



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

FLÁVIO MACHADO DE MORAES

**MORFOMETRIA DOS FORAMES MANDIBULAR, MENTUAL E INFRAORBITAL  
DE LOBO-GUARÁ *Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1815 APLICADA A  
BLOQUEIOS ANESTÉSICOS**

UBERLÂNDIA – MG

2016

FLÁVIO MACHADO DE MORAES

**MORFOMETRIA DOS FORAMES MANDIBULAR, MENTUAL E INFRAORBITAL  
DE LOBO-GUARÁ *Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1815 APLICADA A  
BLOQUEIOS ANESTÉSICOS**

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.

Área de Concentração: Saúde Animal

Orientador: Prof.Dr. André Luiz  
Quagliatto Santos

UBERLÂNDIA – MG

2016

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

---

M827m      Moraes, Flávio Machado de, 1975  
2016          Morfometria dos forames mandibular, mental e infraorbital de  
Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1815 aplicada a bloqueios  
anestésicos / Flávio Machado de Moraes. - 2016.  
55 f. : il.

Orientador: André Luiz Quagliatto Santos.  
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa  
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.  
Inclui bibliografia.

1. Veterinária - Teses. 2. Lobo-guará - Teses. 3. Animais selvagens -  
Teses. 4. Anestesia - Teses. I. Santos, André Quagliatto. II. Universidade  
Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Veterinárias. III. Título.

---

CDU: 619

Dedico a Deus pela minha fé que  
mantém viva e fiel à vida honesta de  
trabalho e estudos

Aos meus pais José Custódio de  
Moraes (*in memorian*) e Romildes  
Machado de Moraes (*in memorian*)

A minha filha Maria Laura Ribeiro  
Moraes

## **AGRADECIMENTOS**

Muito especial ao meu amigo e orientador Prof. Dr. André Luiz Quagliatto Santos, pela disponibilidade, atenção dispensada, dedicação e profissionalismo, desde a minha graduação em Medicina Veterinária até a pós graduação;

Ao LAPAS / UFU, pela prestabilidade e disponibilidade de todos os recursos viáveis pela elaboração e desenvolvimento da presente Tese.

Aos amigos do LAPAS, (Liliane, Evandro , Luiz Henrique, Adriel, Débora, Ana Carolina), meus sinceros agradecimentos pelo apoio e cooperação em todos os momentos que puderam compartilhar comigo sabedoria e conhecimentos. Pela amizade integral de cada um de vocês meu muito obrigado.

Aos funcionários do LAPAS, agradeço a participação mesmo que indiretamente, contribuiu no meu crescimento e desenvolvimento durante minha formação acadêmica, graduação, mestrado e doutorado.

Ao colega Pós-Graduando, (Paulo de Souza Junior) pela sua colaboração que foi essencial para o desenvolvimento da pesquisa científica.

Aos professores do programa de Pós-Graduando, que são as portas e janelas que se abrem para seguir as trilhas – com ideologia, conceitos, palavras, teorias, que findam ao único propósito do desconhecido para que se descubra e tornar-se há visível a existência.

A UFU, Hospital Veterinário, “...Diz-se que, mesmo antes de um rio cair no oceano ele treme de medo. Olha para trás, para toda a jornada ,os cumes, as montanhas, o longo caminho sinuoso através das florestas, através dos povoados, e vê à sua frente um oceano tão vasto que entrar nele nada mais é do que desaparecer para sempre. Mas não há outra maneira. O rio não pode voltar. Ninguém pode voltar.

Voltar é impossível na existência. Você pode apenas ir em frente. O rio precisa se arriscar e entrar no oceano. E somente quando ele entra no oceano é que o medo desaparece. Porque apenas então o rio saberá que não se trata de desaparecer no oceano, mas tornar-se oceano. Por um lado é desaparecimento e por outro lado é renascimento. Assim somos nós. Só podemos ir em frente e arriscar. Coragem !! Avance firme e torne-se Oceano!!! Osho.” Minha homenagem de gratidão por sempre contribuir para que eu conseguisse completar este percurso.

A minha Irmã Flaviana Machado de Moraes Medeiros e meu cunhado Fábio Gonsalves Medeiros, pelo seus sinceros carinho, amor e paciência neste caminho que estou trilhando.

Aos Doutores que compuseram a Banca Examinadora, Prof.Dr. André Luiz Quagliatto Santos; Prof.Dr. José Ricardo Pachaly; Prof.Dr<sup>a</sup> Márcia Fernandes Machado; Prof.Dr<sup>a</sup>. Daniela Cristina Oliveira Silva; Prof.Dr. Geison Morel Nogueira. Agradeço a presença de todos, disponibilidade e coerência em retratar os conceitos de aprimoramento. Serei grato as colocações que me farão redirecionar rumos certos em novos caminhos e conquistas.

E por último, mas não menos importante, pelo contrário, agradeço à Alexandra Cristina Silva que mais que uma amiga, irmã, mãe vem nestes anos me acolhendo, ajudando, aconselhando e também “puxando a minha orelha”. Espero que ela possa também trilhar o caminho acadêmico e conseguir alcançar a pós graduação (mestrado, doutorado) tanto sonhado, e com certeza estarei ao seu lado para apoiá-la assim como ela fez comigo.

Há um tempo em que é preciso  
abandonar as roupas usadas, que já tem  
a forma do nosso corpo, e esquecer os  
nossos caminhos, que nos levam sempre  
aos mesmos lugares. É o tempo da  
travessia: e, se não ousarmos fazê-la,  
teremos ficado, para sempre, à margem  
de nós mesmos

*(Fernando Pessoa)*

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 2- Morfometria Mandibular Aplicado a Bloqueios Anestésicos em Lobo-Guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>).....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO 3- Morfometria do forame infraorbital aplicado a bloqueios anestésicos em lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>, Illiger,1815).....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO A: Normas da Revista: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, referente ao capítulo 3.....</b>	<b>50</b>



## CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ordem Carnivora inclui 274 espécies em onze famílias e abrange uma ampla gama de tamanhos de animais, do que qualquer outra ordem dos mamíferos, a partir de espécimes com peso menor de 30 gramas à mais de 1000 kilogramas (VALKENBURGH, 2007).

O lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815), é o maior (20 a 26 Kg) canídeo do continente sulamericano, habita principalmente savana e habitats em pastagens na região central da América do Sul, incluindo Paraguai, nordeste da Argentina, noroeste do Uruguai, sudeste do Peru, grandes partes do centro leste da Bolívia e centro-sul do Brasil (LANGGUTH, 1975; DIETZ, 1985; LOPES, 2008). Segundo alguns autores Sheldon, 1992; Nowak e Paradiso, 1983, é um primo distante dos cães do Polo Norte e parente próximo da raposa-do-campo e do cachorro-do-mato *Cerdocyon*. A espécie é incluída na IUCN Red List e incluída no apêndice II (CITES, 2014) é um animal solitário, exceto na época de reprodução, sendo ativo principalmente no período crepuscular noturno, sendo sua área de ocupação variando entre 21,7-115,0 km<sup>2</sup> (CHEIDA et al., 2006; DIETZ, 1984, CARVALHO; VASCONCELLOS, 1995).

A expectativa de vida do lobo-guará em cativeiro é de 16 anos de idade, no entanto não há informação sobre esta estimativa em vida livre (ZUBIRI; HOFFMANN; MACDONALD, 2004). É onívoro, consumindo semelhante proporções de frutas, principalmente lobeiras (*Solanumly cocarpum*) e pequenos vertebrados (DIETZ, 1984; MOTTA JUNIOR et al., 1996, ARAGONA; SETZ, 2001, CONSORTE; MCCREA; SANTOS, 2014; RODDEN; RODRIGUES; BESTELMEYER, 2014). Possui comprimento entre 95 a 115 cm (mais 38 a 50 cm da cauda) (CHEIDA et al. 2006). Diferem-se dos demais canídeos pelas orelhas longas e membros longos e finos pelagem laranja-avermelhada característica (KLEIMAN, 1972).

O sincrânio é o conjunto de crânio e mandíbula sendo a parte mais complexa e especializada do esqueleto e está dividido em duas regiões principais, a facial e a neural variando em forma e tamanho do que qualquer parte do esqueleto de cão (EVANS; MILLER, 1993).

Segundo Eberhard (2001), exame do sistema estomatognático deve ser realizado de maneira cuidadosa e sistemática, por meio de inspeção por muitas afecções dentárias e orais podem apresentar manifestações sutis.

Em animais selvagens, na maioria das vezes, o exame inicial não pode ser realizado com o animal consciente, e esta primeira etapa somente será efetuada com o animal anestesiado, para garantir acesso adequado e seguro do profissional à cavidade oral. Desta maneira, durante qualquer procedimento que necessite de sedação ou contenção química, como por exemplo, o exame físico que zoológicos costumam realizar anualmente nestes animais, pode-se realizar juntamente o exame da cavidade oral (WIGSS; LOBPRISE, 1997; WIGGS; BLOOM, 2003).

A anestesiologia veterinária vem ocupando posição de destaque no âmbito nacional e internacional nas últimas décadas. Esta especialidade conseguiu ultrapassar preconceitos e dúvidas sobre a sua eficácia e segurança para o paciente, sendo uma área fundamental para clínica médica em termos de contenção do animal, na cirurgia e em procedimentos odontológicos no que tange espécimes domésticas e selvagens.

Doenças da cavidade oral podem afetar de forma generalizada a saúde do animal, tendo em vista que estes achados não são inesperados pois a cavidade oral e suas estruturas como dentes, periodonto e língua é essencial para a sanidade do organismo em geral (PACHALY; GIOSO, 2001).

Os traumas com exposição da polpa dentária e consequente fístula mandibular são comuns em carnívoros selvagens decorrentes de brigas com outros animais, acidentes em grades e concreto dos recintos ou do estresse da captura(WIGGS; BLOOM, 2003).

As afecções orais causam impacto variável nas populações selvagens e algumas investigações sugerem que são limitantes da expectativa de vida (HUNGERFORD et al. 1999) (STIMMELMAYR et al., 2006).

Para Lopes (2008), o lobo guará apresenta fórmula dentária e padrão anatômico e oclusal semelhante ao cão doméstico (*Canis familiares*) e de outros canídeos. Sendo as afeções do sistema estomatognático as mais frequentes, com uma prevalência de fraturas dentárias em animais de vida livre, e a doença periodontal em animais de cativeiro, com a gravidade destas enfermidades mais acentuadas nos lobos-guará de cativeiro, assim como a deposição de cálculo dentário.

De acordo com Glatt, Franci e Scheels (2008), o atendimento e consecutivamente o tratamento odontológico de animais mantidos em zoológicos tem crescido nas últimas décadas, sendo que a identificação das afecções orais podem diminuir a ocorrência de morbidade e mortalidade relacionadas a estas alterações.

São escassos os estudos biológicos com ênfase na manutenção da saúde em cativeiro de lobo-guará realizados no Brasil, destacando-se avaliações hematológicas e bioquímicas, manejo e parasitoses. (DINIZ; LAZZARINI; ANGELO, 1999).

Particularmente no *Crysocyon brachyurus*, Furtado e outros (2007) verificaram que 63% dos indivíduos de vida livre têm lesões dentárias. Um estudo mais abrangente determinou que afecções estomatognáticas são muito frequentes em lobos-guarás tanto de vida livre como em cativeiro, sendo o desgaste e as fraturas dentárias com exposição pulpar são as principais alterações (LOPES, 2008).

Segundo Mattos (2003), as pesquisas com animais classificados em perigo de extinção, como o *Chrysocyon brachyurus*, são primordiais e precisam ser realizadas, pois o fato destes estudos serem escassos e com baixa densidade populacional, existe dificuldades na obtenção de amostras para fins científicos.

De acordo com Anyonge, Baker (2006); Caglar e outros (2007), Nagy (2008) o crânio e os dentes são bastante utilizados em trabalhos de caráter evolutivo e ecológico das espécies, voltados à paleontologia. Os canídeos apresentam morfologia craniana e dentária semelhante à do cão doméstico (ELBROCH, 2006).

No mesmo sentido, é necessário que novas técnicas anestésicas sejam desenvolvidas e aperfeiçoadas, para melhor segurança do animal durante intervenções clínicas e cirúrgicas. Especialmente em espécies selvagens, pois muito destas técnicas foram elaboradas para animais domésticos, sendo necessárias pesquisas que demonstrem procedimentos que tenham respaldo na anatomia de cada animal silvestre.

A determinação de referenciais anatômicos para o bloqueio anestésico dos nervos alveolar inferior e mentonianos é fundamental para a eficácia da técnica. Os benefícios do bloqueio são ainda mais desejáveis em medicina de canídeos silvestres pela dificuldade em administrar medicamentos, alta frequência de fraturas mandibulares e dentárias, além de comumente os pacientes se encontrarem debilitados na ocasião do procedimento cirúrgico (PACHALY; GIOSO, 2001;

PESSUTTI; SANTIAGO; OLIVEIRA, 2001). Os traumas em recintos e rodovias são alguns dos principais motivos de atendimento veterinário em *Chrysocyon. Brachyurus* (DINIZ; LAZZARINI; ÂNGELO, 1999).

