frontal ampla (FLOWER, 1885) e os *Choloepus* possuem um crânio discretamente largo e mais arredondado. Paula-Couto (1978) ainda relata que esses dois gêneros supracitados possuem características individuais na sua anatomia, tais como: vertebras dorso-lombares com articulações adicionais, vertebras lombares percorridas por um canal vascular verticalmente, mãos e pés voltados para o plano sagital mediano com garras fortes, e talus remodelado. Apesar de existirem estudos anatômicos que relatem a anatomia macroscópica dos bichos-preguiça, é notado certa escassez de trabalhos imaginológicos, e vale ressaltar que essas espécies estão ainda entre as mais afetadas por perturbações causadas pelo homem, tendo os atropelamentos entre os principais incidentes, necessitando de estudos radiológicos (GLISTA; DEVAULT & DEWOODY, 2009).

E o entendimento dos padrões de normalidade é essencial para o reconhecimento das alterações que podem estar presentes nas diferentes doenças. Dessa forma, para direcionar o diagnóstico imaginológico dos animais selvagens, muitas vezes são imprescindíveis as comparações entre as imagens da anatomia esquelética registradas em livros, atlas ou artigos (ALVES, 2016).

Embora os exames radiográficos sejam mais comumente utilizados na clínica de pequenos animais, ainda são necessários estudos em diversas espécies selvagens para garantir

referenciais anatomoradiográficos que auxiliem na elucidação diagnóstica de afecções nestes pacientes. Com a rotina de zoológicos e hospitais veterinários especializados apresenta crescente ascensão no atendimento clínico-cirúrgico de seus pacientes, de forma que tais métodos têm facilitado a escolha do melhor tratamento a ser instituído em cada caso (FARROW, 2009).

Portanto o presente trabalho tem como objetivo um estudo das variações anatômicas e radiográficas que ocorrem no esqueleto do bicho-preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*), surgindo como uma importante ferramenta de auxílio para biólogos, zoólogos, anatomistas e veterinários, uma vez que poderá proporcionar um maior entendimento anatomoradiográfico desses animais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local e obtenção dos animais**

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Anatomia Animal e no Laboratório de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizados nove bichos-preguiça-garganta-marrom de diferentes idades e sexos, provenientes do Centro de Triagens de Animais Silvestres (CETAS-IBAMA) de João Pessoa e do Museu Paraense Emilio Goeldi (SISBIO 37715-2) e da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (SISBIO 58039-2), que vieram a óbito por causas não informadas.

### **Necropsias**

Foram realizadas necropsias em alguns animais, entretanto devido ao alto nível de autólise apresentado pelos mesmos, não foi possível diagnosticar a causa da morte.

### **Ilustrações**

Os trabalhos de desenho foram feitos por observação direta, utilizando como materiais lápis HB, 2B, 4B, 6B e papel offset 180g.

### **Radiografias**

Os animais foram radiografados nas projeções latero-lateral direita e ventrodorsal, para a avaliação do esqueleto axial (crânio, coluna vertebral, costelas e esterno) e também em projeções cranio-caudal, latero-medial e obliquadas para avaliação do esqueleto apendicular (membros torácico e pélvico), sendo a distância foco-filme de 100 cm. Utilizou-se o aparelho de raio-X fixo da marca CDK®, modelo XD51 - 20/40, com capacidade de 500 mA e grade antidifusora Potter-Bucky e o aparelho digital (Vita Flex - System Dryview 5950 Laser Imager).

O protocolo da técnica radiográfica variou entre 50-57 kV e 6-10 mAs para o esqueleto axial e apendicular, tendo essas estruturas entre 5-14 cm de altura. Foram realizadas as projeções com o foco nas estruturas a serem estudadas e com o filme sobre a mesa, para as estruturas que possuíram menos de 10 cm de espessura. As imagens foram processadas no programa do aparelho de raio-X digital, ajustadas e identificadas.

### **Preparo do esqueleto**

Para obtenção do esqueleto do bicho-preguiça-de-garganta-marrom, foi realizada a retirada manual dos excessos dos tecidos com o auxílio de bisturis, tesouras e pinças. Após sua remoção, para extração completa dos tecidos aderidos ao osso, este foi submetido ao processo de maceração, então colocando-se o esqueleto em um recipiente com água potável, que foi renovada diariamente, durante 25 dias. Posteriormente, com o auxílio de escovas e água corrente foi realizado a limpeza dos ossos, retirando os últimos resquícios de tecidos e depois foram deixados para secar ao ar livre. Além disso, foi realizado o processo de clareamento do esqueleto, onde mergulhou-se os ossos no peróxido de hidrogênio durante dois dias. O esqueleto foi então colocado para secar ao ar livre, sendo exposto ao sol. O esterno após ser retirado do animal foi dissecado e deixado por 6 horas no peróxido de hidrogênio, levado ao freezer e submetido a um processo de descongelamento seriado, sendo feito por 7 dias, e retornando ao freezer, durante 10 dias, evitando assim que haja um ressecamento indesejável na peça. Para a montagem do esqueleto, utilizou-se arame, cola Super Bonder®, alicate, furadeira e uma base feita com bambu. A fotodocumentação foi feita com uma câmera digital Fujifilm 12.0 MP.

### **Nomenclatura**

A nomenclatura utilizada baseou-se no INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE (2012), que descreve as terminologias anatômicas mais recentes.

## **RESULTADOS**

### **Esqueleto Axial**

#### **Crânio**

O crânio do bicho preguiça possui um formato arredondado com uma órbita óssea formada pelos ossos frontal, lacrimal e zigomático. O arco zigomático é incompleto, sendo constituído

pelo processo zigomático do osso temporal que se projeta rostralmente e por dois processos do osso zigomático, um que se dirige ventro-caudalmente e outro dorso-caudalmente (Figura 1A). Na órbita óssea são visualizados os forames etmoidal, óptico e obitorredondo. Além desses o forame alar, forame oval, canal carotídeo e o forame espinhoso, foram vistos na porção caudal da face ventral do crânio. A maxila é lisa sem acidentes ósseos, com a presença de cinco alvéolos dentários em cada hemiarcada. Osso mandibular na sua borda alveolar possui um dente pré-molar e três molares, sendo observada ainda a presença do processo angular (Figura 1B). Além disso, nas figuras 2, 3 e 4, é possível observar o crânio da espécie nas suas vistas lateral, dorsal e ventral, respectivamente.

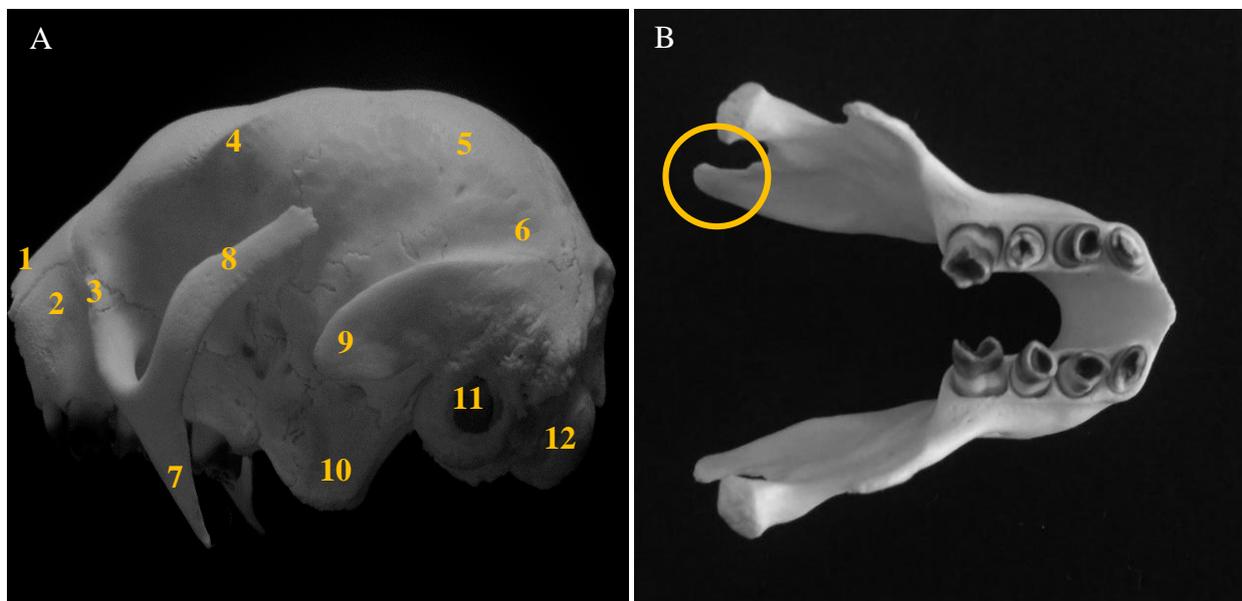


Figura 1. (A) Vista lateral do crânio do bicho preguiça. 1) Osso incisivo. 2) Osso maxilar. 3) Osso lacrimal. 4) Osso frontal. 5) Osso parietal. 6) Osso temporal. 7 e 8) Processos do osso zigomático. 9) Processo do osso temporal. 10) Lâminas perpendiculares do osso palatino. 11) Meato acústico externo. 12) Côndilos do occipital. (B) Vista dorsal da mandíbula. Processo angular (círculo).

