

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 07/03/2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

DESCRIÇÃO DE ACESSOS CIRÚRGICOS E CORREDORES SEGUROS
DO MEMBRO TORÁCICO, POR MEIO DE ESTUDO ANATÔMICO DA
MUSCULATURA DE TAMANDUÁ-BANDEIRA
(*Myrmecophaga thidactyla*)

Thaís Vendramini Magalhães
Médica Veterinária

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**Descrição de acessos cirúrgicos e corredores seguros do membro
torácico, por meio de estudo anatômico da musculatura de tamanduá-
bandeira
(*myrmecophaga thidactyla*)**

Thaís Vendramini Magalhães
Orientador: Prof. Associado Bruno Watanabe Minto

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de Mestre
em Cirurgia Veterinária.**

2022

M188d	Magalhães, Thaís Vendramini Descrição de acessos cirúrgicos e corredores seguros do membro torácico, por meio de estudo anatômico da musculatura de tamanduá-bandeira (<i>myrmecophaga thidactyla</i>) / Thaís Vendramini Magalhães. -- Jaboticabal, 2022 48 p. : fotos Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal Orientadora: Bruno Watanabe Minto 1. Silvestres. 2. Osteossíntese. 3. Tamanduá-bandeira. 4. Anatomia. I. Título.
-------	---



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DESCRIÇÃO DE ACESSOS CIRÚRGICOS E CORREDORES SEGUROS DO MEMBRO TORÁCICO, POR MEIO DE ESTUDO ANATÔMICO DA MUSCULATURA DE TAMANDUÁ-BANDEIRA (*Myrmecophaga thidactyla*)

AUTORA: THAÍS VENDRAMINI MAGALHÃES

ORIENTADOR: BRUNO WATANABE MINTO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. BRUNO WATANABE MINTO (Participação Virtual)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Profa. Dra. PAOLA CASTRO MORAES (Participação Virtual)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / UNESP / FCAV - Jaboticabal

Prof. Dr. ENDRIGO GABELLINI LEONEL ALVES (Participação Virtual)
Universidade de Uberaba-UNIUBE

Jaboticabal, 04 de março de 2022

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Thaís Vendramini Magalhães, nascida no município de Marília, estado de São Paulo, em 07 de julho de 1995. Ingressa no Curso de Medicina Veterinária na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Marília no ano de 2013. Durante a graduação, realizou estágios e cursos em diversas áreas, com enfoque em cirurgia de pequenos animais e animais silvestres, com ênfase em ortopedia a partir do terceiro ano. Foi aluna de Iniciação Científica PIIC (Programa institucional de iniciação científica da Universidade de Marília) 2015/2016, e teve suas primeiras publicações na revista Unimar Ciências (2016 e 2017). Participou da Comissão Organizadora da Semana de Ciências Agrárias (SECAM – 2016). Realizou seu Estágio Curricular Obrigatório na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) no ano de 2017. Entre os anos de 2018 e 2019, participou do Programa de Aprimoramento em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais no Hospital Veterinário Universitário de Uberaba – MG. Realizou mestrado no Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal, no período de 2020 a 2022, monitoria nos cursos de “Aprimoramento em Ortopedia de Pequenos Animais”, “Aprimoramento em Neurologia de Pequenos Animais” e “TPLO”, além de publicações de artigos nacionais e internacionais. Atualmente é doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal com ênfase em ortopedia de pequenos animais e silvestres.

Dedico este trabalho à minha família, que foi base e
fortaleza para que eu prosperasse na vida
acadêmica, profissional e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir que mais esta etapa seja concluída e por sempre abrir as portas certas para mim.

Aos meus pais Sandra Vendramini e Marcio dos Santos, pelo apoio, confiança, amor, carinho, auxílio... por me ensinarem o valor da vida. Vocês são tudo pra mim. Obrigada mãe, minha rainha, pela nossa amizade e companheirismo. Te amo infinito.

