



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO DE SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ANDRÉ LUIS DE SOUSA NOGUEIRA LIMA

**DESCRIÇÃO DE ACESSO CIRÚRGICO PARA OSTEOSSÍNTESE DO BRAÇO E
ANTEBRAÇO DA PREGUIÇA-REAL (*Choloepus didactylus* Linnaeus, 1758)**

BELÉM

2019

ANDRÉ LUIS DE SOUSA NOGUEIRA LIMA

DESCRIÇÃO DE ACESSO CIRÚRGICO PARA OSTEOSSÍNTESE DO BRAÇO E ANTEBRAÇO DA PREGUIÇA-REAL (*Choloepus didactylus* Linnaeus, 1758)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Saúde e Produção Animal, da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Morfologia aplicada à clínica médica e cirúrgica de animais selvagens.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Rita de Lima

BELÉM

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L732d Lima, André Luis de Sousa Nogueira
DESCRIBÇÃO DE ACESSO CIRÚRGICO PARA OSTEOSSÍNTESE DO BRAÇO E
ANTEBRAÇO DA PREGUIÇA-REAL (*Choloepus didactylus* Linnaeus, 1758) / André Luis de
Sousa Nogueira Lima. - 2019.
42 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Campus
Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.
Orientador: Prof. Dr. Ana Rita de Lima

1. Acesso cirúrgico. 2. preguiça-real. 3. *Choloepus didactylus*. 4. braço. 5. antebraço. I.
Lima, Ana Rita de , orient. II. Título

CDD 571.31

ANDRÉ LUIS DE SOUSA NOGUEIRA LIMA

DESCRIÇÃO DE ACESSO CIRÚRGICO PARA OSTEOSÍNTESE DO BRAÇO E ANTEBRAÇO DA PREGUIÇA-REAL (*Choloepus didactylus* Linnaeus, 1758)

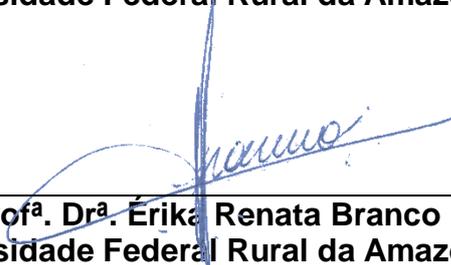
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Saúde e Produção Animal, da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

12 de novembro de 2019
Data da Aprovação

Banca Examinadora:



Prof.ª. Dr.ª Ana Rita de Lima
Universidade Federal Rural da Amazônia



Prof.ª. Dr.ª Erika Renata Branco
Universidade Federal Rural da Amazônia



Msc. Fernanda Luiza de Miranda Lins e Lins
Universidade Federal Rural da Amazônia

Dedico esse trabalho aos meus pais Edir e Francilene, por todo o amor e carinho a mim concedidos, e aos meus irmãos por todo o companheirismo e amizade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, a Nossa Senhora de Nazaré e a todas as forças que intercedem por mim.

Aos meus pais, pelo apoio, educação, respeito, incentivo e muito amor durante minha vida.

Aos meus irmãos, Edirneto, Marcelly, Danilo e Vitória, por sempre estarem preocupados comigo e dando seu apoio.

A minha tia Rosângela, que me acolheu e me orientou durante quase 10 anos da minha vida, o meu muito obrigado.

A Andreza, minha amiga, parceira e namorada. Obrigado pelo apoio de sempre e pela felicidade que me trazes todos os dias.

A Prof^a. Ana Rita de Lima, por ter aceitado ser minha orientadora nesse projeto e ser um exemplo de professora competente e honesta, e a Prof^a Érika Branco por sempre ter sido um chuchu comigo.

Aos meus amigos Gabriel Duarte e Ariana Luz, que sempre me apoiaram e foram ótimos conselheiros durante o período da faculdade, amizade que pretendo cultivar para o resto da vida.

Aos meus amigos Rodrigo de Sousa, Isabella Bittencourt, Daniela Amâncio e Diego de Sousa, pela companhia e amizade durante esses anos de faculdade, podem sempre contar comigo.

A minha orientadora de Pibic que hoje considero uma amiga, Dra. Livia Casseb, por todo o conhecimento a mim repassado, oportunidades dadas, por todos os cafés e conversas jogadas fora, além de ter me aguentado nesses últimos anos.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação acadêmica.

“Sapere aude”
Immanuel Kant

RESUMO

A preguiça-real (*Choloepus didactylus*) assim como a preguiça de Hoffman (*Choloepus hoffmani*) são as únicas espécies viventes pertencentes a Família Megalonychidae, Gênero *Choloepus*. Há poucos registros de intervenções cirúrgicas em xenartras, dificultando intervenções cirúrgicas nesses animais que possuem características anatômicas peculiares, com isso, objetivou-se descrever a morfologia do membro torácico da preguiça real com o intuito de auxiliar procedimentos cirúrgicos indicando o melhor acesso as diáfises do úmero, do rádio e da ulna. Foram utilizados cinco cadáveres de preguiça-real, nos quais, realizou-se em três animais, após o descongelamento a fixação com aplicação de solução aquosa de formaldeído a 10%. A dissecação permitiu a identificação dos músculos do braço e do antebraço, e realizou-se registro fotográfico. Um espécime após a dissecação foi submetido ao processo de maceração em água durante o período aproximado de 10 dias. Foram realizadas radiografias em cadáver após o descongelamento nas incidências craniocaudal e mediolateral. Para a demonstração do acesso cirúrgico, utilizou-se um espécime após o descongelamento, onde foi realizada tricotomia, incisão da pele, incisão ou afastamento da musculatura e exposição das diáfises ósseas. A exposição da diáfise umeral pode ser através de dois acessos, sendo o primeiro realizado por abordagem lateral, a partir da incisão do M. tríceps braquial cabeça lateral, e o segundo a partir de uma abordagem caudolateral, incisando-se o M. braquiorradial . O acesso para a diáfise do rádio pode ser realizado por abordagem craniolateral, incisando-se a fáscia muscular e a separação do M. extensor carporradial cranialmente, e o M. extensor digital comum caudalmente. E na ulna pode-se realizar uma abordagem caudal, onde se realiza a liberação da inserção do M. flexor carpoulnar, para exposição da diáfise óssea.

Palavras-chave: Acesso cirúrgico. Preguiça-real. *Choloepus didactylus*. Braço. Antebraço. Úmero. Rádio. Ulna.

ABSTRACT

The two-toed sloth (*Choloepus didactylus*), as well as two-toed Hoffman's sloth (*Choloepus hoffman*), are the only living species belonging to the Megalonychidae Family, Genus *Choloepus*. There are few records of surgical surgeries in Xenarthras, making it difficult to perform surgical surgery on animals that have specific anatomical characteristics. The aim of this study is to describe the morphology of the real lazy thoracic limb in order to assist medical assistants or better access as well. diaphysis of the humerus, radius and ulna. Five cadavers of the two-toed sloth were used, in which it was performed in three animals, after thawing the fixation with a 10% aqueous formaldehyde solution. The dissection allowed the identification of the arm and forearm muscles, and photographic recording was performed. One specimen after dissection was macerated in water for approximately 10 days. The radiographs were performed on body after thawing in the craniocaudal and mediolateral incidences. To demonstrate surgical access, a specimen was used after thawing, where trichotomy, skin incision, incision or removal of muscles and exposure of bone diaphysis were performed. The exposure of the humeral diaphysis can be through two accesses, the first being performed by lateral approach, from the incision of the M. triceps brachial lateral head, and the second from a caudolateral approach, incising the M. brachioradial. Access to the radio diaphysis can be accomplished by a craniolateral approach, incising to muscle fascia and extending the M. carporradial extensor cranially, and M. common digital extensor caudally. And in the ulna a caudal approach can be performed, where the release of the M. flexor carpoulnar insertion is performed to expose the bone diaphysis.

Keywords: Surgical access. Two-toed sloth. *Choloepus didactylus*. Arm. Forearm. Humerus. Radius. Ulna

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Espécime adulto da preguiça-real (*Choloepus didactylus*).....15
- Figura 2** - Mapa da distribuição da Preguiça-real (*Choloepus didactylus*) na América-Latina, identificada na área em vermelho.....16
- Figura 3** - Fotomacrografia do úmero de um exemplar de preguiça-real. A - Vista lateral e B - Vista Medial, 1. Epífise proximal, 2. Diáfise, 3. Epífise Distal, 4. Tubérculo maior, 5. Tubérculo menor, 6. Corpo do úmero, 7. Cabeça do úmero 8. Tuberosidade deltoide, 9. Epicôndilo lateral, 10. Crista supracondilar lateral, 11. Epicôndilo medial, 12. Côndilo umeral, 13. Tróclea, 14. Fossa Radial, 15. Forame supratroclear, 16. Colo do úmero, 17. Fossa do olécrano. Barra de escala 05 cm. ..21
- Figura 4** - Fotomacrografia do rádio e ulna de um exemplar de preguiça-real. 1. Epífise proximal, 2. Diáfise, 3. Epífise Distal, 4. Incisura troclear, 5. Processo acôneo, 6. Tubérculo do olécrano, 7. Tuberosidade radial, 8. Processo estiloide da ulna, 9. Processo estiloide do rádio. Barra de escala 05 cm.21
- Figura 5** - Fotomacrografia da vista dorsolateral do braço da preguiça-real 1. M. Deltoide, 2. M. Coracobraquial, 3. M. Grande dorsal, 4. M. tensor da fáscia antebraquial, 5. M. Tríceps braquial cabeça longa, 6. M. Tríceps braquial cabeça lateral, 7. M. Bíceps braquial cabeça longa, 8. M. Bíceps braquial cabeça curta, 9. M. Braquiorradial, 10. Côndilo lateral do úmero. Barra de escala 05 cm.23
- Figura 6** – Fotomacrografia da Vista médio ventral do braço da preguiça-real 1. M. peitoral superficial descendente 2. M. peitoral superficial transverso, 3. M. peitoral profundo, 4. M. Grande dorsal, 5. M. coracobraquial, 6. Cabeça longa do M. Bíceps braquial, 7. Cabeça medial do M. Bíceps braquial, 8. M. Tríceps braquial. Barra de escala 05 cm.23
- Figura 7** - Vista lateral do antebraço da preguiça-real. 1. M. Braquiorradial, 2. M. Extensor carporradial, 3. M. Extensor digital comum, 4. Rádio, 5. M. Flexor Carpoulnar, 6. M. Extensor carpoulnar, 7. M. Abductor longo do 1º dedo, 8. Ulna. Barra de escala 05 cm.....24
- Figura 8** - Vista medial do antebraço da preguiça-real. 1. M. Pronador redondo, 2. M. Braquiorradial, 3. M. Flexor digital superficial, 4. M. Palmar Longo, 5. Ulna, 6. M. flexor carpoulnar, 7. M. Pronador quadrado, 8. M. Flexor digital profundo, 9. M. Flexor carporradial. Barra de escala 05 cm.....25
- Figura 9** - Projeção mediolateral do membro torácico da preguiça-real. 1 Epífise distal do rádio, 2. Epífise distal da Ulna, 3. Diáfise da ulna, 4.Diáfise do rádio, 5.