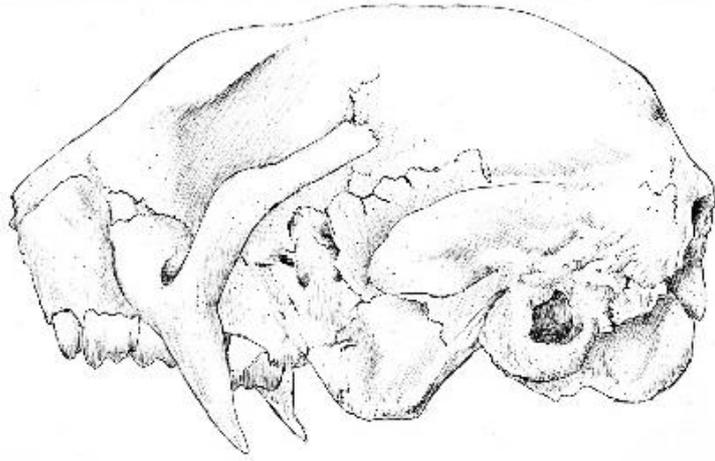


Figura 2. Ilustração da vista lateral do crânio do bicho preguiça (Créditos: Driele Rosa de Souza).

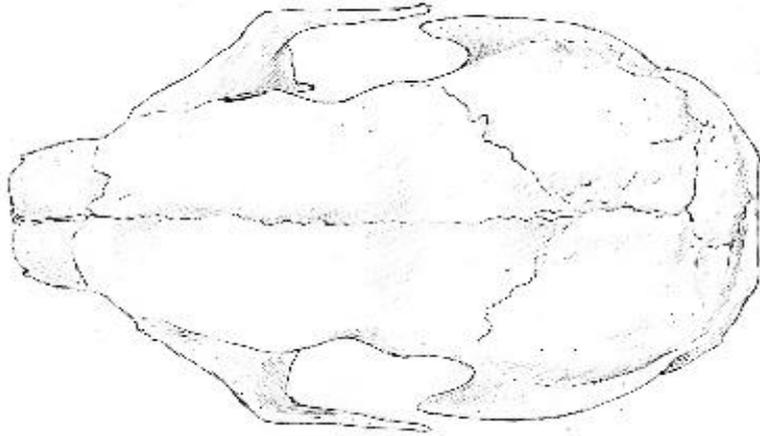


Figura 3. Ilustração da vista dorsal do crânio do bicho preguiça (Créditos: Driele Rosa de Souza).

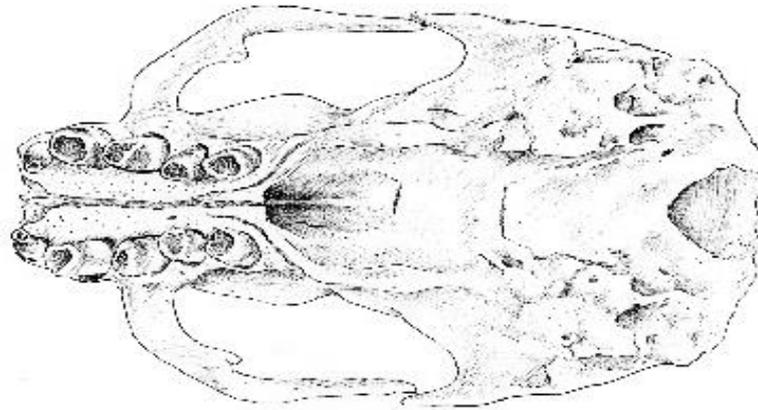


Figura 4. Ilustração da vista ventral do crânio do bicho preguiça (Créditos: Driele Rosa de Souza).

Nas projeções ventro-dorsais pode ser observado um palato duro alongado e delimitado, com bulas timpânicas bem definidas e o arco zigomático incompleto também não foi visualizado separação entre os septos nasais, e isso ocorre devido o osso vômer ter sido visto macroscopicamente, como apenas uma pequena saliência óssea (Figura 5A e 5B). Ainda nas incidências laterais observa-se a cavidade craniana ocupando mais de um terço do crânio, com seios frontais pequenos e ovoides, com presença de bulas timpânicas, situadas ventralmente ao meato acústico externo (Figura 5B). O aparelho hioide é pouco visualizado devido a sobreposição do processo angular, presente em ambas incidências.

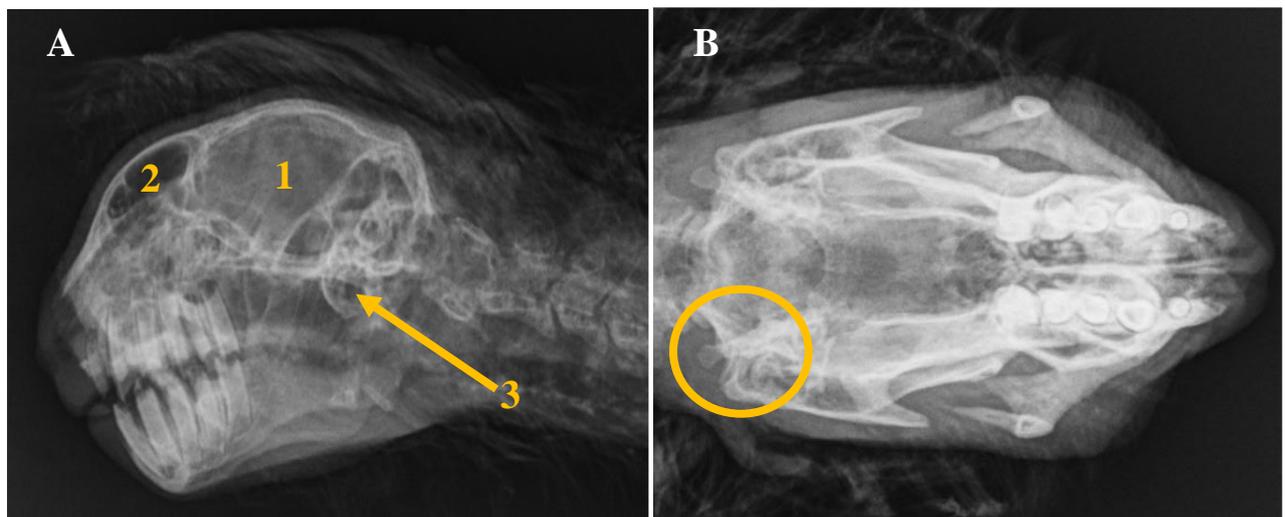


Figura 5. (A) Projeção radiográfica lateral do crânio do bicho preguiça. 1) Cavidade craniana. 2) Seio frontal. 3) Bula timpânica. (B) Projeção radiográfica ventro-dorsal. Processo angular (círculo).

