



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

SAULO GONÇALVES PEREIRA

**ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DO MEMBRO TORÁCICO DE *Chrysocyon
brachyurus* (Carnívora – Canidae) E SUAS CORRELAÇÕES MORFOLÓGICAS E
BIOMÉTRICAS**

UBERLÂNDIA – MG

2017

SAULO GONÇALVES PEREIRA

**ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DO MEMBRO TORÁCICO DE *Chrysocyon
brachyurus* (Carnívora – Canidae) E SUAS CORRELAÇÕES MORFOLÓGICAS E
BIOMÉTRICAS**

Tese apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Doutorado, da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Ciências Veterinárias/Saúde Animal.

Área de Concentração: Saúde Animal
(Morfologia)

Orientador: Prof. Dr. André Luiz
Quagliatto Santos

UBERLÂNDIA – MG

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

P436a
2017 Pereira, Saulo Gonçalves, 1983
 Anatomia óssea e muscular do membro torácico de *Chrysocyon
brachyurus* (Carnívora – Canidae) e suas correlações morfológicas e
biométricas / Saulo Gonçalves Pereira. - 2017.
 103 f. : il.

 Orientador: André Luiz Quagliatto Santos.
 Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2018.30>
 Inclui bibliografia.

 1. Veterinária - Teses. 2. Lobo-Guará - Anatomia - Teses. 3.
Biometria - Teses. 4. Ossos - Teses. I. Santos, André Luiz Quagliatto. II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU: 619

Angela Aparecida Vicentini Tzi Tziboy – CRB-6/947



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



Ata da defesa de TESE DE DOUTORADO junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de: TESE DE DOUTORADO Nº PPGCV/025/2017

Data: 15/12/2017

Discente: *Saulo Gonçalves Pereira* – Matrícula – 11413MEV020

Título da Tese: ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DO MEMBRO TORÁCICO DE *Chrysocyon brachyurus* (CARNÍVORA – CANIDAE) E SUAS CORRELAÇÕES MORFOLÓGICAS E BIOMÉTRICAS

Área de concentração: SAÚDE ANIMAL

Linha de pesquisa: MORFOLOGIA

Projeto de Pesquisa de vinculação: COMPONENTES ANATÔMICOS DOS SISTEMAS ORGÂNICOS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E SILVESTRES

Aos 15 dias do mês de Dezembro do ano de 2017 às 14:00 horas na sala 2D07 – Bloco 2D – Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, reuniu-se a Comissão Julgadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, composta pelos Professores/Doutores: *Karina do Valle Marques* – UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA; *Lucélia Gonçalves Vieira* – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS; *Fernando Leonardo Diniz Souza* – FACULDADE PATOS DE MINAS; *Eduardo Paul Chacur* – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS e *André Luiz Quagliatto Santos* orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da comissão *Dr./Dra. André Luiz Quagliatto* concedeu a palavra ao(a) candidato(a) para a exposição do seu trabalho, contando com o tempo máximo de 50 minutos. A seguir o(a) senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o(a) candidato(a), durante o prazo máximo de (30) minutos, assegurando-se a mesma igual prazo para resposta. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Comissão Julgadora, em sessão secreta, considerou o(a) candidato(a) *Aprovado*.

Esta defesa de Tese de Doutorado é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de doutor. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme Regulamento do Programa, Legislação e a Regulamentação Interna da UFU.

Os trabalhos foram encerrados às 18 horas e 50 minutos, e para constar, lavrou-se a presente ata que será assinada pelos membros da Comissão Examinadora. Uberlândia, 15 de dezembro de 2017.

Karina do Valle Marques
 Profa. Dra. Karina do Valle Marques

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Fernando Leonardo Diniz Souza
 Prof. Dr. Fernando Leonardo Diniz Souza

FACULDADE PATOS DE MINAS

Lucélia Gonçalves Vieira
 Profa. Dra. Lucélia Gonçalves Vieira

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Eduardo Paul Chacur
 Prof. Dr. Eduardo Paul Chacur

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

André Luiz Quagliatto Santos
 Prof. Dr. André Luiz Quagliatto Santos

ORIENTADOR

*Dedico a Deus e Maria Santíssima por estarem sempre presentes, por segurarem
minha mão mesmo em minhas inconstâncias [...]*

*Dedico a todos os pesquisadores que estudam a “vida silvestre”, a todos aqueles
que, mesmo sem recurso, buscam entender e salvar o Meio Ambiente!*

*O correr da vida embrulha tudo.
A vida é assim: esquenta e esfria,
aperta e daí afrouxa,
sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem*

Guimarães Rosa

AGRADECIMENTOS

Nos tempos de minha “meninice”, lá nos cantos de um lugar chamado “Brejo-comprido”, na fazenda de papai, cresci. Este local fica encravado nos domínios das gerais, entre o Córrego da Divisa e a Bocaina!

Geograficamente falando era uma fazendola no município de Patos de Minas quase no limite com Coromandel, próxima ao distrito do Pântano, precisamente nas coordenadas 18°34'46.7” O 46°46'29.3”W.

Lá era - era infelizmente - um cerrado grosso, onde criávamos gado, plantávamos roça, café e ouvíamos o lobo! O cerrado de lá, que até uns 15 anos existia, é exatamente como descreve João Guimarães Rosa [...] “então, o aqui não é dito sertão? Ah, que tem maior! Lugar, sertão se divulga: é onde os pastos carecem de fechos, onde um pode torar dez, quinze léguas, sem topar, com casa de morado; e onde criminoso vive seu cristo-jesus, arredado de arrocho de autoridade” (ROSA, 1994, p. 2).

Lá, passava minhas férias, feriados de dias santos, com a “primaiada”, papai e mamãe, e meus irmãos. Era bom!

E nesse contexto pueril, entremeio há tantas histórias das que me metiam medo, desconfiança e interesse, ouvíamos, recorrentemente, a do lobo (até então somente “lobo”).

Os peões e suas esposas sempre diziam: “- Passa pra dentro menino que se não o lobo te pega”. E era certo, que do entardecer pra frente víamos “lá fora” somente pelas imensas janelas de madeira azul, doze no total, na sede da fazenda.

E entre “estórias” e histórias, a do lobo era a que mais me fascinava, era a única que para mim fazia sentido e soava certa veracidade. Pois, ouvíamos o lobo de noite, lá longe na “mata das gabioba”. E barão, nosso cachorro, latia de noite para avisar, afastar, ou só por latir mesmo, e eu me encolhia de baixo das cobertas, pois sabia que era o lobo! [...] “Daquele lugar, vazio de moradas e de terras lavradas, a gente ouvia o gugo da juriti como um chamado acuado, junto com lobo guará já dando gritos de penitência” [...] (ROSA, 1994, p. 39).

E foi assim que passei, desde menino, desconfiar do lobo a ter medo, porém passei a querer saber sobre um lobo que fuge de cachorro (ele também tinha medo de algo) e que não era branco com cinza como o dos filmes e desenhos (Ah me contaram que era “guará” por ser vermelho, marrom ou da cor da mamacadela).

Eu, por minha vez, andava querendo vê-lo, de longe. Ia a cavalo, a pé, de carroça para tentar avistá-lo! Nessa época, o mais perto de cheguei realmente de um lobo-guará foi ver um restinho dele, que papai me disse: - “Isso é bosta de lobo” em cima de um cupinzeiro, achei engraçado, e seguimos.

Posteriormente, anos mais tarde, vi um lobo de verdade na polícia militar, empalhado (era até melhor, pois havia um resquício de medo). E, tempos depois, o vi em um zoológico nos períodos de graduação, mas somente depois de formado em incursões a campo vi o guará, laranjado, belo.

Foi um frio na barriga, um engasgo, pois ali foi o fim do medo, e o início da paixão! A lembrança do brejo-comprido e da mata das gabiobas estavam lá, e o lobo, que desavisado passou na frente do automóvel sem parar, correu sem saber de nada. Coitado era ele que estava com medo!

O lobo-guará, que hoje conhecemos, é um vencedor. E, apesar de corajoso foge dos cães, do desmatamento de suas terras, dos carros que correm, da bala que mata!

Em um tempo longo de investigação sobre a anatomia do bicho, sobre a conservação, sobre as relações morfológicas desse animal com o meio, percebi que o morador mais nobre do cerrado, hoje, corre perigo! E mesmo como seu majestoso andar compassado, sua cor magnífica e com sua imensurável importância para o meio como dispersor de sementes, ele padece! Pede socorro, assim como sua casa, o Cerrado!

A anatomia, hoje, é mais do que somente uma descrição e sintopia. É entender o animal desde sua morfologia atentando-se para como esse corpo se comporta diante das alterações do meio!

Escrever uma tese sobre o lobo-guará foi para mim, mais que o cumprimento de uma obrigação curricular. Foi entender algo que me desquieta desde pequeno, é falar sobre um animal místico, atemporal, um animal que vive mesmo com tantas mudanças, mesmo com tanta perseguição. Percebo que é possível existir um diálogo entre anatomia animal, ciência e conservação visando um bem desse animal magnífico.

Agradeço ao Lobo-guará, que, de tão belo é da cor do sol dos fins de tarde do cerrado!

Meus mais sinceros agradecimentos:

A Deus Nossa Senhora, por fazerem-me compreender que nada é possível sozinho.

Ao mestre professor Dr. André Luiz Quagliatto Santos, que com sua generosidade nos acolheu dando apoio e suporte. Ao programa de Mestrado em Ciências Veterinárias, aos seus funcionários e professores.

A meus pais Lásaro e M^a Abadia, aos meus irmãos: Ricardo e Rodrigo, às minhas sobrinhas: Laura, Júlia, Ana Beatriz, ao sobrinho Miguel, as minhas cunhadas e demais familiares.

Aos professores e orientadores da Graduação e Pós-Graduação, pela sua postura e incentivo.

À colega, amiga Daniela Cristina embarcou comigo nessa empreitada, por acreditar que seria possível, e foi!

Aos amigos que sempre estiveram presentes, obrigado pelo apoio e paciência (são muitos, graças a Deus, por isso não denominarei).

Aos colegas do curso de doutorado, aqueles me auxiliaram nas dúvidas e correções, aos integrantes do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS), aos técnicos dos laboratórios da FPM e FCJP. À banca examinadora.

Ao apoio profissional de todos os meus empregadores, e dos colegas de trabalho pelo auxílio irrestrito durante esse tempo.

A todos os meus alunos e ex-alunos, fonte de incentivo diário para poder ser a cada dia melhor.

*“[...] Penso que cumprir a vida
Seja simplesmente
Compreender a marcha
E ir tocando em frente... estrada eu sou.”*

Almir Sater e Renato Teixeira

ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DO MEMBRO TORÁCICO DE *Chrysocyon brachyurus* (Carnívora – Canidae) E SUAS CORRELAÇÕES MORFOLÓGICAS E BIOMÉTRICAS

PEREIRA, Saulo Gonçalves. **Anatomia Óssea e Muscular do Membro Torácico de *Chrysocyon Brachyurus* (Carnívora – Canidae) e suas Correlações Morfológicas e Biométricas**. 2017. 103 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)- Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2017. Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias.

Resumo

O Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* - Illiger, 1815, é o maior canídeo sul-americano. Tem habito onívoro e habita a região central do Brasil, preferencialmente o cerrado. O conhecimento sobre a anatomia animal é de grande importância para que seja aprimorado o conhecimento sobre os organismos, sobretudo em animais silvestres para implicações clínicas, cirúrgicas e conservacionistas. Objetivou-se descrever os componentes ósseos e musculares do membro torácico; Fazer uma correlação estatística através de dados biométricos sobre a medida do tamanho do antebraço, em relação à mão, para perceber se as medidas estão relacionadas entre si. A metodologia adotada foi através dos procedimentos de dissecação em animais preservados em solução de formol a 10%, e medições lineares com auxílio de paquímetro, os dados foram analisados com o software BioEstat 5.3[®] através da estatística descritiva, com determinação da média aritmética, desvio padrão e coeficiente de variação. Aplicou-se o teste “t de Student” não-pareado e, por fim o teste *tukey*. Os animais pertencem ao acervo didático do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres da UFU, e são provenientes de atropelamentos. Percebeu-se que a anatomia dos lobos-guarás é semelhante a dos cães-domésticos e a outros canídeos, porém com características muito peculiares a esta espécie, e que existe uma forte correlação entre as medias do antebraço e mão.

Palavras-chave. osteologia, miologia, osteometria, anatomia, biometria, lobo-guará.

**BONE AND MUSCULAR ANATOMY OF THE THORACIC LIMB OF *Chrysocyon
brachyurus* (CARNIVORA - CANIDAE) AND THEIR MORPHOLOGICAL AND
BIOMETRIC CORRELATIONS**

PEREIRA, Saulo Gonçalves. **Bone and Muscular Anatomy of the Thoracic Limb of *Chrysocyon Brachyurus* (Carnivora - Canidae) and their Morphological and Biometric Correlations**. 2017. 103 f. Thesis (Doctorate in Veterinary Sciences) - Federal University of Uberlandia. Uberlandia, 2017. Postgraduate Program in Veterinary Sciences.

Abstract

The maned wolf *Chrysocyon brachyurus* - Illiger, 1815, is the largest canid of South America. Having omnivorous habit, it inhabits the central region of Brazil, preferably the Cerrado (tropical savanna ecoregion). The study about the animal anatomy is of great importance in order to improve the knowledge about their organisms, mainly in wild animals for clinical, surgical and conservationist implications. It was aimed to describe the bony and muscular components of the thoracic limb; to make a statistical correlation, through biometrics, of the measurements of the forearm size in relation to the hand, to notice if the measurements are related to each other. The methodology adopted was the procedures of dissection of animals preserved in 10% formalin solution, and linear measurements with the aid of a caliper rule. The data were analyzed with BioEstat 5.3® software through descriptive statistics, with determination of arithmetic mean, standard deviation and coefficient of variation. It was applied the unpaired Student t-test and, lastly, the Tukey's test. The animals belong to the didactic collection of the Laboratory of Teaching and Research in Wild Animals of the UFU, and they are animals that were victims of running over. It was noticed that the anatomy of the maned wolves is similar to domestic dogs and other canids, but with characteristics very peculiar to this species, and that there is a strong correlation between the average of the forearm and the hand.

Keywords. osteology, myology, osteometry, anatomy, biometry. maned wolf.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	13
1.1 Aspectos gerais de <i>Chrysocyon brachyurus</i>	13
1.2 Anatomia.....	19
1.2.1 Osteologia.....	21
1.2.2 Miologia.....	22
1.3 Biometria e Osteometria.....	23
1.4 Apresentação do trabalho.....	27
Referências.....	28
CAPÍTULO 2 - Artigo 1 - ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DA ESCAPULA E BRAÇO DE <i>Chrysocyon brachyurus</i> (CARNÍVORA, CANIDAE).....	39
CAPÍTULO 3 - Artigo 2 - ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DO ANTEBRAÇO E MÃO DE <i>Chrysocyon brachyurus</i> (CARNIVORA, CANIDAE).....	56
CAPÍTULO 4 - Artigo 3 - CORRELAÇÕES BIOMÉTRICAS ENTRE O TAMANHO DO ANTEBRAÇO E DA MÃO DE LOBO-GUARÁ - <i>Chrysocyon brachyurus</i> EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE MEDIÇÕES.....	81

LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS

CAPÍTULO 1	13
Figura 1: Relação Filogenética dos canídeos Sul-americanos.....	14
Figura 2: <i>Chrysocyon brachyurus</i>	15
Figura 3: <i>Speothos venaticus</i>	16
Figura 4: Distribuição do Lobo-guará no Brasil.....	17
	39
CAPÍTULO 2	
Figura 1: Escápula de <i>C. brachyurus</i>	41
Figura 2: Úmero de <i>C. brachyurus</i>	44
Figura 3: Músculos do omboro e do braço de <i>C. brachyurus</i>	46
	56
CAPÍTULO 3	
Figura 1: A) ulna de <i>C. brachyurus</i> face medial; B) rádio de <i>C. brachyurus</i> face cranial.....	61
Figura 2: A) vista dorsal da mão de <i>C. brachyurus</i> . B) vista palmar de <i>C. brachyurus</i>	64
Figura 3: A. Antebraço e mão de <i>C. brachyurus</i> ; B. Antebraço e mão de <i>C. brachyurus</i> vista medial:.....	68
Figura 4: A. Antebraço e mão de <i>C. brachyurus</i> face caudal e palmar; B Antebraço e mão de <i>C. brachyurus</i> vista craniomedial:	70
	81
CAPÍTULO 4	
Figura 1: Exemplo das medições nos ossos de <i>C. brachyurus</i>	85
Figura 2: Exemplo das medições nos Músculos de <i>C. brachyurus</i>	85
Figura 3: Exemplo de <i>C. brachyurus</i> taxidermizado da PM MG - Patos de Minas.....	86
Figura 4: <i>C. brachyurus</i> coletado nas margens da rodovia BR 146 – Cruzeiro da Fortaleza MG.....	86
Gráfico 5: Tamanho do osso rádio de <i>C. brachyurus</i> em “cm”	87
Gráfico 2: box-plot da variável “osso rádio” por situação de medida do animal.....	88
Gráfico 3: Tamanho do osso rádio em <i>C. brachyurus</i> em cm.....	89
Gráfico 4: Tamanho da mão <i>C. brachyurus</i> em cm.....	90
Gráfico 5: Tamanho do coxim mão de <i>C. brachyurus</i> em cm.....	90
Gráfico 6: Correlação entre as variáveis tamanho da mão, do osso rádio e do coxim de <i>C. brachyurus</i> em cm.....	91
Gráfico7: Pontos das variáveis - osso rádio e mão em <i>C. brachyurus</i> em cm.....	92
Gráfico 8: Pontos das variáveis osso rádio e coxim em <i>C. brachyurus</i> em cm.....	92
Gráfico 9: Modelos Lineares para cada tipo de situação em que <i>C. brachyurus</i> se encontravam no momento da medição.....	94

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Aspectos gerais de *Chrysocyon brachyurus*

Os mamíferos integram o filo dos cordados, que se caracterizam por serem homeotérmicos, permitindo assim a sua sobrevivência em todos os habitats da Terra, pela presença de glândulas mamárias e por terem pêlos. De acordo com Reis et al. (2006) existem, atualmente descritas, aproximadamente quatro mil e oitocentas espécies de mamíferos em todo mundo.

Uma diversa mastofauna abriga-se no Brasil, com um número estimável de seiscentos e cinquenta espécies, hoje catalogadas e nomeadas (CÂMARA, LESSA, 1994; REIS et al., 2006). Entretanto, é oportuno salientar, que diversas espécies podem, ainda, estar na iminência de serem descritas (COSTA et al., 2005).

No Brasil, os mamíferos distribuem-se em treze ordens: Artiodactyla, Carnívora Cetácea, Cingulata, Didelphimorphia, Lagomorpha, Chiropera, Primates, Rodentia, Sirenia, Perissodactyla e Pilosa. *C. brachyurus* pertence à ordem Carnívora que tem como características específicas a presença de báculo nos machos, dentes caninos afiados, quatro ou cinco dedos nas mãos e nos pés. Tal ordem abarca onze famílias e duzentos e setenta e quatro espécies em toda Terra (POUGH; JANIS; HEISER, 2003; VALKENBURGH, 2007).

O Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) é o maior canídeo selvagem da América do Sul encontrando-se, principalmente, em áreas de cerrado e de campos abertos no Brasil, oeste da Bolívia e do Paraguai e no norte da Argentina (DIETZ, 1984; 1985).

C. brachyurus (Carnívora, Canidae) teve sua denominação descrita pela primeira vez por Johann Karl Wilhelm Illiger, em 1815. Illiger foi um entomólogo e zoólogo alemão que nomeou diversos canídeos e teve grande contribuição científica (PAULA et al., 2013).

O nome científico *Chrysocyon brachyurus* vem do grego, onde Chrysos quer dizer “dourado”; “cyon”: cachorro; brachy: “curta”; urus: “cauda”, compondo o nome: “cachorro-dourado-de-cauda-curta”. No Brasil, é conhecido como Lobo-guará, que quer dizer “lobo-vermelho” do Tupi. Nos países de língua inglesa: Maned wolf, Loup à crinière para os franceses e Mahnenwolf para os alemães, o que significa “lobo-de-

crina”. Para os povos latinos, Aguará guazú “cachorro-grande-vermelho” (PAULA; GAMBARINI, 2013, p. 12).

A filogenia dos labo-guará tem uma considerável proximidade aos cachorros domésticos (*Canis familiares spp.* - Linnaeus, 1758), dos lobos-do-norte (*Canis sp.* ou *Canis lúpus* - Linnaeus, 1758), ou ainda das raposas sul-americanas (*Pseudalopex, sp.* - Lund, 1842, ou *Lycalopex sp.* - Burmeister, 1854), porém sua maior proximidade filogenética está ligada ao outro canídeo sul-americano o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus* - Lund, 1842) conhecido, também, como cachorro-do-mato-vinagre que é um canídeo que habita as florestas e pantanais desse continente (DEMATTEO; MICHALSKI; LEITE, 2012; PAULA; GAMBARINI, 2013). A figura, a seguir, foi criada para exemplificar a filogenia dos lobos-guarás.

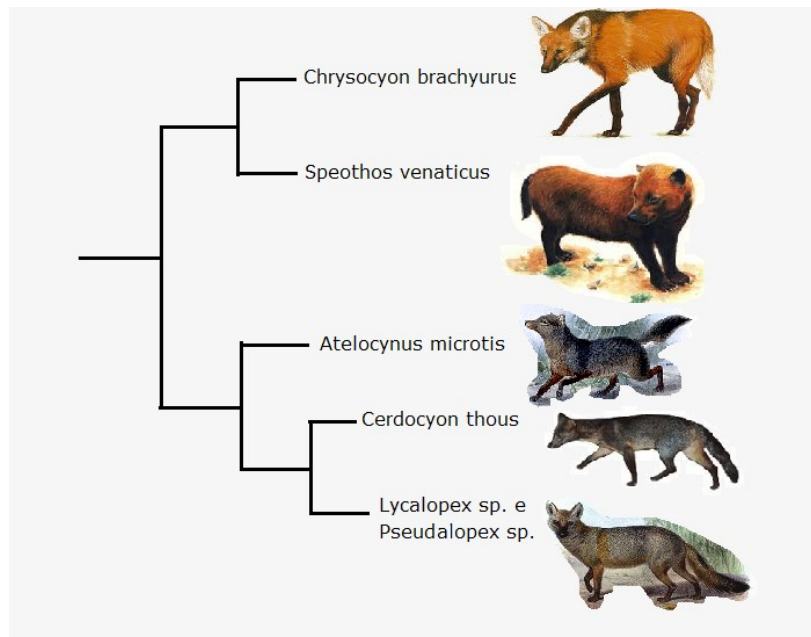


Figura 1: Relação Filogenética dos canídeos Sul-americanos
Fonte: adaptado de Perini, Russo, Schrago (2010)

Os canídeos surgiram no Eoceno superior na América do Norte, há cerca de 36.000.000 de anos e tiveram sua irradiação inicialmente para a Ásia, posteriormente para Europa e África e finalmente para a América do Sul. Os fósseis mais antigos do gênero *Chrysocyon* datam cerca de 5.000.000 de anos encontrados no sul dos Estados Unidos e México. Acredita-se que o ancestral descrito *Chrysocyon nearcticus* tenha dado origem em uma irradiação independente à espécie *C. brachyurus*, que migrou para a América do Sul pelo estreito do Panamá a entre 3.000.000 a 2.000.000 de anos, onde se adaptou bem aos campos abertos

desse continente, que era a vegetação predominante do período Quaternário, da época do Pleistoceno nesse local (MOTTA-JUNIOR et. al., 1996; WOZENCRAFT, 2005; CUBAS; SILVA; CATÃO-DIAS, 2007; PAULA; GAMBARINI, 2013).

Tal relação biogeográfica faz uma alusão à adaptação do Lobo-guará às vegetações savânicas, relacionando-se sua morfologia com o substrato: pernas longas, pelagem avermelhada. Acredita-se, portanto, que tal processo de distribuição biogeográfica tenha se dado também para o cachorro-do-mato-vinagre, porém a diferenciação atualmente é mais evidente, em função da adaptação das duas espécies em biomas distintos, isso porque o Lobo-guará habita as áreas descampadas de cerrado predominante, e o cachorro-do-mato-vinagre, áreas florestadas da região amazônica e mata atlântica (CARVALHO, 1976; SHAW; CARTER; MACHADO-NETO, 1995; RODDEN; RODRIGUES; BESTELMEYER, 2012). As figuras a seguir de Adriano Gambarini ilustram o *C. brachyurus* e *Speothos venaticus* respectivamente.



Figura 2: *Chrysocyon brachyurus*
Fonte: (PAULA; GAMBARINI, 2013).



Figura 3: *Speothos venaticus*
Fonte: (PAULA; GAMBARINI, 2013).

A altura de *C. brachyurus* adultos varia entre 70 e 90 cm de cernelha e seu peso entre 20 e 35 kg, já o comprimento do corpo varia entre 95 de 130 cm. *C. brachyurus* tem os membros torácicos e pelvinos longos, pelos grandes de cor predominante laranja-avermelhado, no dorso há uma crina negra, orelhas pontiagudas com a parte interna de pelagens brancas. Os filhotes nascem pretos e vão mudando sua cor para pardos até o 6º mês e a partir do 7º mês já desenvolvem a cor do espécime adulto. Seu focinho e parte inferior das pernas e braços são negros. Não há dimorfismo sexual aparente (RODDEN; BLAKELY, et al., 2007, 2012; PEREIRA et al., 2016).

A expectativa de vida do lobo-guará em cativeiro é de 16 anos de idade, no entanto não há informação precisa sobre essa estimativa em vida livre (PAULA; RODRIGUES, 2013).

Os membros torácicos de *C. brachyurus* são alongados, sendo que o passo é classificado como “digitígrado cursorial” com andadura compassada. Os membros alongados auxiliam no deslocamento em grandes áreas, assim como para a caça, onde o animal corre, acelera e salta sobre as suas presas (CARVALHO, 1976; HILDEBRAND; GOSLOW, 2006; PAULA; GAMBARINI, 2013; PEREIRA et al., 2016).

O lobo-guará apresenta um padrão de atividades preferencialmente crepuscular-noturno. Classifica-se como onívoro, e sua dieta é composta de pequenos vertebrados e frutos. É um animal de hábito solitário em seu forrageio, são encontrados em dupla na época reprodutiva e durante o cuidado parental, que é compartilhado. A gestação dura até 65 dias e ninhada tem de 3 a 6 filhotes, em média. Os recém-nascidos são de cor preta, pesando entre 340 e 430 g (BRADY; DITTON; 1979). *C. brachyurus* tem uma função importante na dispersão de sementes de frutos do cerrado, sobretudo, *Solanum lycocarpum* a lobeira, ou fruta-do-lobo, nome este dado à sua associação com o próprio lobo-guará (MOTTA-JUNIOR et al., 2014).

Alguns estudos têm sido realizados para se estimar a área-vida ocupada pelos lobos-guarás, sobretudo pelos casais, onde se conclui que são áreas variáveis de 6 a 115 km², porém a área-vida das fêmeas tende a serem maiores dependendo da disponibilidade alimentar e qualidade de habitats (SILVA, 1984; DIETZ, 1984; RODRIGUES, 2002; PAULA; RODRIGUES, 2013).

C. brachyurus tinha uma ampla distribuição pelas áreas de campo do Brasil, no entanto, inúmeros estudos têm sido realizados para que se tenha a noção de sua atual distribuição. Originalmente tal espécie estava presente no Cerrado, Chaco e Pampas, no extremo do Brasil até os limites do Cerrado com a Caatinga, Pantanal e mata Atlântica. Atualmente, a distribuição sofreu amplas reduções na região sul, tanto que no estado do Rio Grande do Sul, a distribuição é confirmada apenas na porção sul do estado próximo ao limite com o Uruguai, e para as regiões de campinas. Apesar de ser uma espécie sensível a alterações ambientais, alguns estudos comprovam sua adaptação a novas áreas desmatadas e de pastagem com ênfase na Mata Atlântica e Pantanal (CHIARELLO, et al., 2008; PAULA; MEDICI;

MORATO, 2008; SILVA; MORATO, 2016; PAULA; FERRAZ, 2016). A figura a seguir, representa o mapa da distribuição atual de *C. brachyurus*.



Figura 4: Distribuição do Lobo-guará no Brasil
Fonte: (CHIARELLO et al., 2008).

O lobo-guará vive, preferencialmente, como já dito, em habitats abertos, porém de acordo com Paula et al. (2013) verifica-se ocorrência no bioma Pantanal, nos ecótonos com o Cerrado e partes mais altas, assim como em ecótonos com os biomas da Mata Atlântica, em regiões alteradas e na Caatinga e região Amazônica. Segundo os mesmos autores, a utilização de áreas antropizadas pode ser tanto para forrageio, como para descanso. Para Carvalho (1976), o lobo-guará pode, ainda, se utilizar de áreas de campos e planícies onduladas, bem como regiões alagadas. Ainda segundo Paula et al. (2013), há registros de ocorrência de *C. brachyurus* em fragmentos florestais, em áreas de transição entre Cerrado e Mata Atlântica no estado de São Paulo. Para os autores, esse habitat pode estar sendo como refúgio da antropização.

Sabe-se que no Brasil há 90% da população de lobos-guará, no entanto de acordo com dados da IUCN (International Union for Conservation of Nature) a espécie encontra-se listada na categoria vulnerável, estando quase ameaçada (PAULA, et al., 2013; PAULA; FERRAZ, 2016).