Beckman (2002) e Hale (2007) indicam que a depressão da margem ventral da mandíbula deva ser usada como ponto de referência para a introdução da agulha para a técnica extra-oral de bloqueio do nervo alveolar inferior em cães domésticos,

Os principais pontos de referências palpáveis para a técnica do bloqueio anestésico local do nervo alveolar inferior são o processo angular e a borda ventral da mandíbula para o *Cerdocyon thous*.(SOUZA JUNIOR et al., 2013).

Ainda que procedimentos de bloqueios anestésicos do nervo alveolar inferior sejam considerados frequentes, de fácil execução e exijam emprego de referências anatômicas (GROSS et al., 1977; HOLMSTROM et al., 2004; HALE, 2007; EGGER; LOVE, 2009), observa-se uma escassez de estudos morfométricos do forame mandibular em animais. Barroso e outros (2009), publicaram dados referentes à morfometria deste forame aplicada à anestesia em felinos domésticos, mas não existem análises com esta ênfase em canídeos domésticos ou silvestres.

Villamizar e outros (2009), estudaram o trajeto do canal mandibular em cães braquicéfalos das raças Boxer, Bulldog e Pug por meio de tomografia computadorizada e, entre outras medidas, determinaram que a distância entre o forame mandibular e a borda ventral da mandíbula é  $10,10 \pm 1,79$  mm. Com a mesma metodologia, Villamizar e outros (2010), posteriormente, demonstraram que esta distância em mandíbulas de cães mesaticéfalos é  $9,09 \pm 1,42$  mm. No cachorro-do-mato, que tem o crânio mesaticéfalo, esta distância foi  $12,54 \pm 1,39$  mm, sugerindo que o emprego de resultados observados em cães domésticos possa não ser o mais adequado em canídeos silvestres (SOUZA JUNIOR et al., 2013).

O forame mandibular dos carnívoros localiza-se na face medial do ramo da mandíbula e corresponde à abertura caudal do canal mandibular. Este canal se abre rostralmente nos forames mentonianos e permite a passagem da artéria, veia e nervo alveolares inferiores. Ao longo do canal, o nervo forma os ramos alveolares inferiores (caudal, médio e rostral) e o plexo dentário inferior com função sensorial para os dentes inferiores e gengiva. Na região rostral da mandíbula emerge pelos forames mentonianos, originando os nervos mentonianos que fornecem ramos sensoriais para o lábio inferior e região intermandibular rostral (DELLMANN; MCCLURE, 1986; EVANS; LAHUNTA, 2013).

As distâncias do forame mandibular para a base da mandíbula e a parte caudal da mandíbula até o limite ventral do forame mandibular são marcos clinicamente importantes que ajudarão na anestesia regional do nervo mandibular (HALL et al. 2000).

O bloqueio regional do nervo alveolar inferior é eficiente em anestesiá-los todos os dentes inferiores e tecidos moles ipsilaterais e pode ser feito por técnica intra-oral ou extra-oral em cães domésticos (GROSS et al., 1977; HALE, 2007; EGGER; LOVE, 2009). O bloqueio do n. mentoniano anestesia a mucosa bucal e lábio inferior ipsilaterais e, em alguns casos, dentes incisivos e caninos (HALE, 2007). Ambos os bloqueios apresentam vantagens como, por exemplo, permitir analgesia várias horas após o procedimento, melhorar o efeito de narcóticos sistêmicos, minimizar o plano de anestesia geral ou mesmo dispensar o uso de analgésicos no pós-operatório, além da facilidade de execução e baixo custo (BECKMAN; LEGENDRE, 2002; HALE, 2007).

O bloqueio do nervo alveolar inferior é a mais frequente técnica anestésica regional em odontologia humana e mesmo assim tem uma porcentagem alta de falhas (15 a 20%) (RIZZOLO; MADEIRA, 2006; STRINI et al., 2006). Os insucessos ocorrem principalmente por imprecisão na localização anatômica do forame mandibular (STRINI et al., 2006; LIMA et al., 2011). Portanto, é razoável supor que a extrapolação de referenciais anatômicos entre espécies diferentes (cães domésticos e silvestres) levem a um índice de falhas ainda maior na prática.

O processo angular é relatado como ponto de referência para a introdução da agulha com vistas ao bloqueio do nervo alveolar inferior em cães domésticos por (EGGER; LOVE, 2009). Este processo angular pontiagudo, em forma de gancho e voltado dorsalmente, é outra característica sinapomórfica da subfamília Canidae (TEDFORD; TAYLOR; WANG, 1995). Esta conformação pontiaguda pode facilitar a palpação e utilização do processo angular como referência anatômica para o bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior, no qual é identificado o lobo subangular, (HUXLEY, 1880).

Igado (2014), indica que três forames mentonianos foram observados em ambos os antímeros mandibulares, como publicado anteriormente por Beckman e Legendre (2002), sendo o forame mentoniano médio o maior e o forame mentoniano rostral com menor diâmetro. Relata também que o bloqueio nervoso dos nervos mentuais tem como resultado a dessensibilização do osso, dentes, tecido mole

rostralmente e segundo pré-molar no lado infiltrado. A localização do nervo mentoniano varia ligeiramente com a raça, tamanho e espécie do paciente.

Em relação ao nervo mentoniano (BECKMAN; LEGENDRE, 2002) de cães domésticos, aponta que a referência para a introdução da agulha seja ao nível do diástema entre o primeiro e segundo pré-molares inferiores, enquanto (EGGER; LOVE, 2009) preconizam que a agulha seja introduzida ventralmente ao nível do dente canino. Estes relatos reforçam a necessidade de estudos que embasem a técnica de bloqueio do nervo mentoniano também para outras espécies, como em lobo-guará.

Segundo Furtado e outros 2007, os traumas dentários na arcada mandibular de *Chrysocyon. brachyurus* de vida livre ocorrem nos incisivos (36,3%), caninos (45,5%) e pré-molares (18,2%).

O bloqueio do nervo maxilar é efetuado na fossa pterigopalatina, dessensibilizando, assim, os ramos desse nervo, que incluem o nervo infraorbitário, nervo alveolar maxilar caudal, nervo pterigopalatino e nervo nasal caudal. Consequentemente, tem-se a anestesia ipsilateral dos dentes maxilares, incluindo os dentes molares, periósteo vestibular e osso maxilar, tecidos moles adjacentes, palatos duro e mole, pele da pálpebra inferior, porção lateral da narina, bochecha e lábio superior (LOPES; GIOSO, 2007).