Aos meus avós Creusa Vendramini e Nilson Vendramini, seres de coração tão puro, que nunca mediram esforços para que eu realizasse meus sonhos. Obrigada vó, por cada oração feita, só nós sabemos o quanto nossa fé já fez por nós! Obrigada vô, por ter sido minha inspiração na Medicina Veterinária, por ter me ensinado a puncionar a primeira jugular de um cão.

Aos meus tios Silmara Vendramini e Luís Roberto, por sempre acreditarem em mim, auxiliarem na minha educação e serem meu apoio, tia, obrigada por me mimar em todas as visitas.

Ao meu afilhado Enzo Gabriel, que mesmo tão pequeno, me ensina sempre sobre cuidado, pureza e amor. A dinda te ama.

Ao meu namorado Ygor Sakanaka que alegra e encanta meus dias com sua energia, seu romantismo e amor. Obrigada por compartilhar a vida comigo, trabalhando para realizar nossos sonhos, celebrando cada conquista e me dando todo apoio de forma doce e recíproca. Te amo.

À minha filha de quatro patas Heloísa, que esteve comigo nos momentos felizes, difíceis e nunca me deixou desistir.

Ao meu orientador Bruno Watanabe Minto, por toda paciência, conselhos, compreensão. Sempre me auxiliando e me direcionando para os melhores caminhos sabiamente.

À bolsa de mestrado, processo 2019/26207-7, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), sem a qual seria impossível a realização desta pesquisa.

Aos meus amigos do laboratório de ortopedia e neurologia da FCAV, obrigada por serem família, por transformarem os perrengues em risadas e por praticarem sempre a reciprocidade.

Por fim, a todos os tamanduás que já estiveram sob meus cuidados, me sinto honrada em dedicar parte da minha vida estudando sobre uma espécie tão incrível.

FORMA DE APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

A presente dissertação faz parte das obrigações para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária pelo Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp – Câmpus de Jaboticabal – SP. O trabalho foi apresentado no formato de capítulos para melhor compreensão e apresentação dos resultados, no qual o capítulo 1 (um) representa as considerações gerais, contendo introdução, revisão de literatura, objetivos e metodologia; e o capítulo 2 (dois), por sua vez, é o artigo científico.

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
CAPÍTULO 1	
1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
3. HIPÓTESE.....	5
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
4.1. Seleção e preparação dos cadáveres para dissecação.....	5
4.2. Dissecação.....	6
5. REFERÊNCIAS.....	7
CAPÍTULO 2. Normas do periódico “Journal of Zoo and Wildlife Medicine”	
ABSTRACT.....	1
INTRODUÇÃO.....	2
MATERIAL E MÉTODOS.....	3
RESULTADOS.....	4
Estudo dos acessos cirúrgicos no úmero.....	7
Estudo dos acessos cirúrgicos no rádio.....	12
DISCUSSÃO.....	18
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23

**DESCRIÇÃO DE ACESSOS CIRÚRGICOS E CORREDORES SEGUROS DO MEMBRO
TORÁCICO, POR MEIO DE ESTUDO ANATÔMICO DA MUSCULATURA DE
TAMANDUÁ-BANDEIRA
(*Myrmecophaga thidactyla*)**