O aumento no número de lobos-guarás visualizados pelas agências ambientais em áreas próximas às cidades tem associação com o desmatamento e com as áreas destinadas à agropecuária e agricultura, fatores que pressionam os animais a procurarem comida em propriedades rurais ou cidades próximas, possibilitando sua caça e captura. Além disso, tem-se que o hábito de vida solitário, aliado ao ínfimo nível de agressividade, favoreça a ocorrência de acidentes, como atropelamentos. Outros acontecimentos são os tiros por arma de fogo, que podem resultar em tratamentos clínicos e/ou cirúrgicos intensivos especializados (DINIZ; LAZZARINI; ANGELO, 1999; JÁCOMO, 1999; MAIA; GOUVEIA, 2002; MATTOS, 2003, BRASIL, 2013).

Várias são as causas que colocam os lobos-guarás como vulneráveis a extinção, podendo-se citar: o crescimento desordenado de áreas urbanas e antropizadas, o que enseja a redução de hábitat, bem como sua fragmentação. Outro fator é a prática da caça, que em alguns lugares é difundida como prêmio. Cite-se também o ataque aos animais domésticos, como galinhas e patos que traz para o lobo uma imagem ruim como predador voraz, além dos inestimáveis atropelamentos, em virtude do aumento da malha viária, assim como do número de veículos nas estradas (QUEIROLO; MOTTA-JUNIOR, 2007; CHIARELLO, et al., 2008).

Outros fatores são de importância, porém acredita-se que a falta de conhecimento, sobretudo de educação ambiental colaboram também para tal realidade. Porém, ações como, por exemplo, o projeto “Lobos da Canastra” e “Sou amigo do Lobo”, coordenados pelo pesquisador Rogério Cunha de Paula e seus colaboradores, tem alcançado resultados satisfatórios na região da Serra da Canastra em Minas Gerais (PAULA; GAMBARINI, 2013).

Dentre os diversos predadores presentes na natureza, pode-se afirmar que o lobo é um dos animais mais incompreendidos que existem. A sua história é extensa, e fez parte da cultura das principais civilizações da antiguidade, através de aspectos místicos, divinos, lendários, atribuídos ao bem e ao mal. O lobo é conhecido principalmente por predação de animais domésticos, e por causar prejuízos a pequenos produtores (QUEIROLO; MOTTA-JUNIOR, 2007).

Em relação aos mitos da capacidade de cura, de acordo com os curandeiros, os lobos integravam a lista dos animais que possuíam propriedades medicinais, capazes de curar diversos tipos de males. Porém, para que ocorresse a cura, os

lobos eram abatidos e suas partes coletadas. Essas práticas eram comuns em regiões da Europa, América do Sul e Ásia (PAULA; GAMBARINI, 2013).

Dentre as credences relacionadas ao lobo, sobretudo, ao lobo-guará, as que fazem menção aos olhos são as que mais impressionam e se destacam. É dito que os olhos do lobo são fonte de poderes mágicos, capazes de hipnotizar pessoas e outros animais, o que lhe traria benefício na busca de alimentos e também na proteção contra os caçadores. Ter a posse do olho do lobo como amuleto é conhecido para conquistar o amor desejado, afastar o mau agouro, trazer a sorte e em alguns lugares acredita-se que a prática serve para prevenir ataques de cobras. Tais superstições foram passadas através de gerações, e difundidas em famílias interioranas do Brasil, principalmente da região sudeste e centro-oeste há mais de 100 anos (PAULA; GAMBARINI, 2013).

E por último, em razão aos mitos e lendas em torno dos lobos, passados através das gerações, surgiram as expressões populares relacionadas ao lobo e que existem até hoje. Dentre elas, Ramos et al. (2005, p.158) apresenta as mais conhecidas: “Lobo faminto não para; Lobo tardio não volta vazio; Comer como um lobo; Ter um lobo na barriga; Lobo com fome qualquer coisa come; Ter fome de lobo; Onde um lobo acha um cordeiro, procura outro”.

Dessa forma, acredita-se que acordo com as expressões populares e com as histórias apresentadas, o lobo ainda permanece com uma imagem negativa, de um animal faminto e traiçoeiro, pelo censo comum.

Sendo assim, é de grande importância a compreensão dos aspectos gerais, anatômicos e biométricos, assim como de suas considerações adaptativas e ambientais, como subsídio para programas conservacionistas, com o fim de fornecer, informações sobre aspectos terapêuticos, cirúrgicos e clínicos sobre o lobo-guará.

1.2 Anatomia

Desde os primórdios, o estudo anatômico tem um papel importante nas ciências, na arte e nas religiões. Leonardo da Vinci (1452-1519 d.C.) foi um dos primeiros a se posicionar com relação ao estudo anatômico e teve uma grande contribuição. Ele associou ciência e arte para desenhar, pintar e inventar, e usou a anatomia para se expressar. Desde então, compreende-se que o estudo dos

organismos é importante no seu sentido “*lato sensu*”, porém a anatomia animal é uma ciência básica e necessária (BATIGÁLIA, 2010).

Acredita-se que conhecimento biológico em sua completude seja de extrema importância para as ciências naturais, sendo assim o conhecimento morfológico dos seres vivos, sobretudo de animais, base para as demais ciências. O termo anatomia é de origem grega, o que significa “cortar em partes”. É ainda a área do campo das ciências biológicas responsável pelo estudo da organização estrutural dos seres vivos, incluindo: tecidos, órgãos e sistemas, bem como os termos de posição a sintopia. Equivale-se à morfologia (do grego *morphe*, forma + *logos*, razão, estudo) (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970; HILDEBRAND; GOSLOW, 2006; KÖNIG; LIEBICH, 2016; DYCE; SACK; WENSING, 2010).

As subdivisões da anatomia animal são: topográfica e descritiva. A anatomia topográfica está relacionada ao estudo em conjunto dos sistemas e das relações existentes ou não entre eles. Por sua vez, a anatomia descritiva apresenta os sistemas subdividindo-se em macroscópica e microscópica. A anatomia veterinária ou zootomia busca estudar as estruturas e a forma dos animais domésticos preferencialmente (GETTY, 2013), porém poucos estudos se dedicam aos animais selvagens (SANTOS et al., 2010a).

Descrições anatômicas pormenorizadas de animais silvestres colaboram para acrescentar ao acervo de conhecimento sobre as espécies pouco conhecidas, colaborando assim, para o desenvolvimento das aplicações médicas, conservacionistas e evolutivas (LIMA; PEREIRA; PEREIRA, 2010; VARVRUK, 2012, PEREIRA et al., 2016).

O estudo da anatomia macroscópica é uma ferramenta de grande importância para a descrição de espécies e, logo, para compará-las. As descrições são importantes para destacar as semelhanças e diferenças morfológicas, dentre outras (AVERSI-FERREIRA et al., 2006)

As descrições morfológicas de espécies silvestres auxiliam nas intervenções de ordem clínico-cirúrgica e para a conservação dessas espécies. Descrições anatômicas contribuem para compor o acervo teórico sobre as espécies e para o enriquecimento das aplicações na clínica veterinária, terapêutica e programas conservacionistas (AVERSI-FERREIRA et al., 2006; LIMA et al., 2010; SANTOS et al., 2010a, SANTOS et al., 2010b; VAZ et al., 2011; HELENO et al., 2011; ROSA et al., 2012; VARVRUK, 2012; RIBEIRO et al., 2016).

A anatomia é universal. Para tanto, a nomenclatura anatômica é padronizada, visando contribuir para o avanço da ciência, pela INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. A Nomina anatômica veterinária, é um texto elaborado pelo Comitê Internacional de Nomenclatura Anatômica Veterinária. É usado como referência padrão para a terminologia anatômica (zootômica) no campo da Ciência Veterinária, em 2017 foi lançada a 6ª edição (ROMAO et al., 2013).

A anatomia macroscópica é essencial para a descrição e comparação de uma determinada espécie. A metodologia mais usual para essa finalidade é a dissecação, onde observam as estruturas do corpo do animal (AVERSI-FERREIRA et al., 2006).

Existem estudos para o lobo-guará de toda sorte, porém, estudos anatômicos e biométricos são ínfimos, no entanto necessários.

1.2.1 Osteologia

O tecido ósseo é formado por substâncias inorgânicas e orgânicas, sendo altamente resistente (ZAMITH, 1946). Os ossos são os órgãos que dão sustentação e estrutura aos vertebrados e constituem o esqueleto através das articulações, compõe-se de tecido conjuntivo especializado e mineralizado (cálcio) e com fibras colágenas e proteoglicanas (TORTORA, 2007).

O tecido ósseo é composto pelos fibrócitos e é preenchido pelo fluido intercelular amorfo e fibras colágenas e elásticas, o crescimento desse tecido acontece a partir da diferenciação do mesoderma, ainda no período embrionário originando o tecido conjuntivo e posteriormente um tecido reticular e, por fim, um tecido fibroso. Os ossos submetem-se a procedimentos adaptativos, de pressão, força, tração e têm capacidade de se reconstituírem. A irrigação sanguínea dos ossos é realizada pelos vasos que se alongam dos canais de Volkman e de Havers que são vasos sanguíneos maiores e menores respectivamente (TORTORA, 2007; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Os osteócitos estão localizados em cavidades dentro da matriz óssea, formando pequenos canais que se integram com outros canais fazendo, dessa

maneira a difusão de nutrientes. Os osteoblastos sintetizam a parte orgânica da matriz óssea, concentram fosfato de cálcio, participando da mineralização da matriz. Por sua vez os osteoclastos participam dos processos de absorção e remodelação do tecido ósseo. As dilatações dos osteoclastos, através da sua ação enzimática, formam depressões conhecidas como lacunas de Howship (TORTORA, 2007).

O esqueleto é dividido em três partes, sendo elas: esqueleto apendicular axial, e visceral (GETTY, 2013). O esqueleto apendicular é composto pelos membros torácicos e pelvianos, e possuem a função de dar locomoção aos animais. Os ossos classificam-se de acordo com formas: em planos, irregulares, longos, curtos e sesamóides (DYCE; SACK; WENSING, 2010).

Segundo Hildebrand; Goslow (2006), o estudo de esqueletos é de especial importância, porque dá subsídios e elementos acerca das adaptações especificidades dos vertebrados, tais como: locomoção, postura sustentação e classificação. Outra importância está na paleontologia, onde os ossos são os elementos essenciais para a diagênese, ou seja, os processos de substituição da matriz orgânica para a inorgânica.

1.2.2 Miologia

A miologia é o estudo dos músculos, bem como de seus anexos. Sendo assim, o músculo é um órgão com propriedade contrátil, dividindo-se em dois grandes grupos: os músculos involuntários ou de contração rápida e os músculos de contração voluntária. O estudo dos músculos compõe as relações anatômicas dos músculos com outras estruturas, além de outras perspectivas, assim como sua inervação, irrigação, sintalpia, origem e inserção. Compõe-se de células especializadas, as fibras musculares que são controladas pelo sistema nervoso, convertendo energia química em mecânica (TORTORA, 2007; MANZANARES, 2007).

As células do tecido muscular possuem a capacidade de se contrair e alongar (contratilidade). Possuem o formato alongado e promovem a contração muscular, o que permite os diversos movimentos do corpo. De acordo com suas características, os músculos classificam-se em três tipos: estriado esquelético, liso e estriado cardíaco. A disposição das fibras musculares relacionam-se com sua ação, força e movimento (MANZANARES, 2007). Os músculos têm a função de manter a

estabilidade, produzir movimento, fazer a regulação dos movimentos corporais, além da produção de calor, movimentos peristálticos, erição dos pelos e expressão facial e corporal (ST. CLAIR, 2000; PUTZ; PABST, 2002; MANZANARES, 2007; SANTOS et al., 2010b).

Os músculos classificam-se de acordo com a disposição de suas fibras. Estando as fibras dispostas em paralelo em relação ao tendão, o músculo se classifica como longo, no entanto se houver equivalência entre comprimento e largura, o músculo classifica-se como largo (TORTORA; GRABOWSKI, 2002; DÂNGELO; FATTINI, 2007).

A forma e disposição dos músculos relacionam-se diretamente com a sua ação, bem como a sua forma com a execução do movimento. É difícil descrever o sistema muscular de mamíferos, por causa de variações da disposição muscular nas diversas espécies (OOR, 1986), mas essa é uma tarefa essencial, pois a caracterização anatômica dos músculos fornece informações relevantes sobre os hábitos alimentares, força e comportamentos dos animais.

Chrysocyon brachyurus tem sido estudado em diversos aspectos que envolvem sua ecologia e sanidade, porém estudos morfológicos, biométricos e suas associações ambientais são, ainda, insipientes e locais. O lobo-guará é considerado uma espécie ameaçada de extinção, apesar de sua ampla distribuição geográfica. A maior ameaça à sua sobrevivência concentra-se na diminuição dos habitats e, ainda nos constantes atropelamentos nas estradas e pela contaminação por doenças (PAULA; GAMBARINI, 2013).

1.3 Biometria e Osteometria

A biometria ou morfometria é um ramo das ciências morfológicas que objetiva a mensuração dos organismos, especificamente é o estudo estatístico das características físicas e comportamentais dos seres vivos, além da verificação de diferenças que o identifiquem e as relações entre as medidas anatômicas. As proporções na análise morfológica de organismos estabelecem as associações/relações entre as diferentes regiões do corpo e suas localizações (RIBEIRO, 1988; CABRAL; COELHO, 2004).

Biometria é uma palavra composta por dois radicais gregos, “bios” e “metria”, que significam, respectivamente, vida e medida, ou seja, a "a medida da vida". Especificamente, o estudo morfológico associado a dados biométricos, bem como suas medidas, são ditos como morfometria (EGEA, 2012). Já quanto aos dados usados para o esqueleto dos animais, o estudo é tido como osteometria (VON-DEN-DRIESCH, 1976).

A osteometria objetiva descrever e caracterizar quantitativamente as dimensões e a forma do esqueleto. Distintos pesquisadores intuíram obter diferentes comparações dos corpos de indivíduos de populações próximas ou distante e criaram um conjunto de medidas e valores standardizados para caracterizar a morfologia dos indivíduos independentemente do observador (OLIVIER; DEMOULIN, 1984). Outra funcionalidade é obter relações com aspectos ambientais com a morfologia e biometria, tais como, disponibilidade de alimento, distância de forrageamento, dentre outros.

Na biometria animal, são medidos os mais diferentes aspectos de natureza morfológica, tais como: altura, peso vivo, se esqueleto peso morto, altura. Medem-se, também dados fisiológicos como: duração de ciclo estral, vida útil, intervalo de gerações entre outras. O estudo dentro da biometria analisa somente as dimensões e proporções do corpo do organismo e a zoometria (CEZAR; SOUZA, 2007).

Segundo os mesmos autores entende-se que as medidas zoométricas subdividem-se em: “linear” (comprimento, largura, espessura, altura, etc.) e “circular” (medidas de perímetros). Os instrumentos para medição mais usuais são: bastão, régua ou compassos especiais, linhas graduadas, paquímetro e fitas métrica.

Souza; Oliveira (1983, p.12) conceituaram a Biometria como "a ciência que procura traduzir numericamente os fenômenos biológicos, estabelecendo relações entre os dados assim obtidos, com o fim de determinar as leis que os regem". Ainda complementam que Biometria é: "o ramo da Biologia que estuda os caracteres mensuráveis dos seres vivos, amparado pela análise matemática e estatística".

Acredita-se que a Biometria, segundo Souza; Oliveira (1983) tenha sua origem em 1901, na Inglaterra, subdividindo-se: em Biometria Geral que é o estudo dos aspectos métricos ligados aos seres vivos em geral e Biometria Especial que estuda aspectos mensuráveis das particularidades dos seres vivos, como por exemplo: dados morfológicos e fisiológicos. Ainda tem-se a Biometria Estática que estuda os aspectos dimensionais do indivíduo, sem um aspecto temporal,

observando-se que a variabilidade dos fenômenos biológicos, torna-os diferentes uns dos outros.

Egea (2012); Fonseca, Carrapato; Palmeirim (2015) e Pimenta; García; Lourenço, (2015) afirmam que os dados Osteométricos

são importantes para a identificação de organismos por esqueletos ósseos através de morfologia e biometria dos mesmos. Ainda segundo os mesmos autores, as semelhanças estruturais verificadas pela biometria tornam-se chaves para a identificação taxonômica dos animais, inclusive através de restos e vestígios, tais como, suas pegadas (CAMARGO; GURGEL-GONCALVES; PALMA, 2008).

Devido à semelhança quanto ao nível da estrutura, muitas vezes a biometria torna-se uma importante chave para identificação de espécies, além de determinar se esta pertencerá a determinado táxon. Sendo assim, para estudos de morfometria, as coleções osteológicas são fundamentais (CAMARGO; GURGEL-GONCALVES; PALMA, 2008; EGEA, 2012; PIMENTA; GARCÍA; LOURENÇO, 2015).

Fonseca, Carrapato; Palmeirim (2015) apresentam que é possível determinar a espécie observando seus ossos, tais como: o crânio, esterno, pélvis e tarso/metatarso. Segundo os mesmos autores, existe uma correlação entre as proporções, como entre: os ossos fêmur e o tarso/metatarso, úmero e fêmur, úmero e a tíbia e o tarso e ente o úmero e tarso/metatarso.

Muitos estudos de relações biométricas e morfométricas foram feitos nos últimos anos, com destaque para o estudo de Campos et al., (2002) que estudaram a Biometria do osso do pênis em correlação com a da coluna vertebral em cães (*Canis familiaris*) sem raça definida, defendendo uma relação anatômica entre o tamanho do osso peniano e a coluna vertebral, para agrupar dados sobre de anatomia comparada sobre tal espécie.

Ainda dentro das ciências morfológicas da anatomia animal, Menezes et. al., (2013) analisou e descreveu aspectos morfológicos do tubo digestório de *Myrmecophaga tridactyla*. Souza Junior et al., (2016), fez um estudo de morfometria mandibular do lobo-guará enfatizando o estabelecimento de referenciais anatômicos para o bloqueio anestésico dos nervos alveolar inferior e mentoniano. O mesmo autor fez a mesma proposta para *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (cachorro-domato). Barroso et al., (2009) propuseram para gatos domésticos sem raça definida.

Alguns trabalhos foram voltados para área da produção e desempenho animal como o de Rosa et al., (2014) onde avaliou-se as correlações de Pearson entre

medidas corporais, características produtivas e das carcaças de 35 tourinhos da raça Nelore, confinados por 96 dias. Do mesmo modo, Cabral; Coelho (2004) analisaram as relações entre medidas lineares de equinos em crescimento, do nascimento aos doze meses, e de animais adultos da raça Mangalarga Marchador. Abreu et al., (2012) objetivaram quantificar a distribuição da temperatura superficial do corpo da ave, determinando a relação de proporção da taxa de perda de calor (TPC) e de resfriamento (TR), em função do peso e da idade da ave, além de realizar avaliações morfológicas, por meio de análise de imagens.

Borborema, Vanrell; Queluz (2010) estudaram em humanos sobre estatura, na busca de um padrão nacional para ossos longos dos membros inferiores e ossos da pelve em uma amostra constituída por 100 ossadas de adultos, sendo 50 masculinas e 50 femininas.

Em trabalhos de campo é comum usar a metodologia biométrica para medir animais. Palma; Gonçalves (2007) utilizam a morfometria para identificar pegadas de pequenos mamíferos no Cerrado, assim como fizeram Camargo; Gurgel-Goncalves; Palma, (2008) onde trabalharam com Variação morfológica de pegadas de roedores arborícolas e cursoriais do Cerrado, utilizando também dados biométricos. Cáceres; Monteiro-filho (1999) analisaram o tamanho corporal em populações naturais de *Didelphis* (Mammalia: Marsupialia) do sul do Brasil, para determinar padrões de saúde desses animais.

O uso de dados biométricos na identificação de pegadas também é muito difundido. Estudiosos tais como Borges; Thomas (2004) descreveram os rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal, Hildebrand; Goslow (2006), fazendo uma análise geral dos vertebrados e, ainda Moro-Rios, et. al., (2008) Becker; Dalponte (2015) fizeram, com o auxílio da Biometria, listas de pegadas para identificação de campo.

A pesquisadora Amorim (2015) estudou sobre Insularização do Cerrado: comunidade de lagartos e respostas adaptativas de *Gymnodactylus amarali* em ilhas artificiais no reservatório da UHE Serra da Mesa, onde através de dados biométricos determinou-se que nesses lagartos, em apenas 15 anos, o tamanho de suas cabeças havia crescido 4% em função de uma nova adaptação alimentar, devido ao ilhamento causado pelo alagamento das terras do norte do estado de Goiás, no lago dessa usina.

Nos estudos mastozoológicos, o uso da biometria é muito difundido devido às relações de tamanho das dimensões externas do corpo, tais como: comprimento total, comprimento da cabeça mais o comprimento do corpo, comprimento da cauda, dos pés e das mãos, tamanho da orelha, tamanho de nadadeiras. São dados usuais de coletas de campo, assim como data, estação climática, coordenadas que podem ser utilizados como dados na complementação de listas e para finalidades ecológicas e reprodutivas.

Especificamente as medidas dentro do estudo osteológico foram bem definidas por Von-Den-Driesch (1976), porém poucos trabalhos dissertam sobre osteologia, sobretudo sobre biometria/osteologia do aparelho locomotor, para fins de conservação, taxonômicos e clínicos.

1.4 Apresentação do trabalho

Em uma ampla análise literária sobre o tema, percebeu-se que dados sobre o levantamento anatômico e biométrico de *C. brachyurus* são ainda escassos e os materiais para comparação relacionam-se, principalmente, a cães-domésticos, encontrados em Tratados de Anatomia Veterinária. Porém, os demais temas sobre o lobo-guará, tais como estudos de distribuição e sanidade, estão relativamente atualizados.

Os objetivos da presente tese foram: descrever os componentes ósseos e musculares do membro torácico (braço, antebraço e mão) e analisar aspectos anatômicos, bem como as adaptações desses segmentos ao meio ambiente, e, por fim, fazer uma correlação estatística, através da biometria sobre a medida do tamanho do antebraço, em relação à mão, para perceber se as medidas estão relacionadas entre si.

Esta tese está organizada em três artigos, assim como orienta o manual de apresentação de trabalhos acadêmicos da UFU, modelo alternativo (Norma Regulamentar nº 002/2015 PPCV), sendo então sequencialmente organizados: Capítulo 2, Artigo 1: Anatomia Óssea e Muscular da Escapula e do Braço de *Chrysocyon brachyurus* (Carnívora, Canidae), publicado na revista Ciência Animal Brasileira (PEREIRA, S. G; SANTOS, A. L.Q; BORGES, D. C. S; RIBEIRO, P. R. Q;

SILVA, J. O Anatomia Óssea e Muscular da Escapula e Braço de *Chrysocyon brachyurus* (Carnívora, Canidae). **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.17, n.3, p. 622-632. 2016).

O segundo artigo (Capítulo 3) versa sobre a Anatomia Óssea e Muscular do Antebraço e da Mão de *Chrysocyon brachyurus* (Carnívora, Canidae) está formatado de acordo com a ABNT/ NBR 14724-2002 e com as normas no manual da UFU.

Por fim, o artigo 3 (Capítulo 4) aborda as Correlações Biométricas entre o Tamanho do Antebraço e da Mão de *Chrysocyon brachyurus* em Diferentes Situações de Medições e está formatado de acordo com as normas no manual da UFU.

Os objetivos específicos, bem como as metodologias estão apresentados em cada um dos artigos.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. G.; ABREU, M. N.; COLDEBELLA, A.; HASSEMER, M. J.; TOMAZELLI, I. J. Medidas morfológicas em função do peso e da idade da ave, por meio de imagens. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande. v. 7, n. 16, 2012. p.795-801. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012000700014>

AMORIM, M. E. **Insularização do Cerrado: comunidade de lagartos e respostas adaptativas de *Gymnodactylus amarali* em ilhas artificiais no reservatório da UHE Serra da Mesa**. 2015. 94p. Tese de Doutorado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL.T. D - XX/2015, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF

AVERSI-FERREIRA, T. A.; VIEIRA, L. G.; PIRES, R. M.; SILVA, Z.; PENHA-SILVA, N. Estudo anatômico dos músculos flexores superficiais do antebraço no macaco *Cebus apella*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 22, n. 1, 2006.p. 139-144.

BARROSO, R. M. V.; FERREIRA, F. A.; SILVA, R. M.; LIMA, E.M. M. Morphometric analysis of the mandibular foramen of cats (*Felis catus*, Linnaeus 1758) with no defined breed. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 2009. 135-142.

BATIGÁLIA, F. Técnicas filosóficas no aprendizado anatômico. **Revista de Divulgação Científica da Sociedade Brasileira de Anatomia**. Maceió. ano 1, v. 1,. 2010. 145-155 p. .

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**: um guia de campo. Brasília: Universidade de Brasília, 1991. 180 p.

BORBOREMA, M. de L.; VANRELL, J. P.; QUELUZ, D. de P.. Determinação da estatura por meio da medida de ossos longos dos membros inferiores e dos ossos da pelve. **Odonto**, Piracicaba, v. 36, n. 18, 2010. p.113-125.

BORGES, P. L.; TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal. 2004. p. 148.

BRADY, C. A.; DITTON, M. K. Management and Breeding of Maned - Wolves at the National Zoological Park Washington. Washington Int. - **Zoo Yb**. 1979. p. 171 – 176.

BRASIL, F. B. J. et, al., Osteossíntese De Rádio E Ulna Em Lobo-Guará (*Chrysocyon brachyurus*) Ferido Por Projétil Balístico – Relato De Caso. **Nucleus Animalium**, Ituverava. v.5, n.2,. 2013. 145-152 p.

CABRAL, G.; COELHO A. Avaliação Morfométrica de Equinos da Raça Mangalarga Marchador: Índices de Conformação e Proporções Corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 6, n. 33. 2004. p.1798-1805.

CÁCERES N; A, MONTEIRO-FILHO, E L. Tamanho corporal em populações naturais de Didelphis (mammalia: marsupialia) do sul do brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 13, n. 59. 1999. p.461-469.
<https://doi.org/10.1590/S0034-71081999000300011>

CÂMARA, E. M. V. C; LESSA, L. Inventário dos mamíferos do parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, Minas Gerais. **Bios**. BH v. 2, 1994. p. 31-35.

CAMARGO, N. F. de; GURGEL-GONCALVES, R.; PALMA, A. R. T.. Variação morfológica de pegadas de roedores arborícolas e cursoriais do Cerrado. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba 2008, vol.25, n.4, pp.696-704. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752008000400015>>. Acesso em 28 de Dezembro de 2016.

CAMPOS, D. B., SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DROMMOND, S. S.; CAMPOS, A. B. LIMA, E, M, M. Biometria do osso do pênis em correlação com a da coluna vertebral em cães (*Canis familiares*) sem raça definida. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 1, n. 18, 2002. p.85-92,

CARVALHO, C. T. Aspectos Faunísticos do Cerrado – O Lobo-guará - (Mammalia, Canidae). Boletim Técnico (Instituto Florestal, São Paulo), 1976. 21: p. 1-16.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H, **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba, MG: Edit. Agropecuária Tropical. 2007.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L.; GREGORIN, R.; MELO, F. R.; PAGLIA, A.; RODRIGUES, F. H. **Mamíferos Ameaçados de Extinção em Minas Gerais, Brasil**. 2008. In: G.M. Drummond; A.B.M. Machado; C.S. Martins; M.P. Mendonça; J.R. Stehmann (eds.), Listas Vermelhas das Espécies da Fauna e da Flora Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, MG.

COSTA. L. P.; LEITE, Y. L. R. S.; MENDES, L; DITCHFIELD, A. D. Conservação de mamíferos no brasil. **Megadiversidade**. São Paulo. v.1, 2005. p. 103-112.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária**. 1ª Edição. São Paulo: Ed Roca, 2007. 1376 p.

DeMATTEO, K., MICHALSKI, F.; LEITE-PITMAN, M. R. P. *Speothos venaticus*. IUCN . Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN de 2012. 2012 Versão 2.

DIETZ, J. M. Ecology and Social Organization of the Maned Wolf. - Smithsonian

Contributions to Zoology, 392. 1 – 51. 1984. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.392>

DIETZ, J. M. *Chrysocyon brachyurus*. Mammalian Species, 234: 1-4. 1985. <https://doi.org/10.2307/3503796>

DINIZ, L. S. M.; LAZZARINI, S. M.; ANGELO, M. J. Problemas médico-veterinários de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em cativeiro. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**. São Paulo. v.2, n.2, 1999. p.34-42.

DYCE, K. M; SACK, W. O; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2010. 840 p.

EGEA, A. G. **Parâmetros Osteológicos Clave en la Identificación de Aves Silvestres Estrechamente Emparentadas**. Máster Universitario en Gestión de la Fauna Silvestre. 2012:1-61.

FONSECA, D. F. S.; CARRAPATO, C.U.; PALMEIRIM, J. **Osteometria de *Aquila adalberti*: caracterização e identificação de esqueletos recolhidos em campo**. 2015. 207 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Biologia da Conservação, Departamento de Biologia Animal, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015. Cap. 1. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/23058/1/ulfc117368_tm_Diana_Fonseca.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2017.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan. 2013. 2000 p.

HELENO, A. R.; SANTOS, L. M.; MIGLINO, M. A.; PERES, J. A.; GUERRA, R. R. Biometria, histologia e morfometria do sistema digestório do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) de vida livre. **Revista Biotemas**. Florianópolis. v. 24, n. 4, 2011. 25-35 p.

HILDEBRAND, G; GOSLOW, G. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**. 2ª Ed.). Editora Atheneu SP, 2006. 500 p..

JÁCOMO, A. T. A. **Nicho alimentar do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1811) no Parque Nacional das Emas-GO**. 1999. 33f. Dissertação (Mestrado em Biologia). Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás. Goiania.

JUNIOR, P. S.; MORAES, F. M.; CARVALHO, N. C.; CANELO, E. C.; SANTOS, A. L. Q. Mandibular morphometry applied to anesthetic blockage in *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. London. V. 47. N.1. 2016. p. 91–97. <https://doi.org/10.1638/2015-0092.1>. PMID:27010268

KÖNIG, H. E; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 890 p.