O forame maxilar em cães localiza-se rostralmente ao forame esfenopalatino, no qual o primeiro representa a abertura caudal do canal infraorbital, tendo passagem neste canal a artéria, veia e o nervo infraorbital. A parte facial da superfície lateral do crânio rostral à órbita inclui a superfície lateral da maxila e o osso incisivo. Dorsal ao terceiro pré-molar fica o forame infraorbital, que é a abertura rostral do canal infraorbital (EVANS; LAHUNTA, 2013).

Lopes e Gioso, (2007) comentam que anestesia local realizada previamente ao estímulo da dor promove a chamada analgesia profilática, impedindo, assim sensibilização dos neurônios da medula espinhal e evitando a hiperalgesia pós-operatória. Dentre as técnicas de anestesia local existentes, os bloqueios regionais de nervo são as mais empregadas na odontologia veterinária, principalmente os bloqueios dos nervos infraorbitário, maxilar, mentoniano e alveolar inferior. O controle da dor tem sido ao longo das últimas décadas, um tópico importante tanto na medicina humana quanto na veterinária, dessa maneira a anestesia local vem

sendo cada vez mais empregada como adjunto às técnicas de anestesia geral durante procedimentos odontológicos em animais.

Pignone (2009), informa que o bloqueio do nervo maxilar promove a dessensibilização dos ramos deste nervo; nervo infraorbitário, nervo alveolar maxilar caudal, nervo pterigopalatino e nervo nasal caudal.

A área afetada pelo bloqueio do nervo infraorbital é dependente da quantidade e do grau de difusão do agente anestésico em direção caudal. Normalmente, promove-se a anestesia dos nervos alveolares superiores anterior e médio e do nervo infraorbitário (palpebral inferior, nasal lateral e labial superior). Logo, obteve-se a dessensibilização da polpa dos dentes maxilares incisivos, canino, primeiro e segundo pré-molares, osso e tecidos moles adjacentes ipsilaterais, pálpebra inferior, lábio superior, porção lateral da narina. Uma infiltração mais profunda pode chegar a dessensibilizar até o dente quarto pré-molar (LOPES; GIOSO, 2007).

Gross e outros (1977), descrevem que para procedimentos odontológicos em cães, a anestesia regional do nervo infraorbital e dos nervos alveolar inferior pode efetivamente proporcionar analgesia.

Segundo Igado (2014), O forame infraorbital em cães nigerianos foram localizados acima do 3º dente pré-molar, com o limite ventral inclinando ligeiramente caudalmente para uma região entre a 3ª e 4ª dentes pré-molares. A distância entre o limite da borda ventral deste forame à borda alveolar entre o 3º e 4º pré-molar ficaram com valor maior nas fêmeas ( $0,14 \pm 0,73\text{cm}$ ) em relação aos machos ( $0,15 \pm 0,66\text{cm}$ ), embora não houvesse diferenças estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ). O mesmo autor ainda cita que o diâmetro vertical e horizontal da forame infraorbital foram muito semelhantes em ambos os sexos ( $0,6 \pm 0,08$  1cm, em machos e  $0,62 \pm 0,08$  cm em fêmeas).

Os maiores valores registrados para as dimensões do forame infraorbital nos machos podem implicar no nervo infraorbital com maior calibre, sendo mais fácil de acessar pela apalpação do animal vivo. A diferença no comprimento mandibular e o forame infraorbital entre os sexos, podem servir como importante referência anatômica para distinguir os crânios entre os gêneros de cães (IGADO, 2014).

Igado (2014), justifica a importância da sua pesquisa pelo fato do bloqueio do nervo infraorbital ser uma técnica anestésica convencional e fácil para induzir analgesia na cavidade oral. Porém Egger e Love (2009), ressaltam as possíveis

complicações do bloqueio anestésico dos nervos infraorbital, maxilar e mandibular devido a possíveis traumas aos nervos.

Dados sobre a localização anatômica precisa dos forames mandibular, mentoniano e infraorbital e suas correlações com o sínclânio, prestam contribuição na elaboração de técnicas eficientes de bloqueio para procedimentos dentários nas diferentes espécies e/ou raças, devido a diferenças anatômicas presentes. Isto é importante, pois a sanidade da cavidade oral está diretamente relacionada à manutenção de um bom estado nutricional, aumento da capacidade reprodutiva, da longevidade e da qualidade de vida dos carnívoros silvestres em cativeiro (PACHALY; GIOSO, 2001). Além do mais a escassez de informações científicas referentes ao *Chrysocyon brachyurus* em relação as suas particularidades anatômicas, contribui para o desenvolvimento de pesquisas científicas que ofereçam subsídios para respaldar outras ciências.



## REFERÊNCIAS

- ANYONGE, W.; BAKER, A. Craniofacial morphology and feeding behavior in *Canis dirus*, the extinct Pleistocene dire wolf. **Journal of Zoology**, London, v. 269, n. 3, p. 309- 312, 2006.
- ARAGONA, M. Dieta do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Mammalia: Canidae), durante estações secas e úmidas no Parque Estadual do Ibitipoca, Brasil. Lond. **J.Zool.** p.131-136.2001.
- BARROSO, R. M. V. et al. Morphometric analysis of the mandibular foramen of cats (*Felis catus*, Linnaeus 1758) with no defined breed. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 4, p. 135-142. 2009.
- BECKMAN, B.; LEGENDRE, L. Regional nerve blocks for oral surgery in companion animals. Yardley. **Compendium: Small Animal/ Exotics**, [S.I.], v. 24, n. 6, p.439-444. 2002.
- CAGLAR, E. et. al. Prevalence of dental caries and tooth wear in a Byzantine population from northwest Turkey. **Archives of Oral Biology**. v. 52, n.12, p. 1133-136, 2007.
- CARVALHO, C. T; Vasconcellos, L. E. M. Alimentação e reprodução do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger) (Carnivora, Canidae) no sudeste do Brasil. **Revista. Bras. Zool.** v. 3, n. 12. p. 627 -640. 1995.
- CHEIDA, C. C. et al. Ordem Carnivora. In: REIS, N. R. et al. (Eds.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nelio R. dos Reis, p.231-233. 2006.
- CITES. *Appendix I, II and III*. Geneva: CITES Secretariat, 2014.
- CONSORTE-MCCREA, A. G; SANTOS, E. F. **Ecology and Conservation of the Maned Wolf**: Multidisciplinary Perspectives. 1. ed. Boca Raton: CRC Press,. p. 322. 2014.
- DELLMANN, H. D.; MCCLURE, R. C. Sistema Nervoso do Carnívoro. In: GETTY, R. (Ed.). **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 1569–1634. 1986.
- DIETZ, J. M. Ecologia e organização social do lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*). Smithsonian **Contrib. Zool**, p. 1-51. 1984.
- DIETZ, JM. *Chrysocyon brachyurus*. Mammalian Espécie. [S.I.], 1985.
- DINIZ, L. S. M.; LAZZARINI, S. M; ÂNGELO, M. J. Problemas médico-veterinários de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em cativeiro. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, v. 2, n. 2, p. 34–42, 1999.