## Coluna Vertebral

Nas radiografias de coluna vertebral, inicialmente é possível notar que os processos espinhosos e transversos das vértebras cervicais são uniformes, com exceção para a última vértebra cervical, onde se evidenciou processos transversos longos e dirigidos cranialmente, para articulação com clavícula, como é visto nas incidências ventro-dorsais. Contudo, o atlas é largo, com dois forames visualizados na análise macroscópica: o forame vertebral lateral e forame transverso, já nas radiografias laterais o áxis apresentou um processo espinhoso, diferenciado dos demais, com sua face romba. (Figura 6A e 6B).

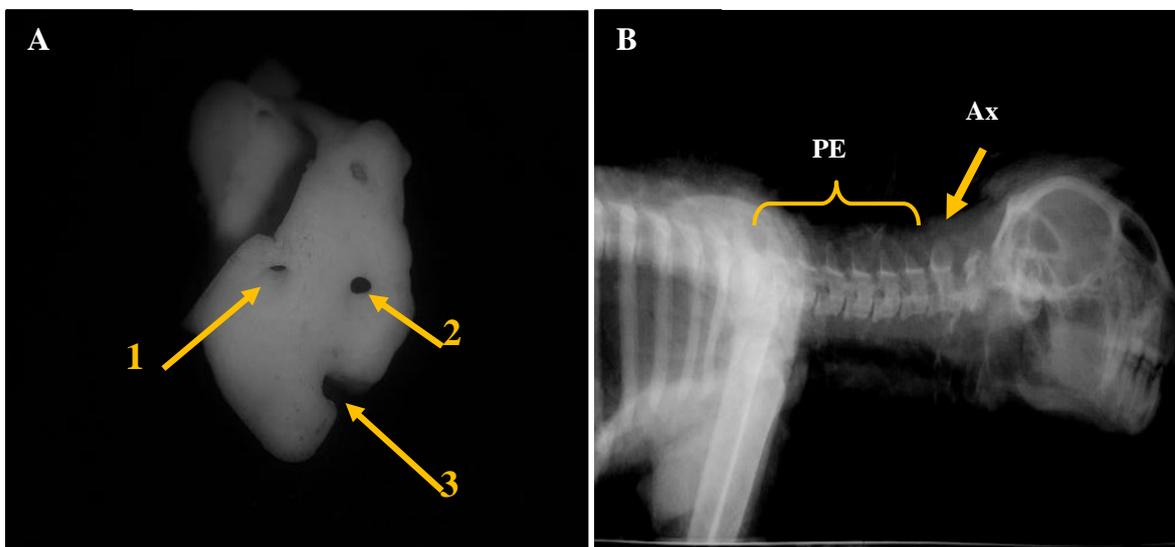


Figura 6. (A) Vista lateral do atlas do bicho preguiça. 1) forame transverso. 2) forame vertebral lateral. 3) Incisura alar.

(B) Projeção lateral da coluna cervical do bicho preguiça. PE = Processo espinhoso. Ax = Áxis.

No exame radiográfico em posicionamento lateral, os corpos vertebrais da coluna torácica e lombar expuseram um formato cúbico e uniforme, separados por espaços radioluscentes, conhecidos como forames intervertebrais (Figura 7). Nas vértebras torácicas os processos espinhosos e os transversos são pequenos e direcionados caudalmente, enquanto os processos mamilares são reduzidos. As vértebras lombares por sua vez, são caracterizadas pela presença do processo xenartro em todo segmento e os processos espinhosos são alongados cranialmente (Figura 8). Em alguns animais, o processo transverso direito da primeira vértebra lombar é longo, diferentemente do processo transverso esquerdo que é curto, tal situação não ocorre nas demais vértebras, onde ambos processos são pequenos.

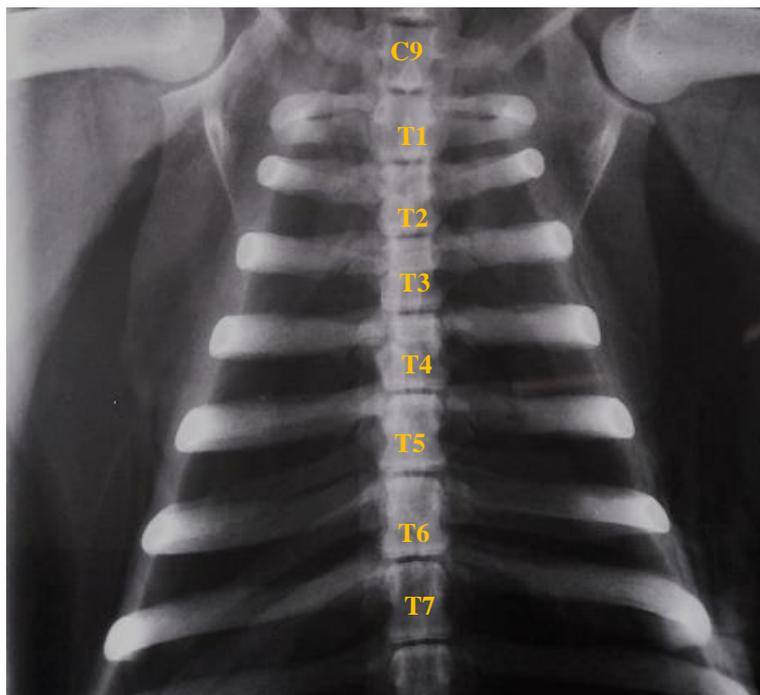


Figura 7. Projeção radiográfica ventro-dorsal da coluna cervico-torácica do bicho preguiça.

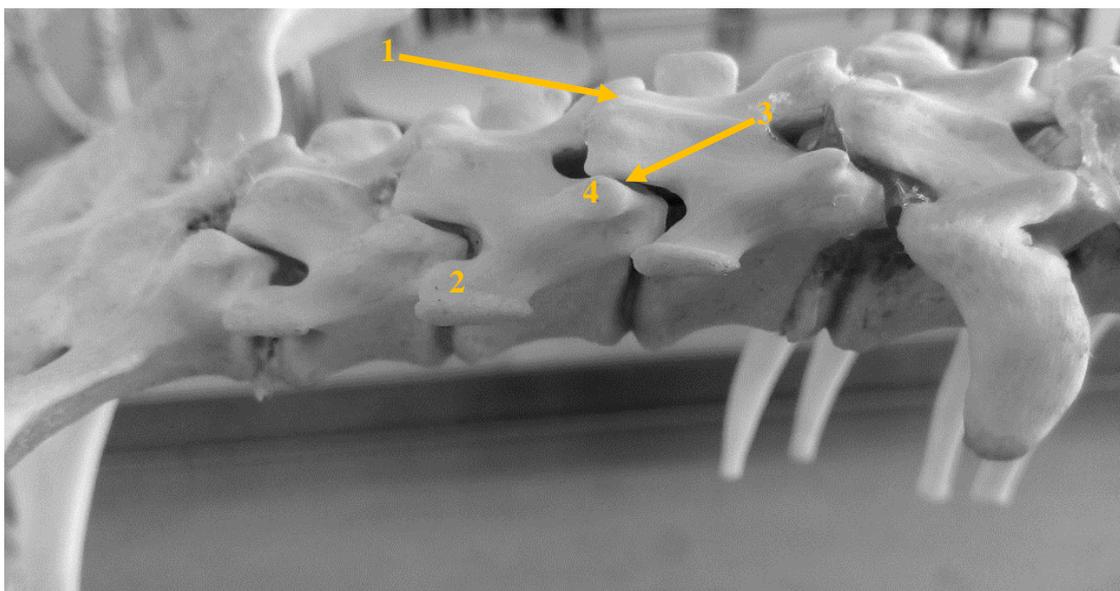


Figura 8. Vista lateral das vertebrae lombares do bicho preguiça. 1) processo espinhoso. 2) processo transverso.

3) processo xenartro. 4) processo mamilar.

O sacro é composto pela fusão de seis corpos vertebrais. Além disso, o sacro está inserido nos ossos coxais formando, o sinsacro, e foi visto nas radiografias como uma única placa óssea radiopaca localizada na cintura pélvica (Figura 9). Os processos espinhosos são rudimentares e não foram visualizados no exame. Nos filhotes o sacro não está fusionado e não apresenta articulação com ossos coxais, tendo como justificativa a idade.