LIMA, V. M.; PEREIRA, F. C.; PEREIRA, K. F. Estudo Morfológico dos Músculos do Antebraço de Mão-Pelada, *Procyon cancrivorus* CUVIER, 1798. **Bioscience Journal**. Unerlândia. v. 26, n. 1. 2010. p. 109-114.

MAIA, O. B.; GOUVEIA, A. M. G. Birth and mortality of maned wolves *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1811) in captivity. **Brazilian Journal of Biology**. São Carlos. v.62, n.. 2002. p.25-32.

MANZANARES, M. A. Adaptaciones musculares relacionadas a áreas corporales que participan activamente en el vuelo de *Anhima cornuta* (Aves: Anseriformes, Anhimidae). **Revista Peruana de Biología**. Lima. v. 14. 2007. p.145-150.

MARTINS, G. S. et al. Aspectos da morfologia radiográfica do esqueleto, tórax e abdome do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Rio de Janeiro. 2013, vol.33, n.9, pp. 1137-1143.

MATARRANZ, V. G. **Guía de Identificación de Rapaces Ibéricas por Restos Óseos – 1ª parte: grandes rapaces**. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 2014.

MATTOS, P. S. R. **Epidemiologia e genética populacional do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1915) (carnívora, canidae) na região nordeste do Estado de São Paulo**. 2003. 98f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos.

MENEZES, L. T. **Morphology of the digestive tract of the giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae)**. 2013. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; SILVA, P. W.; MOURA-BRITTO, M. PATROCÍNIO, D. N. M. **Manual de rastros da fauna paranaense**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2008. P. 70.

MOTTA-JUNIOR, J. C.; TALAMONI, S. A.; LOMBARDI, J. A.; SIMOKOMAKI, K. Diet of the Maned Wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in Central Brazil. **Journal of Zoology**. Curitiba. v. 240. 1996. P. 277-284. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1996.tb05284.x>

ORR, R.T. **Mamíferos**. In: Biologia dos vertebrados. 5. Ed. São Paulo: Roca. 1986 p. 183-246.

PALMA, A. R. T.; GONÇALVES, R. G. Morphometric identification of small mammal footprints from ink tunnels in the Brazilian cerrado. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 2, n. 24, 2007. p.333-343. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752007000200011>

PAULA, R. C., MEDICI, P.; MORATO, R. G. **Plano de ação para a conservação do Lobo-Guará: análise de viabilidade populacional e habitat (PHVA)**. IBAMA. Brasília, DF. 2008. 158 p

PAULA, R. C.; RODRIGUES, F. H. G. QUEIROLO, D. JORGE, R. P. S. LEMOS, F. G. RODRIGUES, L. A. Avaliação do estado de conservação do Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. Brasília. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília. v. 3. N. 1. 2013a. p.146-159.

PAULA, R. C.; GAMBARINI, A. **Histórias de um lobo**. Vinhedo: Avisbrasilis, 2013b. 260 p.

PAULA, R. C.; FERRAZ, K. M. P. M.; B. **Adequabilidade ambiental dos biomas brasileiros à ocorrência do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e efeitos da composição da paisagem em sua ecologia espacial, atividade de movimentação**. 2016. 200 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Recursos Florestais, Conservação em Ecossistemas Florestais, Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz Queiroz", Piracicaba, 2016

PEREIRA, S. G; SANTOS, A. L.Q; BORGES, D. C. S; RIBEIRO, P. R. Q; SILVA, J. O Anatomia Óssea e Muscular da Escapula e Braço de *Chrysocyon brachyurus* (Carnívora, Canidae). **Ciência animal brasileira**. Goiânia, v.17, n.3. 2016. p. 622-632.

PERINI, F. A., RUSSO, C. A. M.; SCHRAGO, C. G. The evolution of South American endemic canids: a history of rapid diversification and morphological parallelism». *Journal of Evolutionary Biology*. London. V. 23. N. 2. 2010. P. 311-322. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2009.01901.x>

PIMENTA, C., GARCÍA, C. M. M.; LOURENÇO, A. O registo ornito-arqueológico em Portugal: inventários, comentários e mapas. **Revista Portuguesa de Arqueologia**. Porto. V. 18. 2015. P. 289-312.

POUGH, H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003, 744p.

PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta, Atlas de Anatomia Humana**. Vol. 1 e 2. 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p 745.

QUEIROLO, D.; MOTTA-JUNIOR, J. C. Prey availability and diet of maned wolf in Serra da Canastra National Park, southeastern Brazil. *Acta Theriologica*. EUA. 2007. 52, 391-402. <https://doi.org/10.1007/BF03194237>

REIS, N. R.; SHIBATA, O. A.; PERACCHI, A, L.; PEDRO, A. W. A.; ;LIMA, I. P. **Sobre os mamíferos do Brasil**. Mamíferos do Brasil. Londrina, 2006. P. 145

RIBEIRO, D. B. **O cavalo**: raças, qualidades e defeitos. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1988. 318p.

RIBEIRO, P. R. Q. et al. Movement anatomy of the gluteal region and thigh of the giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae: Pilosa). *Pesq. Vet. Bras*. Rio de Janeiro. vol.36, n.6. 2016. p.539-544.

RODDEN, M.; BLAKELY, M. **Manual de manejo de lobo-guará**. São Paulo: MWSSP, 2007. 99p.

RODDEN M, RODRIGUES F, BESTELMEYER S. *Chrysocyon brachyurus*. IUCN. **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN de 2012**. Versão 2,

RODRIGUES, F. G. H. **Biologia e Conservação de Lobo-guará na estação ecológica de Aguas Emendadas, DF**. 2002. Tese (Doutorado em Ecologia): Instituto de Biologia, Universidade estadual de Campinas, Campinas. 105 p.

ROMAO, M. F.; SANTOS, A. L. Q.; LIMA, F. C. Anatomia descritiva aplicada à cinesiologia e biomecânica básica dos músculos da cintura peitoral, estilópódio e zeugopódio do jacaré do papo amarelo. **Ciência Rural**. Santa Maria. 2013, v.43, n.4, p.631-638.

ROSA, J. G. **Grande Sertão**: Veredas. São Paulo: Nova Aguilar. 1994. p. 436

ROSA, L. A.; SILVA, F. O. C. SANTOS, A. L. Q.; SILVA, D. C de O.; SANTOS, L. A. dos S.; LIZARDO, F. B. Origem e distribuição do nervo axilar em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). **Biotemas**. Florianópolis. V. 25. N.3. 2012. P. 249-255.

ROSA, B. L., et al. Correlações Entre Medidas Corporais E Características Das Carcaças De Tourinhos Nelore Terminados Em Confinamento. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 4, n. 71. 2014. p.371-380.

SANTOS A. C. BERTASSOLI, V. M.; OLIVEIRA, V. C.; CARVALHO, A. F.; ROSA, R. C.; MANÇANARES, C. A. F. Morfologia do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua*). **Biotemas**. Florianópolis .V. 23. N. 3. 2010^a. p. 167-173.

SANTOS, A. C.; BERTASSOLI, B. M.; ROSA, R. A. CARVALHO, A. F.; MARÇANARES, C. A. F. Miologia comparada do membro torácico do mão-pelada (*Procyon Cancrivorus*, g. Cuvier, 1798). **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.17, n.2, p. 2010b. p. 262-275.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, v.4. 1970. 208 p.

SHAW, J. H, CARTER, T. S, MACHADO-Neto, J. C. **Ecology of the Giant Anteater *Myrmecophaga tridactyla* in Serra as Canastra, Minas Gerais, Brazil**: A Pilot Study. In: Evolution and Ecology of Sloths, Armadillos, and Vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press. 1995. p. 379- 384.

SILVA, F.. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 1984. 246 p.

SILVA, B. L. E. da; MORATO, R.. **Análise da presença e estratégias de conservação do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no estado de Rio de Janeiro**. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada Biodiversidade em Unidades de Conservação, Instituto de

Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro – Jbrj,, Rio de Janeiro, 2016. Cap. 1. Disponível em: <http://w2.files.scire.net.br/atrio/jbrj-mpenbt_upl//THESIS/43/trabalho_de_concluso_final__bernardo_eckhardt_20160803102031274.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2016.

SOUZA, R. R. de; OLIVEIRA, J. A.C.. **AVALIAÇÃO BIOMETRICA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**. Brasília: Brasil: ministério da Educação e Cultura Secretaria de Educação Física e Desportos, 1983. 147 p.

ST. CLAIR, L. E. **Músculos do carnívoro**, In: Getty, R. D. V. M. (ed) Anatomia dos animais domésticos. V. 2. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1986, 2000 p.

TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 900 p.

TORTORA, G. J. **Princípios de Anatomia Humana**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 889 p.

VALKENBURGH, B. V. De'ja`vu: the evolution of feeding morphologies in the Carnivora. Published by Oxford University Press on behalf of the Society for Integrative and **Comparative Biology**. 2007. p. 148 -149.

VARVRUK, J. W. A importância do estudo da anatomia humana para o estudante da área de saúde. Faculdade de Medicina, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Maringá. **O anatomista**. São Paulo. Ano 3, V. 2, Abril-Junho, 2012.

VAZ, M. G. R; LIMA, A. R; SOUZA, A. C. B; PEREIRA, L. C; BRANCO, E. Estudo morfológico dos músculos do antebraço de cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas (*Atelocynus microtis*) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). **Biotemas**, Florianópolis, v. 4, n. 24, 2011. p. 121-127.

VIEIRA, L. G.; SANTOS, A. L. Q.; LIMA, F. C. Ontogeny of the cranial bones of the giant amazon river turtle *Podocnemis expansa* Schweigger, 1812 (Testudines,

Podocnemididae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 2, n. 32, 2010. p.181-188.

VON-DEN-DRIESCH, A. D. **A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites**. Cambridge: Universidade Harvard, 1976. 75 p.

WOZENCRAFT, W. C.. Order Carnivora. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (eds.). **Mammal Species of the World**. 3 ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 532–628 p.

ZAMITH, A. P. L. Lições de osteologia dos animais domésticos. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. 1946, vol.3, p. 173-270.
<https://doi.org/10.1590/S0071-12761946000100011>

1 **CAPÍTULO 2 – Artigo 1**

2
3 DOI: 10.1590/1089-6891v17i439010

4
5 MEDICINA VETERINÁRIA

6
7 **ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DA ESCÁPULA E BRAÇO DE**
8 ***Chrysocyon brachyurus* (CARNÍVORA, CANIDAE)**

9
10 ***ANATOMY OF BONE AND MUSCLE OF SCAPULA AND ARM OF***
11 ***Chrysocyon Brachyurus* (CARNIVORA, CANIDAE)**

12
13
14 Saulo Gonçalves Pereira^{1*}
15 Daniela Cristina Silva Borges¹
16 Priscilla Rosa Ribeiro Queiroz¹
17 José Onício Rosa da Silva²
18 André Luiz Quagliatto Santos¹

19
20 ¹Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

21 ²Faculdade Patos de Minas, Patos de Minas, MG, Brasil

22 *Autor para correspondência - saulobiologo@yahoo.com.br

23
24 **Resumo**

25 O Lobo-guará - *Chrysocyon brachyurus* - Illiger, 1815, é o maior canídeo da América do
26 Sul, distribuindo-se na região central desse continente, preferencialmente em biomas
27 descampados. Pode atingir entre 20 e 33 kg e até 125 cm de altura. Encontra-se em ameaça de
28 extinção. O conhecimento anatômico é de grande importância para a complementação das
29 informações acerca das espécies silvestres e para implicações clínicas, cirúrgicas e
30 conservacionistas. Objetivou-se descrever os ossos e respectivos acidentes ósseos pertencentes ao
31 cingulo do membro torácico da região braquial e respectivos músculos do lobo-guará, por meio
32 dos procedimentos de dissecação em animais preservados em solução de formol a 10%. Os
33 animais pertencem ao acervo didático do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres
34 da UFU e são provenientes de atropelamentos. Os ossos são: escápula e úmero. Não foi observada
35 a clavícula. Os músculos são: M. deltoide; M. supraespinhal; M. infraespinhal; M. redondo maior;
36 M. redondo menor; M. tríceps braquial cabeças: lateral, acessória, longa e medial; M. ancôneo; M.
37 bíceps braquial; M. subescapular; M. coracobraquial; M. tensor da fâscia do antebraço; M.
38 braquial. A escápula e o úmero de *C. brachyurus*, são semelhantes aos dos cães domésticos e há
39 presença de processo hamato. Os músculos apresentam similaridades com o cão doméstico e
40 outros canídeos silvestres e domésticos.

41 **Palavras-chave:** anatomia; canídeos; lobo-guará; miologia; osteologia

42
43 **Abstract**

44 The maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* - Illiger, 1815, is the largest canid of South America and
45 its found in the central region of the continent, preferably in open field biomes. It may reach
46 between 20 and 33 kg and up to 125 cm. It is under threat of extinction. Anatomical knowledge is
47 of great importance to the completion of information about wild species and clinical, surgical, and
48 conservationist implications. This study aimed to describe the bones and the bone accidents of the
49 cingulate forelimb of brachial region and their respective muscles in maned wolf, through

50 dissection procedures of animals preserved in 10% formalin solution. The animals belong to the
 51 didactic collection of the Laboratory of Education and Research on Wild Animals of UFU, and
 52 are the result of roadkill. The bones are scapula and humerus. There was no clavícula. The
 53 muscles are: M. deltoideus; M. supraspinatus; M. infraspinatus; M. teres major; M. teres minor;
 54 M. triceps brachii caput: laterale, accessorium, longum and mediale; M. anconeus; M. biceps; M.
 55 subscapularis; M. coracobrachialis; M. tensor fasciae antebrachii; M. brachial. The scapula and
 56 humerus of *C. brachyurus* are similar to those of domestic dogs and there is presence of hamato
 57 process. Muscles have similarities with the domestic dog and other wild and domestic canids
 58 **Keywords:** anatomy; canids; maned wolf; muscles; osteology.

59
 60 Enviado em: 10 dezembro de 2015

61 Aprovado em: 09 agosto de 2016

62

63

Introdução

64

65 A anatomia macroscópica serve como ferramenta fundamental para a descrição de
 66 uma espécie e para a comparação entre espécies morfológicamente parecidas. Apesar das
 67 semelhanças anatômicas entre os cães domésticos e os canídeos selvagens, há peculiaridades
 68 na descrição de espécies selvagens. Dessa maneira, o conhecimento de sua anatomia muscular
 69 e óssea é de grande importância (1, 2).

70 *Chrysocyon brachyurus* - Illiger, 1815 - pertence à ordem Carnívora e à família
 71 Canidae, que possui 13 gêneros e 35 espécies (3). É encontrado na Terra desde o período
 72 Pleistoceno até os dias atuais, sua filogenia está próxima à dos cães-do-Pólo-Norte, raposa-
 73 do-campo (*Pseudalopex vetulus* - Lund, 1842) raposinha (*Lycalopex vetulus*- Lund, 1842 -
 74 que é o único canídeo unicamente brasileiro) e, por fim, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon*
 75 *thous*- Linnaeus, 1766) (4). Habita áreas de vegetação aberta principalmente no Cerrado,
 76 Pampas e Caatinga com menor frequência na Floresta Atlântica, ainda há ocorrência na
 77 Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Uruguai. Está classificado como vulnerável em extinção
 78 (3).

79 Os membros torácicos de *C. brachyurus* são alongados em sua estrutura, o que auxilia
 80 o animal em uma melhor perspicácia visual, maior aceleração, dentre outros fatores. A
 81 disposição dos ossos dos membros possibilita sua movimentação em descampados de grande
 82 extensão, porém apresenta certa dificuldade para descer (5). Não há dimorfismo sexual
 83 aparente.

84 Com relação ao seu passo, *C. brachyurus* é classificado como cursorial digitígrado e o
 85 seu passo é único entre os canídeos, pois seu andar é “compassado”, no qual os membros
 86 torácicos e pélvicos, do mesmo lado, se movem ao mesmo tempo. É possível que essa
 87 movimentação de andadura seja mais eficiente na manutenção de energia através dos

88 caminhos de gramíneas altas do habitat nativo, representando, assim, sua postura com ossos
89 finos e alongados com possibilidade de aceleração e saltos (6, 8).

90 Visto a importância de *C. brachyurus* para o meio ambiente, como predador de
91 pequenos animais e dispersor de sementes, considerando, ainda, o conhecimento anatômico
92 sobre a espécie para os apontamentos de ordem clínica, cirúrgica (sobretudo, em função dos
93 vários acometimentos e fraturas ósseas que são bastante recorrentes, muitas devido aos
94 atropelamentos) e conservacionista, objetivou-se descrever os principais acidentes ósseos e os
95 músculos da escápula e braço de *C. brachyurus*.

96

97

Material e Métodos

98

99 Foram utilizados os membros torácicos de *C. brachyurus* de três espécimes adultos,
100 que se encontravam fixados em solução aquosa de formaldeído a 10% e conservados em
101 cubas opacas contendo a mesma solução. Tais animais fazem parte do seu acervo permanente
102 do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres da Universidade Federal de
103 Uberlândia (LAPAS-UFU) e são provenientes de atropelamento.

104 Para a descrição muscular, inicialmente, foi feita a retirada da pele e do excesso de
105 tecido adiposo do membro torácico de três indivíduos. Os músculos foram expostos e
106 dissecados, segundo as técnicas usuais em anatomia macroscópica, observando-se a origem,
107 inserção e distribuição muscular. Para a descrição dos ossos, os membros torácicos de três
108 animais foram macerados por cocção com ebulidor elétrico em balde plástico de 20 litros com
109 água fervente e posteriormente depositados em solução de peróxido de hidrogênio (50% PA).
110 Depois de limpos e secos, os ossos foram identificados e minuciosamente descritos.

111 A pesquisa está de acordo com a Instrução Normativa 03/2015 do IBAMA e está
112 protocolada no Comitê de Ética na Utilização de Animais UFU 087/16, todavia dispensado
113 pela Resolução Normativa Nº 12, de 20 de Setembro de 2013, do CONCEA. Os dados foram
114 discutidos e as descrições estão apresentadas, de acordo com os termos recomendados pelo
115 International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (9). As imagens
116 foram registradas com câmera digital e as fotos foram editadas pelo software Photoshop CS
117 (2012 ®).

118

119

120

Resultados e Discussão

Osteologia

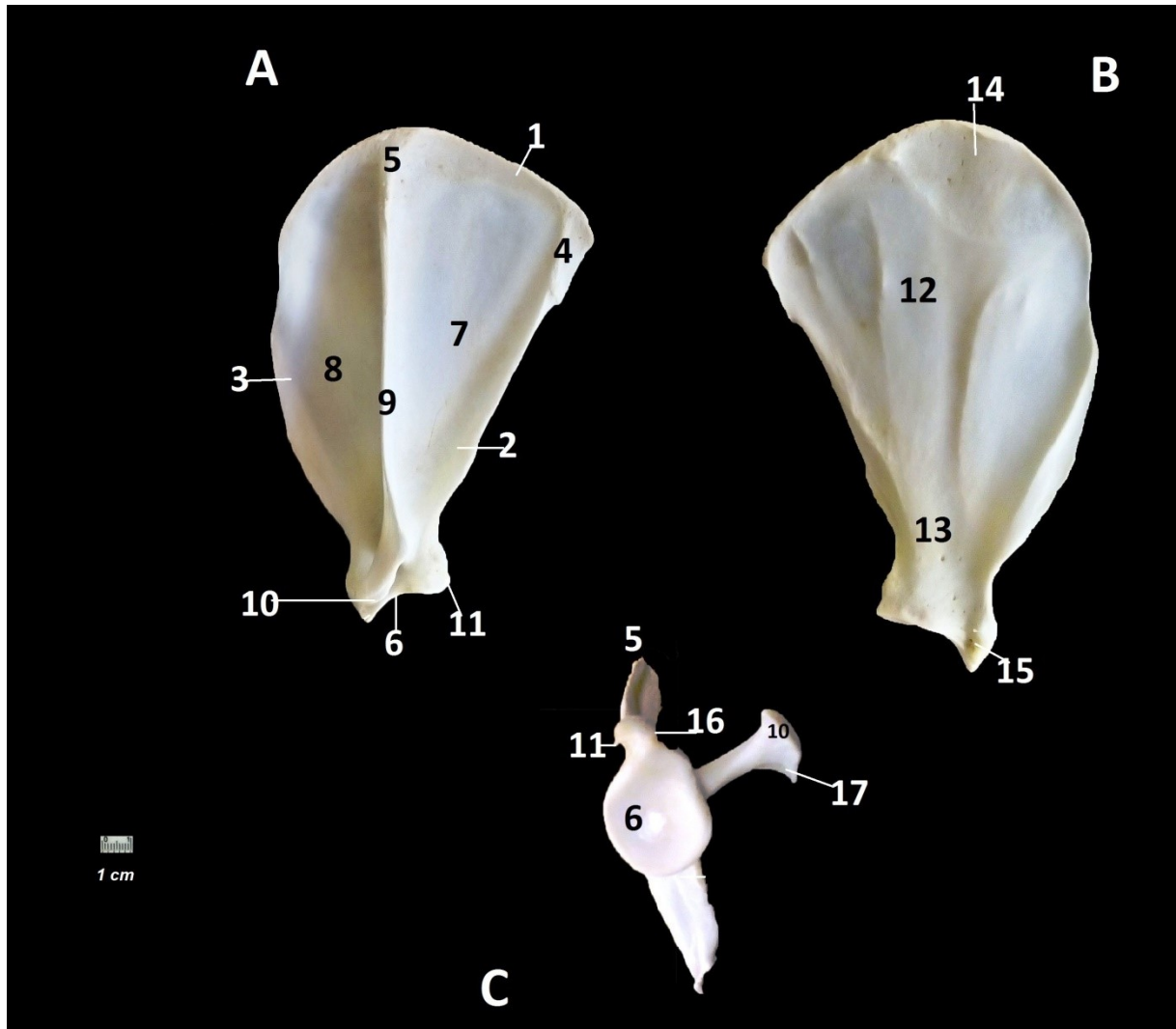
O osso escápula de *C. brachyurus* tem duas faces, três ângulos e três bordas (Figura 1-A, B, C). É um osso plano, triangular e estreito. Existe uma acentuada diferença entre o ângulo cranial que é arredondado e o ângulo caudal que é projetado sob a quarta costela. Na face lateral em sua região média encontra-se a espinha da escápula, que aumenta gradativamente de altura no sentido dorsoventral e divide esta face em duas fossas (fossa supra e infraespinhal). Nesta espinha da escápula, em *C. brachyurus*, inserem-se os músculos omostransverso, deltoide e trapézio. A fossa infraespinhal é mais larga e em sua extremidade apresenta o ângulo caudal bem definido além da fossa supraespinhal que é mais estreita com borda arredondada. Esta configuração também é observada em cão doméstico (*Canis lupus familiaris* – Linnaeus 1758) (10, 13), paca (*Agouti paca* - Linnaeus 1766) (14) e *C. thous* (15).

A borda cranial é fina e convexa, enquanto a borda caudal é reta e mais espessa. A borda dorsal é, também, convexa e espessa e é circundada por uma faixa de cartilagem escapular. O colo da escápula é bem nítido (Figura 1 - A, B, C), no ângulo ventral, há a cavidade glenoidal, uma superfície lisa, oval e côncava que se articula com o úmero. Situada craniodorsalmente a esta cavidade, há uma saliência rugosa, o tubérculo supraglenoidal, do qual se destaca o processo coracoide. Há um número variável de forames nutritivos no colo da escápula. Na face costal encontra-se a fossa subescapular que é extremamente rasa e áspera com demarcação pouco nítida e na parte proximal cranial a face serrátil, a mesma conformação pode ser encontrada em *C. thous* (15).

Na extremidade distal, no ângulo ventral, está presente o acrômio, que é curto e está oposto à borda da cavidade glenoidal. Percebe-se, assim como nos felinos, o processo hamato (ventral) e o processo supra-hamato (dorsal), que dá inserção do músculo deltoide parte acromial (10,14). *C. brachyurus*, assim como alguns carnívoros corredores, tem o movimento do passo como cursorial digitígrado e, dessa maneira, a escápula sendo livre de movimento facilita o desenvolvimento de uma aceleração efetiva juntamente com os músculos do cingulo, dando sustentação para atividades de saltar e pular. Ressalta-se que a escápula alongada facilita tais movimentos em função da ausência da clavícula (7,16,17).

O osso úmero de *C. brachyurus* (Figura 2 - A, B) possui duas extremidades (proximal e distal), diáfise e faces cranial, medial, lateral e caudal, articula-se com a cavidade glenoidal na sua região proximal para formar a articulação do ombro e distalmente com os ossos rádio e

154 ulna formando a articulação do cotovelo. É longo e apresenta um ténue giro espiral. Seu corpo
 155 apresenta-se levemente comprimido lateralmente, especialmente nos seus dois terços
 156 proximais. Comparado ao úmero do *C. lupus familiaris*, não é tão encurvado e convexo
 157 cranialmente (10).



158 **Figura 1** Escápula de *C. brachyurus*: A – face lateral. B – face costal. C – face ventral. 1
 159 Borda dorsal; 2 Borda caudal; 3 Borda cranial; 4 Ângulo caudal; 5 Ângulo cranial; 6 Ângulo
 160 ventral (cavidade glenoidea); 7 Fossa infraespinhal; 8 Fossa supraespinhal; 9 Espinha da
 161 escápula; 10 Acrômio; 11 Tubérculo infragleinoide; 12 Fossa subescapular; 13 Colo da
 162 escápula e Forame Nutricio; 14 face serrátil; 15 Processo coracoide; 16 Tubérculo
 163 supragleinoide 17 Processo hamato.
 164
 165

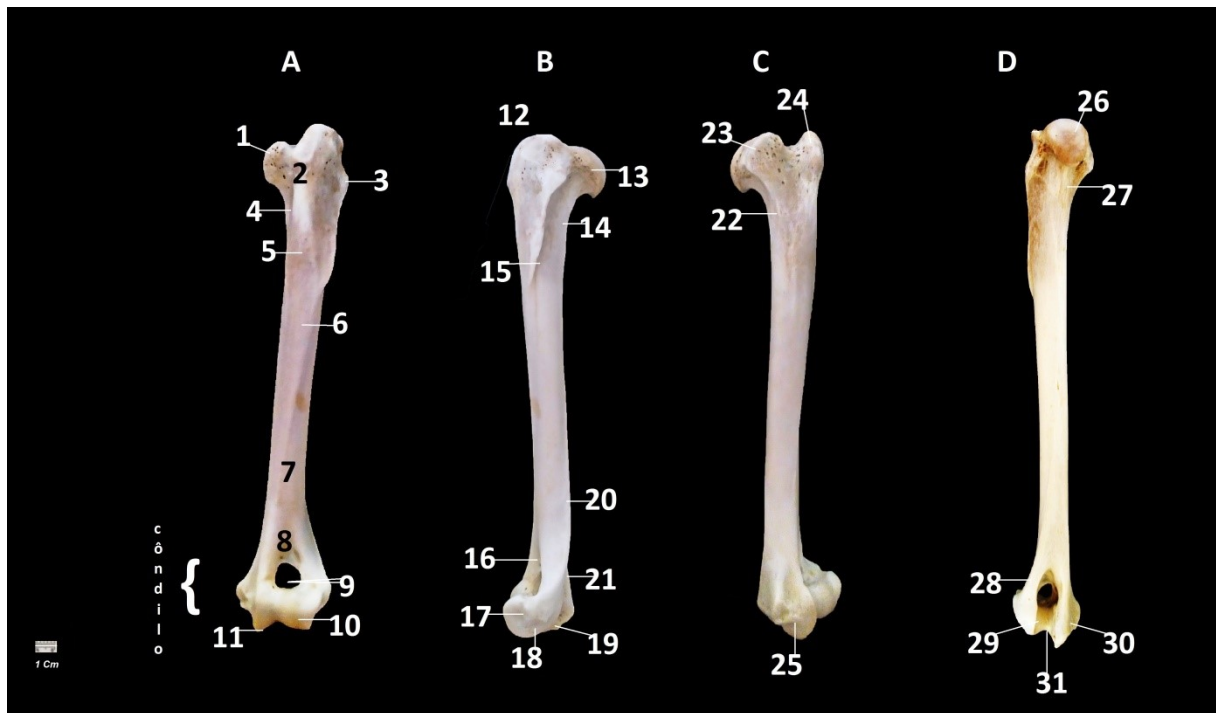
166 Na extremidade proximal, localiza-se a cabeça do úmero, que é acentuadamente
 167 curvada craniocaudalmente e limitada ventralmente por um colo bem delineado (Figura 2 – A,
 168 B). Ainda na cabeça encontram-se o tubérculo maior, que está disposto craniolateralmente
 169 próximo à cabeça do osso e não apresenta divisões, e o tubérculo menor, situado na face
 170 lateral da extremidade proximal do úmero e repleto de forames nutrícios, principalmente em

171 sua face medial, e que também não é dividido. O sulco intertuberal inicia-se na extremidade
 172 cranial da área articular e aloja o tendão de origem do musculo bíceps braquial. O sulco do
 173 músculo braquial é uma depressão rasa e lisa na face lateral do úmero, assim como para cães
 174 (10).

175 A face cranial em sua parte distal estreita-se até a tróclea do úmero. Nesta face se
 176 encontra a crista do tubérculo maior (Figura 2). A tuberosidade deltoidea localiza-se na face
 177 lateral da extremidade proximal, distalmente ao tubérculo maior que é convexo e dá inserção
 178 dos músculos supra e infraespihal, e é pouco evidente comparando-se com o cão. O forame
 179 nutrício situa-se aproximadamente no terço médio da face caudal. O sulco do músculo
 180 braquial é uma depressão rasa e lisa na face cranial do úmero, assim como para *C. lupus*
 181 *familiaris* (18). A crista epicondilar não esteve nítida em todos os espécimes.