Tuberosidade radial, 6. Olécrano, 7. Epicôndilo medial, 8. Diáfise do úmero, 9 Cabeça do úmero.....	26
Figura 10 - Projeção craniocaudal do membro torácico da preguiça-real. 1. Epífise proximal do úmero, 2. Diáfise do úmero, 3. Forame supratroclear, 4. Epífise proximal do rádio, 5 Olécrano, 6. Diáfise do rádio, 7. Diáfise da ulna, 8. Epífise proximal do rádio, 9. Epífise proximal da ulna.. ..	26
Figura 11 - Incisão cutânea em abordagem lateral de membro torácico esquerdo da preguiça-real.	27
Figura 12 - Musculatura presente na abordagem lateral ao úmero esquerdo da preguiça-real. 1 Músculo tríceps braquial cabeça lateral; Local de incisão (----).....	27
Figura 13 - Incisão do músculo tríceps braquial cabeça lateral da preguiça-real (1) para visualização da diáfise umeral (2).	28
Figura 14 - Musculatura presente na abordagem caudolateral para região caudal do úmero esquerdo da preguiça real. 1. Músculo braquiorradial. Local de incisão (----).	28
Figura 15 – Incisão no músculo braquiorradial para exposição da região distal do úmero da preguiça-real. 1. M. Braquiorradial; 2. Úmero	29
Figura 16 - Indicação para incisão cutânea em abordagem craniolateral do antebraço esquerdo da preguiça-real (----).....	29
Figura 17 - Musculatura presente na abordagem craniolateral para diáfise radial da preguiça-real. 1. Músculo flexor carporradial; 2. Músculo extensor digital comum. Local para incisão (----).	30
Figura 18 - Afastamento do músculo flexor carporradial da preguiça-real. (1) e do músculo extensor digital comum (2) para exposição da diáfise do rádio (3).	30
Figura 19 - Indicação para incisão cutânea em abordagem caudolateral do antebraço esquerdo da preguiça-real. (----).....	31
Figura 20 - Exposição do Músculo flexor carpoulnar (1) e músculo extensor carpoulnar (2) da preguiça-real. Indicação para incisão (----).....	31
Figura 21 - Liberação da inserção do músculo flexor carpoulnar (1) e exposição da diáfise óssea da ulna da preguiça-real. 2: músculo extensor carpoulnar	31

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	OBJETIVOS	13
2.1.	Objetivo geral	13
2.2.	Objetivos específicos	13
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1.	Classificação taxonômica da <i>Choloepus didactylus</i>	14
3.2.	Características gerais e distribuição geográfica	14
3.3.	Fraturas e consolidação.....	16
4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1.	Fixação em formaldeído e dissecação.....	18
4.2.	Maceração	18
4.3.	Exames radiográficos.....	19
4.4.	Demonstração do acesso cirúrgico	19
5.	RESULTADOS	20
5.1.	Osteologia do membro torácico da preguiça-real.....	20
5.2.	Miologia do braço e antebraço da preguiça-real.....	22
5.3.	Análise radiográfica.....	26
5.4.	Acesso cirúrgico para o úmero da preguiça-real.....	27
5.5.	Acesso cirúrgico para o rádio da preguiça-real.....	29
5.6.	Acesso cirúrgico para a ulna da preguiça-real	30
6.	DISCUSSÃO.....	32
6.1.	Anatomia do braço da preguiça-real.....	32
6.2.	Anatomia do antebraço da preguiça-real.....	32
6.3.	Acesso cirúrgico para a diáfise do úmero da preguiça-real	34
6.4.	Acesso cirúrgico para a diáfise do rádio da preguiça-real	34
6.5.	Acesso cirúrgico para a diáfise da ulna da preguiça-real.....	35

7. CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

A preguiça-real ou preguiça-de-dois-dedos (*Choloepus didactylus*) assim como a preguiça de Hoffman (*Choloepus hoffmanni*) são as únicas espécies viventes pertencentes a Família Megalonychidae Gênero *Choloepus* (WETZEL, 1982). Pertencem a Ordem dos Xenartras, como tatus, tamanduás e outras espécies de preguiças (MIRANDA; COSTA, 2007).

Há poucos registros sobre a anatomia e intervenções cirúrgicas em Xenartras, havendo uma lacuna e necessidade de mais estudos, o que dificulta o acesso cirúrgico para reparação de fraturas nestes animais com anatomia óssea tão peculiar (SESOKO, 2012; AMORIM, 2013, ROSSY et al., 2018).

Autores relatam a carência de estudos na literatura sobre procedimentos cirúrgicos em animais selvagens (MIRANDA; COSTA, 2007; MACHADO; SANTOS, 2008; RODRIGUES et al., 2009). No entanto, o número de estudos com animais selvagens é crescente, o que vem auxiliando clínicos e cirurgiões sobre a anatomia e fisiologia das espécies, permitindo assim melhores escolhas nos procedimentos clínicos e cirúrgicos (MACKEY et al., 2008; BORTOLINI et al. 2013).

Traumatismos são frequentes em animais silvestres (CARISSIMI et al., 2005). A contínua expansão urbana e aumento do número de rodovias têm influenciado o meio ambiente, modificando características florestais e expondo animais a situações de risco, limitando sua capacidade de alimentação, colonização e dispersão (FORMAN et al., 2003). Animais próximos às rodovias estão sujeitos a acidentes automobilísticos (GOMES et al., 2013), trazendo consequências graves, como fraturas, rompimento de órgãos, podendo levar até ao óbito, sendo considerado um dos principais causadores da perda de biodiversidade animal (COFFIN et al., 2007; BARRETO, 2007).

Desse modo, devido à concentração de fatores como escassez de estudos na literatura sobre procedimentos cirúrgicos em animais selvagens, assim como a carência de conhecimentos anatômicos detalhados desta espécie, que possui características morfológicas extremamente distintas, objetivou-se descrever a morfologia do braço e antebraço da preguiça-real com o intuito de auxiliar em procedimentos cirúrgicos sugerindo os melhores acessos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Determinar acesso cirúrgico para osteossíntese da diáfise do úmero, do rádio e da ulna na preguiça-real (*Choloepus didactylus*).

2.2. Objetivos específicos

- Dissecar e descrever anatomia musculoesquelética do braço e antebraço da preguiça-real (*Choloepus didactylus*).

- Estabelecer o melhor acesso cirúrgico para osteossíntese na diáfise do úmero, do rádio e da ulna na preguiça-real, e melhor porção óssea para fixação de implantes internos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Classificação taxonômica da *Choloepus didactylus*

Anteriormente chamada de Edentata (ADAM, 1999; FELDHAMMER *et al.*, 2015), a Ordem Xenartra é composta pelas preguiças, tatus e tamanduás. A Ordem possui hoje somente 31 espécies viventes, porém, já foram encontrados mais de 150 fósseis do grupo, incluindo preguiças (Megalonychidae, Pilosa), gliptodontes (Cingulata) e pampatérios (Cingulata) (GREEN, 2009).

O nome Xenartra (xenos = estranho e arthros = articulação, em grego) pelo fato dos seus membros apresentarem articulações intervertebrais atípicas, o que é chamado de “xenartria” (DE PAULA COUTO, 1979; GAUDIN, 1999). Os animais apresentam vértebras com um maior número de articulações, fusão dos ossos da cintura pélvica com as vértebras sacrais, e dentes ausentes ou rudimentares com ausência de esmalte, os quais não são substituídos ao longo da vida do animal, tendo crescimento contínuo (CARTELLE, 1994).

3.2. Características gerais e distribuição geográfica

É considerada a maior espécie da Família Megalonychidae (EISENBERG & REDFORD, 1999; TRINCA *et al.*, 2006). O comprimento do corpo da preguiça-real (figura 1) varia de 60 a 86 cm, possuindo uma cauda vestigial de 1,4 a 1,5 cm, pesando entre 4 a 8,4 kg, com uma pelagem marrom-acinzentada, com a face mais pálida e os ombros e topo da cabeça mais escuros (NOWAK & WALKER, 1999).

A *C. didactylus* pode ser diferenciada da *Choloepus hoffmanni* por apresentar a pelagem da garganta da mesma cor que a do peito, enquanto na *C. hoffmanni* a pelagem da garganta é mais clara que a do peito (ADAM, 1999).

Figura 1 - Espécime adulto da preguiça-real (*Choloepus didactylus*).

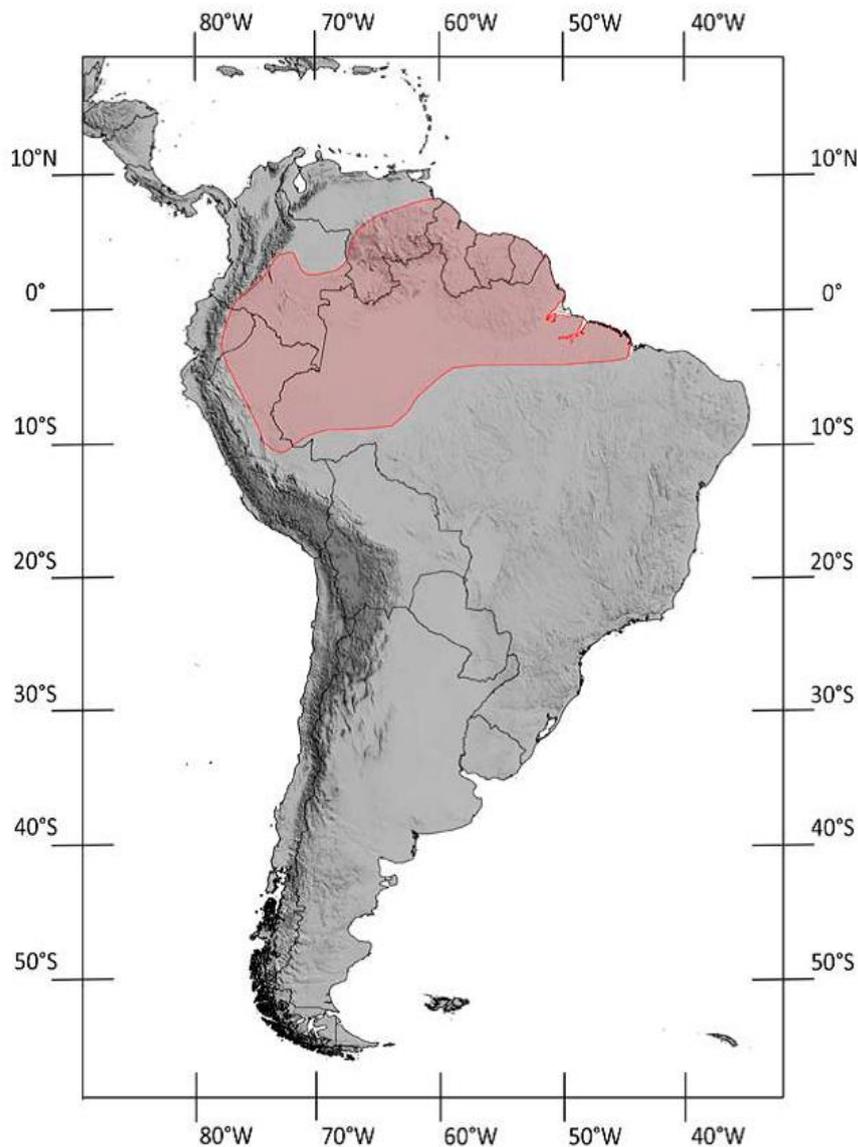


Foto: Gilberto Nascimento

Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7124-mamiferos-choloepus-didactylus-preguica-real>

A *Choloepus didactylus* habita as florestas tropicais, sendo distribuída desde a Venezuela até o Equador e Peru, passando pelo norte e nordeste do Brasil (figura 2), tendo uma maior atividade durante a noite (NOWAK, 1999, SUPERINA, 2010).

Figura 2 - Mapa da distribuição da Preguiça-real (*Choloepus didactylus*) na América latina, identificada na área em vermelho.



Fonte: SUPERINA, 2010.

3.3. Fraturas e consolidação

O termo fratura é definido pela perda completa ou incompleta da continuidade de um osso ou cartilagem, sendo quase sempre acompanhada por lesões em diferentes graus nas regiões adjacentes, com possíveis complicações ao aporte sanguíneo, linfático e comprometimento do aparelho locomotor (PIERMATTEI; FLO; DECAMP, 2009).

As estruturas ósseas dos organismos estão sujeitas a forças fisiológicas e não fisiológicas, cuja as forças fisiológicas são geradas pela sustentação do peso

corporal, contração muscular e pela atividade física associada, no qual o osso resiste por meio de suas propriedades elásticas, retomando seguidamente a sua morfologia original, já quando forças não fisiológicas ocorrem, como, acidentes automobilísticos, lesões por projéteis de armas de fogo ou quedas, chegando a exceder capacidade de resistência óssea, poderá ocorrer uma deformação permanente no osso, ou se persistir poderá causar a fratura em si (HARARI, 2002; HUDSON; POZZI; LEWIS, 2009).