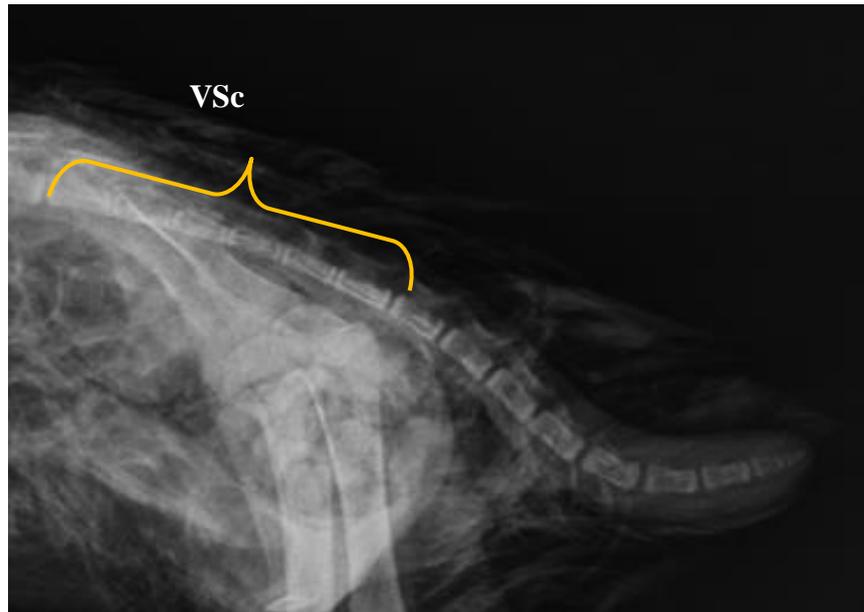


Figura 9. Projeção lateral do sinsacro do bicho preguiça. VSc=Vértebras sacrais.

Em projeções radiográficas ventrodorsais, as vértebras caudais são curtas e tendem a reduzir de tamanho gradualmente, os processos transversos são pequenos e voltados caudalmente, também apresentando uma diminuição de tamanho ao ponto que se aproxima da porção caudal (Figura 10); os processos hemais foram visibilizados radiograficamente e na análise macroscópica.

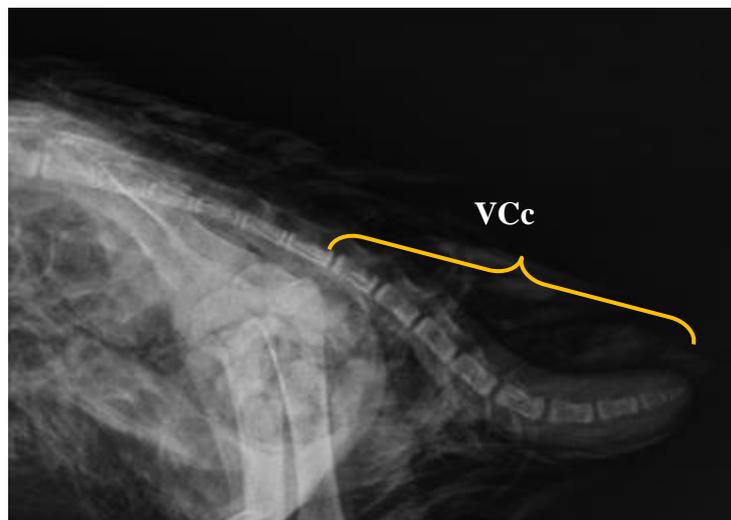


Figura 10. Projeção radiográfica lateral das VCcs = vertebras coccígeas.

### Costelas e esterno

As costelas são delgadas e apresentam cabeça, tubérculo costal e corpo. O esterno observado em organização de sete pequenos segmentos ósseos, conhecidos como esternébras,

intercalados por cartilagem hialina. O manúbrio apresenta conformação arredondada e o processo xifoide é pouco desenvolvido. Em incidências radiográficas laterais, foram observados quatorze pares de costelas presentes, das quais as três últimas são flutuantes. No esterno, foi visto que as esternébras são curtas e radiopacas.

## Esqueleto Apendicular

### Membro torácico

A escápula tem aspecto ovoide, com um processo acrômio pontiagudo; a fossa supraespinhal possui um forame de contorno circular, perpendicularmente situado próxima a clavícula, como observado nas radiografias (Figura 11). O úmero é caracterizado por possuir maior comprimento dentre ossos longos do membro torácico; em sua extremidade proximal são encontrados os tubérculos maior e menor. Seu corpo inicia-se cilíndrico e ao se aproximar da extremidade distal, apresenta formato triangular. Contudo, o rádio e a ulna são ossos cilíndricos e levemente curvados, estando completamente separados pelo espaço antebraquial. Foram observados sete ossos no carpo, dispostos em duas fileiras; na fileira proximal estão os ossos cárpico radial, cárpico intermédio e cárpico ulnar; na fileira distal foram visualizados os ossos cárpicos II, III, IV e V (Figura 12A). A espécie apresenta cinco metacarpos (I e V pouco desenvolvidos), e três dedos cada um contendo duas falanges, com garras proeminentes associadas às falanges distais (Figura 12B). E na Figura 13, é possível observar a ilustração das articulações radiocárpica, intercárpica e carpometacárpica da espécie.



Figura 11. Projeção ventro-dorsal da coluna cervico-torácica do bicho preguiça. Fr=forame. Cv=Clavícula