182 A face caudal é lisa e termina estreitando-se na fossa do olécrano. Já na face medial,
 183 assim como para cães, a crista do tubérculo menor liga-se à tuberosidade redonda maior, esta
 184 região insere-se os músculos: Grande dorsal e Redondo maior em lobo-guará (11, 18).

185



186

187 **Figura 2: Úmero de *C. brachyurus*: A – Face Cranial; B – Face Lateral; C – Face**
 188 **Medial; D – Face caudal.** 1, 23, 27 Tubérculo menor; 2, 12, 24 Tubérculo maior; 3
 189 Tuberosidade do musculo redondo menor; 4 Crista do tubérculo maior; 5, 22 Tuberosidade do
 190 m. redondo maior; 6, 15 Tuberosidade deltoidea; 7 Sulco do m. braquial; 8, 16 Fossa radial; 9
 191 Forame supratrocLEAR; 10 Capitulo; 11, 17, 25 Tróclea; 13, 26 Cabeça; 14 Colo; 18, 29
 192 Epicôndilo Lateral; 19, 30 Epicôndilo medial; 20 Corpo; 21, 31 Fossa do Olécrano; 28 Crista
 193 supracondilar lateral.

194

195 Ossos alongados e retilíneos dão para esta espécie algumas funcionalidades
196 adaptativas, tais como, deslocamento por grandes áreas, velocidade, capacidade de saltos e de
197 sustentação. Essas adaptações fazem parte de seu comportamento (19, 20). A superfície distal
198 divide-se em tróclea do úmero, capítulo, fossa radial e olécrano.

199 Em *C. Brachyurus*, o sulco que divide a tróclea do úmero e o capítulo é bastante
200 proeminente, diferentemente do que é descrito para cães (10). Tal característica favorece as
201 alavancas para um maior ganho no passo (21). A fossa radial é uma depressão rugosa, na
202 parte cranial do osso úmero, localizada acima da tróclea do úmero. A fossa do olécrano,
203 situada na parte caudal, abriga parte do osso ulna. Estas fossas comunicam-se através do
204 forame supracondilar, bem desenvolvido em carnívoros. Os epicôndilos são o medial na face
205 medial da extremidade distal e o epicôndilo lateral proximal ao capítulo, que são bem nítidos,
206 sobretudo o epicôndilo medial (18,11,12).

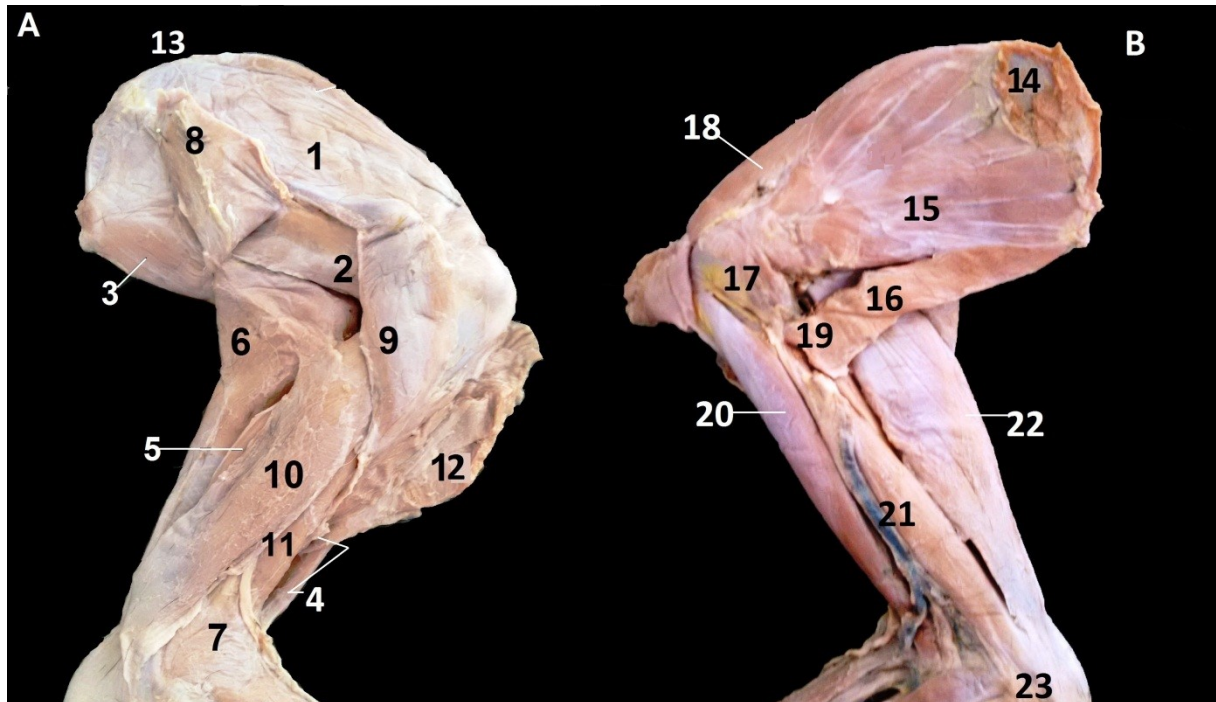
207 **Miologia**

208 Os músculos são as unidades ativas de trabalho dos animais e, por meio dos
209 movimentos de contrações e relaxamentos de suas fibras, harmonizam os movimentos de
210 flexão, extensão, rotação, adução e abdução do membro (22). Os músculos da escápula,
211 ombro e braço de *C. brachyurus* originam-se na escápula e se inserem no úmero. Dividem-se
212 na face lateral e face medial da escápula e úmero. Os músculos laterais da escápula (Figura 3-
213 A) compreendem os músculos supraespinhal, deltoide, infraespinhal e redondo menor.

214 O M. Supraespinhal origina-se e se localiza na fossa supraespinhal da escápula, está
215 localizado profundamente ao M. trapézio e M. omotransversal, insere-se por um tendão no
216 tubérculo maior do úmero, é longo, profundo e sinergista do ombro. Semelhança a essa
217 anatomia também foi encontrada em *C. thous* (23), em quati - *Nasua Nasua* - Linnaeus, 1766
218 (24) e na onça-parda - *Puma concolor* - Kerr, 1792 (25).

219 O M. Infraespinhal (3 2A) origina-se e localiza-se na fossa infraespinhal da escápula,
220 insere-se na parte caudal do tubérculo maior do úmero, está profundo ao M. Deltoide, é
221 sinergista da articulação do ombro e é um músculo plano. Este músculo funciona como um
222 ligamento colateral lateral da articulação do ombro assim como para outros carnívoros (26).

223



224 **Figura 3: Músculos do omboro e do braço de *C. brachyurus*.** - A- Vista Lateral, B- Vista
 225 **Medial** 1- m. Supraespinhal; 2- m. Infraespinhal; 3- m. Redondo maior; 4- m. Bíceps
 226 braquial; 5- m. Tríceps braquial cabeça acessória; 6- m. Tríceps braquial cabeça lateral; 7- m.
 227 Ancôneo; 8- m. Deltoide parte escapular [parcialmente rebatido]; 9- m. Deltoide parte
 228 acromial; 10- m. Tríceps braquial cabeça longa; 11- m. Bíceps braquial; 12- m. Braquicefálico
 229 [parcialmente rebatido]; 13- Ângulo cranial da escápula; 14- Face Serrátil; 15- m.
 230 Subescapular, 16- m. Redondo maior; 17- m. Coracobraquial; 18- m. supraespinhal; 19- m.
 231 Grande Dorsal [parcialmente rebatido]; 20- m. Bíceps braquial; 21- m. Tríceps braquial
 232 cabeça medial; 22- m. Tensor da fâscia do antebraço; 23- Olécrano.
 233
 234

235 O M. redondo menor é curto, origina-se na borda caudal da escápula e se insere-se na
 236 tuberosidade do redondo menor no úmero, assim como para mão-pelada (*Procyon cancrivrus*-
 237 Cuvier, 1798) (27), semelhante ao *C. lupus familiaris* (11) e ao *N. nasua* (24).

238 O M. Deltoide (Figura 3) situa-se lateralmente à escápula, assim como em *C. lupus*
 239 *familiaris*, gato (*Felis catus* – Lineus 1758) (28, 29), em q *N. nasua* (24) e em *C. thous* (23) e
 240 divide-se em duas partes (parte proximal e distal). Em *C. brachyurus* a parte proximal
 241 origina-se na espinha da escápula e a parte acromial (distal) origina-se na região do acrômio
 242 junto ao processo hamato. Ambas as porções inserem-se na tuberosidade deltoidea na face
 243 lateral do úmero. Com relação à sua ação, infere-se que auxilie juntamente com o M.
 244 cleidobraquial na movimentação e deslocamento em função da ausência da clavícula.

245 Os músculos mediais da escápula (Figura 3- B) são: M. subescapular; e M.
 246 coracobraquial. O M. redondo maior (Figura 3- B) origina-se no ângulo caudal da escápula e
 247 insere-se na tuberosidade do redondo maior do úmero. É um músculo alongado; apesar de ser

248 chamado redondo não é arredondado, diferentemente de *C. lupus familiaris* que é afinado na
249 extremidade distal.

250 O M. subescapular (Figura 3- B) localiza-se na fossa subescapular e parte da face
251 serrátil da escápula. É um músculo plano com várias inervações longitudinais em direção à
252 inserção do músculo que se localiza no tubérculo menor do úmero. Ele ocupa apenas essa
253 fossa, diferentemente do observado em *C. thous* que ocupa uma área maior que a da fossa
254 subescapular (23).

255 O M. coracobraquial (Figura 3- B) em *C. brachyurus* é um músculo alongado, que tem
256 sua origem em um estreito tendão a partir do processo coracóide da escápula e insere-se
257 profundamente ao M. Tríceps braquial cabeça lateral. Este músculo é, também, alongado para
258 auxiliar no posicionamento de extensão do ombro; no entanto, sua ação é aparentemente
259 restrita (29).

260 Os músculos do braço de *C. brachyurus* são, em sua parte cranial, o M. bíceps
261 braquial e o M. braquial e, em sua face caudal, o M. tensor da fâscia do antebraço, o M.
262 Tríceps braquial e o ancôneo.

263 O M. bíceps braquial (Figura 3- A, B) de *C. brachyurus* origina-se como um tendão
264 proeminente a partir do tubérculo supragleinal da escápula. É um músculo tendíneo em sua
265 parte muscular, é fusiforme e alongado onde tem uma fâscia tênue lateralmente, com a mesma
266 conformação que *C. lupus familiaris* (30). Insere-se na tuberosidade ulnar e radial por dois
267 tendões fibrosos. Um padrão encontrado nessa espécie foi o de músculos alongados, assim
268 como seus ossos. Acredita-se que esta condição corpórea dê ao animal a possibilidade de ter
269 membros também alongados, o que proporciona uma melhor capacidade visual, dentre outros
270 fatores. Carnívoros arborícolas como *N. nasua* tem esse músculo menos alongado (24). A
271 ação descrita para *C. lupus familiaris* de flexionar a articulação do cotovelo e estender a
272 articulação do ombro também descreve *C. brachyurus* (18).

273 O M. braquial (Figura 3- A, B) está localizado no sulco do M. braquial, em *C.*
274 *Brachyurus*, e cruza a articulação do cotovelo. Este músculo tem uma parte que está profunda
275 ao M. Bíceps braquial e, juntamente com este, insere-se na tuberosidade da ulna,
276 diferentemente do descrito para *C. lupus familiaris* que tem sua inserção no rádio (18).

277 M. tensor da fâscia do antebraço (Figura 3- A, B) é alongado e está superficialmente
278 situado em *C. brachyurus* sobre o M. tríceps braquial cabeça longa. Sua origem é na margem
279 caudal da escápula e tem sua inserção no olécrano. Assim como em outros canídeos, acredita-
280 se que, em função de sua posição, o M. tensor da fâscia do antebraço flexiona a articulação do
281 ombro e tenciona a fâscia antebraquial (11).

282 O M. tríceps braquial (Figura 3- A, B) de *C. brachyurus* está dividido em quatro partes
 283 (cabeças): longa, lateral, acessória e medial; no entanto com três inserções no olécrano. A
 284 parte longa é mais protuberante e, como o próprio nome diz, mais alongada que as demais.
 285 Esta parte origina-se na borda caudal da escápula. Em seu corpo alongado existem fibras
 286 direcionadas tendíneas que formam um forte tendão que se inserem na parte caudal do
 287 olécrano. De acordo com sua posição, infere-se que, assim como com outros canídeos, tenha a
 288 função de flexionar a articulação do ombro (10, 12,18). A parte lateral do tríceps-braquial
 289 origina-se no úmero por uma aponeurose fina na cabeça lateral do úmero e se insere
 290 juntamente com o tendão da parte longa.

291 A parte medial do M. tríceps-braquial de *C. brachyurus* está aderida à parte longa.
 292 Diferentemente de *C. lupus familiaris* e *C. thous*, sua origem é na tuberosidade redonda do
 293 úmero e se insere também no tendão da parte longa. Em *C. Brachyurus*, originando-se na
 294 parte caudal do úmero e estendendo-se como um músculo tendíneo, que se insere juntamente
 295 com as outras partes no olécrano. No lobo-guará, assim como outros mamíferos, o M. tríceps-
 296 braquial é o mais evidente na região medial do braço, destacando-se o posicionamento das
 297 fibras e a forma alongada dos músculos, o que pode contribuir para a corrida (12). M. ancônio
 298 (Figura 3- A, B) é um músculo largo, porém, alongado. Em *C. Brachyurus* tem sua origem no
 299 epicôndilo lateral do úmero e se insere no corpo da ulna e não na extremidade proximal da
 300 ulna como descrito para cães (11).

301 O Quadro, a seguir, apresenta os pontos de fixação (origem e inserção) e a inferência
 302 da ação dos músculos do cingulo escapular e braço de *C. brachyurus*, com base nos pontos de
 303 fixação, direção de fibras e o que é descrito pela literatura para outros canídeos.

304

305 **Quadro 1** – Origem, inserção e inferência da ação dos músculos do cingulo escapular e braço de
 306 *C. brachyurus*

Músculos	Origem	Inserção	Inferência de ação
m. Deltoide	Parte proximal: espinha da escápula; Parte distal: Acrômio e processo hamatus	Tuberosidade deltoide	Flexionar o ombro
m. Supraespinhal	Cartilagem da escápula	Tubérculo menor	Estender a articulação do ombro
m. Infraespinhal	Fossa infraespinhal	Tubérculo maior do úmero	Estender e flexionar o ombro.
m. Redondo menor	Tubérculo infraglenoidal	Tuberosidade do redondo menor	Flexionar a articulação do ombro
m. Subescapular	Fossa subescapular	Tubérculo menor do úmero	Aduzir e estender o ombro
m. Redondo maior	Borda caudal da escápula	Tuberosidade do m. redondo maior no	Flexionar a articulação do ombro e aduzir o braço

		úmero	
m. Coracobraquial	Processo coracóide da escápula	Crista do tubérculo menor no úmero	Aduzir o braço e estender o ombro
m. Bíceps braquial	Ambas partes no Tuberosidade supragleitoral	Tuberosidade ulnar e radial	Flexionar a articulação do cotovelo estender ombro
m. Braquial	Terço proximal da superfície lateral do úmero	Tuberosidade ulnar e radial	Flexionar a articulação do cotovelo
m. Tríceps do braço	Cabeça longa: borda caudal da escápula	Olécrano	Estender a articulação do cotovelo e flexionar a articulação do ombro
	Cabeça lateral: Linha do m. tríceps no úmero, imediatamente distal ao tubérculo menor	Olécrano	Estender a articulação do cotovelo
	Cabeça medial: Tubérculo menor	Olécrano	Estender a articulação do cotovelo
	Cabeça acessória: Colo do úmero	Olécrano	Estender a articulação do cotovelo e flexionar o ombro
m. Tensor da fáscia do antebraço	Face lateral do m. Grande dorsal	Olécrano	Estender a articulação do cotovelo
m. Ancôneo	Epicôndilos medial e lateral	Extremidade proximal da ulna	Estender a articulação do cotovelo

307

308

Conclusão

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

Referências

322

323

324

325

326

327

328

329

330

1. Tavares EMM. et al. Origem e distribuição do nervo toracodorsal em fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan. Revista Biotemas, 2012; 1(25):211-217, Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2012v25n1p111>>. Acesso em: 15 de Agosto de 2015.

2. Lima FC. et al. Muscular anatomy of the pectoral and forelimb of *Caiman crocodilus crocodilus* (Linnaeus, 1758) (Crocodylia: Alligatoridae). Ciênc. Anim. Bras., 2016;17(2):285-295. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-68912016000200285>. Acesso em: 15 de Setembro de 2015.

331

332 3. Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária.
333 1ª Edição. São Paulo: Ed Roca, 2007. 523-677. Português.

334

335 4. Slater GJ, Thalmann OL, Jennifer A, Schweizer RM, Koepfli K P, Pollinger JP, Rawlence
336 NJ, Austin JJ, Cooper A, Wayne RK. Evolutionary history of the Falklands wolf. *Current*
337 *biology*. 2009;19 (20) p. R937-R938. Disponível em: <
338 <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2009.09.018>> . Acesso em 01 de Abril de 2016.

339

340 5. Motta-Junior JC, Talamoni SA, Lombardi JA & Simokomaki K. Diet of the Maned Wolf,
341 *Chrysocyon brachyurus*, in Central Brazil. *Journal of Zoology*. 1996;240: 277-284.
342 <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1996.tb05284.x>

343

344 6. Shaw JH, Carter TS, Machado-Neto JC. Ecology of the Giant Anteater *Myrmecophaga*
345 *tridactyla* in Serra as Canastra, Minas Gerais, Brazil: A Pilot Study. In: *Evolution and*
346 *Ecology of Sloths, Armadillos, and Vermilinguas* (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian
347 Institution Press, pp. 379- 384,. 1995

348

349 7. Hildebrand G, Goslow G. *Análise da Estrutura dos Vertebrados*. 2ª Ed.). Editora Atheneu
350 SP. Português. 2006

351

352 8. Rodden M, Rodrigues F, Bestelmeyer S. *Chrysocyon brachyurus*. IUCN. Lista Vermelha
353 de Espécies Ameaçadas da IUCN de 2012 Versão 2, 2008.

354

355 9. INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL
356 NOMENCLATURE. *Nomina anatomica veterinária*. 5. ed. (rev.) Knoxville: World
357 Association on Veterinary Anatomist, 2012. 177 p.

358

359 10. Zamith APL. Lições de osteologia dos animais domésticos. *An. Esc. Super. Agric. Luiz*
360 *de Queiroz* [online]. 1946, vol.3, pp. 173-270. ISSN 0071-1276.

361

362 11. Evans HE, De La Hunta A. Miller guia para dissecação do cão. 3.ed. Rio de Janeiro:
363 Guanabara Koogan, 1994. p. 04-55. Português

364

365 12. CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CINOFILIA (CBKC) “Manual de Estrutura e
366 Dinâmica do Cão” – Conselho Cinotécnico da CBKC -3ª edição – 2003.

367

368 13. Oliveira FS, Canola JC, Machado MRF, Camargo MHB.. Descrição anátomo-radiográfica
369 do esqueleto apendicular da paca (*Agouti paca*). *Acta Scientiae Veterinariae*. 35: 83-87.
370 Disponível em:< www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/viewFile/162/179>. 2007.
371 Acesso em 02 de Fevereiro de 2016.

372

- 373 14. Budras KD, Fricke W. Anatomy of the dog: an illustrated text. London, Inglaterra:
374 Mosby-Wolf. 1995.
- 375
- 376 15. Pinheiro LL. et al. Descrição do plexo braquial do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* -
377 Linnaeus, 1766). Ciênc. anim. bras. 2014;15(2):213-219. Disponível em: <
378 www.scielo.br/pdf/cab/v15n2/a13v15n2.pdf>. Acesso em 02 de Fevereiro de 2016.
- 379
- 380 16. Canapp Junior SO. Injuries in sporting and working dog. Proceeding of the NAVC North
381 American Veterinary Conference. Orlando, Flórida, p.1314, 2007a.
- 382
- 383 17. Canapp Junior SO. Rotator Cuff Injury in performance dogs. Clean Run. Ed.13 v.(2), p.2-
384 5, 2007b. Disponível em: < <http://www.vosm.com/upload/Rotator-Cuff-Injury.pdf> >. Acesso
385 em 02 de Fevereiro de 2016.
- 386
- 387 18. Getty R. Anatomia dos animais domésticos. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Ed Guanabara
388 Koogan, 1986. 1337- 1440 pgs. Português.
- 389
- 390 19. Dietz JM. Ecology and Social Organization of the Maned Wolf. - Smithsonian
391 Contributions to Zoology, 1984:392 : 1 - 51. Disponível em: <
392 [https://www.researchgate.net/publication/36340603_Ecology_and_](https://www.researchgate.net/publication/36340603_Ecology_and_social_organization_of_the_maned_wolf_Chrysocyon_brachyurus_microform)
393 [social_organization_of_the_maned_wolf_Chrysocyon_brachyurus_microform](https://www.researchgate.net/publication/36340603_Ecology_and_social_organization_of_the_maned_wolf_Chrysocyon_brachyurus_microform) >. Acesso em
394 02 de Fevereiro de 2016.
- 395
- 396 20. Dietz JM. 1985. *Chrysocyon brachyurus*. Mammalian Species, 234: 1-4.
397 <https://doi.org/10.2307/3503796>
- 398
- 399 21. Ribeiro PRQ et. al. Movement anatomy of the gluteal region and thigh of the giant
400 anteater *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae: Pilosa). *Pesq. Vet. Bras.* [online].
401 2016, vol.36, n.6, pp.539. Disponível em: <
402 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2016000600539>.
403 Acesso em: 15 de Agosto de 2015.
- 404
- 405 22. Romao, M. F.; Santos, A. L.Qu. and Lima, F.C. Anatomia descritiva aplicada à
406 cinesiologia e biomecânica básica dos músculos da cintura peitoral, estilopódio e zeugopódio
407 do jacaré do papo amarelo. *Cienc. Rural* [online]. 2013, vol.43, n.4, pp.631-638. Disponível
408 em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013000400011>
409 . Acesso em 15 de Setembro de 2016.
- 410
- 411 23. Rodrigues, R., G., Filadelpho, A. L. A.; Gomes, A. V. Brick, A. J. Describe the arm and
412 shoulder muscles of the dog eating fox *Cerdocyon thous*. Revista científica eletrônica de
413 medicina veterinária. 2013;21. Disponível em: <
414 [http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/e8SZe9azJeulzqs_2013-8-14-](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/e8SZe9azJeulzqs_2013-8-14-15-36-35.pdf)
415 [15-36-35.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/e8SZe9azJeulzqs_2013-8-14-15-36-35.pdf) >. Acesso em 02 de Fevereiro de 2016.
- 416

- 417 24. Santos AC, Bertassoli VM, Oliveira VC, Carvalho AF, Rosa RC, Mançaneres CAF.
418 Morfologia do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua*). Biotemas, 2010;23(3):167-
419 173. Disponível em: < [https://periodicos.
420 ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/16016/14518](https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/16016/14518) >. Acesso em 08 de Fevereiro de
421 2016.
422
- 423 25 Concha, I.; Adaro, L.; Borrón, C.; Altamirano, C. 2004. Consideraciones anatómicas sobre
424 la musculatura intrínseca del miembro torácico del puma (*Puma concolor*). International
425 Journal of Morphology, 22 (2): 121- 125. Disponível em: <
426 http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022004000200004
427 >. Acesso em 09 de Fevereiro de 2016.
428
- 429 26. St. Clair, LE. 1986. Músculos do carnívoro, In: Getty, R. D. V. M. (ed) Anatomia dos
430 animais domésticos. V. 2. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2000 p.
431
- 432 27. Santos AC, Bertassoli BM, Rosa RA, Carvalho AF, Marçaneres CAF. Miologia
433 comparada do membro torácico do mão-pelada (*Procyon Cancrivorus*, g. Cuvier, 1798).
434 Revista da FZVA. Uruguaiana, 2010;17(2):262- 275.
435
- 436 28. Done SH. Atlas colorido de anatomia veterinária: cão e gato. São Paulo: Manole, 2002.
437
- 438 29. Frandson RD, et al. Anatomia e Fisiologia dos Animais Domésticos. Rio de Janeiro:
439 Guanabara Koogan, 1979. 429 p.
440
- 441 30. Tatarunas AC, Matera JM. Tenotomia artroscópica do músculo bíceps braquial em
442 cadáveres de cães. Cienc. Rural. 2006;36(6):1824-1829. ISSN 1678-4596. Disponível em: <
443 [http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n6/ a24v36n6.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n6/a24v36n6.pdf)> . Acesso em 18 de março de 2016.
444

445

446 **Diretrizes para autores – Revista Ciência Animal Brasileira**

447

448 Os trabalhos podem ser redigidos em português ou inglês. Os nomes dos autores, bem como a filiação
 449 institucional de cada um dos mesmos, devem ser inseridos nos campos adequados a serem preenchidos durante a
 450 submissão e não devem aparecer no arquivo. Ciência Animal Brasileira sugere que o número máximo de autores
 451 por artigo seja 6 (seis). Artigos com número superior a 6 (seis) serão considerados exceções e avaliados pelo
 452 Conselho Editorial e, se necessário, solicitada a correção como condição para publicação. Sugere-se um número
 453 máximo de 20 páginas e as figuras, gráficos e tabelas devem ser colocados no corpo do texto onde forem citados.
 454 É importante ressaltar que pesquisas feitas com animais devem citar a aprovação da pesquisa pelo Comitê de
 455 Ética em Pesquisas com Animais da instituição onde o trabalho foi realizado. A falta dessa aprovação impede a
 456 publicação do artigo.

457 Atualmente a revista não solicita nenhum pagamento financeiro pela submissão ou publicação do artigo, mas se
 458 reserva o direito de alterar essa política em circunstâncias futuras, mediante aviso prévio a todos os usuários.

459 Os textos devem ser organizados da seguinte forma:

460 Para submissões em português:

461 **Título em português:** Fonte Times New Roman 14, caixa alta, centrado, negrito;

462 **Resumo:** Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado, com um máximo de 200 palavras;

463 **Palavras-chave:** idem, e no máximo 5 palavras chave;

464 **Título em inglês** (obrigatório): Fonte Times New Roman 12, caixa alta, centrado;

465 **Abstract** (obrigatório): Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado;

466 **Keywords:** idem

467 **Introdução:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

468 **Material e Métodos:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

469 **Resultados:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

470 **Discussão:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5 (Os tópicos Resultados e Discussão podem
 471 ser apresentados juntos dependendo das especificidades da área);

472 **Conclusões:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

473 **Agradecimentos:** (opcional) Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

474 **Referências** (e não bibliografia): Usar fonte Times New Roman 11, espaço 1 entre linhas e colocar espaço 6
 475 pontos acima e abaixo do parágrafo. As referências devem ser numeradas na ordem em que aparecem no texto.

476 A lista completa de referências, no final do artigo, devem estar de acordo com o estilo Vancouver (norma
 477 completa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>; norma

478 resumida http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

479 Para as submissões em língua inglesa, a tipografia e espaçamentos são os mesmos, na seguinte sequência:

480 **Título em inglês (Title);**

481 **Abstract;**

482 **Keywords;**

483 **Título em português (obrigatório);**

484 **Resumo em português (obrigatório);**

485 **Palavras-chave;**

486 **Introduction;**

487 **Material and Methods;**

488 **Results and Discussion;**

489 **Conclusions;**

490 **Acknowledgments (opcional),**

491 **References**

492 Artigos do tipo **Nota Científica, Relato de Caso e similares** não estão sendo aceitos para submissão. **Artigos**
 493 **de Revisão de Literatura** somente serão publicados quando solicitados por convite do Conselho Editorial.

494

495 As referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em
 496 muitas ocasiões, de difícil recuperação. Por essa razão, solicitamos que esse tipo de fonte **não** seja utilizada
 497 como referência.

498

499 Com relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos
 500 dos **últimos três anos** e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico. Esse tipo de
 501 referência deve, obrigatoriamente, **apresentar o link** que remeta ao cadastro nacional de teses da CAPES e os
 502 bancos locais das universidades que publicam esses documentos no formato .pdf.

503

504 Solicita-se, também, priorizar referências de periódicos e não de livros-texto.

505

506 O editor científico pode solicitar mais informações em relação às referências no momento de editoração do
507 artigo. Seu pronto atendimento agilizará a sua publicação. O processo de resgate fácil das informações é o ponto
508 principal de uma referência bibliográfica, técnica ou eletrônica.

509

510 **Exemplos de referências**

511

512 Trabalho em Periódicos:

513 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/#A32362>)

514

515 Kalavathy R, Abdullah N, Jalaludin S, Ho YW. Effects of Lactobacillus cultures on growth performance,
516 abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. British Poultry Science.
517 2003;44(1):139-144.

518

519 Trabalho em Periódicos Online:

520 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7281/#A55587>)

521

522 Gueiros VA, Borges APB, Silva JCP, Duarte TS, Franco KL. Utilização do adesivo Metil-2-Cianoacrilato e fio
523 de náilon na reparação de feridas cutâneas de cães e gatos [Utilization of the methyl-2-cyanoacrylate adhesive
524 and the nylon suture in surgical skin wounds of dogs and cats]. Ciência Rural [Internet]. 2001 Apr [cited 2008
525 Oct 10];31(2):285-289. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-
526 84782001000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782001000200015). Portuguese.

527

528 Livro Inteiro:

529 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34171>)

530

531 Reis JC. Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária. 1st ed. Olinda: Luci Artes Gráficas; 2003. 651p.
532 Portuguese.

533

534 Capítulo de Livro:

535 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34915>)

536

537 Pascoe PJ. Cuidados pós-operatórios do paciente. In: Slatter D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 2nd ed.
538 São Paulo: Manole; 1998. p. 287-299. Portuguese.

539

540

541 Legislação:

542 Os modelos aqui foram adaptados porque a normalização proposta no Estilo Vancouver não corresponde à
543 realidade brasileira.