EGGER, C.; LOVE, L. Local and regional anesthesia techniques , Part 3 : Blocking the maxillary and mandibular nerves. **Veterinary Medicine**, v. 104, n. 6, p.12-15. 2009.

EVANS, H. E.;LAHUNTA, A. D. **Miller's Anatomy of the Dog**. 4. ed. St Louis: Saunders Elsevier. p. 813. 2013.

EBERHARD, T. L. Identification of dental and oral pathology. In: ANNUAL VETERINARY DENTAL FORUM, 15., 2001, Texas. **Proceedings...** Nashville: Academy of Veterinary Dental College: and American Veterinary Dental Society, p. 7-13. 2001.

ELBROCH, M. **Animal skulls: a guide to North American species**. Mechanicsburg: Stacpole Books, 2006. 726 p.

FUCHS, A. M. S.; FRANCA, M. N.; PINHEIRO, M. S. F. Guia para normalização de publicações técnico-científicas. Uberlândia: **EDUFU**, 2013. 286 p.

FURTADO, M. M. et al. Furtado et al 2007.pdf. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 24, n. 4. p. 231-234. 2007.

GLATT, S. E.; FRANCL, K. E.;SCHEELS, J. L. A survey of current dental problems and treatments of zoo animals. **International Zoo Yearbook**, [S.l.], v. 42, n.1, p. 2006 -213, 2008.

GROSS, M. E. et al. Regional anesthesia of the infraorbital and inferior alveolar nerves during noninvasive tooth pulp stimulation. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S.l.], v. 211, n. 11. p. 1403-1405. 1977.

HALE, F. **Local Anesthesia in Veterinary Dentistry**. The CUSP, n. 7, p. 1-5. 2007.

HALL, L. W.; CLARKE, K. W.; TRIM, C. M. Wright Veterinary Anaesthesia and Analgesia. 10. ed. London, ELBS and Bailliere Tindall, 2000.

HOLMSTROM, S. E.; FITCH, P. F.; EISNER. E. R. **Veterinary dental techniques: for the small animal practitioner**, Philadelphia: Elsevier. p. 689, 2004.

HUNGERFORD, L. L. et al. Periodontal and dental lesions in raccoons from a farming and a recreational area in Illinois. **Journal of wildlife diseases**, Lawrence, v. 35, n. 4, p. 722-734. 1999.

HUXLEY, T. H. On the Cranial and Dental Characters of the Canidae. **Proceedings of the Zoological Society of London**, v. 48, n. 2. p. 238-288. 1880.

IGADO, O. Rostrofacial indices of the Nigerian local dog: implications in veterinary oral and maxillo-facial anaesthesiology of the dolichocephalic canine breed. **Int. J. Morphol.** p. 738-743, 2014.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina Anatomica Veterinaria**. 5. ed. Hannover: Editorial Committee, p. 160. 2012.

KLEIMAN, D. G. Social Behavior of the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and Bush Dog (*Speothos venaticus*): A Study in Contrast. **Journal of Mammology**, Oxford, v. 53, n. 4, p. 791-806. 1972.

LANGGUTH, A. Ecology and evolution in the South American canids. In Fox, M. W. (ed.) **The wild canids, their systematic behavioural ecology and evolution**. New York Van Nostrand Reinhold. p. 192-206. 1975.

LIMA, D. S. C. et al. Estudo anatômico do forame mandibular e suas relações com pontos de referência do ramo da mandíbula. **Revista Brasileira de Cirurgia Craniomaxilofacial**, São Paulo, v. 14, n. 2, p.91-96. 2011.

LOPES, F. M. *Avaliação do sistema estomatognático e de sínclônios de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em vida livre e cativo*. Universidade de São Paulo. 2008.

LOPES F. M.; GIOSSO M. A. Anestesia local aplicada à odontologia veterinária. **Rev Cientif. Vet. Pequenos Anim Est.** [S.l.], p.32-39, 2007.

MATTOS, P. S. R. **Estudos de epidemiologia e genética populacional do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) na região nordeste de estado de São Paulo**. 2003. 84f. Tese (Doutorado em Ciências) – Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

MOTTA JUNIOR, J. C.; TALAMONI, S. A. Diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in central Brazil. **Journal of Zoology**, [S.l.], p. 275- 280, 1996.

NAGY, A. An osteological analysis of ten human crania from Costa Rica. **Annals of Carnegie Museum**, v. 76, n. 4, p. 260- 269, 2008.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J. L. Walker's Mammals of the - World. 4.ed. The Johns Hopkins University Press: London,. 1983. p. 957-958, v.2

PACHALY, J. R; GIOSSO, M. A. The oral cavity. In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (Eds.). **Biology, medicine and surgery of South American wild animals**. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 457-463.

PESSUTTI, C.; SANTIAGO, M. E. B. e OLIVEIRA, L. T. F. Order Carnivora. In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (Eds.). **Family Canidae (Dogs, foxes and maned wolves)**. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 279–290.

PIGNONE, V. N. Utilização de bloqueio anestésico para exodontia do dente carniceiro em cão. **Revista portuguesa de ciências veterinária**. p.20-26, 2009.

RIZZOLO, R. J. C. e MADEIRA, M. C. **Anatomia facial com fundamentos de anatomia sistêmica geral**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2006, p. 343.

RODDEN, M.; RODRIGUES, F.; BESTELMEYER, S. **Chrysocyon brachyurus**, 2014. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/4819/0>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

SHELDON, J. W. Wild Dogs: **The Natural History of the** - Nondomestic Canidae, Academic Press Inc., San Diego, California, 1992. p. 69-75.

SOUZA JUNIOR, P. et al. Morfometria do forame mandibular de *Cercopithecus thomasi* (Linnaeus, 1766)(cachorro-do-mato). **Biotemas**, Florianópolis, v. 26, n. 2, p. 175–183, 2013.

STIMMELMAYR, R. et al. **Incisor tooth breakage, enamel defects, and periodontitis in a declining Alaskan moose population**. *Alces*, v. 42, p. 65–74, 2006.