RESUMO - Mamífero da fauna neotropical, considerado vulnerável à extinção, o tamanduá-bandeira tem sido objeto de muito estudo referente à sua morfologia, especialmente pelo aumento significativo de atendimentos veterinários. Os hábitos solitários e movimentos lentos contribuem para a susceptibilidade à atropelamentos nas rodovias, sendo esta, uma das causas de redução na densidade populacional desses animais. O intuito desse estudo é descrever a anatomia muscular do membro torácico, com ênfase nas estruturas que envolvem o úmero e rádio, bem como descrever os possíveis acessos cirúrgicos e corredores seguros para tratamento de fraturas desses ossos, comparando-os com os acessos cirúrgicos descritos e utilizados para cães. Três cadáveres de tamanduá-bandeira e três de cão doméstico provenientes de óbitos não relacionados a este projeto foram utilizados. Após as dissecações e estudo dos corredores seguros, foi possível observar que o acesso medial à diáfise umeral de tamanduá-bandeira promove menor trauma tecidual, além de possuir superfície mais plana para acomodação de implantes. A abordagem lateral ao rádio tornou-se mais limitada em relação ao acesso medial devido a necessidade de desinserção total do músculo extensor radial do carpo e presença do músculo abdutor longo do 1º dedo, impedindo acesso à diáfise distal sem que seja incisado. Os resultados obtidos nesse estudo são aplicáveis facilmente na rotina cirúrgica de médicos veterinários que tenham ou não, experiência com a espécie, através da comparação realizada com o cão. Foi possível concluir que os corredores seguros para abordagem à diáfise desses ossos para possíveis osteossínteses são imprescindíveis para um acesso cirúrgico preciso e que não ofereça danos à função motora dessa espécie.

Palavras-chave: silvestres, osteossíntese, tamanduá-bandeira, anatomia.

**DESCRIPTION OF SURGICAL APPROACH AND SAFE CORRIDORS OF THE
THORACIC LIMB, THROUGH AN ANATOMICAL STUDY OF THE MUSCULATURE OF
THE TAMANDUÁ-BANDEIRA
(*Myrmecophaga thidactyla*)**

ABSTRACT - A mammal of the neotropical fauna, considered vulnerable to extinction, the giant anteater has been the subject of much study regarding its morphology, especially due to the significant increase in veterinary care. Solitary habits and slow movements contribute to the susceptibility to being run over on highways, which is one of the causes of reduction in the population density of these animals. The purpose of this study is to describe the muscular anatomy of the thoracic limb, with emphasis on the structures that involve the humerus and radius, as well as to describe the possible surgical approaches and safe corridors for the treatment of fractures of these bones, comparing them with the surgical approaches described and used for dogs. Three giant anteater and three domestic dog corpses from deaths not related to this project were used. After the dissections and study of safe corridors, it was possible to observe that the medial approach to the humeral diaphysis of the giant anteater promotes less tissue trauma, in addition to having a flatter surface for implant accommodation. The lateral approach to the radius became more limited in relation to the medial approach due to the need for total detachment of the extensor carpi radialis muscle and the presence of the abductor digitorum longus muscle, preventing access to the distal diaphysis without being incised. The results obtained in this study are easily applicable in the surgical routine of veterinarians, whether or not they have experience with the species, through the comparison made with the dog. It was possible to conclude that safe corridors to approach the diaphysis of these bones for possible osteosynthesis are essential for a precise surgical approach that does not damage the motor function of this species.

Keywords: wild, osteosynthesis, giant anteater, anatomy.

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Os tamanduás fazem parte da ordem *Xenarthra*, que abriga três espécies brasileiras: *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla* e *Cyclopes didactylus* (Medri e Mourão, 2005). Os membros torácicos são compostos por grossas garras, que na maioria do tempo estão voltadas para trás, fazendo com que o apoio do peso corpóreo fique sobre a parte dorsal da mão (Miranda e Costa, 2007; Superina, 2012). Essa espécie é especializada em cavar, dessa forma, a musculatura torácica é quase duas vezes maior que a do membro pélvico (Gambaryan et al., 2009). O ângulo caudal expandido da escápula e o epicôndilo medial robusto estão relacionados aos bem desenvolvidos músculos redondo maior e flexor da mão, respectivamente (Lima et al., 2013). A extremidade distal do úmero é ampla mediolateralmente, devido ao grande epicôndilo medial (Sesoko, 2012).