O tecido ósseo possui um grande potencial regenerativo, sofrendo remodelamento constante, capaz de reparar fraturas com semelhança estrutural, desde que estejam presentes elementos fundamentais, tais como: células osteocompetentes (osteoclastos responsáveis pela reabsorção óssea e osteoblastos pela deposição de nova matriz), mediadores biológicos, matriz associada às condições locais de vascularização e suporte estrutural, que permita estabilidade mecânica, a qual é obtida por um processo natural ou por osteossíntese (SHOBACK, 2007; BARBOSA et al., 2008).

A consolidação das fraturas pode ocorrer por dois métodos, indireto ou direto, acontecendo processos fisiológicos diferentes conforme a ocasião (JOHNSON, 2013). A consolidação indireta se dá em fraturas com um ambiente mecânico de pouca estabilidade, ou quando dispositivos que promovem estabilidade relativa aos fragmentos (placa óssea compressiva), e no ambiente celular ocorre uma fase inflamatória, formação de tecidos de granulação, formação do calo ósseo e remodelação, já na consolidação direta, se dá com a formação óssea sem o estágio cartilaginoso intermediário ou calo visível, ocorre quando dispositivos de fixação mantêm absoluta estabilidade dos fragmentos (JOHNSON, 2013).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco cadáveres de preguiça-real (*Choloepus didactylus*), todos adultos (Tabela 1), provenientes do Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves e doados ao Laboratório de Pesquisa Morfológica Animal (LaPMA) da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. Os animais foram recebidos, identificados e armazenados em freezer com temperatura aproximada de -20°C.

Tabela 1. Idade e procedimentos efetuados em cada animal.

Animais	RX Digital	Látex e Fixação Formaldeído	Dissecção	Maceração	Demonstração Acesso Cirúrgico
1 – Adulto				X	
2 – Adulto		X	X		
3 – Adulto		X	X		
4 – Adulto		X	X		
5 – Adulto	X				X

Fonte: O autor.

4.1. Fixação em formaldeído e dissecação

Em três animais, após o descongelamento em água corrente, injetou-se solução aquosa de formaldeído a 10% para dissecação. Após tricotomia dos membros torácicos, com auxílio de material cirúrgico, foi realizado o rebatimento da pele, identificação dos músculos do braço e antebraço por meio da sua inserção e função nos membros. Foram realizadas fotografias do braço e antebraço para registro da descrição e para demonstração do acesso cirúrgico do úmero, rádio e ulna.

4.2. Maceração

Para obtenção dos ossos longos de interesse (úmero, rádio e ulna), um animal, após a dissecação e identificação das estruturas dos membros torácicos, foi submetido à maceração em água durante aproximadamente 10 dias, após os quais, realizaram-se a remoção do perióstio e dos tecidos moles restantes, seguidas da

secagem ao ar livre. Em seguida realizou-se a documentação fotográfica para melhor ilustração morfológica.

4.3. Exames radiográficos

Para realização das radiografias, foi utilizado emissor radiográfico com potência de 500 mA, e digitalizador AGFA CR 30-X. Apenas um dos animais teve os ossos longos do membro torácico radiografados, logo após o descongelamento, sem prévia dissecação. Realizaram-se duas incidências radiográficas para cada região (mediolateral e craniocaudal).

Cada osso e as respectivas radiografias foram avaliados e comparados para determinação da melhor área óssea para fixação dos implantes internos nas diáfises do úmero, do rádio e ulna.

4.4. Demonstração do acesso cirúrgico

Para demonstração do acesso cirúrgico à diáfise do úmero, do rádio e ulna, utilizou-se um espécime após descongelamento. Foi realizada tricotomia dos membros torácicos, posicionamento do animal em dorsoventral e com auxílio de bisturi, realizou-se a incisão da pele, rebatimento da musculatura e da diáfise óssea.

Para a descrição e emprego da nomenclatura foram utilizados livros de anatomia de animais domésticos e humano (GETTY, 1986; DI DIO, 1998; EVANS; DE LAHUNTA, 2001; KÖNIG; LIEBICH, 2002; DYCE; SACK; WENSING, 2010), além das descrições de Mackintosh (1875); Mendel (1979) e Mendel (1981), sobre a anatomia do membro torácico da preguiça-real. Para a adequação dos acessos cirúrgicos, foram utilizados livros relacionados ao tema (PIERMATTEI; FLO; 2009; LATORRE, 2012; JOHNSON, 2013).

Toda nomenclatura adotada foi baseada na Nomenclatura Anatômica Veterinária (INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE 2017).

5. RESULTADOS

5.1. Osteologia do membro torácico da preguiça-real

Por meio da técnica de maceração, analisou-se a anatomia óssea do braço da preguiça-real, sendo composto pelo úmero como único osso, e do antebraço composto por dois ossos, o rádio e a ulna.

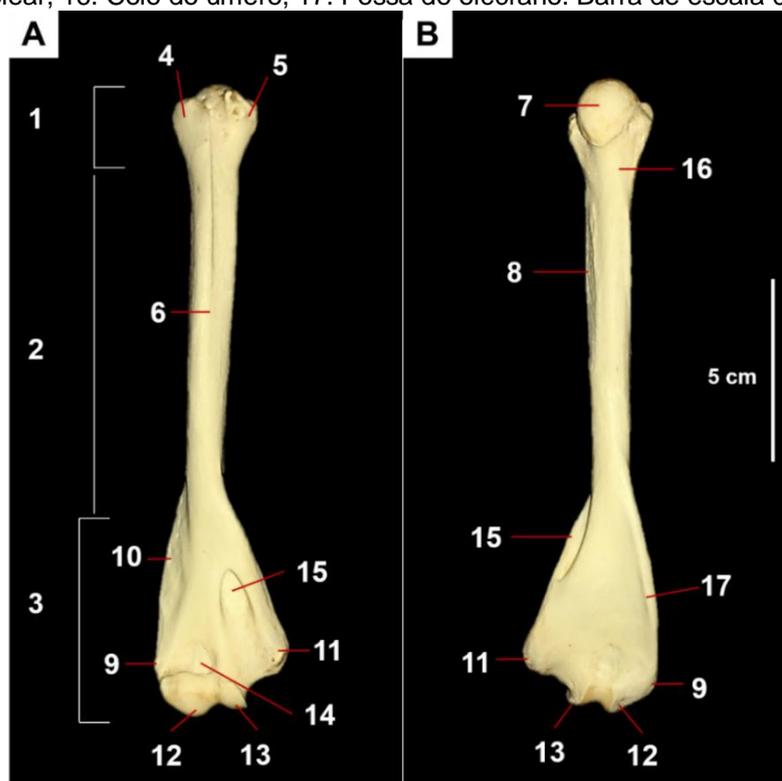
O úmero da *C. didactylus* diferenciou-se em três seguimentos, sendo duas epífises (proximal e distal) e uma diáfise (Figura 3). A epífise proximal apresentou o comprimento aproximado de 2 cm e diâmetro aproximado de 1,8 cm, possuindo caudalmente uma cabeça lisa, com superfície articular em formato de meia esfera, um colo discreto separando a cabeça da diáfise. A diáfise umeral era alongada, cilíndrica com comprimento de 11,4 cm e diâmetro de 1,4 cm, possuindo no seu comprimento a tuberosidade deltoide evidente. A epífise distal apresentava comprimento aproximado de 4,2 cm e diâmetro de 3,3 cm, sendo achatada craniocaudalmente, composta pelo côndilo do úmero, epicôndilos medial e lateral; cranialmente localizou-se a fossa radial e o forame supratrocLEAR, e caudalmente havia presença da fossa do olecrano, que percorria mais de dois terços do comprimento da epífise, assim como a outra extremidade do forame supratrocLEAR.

O rádio era um osso longo, constituído de duas epífises (proximal e distal) e uma diáfise (Figura 4). A epífise proximal apresentou um comprimento de 0,8 cm e diâmetro de 0,6 cm, possuía fôvea da cabeça do rádio, para a articulação com a extremidade distal do úmero. A diáfise era ligeiramente arqueada em sua extensão, apresentando um comprimento de 17,6 cm e diâmetro variando de 1,9 a 0,8 cm. A epífise distal apresentou comprimento de 2,3 cm e diâmetro aproximado de 1,9 cm, sendo achatada craniocaudalmente, no qual se encontrava a tróclea do rádio para a articulação com o carpo.

A ulna da *C. didactylus* era longa e levemente arqueada, ocupava uma posição caudolateral em relação ao rádio. Composta de duas epífises (proximal e distal) e de uma diáfise, formando em conjunto com o rádio a estrutura óssea do antebraço (Figura 4). Sua epífise proximal possuía 2,5 cm e 0,5 cm de diâmetro, apresentando com estrutura de destaque o olécrano. A diáfise apresentava comprimento de 18,7 cm e espessura de 0,4 cm, possuindo o arqueamento mais evidenciado na região mais proximal, evidenciando o espaço interósseo. A epífise

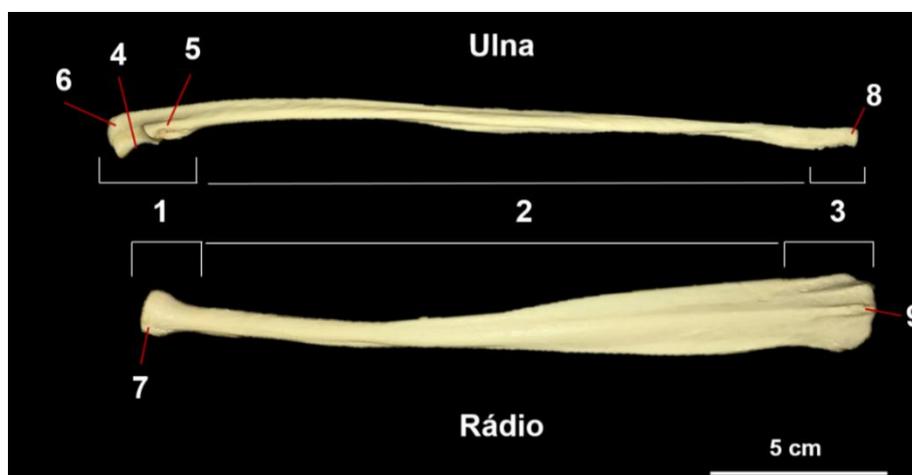
distal era achatada, com comprimento de 1,7 cm e espessura aproximada de 1,2 cm.

Figura 3 - Fotomacrografia do úmero de um exemplar de preguiça-real. A - Vista lateral e B - Vista Medial, 1. Epífise proximal, 2. Diáfise, 3. Epífise Distal, 4. Tubérculo maior, 5. Tubérculo menor, 6. Corpo do úmero, 7. Cabeça do úmero 8. Tuberosidade deltoide, 9. Epicôndilo lateral, 10. Crista supracondilar lateral, 11. Epicôndilo medial, 12. Côndilo umeral, 13. Tróclea, 14. Fossa Radial, 15. Forame supratrocLEAR, 16. Colo do úmero, 17. Fossa do olécrano. Barra de escala 05 cm.



Fonte: O autor.

Figura 4 - Fotomacrografia do rádio e ulna de um exemplar de preguiça-real. 1. Epífise proximal, 2. Diáfise, 3. Epífise Distal, 4. Incisura troclear, 5. Processo acôneo, 6. Tubérculo do olécrano, 7. Tuberosidade radial, 8. Processo estiloide da ulna, 9. Processo estiloide do rádio. Barra de escala 05 cm.