STRINI, P. J. S. A. et al. Avaliação topográfica do forame mandibular em peças anatômicas maceradas parcialmente dentadas e edêntulas. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 11, n. 2, p. 111–115, 2006.

TEDFORD, R. H; TAYLOR, B. E; WANG, X. Living Taxa. **American Museum Novitates**, n. 3146, p. 1–40, 1995.

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.

VILLAMIZAR, L. A. et al. Localization of the mandibular canal in brachicephalic. In: WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. **Veterinary dentistry: principles & practice**. Philadelphia: Lippincott-Raven, p.748, 2009.

VILLAMIZAR, L. A. et al. Determinação do trajeto do canal mandibular por meio de tomografia computadorizada em dez mandíbulas de cadáveres de cães mesaticefálicos. São Paulo, **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci**, v. 47, n. 4, p. 274-281, 2010.

WIGGS, R. B.; BLOOM, B. C. Exotic placental carnivore dentistry. *The Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, v. 6, n. 3, p. 571–599, 2003.

ZUBIRRI, C. S.; HOFFMANN, M.; MACDONAID, D. W. **Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan**. Oxford: Information Press, p. 422. 2004.

**CAPÍTULO 2- Publicado no periódico: *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 47(1):  
91–97, 2016**

**Morfometria mandibular aplicada ao bloqueio anestésico em *Chrysocyon brachyurus***

**(Illiger, 1815)**

**Mandibular morphometry applied to anesthetic blockage in *Chrysocyon brachyurus***

**(Illiger, 1815)**

**Paulo de Souza Junior<sup>1\*</sup>, Flavio Machado de Moraes<sup>2,3</sup>, Natan da Cruz de Carvalho<sup>1</sup>,  
Evandro Alves Canelo<sup>IV</sup>, André Luiz Quagliatto Santos<sup>4</sup>.**

**Resumo**

O *Chrysocyon brachyurus*, maior canídeo sulamericano, tem elevada frequência de lesões dentárias tanto em vida livre como em cativeiro. Assim, procedimentos veterinários são necessários para preservar a capacidade de alimentação de centenas de espécimes mantidos em cativeiro. Objetivou-se fazer um estudo de morfometria mandibular do lobo-guará com ênfase no estabelecimento de referenciais anatômicos para o bloqueio anestésico dos nervos alveolar inferior e mentoniano. Para tal, foram realizadas 15 mensurações em 22 hemimandíbulas de *C. brachyurus* adultos. Para a técnica extra-oral de bloqueio do nervo alveolar inferior ao nível do forame mandibular, indica-se que a agulha seja avançada, rente à face medial do ramo da mandíbula, por 11,4 mm em posição perpendicular desde a concavidade palpável. Alternativamente, sugere-se a introdução da agulha por 30,4 mm a partir do processo angular, em ângulo de 20-25 graus em relação à margem ventral. Para o bloqueio apenas do nervo mentoniano, recomenda-se a introdução da agulha por 10 mm rente à face lateral do corpo da mandíbula ao nível do primeiro pré-molar inferior. O forame

---

<sup>1</sup> Laboratório de Anatomia Animal, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), 97500-970, Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: [paulosouza@unipampa.edu.br](mailto:paulosouza@unipampa.edu.br) Autor para correspondência.

<sup>2</sup> Faculdade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC), Uberlândia, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (UNIPINHAL), Espírito Santo do Pinhal, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil.

mandibular mostrou posição, tamanho e simetria semelhantes entre os espécimes examinados *C. brachyurus*. A comparação dos dados com os disponíveis para outros carnívoros revela a necessidade de determinação destes referenciais especificamente para cada espécie.

### **Abstract**

The *Chrysocyon brachyurus* is the biggest South American canid which has a high frequency of dental injuries, both in wild and captivity. Thus, veterinary procedures are necessary to preserve the feeding capacity of hundreds of captive specimens worldwide. The aim of this study was to study the mandibular morphometry of maned wolf with emphasis on the establishment of anatomic references to the anesthetic blockage of the inferior alveolar and mental nerves. Therefore, 15 measurements in 22 hemimandibles of *C. brachyurus* adults were taken. For extra-oral technique of blockage of the inferior alveolar nerve at the level of the mandibular foramen, it is stated that the needle should be advanced, close to the medial surface of the mandibular ramus, by 11.4 mm perpendiculary from the palpable concavity. Alternatively, the needle can be introduced for 30.4 mm from the angular process at 20-25 degrees angle with the ventral margin. For blocking only the mental nerve, it is recommended the introduction of needle for 10 mm, close to the lateral aspect of the mandibular body, at the level of the lower first premolar. The mandibular foramen showed similars position, size and symmetry in the maned wolfs specimens examined. The comparison of the data with those available for other carnivores reflects the necessity for determining these anatomical references specifically for each species.

### **Introdução**

O *Chrysocyon brachyurus*, conhecido por lobo-guará, é o maior canídeo silvestre do continente sulamericano, tendo 90% de sua população no território brasileiro (CHEIDA et al., 2006). Ainda assim, é um dos canídeos menos estudados (KLEIMAN, 1972). Tem

preferência por áreas de vegetação aberta, como o Cerrado, Chaco e Pampas (CONSORTE-MCCREA e SANTOS, 2014), mas sofreu drástica redução no Rio Grande do Sul e expandiu-se para áreas desmatadas da Floresta Atlântica (CHEIDA et al., 2006). Mede entre 95 a 115 cm (mais 38 a 50 cm da cauda) e tem massa entre 20 e 30 Kg (CHEIDA et al., 2006). Destaca-se dos demais canídeos pela pelagem laranja-avermelhada peculiar, orelhas longas e membros longos e finos (KLEIMAN, 1972).

A despeito do grande porte, seus hábitos são onívoros com dieta baseada em frutos e pequenos vertebrados (CONSORTE-MCCREA e SANTOS, 2014) (RODDEN, RODRIGUES e BESTELMEYER, 2014). Com atividades crepuscular e noturna, forrageia por áreas de até 115km<sup>2</sup> (KLEIMAN, 1972) (CHEIDA et al., 2006).

A espécie é considerada quase ameaçada pela IUCN (RODDEN, RODRIGUES e BESTELMEYER, 2014) e incluída no apêndice II de ameaças pela (CITES, 2014). Sofre pressão decorrente da drástica transformação do seu habitat pela expansão agrícola, pelo aumento da malha rodoviária, caça e proximidade de cães transmissores de doenças (CHEIDA et al., 2006) (RODDEN, RODRIGUES e BESTELMEYER, 2014).