O úmero pode ser retraído pelos músculos redondo maior e latíssimo dorsal, sendo que, o redondo maior origina-se na metade posterior da fossa pós-escapular, inserindo-se no ponto médio do úmero (Minto et al., 2021). Ele é fortemente ligado ao latíssimo dorsal, por tecido conectivo firme. Essas modificações permitem uma grande capacidade de retração do ombro, diferentemente do que ocorre em outros mamíferos (Gambaryan et al., 2009). A retração do ombro rotaciona o membro inteiro caudalmente, sendo útil na escalada, no ataque de ninhos de inseto e no comportamento defensivo (Miranda e Costa, 2007).

Um dos principais rotatores laterais do úmero é a cabeça espinhal do deltóide. Sua origem em Tamanduá é ao longo da espinha da escápula e da parte caudal da fáscia do infra-espinhoso (Collevatti et al., 2007). Entre os rotatores mediais do úmero, o subescapular destaca-se como sendo modificado para aumento de força. As características dos rotatores sugerem que a rotação axial umeral é de grande importância no Tamanduá, já que os representantes do gênero andam caracteristicamente com os cotovelos largamente abduzidos (Sesoko, 2012).

Os músculos ancôneo e epitrocleo-ancôneo tendem a puxar o olécrano ou lateralmente (ancôneo) ou medialmente (epitrocleo-ancôneo), resultando na adução

ou abdução, respectivamente, do antebraço. Esses músculos são grandes porque estabilizam o cotovelo e transmitem torque axial do úmero para o antebraço (Collevati et al., 2007).

Dentre as particularidades do braço, uma das mais marcantes é o arranjo da cabeça medial do tríceps, que não se insere na ulna, proporcionando maior flexão medial dos dígitos (Taylor, 1978). A inserção das cabeças longa e curta do músculo extensor carporradial ocorre no aspecto extensor do terceiro metacarpo; tendo grande deslocamento e promovendo aumento na flexão do cotovelo (Miranda e Costa, 2007).

O tamanduá utiliza grande flexão do cotovelo e dos dígitos para captura de alimento em direção ao corpo (Taylor, 1978). Para flexionar o cotovelo, são utilizados os músculos bíceps, braquial, braquiorradial e extensor do carporradial. O braquiorradial se origina no úmero proximal e se insere no aspecto flexor do antebraço e pulso (Miranda et al., 2012).

As cabeças longa e curta do extensor carporradial não são distintas em Tamanduá, tendo origem na ponta da tuberosidade deltóide, no ligamento delto-epicondilar e no terço superior da crista supracondilar, possuindo inserção no aspecto extensor do terceiro metacarpo (Taylor, 1978). A extensão do cotovelo é realizada pelas cabeças lateral e escapular do tríceps e pelo dorso-epitrocleeal que se insere no aspecto extensor do antebraço proximal e do olecrano, tendo como efeito, a estabilização da origem do músculo dorso-epitrocleeal, permitindo assim que a maioria de sua força seja exercida na sua fixação distal (Gambaryan et al., 2009).

Nos mamíferos em geral, o braquial se insere na ulna e é um simples flexor do cotovelo, sem ação rotatória concorrente sobre o rádio; a cabeça curta do bíceps se insere inteiramente no rádio e a cabeça longa se insere inteiramente na ulna (Johnson e Hulse, 2005). Nesse caso, a cabeça curta produziria a flexão do cotovelo e a supinação concorrente, enquanto a cabeça longa produziria apenas flexão (Johnson e Hulse, 2005). No Tamanduá, no entanto, o deslocamento de cerca da metade da cabeça longa sobre o rádio permite o recrutamento adicional da musculatura flexora braquial, que produz supinação concorrente (Sesoko, 2012). O braquiorradial possui ação flexora importante do cotovelo, pela posição proximal de sua origem. Este músculo também tende a fazer supinação, já que ele envolve o aspecto medial do antebraço (Minto et al., 2021). Então, uma grande porção da musculatura que flexiona

o cotovelo também produz supinação do antebraço, concedendo movimentos de torção da mão que podem ser utilizados para afrouxar o material quando o animal está rasgando uma parte do objeto (Ferrigno et al., 2003).