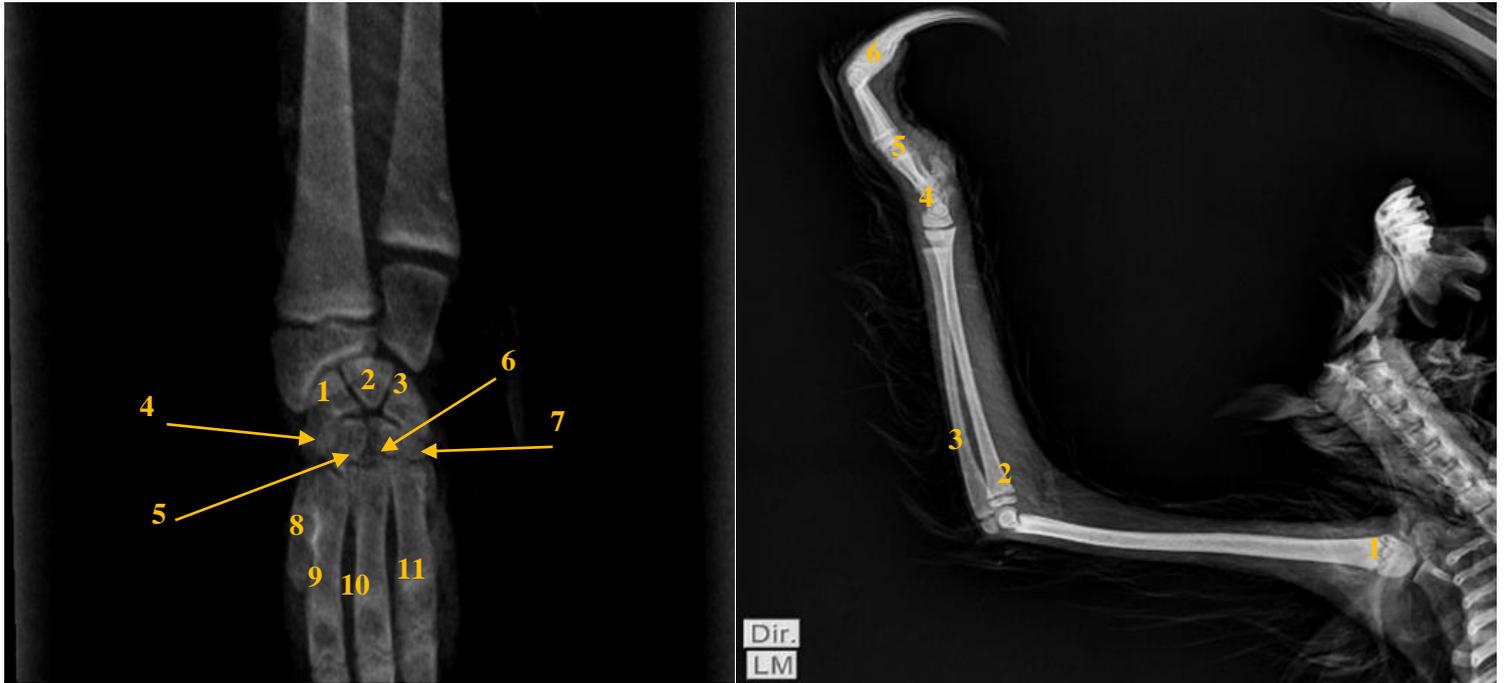


Figura 12. (A) Projeção cranio-caudal do carpo e metacarpo do bicho preguiça. 1) Osso cárpico radial. 2) Osso cárpico intermédio 3) Osso cárpico ulnar. 4) Osso cárpico I. 5) Osso cárpico II. 6) Osso cárpico III. 7) Osso cárpico IV. 8) Osso metacarpo I (rudimentar). 9) Osso metacarpo II. 10) Osso metacarpo III. 11) Osso metacarpo IV. 12) Osso metacarpo V (rudimentar). (B) Projeção radiográfica médio-lateral do membro torácico do bicho preguiça. 1) Úmero. 2) Rádio. 3) ulna. 4) Carpo. 5) Metacarpo. 6) Falange proximal. 7) Falange Distal.

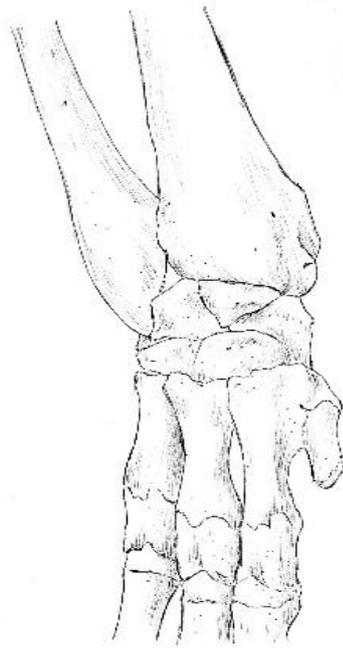


Figura 13. Ilustração das articulações radiocárpica, intercárpica e carpometacárpica do bicho preguiça. (Créditos: Drielle Rosa de Souza)

### Membro pélvico

Na pelve foi observado dois forames ílioisquiáticos, além de mais dois forames obturatórios, que ficam entre o ísquio e o púbis. O ílio apresenta duas lâminas ósseas, as asas do ílio, estas medialmente são fundidas ao osso sacro, na sua extremidade lateral possui uma rugosidade óssea, denominada de túber coxal, não sendo observado o do túber sacral. O ísquio também está fundido ao sacro e entre o ílio e o ísquio é visualizada uma reentrância de contorno circular, o acetábulo, onde se encontra apenas uma incisura acetabular, situada dorsocaudalmente (Figura 14 e 15).

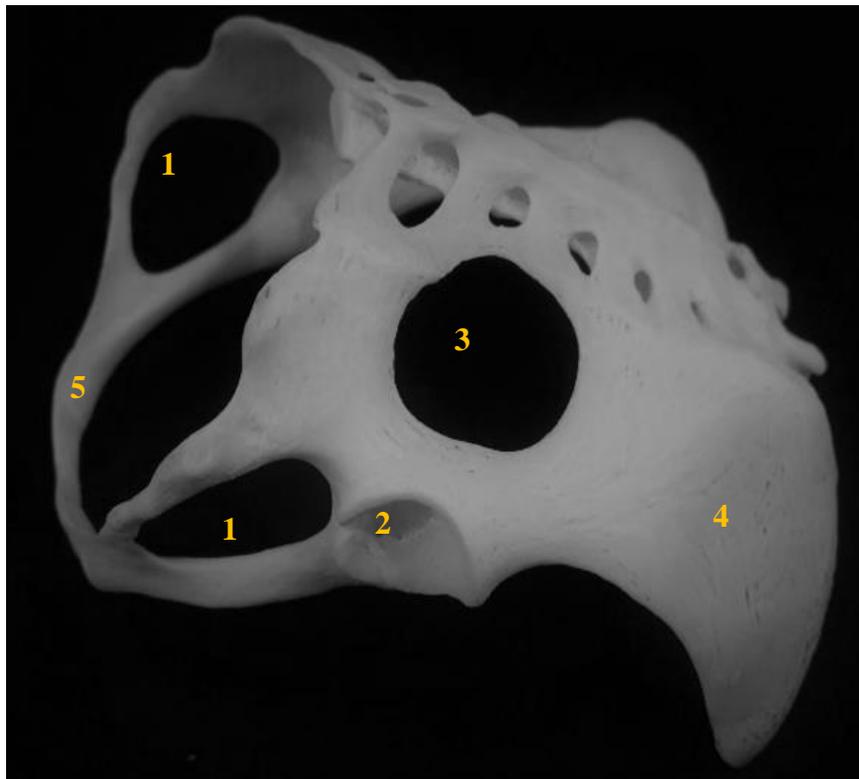


Figura 14. Vista lateral do sinsacro do bicho preguiça. 1) forames obturadores. 2) acetábulo. 3) forame isquiático. 4) ílio. 5) ísquio.

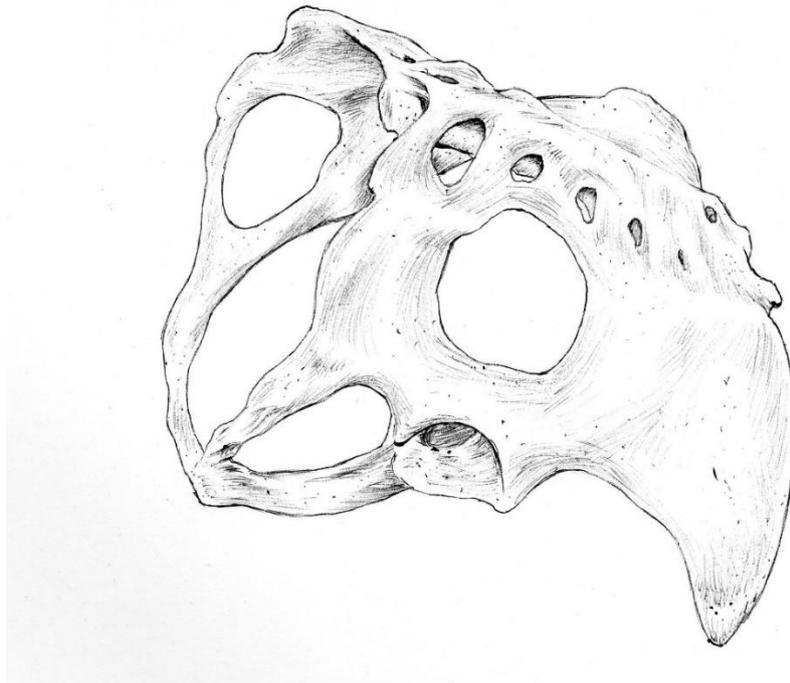


Figura 15. Ilustração da vista lateral do sinsacro do bicho preguiça (Créditos: Drielle Rosa de Souza).

Nas projeções radiográficas, na epífise proximal do fêmur encontra-se a cabeça, trocânter maior e trocânter menor, em sua face caudomedial e caudolateral da epífise distal do fêmur encontram dois ossículos, as fabelas do músculo gastrocnêmio. A patela é pequena e discretamente triangular, bem visualizada nas projeções médio-laterais (Figura 16A). A extremidade proximal da tíbia lisa e apresenta forma triangular e a fíbula está localizada lateralmente e completamente separada da tíbia, se articulando nas suas epífises proximal e distal, e comunicando-se distalmente com o calcâneo e o talus. O calcâneo é largo e delgado. Os ossos do tarso são observados também cinco ossos metatarsais, sendo os ossos metatarsais I e V rudimentares. O bicho preguiça ainda apresenta três falanges, proximal, média e distal. A falange distal é coberta por garras afiadas, que possuem um comprimento considerável (Figura 16B). Na ilustração da Figura 17, é observado a face plantar do membro pélvico do bicho preguiça.