As afecções orais causam impacto variável nas populações selvagens e algumas investigações sugerem que são limitantes da expectativa de vida (HUNGERFORD et al., 1999) (STIMMELMAYR et al., 2006). Os carnívoros silvestres são frequentemente atendidos para tratamentos dentários. Os traumas com exposição da polpa e consequente fístula mandibular são comuns e decorrem de brigas com outros animais, acidentes em grades e concreto dos recintos ou do estresse da captura (WIGGS e BLOOM, 2003). Assim, procedimentos capazes de preservar a dentição e a oclusão são importantes para a integridade do aparelho mastigatório e asseguram a ingestão adequada de alimentos (PACHALY e GIOSO, 2001).

Particularmente no *C. brachyurus*, (FURTADO et al., 2007) verificaram que 63% dos indivíduos de vida livre têm lesões dentárias. Um estudo mais abrangente determinou que

afecções estomatognáticas são muito frequentes em lobos-guarás tanto de vida livre como em cativeiro, sendo o desgaste e as fraturas dentárias com exposição pulpar as principais (LOPES, 2008).

O forame mandibular dos carnívoros localiza-se na face medial do ramo da mandíbula e corresponde à abertura caudal do canal mandibular. Pelo canal passam artéria, veia e nervo alveolares inferiores. Ao longo do canal, o nervo forma os ramos alveolares inferiores (caudal, médio e rostral) e o plexo dentário inferior com função sensorial para os dentes inferiores e gengiva. Na face lateral da região rostral do corpo da mandíbula o nervo deixa o canal pelos forames mentonianos e, então, origina os nervos mentonianos que fornecem ramos sensoriais para o lábio inferior e região intermandibular rostral (DELLMANN e MCCLURE, 1986) (EVANS e LAHUNTA, 2013).

O bloqueio regional do nervo alveolar inferior é eficiente em anestésiar todos os dentes inferiores e tecidos moles ipsilaterais e pode ser feito por técnica intra-oral ou extra-oral em cães domésticos (GROSS et al., 1977) (HALE, 2007) (EGGER e LOVE, 2009). O bloqueio do n. mentoniano anestesia a mucosa bucal e lábio inferior ipsilaterais e, em alguns casos, dentes incisivos e canino (HALE, 2007). Ambos os bloqueios apresentam vantagens como, por exemplo, permitir analgesia várias horas após o procedimento, melhorar o efeito de narcóticos sistêmicos, minimizar o plano de anestesia geral ou mesmo dispensar o uso de analgésicos no pós-operatório, além da facilidade de execução e baixo custo (BECKMAN, 2002); (HALE, 2007).

Diante da relevância da espécie e da alta ocorrência de afecções dentárias na mesma, objetivou-se realizar a morfometria mandibular com ênfase na determinação de referenciais anatômicos para o bloqueio anestésico dos nervos alveolar inferior e mentonianos em *C. brachyurus*.



## Material e métodos

Foram utilizadas 22 hemimandíbulas de 11 espécimes machos, adultos, de *Chrysocyon brachyurus*. Os cadáveres foram recolhidos em rodovias na região do Triângulo Mineiro (termo de cooperação n°. 002/2011 UFU/IBAMA) e compõem o acervo do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O preparo das mandíbulas para análise iniciou com a desarticulação do osso temporal, seguida por raspagem dos tecidos moles. Posteriormente as mandíbulas foram maceradas em água a 100 °C durante 1h para limpeza dos ossos. O clareamento deu-se por imersão em solução de peróxido de hidrogênio a 130 vol durante 3 horas.

Após limpas e clareadas, as hemimandíbulas foram inspecionadas quanto à forma. Ênfase foi dada na comparação com o cão doméstico e à presença de anomalias. Em seguida, quinze mensurações (Quadro 1 e Figura 1) foram realizadas por examinador único em duplicata. Empregou-se um paquímetro com precisão digital da marca Amatools® (resolução 0,01mm, exatidão  $\pm 0,02\text{mm}$ ). As medidas CT, COM, CM, EM e ARV foram realizadas conforme indicado por (VON-DEN-DRIESCH, 1976) as medidas FMBV, FMANG, FMCOND, FMCOR e ETM foram adaptadas a partir do trabalho de (BARROSO et al., 2009); as demais foram elaboradas para o presente estudo.

Os dados foram tabulados em planilhas e as seguintes análises estatísticas foram realizadas com o software BioEstat 5.3<sup>®</sup>: estatística descritiva (média aritmética, desvio padrão, coeficiente de variação); teste *t de student* não-pareado para comparação antimérica (ao nível de 5% de significância); e correlação linear de Pearson entre as dezesseis medidas (ao nível de 5% de significância). A nomenclatura adotada está de acordo com a Nomina Anatômica Veterinária (INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE, 2012).

Quadro 1. Siglas e descrição das mensurações realizadas nas hemimandíbulas de *Chrysocyon brachyurus*.

<b>Medida</b>	<b>Descrição</b>
<i>ARV</i>	Altura do ramo vertical: do ponto mais ventral do processo angular ao ponto mais dorsal do processo coronóide.
<i>CM</i>	Comprimento da fileira molar
<i>COM</i>	Comprimento entre os processos alveolares de M3 a P1
<i>CT</i>	Comprimento total: do processo condilar ao ponto mais rostral da sutura intermandibular.
<i>DDF</i>	Distância diagonal entre os forames mandibular e mentoniano
<i>DFM</i>	Diâmetro dorsoventral do forame mandibular
<i>DFMT</i>	Diâmetro dorsoventral do forame mentoniano principal
<i>EM</i>	Espessura do corpo da mandíbula abaixo de M1.
<i>ETM</i>	Eixo transversal do corpo da mandíbula: distância entre as margens ventral e dorsal da mandíbula, tomada entre P4 e M1
<i>FMANG</i>	Distância entre a margem rostral do forame mandibular até a extremidade caudal do processo angular.
<i>FMBV</i>	Distância perpendicular entre a margem rostral do forame mandibular até a margem ventral da mandíbula.
<i>FMCOND</i>	Distância entre a margem rostral do forame mandibular até a extremidade medial do processo condilar.
<i>FMCOR</i>	Distância entre a margem rostral do forame mandibular até a extremidade caudal do processo coronóide.
<i>FMINF</i>	Distância entre a margem rostral do forame mandibular até o ponto mais rostral da sutura intermandibular.
<i>FMTBV</i>	Distância entre o forame mentoniano e margem ventral da mandíbula