Em rádio e ulna, chama atenção a curvatura na porção distal em relação à proximal, o que aumenta o impulso do braço na rotação axial feito pelo músculo redondo maior (Miranda et al., 2012). Os músculos pronadores redondos, que se inserem até a metade distal do rádio, e os pronadores quadrados são altamente desenvolvidos, pois desempenham um papel importante na pronação da mão (Minto et al., 2021).

O olécrano e sua tuberosidade são notavelmente robustos em comparação com pequenos animais (Latorre, 2012). Essa característica anatômica está relacionada à grande demanda muscular que os membros torácicos apresentam, uma vez que essas estruturas participam ativamente da estabilização dos cotovelos (Lima et al., 2013).

O *Myrmecophaga* utiliza suas garras voltadas para trás ao caminhar e o apoio de seu corpo fica sobre as almofadas do 4º e 5º dígito (Superina, 2012). Há duas articulações nos dígitos onde ocorre flexão: metacarpofalangeana e interfalangeana distal, tendo quantidade grande de musculatura nessa região (tríceps medial e flexor digital profundo) que se inserem na base da falange distal, evidenciando a grande importância da flexão da articulação para a alimentação dessa espécie (Ribeiro, 2012).

O úmero possui crista peitoral e tuberosidade peitoral, onde se insere o músculo peitoral superficial; entre a tuberosidade deltóide e a crista supracondilar lateral encontra-se o ligamento delto-epicondilar; a extremidade distal é achatada craniocaudalmente e alargada lateromedialmente, devido ao pronunciado epicôndilo medial (Dahroug et al., 2009). O braço do tamanduá-bandeira possui ainda forame supratroclear, por onde passam a artéria e a veia braquial, e o nervo mediano (Miranda e Costa, 2007). O músculo tensor da fáscia antebraquial é um músculo robusto e origina-se do tendão do músculo grande dorsal como no bovino e no equino (Taylor, 1978). O músculo bíceps braquial possui duas cabeças, a cabeça longa e a cabeça curta (Taylor, 1978). Em cão o músculo bíceps braquial possui apenas uma cabeça (Latorre, 2012). Como no tamanduá-mirim, a cabeça medial do tríceps do tamanduá-

bandeira passa por debaixo do epicôndilo medial do úmero, tornando-se contínuo com o músculo flexor digital profundo e inserindo-se na mão (Ribeiro, 2012).

O tratamento das fraturas nesta espécie deve promover rápida recuperação funcional do membro, baixo índice de complicações pós-operatórias, e permitir que o animal manifeste seu comportamento natural na vida selvagem, após um curto período de hospitalização (Alves et al., 2020).

Há escassez de dados sobre a anatomia e estabilizações de fraturas em tamanduá-bandeira, o que impede ou dificulta o planejamento cirúrgico eficaz para acessar os ossos longos desses indivíduos (Minto et al., 2021). A maioria das fraturas em animais de vida livre são tratadas com base nas técnicas cirúrgicas utilizadas em animais de estimação ou humanos, uma vez que nem todas as espécies possuem uma descrição anatômica disponível ou estudos dos melhores métodos de fixação (Ferrigno et al., 2003).

Embora alguns estudos anatômicos do tamanduá-bandeira estejam disponíveis, as abordagens cirúrgicas dos ossos ainda não foram estudadas em detalhes, o que representa grandes desafios para o veterinário, principalmente quando se busca realizar a abordagem cirúrgica menos traumática possível.

CONCLUSÃO

Foi possível concluir que o tamanduá-bandeira possui variações anatômicas muito distintas dos cães no úmero e rádio, proeminências ósseas, robustez e divisões musculares que não permitem a utilização de acessos cirúrgicos semelhantes aos descritos para pequenos animais. Os corredores seguros para abordagem à diáfise desses ossos para possíveis osteossínteses são imprescindíveis para um acesso cirúrgico preciso e que não ofereça danos à função motora dessa espécie.