Fonte: O autor

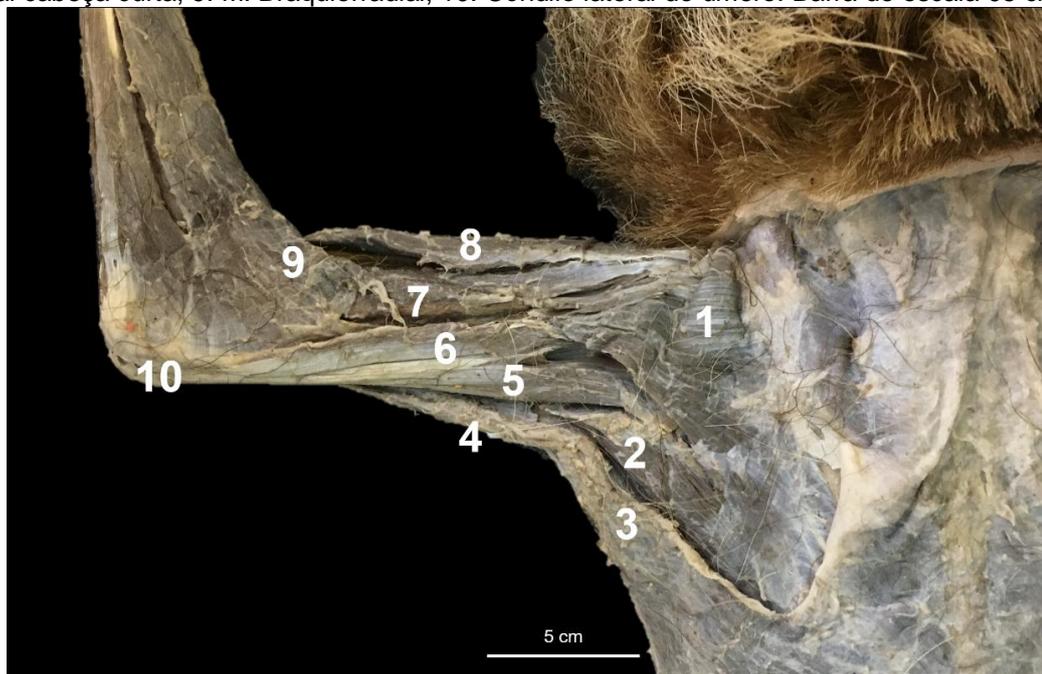
5.2. Miologia do braço e antebraço da preguiça-real

No braço e antebraço da preguiça-real se evidenciaram na vista lateral os músculos; M. cabeça longa do tríceps braquial, M. cabeça lateral do tríceps braquial, M. coracobraquial, M. tensor da fáscia braquiorradial e M. grande dorsal. Para vista medial os músculos em evidência foram a M. peitoral transverso, M. peitoral profundo, cabeça longa do musculo bíceps braquial e cabeça curta do musculo bíceps braquial.

O braço da preguiça-real apresentou na vista lateral os músculos (Figura 5): Músculo deltoide, que se dividiu em porções que identificaram sua origem, sendo essas a escapular, do acrômio e clavicular, todas se inserindo na tuberosidade deltoide. Músculo grande dorsal, recobrimdo parte da parede dorsal do tórax se inserindo na epífise proximal do úmero. O músculo coracobraquial se dividiu em duas cabeças, a curta, que tinha origem no processo coracoide e se insere na borda do úmero, e a longa que tinha a mesma origem e se inseriu abaixo dos tendões do grande dorsal e redondo maior. O músculo tríceps braquial, tendo origem na tuberosidade do olécrano e se inserindo no tubérculo infra glenóide e na face posterior do úmero. Músculo tensor da fáscia antebraquial, surgindo como uma extensão do M. grande dorsal se inserindo no olécrano. O músculo bíceps braquial era composto por duas cabeças, sendo a cabeça curta originária no processo coracoide, e a longa no tubérculo supra glenoide, e se inserindo na tuberosidade do rádio, ambos possuindo formato fusiforme. O músculo braquiorradial apresentou origem no terço distal da margem lateral do úmero e se inseriu na região proximal lateral do rádio.

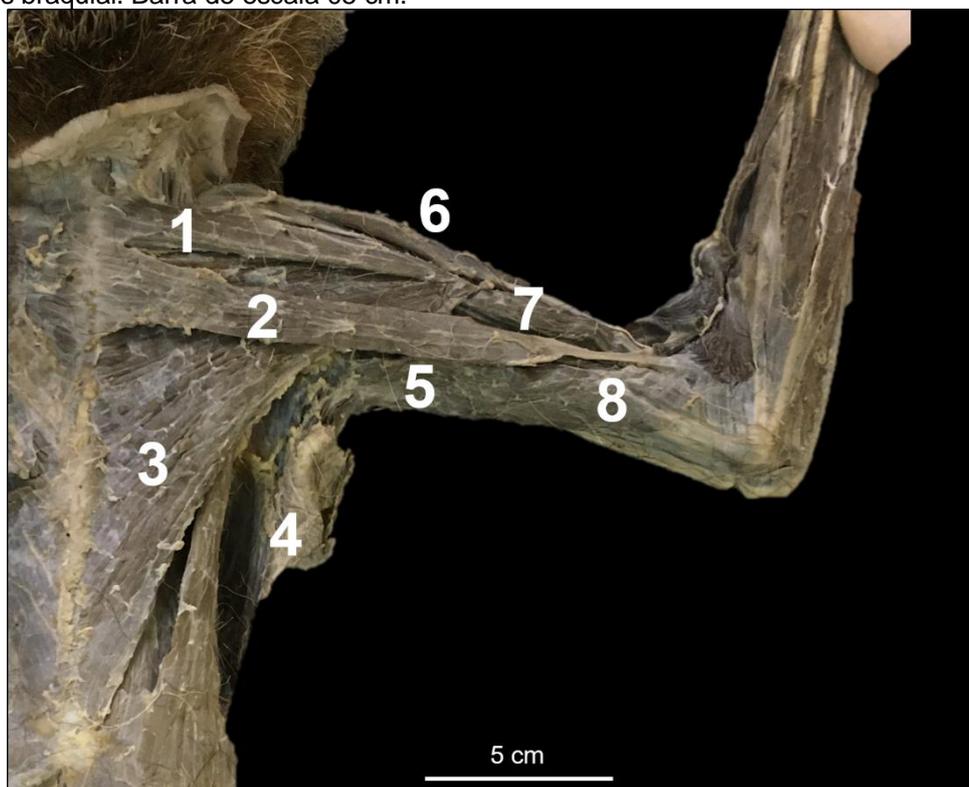
A parte medial do braço da preguiça real (Figura 6) apresentou os músculos; peitoral superficial, dividido no peitoral descendente e no peitoral transverso, o peitoral superficial se originava do manúbrio, e se inseria no tubérculo maior do úmero, peitoral transverso se originava também do manúbrio, cerca de 1,2 cm abaixo do peitoral descendente e se inseria na borda interior do M. flexor do antebraço, e o M. peitoral profundo teve origem de todo comprimento esternal e composto por duas lâminas, a externa que se inseria no tubérculo maior do úmero e a interna que se inseria na cabeça do úmero. Foi possível observar tanto a cabeça longa quanto a cabeça curta do M. bíceps braquial, o M. coracobraquial e o músculo tríceps braquial em uma posição mais caudal.

Figura 5 - Fotomacrografia da vista dorsolateral do braço da preguiça-real 1. M. Deltoide, 2. M. Coracobraquial, 3. M. Grande dorsal, 4. M. tensor da fáschia antebraquial, 5. M. Tríceps braquial cabeça longa, 6. M. Tríceps braquial cabeça lateral, 7. M. Bíceps braquial cabeça longa, 8. M. Bíceps braquial cabeça curta, 9. M. Braquiorradial, 10. Côndilo lateral do úmero. Barra de escala 05 cm.



Fonte: O autor.

Figura 6 – Fotomacrografia da Vista médio ventral do braço da preguiça-real. 1. M. peitoral superficial descendente 2. M. peitoral superficial transverso, 3. M. peitoral profundo, 4. M. Grande dorsal, 5. M. coracobraquial, 6. Cabeça longa do M. Bíceps braquial, 7. Cabeça medial do M. Bíceps braquial, 8. M. Tríceps braquial. Barra de escala 05 cm.

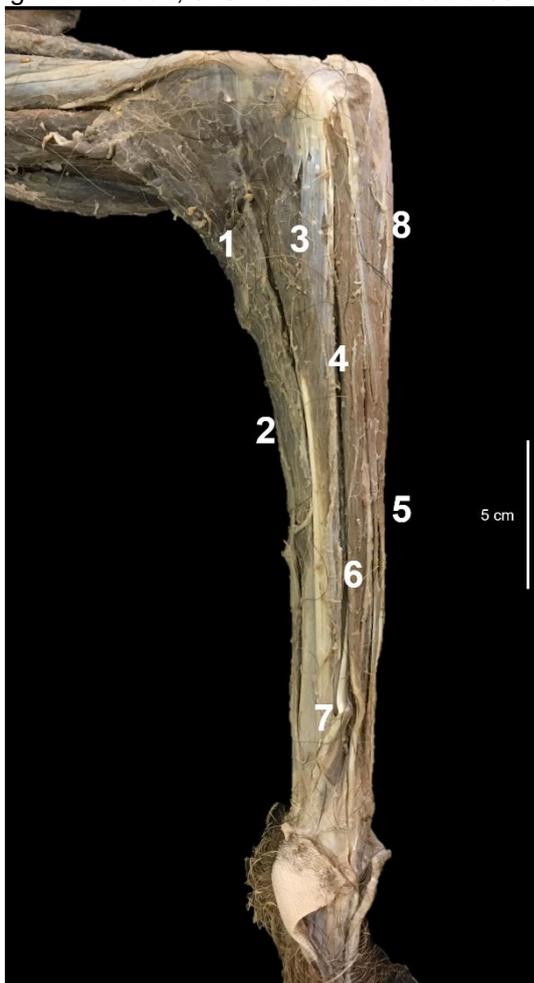


Fonte: O autor

Na visão lateral do antebraço foram identificados os músculos: braquiorradial, extensor carporradial, extensor digital comum, flexor carpoulnar, extensor carpoulnar, abductor longo do primeiro dedo (Figura 7).

O músculo braquiorradial surgiu da crista do epicôndilo lateral e desce ao longo da porção cranial do músculo extensor carporradial, para inserir-se no rádio. Os músculos extensor carporradial, extensor digital comum, extensor digital lateral e extensor carpoulnar originaram no epicôndilo lateral do úmero, possuem formato fusiforme e se estendem até a região da mão. O músculo abductor longo do primeiro dedo tinha origem no terço médio lateral do antebraço e se direcionava diagonalmente sob os músculos extensores em direção a região do carpo. O músculo extensor carpoulnar era o mais caudal do grupo e originava-se no epicôndilo lateral, inserindo-se na primeira falange do primeiro dígito.

Figura 7 - Vista lateral do antebraço da preguiça-real. 1. M. Braquiorradial, 2. M. Extensor carporradial, 3. M. Extensor digital comum, 4. Rádio, 5. M. Flexor Carpoulnar, 6. M. Extensor carpoulnar, 7. M. Abductor longo do 1º dedo, 8. Ulna. Barra de escala 05 cm.

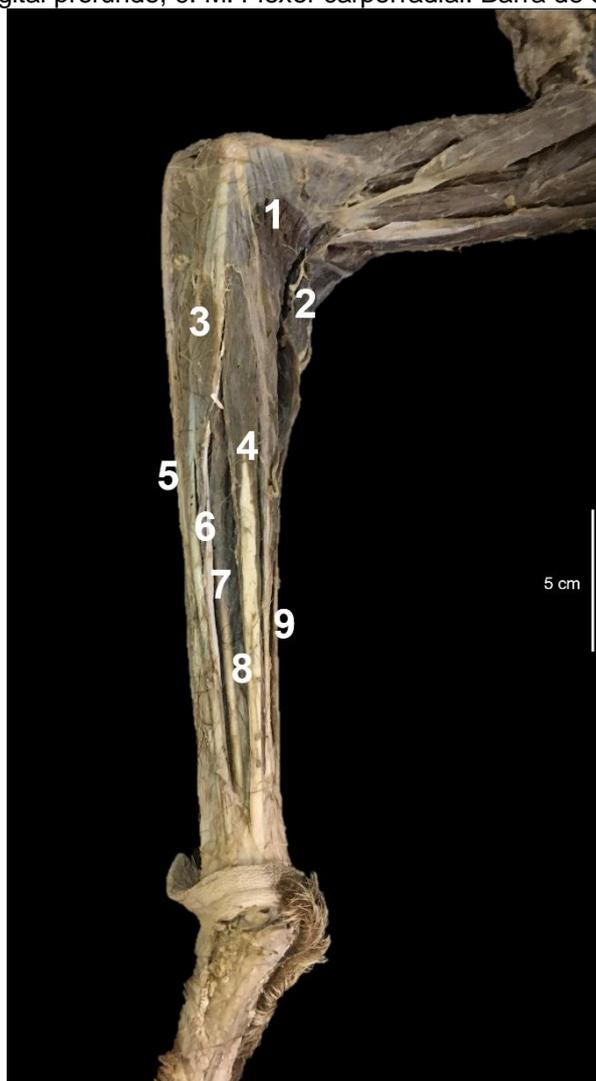


Fonte: O autor.