Figura 16. (A) Projeção radiográfica médio-lateral membro pélvico do bicho preguiça. 1) Fêmur. 2) Tíbia. 3) Fíbula. 4) Patela. 5. Osso fabelar do gastrocnêmio. (B) Projeção Crânio-caudal membro pélvico do bicho preguiça. 1) Fêmur. 2) Tíbia. 3) Fíbula. 4) Calcâneo. 5) Tarso. 6) Metatarso e falanges.

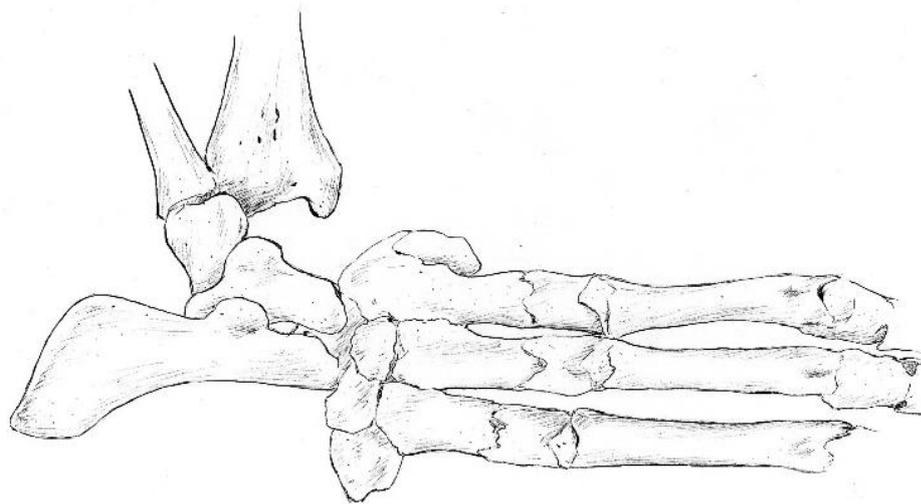


Figura 17. Ilustração da vista plantar tarso, metatarso e falange proximal do bicho preguiça. (Créditos: Driele Rosa de Souza)

## DISCUSSÃO

Encontram-se alguns relatos radiográfico com os tatus-galinhas, que descreve estruturas osteoarticulares do seu esqueleto axial (ALVES, 2016), além de um estudo de caso que foi relatado uma fratura em vértebra lombar decorrente de atropelamento rodoviário em um animal de vida livre (ALVES et al., 2013). Em tamanduás, também foram feitas descrições radiográficas do seu esqueleto (BOGOECHIV, 2011; SESOKO, 2015), e um outro trabalho de relato de caso com cinco animais das espécies *Tamandua tetradactyla* e *Tamandua mexicana* utilizando a radiografia para demonstrar hiperostose do esqueleto axial com provável hipervitaminose A ou D (CRAWSHAW; OYARZUN, 1996). Nos bichos-preguiças, ainda existem poucos estudos utilizando a radiografia.

### Esqueleto Axial

#### Crânio

O crânio do bicho preguiça possui um formato levemente arredondado, diferindo dos crânios das diferentes variedades de tatus normalmente que é largo e deprimido com aspecto triangular (FLOWER, 1885). O arco zigomático é incompleto, característica também descrita em tamanduás (FLOWER, 1885; ENGELMANN, 1985; ENDO et al., 2007). A maxila é lisa sem acidentes ósseos, com a presença de cinco alvéolos dentários em cada hemiarcada, já a mandíbula em sua borda alveolar possui quatro dentes molares, corroborando assim com a descrição feita por Albuquerque *et al.* (2016) que concluiu que o bicho preguiça apresenta 18 dentes molariformes, dez em mandíbula e oito no osso maxilar. A presença do processo angular na borda caudal da mandíbula é visto tanto radiograficamente como macroscopicamente, e é uma característica peculiar do osso mandibular de carnívoros domésticos (DYCE; SACK; WENSING, 2010).

Nas radiografias em projeções VD pode ser observado um palato duro alongado e delimitado, com bulas timpânicas bem definidas, entretanto Alves (2016) não observou, em tatus, bulas timpânicas em radiografias LL. Neste mesmo trabalho as bulhas demonstraram-se pouco definidas nas incidências VD nos animais adultos, diferentemente do animal filhote, em que essas estruturas foram bem diferenciadas nas radiografias. Ainda nas LL observa-se a cavidade craniana ocupando mais de um terço do crânio, assim como acontece em tatu-galinhas observando-se que a mesma contempla praticamente um terço de toda a extensão craniana. As

cavidades frontais, em tatus-galinhas são (ALVES, 2016), o mesmo não sendo observado nos bichos preguiças, que apresentam seios frontais pequenos.

### **Coluna Vertebral**

Os bichos preguiça avaliados neste trabalho apresentaram uma coluna cervical composta por nove vértebras cervicais, concordado com o observado por Nowak (1999), que afirmou uma variação de oito a nove vértebras para à espécie, o que possibilita uma rotação de até 207° da cabeça. Os atlas identificados eram largos e seus processos transversos, conhecidos como “asas”, eram curtos e discretamente cilíndricos. Em tamanduás bandeiras (*Myrmecophaga tridactyla*), o atlas apesar de curto apresenta os processos transversos, também vulgarmente conhecidos como “asas”, mais proeminentes, e em toda a extensão da coluna vertebral (BOGOECHIV, 2011). Nos animais avaliados foi observada uma abertura situada caudalmente, o forame transverso, semelhante aos animais domésticos, tendo como exceção os ruminantes (KÖNIG; LIEBICH, 2011). O áxis demonstrou-se alongado e seu processo espinhoso se caracterizou por uma face romba, diferentemente do que ocorre em tatus-galinhas (*Dasyus novemcinctus*) que apresentam áxis com um processo espinhoso fino e largo e direcionando-se caudalmente (ALVES, 2016).

As vértebras torácicas apresentaram-se entre 14 e 15, diferentemente do que já foi descrito para os outros representantes da ordem Xenartra, como tamanduás-bandeiras (*Myrmecophaga tridactyla*), que apresentam uma variação de 15 a 16 vértebras (BOGOECHIV, 2011). As vértebras lombares apresentaram-se em menor número, sendo apenas quatro, corroborando com os dados apresentados por Flower (1885) e outros autores para o gênero *Bradypus*. Essas vértebras são caracterizadas pela presença do processo xenartro em todo o segmento, conferindo-o suporte e aumento da força, facilitando dessa forma suas atividades arbóreas (ENDO *et al.*, 2009). Além disso, foi notado entre os animais avaliados, certa desigualdade de tamanho entre os processos transversos da primeira vértebra lombar, o que não havia sido descrito ainda na espécie. Segundo Flower (1885), os bichos preguiças possuem uma estrutura óssea a mais formada pela fusão do sacro ao membro pélvico, o sinsacro, radiograficamente visualizado com uma única placa óssea, assim como é observado no tatu galinha, entretanto com número superior de vértebras sacrais (ALVES, 2016). Quanto às vértebras coccígeas, estavam dispostas entre oito e nove corpos vertebrais, com processos espinhosos pequenos e processos transversos compridos voltados caudalmente, ambos diminuindo de tamanho ao se

aproximar da porção mais caudal, característica está também visualizada em tamanduás-bandeiras (BOGOECHIV, 2011). Nestas vértebras também foram identificados processos hemais, não concordando com Flower (1885), que descreveu que as vértebras coccígeas dos bichos preguiças eram carentes de tal processo.

### **Costelas e esterno**

Nos carnívoros as costelas apresentam cabeça, tubérculo costal e corpo, assim como foi visto no bicho preguiça (DYCE; SACK; WENSING, 2010). O esterno é organizado em sete pequenos segmentos ósseos, no qual seu manúbrio apresentou conformação arredondada e o processo xifoide mostrou-se pouco desenvolvido. Em comparação com o tatu-galinha, o esterno desta espécie se mostra curto e largo, com o processo xifoide alongado nas radiografias LL (ALVES, 2016).