544

545 Brasil. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado; 1988.
546 Portuguese.

547

548 Brasil. Ministério da Educação e Ministério da Saúde. Portaria interministerial no. 1000 de 15 de abril de 2004.
549 Resolvem certificar como Hospital de Ensino das Instituições Hospitalares que servirem de campo para a prática
550 de atividades curriculares na área da saúde, sejam Hospitais Gerais e, ou Especializados. Diário Oficial da
551 União. 2004 Abr 16; Seção 1. Portuguese.

552

553 Programas de Computador:

554 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7244/>)

555

556 SAS Institute. Statistical Analysis System: user guide [CD-ROM]. Version 8. Cary (NC): SAS Institute Inc.,
557 2002.

558

559 Websites:

560 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7274/#A59404>)

561

562 Silva MET, Flemming S, Martinez JL, Thomazini PL. Rendimento de carcaça de búfalos (*bubalus bubalis* L.)
563 confinados em terminação, com dietas contendo diferentes relações de volumoso e concentrado. 2 -

- 564 Características Quantitativas [Internet]. Brasília: Associação Brasileira de Zootecnia; 2010 Oct 8 [cited 2013 Jun
 565 27]. Available from: [http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-anim/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado---Caractersticas-Quantitativas.html)
 566 [cientificos/reproducao-melhoramento-anim/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-anim/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado---Caractersticas-Quantitativas.html)
 567 [confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado---Caractersticas-](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-anim/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado---Caractersticas-Quantitativas.html)
 568 [Quantitativas.html](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-anim/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado---Caractersticas-Quantitativas.html). Portuguese.
- 569
- 570 Solicita-se que o número DOI, ou o link correspondente, dos artigos assim identificados seja acrescentado ao
 571 final da referência.
- 572
- 573 Ribeiro Carina Teixeira, De Souza Diogo Benchimol, Medeiros Jr. Jorge Luiz, Costa Waldemar Silva, Pereira-
 574 Sampaio Marco Aurélio, Sampaio Francisco José Barcellos. Pneumoperitoneum induces morphological
 575 alterations in the rat testicle. Acta Cir. Bras. [periódico na Internet]. 2013 Jun [citado 2013 Jun 27]; 28(6):
 576 419-422. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502013000600003>.
- 577 Exemplo de citação
- 578 Reports of *L. similis* lesion are scarce in the literature. Histopathological studies with three *Loxosceles* species of
 579 clinical importance, *L. intermedia*, *L. laeta* and *L. reclusa*, showed that the venom induces vasodilation, edema,
 580 inflammatory infiltrate (mainly neutrophilic), hemorrhage, cutaneous muscle necrosis, thrombosis and arteriolar
 581 walls degeneration^(6, 13-15). It is necessary to elucidate whether the histological lesion induced by the *Loxosceles*
 582 *similis* venom is similar to that observed in other species of medical importance. Furthermore, it is important to
 583 determine the pathogenesis of the loxoscelic dermonecrotic lesion(...)
- 584
- 585 According to Zanetti et al.⁽¹⁷⁾ and Nowatzki et al.⁽¹⁸⁾ who studied the action of the *L. intermedia* venom in vitro
 586 on endothelial cells, it was observed that 18 hours after the venom action, cells showed plasmatic membrane
 587 convolutions and chromatin condensation.
- 588
- 589 6. Futrell J. Loxoscelism. Am J Med Sci. 1992;304(4):261-7.
- 590 13. Smith WC, Micks WD. The role of polymorphonuclear leukocytes in the lesion caused by the venom of the
 591 brown spider (*Loxosceles reclusa*). Lab Invest. 1970;22:90-3.
- 592 14. Strain GM, Snider TG, Tedford BL, Cohn GH. Hyperbaric oxygen effects on brown recluse spider
 593 (*Loxosceles reclusa*) envenomation in rabbits. Toxicol. 1991;29(8):989-96.
- 594 15. Ospedal KZ, Appel MH, Neto JF, Mangili OC, Sanches Veiga S, Gremski W. Histopathological findings in
 595 rabbits after experimental acute exposure to the *Loxosceles intermedia* (Brown spider) venom. Int J Exp Pathol.
 596 2002;83(6):287-94.
- 597 17. Zanetti VC, da Silveira RB, Dreyfuss JL, Haoach J, Mangili OC, Veiga SS, et al. Morphological and
 598 biochemical evidence of blood vessel damage and fibrinogenolysis triggered by brown spider venom. Blood
 599 Coagul Fibrinolysis. 2002;13(2):135-48.
- 600 18. Nowatzki J, de Sene RV, Paludo KS, Veiga SS, Oliver C, Jamur MC, et al. Brown spider venom toxins
 601 interact with cell surface and are endocytosed by rabbit endothelial cells. Toxicol. 2010;56(4):535-43
 602 (Fonte: Pereira NB, Kalapothakis E, Vasconcelos AC, Chatzaki M, Campos LP, Vieira FO et al .
 603 Histopathological characterization of experimentally induced cutaneous loxoscelism in rabbits inoculated with
 604 *Loxosceles similis* venom. J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis [periódico na Internet].
 605 2012 [citado 2013 Nov 04]; 18(3): 277-286. Disponível em:
 606 [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-91992012000300005)
 607 [91992012000300005&lng=pt.](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-91992012000300005) <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992012000300005>)
- 608
- 609

CAPÍTULO 3- Artigo 2

ANATOMIA ÓSSEA E MUSCULAR DO ANTEBRAÇO E MÃO DE *Chrysocyon brachyurus* (CARNIVORA, CANIDAE)

Resumo

O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* - Illiger, 1815), o maior canídeo da América do Sul, pesa cerca de 25 kg quando adulto e está ameaçado de extinção. Descrições anatômicas contribuem para a complementação das informações sobre espécies silvestres e para implicações conservacionistas, clínicas e cirúrgicas. Objetivou-se descrever os ossos e os músculos do antebraço e mão de lobo-guará. Para a preparação das peças foi feita a partir dos métodos usuais de dissecação, em animais preservados em solução de formol a 10%. Os espécimes pertencem ao acervo didático do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres da UFU e são provenientes de indivíduos atropelados. Os ossos descritos foram: rádio, ulna, ossos cárpico acessório, cárpico ulnar e cárpico intermédio; ossos cárpicos I, II, III e IV; ossos metacárpicos I, II, III, IV, V; falanges proximais, falanges médias e falanges distais do primeiro ao quinto dedo. Os músculos observados foram: extensor radial do carpo; braquiorradial; extensor comum dos dedos; extensor ulnar do carpo; extensor lateral dos dedos; supinador; abductor longo do dedo I; flexor radial do carpo; pronador redondo; flexor profundo dos dedos; flexor superficial dos dedos; flexor ulnar do carpo; pronador quadrado; interflexor; lumbricais; abductor curto dos dedos I e II e flexor curto do dedo I.

Palavras-chave: lobo-guará, morfologia, miologia, osteologia, carnívoro selvagem.

Abstract

The maned wolf (*Chrysocyon brachyurus* - Illiger, 1815), the largest canid of South America, weighs about 25 kilograms as an adult and is threatened of extinction. Anatomical descriptions contribute to the complementation of information on wild species and for conservation, clinical and surgical implications. It was aimed to describe the bones and muscles of the forearm and hand of the maned wolf. The methodology used was the usual methods of dissection in animals preserved in 10% formalin solution. The animals belong to the didactic collection of the Laboratory of Teaching and Research in Wild Animals of the UFU and they are animals that were victims of running over. The bones described were: radius, ulna, accessory carpal bones, ulnar carpal bone, and intermediate carpal bone; carpal bones I, II, III and IV; metacarpal bones I, II, III, IV, V; proximal phalanx, shaft phalanx and distal phalanx from first to fifth finger. The muscles observed were: extensor carpi radialis; *brachioradialis*; extensor digitorum communis; extensor carpi ulnaris; extensor digitorum lateralis; supinator; abductor digiti I longus; flexor carpi radialis; pronator teres, flexor digitorum profundi; flexor digitorum superficialis; flexor carpi ulnaris; pronator quadratus; interflexor; *lumbricalis*; abductor digiti brevis I and II and flexor digiti brevis I.

Keywords: maned wolf , morphology, myology, osteology, wild carnivore

INTRODUÇÃO

O lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) é um canídeo selvagem que ocorre em áreas de cerrado e de campos abertos no Brasil, norte da Argentina, oeste da Bolívia e do Paraguai (DIETZ, 1984, 1985). Têm os membros locomotores e pelagem longas, orelhas pontiagudas e cor laranja-avermelhado. No dorso possui uma crina negra, assim como são negros também seu focinho e seus membros torácicos e pelvinos. A pelagem do pescoço, a parte interna das orelhas e a cauda são brancas. Não há dimorfismo sexual aparente (RODDEN, et al., 2007; RODDEN, et al., 2012; PEREIRA, et al., 2016).

Os membros torácicos de *C. brachyurus* são longos e seu passo é classificado como cursorial digitígrado, postura única entre os canídeos por ter uma andadura compassada, na qual os membros torácicos e pelvinos posteriores tocam o solo do mesmo lado, sobrepostas paralelamente, duas a duas, deixando pegadas justapostas. Tal padrão difere de outros canídeos que pisam de forma diagonal ou com pegadas progressivas (CARVALHO, 1976; SHAW, 1995; MOTTA-JUNIOR, et al., 1996; HILDEBRAND & GOSLOW, 2006).

As pegadas do lobo-guará apresentam os coxins com formato triangular e pequenos em comparação com o tamanho da mão. Os dedos são abertos, porém com os dedos III e IV unidos, e as pegadas do membro torácico têm entre 7 e 9 cm de comprimento e 5,5 e 7 cm de largura (DIETS, 1985; BORGES & TOMÁS, 2004).

C. brachyurus é um animal de hábito predominantemente solitário, podendo ser observado em dupla na época reprodutiva e durante o cuidado parietal. Apresenta um hábito noturno/crepuscular, é onívoro e seu padrão de forrageamento acontece em áreas que podem variar de 20 a 115 km² (PAULA, et al., 2013).

C. brachyurus consta no Apêndice II da CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) como ameaçado de extinção. Atualmente é considerado Vulnerável (VU) na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation of Nature) e ICMbio (Instituto Chico Medes de Biodiversidade) (CHIARELLO, et al., 2008; RODDEN, et al., 2012; PAULA, et al., 2013; BRASIL, 2014).

Descrições anatômicas macroscópicas são de fundamental importância para a caracterização de espécies e também para a comparação entre elas. Importantes ainda, para o agrupamento taxonômico, para intervenções de ordem clínica-

cirúrgica, como subsídio didático, evolutivo, conservacionista e identificação de cadáveres (RIBEIRO, 2002; AVERSI-FERREIRA, et al., 2006, JOHNSON, 2008; LIMA, et al., 2010; RIBEIRO, et al., 2016).

Visto a importância das descrições anatômicas para complementação das informações sobre espécies silvestres e, ainda considerando a importância de *C. brachyurus* para o meio ambiente, objetivou-se descrever os ossos do antebraço e mão e os músculos do lobo-guará.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os membros torácicos de quatro indivíduos adultos de *C. brachyurus*, fixados em solução aquosa de formaldeído a 10% e conservados em cubas opacas com a mesma solução fixadora. Estes exemplares fazem parte do seu acervo didático-científico permanente do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres da Universidade Federal de Uberlândia (LAPAS-UFU). Ressalta-se que nenhum animal foi eutanasiado para esta pesquisa e a causa da morte foi por atropelamento, em estradas da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais.

Inicialmente, para a descrição muscular retirou-se pele e excesso de tecido adiposo. Os músculos foram expostos e dissecados, segundo as técnicas usuais utilizadas em anatomia macroscópica de acordo com o “Guia de dissecação do cão” (EVANS & DE LA HUNTA, 1994). Para observação dos músculos profundos, bem como das inserções musculares, a musculatura superficial teve seus ventres ou tendões seccionados, quando necessário. A ação hipotética dos músculos foi estabelecida a partir da apreciação de sua morfologia, topografia e de seus pontos de fixação ao esqueleto.

Para a descrição dos ossos, os animais foram macerados por cocção em balde plástico de 20 litros, com ebulidor elétrico 1000 W (Dwolts 220v) e, posteriormente, depositados em solução de peróxido de hidrogênio (50% PA) por 6 horas (RODRIGUES, 1973). Depois de limpos e secos, os ossos foram identificados e minuciosamente descritos.

A pesquisa está de acordo com a Instrução Normativa 03/2015 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e está protocolada pela Comissão de Ética na Utilização de Animais - CEUA-UFU 087/16

com dispensa (Resolução Normativa N° 12, de 20 de Setembro de 2013, do CONCEA). e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/SISBIO 49266-1) e pelo termo de cooperação 002/2011 IBAMA/UFU/LAPAS.

Os dados foram discutidos e as descrições estão apresentadas de acordo com os termos recomendados pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2012). As imagens foram registradas com câmera digital Nikon Coolpix L840 e as fotografias foram tratadas pelo software Photoshop CS (2012®).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Osteologia - Ossos do antebraço

O osso rádio (Figura 1, B, C e D), de *C. brachyurus* é o osso mais curto do antebraço, articula-se com a ulna proximalmente em sua face caudal e distalmente com o carpo. Destacam-se três segmentos: cabeça, colo, corpo e tróclea. É um osso em forma de bastão e espessura na região medial aumenta no sentido laterocaudal, configuração encontrada em outros canídeos (MORO-RIOS, 2008).

A extremidade proximal (Figura 1, B, C e D) é constituída por cabeça, colo e tuberosidade do rádio. O colo da cabeça do rádio é liso e côncavo, na tuberosidade do rádio se insere o tendão do músculo bíceps braquial. Nesta região encontra-se, também, a fôvea da cabeça do rádio (parte troclear), que é uma superfície articular ovalada e côncava, sendo em lobo-guará menos côncava que em cães-domésticos. Essa região faz a articulação com a tróclea do úmero.

A face caudal do osso rádio apresenta a incisura radial para a articulação com a ulna. Esse osso tem a função, em carnívoros, de facilitar a supinação e tal ação auxilia no deslocamento em longas distâncias e na aceleração (ST. CLAIR, 1984; SHAW, 1995; KÖNIG & LIEBICH, 2016).

O corpo do rádio (Figura 1, B, C e D) é achatado em sentido craniocaudal, apresentando-se reto ao longo de todo o seu comprimento, bem como em sua circunferência, diferentemente do cão doméstico qual é levemente convexo. Consta de uma face cranial e uma caudal, uma margem lateral e uma medial. Essa margem aloja os músculos extensores e flexores do carpo e dos dedos, bem desenvolvidos

nessas regiões. Essas características sugerem uma adaptação para força em seus membros torácicos, assim como para a aceleração (NOWAK, 1999).



Figura 1: A) ulna de *C. brachyurus* face medial; B) rádio de *C. brachyurus* face cranial: 1. processo ancônio; 2. túber do olécrano; 3. incisura troclear; 4. incisura radial; 5. tuber da ulna; 6. processo coronoide medial; 7. margem interóssea; 8. circunferência articular distal; 9. processo estiloide da ulna; 10. colo da rádio; 11. tuberosidade do rádio; 12. fôvea da cabeça do rádio (troclear); 13. circunferência articular; 14. margem cranial; 15. incisura ulnar 16. tróclea do rádio. C) rádio e ulna esquerda de *C. brachyurus* face cranial. D) ulna e rádio esquerda face lateral de *C. brachyurus*: 1. tuber do olécrano, 1* tuber do olécrano margem caudal; 2. Tuberosidade do rádio; 3. fôvea da cabeça do rádio; 4. margem lateral; 5. margem medial; 6. corpo da ulna; 7. espaço interósseo antebraquial distal; 8. processo estiloide da ulna; 9. margem do sulco lateral na vista cranial; 10. incisura ulnar; 11. face articular; 12. processo ancônio, 13. olécrano, 14. corpo do rádio, 15. processo estiloide do rádio na vista craniomedial, 16. incisura troclear; 17. processo coronoide lateral.

Na extremidade distal do rádio (Figura 1, B, C e D) observa-se a tróclea, sendo a superfície articular cárpica. Nessa região, na superfície lateral está a incisura ulnar que é a área de articulação com a ulna. Já na superfície medial, encontra-se o processo estiloide do rádio, sendo uma estrutura pontiaguda que dá inserção a vários ligamentos, como descrito para outros canídeos (EVANS & De LA

HUNTA, 1994; KÖNIG & LIEBICH, 2016). Comparando-se com o rádio do cão doméstico, no lobo-guará este osso é mais afinado e não está fundido à ulna (FRANDSON 2005; GETTY 2013).

A ulna (Figura 1 A, C e D) de *C. brachyurus* em sua extremidade proximal localiza-se caudolateralmente à extremidade proximal do rádio. Articula-se com a tróclea do úmero por meio da incisura troclear e com o rádio pela incisura radial, formando a articulação do cotovelo. A ulna apresenta duas extremidades e um corpo. A extremidade proximal localiza-se caudalmente ao rádio e articula-se com o mesmo por meio da incisura radial. O corpo da ulna estende-se caudolateralmente até ao nível da extremidade distal do rádio.

Na extremidade distal, a ulna é lateral e articula-se com o rádio medialmente, e com os ossos cárpico acessório e cárpico ulnar distalmente (Figura 2 A, B). A ulna é um osso alongado que afina-se da extremidade proximal para distal em *C. brachyurus*, sendo estas características bastantes distintas comparando-se a outros canídeos.

A extremidade proximal (Figura 1 A, C e D) da ulna observa-se o olécrano, que possui quatro faces (medial, lateral, proximal e caudal). É uma estrutura côncava e lisa medialmente, e convexa e áspera lateralmente. Articula-se com a tróclea do úmero na incisura troclear, sendo esta uma grande depressão formada pelo olécrano e o processo coronoide, servindo de articulação com a tróclea do úmero. Tais estruturas formam o cotovelo que, por sua vez, atua como uma alavanca para os músculos dessa região. Essa conformação dá celeridade ao passo e, sobretudo, aceleração na corrida e saltos, assim como em outros animais digitígrados corredores (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; HILDEBRAND & GOSLOW, 2006).

Ainda no olécrano, sua extremidade proximal denomina-se tuber do olécrano. Nesta região, encontram-se sulcos para a inserção a diversos músculos do cingulo escapular e a origem de quase todos os músculos do antebraço, dando o suporte para o movimento de alavanca para o braço (EVANS & DE LA HUNTA, 1994, COSTA & SCHOSSLER, 2002; FERRIGNO, et al., 2004).

Os processos coronoides estão localizados ventralmente lateralmente e medialmente à incisura troclear. Ainda na extremidade proximal, localiza-se o processo ancôneo, sendo este arredondado, diferentemente dos cães-domésticos nos quais é pontiagudo (SCHEBITZ, et al., 2000).

O corpo da ulna (Figura 1 A, C e D) apresenta-se com formato triangular e afina-se em direção a extremidade distal, mudando sua característica de triangular para irregular. Este comportamento morfológico foi observado em todos exemplares analisados. A margem interóssea é irregular, porém bastante nítida na região distal de ambos os ossos. Esta margem forma o espaço interósseo, que é bastante evidente e abriga a artéria interóssea caudal. Tal espaço permite ao lobo-guará executar movimentos de rotação, fato descrito nos demais carnívoros, porém de grande importância para o lobo-guará para o desenvolvimento de seu passo (DYCE, et al., 2010; GETTY, 2013).

A extremidade distal da ulna (Figura 1 A, C e D) corresponde à cabeça, onde é notada a projeção de um processo estilóide no sentido ventrolateral. Observa-se que este processo se articula medialmente com o rádio, e caudalmente com os ossos do carpo (cárpico ulnar e cárpico acessório), assim como em cães-domésticos, porém bem mais afinada em lobo-guará. Tal conformação permite ao lobo-guará uma ação de supinação dos músculos da mão com melhor eficiência (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; COSTA & SCHOSSLER, 2002).

O ângulo do antebraço relaciona-se com a força e postura do *C. brachyurus* (HILDEBRAND & GOSLOW, 2006). O antebraço do lobo-guará é longo, que permite a esse animal uma melhor acuidade visual, o que é provavelmente uma adaptação para o deslocamento em áreas abertas com predominância de gramíneas (SILVERO-ZUBIRI, 2009; PAULA & GAMBARINI, 2013b).

Ossos da mão

Em *C. brachyurus* há sete ossos no carpo, três na fileira proximal e quatro na fileira distal. Segundo König & Liebich (2016) e Pellizzaro et al. (2008), os ossos do carpo apresentam-se de maneira diferente em cada espécie de animal. Na fileira proximal dos ossos cárpicos do lobo-guará, estão o cárpico ulnar, cárpico intermédio e cárpico acessório, padrão semelhante ao dos cães domésticos (CBKC, 2003; HILDEBRAND & GOSLOW, 2006).

O osso cárpico intermédio (Figura 2) é o maior dos ossos da fila proximal e está localizado na face medial. É, aparentemente, a fusão do osso intermédio e do osso radial como em cães, o que pode ser inferido também para o lobo-guará, tendo em vista que existem apenas três ossos na região proximal do carpo (KÖNIG & LIEBICH, 2016).

O osso cárpico ulnar (piramidal) (Figura 2) é o mais lateral da fileira proximal articula-se proximalmente com o rádio e a ulna e láteropalmarmemente com o cárpico acessório. É extenso e fornece uma estabilidade para a postura digitígrada do animal (ST. CLAIR, 1984). Esse osso projeta-se sob a pele, fazendo uma proeminência externa na articulação na região ventral do carpo.

O osso cárpico acessório (pisiforme) (Figura 2) é tubular, expandindo-se nas extremidades. Na face palmar, articula-se com o processo estiloide da ulna e com o osso cárpico ulnar, sendo que essa conformação é também encontrada em outros canídeos (KÖNIG & LIEBICH, 2016).

Na fileira distal do carpo estão dispostos os quatro ossos cárpicos, assim numerados de medial para lateral I, II, III e IV. O osso cárpico I (trapézio) (Figura 2) articula-se lateralmente com o osso cárpico II e distalmente com o osso metacárpico I. O osso cárpico II (trapezoide) articula-se com o osso metacárpico II. O osso cárpico III (capitato) (Figura 2) articula-se com o osso metacárpico III. O osso cárpico IV (hamato) (Figura 2) articula-se com os ossos metacárpicos IV e V.

A ordem e o formato de cada osso cárpico são semelhantes aos demais canídeos (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; CBKC, 2003; HILDEBRAND & GOSLOW, 2006; GETTY, 2013; PINHEIRO, 2014; KÖNIG & LIEBICH, 2016). Os ossos da fileira distal são bastante sobrepostos. Tendo em vista o fato de a descrição ter sido realizada em animais adultos, infere-se que tal conformação, de acordo com Neumann (2001), dá vantagens à amplitude de movimentos, melhorando a atividade de rotação e aceleração do passo, padrão importante na dinâmica corporal de *C. brachyurus*.

Em *C. brachyurus* há cinco ossos metacárpicos (Figura 2), presentes em cada membro torácico. São ossos proeminentes, pois a postura digitígrada para os canídeos apresenta ossos metacarpais desenvolvidos para sustentarem o peso do animal (HILDEBRAND & GOSLOW, 2006).

Todos os ossos metacárpicos têm em sua extremidade distal uma tróclea, para articulação com as falanges proximais com presença de rugosidades. O peso do animal repousa somente nos dedos. Tal conformação demonstra que os ossos metacárpicos estão adaptados para o passo digitígrado. O coxín (Figura 3 - 9) é bastante proeminente, fixando uma pegada muito característica (BORGES, 2004; HILDEBRAND & GOSLOW, 2006).

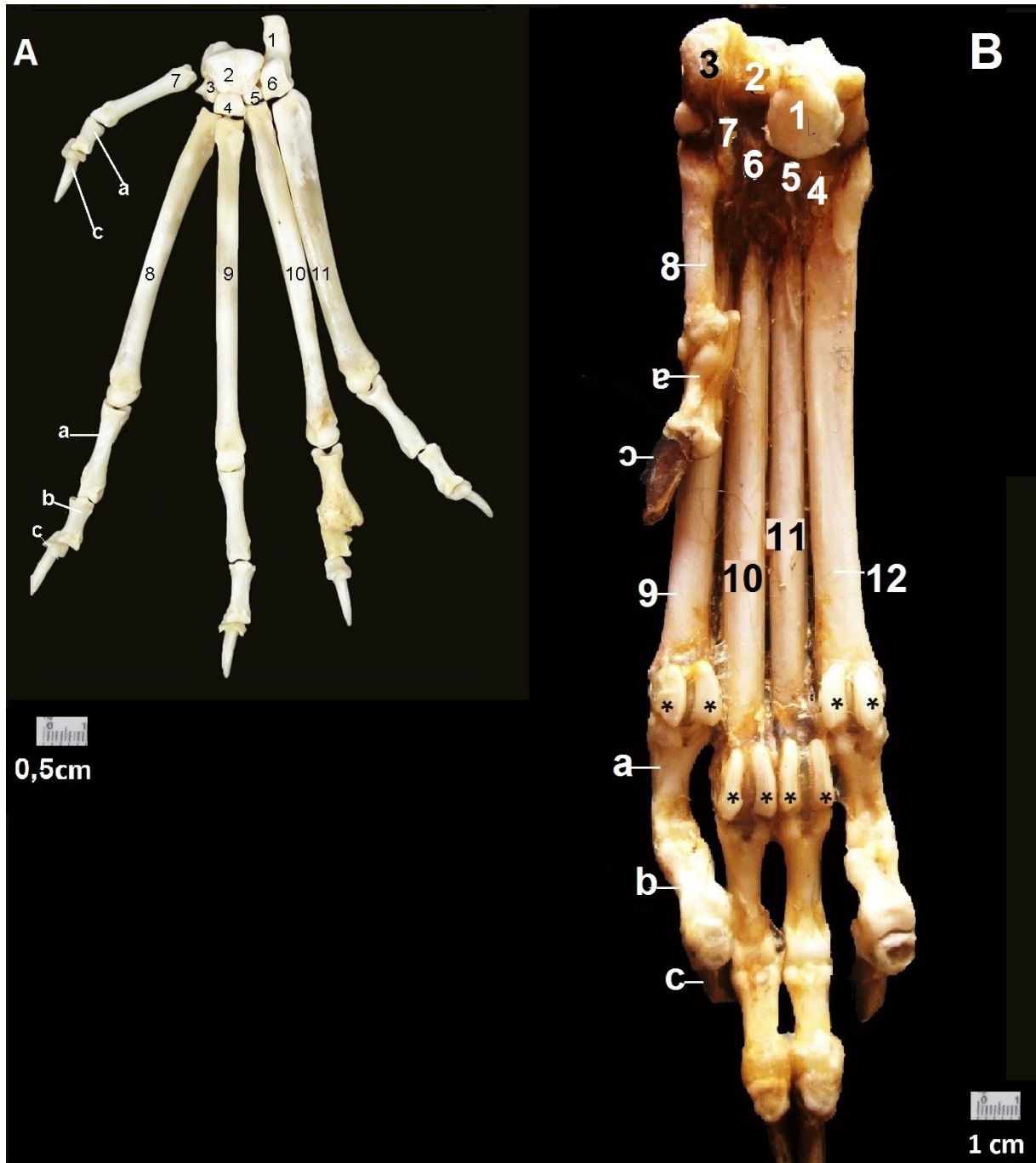


Figura 2: A) vista dorsal da mão de *C. brachyurus*. 1. cárpico acessório; 2. cárpico intermédio; 3. cárpico I; 4. cárpico II; 5. cárpico III; 6. cárpico IV; 7. metacárpico I; 8. metacárpico II; 9. metacárpico III; 10. metacárpico IV; 11. metacárpico V; a) falanges proximais do primeiro ao quinto dedo; b) falanges médias do segundo ao quinto dedo; c) falanges distais do primeiro ao quinto dedo.

B) vista palmar de *C. brachyurus*: 1. cárpico acessório; 2. cárpico ulnar 3. cárpico intermédio; 4. cárpico IV; 5. cárpico III; 6. cárpico II; 7. cárpico I e sesamoides proximais; 8. metacárpico I; 9. metacárpico II; 10. metacárpico III; 11. metacárpico IV; 12. metacárpico V; a) falanges proximais do primeiro ao quinto dedo; b) falanges médias do segundo ao quinto dedo; c) falanges distais do primeiro ao quinto dedo *sesamoides.

Todos os ossos metacárpicos são levemente comprimidos dorsopalmarmente, sendo que os ossos metacárpicos II e V (Figura 2) possuem três faces nítidas, principalmente nas extremidades proximais, com forma aproximadamente triangular. Os metacarpos III e IV (Figura 2) apresentam as quatro faces bem definidas.

Já o osso metacárpico I (Figura 2), apresenta um formato irregular, sendo menor que os demais, assemelhando-se a um quadrilátero em suas extremidades e arredondado em seu corpo. O primeiro osso metacárpico é o mais medial ao se palpar o animal sem macerar, sendo proporcionalmente menor que os demais, conhecido também como ergo e eventualmente toca o solo.

Os ossos metacárpicos III e IV (Figura 2) são semelhantes entre si, apresentam-se maiores que os demais e são os responsáveis pelo passo digitígrado. Tal padrão também é comum para o lobo-cinzento (*Canis lupus familiaris* Lineu, 1758) (SERPELL, 1995), cachorro-selvagem-africano (*Lycaon pictus* Temminck, 1820) (HARTSTONE-ROSE, et al., 2010) e para outros animais digitígrados (MORO-RIOS, et al., 2008).

O osso metacárpico II é menor que o III e o IV, entretanto, auxilia no passo digitígrado do animal. Por sua vez, o osso metacárpico V (Figura 2) é levemente mais curto que o II, porém é mais espesso, principalmente na sua extremidade proximal. Essa conformação pode estar relacionada à inserção do M. extensor ulnar do carpo.