Na vista medial do antebraço, foram identificados os músculos: M. pronador redondo, M. braquiorradial, M. flexor digital superficial, M. palmar longo, M. flexor carpoulnar, M. pronador quadrado, M. flexor digital profundo, e M. flexor carporradial (Figura 8).

O músculo pronador redondo se originava no epicôndilo medial do úmero e se inseria medialmente ao rádio. Os músculos: flexor digital superficial, palmar longo, flexor carpoulnar, flexor digital profundo e flexor carporradial, se originavam no epicôndilo medial do úmero e se inseriam nos ossos do carpo. O músculo pronador quadrado tinha origem na região medial da ulna, e se inseria na região distal do rádio. Ainda foi possível observar o músculo braquiorradial mais cranialmente como na vista lateral do antebraço.

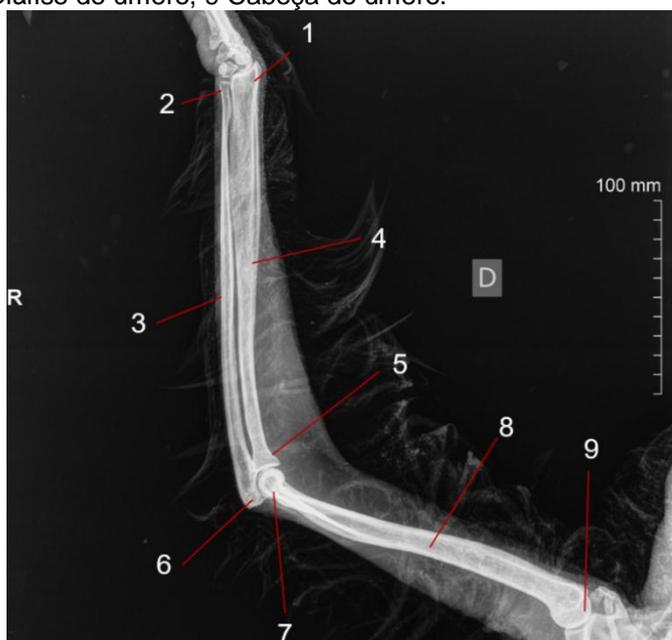
Figura 8 - Vista medial do antebraço da preguiça-real. 1. M. Pronador redondo, 2. M. Braquiorradial, 3. M. Flexor digital superficial, 4. M. Palmar Longo, 5. Ulna, 6. M. flexor carpoulnar, 7. M. Pronador quadrado, 8. M. Flexor digital profundo, 9. M. Flexor carporradial. Barra de escala 05 cm.



5.3. Análise radiográfica

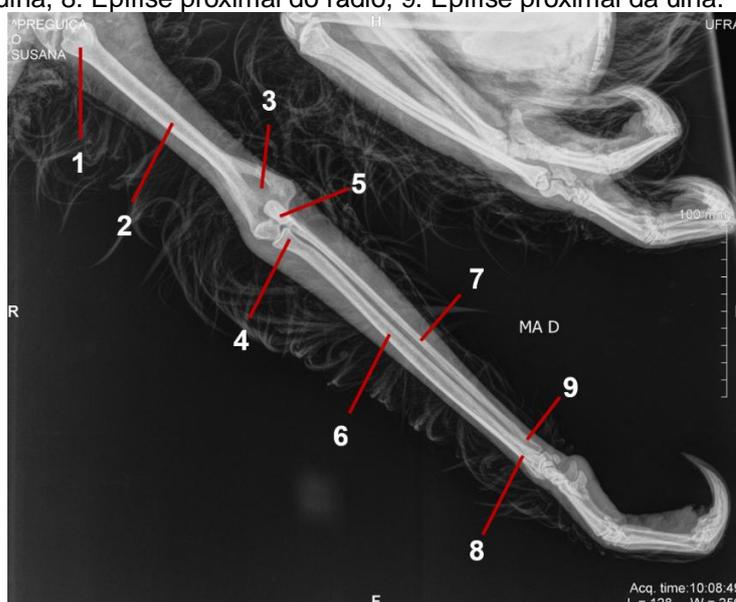
A partir das radiografias realizadas nas incidências mediolateral (Figura 9) e craniocaudal (Figura 10) pode se avaliar, comparando-se a peça anatômica a melhor área óssea para fixação de implantes no membro torácico da preguiça real.

Figura 9 - Projeção mediolateral do membro torácico da preguiça-real. 1 Epífise distal do rádio, 2. Epífise distal da Ulna, 3. Diáfise da ulna, 4. Diáfise do rádio, 5. Tuberosidade radial, 6. Olécrano, 7. Epicôndilo medial, 8. Diáfise do úmero, 9 Cabeça do úmero.



Fonte: O autor.

Figura 10 - Projeção craniocaudal do membro torácico da preguiça-real. 1. Epífise proximal do úmero, 2. Diáfise do úmero, 3. Forame supratrocleeo, 4. Epífise proximal do rádio, 5. Olécrano, 6. Diáfise do rádio, 7. Diáfise da ulna, 8. Epífise proximal do rádio, 9. Epífise proximal da ulna.



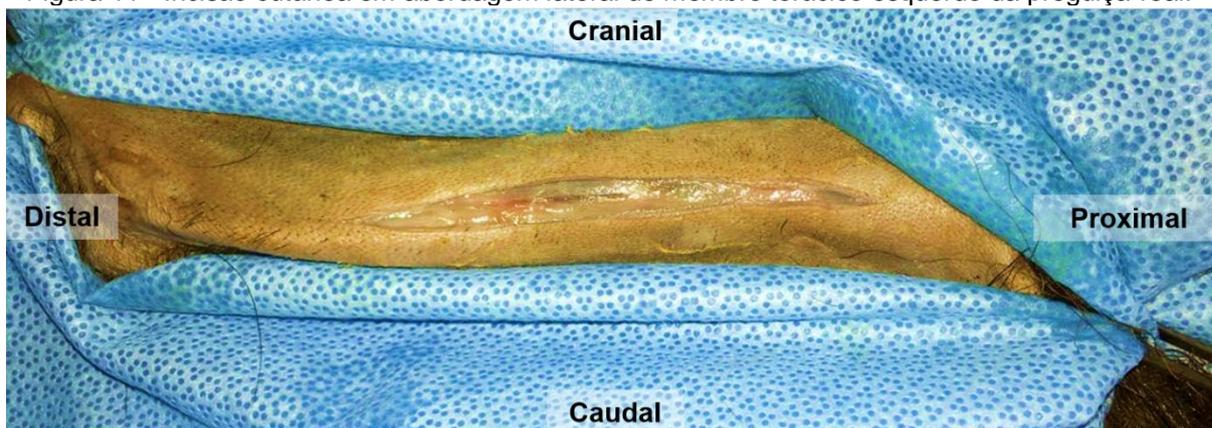
Fonte: O autor.

6. Acesso cirúrgico para o úmero da preguiça-real

Para o acesso cirúrgico da diáfise umeral da preguiça-real, observou-se após as dissecações e imagens radiográficas realizadas, que havia a possibilidade de dois acessos para esta região óssea, um acesso lateral e outro acesso caudolateral devido a morfologia da diáfise distal do úmero.

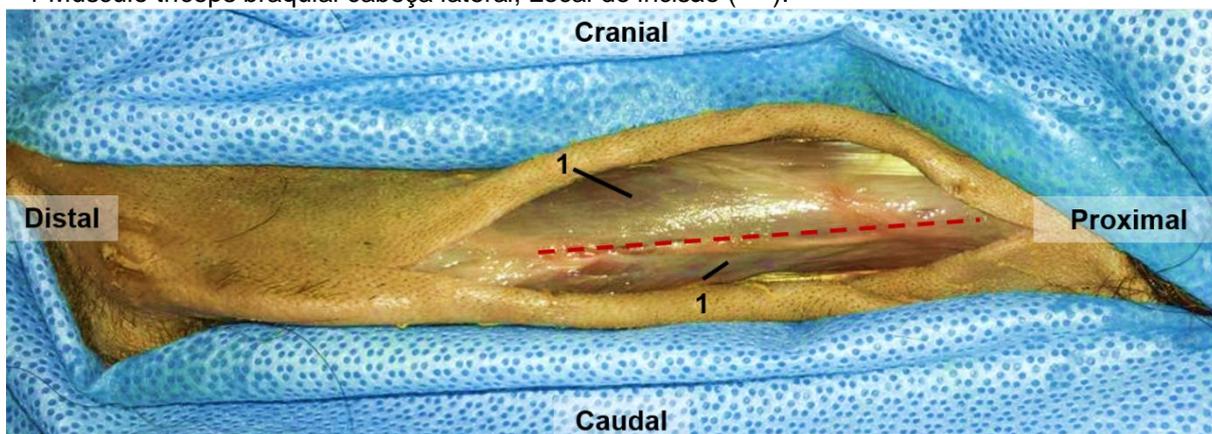
A primeira abordagem se deu pela face lateral, para um melhor acesso à porção medial da diáfise umeral. Inicialmente posicionou-se o animal em decúbito lateral, a linha de incisão cutânea estendeu-se desde a epífise proximal até o terço médio distal pela face lateral do membro (Figura 11). Após divulsão e rebatimento da pele, realizou-se a incisão do músculo tríceps braquial cabeça lateral (Figura 12 e 13).

Figura 11 - Incisão cutânea em abordagem lateral de membro torácico esquerdo da preguiça-real.



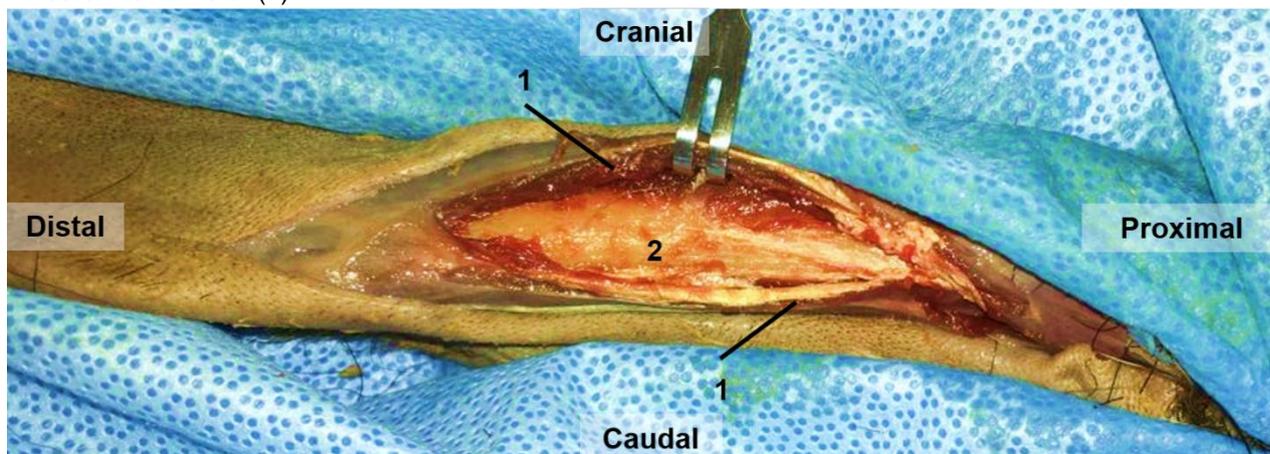
Fonte: O autor.

Figura 12 - Musculatura presente na abordagem lateral ao úmero esquerdo da preguiça-real. 1 Músculo tríceps braquial cabeça lateral; Local de incisão (----).



Fonte: O autor.