### **Esqueleto Apendicular**

#### **Membro torácico**

A escápula apresentou um processo acrômio pontiagudo, situado no final da sua espinha, além disso a face supraespinhal, possui um forame de contorno circular, descrito por Montilla-Rodríguez (2016) na espécie, como forame escapular. As clavículas observadas nas radiografias, foram visibilizadas como pequenos ossos pares voltados cranialmente. No úmero, em sua extremidade proximal, foram visualizados os tubérculos maior e menor, igualmente ao descrito por Sesoko (2015) sobre o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), que apresentou também tubérculo maior e menor, sendo separados pelo sulco intertubercular. No exame radiográfico o membro torácico mostrou-se desproporcionalmente maior que o membro pélvico, tendo o úmero, como maior dos ossos, entretanto o mesmo não foi observado nos tamanduas bandeira, que apresentaram úmero curto e rosbusto (SESOKO, 2015).

O rádio e a ulna estão dispostos completamente separados pelo espaço antebraquial, assim como nos carnívoros (DYCE; SACK; WENSING; 2010). No estudo elaborado por Oliveira (2007) na paca (*Agouti paca*) há cinco dedos no membro torácico, mas somente os dedos II a V possuem três falanges (proximal, média e distal); o dedo I possui falanges proximal e distal e há sesamóides em todos os metacarpos, menos no I; a fileira proximal é formada pelos carpos intermediorradial, ulnar, acessório e falciforme (este último, ventralmente ao acessório), e a fileira distal pelos carpos I e II (fundidos), III e IV. Nos bicho preguiças foi observada na fileira

proximal os ossos cárpico radial, cárpico intermédio e cárpico ulnar; na fileira distal foram visualizados os ossos cárpicos II, III, IV e V, e ainda com cinco metacarpos (I e V pouco desenvolvidos), e três dedos cada um contendo duas falanges com garras proeminentes associadas às falanges distais, característica marcante já descrita por Nowak (1999) para o gênero.

### **Membro pélvico**

O fêmur demonstrou a epífise proximal caracterizada pela presença da cabeça do fêmur, com conformação arredondada e voltada medialmente para articulação com o acetábulo, igualmente ao observado em animais domésticos (DYCE; SACK; WENSING, 2010). Ainda em sua extremidade proximal foi visualizado o trocânter maior e o trocânter menor, igualmente como foi descrito por Ribeiro *et al.* (2013) para o tamanduá-bandeira. A patela, pequeno osso e discretamente triangular, estava presente na articulação do joelho tendo a função de proteger o tendão distal do músculo quadríceps femoral (COLVILLE e BASSERT, 2010), diferentemente do que foi descrito por Siqueira (2016) no lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), com a patela apresentando aspecto alongado, a porção superior mais afilada que o ápice e a superfície anterior convexa. Além disso foram identificadas a fabela do gastrocnêmio medial e a fabela do gastrocnêmio lateral, concordando assim a descrição feita no bicho preguiça.

Com relação à tíbia, sua extremidade proximal apresentou conformação triangular, onde observou-se que o corpo é estreito e menor em relação à sua extremidade distal, concordando como dados obtidos no tamanduá-bandeira (RIBEIRO *et al.*, 2013). A fíbula é encontrada lateralmente à tíbia, no entanto mesmo apresentando similar comprimento, encontram-se separadas e tal situação também foi visualizada por Oliveira *et al.* (2009) na cutia-parda (*Dasyprocta azarae*). Nos mamíferos domésticos, nota-se que os ossos do tarso são dispostos separadamente em fileiras, encontrando-se articulados aos ossos metatarsianos (KONIG; LIEBICH, 2011), enquanto no bicho preguiça-de-garganta-marrom foram visualizados ossos tarsais na fileira proximal (mesocuneiforme e navicular) e na fileira distal (I, II, III, IV). Apresentaram também cinco ossos metartasais, assim como acontece nos carnívoros (DYCE; SACK; WENSING, 2010) e três dígitos, com garras grandes e afiadas sobre a falange distal, corroborando com o descrito por Nowak (1999) para espécie.

## CONCLUSÃO

Mediante os resultados expostos, o bicho preguiça-de-garganta-marrom apresentou características anátomo-radiográficas peculiares, entretanto, semelhante aos outros representantes da Ordem Xenartra, fornecendo assim, um maior entendimento dessas particularidades poderá fornecer subsidio para posteriores trabalhos que envolvam à espécie, assim como possibilita um maior entendimento acerca dos padrões anatômicos de normalidade, e, portanto, uma maior compreensão das enfermidades que envolvam o esqueleto desses animais

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. V. *et al.* Morphological analysis of teeth in *Bradypus variegatus* Schinz, 1825 (Mammalia, Bradypodidae). *Biotemas*, 29 (3): 35-40, setembro de 2016.
- ALVES, L. S. *et al.* Fratura em seguimento lombar da coluna vertebral em um tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*). *Anais do Simpósio Internacional de Diagnóstico por Imagem, SINDIV*, n. 3, p. 57-58, 2013.
- ALVES, L. S., 2016: Descrição anatômica das estruturas osteoarticulares do esqueleto axial do tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus* Linnaeus, 1758) por meio de radiografia e tomográfica computadorizada. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP – Campus de Botucatu pp. 72.
- BOGOEVICH, A. M., 2011: Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus 1758): anatomia aplicada a radiografia e tomografia do aparelho hioide e coluna vertebral. Dissertação de Mestrado, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás pp. 81.
- BUCHHOLTZ, E. A., & C. C. STEPIEN, 2009: Anatomical transformation in mammals: developmental origin of aberrant cervical anatomy in tree sloths. *Evol. Dev.* 11, 69-79.
- COLVILLE, T.; BASSERT, J. M. Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2010. 543 p.
- CRAWSHAW, G. J.; OYARZUN, S. E. Vertebral hyperostosis in anteaters (*Tamandua tetradactyla* and *Tamandua mexicana*): probable hypervitaminosis A and/or D. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v. 27, n. 2, p. 158-169, 1996.
- DYCE, K. M.; SACK, M. O.; WENSING, C. J. G. Aparelho locomotor. In: \_\_\_\_\_. *Tratado de Anatomia Veterinária*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2010. 834p.
- ENDO, H., T. Komiya, S. Kaeada, A. Hayashida, J. Kimura, T. Itou, H. Koie, and T. Sakai, 2009: Three-dimensional reconstruction of the xenarthrous process of the thoracic and lumbar vertebrae in the giant anteater. *Mamm. Stud.* 34, 1-6.

FARROW, C. S., 2009: Veterinary Diagnostic Imaging: Birds, Exotic Pets And Wildlife. St. Louis: Mosby Elsevier.

FLOWER, W. H., 1885: Osteology of the Mammalia. London: Macmillian and CO.

HARCOURT-BROWN, N.H. Foot and leg problems. In: Manual of raptors, pigeons and waterfowl. 1.ed. Gloucestershire: BSAVA, 1996. cap.16.

GETTY, R. Anatomia dos animais domésticos. Vol. 1. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 1134 p.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. Red List of Threatened Species. List maintained by the Bases de Dados IUCN 2012. Version 2012.2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>.

KÖNIG, H. E; LIEBICH, H. G. Anatomia dos animais domésticos. São Paulo: Artmed, 2011. p. 788.

RIBEIRRO, P.R.Q.; Santos A.L.Q.; Souza R.R.; Pereira S.G.; Borges D.C.S.; Ribeiro L.A. & Souza T.A.M. 2013. Anatomia óssea do cingulo pélvico, da coxa e da perna do tamanduá bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae: Pilosa). Biotemas 26:153-160.

MONTILLA-RODRÍGUEZ MA, BLANCO-RODRÍGUEZ JC, NASTAR-CEBALLOS RN. et al. 2016. Descripción Anatómica de *Bradypus variegatus* en la Amazonia Colombiana (Estudio Preliminar). Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias. 57(1):3-14.

SESOKO, N. F.; RAHAL, S.; BORTOLINI, Z.; SOUZA, L. P.; CARLOS, V. L.; MONTEIRO, F. O. B.; TEIXEIRA, C. R. Skeletal morphology of the forelimb of *Myrmecophaga tridactyla*. Journal of zoo and wildlife medicine, v.46, n.4, p.713-722, 2015.