Os dedos II, III, IV e V (Figura 2) são compostos por três falanges (proximal, média e distal, respectivamente). Já o dedo I possui duas falanges (proximal e distal), o que impede que o mesmo toque o solo durante a caminhada. Este padrão também é observado em cães domésticos, cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766), paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766), *Lycaon pictus*, raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus* Lund, 1842) e *C. lupus familiaris* (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; SERPELL, 1995; OLIVEIRA, 2007; HARTSTONE-ROSE, et al., 2010; GETTY, 2013).

As falanges proximais e médias são retas na margem lateral. Possuem na extremidade proximal duas tuberosidades e uma concavidade, formando um sulco que se articula com o metacarpo correspondente. Observa-se que são ossos proeminentes, o que segundo Paranaíba et al. (2012), na postura digitígrada, o peso

do corpo é amparado apenas pelas falanges, reduzindo dessa maneira o atrito e aumentando o alcance do passo.

Assim como em cães domésticos, as falanges distais de *C. brachyurus* apresentam uma base proximal e uma cabeça distal, que no caso é pontiaguda, no formato da unha a partir da crista ungueal, na região ventral. A região dorsal é arredondada e cônica. O processo ungueal projeta-se dessas falanges, formando a unha que é permanente, semelhante aos cães domésticos (ST. CLAIR, 1984; EVANS & DE LA HUNTA, 1994; GETTY, 2013).

Os ossos sesamoides proximais palmares, possuem formato virgular e são encontrados aos pares em cada articulação metacarpofalângea dos dedos II, III, IV e V. Os ossos sesamoides dorsais são encontrados na mesma articulação, um em cada dedo, como em canídeos. Os ossos sesamoides dão estabilidade aos músculos (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; KÖNIG & LIEBICH, 2016).

Miologia

Os músculos craniolaterais do antebraço de *C. brachyurus* são extensores do carpo e dedos, e são inervados pelo ramo profundo do nervo radial. A maioria tem origem no epicôndilo lateral do úmero (BUDRAS & FRICKE, 1995).

O M. extensor radial do carpo em *C. brachyurus* (Figuras 3 e 4) é um músculo que se apresenta alongado, sendo o maior do grupo extensor. Sua origem é no epicôndilo lateral do úmero, estendendo-se até ao nível da crista supracondilar lateral desse osso. Sua inserção ocorre por meio de dois tendões, um localizado no terço médio na face lateral do osso rádio, e outro nas tuberosidades dorsais do osso metacárpico II, sob uma forte aponeurose. Infere-se que seja responsável pela extensão da articulação do carpo, assim como descrito para *C. thous* (VAZ, et al., 2011).

O M. extensor comum dos dedos (Figuras 3 e 4) está localizado profundamente, em sua grande parte, sob o M. extensor radial do carpo. Sua origem é no epicôndilo lateral do úmero, juntamente com o músculo extensor radial do carpo, por meio de um pequeno tendão. Forma-se um tendão para sua inserção no sulco lateral na epífise distal do osso rádio, e também na falange distal na face palmar de cada um dos quatro dedos (II a V). Tem a função de estender os dedos, tais conformações também são comuns a cães domésticos e mão-pelada *Procyon*

cancrivorus Cuvier, 1798, e quati *Nasua nasua* Linnaeus 1766 (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; LIMA, et al., 2010; MARTINS, et al., 2013).

O M. braquiorradial (Figura 4) está aderido, em todos os espécimes dissecados, ao M. extensor radial do carpo, sendo bastante fino. Origina-se no terço distal da face lateral na crista supracondilar lateral do rádio e insere na região distal do rádio. Evans & de Lahunta (1994); Santos Junior et al. (2002); Dyce et al. (2010) e Getty (2013) argumentam que este músculo é frequentemente ausente em cães, além de ser pouco desenvolvido, caso esteja presente. Já segundo König & Liebich (2016), tal musculo é desenvolvido nos gatos, acredita-se que por ser importante no hábito escalador. Por sua vez, Lima et al. (2010); Vaz et al. (2011) apresentam que o M. braquiorradial está presente em outros carnívoros silvestres, como em cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas (*Atelocynus microtis* Sclater, 1883), *C. thous* e *P. cancrivorus*.

O M. supinador (Figura 3) é um músculo que se origina no epicôndilo lateral, por um pequeno tendão. Insere-se na face cranial do corpo do osso rádio, em seu terço médio. Infere-se que sua ação seja supinar o antebraço e a mão, o que é de grande importância para o passo do lobo-guará, tendo em vista a ação de corrida e escalada (CARVALHO, 1976).

O M. abductor longo do dedo I (Figura 4) é um músculo muito delgado e está localizado no espaço interósseo entre o rádio e a ulna, assim como verifica-se em cães domésticos (GETTY, 2013). Origina-se na face lateral imediatamente ventral ao processo coronoide lateral ao nível do espaço interósseo antebraquial proximal. Sua inserção ocorre por um tendão no terço proximal do osso metacárpico I. O músculo abductor longo do dedo I abduz o primeiro dedo e o estende (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; LIMA, et al., 2010; GETTY, 2013).

O M. extensor ulnar do carpo (Figura 3) localiza-se na região caudal do antebraço. Sua origem é junto ao M. extensor comum dos dedos, no epicôndilo lateral do úmero. Seu ventre muscular é pequeno e sua maior parte é constituída de um forte tendão que se insere no terço proximal e face lateral do osso metacárpico V, assim como descrito para outros canídeos (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; CBKC, 2003; HILDEBRAND & GOSLOW, 2006; RELVA, et al., 2010; GETTY, 2013; PINHEIRO, 2014).

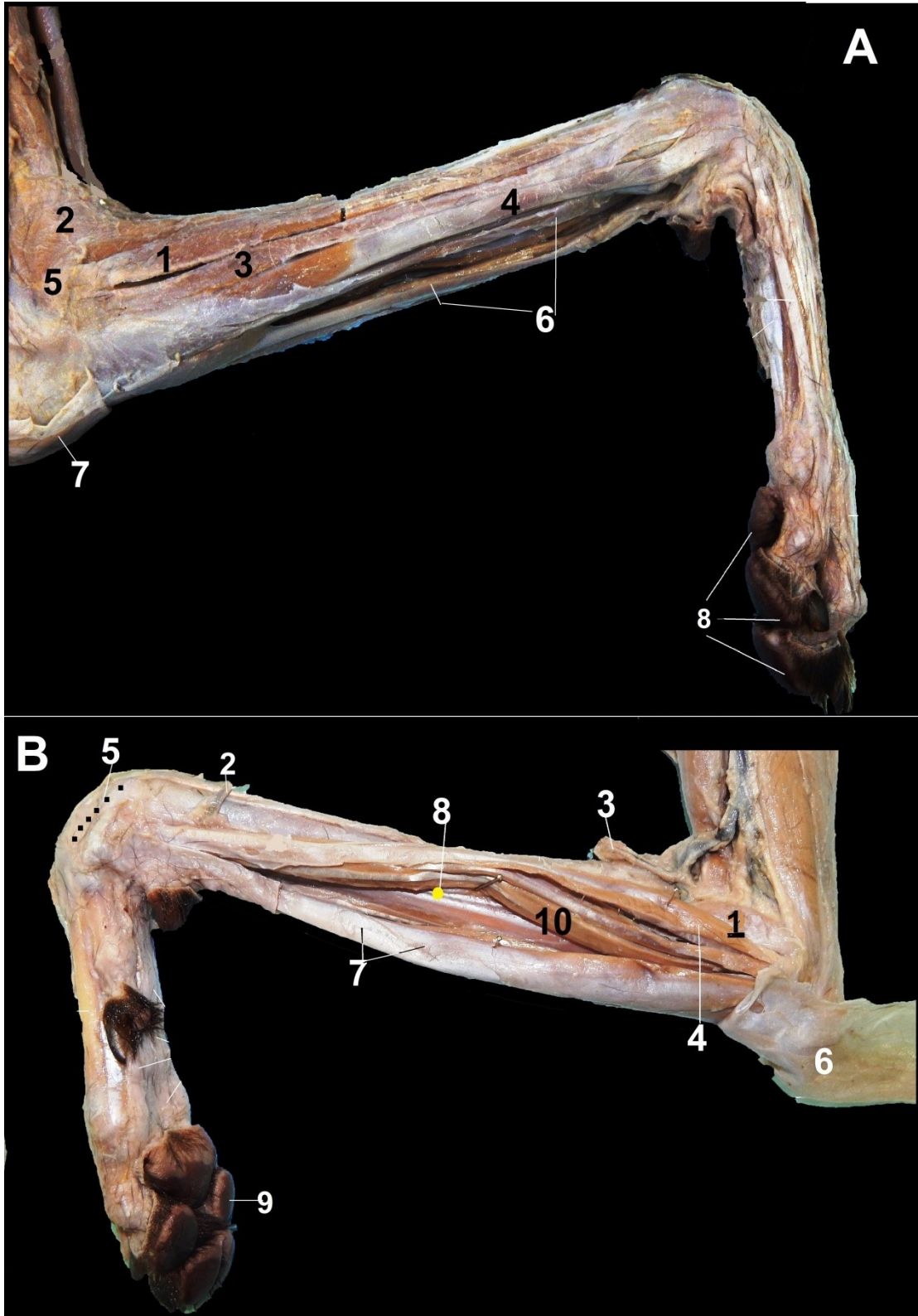


Figura 3: A. Antebraço e mão de *C. brachyurus* face lateral: 1. M. extensor comum dos dedos; 2. M. extensor radial do carpo; 3. M. extensor lateral dos dedos; 4. M. extensor ulnar do carpo; 5. M. supinador; 6. M. flexor ulnar do carpo; 7. fásia do antebraço; 8. coxins.

B. Antebraço e mão de *C. brachyurus* vista medial: 1. M. pronador redondo; 2. Veia Cefálica; 3. M. Braquiorradial; 4. M. flexor radial do carpo; 5. M. abductor longo do dedo I; 6. Fásia mediocaudal do antebraço; 7. M. flexor superficial dos dedos; 8. M. pronador quadrado; 9. Coxim; 10. M. flexor profundo dos dedos (3 cabeças).

O M. extensor lateral dos dedos (Figura 4) localiza-se profundamente ao M. extensor comum dos dedos em sua parte lateral, estando aderido a este. Tais músculos apesar de unidos têm origens diferentes. O M. extensor lateral dos dedos tem sua origem no epicôndilo lateral do úmero, profundo ao ligamento colateral ulnar no cotovelo, e sua inserção ocorre na falange distal dos dedos III, IV e V, semelhante ao encontrado por Martins et al. (2013) em *N. nasua*.

O M. extensor dos dedos I e II localiza-se profundamente aos músculos extensores que se origina no terço médio da superfície dorsal da ulna, profundamente aos músculos extensores do carpo, inserindo-se nas extremidades distais dos ossos metacárpicas e nas falanges proximais dos dedos I e II, com a função de estender a articulação metacarpofalângea. Configuração semelhante é observada em cães domésticos e em *P. cancrivorus* (PARANAÍBA, et al., 2012; GETTY, 2013).

O M. pronador redondo (Figura 4), apesar de ser assim denominado, em lobo-guará não é arredondado. Cruza parcialmente a articulação do cotovelo e localiza-se entre os músculos extensor radial do carpo cranialmente, e flexor radial do carpo caudalmente. Sua origem está no epicôndilo medial do úmero e insere-se na margem medial do rádio, em seu terço proximal. Infere-se, por meio da disposição e localização desse músculo, que a pronação do antebraço e mão tenha relação com os movimentos de deslocamento e manipulação de alimentos, assim como para cães domésticos (STANLEY, 2002), *C. thous* (RODRIGUES, et al., 2013) e *N. nasua* (SANTOS, et al., 2010a).

Com relação à musculatura extensora de *C. brachyurus* observa-se que, de acordo com a posição dos músculos dissecados e identificados, estes apresentam a função de estender a articulação do carpo, estender as articulações metacarpofalângeas e interfalângicas proximal, média e distal quando presentes. Tais dados também são observados em outros canídeos (EVANS & DE LA HUNTA, 1994; KÖNIG & LIEBICH, 2016), em *Nasua nasua* (SANTOS, et al., 2010b; PARANAÍBA, et al., 2012), em *Atelocynus microtis* e em *Cerdocyon thous* (VAZ, et al., 2011).

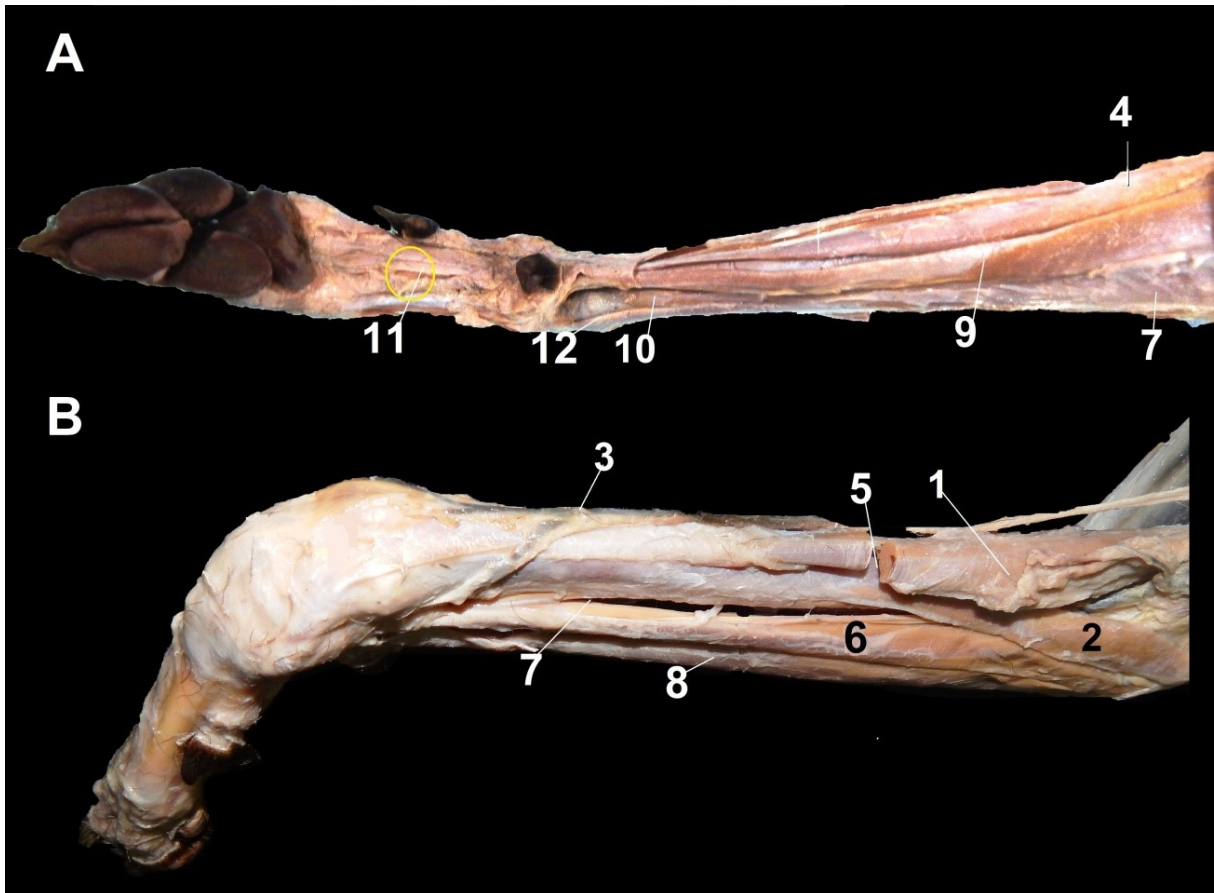


Figura 4: A Antebraço e mão de *C. brachyurus* face caudal e palmar; B Antebraço e mão de *C. brachyurus* vista craniomedial: 1 M. extensor radial do carpo; 2 M. pronador redondo; 3 M. Braquiorradial profundo à veia cefálica; 4. M. flexor ulnar do carpo; 5 M. extensor comum dos dedos; 6 M. extensor lateral dos dedos; 7 M. abductor longo do dedo I; 8 M. flexor radial do carpo; 9 M. flexor superficial dos dedos; 10 M. flexor profundo dos dedos; 11 Inserção do M. flexor superficial dos dedos; 12 M. pronador quadrado.

O M. flexor superficial dos dedos (Figura 4) está localizado na parte caudal do antebraço, sendo um músculo alongado e protuberante. Em *C. brachyurus* surge por um fino tendão a partir do epicôndilo medial do úmero. Insere-se por um tendão fino no osso cárpico acessório, a partir dessa primeira inserção o tendão subdivide-se em quatro tendões bastante finos que se inserem, por fim, nos ossos metacárpicos II, III, IV e V e nas faces palmares das falanges médias, tal configuração é similar a outros canídeos, porém ressalta-se que os tendões de inserção são bastante finos (BUDRAS & FRICKE, 1995; STANLEY, 2002; DYCE, et al., 2010).

O M. flexor radial do carpo (Figuras 3 e 4) localiza-se na superfície medial do antebraço, entre os músculos pronador redondo e flexor digital caudalmente. Tem sua origem no epicôndilo medial do úmero e sua inserção ocorre por um fino e alongado tendão, na face palmar no carpo. Infere-se que sua função é de flexionar o

carpo, as articulações interfalangianas e metacarpofalangeana, além de auxiliar na estabilidade (PARANAÍBA, et al., 2012). Configuração semelhante é observada em outros canídeos (SANTOS, et al., 2010b; RODRIGUES, et al., 2013).

O M. flexor ulnar do carpo (Figuras 3 e 4) de *C. brachyurus* possui em duas cabeças, assim como em cães domésticos (GETTY, 2013). A cabeça ulnar (caudal menor) tem sua origem na extremidade proximal da ulna, e estende-se lateralmente ao M. flexor superficial dos dedos. Insere-se, após tornar-se um fino tendão, no osso cárpico acessório. Já a cabeça umeral é mais evidente, e origina-se no epicôndilo medial do úmero por fino tendão lateralmente ao M. flexor superficial dos dedos. Seu ventre muscular é protuberante e alongada e insere-se profundamente ao músculo flexor superficial dos dedos por um pequeno tendão no osso cárpico acessório.

O M. flexor profundo dos dedos (Figura 3) localiza-se na região caudal, sendo o mais profundo músculo desse grupo. Assim como em cães-domésticos, possui três cabeças de origem: umeral, radial e ulnar (ZAMITH, 1946; GETTY, 2013). A cabeça umeral, em *C. brachyurus*, é a maior das três e tem sua origem em um tendão encurtado no epicôndilo medial do úmero. Apresenta-se afinado e encontra-se profundo ao M. flexor radial do carpo. A cabeça ulnar, está logo posterior à cabeça umeral e sua origem é na margem caudal da ulna, estando profunda ao M. extensor ulnar do carpo. Por sua vez, a cabeça radial é a menor das três cabeças, estando aderida ao rádio em sua face caudal.

O M. flexor profundo insere-se por meio de uma fusão em um único e espesso tendão que se estende na face palmar da mão passando no interior do canal cárpico até alcançar a inserção nas faces palmares das falanges distais, formando um retináculo flexor para toda a mão. Tal conformação é comum para canídeos em geral, porém a inserção é muito específica para o lobo-guará, devido a formação desse retináculo no carpo por finos tendões.

O M. pronador quadrado (Figuras 3 e 4) é um fino músculo que está localizado no espaço interósseo antebraquial proximal entre o rádio e a ulna. Infere-se que sua função é fazer os movimentos de pronação do antebraço e da mão. Segundo Dyce, et al., (2010) este músculo é encontrado apenas nos carnívoros domésticos e ainda em primatas.

A mão de *C. brachyurus* tem coxins palmares firmemente ligados às fâscias de inserção dos tendões, dando a essa espécie uma maior estabilidade para sua andadura, movimentos de salto e escalada. Existem cinco músculos com função de

auxiliar a flexão e abdução da mão em *C. brachyurus*, sendo M. interflexor, M. flexor curto dos dedos, M. abductor curto do dedo I; M. adutor do dedo II e Mm. lumbricais.

O M. interflexor é delgado e está localizado na superfície palmar, superficialmente ao tendão de inserção do músculo flexor digital profundo dos dedos. O M. interflexor em carnívoros, segundo Paranaíba, et al. (2012), é constituído por feixes longitudinais que têm origem na face palmar dos dedos, junto ao músculo flexor profundo, seguindo até os tendões dos flexores superficiais dos dedos, assim como foi observado no lobo-guará.

Os Mm. lumbricais são três pequenos músculos que se localizam entre os tendões flexores profundos dos dedos II ao V, como no cão doméstico (ST. CLAIR, 1984). Os Mm. interósseos são pequenos músculos na superfície palmar que ficam lateralizados junto aos ossos metacárpicos em *C. brachyurus* e sua inserção se dá do II ao IV dedo em suas superfícies palmares.

Os M. abductor curto do dedo I; M. adutor do dedo II e M. flexor curto do dedo I têm suas origens nos ligamentos cárpicos correspondentes e inserem-se nos respectivos dedos e sesamoides proximais.

O Quadro 1 apresenta os pontos de origem e inserção, bem como a inferência da ação dos músculos do antebraço e mão de *C. brachyurus*, com base nos pontos de fixação, direção de fibras e o que é descrito pela literatura para outros canídeos.

Quadro 1 – Origem, inserção e inferência da ação dos músculos do antebraço e mão de *C. brachyurus*

Músculo	Origem	Inserção	Inferência de ação
M. extensor radial do carpo	Epicôndilo lateral do úmero	Face lateral do rádio e Metacárpico II	Estender a articulação do carpo
M. extensor comum dos dedos	Epicôndilo lateral do úmero	Sulco lateral na epífise distal do rádio	Estender a articulação dos dedos II, III, IV, V
Braquiorradial	Terço distal da face lateral na crista supracondilar lateral do úmero	Epicôndilo lateral do rádio	Estender o carpo
M. supinador	Epicôndilo lateral do úmero	Face cranial do corpo do osso rádio em seu terço médio	Rotacionar o cotovelo
Abductor longo do dedo I	Margem lateral da ulna, na região interóssea	Metacárpico I superfície dorsal	Abduzir a articulação metacarpofalângica I
M. extensor dos	Terço médio da	Extremidades distal dos	Estender a articulação

dedos I e II	superfície dorsal da ulna, profundamente aos músculos extensores carpo	ossos metacárpicos e nas falanges proximais dos dedos I e II	dos dedos I e II
M. extensor ulnar do carpo	Epicôndilo Lateral do úmero	Terço proximal e face lateral do osso metacárpico V	Estender o metacarpo
M. extensor lateral dos dedos	Epicôndilo lateral do úmero profundo ao ligamento colateral	Falange distal dos dedos III, IV e V	Estender a articulação dos dedos II, III, IV, V
M. pronador redondo	Epicôndilo medial do úmero	Margem medial do rádio em seu terço proximal	Rotacionar o cotovelo
M. flexor superficial dos dedos	Epicôndilo medial do úmero	Cárpico Acessório e ossos metacárpicos II, III, IV e V	Flexionar a articulação do dedos
M. Flexor radial do carpo	Epicôndilo medial do úmero	Face palmar nos Metacárpico II e III	Flexionar a articulação do carpo
M. flexor ulnar do carpo	Cabeça ulnar - extremidade proximal da ulna Cabeça umeral - epicôndilo medial do úmero	Ossos cárpico acessório	Flexionar a articulação do carpo
M. flexor profundo dos dedos	Cabeça umeral - epicôndilo medial do úmero Cabeça ulnar - margem caudal da ulna Cabeça radial - margem medial do rádio	Canal do carpo na face palmar e nas falanges distais de cada dedo (exceto I)	Flexionar a articulação dos dedos
M. pronador quadrado	Espaço interósseo antebraquial proximal	Espaço interósseo antebraquial distal	Pronar da mão
M. interflexor	Superfície palmar	Flexor superficial dos dedos	Flexionar a articulação da mão
M. flexor curto dos dedos	Tendão do flexor digital	Ligamentos transversos metacarpofalângio	Flexionar a articulação da mão
M. lumbricais	Entre os tendões flexores digitais profundos	Entre os tendões flexores digitais profundos	Flexionar a articulação da mão
Músculos interósseos	Superfície palmar dos metacarpos	Em cada osso sesamoide da região palmar	Flexionar a articulação metacarpofalângea
Músculo abductor curto do dedo I	Ligamento cárpico palmar	Sesamoides do dedo I	Aduzir dedo I
Músculo Adutor do dedo II	Ligamento cárpico palmar	Dígito III	Aduzir o dedo II
M. flexor curto do dedo I	Tendão do flexor digital	Ligamentos transversos metacarpofalângio	Flexionar a articulação do dedo I

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em *C. brachyurus* a ulna, o rádio os ossos cárpicos, metacárpicos e falanges têm acidentes bastante específicos, porém com semelhança aos dos cães domésticos, de acordo com as comparações procedidas. Os ossos são alongados e afinados, com acidentes característicos. Tais como, o afinamento da ulna em direção a epífise distal e, ainda com um espaço interósseo largo. Os ossos do carpo são bastante comprimidos e os metacárpicos e falanges são alongadas.

Os músculos do antebraço são semelhantes aos dos cães domésticos e a outros carnívoros silvestres, porém com a presença do M. Braquiorradial em todos os espécimes dissecados. As inserções dos tendões da mão, em geral, são semelhantes a dos carnívoros domésticos e a outros animais silvestres. Porém, sua morfologia é diferenciada pelo fato deste animal possuir membros alongados e com habilidades manuais, além de corrida e saltos. Acredita-se que estes achados possam cooperar para pesquisas acerca de tal espécie, e que possa enriquecer a literatura sobre o *Chrysocyon brachyurus*.

REFERÊNCIAS

AVERSI-FERREIRA, T. A.; VIEIRA, L. G.; PIRES, R. M.; SILVA, Z & PENHA-SILVA, N.. Estudo anatômico dos músculos flexores superficiais do antebraço no macaco *Cebus apella*. **Bioscience Journal**. Uberlândia. V. 22. N. 1. 2006. P. 139-144.

BORGES, P. L. & TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal. p. 148. (2004).

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. 2014. **PORTARIA No - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014**. ICMBio.

BUDRAS, K. D. & FRICKE, W. **Anatomy of the dog: an illustrated text**. London, Inglaterra: Mosby-Wolf. 1995. 147p.

CARVALHO, C. T. **Aspectos Faunísticos do Cerrado – O Lobo-guará -** (Mammalia, Canidae). Boletim Técnico (Instituto Florestal, São Paulo). V. 21. 1976. P. 1-16.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L.; GREGORIN, R.; MELO, F. R.; PAGLIA, A.; RODRIGUES, F. H. **Mamíferos Ameaçados de Extinção em Minas Gerais, Brasil.** In: G.M. Drummond; A.B.M. Machado; C.S. Martins; M.P. Mendonça; J.R. Stehmann (eds.), Listas Vermelhas das Espécies da Fauna e da Flora Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, MG.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CINOFILIA (CBKC). **Manual de Estrutura e Dinâmica do Cão.** 4. ed. Rio de Janeiro: CBKC. 2013.148 p.

COSTA, R. C. & SCHOSSLER, J. E. W. Fractures treatments of the radius and ulna in dogs and cats: A review). **Archives Of Veterinary Science.** Curitiba. v. 7.n 1. 2002. P. 89-98.

DIETZ, J. M. Ecology and Social Organization of the Maned Wolf.. **Smithsonian Contributions to Zoology.** London. v. 392. 1984. 1- 51 p.

DIETZ, J. M. **Chrysocyon brachyurus.** Mammalian Species v. 234. 1984. 1-4 p.

DYCE, K. M.; SACK, W. O. & WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária.** 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2010. 840p.

EVANS, H. E. & DE-LA-HUNTA, A. **Miller guia para dissecação do cão.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1994. 197p.

FERRIGNO, C. R. A.; SCHMAEDECKE, A.; TORNÍ, A.; FANTONI, D. T.; STERNAN, E. A. & GIGLIO, R. E. Osteotomia proximal da ulna associada á distração do olécrano com utilização de fixador externo linear no tratamento da não união do processo ancôneo no cão. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science.** V. 41 n. 2, 2004. P. 147-157

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L. & FAILS, A. D. **Anatomia e Fisiologia dos Animais de Fazenda**. 6ª ed. Guanabara Koogan. 2005. 472p.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan. 2013. p. 2000.

HARTSTONE-ROSE, A; WERDELIN, L.; DARRYL, J. & BERGER, L. The plio-pleistocene ancestor of wild dogs, *Lycaon sekowei* n. sp. **Journal of Paleontology pleo**. Cambridge. v. 08. n .3. 2010. p. 299-308

HILDEBRAND, G & GOSLOW, G. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**. 2ª Ed.). Editora Atheneu SP. 2006. p. 500.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinária**. 2012. 5. ed. (rev.) Knoxville: World Association on Veterinary Anatomist. 177 p.

JOHNSON, A. L. **Tratamento de fraturas específicas**. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier 2008. V. 32. P. 1058-1073.

KÖNIG, H. E. & LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 890.

LIMA, V. M.; PEREIRA, F. C. & PEREIRA, K. F. Estudo morfológico dos músculos do antebraço de mão-pelada, *Procyon cancrivorus* Cuvier, 1798. **Bioscience Journal**. Uberlândia. V. 26. N.1. 2010. P.109-114.

MARTINS, G. S.; LOPES, E. R.; TAQUES, I. I. G; CORREIA, C. G.; MEIRELES, Y. S.; TURBINO, N. C. M. R.; LUCIANA, D; GUIMARÃES, L. D. & NÉSPOLI, P. B. Aspectos da morfologia radiográfica do esqueleto, tórax e abdome do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Rio de Janeiro. v. 33. N. 9. 2013. P. 1137-1143.

MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. F. E.; SILVA, P. W.; MOURA-BRITTO, M. & PATROCÍNIO, D. N. M. **Manual de Rastros da Fauna Paranaense**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 1998. 70p.