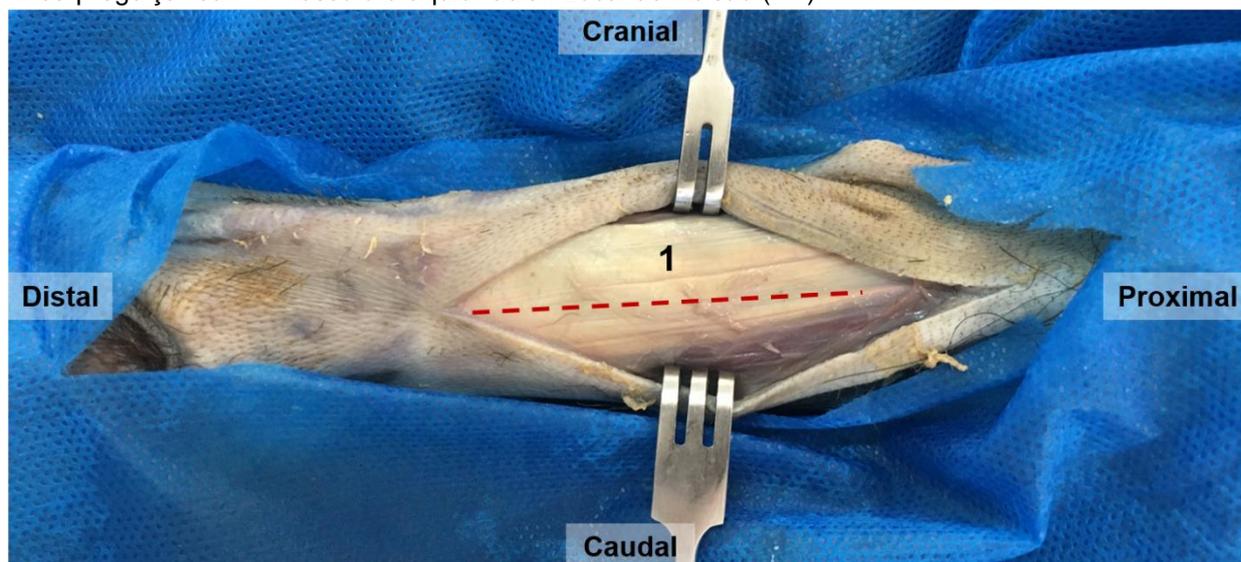
Figura 13 - Incisão do músculo tríceps braquial cabeça lateral da preguiça-real (1) para visualização da diáfise umeral (2).



Fonte: O autor.

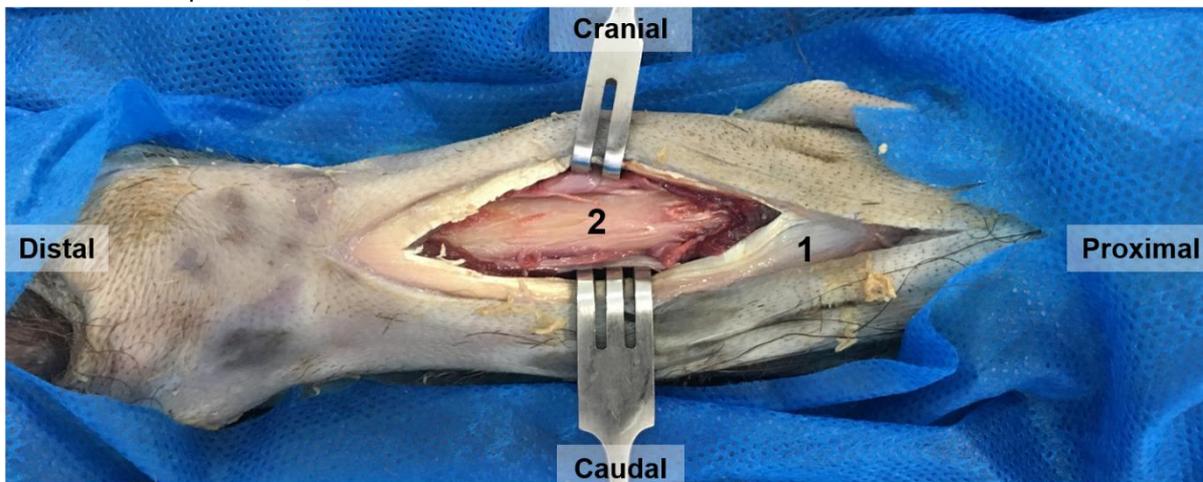
A segunda abordagem se deu devido a região distal do úmero apresentar um achatamento craniocaudal, a abordagem dessa região revelou um melhor resultado por um acesso caudolateral. Para expor a região distal do úmero, realizou-se a incisão da pele do terço médio distal, até a epífise distal, e identificando-se o músculo braquiorradial, realizou-se uma incisão e a liberação deste para exposição óssea (14 e 15).

Figura 14 - Musculatura presente na abordagem caudolateral para região caudal do úmero esquerdo da preguiça real. 1. Músculo braquiorradial. Local de incisão (----).



Fonte: O autor.

Figura 15 – Incisão no músculo braquiorradial para exposição da região distal do úmero da preguiça-real. 1. M. Braquiorradial; 2. Úmero



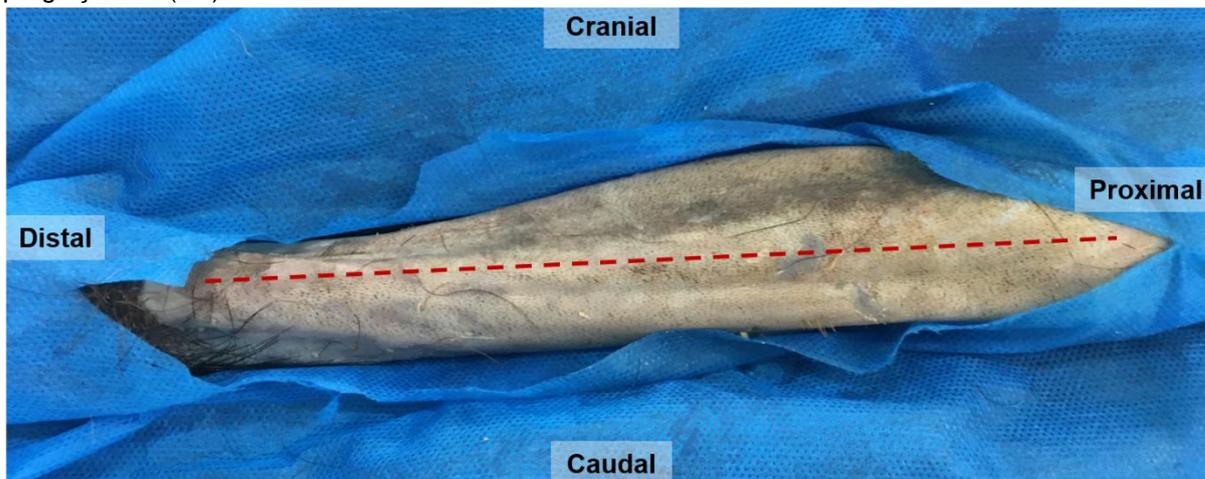
Fonte: O autor.

6.1. Acesso cirúrgico para o rádio da preguiça-real

Para acesso a diáfise radial da preguiça-real, a linha de incisão cutânea necessitou ser estendida desde a epífise proximal até o terço médio distal, pela face cranio lateral do membro (Figura 16).

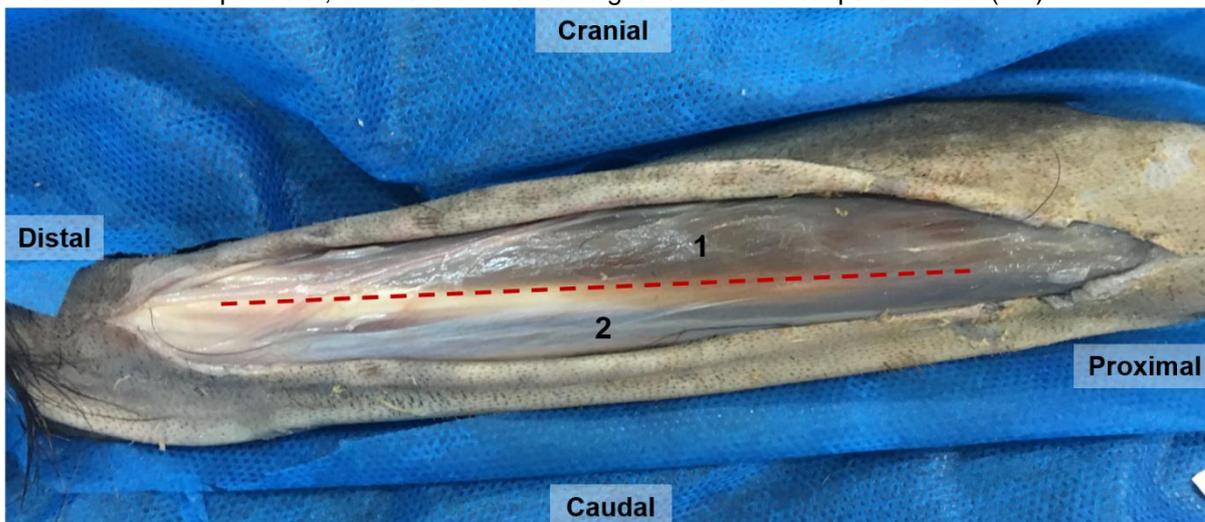
Após divulsão e rebatimento da pele, localizou-se a fáscia muscular do músculo flexor carporradial e do músculo extensor digital comum (Figura 17), incisando-se a fáscia e os músculos foram separados cranialmente e caudalmente respectivamente (Figura 18).]

Figura 16 - Indicação para incisão cutânea em abordagem cranio lateral do antebraço esquerdo da preguiça-real (----).



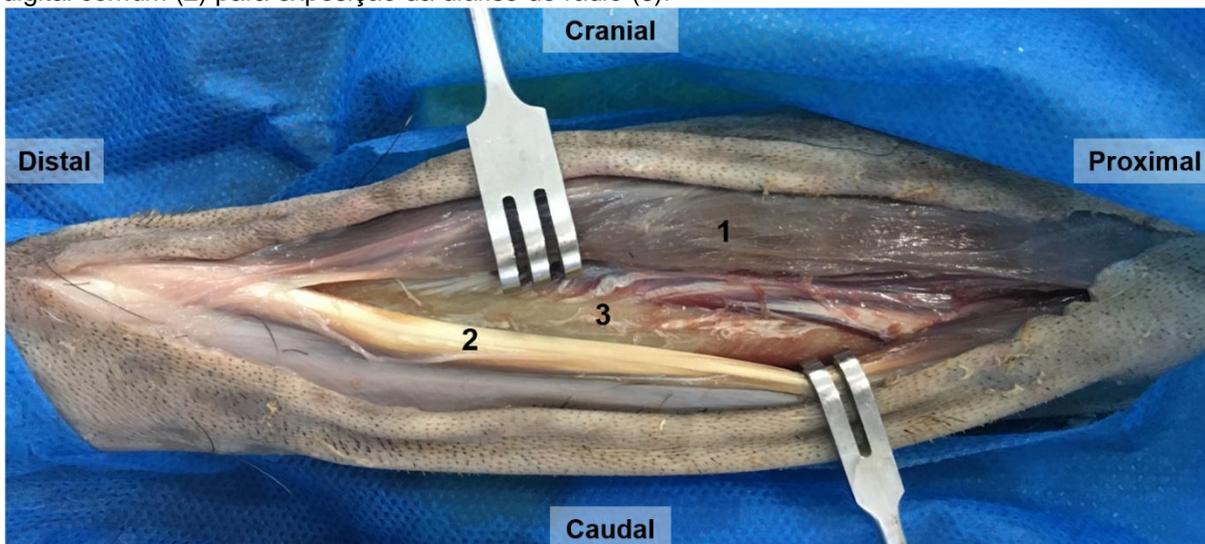
Fonte: O autor.

Figura 17 - Musculatura presente na abordagem craniolateral para diáfise radial da preguiça-real. 1. Músculo flexor carporradial; 2. Músculo extensor digital comum. Local para incisão (----).



Fonte: O autor.

Figura 18 - Afastamento do músculo flexor carporradial da preguiça-real. (1) e do músculo extensor digital comum (2) para exposição da diáfise do rádio (3).