THRALL, D.E. Diagnóstico de radiologia veterinária. 5. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 832p.

## ANEXO 1

### Acta Veterinaria Brasilica

ISSN 1981-5484  
Diretrizes para Autores

#### 1. Tipos de artigo

Os manuscritos submetidos deverão ser originais e poderão ser resultantes de pesquisa, casos clínicos, short communication, resumos e anais de eventos. Estes dois últimos somente podem ser submetidos após contato e acordo prévio com o Conselho Editorial deste periódico.

Os artigos resultantes de trabalhos de pesquisa deverão estar bem fundamentados teoricamente e sua execução deverá seguir metodologia científica e justificada para os devidos objetivos.

Todos os trabalhos que envolvam utilização de animais, independentemente de sua espécie, deverão apresentar o número de aprovação pelo Comitê de Ética da instituição de origem do trabalho, no corpo do manuscrito submetido, e a cópia do documento que comprova tal aprovação deve ser anexado como “Documento suplementar” durante a submissão. Para casos omissos favor consultar o Conselho Editorial deste periódico antes de iniciar o processo de submissão.

Todos os trabalhos que envolvam seres humanos deverão apresentar o número do parecer de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) no corpo do manuscrito submetido e a cópia do documento que comprova tal aprovação deve ser anexado como "Documento suplementar" durante a submissão.

##### 1.1. Artigo científico

- É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa;
- Seções do texto: Título, Autores e Filiação, Resumo, Palavras-chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências;
- Os nomes dos autores deverão ser colocados por extenso abaixo do título, seguidos por números que serão repetidos a seguir para especificação da instituição à qual estejam filiados, sendo indicado o autor correspondente (informando o e-mail). Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e suas respectivas filiações deverão ser omitidos. Devem ser adicionados apenas na versão final do manuscrito e nos metadados da revista no momento da submissão;
- O resumo deverá conter, no mínimo, 100 palavras e, no máximo, 250 palavras. O número de palavras-chave é de 3 a 5, não devendo repetir aquelas contidas no título;
- O total de páginas não deve exceder o número de 20 (formato de editor de texto), incluindo tabelas, gráficos e figuras;
- Sugere-se que as referências sejam, em sua maioria, atualizadas, ou seja, publicadas pelo menos nos últimos quatro anos. Recomenda-se, expressamente, a não utilização de referências de livros, apostilas e sites. As referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Por essa razão, sugerimos que esse tipo de fonte não seja utilizada como referência. Com relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos últimos quatro anos e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico;
- Recomendamos um máximo de 6 (seis) autores por manuscrito submetido. Caso este número seja superior ao recomendado, solicitamos que o coordenador da equipe ou autor responsável, envie no item “comentários ao editor”, justificativa para tal situação. Caberá à equipe editorial decidir se a tramitação deste manuscrito, nestas situações, ocorrerá normalmente.

## 2. Observações gerais (válidas para todas as seções)

- **Formatação:** Os artigos deverão ser apresentados em arquivo compatível com o programa editor de texto, preferencialmente Microsoft Word (formato DOC ou RTF). O tamanho da página deverá ser A4 (210 x 297 mm) com margens de 2,5 cm (direita, esquerda, superior e inferior). O texto deve ser digitado em espaçamento 1,5, fonte Cambria, estilo normal, tamanho doze e parágrafo sem recuo, com espaço entre os parágrafos. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, centralizado e as linhas numeradas de forma contínua;
- **Tabelas:** De preferência com orientação em „retrato““. Serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm;
- **Figuras:** Desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros, levarão a denominação geral de Figura. Sua identificação aparece na parte superior, seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título. Após a ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor), legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima de, pelo menos, 300 dpi. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após à sua primeira citação.
- **Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho: Inteiro = 12 pt Subscrito/sobrescrito = 8 pt Subscrito/sobrescrito = 5 pt Símbolo = 18 pt Subsímbolo = 14 pt. Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.
- **Metadados:** em hipótese alguma os metadados poderão ser alterados após o início da tramitação, ou seja, não será possível adicionar nome de novos autores após início do processo de tramitação ou aceite dos manuscritos.

**3. Taxas 4. Referências** • As citações bibliográficas no texto serão feitas pelo sistema autor e ano. Ex.: Com 1(um) autor, usar Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com 2 (dois) autores, usar Torres; Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com 3 (três) autores, usar França; Del Grossi; Marques (2009) ou (FRANÇA; DEL GROSSI; MARQUES, 2009); com mais de três, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002). No caso de dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita pelo acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos.

- No caso onde há mais de uma referência dentro nos parênteses, ela devem se apresentar em ordem alfabética e separadas por ponto e vírgula. Ex.: (FRANÇA; DEL GROSSI; MARQUES, 2009; TORRES, 2008; YAN et al., 1999).
- A referência à comunicação pessoal e a dados não publicados deverá ser feita no próprio texto, colocada em parênteses, com citação de nome(s) ou autor(es). A lista de referências deverá incluir somente a bibliografia citada no trabalho e que tenha servido como fonte para consulta direta.
- A lista das referências deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando os nomes de todos os autores, o título de cada publicação e, por extenso, o nome da revista ou obra, usando as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

### REGRAS DE ENTRADA DE AUTOR

Até 3 (três) autores

Mencionam-se todos os nomes, na ordem em que aparecem na publicação, separados por ponto e vírgula.

Ex: TONETTI, A.; BIONDI, D. Dieta de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) em ambiente urbano, parque municipal tingui, Curitiba-PR. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 9, n. 4, p. 316-326, 2016.

Acima de 3 (três) autores

Menciona-se apenas o primeiro nome, acrescentando-se a expressão et al.

Ex: GONÇALEZ, P. O. et al. Lobação e distribuição intraparenquimal da artéria hepática em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 9, n. 4, p. 301-305, 2016.

Grau de parentesco

HOLANDA NETO, J. P. Método de enxertia em cajueiro-anão-precoce sob condições de campo em Mossoró-RN. 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995. COSTA SOBRINHO, João da Silva. Cultura do melão. Cuiabá: Prefeitura de Cuiabá, 2005.

MODELOS DE REFERÊNCIAS:

a) Artigos de Periódicos: Elementos essenciais:

AUTOR. Título do artigo. Título do periódico, Local de publicação (cidade), n.º do volume, n.º do fascículo, páginas inicial-final, mês (abreviado), ano.

Ex: GONÇALEZ, P. O. et al. Lobação e distribuição intraparenquimal da artéria hepática em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 9, n. 4, p. 301-305, 2016.

b) Livros ou Folhetos, no todo: Devem ser referenciados da seguinte forma:

AUTOR. Título: subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data. Número de páginas ou volumes. (nome e número da série)

Ex: RESENDE, M. et al. Pedologia: base para distinção de ambientes. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. Geologia do Brasil. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. Título: subtítulo do livro. Número de edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação de volume, capítulo ou páginas inicial-final da parte.

Ex: BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.).

Melhoramento e produção do milho. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS NOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO). Referenciam-se da seguinte maneira:

AUTOR. Título: subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, local.

Ex: OLIVEIRA, F. N. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.). 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)

NOME DO CONGRESSO, n.º., ano, local de realização (cidade). Título... subtítulo. Local de publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes.

Ex: BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. Anais... Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:

Ex: GURGEL, J. J. S. Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado. g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:

Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

h) Literatura sem autoria expressa:

Ex: NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. Globo Rural, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

i) Documento cartográfico:

Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). Regiões de governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

j) Em meio eletrônico (CD e Internet): Os documentos /informações de acesso exclusivo por computador (on line) compõem-se dos seguintes elementos essenciais para sua referência:

AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se houver) do serviço ou produto, indicação de responsabilidade, endereço eletrônico entre os sinais < > precedido da expressão – Disponível em: – e a data de acesso precedida da expressão – Acesso em:.

Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. SNPC – Lista de Cultivares protegidas. Disponível em: Acesso em: 08 set. 2008.

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

Em caso de dúvida, envie suas questões para o e-mail [avb.ufersa@gmail.com](mailto:avb.ufersa@gmail.com)