MOTTA-JUNIOR, J. C.; TALAMONI, S. A.; LOMBARDI, J. A.; SIMOKOMAKI, K. Diet of the Maned Wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in Central Brazil. **Journal of Zoology**. Curitiba. v. 240. 1996. P. 277-284. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1996.tb05284.x>

NEUMANN, D. A.. **Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético - Fundamentos Para a Reabilitação Física - 2ª Ed.** Elsevier / Medicina Nacionais. 2011. p. 260.

NOWAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. Vol. 1. 6 ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press. 1999. p. 836.

OLIVEIRA, F. S.; CANOLA, J. C.; MACHADO, M. R. F. & CAMARGO, M. H. B. Descrição anátomo-radiográfica do esqueleto apendicular da paca (*Agouti paca*). **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre. v. 35. 2007. p. 83-87.

PARANAIBA, J. F.; HELRIGLE, C.; ARAÚJO, E. A. & PEREIRA, K. F. Aspectos morfológicos da mão e pé de *Procyon cancrivorus*. **Natureza On Line**. v. 4. n. 10. 2012. p. 165-169.

PAULA, R. C.; RODRIGUES, F. H. G.; QUEIROLO, D.; JORGE, R. P. S.; LEMOS, F. G. & RODRIGUES, L. A. Avaliação do estado de conservação do Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. Brasília. **Biodiversidade Brasileira**. Brasília. v. 3. v.1. 2013a. p. 146-159.

PAULA, R. C. & GAMBARINI, A. **Histórias de um lobo**. Vinhedo: Avisbrasilis. 2013b. p. 260.

PEREIRA, S. G; BORGES, D. C. S; RIBEIRO, P. R. Q.; SILVA, J. O. & SANTOS, A. L. Q. Anatomia Óssea E Muscular Da Escapula E Braço De *Chrysocyon brachyurus*

(Carnívora, Canidae). **Ciência animal brasileira**. Goiania. v. 17. n. 3. 2016. p. 622-632.

PINHEIRO, L. L.; BRANCO, E.; SOUZA, D. C.; PEREIRA, H. C. P. & LIMA, A. R. Descrição do plexo braquial do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766). **Ciência animal brasileira**. Goiania. v. 15, n. 2. 2014. p. 213-219.

RELVA, C. L.; FERREIRA, D. O. A. & ANTUNES, L. M. M. **Bases Anatômicas Para Os Principais Acessos Cirúrgicos Ao Membro Torácico Do Cão**. 65 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Ciências Veterinárias, Universidade de Trás-dos-montes e Alto Douro, Vila Real - Portugal, 2010.

RIBEIRO, A. R. **Estudo Anatômico do Plexo Braquial do macaco *Cebus apella*. Origem, composição e ramos resultantes**. São Paulo. 2002. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RIBEIRO, P.R. Q.; SANTOS, A. L. Q.; RIBEIRO, L. A.; SOUZA, T. A. M. S.; BORGES, D. C. S.; SOUZA, R. R. & PEREIRA, S. G. Movement anatomy of the gluteal region and thigh of the giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae: Pilosa). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Rio de Janeiro. v. 36. n. 6. 2016. p. 539-549.

RODDEN, M. & BLAKELY, M. **Manual de manejo de lobo-guará**. São Paulo: MWSSP. 2007. p. 99.

RODDEN, M, RODRIGUES, F. & BESTELMEYER, S. ***Chrysocyon brachyurus***. IUCN. Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN de 2012 Versão 2.

RODRIGUES, H. **Técnicas Anatômicas**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora. 1973. p.218.

RODRIGUES, R. G.; FILADELPHO, A. L. A.; GOMES, A. V. & BRICK, A. J. Describe The Arm And Shoulder Muscles Of The Dog Eating Fox *Cerdocyon thous*. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Garça. v. 21. n. 2. 2013. p. 145-151.

SANTOS-JUNIOR, I; RODRIGUES, C. A.; CAMPOS, A & SANTOS, D. Presença do Músculo Braquioradial em cães. **Bioscience Journal**. Uberlândia. v. 1. n. 18. 2002. p. 79-83.

SANTOS, A. C.; BERTASSOLI, V. M.; OLIVEIRA, V. C.; CARVALHO, A. F.; ROSA, R. C. & MANÇANARES, C. A. F. Morfologia do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua*). **Biotemas**. Florianópolis. v. 23. n.3. 2010a. p.167-173.

SANTOS, A. C.; BERTASSOLI, B. M.; ROSA, R. A.; CARVALHO, A. F. & MARÇANARES, C. A. F. Miologia comparada do membro torácico do mão-pelada (*Procyon Cancrivorus*, g. Cuvier, 1798). **Revista da FZVA**. Uruguaiiana. v. 17. n. 2. 2010b. p. 262-275.

SCHEBITZ, H. & WILKENS, H. **Atlas de Anatomia Radiográfica do Cão e do Gato**. 5 ed. Manole, Barueri. 2000. 244p.

SERPELL, J. **The Domestic Dog; its evolution, behaviour and interactions with people**. Cambridge, England: Cambridge University Press. 1995. p. 267.

SHAW, J. H; CARTER, T. S & MACHADO-NETO, J. C. **Ecology of the Giant Anteater *Myrmecophaga tridactyla* in Serra as Canastra, Minas Gerais, Brazil: A Pilot Study**. In: Evolution and Ecology of Sloths, Armadillos, and Vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, 1995. p. 379- 384.

SILVERO-ZUBIRI, C. In: WILSON, D. E.; MITTERMEIER, R. **Handbook of the Mammals of the World** - Volume 1. Barcelona: Lynx. Capítulo: Family Canidae (Dogs). 2009. p. 352-448.

ST. CLAIR, L. E. **Músculos do carnívoro**, In: Getty, R. D. V. M. (ed) Anatomia dos animais domésticos. v. 2. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1986. p. 2000.

STANLEY, H. D; PETER, C; GOODY, S. A.; EVANS, A; NEIL, C.S. **Anatomia veterinária do cão e do gato**. Editora Manole. São Paulo. 2002. p.450.

VAZ, M. G. R.; LIMA, A. R.; SOUZA, A. C. B; PEREIRA, L. C & BRANCO, E. Estudo morfológico dos músculos do antebraço de cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas (*Atelocynus microtis*) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). **Revista Biotemas**. Florianópolis. v. 4, n. 24. P. 121-127. 2011.

ZAMITH, A. P. L. Lições de osteologia dos animais domésticos. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. 1946, vol.3, p. 173-270.
<https://doi.org/10.1590/S0071-12761946000100011>

CAPÍTULO 4 – Artigo 3

CORRELAÇÕES BIOMÉTRICAS ENTRE O TAMANHO DO ANTEBRAÇO E DA MÃO DE LOBO-GUARÁ - *Chrysocyon brachyurus*, EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE MEDIÇÕES

Resumo

A biometria tem por objetivo a mensuração dos organismos observando as relações entre as medidas anatômicas. Objetivou-se fazer uma correlação estatística entre as medidas da mão, do antebraço e do coxim de *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) avaliando se existe diferença de correlação de acordo com as diferentes fontes de medição e ainda, averiguar se tais medidas se associam ao número de ouro. Foram utilizados 16 cadáveres, pertencentes ao acervo do Laboratório de Ensino e Pesquisa de Animais Silvestres - UFU e dos museus dos Centros de Educação para o Trânsito da Polícia Militar de Patos de Minas e Unaí. As medidas foram da distância entre a epífise distal do dedo III até o carpo, tamanho do osso rádio e do coxim. Os dados foram tabulados em planilhas e as análises estatísticas foram realizadas com o software BioEstat 5.3[®]. Com base nos resultados conclui-se que existe uma baixa relação da medida “coxim” com os demais dados e que a cada centímetro de acréscimo na variável “mão”, estima-se um aumento de 1,55 cm na quantidade média do tamanho do “osso rádio” e por fim, não existem evidências de que essa razão represente o número de ouro.

Palavras-chave: Biometria, morfometria, osteometria, animais silvestres

Abstract

Biometrics aims to measure the organisms by observing the relationships among anatomical measurements. This study aimed to correlate the measurements of the hand, forearm and pad of *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) by evaluating whether there is a difference of correlation according to the different sources of measurement, and also to ascertain if these measurements are associated with the golden ratio. Sixteen corpses were used, belonging to the Wild Animals Teaching and Research Laboratory - UFU and of the museums of the Educational Centres for the Traffic of the Military Police from Patos de Minas and Unaí. The measurements were the distance between the distal epiphysis of the finger III and the carpus, the size of the radius bone and the pad. Data were tabulated in spreadsheets and statistical analyzes were performed with BioEstat 5.3[®] software. Based on the results, it was concluded that there is a low relation of the pad measurement to the other data, and that for each centimeter of increase in the variable “hand”, it is estimated an increase of 1.55 cm in the average amount of the “bone radius” and, lastly, there is no evidence this ratio represents the golden ratio.

Keywords: Biometry, morphometry, osteometry, wild animals

1 INTRODUÇÃO

Chrysocyon brachyurus (Carnívora, Canidae), conhecido popularmente como lobo-guará, é o maior canídeo da América do Sul e se distribui pelo Paraguai, parte leste da Bolívia e no Brasil, sobretudo nas áreas descampadas do Cerrado, dos Campos e do Pantanal. Alguns estudos apontam que a expectativa de vida do lobo-guará em cativeiro seja de 16 anos, porém há poucas informações acerca de sua longevidade em vida livre (RODDEN et al. 2004). Esse carnívoro possui dieta onívora, baseada em frutas, como a lobeira (*Solanum lycocarpum*), e pequenos vertebrados, como aves, lagartos e roedores (DIETZ, 1984; VEADO & PEREIRA, 2005).

A pegada do lobo-guará é composta por quatro dígitos que são levemente afastados e representam, de forma bem clara, as marcas das unhas e do coxim. Segundo Borges; Tomás (2004) e Carvalho-Jr; Cavalcante (2008), o registro da pegada da mão é maior que a do pé. Em comparação com outros canídeos sul-americanos, o lobo-guará apresenta a maior pegada, com dimensões de 7 a 9 cm de comprimento e de 5,5 a 7 cm de largura, e distinção marcante das unhas.

A biometria ou morfometria compõe a ciência que estuda a mensuração dos organismos (CABRAL, et. al., 2004). Dados biométricos têm sido estudados por vários autores e correlacionados com informações anatômicas, ecológicas, de conservação, taxonômicas, para identificação de ossadas, de carcaça e de escore corporal, paleontológicas embriológicas, antropológica, dentre outras. A relação entre o tamanho do antebraço e da mão pode subsidiar dados importantes da estatura geral do animal (FONSECA, CARRAPATO, PALMEIRIM, 2015).

Dentre as medidas de organismos vivos, alguns autores apontam o “Número de Ouro” também conhecido por Razão Áurea, Seção Áurea, Divina Razão, Sequência de Fibonacci, que é uma constante irracional com o valor aproximado de 1,618033989. Essa constante é representada pelo símbolo Φ (Phi), referente à inicial do nome de Fídias (Phideas), escultor e arquiteto grego que utilizou a proporção de ouro em muitos dos seus trabalhos. Muito se fala da aplicação do número de ouro na anatomia macroscópica, porém sem um consenso entre os autores sobre a correlação desse número com dados biométricos. Não há um apoio estatístico de representação populacional conciso nos estudos que possam

constatar a relação entre biometria, sobretudo dos membros, com o número de ouro (BELUSS et al., 2013).

As informações biométricas do esqueleto apendicular de um determinado grupo de indivíduos, entre outras aplicabilidades, colaboram na compreensão das relações ou das diferenças morfológicas entre populações. As variações anatômicas podem ocorrer em função da idade dos organismos e do sexo, por exemplo, porém somente o tamanho dos ossos não é suficiente para agrupar indivíduos em relação a tais características com exatidão (DIAS, 2007).

Dessa maneira, partiu-se das seguintes hipóteses: Existe uma correlação entre o tamanho da mão, antebraço e coxins do lobo-guará? A medida tomada em animais de diferentes preservações é adequada? A partir dos animais taxidermizados são adequadas para comparação? Para tanto, objetivou-se fazer uma correlação estatística entre as medidas da mão, do antebraço e do coxim de *C. brachyurus*. A partir desses dados, objetiva-se avaliar se há diferença de correlação de acordo com as diferentes fontes de medição (animais macerados, taxidermizados e cadáveres sem macerar). Buscou-se também averiguar se tais medidas se associam ao número de ouro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os cadáveres da espécie *C. brachyurus* foram recolhidos em rodovias nas regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Noroeste de Minas (Figuras 3 e 4). Tal prática está resguardada pelo termo de cooperação nº 002/2011, firmado entre a Universidade Federal de Uberlândia (UFU), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Laboratório de Ensino e Pesquisa de Animais Silvestres (LAPAS).

A pesquisa está de acordo com a Instrução Normativa 03/2014 do IBAMA, e com os critérios do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade ICMBio/SISBIO nº 49266-1. Adicionalmente, o projeto foi protocolado junto ao Comitê de Ética na Utilização de Animais (CEUA) UFU nº 087/16 e autorizado pelo CEUA – do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) nº 07/2017.

Para as medidas biométricas foram utilizados 16 cadáveres de animais adultos, pertencentes ao acervo do LAPAS - UFU e dos museus dos Centros de

Educação para o Trânsito da Polícia Militar de Patos de Minas e Unaí. Dos lobos-guarás medidos, sete encontravam-se preservados em formol a 10%. Quatro espécimes são ossos macerados. Em cinco animais as medidas foram tomadas em indivíduos taxidermizados e são provenientes de coleções zoológicas da PM-MG. Todos os indivíduos em questão são lobos-guarás adultos e sexo não foi elencado, pois não foi possível determinar para todos.

Os 16 espécimes foram medidos em três variáveis (Figura 1 e 2). Tais medições foram realizadas por examinador único em duplicata. Empregou-se um paquímetro de precisão milimétrica (Cardiomed 60 cm e 15 cm resolução 0,01mm, exatidão $\pm 0,02\text{mm}$).

As medidas da distância entre a epífise distal do dedo III até o carpo (do Dactilium até o Stylion - Souza; Oliveira, 1983) ou medida ou do grande comprimento (GL – Von-Den-Driesch, 1976), está nomeada como “MÃO” (falange, matacarpo e carpo). A segunda medida foi o tamanho do osso rádio (RÁDIO) do (Radial até o Stylion - Souza; Oliveira, 1983) ou (GL), tomando-se a medida da epífise proximal até a epífise distal desse osso na face lateral de cada membro, e por fim o coxim (COXIM) dos animais preservados sem maceração (total de sete), onde tomou-se as medidas na base do coxim, proximalmente ao carpo até a sua região distal próximo a falange proximal I do dedo III (GL) (Figura 1).

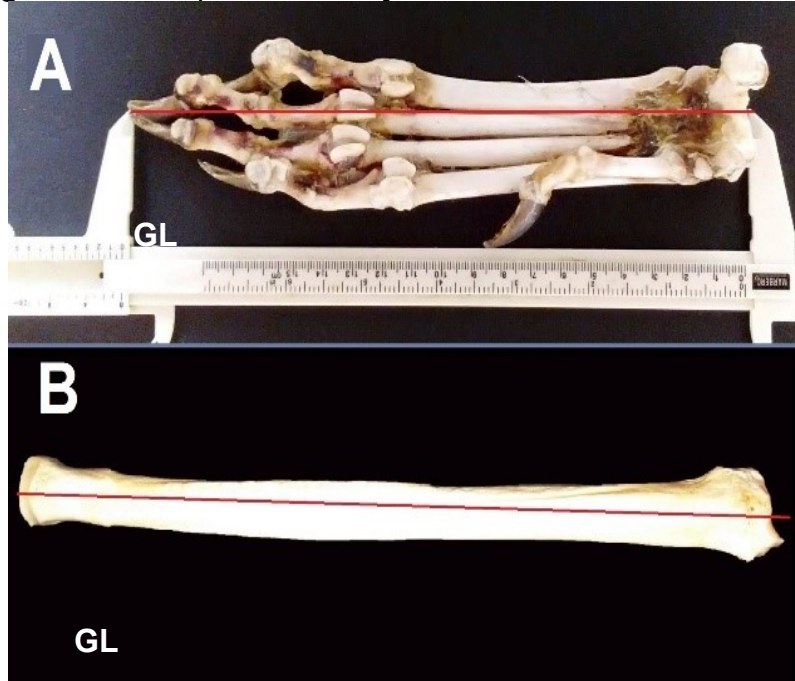
Tais medições foram embasadas e adaptadas conforme indicado por Von-Den-Driesch (1976); Souza; Oliveira (1983); Barroso et al. (2009). Ressalta-se que os valores apresentados representam a média entre os antímeros direito e esquerdo.

Os dados foram discutidos e as descrições estão apresentadas, de acordo com os termos recomendados pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2012). As imagens foram registradas com câmera digital Nikon Coolpix L840 e as fotos foram editadas pelo software Photoshop CS (2012®).

Os dados foram tabulados em planilhas e as análises estatísticas foram realizadas com o software BioEstat 5.3®. Foi realizada a estatística descritiva, com determinação da média aritmética, desvio padrão e coeficiente de variação. Adicionalmente aplicou-se o teste “t de Student” não-pareado, para comparação antimérica (ao nível de 5% de significância), e a Correlação linear de Pearson entre as dezesseis medidas (ao nível de 5% de significância). O teste *tukey* foi aplicado para testar se existe diferença nas medidas do osso rádio para as diferentes

medições em *C. brachyurus*. Para a verificação da correlação entre os resultados do tamanho do antebraço com o Número de Ouro foi utilizado o programa Excel.

Figura 1: Exemplo das medições nos ossos de *C. brachyurus*



Legenda: **A** – Medição na mão; **B** – Medição do rádio. Grande compimento GL ou A - Dactilium até o Stylium; B - Radial até o Stylium

Figura 2: Exemplo das medições nos Músculos de *C. brachyurus*



Legenda: **A** – Medição no antebraço vista lateral; **B** – Medição na mão vista lateral (cadáver). Grande compimento GL

Figura 3: Exemplo de *C. brachyurus* taxidermizado da PM MG - Patos de Minas



Legenda: A e B: Animal taxidermizado

Figura 4: *C. brachyurus* coletado nas margens da rodovia BR 146 – Cruzeiro da Fortaleza MG



Legenda: Animal coletado às margens da BR 146 (coordenada 18°56'48.2'S; 46°51'59.9'W).

3 RESULTADOS

Inicialmente apresentar-se-ão os resultados acerca da verificação se houve diferenças nas distintas situações em que os lobos-guarás se encontravam no momento da medição: taxidermizado, fixado em formol (cadáver), ou macerado (ossos), bem como se existem interferências ou não na medida do rádio no membro do animal. A seguir, apresentam-se as análises realizadas com o software R.

Gráfico 6: Tamanho do osso rádio de *C. brachyurus* em “cm”.

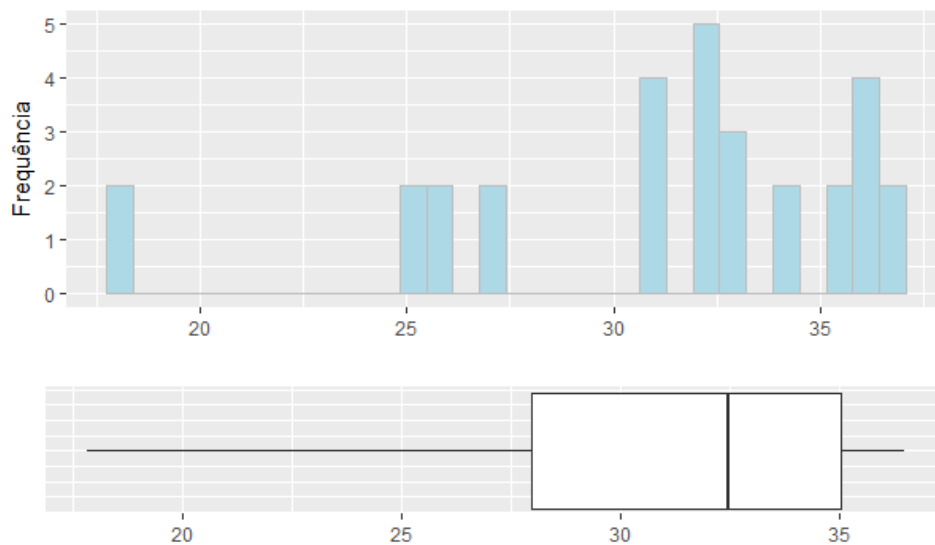
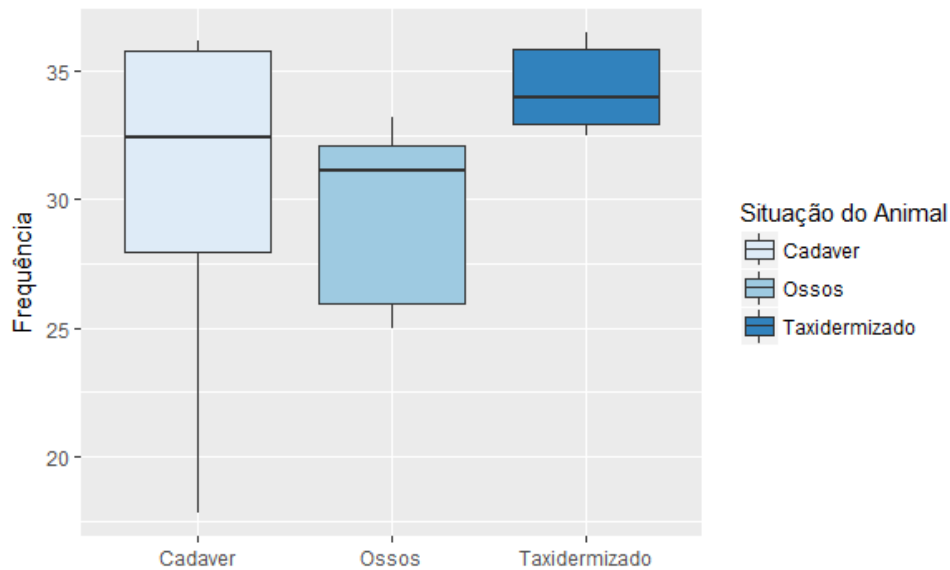


Tabela 2: Medidas de posição da variável “osso rádio”

Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	DP
17,80	27,98	32,45	31,07	35,05	36,50	5.04

Observando o gráfico 1 e a tabela 1, pode-se observar que existe uma assimetria com cauda esquerda da medida do osso rádio de *C. brachyurus*. Tem-se a medida mínima é de 17,80cm e a máxima é de 36,5cm, mas em média o tamanho do osso rádio de *C. brachyurus* é 31,07cm com desvio padrão de 5.04cm. Apesar de ter havido uma medida discrepante, ambos os animais eram adultos.

O gráfico 2 apresenta o *box-plot* da variável “tamanho do osso rádio” comparando-se as diferentes situações das medidas em *C. brachyurus*.

Gráfico 2: Box-plot da variável “osso rádio” por situação de medida do animal**Tabela 3: Medidas de posição do tamanho do “osso rádio” em mm separados por situação em que *C. brachyurus* foi medido.**

Descritivas						
	Mínimo	1ºquartil	Mediana	Média	3ºquartil	Máximo
Cadáver	17,80	27,98	32,45	30,81	35,78	36,20
Ossos	25,00	25,95	31,10	29,45	32,08	33,20
Taxidermizado	32,50	32,95	34,00	34,35	35,88	36,50

Pode-se observar no gráfico 2 e na tabela 3, que não existe uma diferença significativa para do tamanho do osso rádio em *C. brachyurus*, quando observadas a situação em que o animal foi medido. Levantando, deste modo, evidências de que não existe diferença na medida para os diferentes tipos de medição em *C. brachyurus* no osso rádio.

Pode-se observar também, que o grupo “taxidermizados” tem as medidas mais homogêneas, ou seja, existe uma simetria nos dados com um mínimo de 32,50cm e um máximo de 36,50cm.

3.1 Análise de Variância

Nesta seção aplicou-se o teste *tukey* para testar se existe diferença nas medidas do osso rádio para as diferentes medições em *C. brachyurus*. A partir das seguintes hipóteses.

$$\begin{cases} H_0: \text{Os grupos de Chrysocyon brachyurus são iguais.} \\ H_1: \text{Pelo menos um grupo de Chrysocyon brachyurus se difere dos demais.} \end{cases}$$

**Tabela 4: Teste de comparação dos grupos de lobos-guarás
Análise de Variância para a resposta rádio**

	GL	SQ	SQM	valor F	p-valor
Situação do Animal	2	91,71	45,85	1,92	0,166
Residuals	27	644,62	23,87	-	-

Observa-se a partir da tabela 4, que o p-valor do teste é de 0,166, ou seja, a um nível de significância de 5% não existem evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, sendo assim, não existe diferença nas medidas do osso rádio nessa amostragem em *C. brachyurus* para os diferentes grupos.

3.2 Modelos de Regressão para medidas do tamanho do osso rádio em *C. brachyurus*

Ressalta-se que em função da natureza do material, não foram realizadas as medições da variável “coxim” para o grupo de *C. brachyurus* classificados como “macerados”, ou seja, os ossos.

Gráfico 3: Tamanho do osso rádio em *C. brachyurus* em cm.

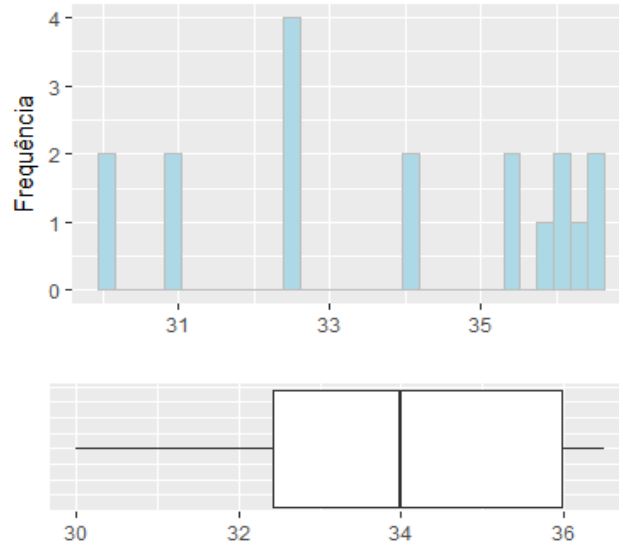


Tabela 5: Medidas de posição da variável Rádio.

Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	DP
30,00	32,42	34,00	33,77	35,98	36,50	2,32

Pode-se observar pelo gráfico 3 e pela tabela 5 que o valor mínimo do tamanho do osso rádio é 30,00cm e o máximo é de 36,50cm, a média é de 33,77cm com um desvio padrão de 2,32cm.

Gráfico 4: Tamanho da mão *C. brachyurus* em cm.

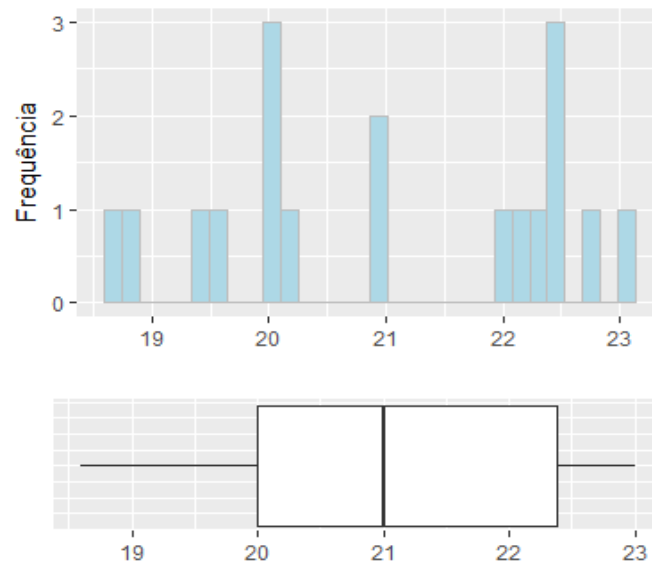


Tabela 6: Medidas de posição da mão em *C. brachyurus* em cm.

Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	DP
18,60	20,00	21,00	21,02	22,38	23,00	1,48

Observa-se pelo gráfico 4 e tabela 6, que a média do tamanho da variável da mão é de 21,02cm com um desvio padrão de 1,48cm. A mediana de 21,00cm está mais próxima do 1ºquartil. O desvio padrão é 1,48cm.

Gráfico 5: Tamanho do coxim mão de *C. brachyurus* em cm.