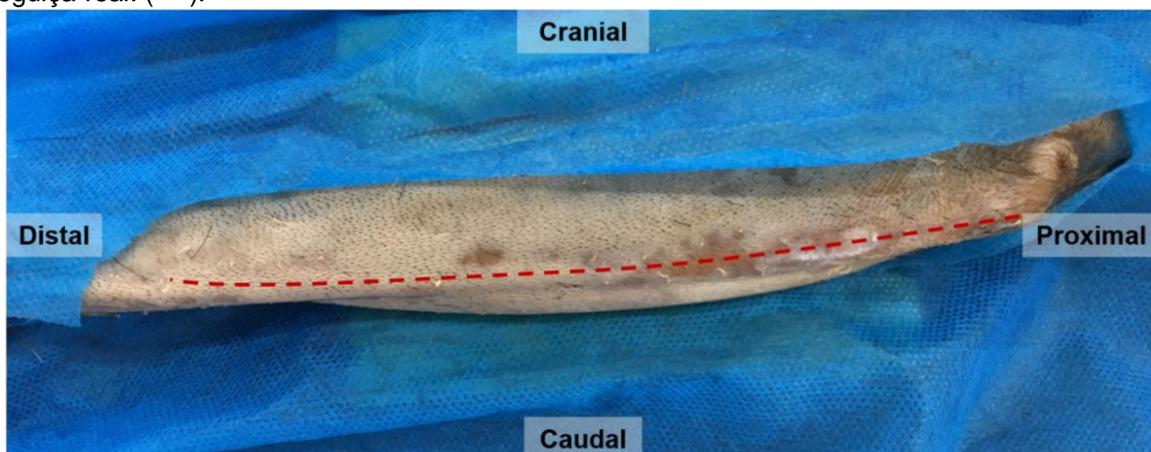


Fonte: O autor.

6.2. Acesso cirúrgico para a ulna da preguiça-real

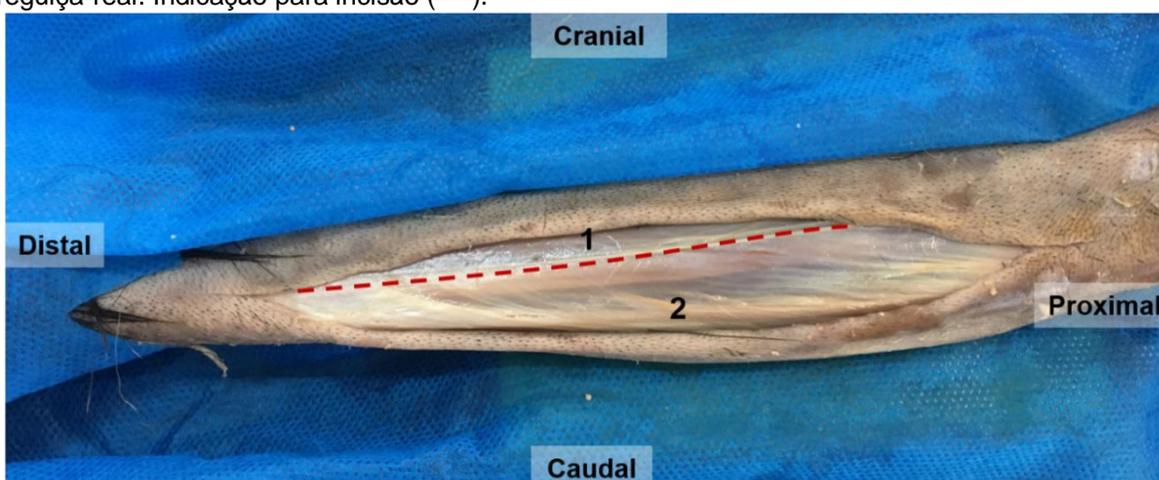
Para abordagem da diáfise da ulna, realizou-se incisão por abordagem caudal ao osso e faz-se a liberação da inserção do músculo flexor carpoulnar, para a exposição da diáfise óssea (Figura 19, 20 e 21).

Figura 19 - Indicação para incisão cutânea em abordagem caudolateral do antebraço esquerdo da preguiça-real. (----).



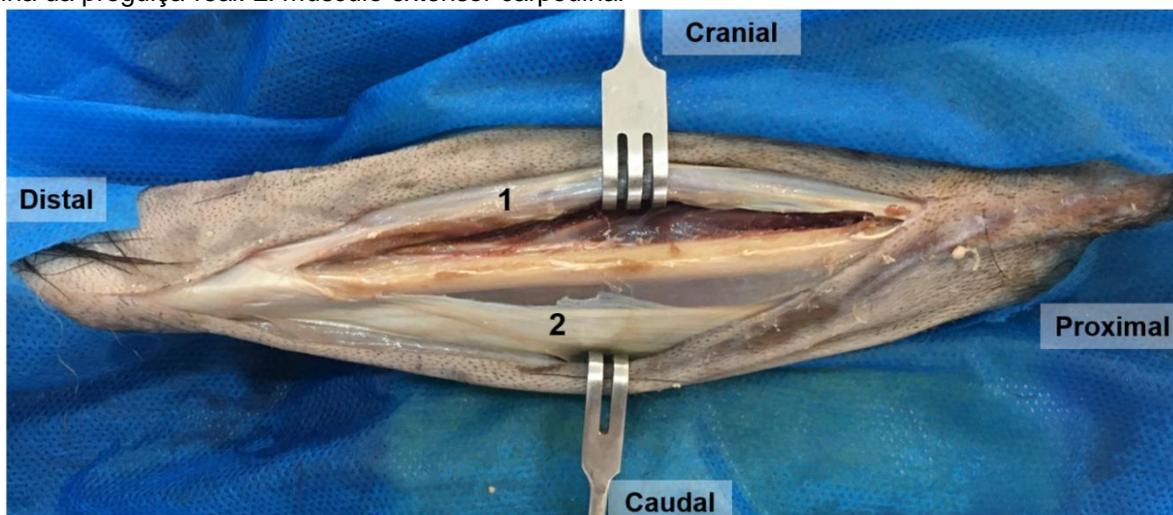
Fonte: O autor.

Figura 20 - Exposição do Músculo flexor carpoulnar (1) e músculo extensor carpoulnar (2) da preguiça-real. Indicação para incisão (----).



Fonte: O autor.

Figura 21 - Liberação da inserção do músculo flexor carpoulnar (1) e exposição da diáfise óssea da ulna da preguiça-real. 2: músculo extensor carpoulnar



Fonte: O autor.

7. DISCUSSÃO

Estudar espécies silvestres por meio de achados anatômicos, pode permitir tanto a compreensão de aspectos sobre sua fisiologia e hábitos de vida, como auxiliar processos de manutenção em cativeiro e atividades de reabilitação desses animais para a natureza, permitindo um retorno adequado das espécies ao seu habitat natural (MONTILLA-RODRIGUEZ, 2016).

7.1. Anatomia do braço da preguiça-real

O úmero da preguiça-real é um osso longo, de diáfise cilíndrica a qual a região distal se torna mais larga e plana, assemelhando-se ao encontrado na preguiça-comum (MONTILLA-RODRÍGUES *et al.*, 2016; MARTINS, 2017; FREITAS, 2018); e no tamanduá-bandeira (SESOKO, 2012; LIMA *et al.*, 2013). O úmero da preguiça-real apresentou tuberosidades largas, que são relacionadas a fixação dos fortes músculos extensores e flexores (VIZCAINO & MILNE, 2002; SESOKO, 2012; SOUZA, 2013).

Os músculos do braço são agrupados em torno do úmero, porém tem origens das regiões axiais, sendo identificados na preguiça-real: M. deltoide, M. coracobraquial, M. grande dorsal, M. tensor da fáscia antebraquial, M. tríceps braquial cabeça longa, M. tríceps braquial cabeça lateral, M. bíceps braquial cabeça curta, M. braquiorradial, o M. peitoral superficial descendente e transverso e o M. peitoral profundo assemelhando-se ao encontrado por Mackintosh (1875). A característica anatômica e topográfica da musculatura da preguiça pode ter uma relação sobre a migração de comportamento terrestre para arborícola das espécies ancestrais, assim como indicam ter relação a orientação inversa do corpo e a atuação da gravidade (NYAKATURA; PETROVITCH; FISCHER, 2010).

7.2. Anatomia do antebraço da preguiça-real

Os ossos que compõem o antebraço são o rádio e a ulna, que na preguiça-real estão em contato somente nas suas extremidades, havendo assim um longo espaço interósseo entre suas diáfises, conforme constatado por Mendel (1981) na

preguiça-real. Aspecto semelhante também é descrito em outros xenartras, como: preguiça-comum (MARTINS, 2017) e no tamanduá-bandeira (SESOKO *et al.* 2015).

O rádio da preguiça real é um osso longo e robusto em todo o seu comprimento, com duas epífises e uma diáfise, sendo que a epífise proximal apresenta a cabeça e fóvea semicircular, e possui um leve alongamento na tuberosidade radial. A diáfise varia de forma cilíndrica para elíptica, e é levemente curva em sua extensão, assemelhando-se ao encontrado por Mendel (1979) em estudos com a preguiça real.

O formato do rádio da preguiça-real assemelhou-se ao da preguiça-comum (MARTINS, 2017), e ao tamanduá bandeira (SESOKO, *et al.* 2015). Nos animais domésticos o rádio apresenta uma resistência maior nos animais ungulados, do que nos carnívoros (KÖNIG; LIEBICH, 2002), já que nos animais ungulados, o apoio do úmero na articulação do cúbito ocorre somente por meio do rádio, enquanto em carnívoros a ulna também participa na distribuição do peso (KÖNIG; LIEBICH, 2004; DYCE; SACK; WENSING, 2010), e assim afirma-se que o rádio da *C. didactylus* apresenta uma resistência maior que o rádio de primatas arborícolas de tamanho e peso similar (MENDEL, 1981).

A ulna na *C. didactylus* é um osso menos robusto em comparação ao rádio. Se apresenta na posição caudolateral em relação ao rádio, sendo um osso longo que possui na sua epífise proximal o olécrano, o qual se projeta na epífise distal do úmero, revelando uma incisura troclear rasa para a articulação com o úmero. Na sua diáfise apresenta um leve arqueamento e começa a se tornar discretamente achatada craniomedialmente na sua porção mais distal (MENDEL, 1979). Em animais ungulados, a redução da ulna em suínos e ruminantes, ou até mesmo a sua fusão com o rádio como no caso dos equinos, impede movimentos de supinação e pronação, que ainda ocorre em cães e gatos (DYCE; SACK; WENSING, 2010).

Nos animais domésticos, os músculos do antebraço se apresentam no formato fusiforme, atuando como extensores e flexores das articulações do carpo e dos dedos (KÖNIG; LIEBICH, 2002), semelhante ao encontrado na preguiça-real, que possui também músculos pronadores, que permitem rotação do antebraço, sendo essenciais para o seu método de locomoção e obtenção de alimento (MENDEL, 1981; MENDEL, 1979; MACKINTOSH; 1875) assim como na preguiça-comum (MARTINS, 2017; MILLER, 1935).

7.3. Acesso cirúrgico para a diáfise do úmero da preguiça-real

Para acesso cirúrgico da diáfise umeral da preguiça-real, observaram-se dois acessos, o primeiro pela face lateral, que possui uma superfície óssea, e o segundo acesso foi para a região mais distal da diáfise umeral, que se realizou pela face caudolateral devido a sua conformação anatômica plana. Em estudo realizado para a determinação de acesso cirúrgico em membro torácico da preguiça-comum (*Bradypus variegatus*), indicou que a face medial possui a presença da artéria braquial compondo o conjunto *rete mirabile* além da presença do nervo mediano (MARTINS, 2017), porém no tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) o melhor acesso cirúrgico para o úmero se deu através da face craniomedial, devido às cristas pronunciadas na face craniolateral, que dificultam o acesso cirúrgico por essa abordagem (SESOKO, 2012).

Em cães, dependendo do local da fratura, tanto a face craniolateral como a medial do úmero podem ser utilizadas para a colocação das placas ósseas (JOHNSON, 2013), já que o úmero possui uma forma complexa que pode tornar o reparo desafiador. A face craniolateral da diáfise do úmero do cão é relativamente plana e composta pela crista do tubérculo maior, tuberosidade redonda maior e tuberosidade deltoide, sendo uma região adequada para a fixação da placa óssea; tendo em vista a face medial do úmero é arredondado na diáfise, e reto nas epífises, o tornando um bom lugar para fixação da placa óssea (TOMLINSON, 2003).