Acknowledgments: Grant 2019/26207-7, São Paulo Research Foundation (FAPESP) and UNESP/FCAV, Jaboticabal-SP, Brazil.

REFERÊNCIAS

1. Barreto A. Tamanduás-bandeira e sua vulnerabilidade. *Clínica Veterinária* 2007; 68:12-16.
- 570 2. Bonnon M, Souza LO, Ortunho VV. Fixação com pino intramedular em fratura do fêmur em tamanduá bandeira, *Myrmecophaga Tridactyla*1- Linnaeus, 1758. Relato de caso. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal* 2015; 9:535-42.
3. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. *Tratado de Anatomia Veterinária*. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, 813 p.
- 575 4. Ferrigno CRA, Futema F, Fedullo DL, Kyan V, Fantoni DT, Baccarin DCB, Romano MA. Treatment of radius, ulna and humerus fractures with the aid of a bone morphogenetic protein in a giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Vet Comp Orthop Traumatol*. 2003;16(03):196–199.
- 580 5. Johnson AL, Hulse DA. Tratamento de fraturas específicas. In: Fossum TW. *Cirurgia de pequenos animais*. 2ed. São Paulo: Roca; 2005:900-1016.
6. König HE, Liebich HG. *Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido*. Artmed Editora, 2002. v.1.
7. Latorre R. *Atlas de Ortopedia em Cães e Gatos Anatomia e Abordagens Cirúrgicas de Ossos e Articulações [Atlas of Orthopedics in Dogs and Cats Anatomy and Surgical Approaches to Bones and Joints]*. 1.ed. Medvet: São Paulo (SP); 2012:278p.
- 585 8. Lima IG, Biihrer DA, Guimarães GC, Moreira KC, Rosa MCB, Birck AJ, Oliveira FS, Guimarães CSO. Morfologia dos ossos do membro torácico do tamanduá-bandeira. *Biotemas* 2013; 26:141-51.

- 590 9. Lin RC, Engeli E, Prowten AW, et al. Antebrachial fractures in four captive polar bears (*Ursus maritimus*). *Vet Surg* 2005; 34:358-65.
10. Lins FLML, Branco E, Giese EG, et al. Anátomo-radiografia dos ossos longos do membro torácico do *Tamanduá tetradactyla* [Anatomical radiography of the long bones of the thoracic limb of the *Tamandua tetradactyla*]. *R. bras. Ci. Vet.* 2019;26(3):57–63.
- 595 11. Minto BW, Magalhães TV, De Lucena DVF, et al. Double plating for fractures in giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine.* 2021;52(1):366-372.
12. Minto BW, Magalhães TV, De Lucena DVF, et al. Reparo de fratura umeral usando uma fixação robusta em um tamanduá-bandeira adulto (*Myrmecophaga tridactyla*):
600 relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.* 2021;73:647-652.
13. Sesoko NF. Estudo anatômico e imaginológico do braço e da coxa em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*– Linnaeus, 1758) para determinação de acesso cirúrgico. Dissertação (Mestrado). Botucatu – Faculdade de Medicina Veterinária e
605 Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu; 2012.
14. Taylor BK. The Anatomy of the forelimb in the anteater (*Tamandua*) and its functional implications. *J. Morphol.*, n.157, p.347-368, 1978.
15. Tomlinson JL. Fraturas do úmero. In: SLATTER, D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 3ed. Barueri: Editora Manole, 2007. v.2. chap.136. p.1905- 1918.
- 610 16. Zimmerman DM, Dew T, Douglass M, Perez E. Femoral Fracture Repair Using a Locking Plate Technique in an Adult Captive Polar Bear (*Ursus maritimus*). *Vet Surg* 2010; 39:234-38.