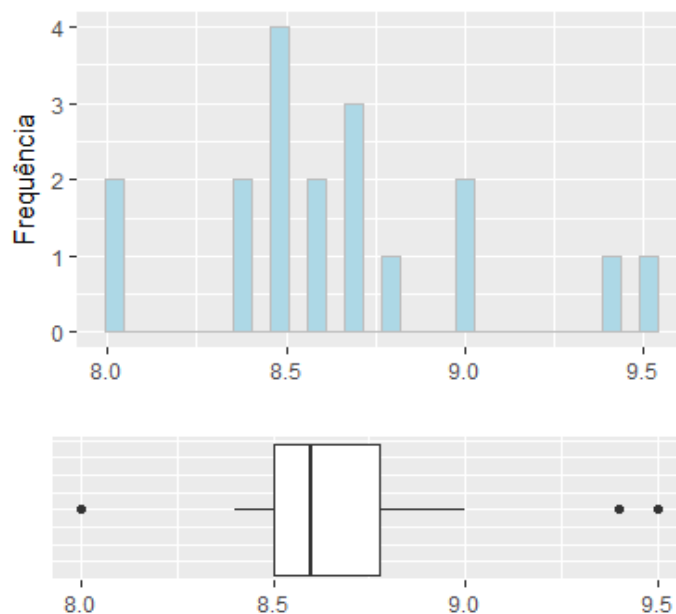
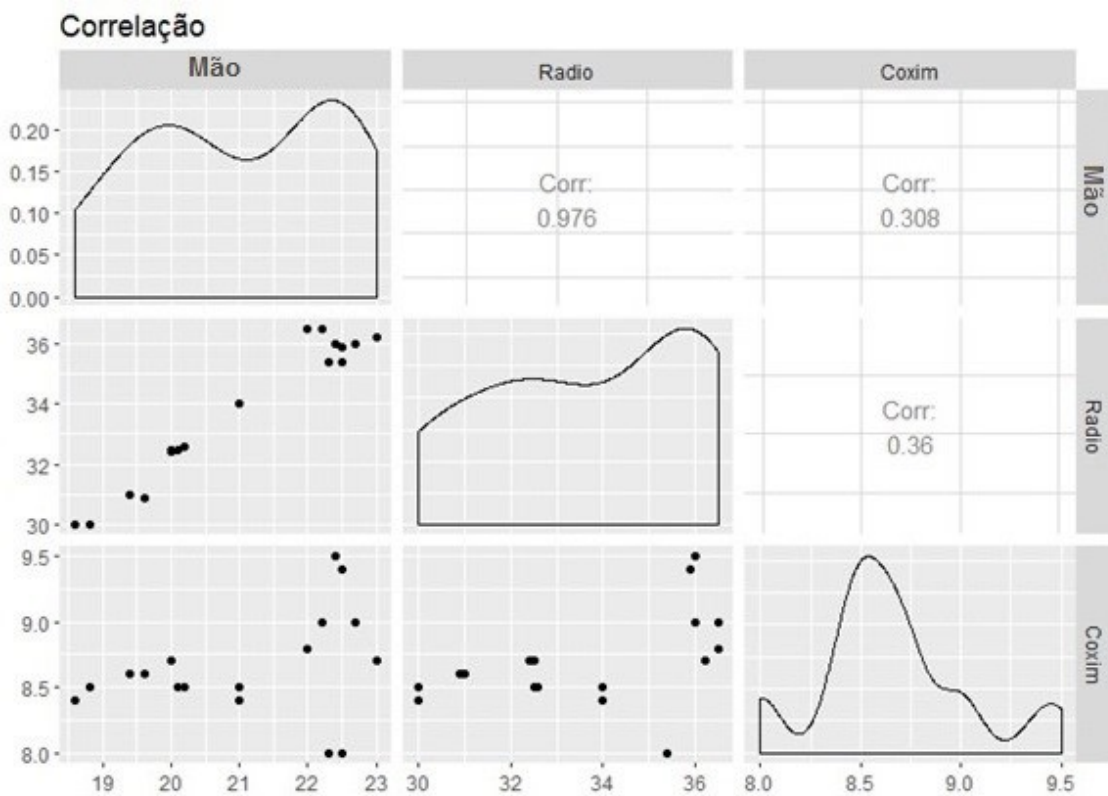


Tabela 6: Medidas de posição do coxim em *C. brachyurus* em cm.

Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	DP
8,00	8,50	8,60	8,67	8,77	9,50	0,39

Pode-se observar pelo gráfico 5 e tabela 6, que a medição do tamanho do coxim está entre 8,00cm e 9,50 mm, com uma média de 8,67cm e desvio padrão de 0,39cm. Percebeu-se que existem três *outliers*, ou seja, medidas que são relativamente distantes em comparação com o restante das observações.

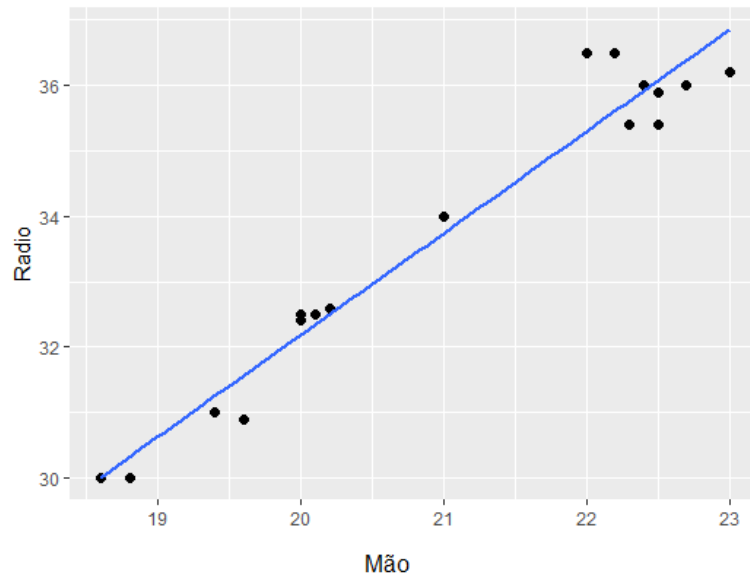
Gráfico 6: Correlação entre as variáveis tamanho da mão, do osso rádio e do coxim de *C. brachyurus* em cm.



Analisando o gráfico 6, percebe-se que existe uma forte correlação positiva (0,976) entre as variáveis de tamanho do osso rádio e do tamanho da mão, enquanto observou-se uma fraca correlação positiva (0,36) com a variável tamanho do coxim. Já a correlação da variável do tamanho da mão com o tamanho do coxim apresenta uma fraca correlação positiva (0,308).

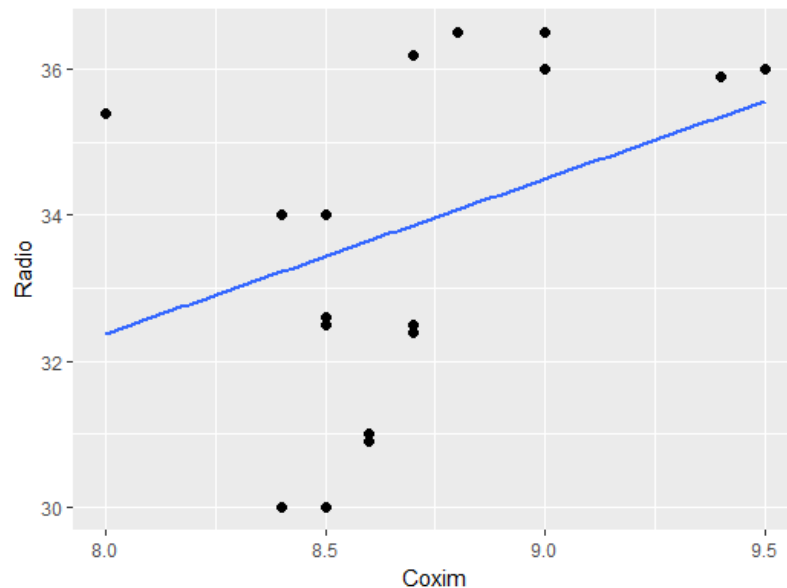
O gráfico, a seguir, apresenta a correlação entre a variável tamanho do osso rádio em relação a mão e ao coxim.

Gráfico7: Pontos das variáveis “osso rádio” e “mão” em *C. brachyurus* em cm.



O gráfico 7 apresenta uma reta linear que reforça a correlação entre a mão e o rádio dessa amostra. Observa-se que os valores estão bem próximos da reta, informando que o modelo explica bem a medição do osso rádio.

Gráfico 8: Pontos das variáveis osso rádio e coxim em *C. brachyurus* em cm.



Pelo gráfico 8, tem-se pela reta linear que a medição do coxim não explica a medição do osso rádio. Observa-se que os valores estão distantes da reta, informando que o modelo não se ajusta adequadamente.

A seguir, apresenta-se as validações dos modelos apresentados acima. Percebeu-se, como dito, que a variável coxim não é uma boa medida para explicar o

tamanho do rádio, sendo assim não foram realizadas as validações. Vale lembrar que as suposições de normalidade do modelo foram todas satisfeitas.

Tabela 7: Ajuste do modelo com a variável “mão” como regressora em *C. brachyurus* em cm.

	Estimador	SQE	Valor T	p – valor
Intercepto	1,086	1,832	0,593	0,562
Mão	1,55	0,087	17,88	$5,35e^{-12}$
	$R^2 = 0,9523$	$F = 319,7$		

Legenda:

$$Y_i = 1,086 + 1,55 * Mão \quad (1)$$

Observa-se pela tabela 7 que o R^2 do modelo em função da variável mão é de 0,9523 o que indica que o modelo está bem ajustado. Além do mais, pode-se observar pelo p -valor do teste que existem evidências para rejeitar-se a hipótese de que os coeficientes dos parâmetros do modelo são iguais a zero.

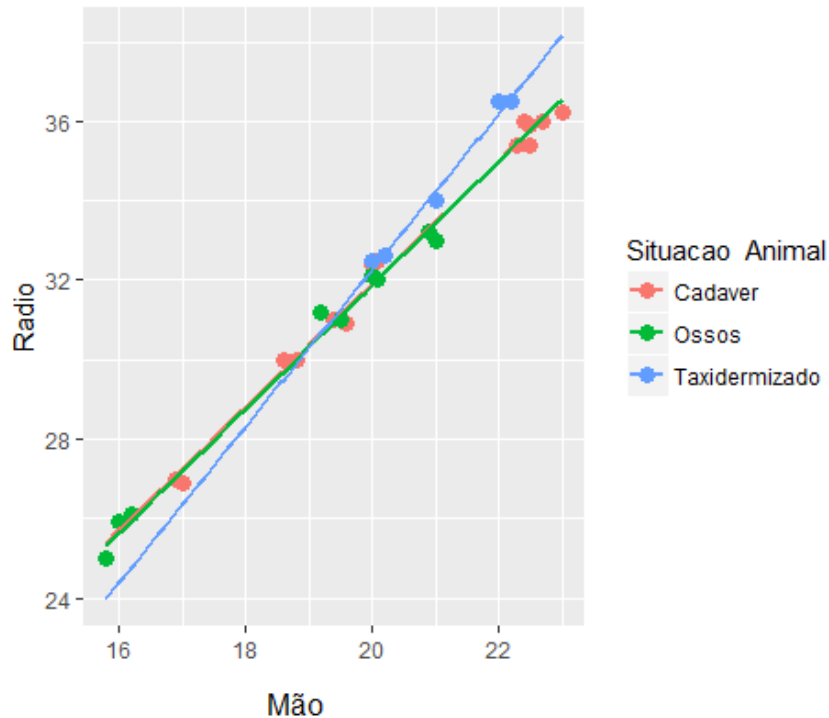
Tabela 8: Ajuste do modelo com a variável mão e a variável coxim regressora em *C. brachyurus*.

	Estimador	SQE	Valor T	p – valor
Intercepto	-1,586	2,942	-0,539	0,598
Mão	1,523	0,090	16,831	$3,78e^{-11}$
Coxim	0,387	0,335	1,153	
	$R^2 = 0,956$	$F = 163,8$		

$$Y_i = -1,586 + 1,523 * Dedos_Meta_Carpo + 0,387 * Coxim \quad (2)$$

Pela tabela 8, pode-se observar que o R^2 do modelo (2) incluindo a variável coxim é de 0,956, porém a inclusão dessa variável no modelo não ajuda significativamente a explicação do tamanho do rádio quando comparado com o R^2 do modelo (1), em que essa diferença é muito baixa.

Gráfico 9: Modelos Lineares para cada tipo de situação em que *C. brachyurus* se encontravam no momento da medição.



Percebe-se que a variável coxim não é uma boa medida para estimar o tamanho do osso rádio (antebraço) em *C. brachyurus*. Todavia, ficou evidente que a situação em que o material se encontrava antes das medições interfere no resultado das medidas. Pode-se observar que as retas lineares para os animais classificados como “ossos” e “cadáver” são bem próximas, diferentemente dos animais taxidermizados.

3.3 Teste de hipótese para verificar se a razão do osso rádio pela mão se aproxima do número de ouro

O número de ouro é uma medida matemática que está presente em formas físicas por toda a natureza. Para o caso em estudo, procurou-se saber se há razão entre o tamanho do rádio e o tamanho da mão:

$$\frac{\text{Radio}}{\text{Mão}} = 1,638 \text{ cm}$$

Ou seja, se a razão das medidas das variáveis “osso rádio” pela “mão” *C. brachyurus* correspondem ao número de ouro (1,638 cm).

No conjunto de dados, foi incluída uma nova variável chamada razão e com o auxílio do *software Excel* foram calculadas a razão dessas medidas, gerando valores

com até 6 casas decimais. Esse número de casas decimais se fez necessário pelo fato de que a escala de medida dessa variável é muito pequena e as casas decimais têm importância, pois o número de ouro é um valor específico.

Pode-se observar pela tabela 9, a seguir, que essa medida realmente tem pouca variabilidade e que a proporção do desvio padrão pela média é de 1,33%, o que reforça a utilização de mais casas decimais, mesmo com a utilização de um paquímetro para medir as duas variáveis apresentadas aqui. Percebe-se também que 75% dos dados estão abaixo do valor que corresponde o número de ouro.

Tabela 9: Medidas de posição da razão entre o tamanho da mão e osso rádio de *C. brachyurus* em cm.

Medidas Descritivas

Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	Desvio Padrão
1,571	1,586	1,598	1,602	1,618	1,659	0,0214
Coeficiente de Variação = 0.01334 (1,33%)						

Para verificar se a razão das medidas em milímetros do osso rádio pela mão de *C. brachyurus* representam o número de ouro, foi realizado a seguinte hipótese:

$$\begin{cases} H_0: \bar{X} = 1,638 \\ H_1: \bar{X} \neq 1,638 \end{cases}$$

Ou seja, a média das razões dessas medidas para uma população amostral de 16 espécimes, presentes no estudo, correspondem o número de ouro?

Tabela 10: Teste de hipótese

Teste de Hipótese (95% de confiança)

Valor t	GL	p – valor
-4,017	29	0,000382
Intervalo de confiança		
(1,5943; 1,6103)		

Pelas tabelas acima, tem-se que a um nível de confiança de 95%, existem evidências para rejeitar a hipótese nula e com um intervalo com 95% de confiança, percebe-se que o número de ouro não está dentro desse intervalo, levantando evidências, ainda mais forte, contra a hipótese nula.

4 DISCUSSÃO

De acordo com Ribeiro (1988), o estudo das proporções corporais na avaliação morfológica dos animais, bem como as relações entre as diversas regiões do corpo é de grande importância. Sendo assim, alguns estudos têm sido realizados cruzando informações de medidas de determinados segmentos corporais para entender suas relações de proporcionalidade, porém com mais ênfase para animais de produção, tração e domésticos, e poucos estudos em animais silvestres.

Os estudos realizados por Jimenez; Baraldi-Artoni (2009) em ovinos, onde se percebeu similaridades com outros ruminantes nos diversos seguimentos corporais. Ainda Cabral et al. (2004) realizaram uma avaliação morfométrica de equinos da raça mangalarga marchador, onde percebeu-se que existem correlações entre diferentes medidas corporais inclusive entre o braço, antebraço e a mão.

Por sua vez Campos et al. (2002), perceberam que existe uma correlação linear positiva entre o tamanho do osso peniano e a coluna vertebral em cães-domésticos. Cardoso et al. (2010), verificaram que existe correlação positiva entre o comprimento e a circunferência do pênis com o comprimento do ligamento apical em bovinos. Sendo assim, os dados da correlação aqui apresentados também foram visualizados em outros animais, subsidiando que existem relações entre diferentes tipos de seguimentos corporais.

A taxidermia é um processo de conservação de organismo que possui várias funções didáticas. É um procedimento multidisciplinar, pois abrange diversas áreas de estudo como biologia, ecologia, química, anatomia, comportamento, etc., porém com poucas oportunidades biométricas, pois, independente da técnica perde-se muito da forma original do animal (RODRIGUES, et al., 2008; ROCHA, 2009).

De acordo com os resultados (gráfico 2), observa-se que não existiu diferença significativa para do tamanho do osso rádio quando observadas a situação em que o animal foi medido. O grupo “taxidermizado” tem as medidas mais homogêneas, havendo simetria nos dados com um mínimo de 32,50cm e um máximo de 36,50cm, todavia, os resultados apresentam uma distância na reta do modelo linear para cada tipo de situação em que *C. brachyurus* se encontravam no momento da medição, não sendo uma medida fidedigna para a comparação (gráfico 09).

O p-valor do teste é de 0,166 (Tabela 4), com um nível de significância de 5% apontou que não existe diferença nas medidas do osso rádio, nessa amostragem,

em diferentes situações em que os animais se encontravam no ato da medição, assim como os estudos de Borborema et al. (2010), demonstraram para medidas de comparação em humanos, em análises de ossos longos em diferentes locais de coleta. Tal indicação pode subsidiar que em estudos que tenham medidas tomadas de forma metodologicamente correta, porém em locais distintos aumentando, assim, a possibilidade de análises biométricas de diferentes locais e podendo fazer, inclusive comparações entre estes.

De acordo com o gráfico 6, averiguou-se uma forte correlação positiva (0,976) sobre o tamanho do osso rádio com o tamanho da mão e uma fraca correlação positiva (0,36) com a variável tamanho do coxim. O número de coxins analisados foi menor (07 indivíduos) em comparação os ossos, pois alguns organismos encontravam-se macerados no ato da medição, porém percebe-se que não houve correlação.

Sabe-se que o conhecimento dos diferentes tipos de pegadas dos animais é um subsídio interessante para identificação em levantamentos, bem como monitoramento de fauna silvestre. A partir do seu estudo, variados dados podem ser obtidos, como possível presença na área, indicações sobre o uso do habitat, abundância relativa, hábito alimentar e atividades desenvolvidas, entre outras (BECKER; DALPONTE, 1991).

Vários autores têm usado esses meios para trabalhos com fauna silvestre tais como Becker; Dalponte (1991); Rodrigues et al. (2002); Rocha; Dalponte (2006); Carvalho; Cavalcante, et al. (2008); Godoy; Dell'erba (2015), em animais da fauna brasileira e, ainda Jedrzejewski; Sidorovich (2010); Kojola et al. (2014) em pegadas no gelo. Tais informações trazem inúmeros dados sobre dinâmica populacional, área de vida, hábitos, riqueza e abundância, porém, ainda dados insipientes sobre a morfologia do animal.

Alguns autores tais como, Palma; Gurgel-Gonçalves (2007), Camargo et al. (2008) fizeram estudos sobre a relação da pegada em função da estatura e estrutura morfológica dos animais, entretanto, conclusivos para o tipo do passo e formato das pegadas, ou ainda se são pegadas de membros anteriores ou posteriores. Tais autores usaram o método morfometria geométrica o que é de grande valia para determinação do tipo do passo, por exemplo, porém pouco válido para a correlação entre dois seguimentos anatômicos.

As fórmulas de regressão aqui apresentadas obedecem aos pressupostos já referidos por Borborema et al. (2010), pois os modelos estatísticos são confiáveis para estabelecimento da estatura a partir do comprimento dos ossos longos. Todavia em lobos-guarás existe, para essa população estudada, uma correlação entre o tamanho geral da mão e o tamanho do antebraço (medido pelo rádio), todavia uma fraca relação, a partir da medida do coxim.

Pelo gráfico 07, observou-se, pela reta linear, que a medição da mão pode ser explicada pela a medição do osso rádio, pois valores estão bem próximos da reta, informando que o modelo explica bem a medição do osso rádio.

Cada organismo tem uma identidade anatômica, como sendo a “identidade física”, isto é, aquela que deixa marca permanente na sua estrutura física do indivíduo, não podendo ser modificada a qualquer instante (BORBOREMA et al., 2010). Assim como em *C. brachyurus*, para humanos também existem correlação positiva entre medidas de seguimentos.

Em estudos realizados em animais do gênero *Didelphis* por Caceres; Monteiro-Filho (1999) que demonstraram que os parâmetros corporais mensurados se mostraram bem correlacionados entre si, assim com observou-se a correlação positiva entre o tamanho da mão e o tamanho do rádio em *C. brachyurus*.

Baseando-se nos elevados coeficientes de correlação obtidos, para antebraço (osso rádio) e mão acredita-se que se desenvolveram sob as mesmas taxas de crescimento, assim como para animais do gênero *Didelphis*. Desse modo, pode-se obter um parâmetro corporal a partir do outro utilizando-se o tamanho de apenas um deles (TYNDALE-BISCOE; MACKENZIE, 1976; MONTEIRO-FILHO 1987; CACERES; MONTEIRO-FILHO, 1999), ou seja, em *C. brachyurus* para cada centímetro de acréscimo na variável “mão” estima-se um aumento de 1,55cm na quantidade média do tamanho do “osso rádio”.

Palma; Gurgel-Gonçalves (2007) asseveram que há relações morfométricas entre o tamanho da pata de algumas espécies com o seu tamanho corporal, determinado por vezes se o animal é adulto ou juvenil. Todavia, para tal predição, apenas a medida da pegada, acredita-se não ser um parâmetro confiável para predizer o tamanho real do animal, apenas um indicativo do tamanho do seu antebraço (tabela 8; gráfico 9). A pegada de um carnívoro é representada pelo seu coxim, sendo assim, para *C. brachyurus* percebeu-se que não é uma boa medida para explicar o tamanho do osso rádio (antebraço).

Segundo Ching (1999), foram os gregos que reconheceram a função que o Número de Ouro desempenhava nas proporções do corpo humano e para outros animais existem algumas propriedades geométricas e algébricas notáveis, que explicam a sua existência na arquitetura, bem como nas estruturas de muitos organismos vivos.

Qualquer progressão baseada na Seção Áurea é, ao mesmo tempo, aditiva e geométrica (CHING, 1999). Todavia, de acordo com as tabelas 9 e 10, percebeu-se que 75% dos dados estão abaixo do valor que corresponde o número de ouro, demonstrando uma falta de correlação na comparação com as medidas de posição da razão entre o tamanho da mão e osso rádio de *C. brachyurus* em cm.

As variações populacionais da morfologia do esqueleto resultam de diferenças ambientais e genéticas entre os grupos de animais, todavia diáfises dos ossos longos são sensíveis aos estímulos mecânicos, pois este apresenta uma grande plasticidade, especialmente no que refere-se à habilidade para ajustar o tamanho e a forma em resposta a forças externas, providenciando informações sobre o tipo de resistência mecânica e padrões de atividade (LARSEN, 1997).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados conclui-se que existe uma baixa relação da medida “coxim” com as demais variáveis e uma alta correlação positiva da variável mão com a variável “osso rádio” que representa o antebraço do animal, levantando evidências de que um modelo de correlação pode ser ajustado a partir dessa informação.

Pode-se concluir que a variável “coxim” realmente não contribui significativamente como informação para explicar a variável osso rádio e o melhor modelo que se ajusta aos dados foram dos dados da mão e do rádio. Sendo assim, a cada centímetro de acréscimo na variável “mão” estima-se um aumento de 1,55cm na quantidade média do tamanho do “osso rádio” em *C. brachyurus*.

Além do mais, usando como informação as situações em que os animais se encontravam, pode-se perceber que os espécimes classificados como “ossos” e “cadáveres” possuem um comportamento linear parecido, diferentemente dos taxidermizados. Conclui-se, portanto, que as medidas “mão” e “osso rádio” realizados em espécimes taxidermizados são diferentes das medidas realizadas em ossos e cadáveres que são grupos estatisticamente iguais.

Observando os dados, a fim de verificar se a razão do osso rádio pela mão de *C. brachyurus* representam o número de ouro, e aplicando um teste de hipótese, descobriu-se que com um nível de confiança de 95%, que não existem evidências de que essa razão represente o número de ouro. Acredita-se que estes achados contibuem para o acervo de informações sobre o lobo-guará enriquecendo a literatura sobre o *Chrysocyon brachyurus*.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA-JÚNIOR, A. F., COSTA-JÚNIOR, J. B. O. **Lições de medicina legal**. 15. ed. São Paulo: Nacional, 1978.

BARROSO, R. M. V.; FERREIRA, F. A.; SILVA, R. M.; LIMA, E.M. M. Morphometric analysis of the mandibular foramen of cats (*Felis catus*, Linnaeus 1758) with no defined breed. **BioscienceJournal**, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 135-142, 2009.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**: um guia de campo. Brasília: Universidade de Brasília, 1991. 180 p.

BELUSS, G. M.; GERALDINI, D. A.; PRADO, E. A. **Número de ouro (2013)**. Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <<http://www.uel.br/cce/mat/geometrica/artigos/ST-15-TC.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2017

BORBOREMA, M. L.; VANRELL, J. P.; QUELUZ, D. P. Determinação da estatura por meio da medida de ossos longos dos membros inferiores e dos ossos da pelve. **Odonto**, Piracicaba, v. 36, n. 18, p.113-125, 2010. <https://doi.org/10.15603/2176-1000/odonto.v18n36p113-125>

BORGES, P. L. & TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal. p. 148. (2004).

CABRAL, G. C. et al. Avaliação Morfometria de Equinos da Raça Mangalarga Marchador: Medidas Lineares. **R. Bras. Zootec.**, São Paulo, v. 4, n. 33, p.989-1000, 2004.

CACERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. S. Tamanho Corporal Em Popula, Íes Naturais de *Didelphis* (Mammalia: Marsupialia) Do Sul Do Brasil. **Rev. Brasil. Biol**, Curitiba, v. 3, n. 59, p.461-469, 1999.

CAMARGO, N. F.; GURGEL-GONÇALVES, .R; PALMA, A. R T. Variação Morfológica de pegadas de roedores arborícolas e cursoriais do cerrado. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 4, n. 25, p.696-704, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752008000400015>

CAMPOS, D. B. et. al. Biometria do osso do penis em correlação com a coluna vertebral de cães (*Canis familiares*) sem raça definida. **Bioscience J.**, Uberlândia Mg, v. 1, n. 18, p.85-92, 2002.

CARDOSO, J. R. et al. Morfologia e biometria do ligamento apical do pênis de touros da raça Girolando. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 8, n. 40, p.1759-1764, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782010000800014>

CARVALHO JR, O. L. CAVALCANTE, N. **Pegadas: Série Boas Práticas**, v.3/. Belém-PA: EDUFPA, 2008. 64p.;il.

CHING, F.D.K. **Arquitetura, forma, espaço e ordem**. São Paulo: Martins Fontes Ltda. 1999. 399p.

DIAS, J. C. et. al. Biometria testicular e aspectos andrológicos de touros nelore (*Bos taurus indicus*), de dois e três anos de idade, criados extensivamente. **Veterinária Notícias**, Uberlândia Mg, v. 2, n. 13, p.31-37, 2007.

DIETZ, J. M. **Ecology and Social Organization of the Maned Wolf**. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 392. 1984.

FONSECA, D. F. S.; CARRAPATO, C.U.; PALMEIRIM, J. **Osteometria de Aquila adalberti: caracterização e identificação de esqueletos recolhidos em campo**. 2015. 2007 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Biologia da Conservação, Departamento de Biologia Animal, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015. Cap. 1. Disponível em:

<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/23058/1/ulfc117368_tm_Diana_Fonseca.pdf
>. Acesso em: 13 jan. 2017.

GODOY, L. P.; DELL'ERBA, R. Guia de pegadas e duas novas ocorrências para os mamíferos de médio e grande porte do Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina – MT. **Unemat**, Nova Xavantina, v. 1, n. 2, p.1-3, 2015.

JEDRZAEJWSKI, W.; SIDOROVICH, V. **The Art Of Tracking Animals**. Pulaski: Bialowienza, 2010. 227 p.

JIMENEZ, K. N.; BARALDI-ARTONI, S. M. **Aspectos Morfológicos E Biométricos Da Mão E Densitométricos Do Metacarpo De Ovinos Da Raça Santa Inês**. 2009. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho - Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2009.

KOJOLA, I. et al. Tracks in snow and population size estimation: the wolf *Canis lupus* in Finland. **Wildlife Biology**, [s.l.], v. 20, n. 5, p.279-284, out. 2014.

LARSEN, C. Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton. Cambridge, Cambridge University Press 1997.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511802676>

MONTEIRO-FILHO, E. L. A., 1987, Biologia reprodutiva e espaço domiciliar de *Didelphis albiventris* em uma área perturbada na região de Campinas, Estado de São Paulo (Mammalia: Marsupialia). Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, VI+89p.

PALMA, A. R. T.; GURGEL-GONÇALVES, R. Morphometric identification of small mammal footprints from ink tracking tunnel in the Brazilian Cerrado. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 2, n. 24, p.333-334, 2007.
<https://doi.org/10.1590/S0101-81752007000200011>

RIBEIRO, D. B. **O cavalo**: raças, qualidade e defeitos. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 318p.

ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 669-677, Aug. 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622006000400021>

ROCHA, E. V. O Ensino Da Educação Ambiental Com O Auxílio De Animais Taxidermizados. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 201-211, 2009.

RODDEN, M.; RODRIGUES, F. H. G.; BESTELMEYER, S. **Maned Wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)** In: Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs (C. Sillero-Zubiri, M. Hoffmann & D. W. MacDonald, eds.). IUCN/SSC Canid Specialist Group press. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2004.

Rodrigues, F. H. G. et al. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 2, p. 589-600, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752002000200015>

RODRIGUES, R. T. S. et al. Museu itinerante de anatomia animal: um incentivo ao desenvolvimento da educação social e ambiental. **UDESC em Ação**, Vol. 2, No 1, 2008.

SOUZA, R, R.; OLIVEIRA, J. A. C. **Avaliação Biométrica Em Educação Física**. Brasília: Brasil: ministério da Educação e Cultura Secretaria de Educação Física e Desportos, 1983. 147 p.

TYNDALE-BISCOE, C. H. & MACKENZIE, R. B., Reproduction in *Didelphis marsupialis* and *D. albiventris* in Colombia. **J. Mammal.**, 57(2): 1976. 249-265. <https://doi.org/10.2307/1379686>

VEADO, B. V.; PEREIRA, V. S. Alguns Aspectos Reprodutivos do - Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, Canidae) em Cativeiro. - **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 19 (1-2): 1995. 141 – 151

VON-DEN-DRIESCH, A. D. **A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites**. Cambridge: Universidade Harvard, 1976. 75 p.