7.4. Acesso cirúrgico para a diáfise do rádio da preguiça-real

Para acesso cirúrgico da diáfise do rádio da preguiça-real, o acesso indicado foi pela face craniolateral, no qual se poderia encaixar a placa de fixação óssea na face cranial do rádio, como sugerido por Martins (2017) para *Bradypus variegatus*. Em cães é recomendado realizar a incisão na superfície craniomedial, já que o rádio é mais superficial nessa região e não possui cobertura muscular, além de serem facilmente palpadas, podendo ser exposto com hemorragia mínima (JOHNSON, 2013; PIERMATTEI *et al.*, 2004)

Latorre (2012), indica que para a abordagem craniolateral da diáfise do rádio, a incisão é estendida pela face cranial do antebraço desde o epicôndilo lateral do úmero até o carpo. Após a incisão da fáscia do antebraço, o M. flexor carporradial

e o M. extensor digital comum se tornam facilmente identificáveis, sendo deslocados caudalmente e cranialmente, respectivamente, para a exposição do corpo do rádio.

7.5. Acesso cirúrgico para a diáfise da ulna da preguiça-real

Para acesso cirúrgico da diáfise da ulna da preguiça-real, o acesso indicado foi pela face caudolateral do antebraço, o qual a ulna é facilmente palpável e serve como um ponto de referência para o local de incisão na pele, assim como o indicado para cães e gatos (JOHNSON, 2013). Acesso semelhante foi utilizado por Martins (2017) para fixação de placa óssea no antebraço da *B. variegatus*, já que apresentou a ausência de musculatura nessa região, sendo necessário somente liberar a inserção do M. flexor carpoulnar para uma melhor visualização óssea, semelhante ao que ocorreu para a *C. didactylus*.

8. CONCLUSÃO

A partir do estudo morfológico do braço e antebraço da *Choloepus didactylus*, por meio das técnicas de maceração, dissecação, e exames radiográficos, foi possível concluir que:

- A anatomia óssea e muscular do braço e antebraço se assemelha a da preguiça-comum, porém difere dos animais domésticos e do tamanduá-bandeira.
- O úmero possui uma diáfise longa e cilíndrica facilitando a colocação de implantes nessa região, mesmo possuindo um grande achatamento na sua porção distal.
- Pode-se realizar dois acessos para a diáfise umeral: Uma é realizada pela face lateral, em que a partir da incisão do M. tríceps braquial cabeça lateral se tem uma melhor visualização da diáfise umeral; e a segunda, se realiza pela face caudolateral, devido ao achatamento craniocaudal do úmero, realizando-se a liberação do M. braquiorradial.
- O rádio e a ulna da *C. didactylus* entram em contato apenas nas extremidades proximal e distal, deixando um longo espaço interósseo entre suas diáfises, assim como outras espécies de xenartras como a preguiça-comum e o tamanduá-bandeira.
- A ulna tem posicionamento caudolateral em relação ao rádio.
- Para acesso a diáfise do rádio sugere-se abordagem cranialateral, por ser facilmente acessível após afastamento caudal do M. flexor carporradial e cranial do M. extensor digital comum.
- O acesso a diáfise da ulna pode ser realizado por abordagem caudolateral, após liberação do M. flexor carpoulnar.

REFERÊNCIAS

- ADAM, Peter J. *Choloepus didactylus*. **Mammalian Species**, n. 621, p. 1-8, 1999.
- AMORIM, M. J. A. A. L.; MIGLINO, M. A.; AMORIM JÚNIOR, A. A.; SANTOS, T. C. Aspectos morfológicos da placenta da preguiça, *Bradypus variegatus* - Shinz, 1825. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 217-226, 2003.
- BARBOSA, A. L. T.; DEL CARLO, R. J.; GOMES, H. C.; OLIVEIRA, A. C.; MONTEIRO, B. S.; DEL CARLO, B. N. Plasma rico em plaquetas para reparação de falhas ósseas em cães. **Ciência Rural**. v.38, n.5, p.1335-1340, 2008.
- BARRETO, A. Tamanduás-bandeira e sua vulnerabilidade. **Clínica Veterinária.**, n. 68, p.12-16, 2007.
- BORTOLINI, Zara et al. Casuística dos exames de diagnóstico por imagem na medicina de animais selvagens-2009 a 2010. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 1247-1252, 2013.
- CARISSIMI, A. S.; FURLANETO, D. S.; SILVA, M. A. et al. Amputação de membro torácico em Lobo Guará (*Chrysocyon brachyurus*). **A Hora Veterinária**, v.145, p. 62-64, 2005.
- CARTELLE, C. Tempo Passado: Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais. Belo Horizonte: Palco, 1994, 132p.
- COFFIN, Alisa W. From roadkill to road ecology: a review of the ecological effects of roads. **Journal of transport Geography**, v. 15, n. 5, p. 396-406, 2007.
- DE PAULA COUTO, Carlos. **Tratado de paleomastozoologia**. Academia Brasileira de Ciências, 1979.
- DI DIO, L. J. A. **Tratado de anatomia aplicada**. 1ª ed., Polus editorial, São Paulo, P. 308, 1999.

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

EISENBERG, J. F.; MALINIAK, E. Maintenance and reproduction of the two-toed sloth *Choloepus didactylus* in captivity. 1985.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. The contemporary mammalian fauna. **Mammals of the Neotropics. In: The central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**, v. 3, p. 49-522, 1999.

EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. **Guia para dissecação do cão**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 250, 2001.

Feldhamer, G. A.; Drickamer, L. C.; Vessey, S. H.; Merritt, J. F.; Krajewski, C. **Mammalogy: Adaptation, Diversity, Ecology**. 4 ed. Baltimore, Maryland: JHU Press, 2015.

FORMAN, Richard TT et al. **Road ecology: science and solutions**. Island press, 2003.

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

GAUDIN, T. J. The Morphology of Xenarthrous Vertebrae (Mammalia: Xenarthra). *Fieldiana*. v. 41, n. 1505, p.36, 1999.

GETTY, R. Osteologia geral. In R. Getty, Sisson/Grossman **Anatomia dos animais domésticos volume 1**. 5 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1986.

GOMES, Diogo Cordeiro et al. Registro de atropelamento de animais silvestres entre as cidades de Palmeiras de Goiás e Edealina–GO. **Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar**, v. 1, n. 10, p. 19-34, 2013.

GREEN, Jeremy L. Intertooth variation of orthodontine microwear in armadillos (Cingulata) and tree sloths (Pilosa). **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 3, p. 768-778, 2009.

HARARI, J. Treatments for feline long bone fractures. **The Veterinary Clinics small Animal Practice**. v. 32, p.927-947, 2002.

HUDSON, C. C.; POZZI, A.; LEWIS, D. D. Minimally invasive plate osteosynthesis: applications and techniques in dogs and cats. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 22, n. 03, p. 175-182, 2009.

JOHNSON, A. L. Management of Specific Fractures. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 4ed. St. Louis: Elsevier, cap. 33, p. 1106-1214, 2013.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: Texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, 2004.

LATORRE R. **Atlas de ortopedia em cães e gatos: anatomia e abordagens cirúrgicas de ossos e articulações**. São Paulo: Medvet, p.202, 2012.

LIMA, Imara Guimarães et al. Morfologia dos ossos do membro torácico do tamanduá-bandeira. **Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 141-151, 2013.

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

MACKEY, E. B.; HERNANDEZ-DIVERS, S. J.; HOLLAND, M.; FRANK, P. Clinical technique: application of computed tomography in zoological medicine. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 17, n. 3, p. 198-209, 2008.

MACKINTOSH, H. W. On the muscular anatomy of *Choloepus didactylus*. **Proceedings of the Royal Irish Academy. Science**, v. 2, p. 66-78, 1875.

MARTINS, Danielli Martinelli. **Determinação de acesso cirúrgico para osteossíntese em membro torácico de *Bradypus variegatus***. 2017. Dissertação de Mestrado. UFRA.

MENDEL, Frank C. The hand of two-toed sloths (*Choloepus*): its anatomy and potential uses relative to size of support. **Journal of morphology**, v. 169, n. 1, p. 1-19, 1981.

MENDEL, Frank C. The wrist joint of two-toed sloths and its relevance to brachiating adaptations in the Hominoidea. **Journal of morphology**, v. 162, n. 3, p. 413-424, 1979.

MILLER, R. A. Functional adaptations in the forelimb of the sloths. **Journal of Mammal**, v. 16, p.38–51, 1935.

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

MONTILLA-RODRÍGUEZ, María A. et al. Descripción Anatómica de *Bradypus variegatus* en la Amazonia Colombiana (Estudio Preliminar). **Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias**, v. 57, n. 1, p. 3-14, 2016..

NOWAK, Ronald M.; WALKER, Ernest Pillsbury. **Walker's Mammals of the World**. JHU press, 1999.

NYAKATURA, John A.; PETROVITCH, Alexander; FISCHER, Martin S. Limb kinematics during locomotion in the two-toed sloth (*Choloepus didactylus*, *Xenarthra*) and its implications for the evolution of the sloth locomotor apparatus. **Zoology**, v. 113, n. 4, p. 221-234, 2010.

PIERMATTEI, B. D. L.; FLO, G. L. Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais, edn. **Editora Manolo, São Paulo**, 2009.

PIERMATTEI, D. L.; JOHNSON, K. A. **An Atlas of surgical approaches to the bones and joints of dog and cat**. 4th., Philadelphia: Saunders, 2004, 400p

RODRIGUES, M. C.; QUESSADA, A. M.; DANTAS, D. A. S. B.; ALMEIDA, H. M.; COELHO, M. C. O. C. Amputação do membro pélvico esquerdo de tamanduá- mirim (*Tamandua tetradactyla*): relato de caso. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 330-334, 2009.

ROSSY, Kayan Cunha et al. DIAGNÓSTICO POR IMAGENS NO ESTUDO ANATÔMICO DE ANIMAIS SELVAGENS COM ÊNFASE NA PREGUIÇA (*Bradypus variegatus*). **INVESTIGAÇÃO**, v. 17, n. 5, 2018.

SESOKO, N. F. Estudo anatômico e imaginológico do braço e da coxa em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* – Linnaeus, 1758) para determinação de acesso cirúrgico. 2012, 60f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, 2012.

SESOKO, Natália Ferreira et al. Skeletal morphology of the forelimb of *Myrmecophaga tridactyla*. **Journal of zoo and wildlife medicine**, v. 46, n. 4, p. 713-722, 2015.

SHOBACK, D. Update in osteoporosis and metabolic bone disorders. **Journal of Clinical Endocrinology e Metabolism**, v. 92, p. 747–753, 2007.

SOUZA, P. R. **Anatomia dos músculos do ombro, do braço e plexo braquial do tamanduá-bandeira (myrmecophaga tridactyla, linnaeus, 1758)**, 2013. 75p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, 2013.

SUPERINA, Mariella et al. The 2010 sloth red list assessment. **Edentata**, v. 11, n. 2, p. 115-135, 2010.

TOMLINSON, J. L. Fractures of the humerus. In: Slatter D (ed.). **Textbook of small animal surgery**. Philadelphia (PA): Saunders; 2003. p. 1905–1918.

TRINCA, Cristiano Trapé et al. A Southern Extension of the Geographic Distribution of the Two-Toed Sloth, *Choloepus didactylus* (Xenarthra, Megalonychidae). **Edentata**, v. 2006, n. 7, p. 7-10, 2006.,

VETERINARIA, Nomina Anatomica. Prepared by the International Committes on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature and Authorized by the General Assambly of the World Association of Veterinary Anatomists. **The Editorial Committee Hannover, Ghent, Columbia, Rio de Janeiro**, 2017.

VIZCAÍNO, S. F.; MILNE, Nick. Structure and function in armadillo limbs (Mammalia: Xenarthra: Dasypodidae). **Journal of Zoology**, v. 257, n. 1, p. 117-127, 2002.

WETZEL, R. M. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American edentates. **Mammalian Biology in South America**, v. 6, p. 345-75, 1982.