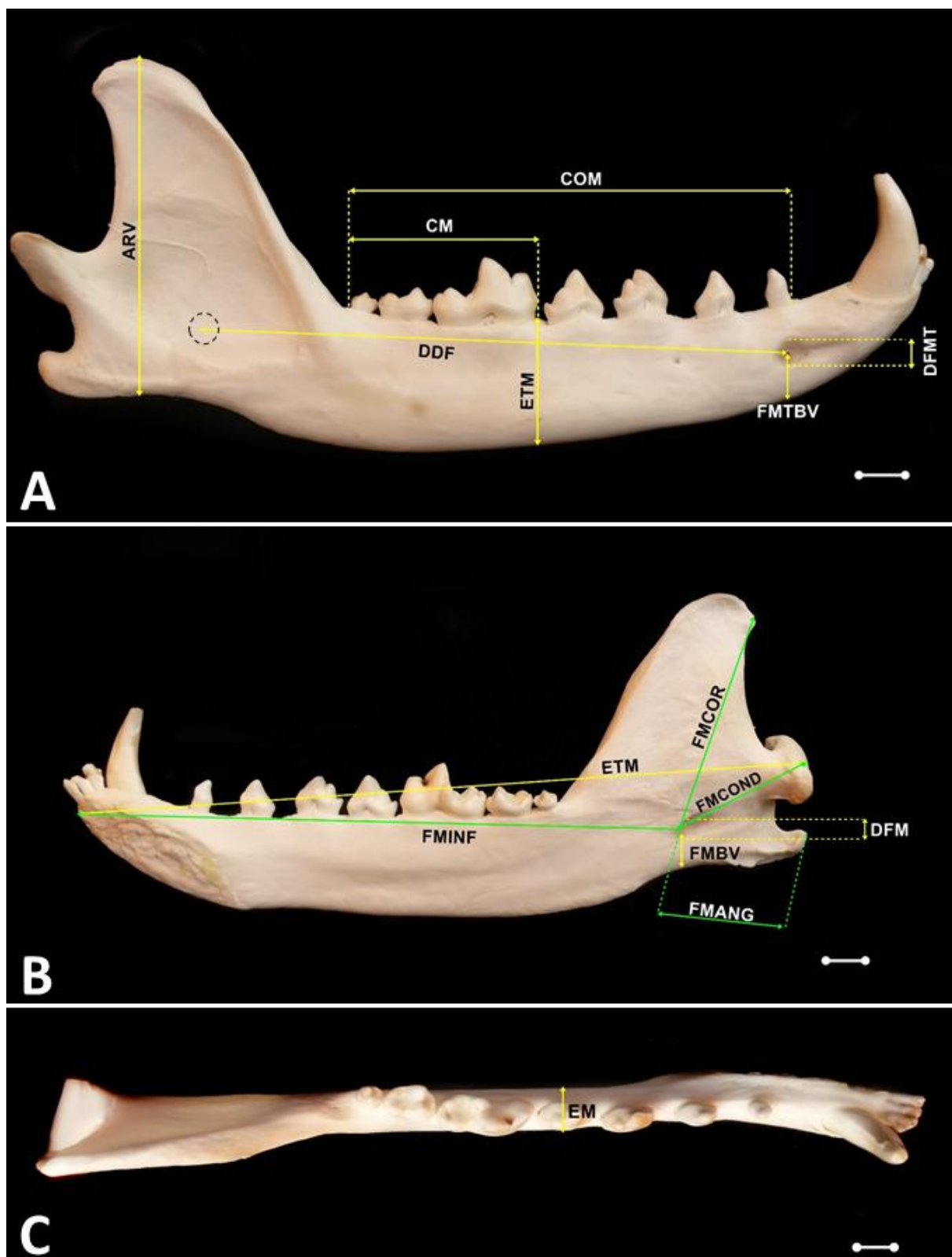


Figura 1. Fotomacrografias da hemimandíbula direita de *C. brachyurus* macho, adulto, em vistas lateral (A), medial (B) e dorsal (C), demonstrando os pontos de mensuração utilizados. Barra de escala = 1 cm.

## Resultados

O forame mandibular do *C. brachyurus* localizou-se na face medial do ramo da mandíbula. Distanciou-se  $11,4 \pm 0,8$  mm da margem ventral da mandíbula,  $30,4 \pm 1,8$  mm do processo angular,  $33,5 \pm 2,1$  mm do processo condilar,  $54,6 \pm 2,8$  mm da extremidade caudal do processo coronóide e  $142,5 \pm 5,5$  mm da sutura intermandibular (Tabela 1). Apresentou diâmetro de  $4,1 \pm 0,3$  mm. O terço caudal da margem ventral do corpo da mandíbula exibiu uma depressão não-articular que coincidiu com o forame mandibular no plano transversal (Figura 2).

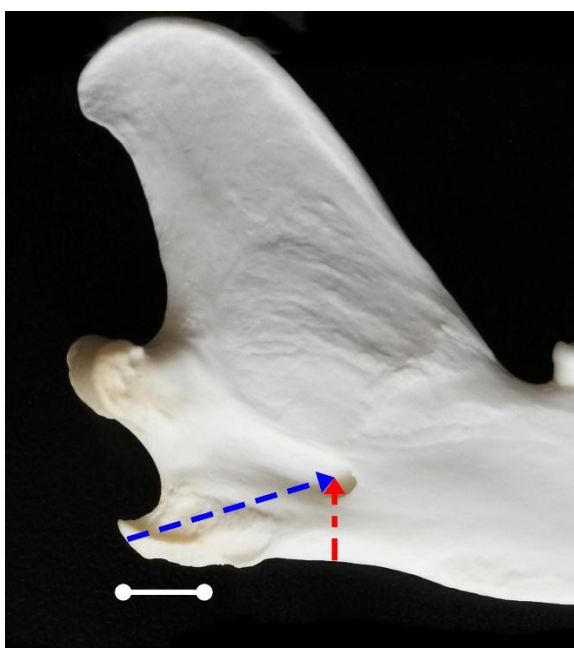


Figura 2. Fotomacrografia da face medial do ramo da hemimandíbula esquerda de *C. brachyurus*, macho, adulto. Indicação dos pontos de entrada da agulha desde a depressão na margem ventral (seta vermelha tracejada) e desde o processo angular (seta azul tracejada) da mandíbula. Observar a natureza pontiaguda do processo angular. Barra de escala (branca) = 1 cm.

Todas as hemimandíbulas apresentaram um forame mentoniano rostral (pequeno), outro forame médio (principal, mais amplo) e um número variável de forames mentonianos caudais (acessórios, pequenos). O forame mentoniano mais rostral (disposto próximo à sutura

intermandibular) localizou-se ventralmente ao alvéolo do I<sub>2</sub> em dezoito hemimandíbulas (81,9%), ao do I<sub>1</sub> em três (13,6%) e ao do I<sub>3</sub> em uma hemimandíbula (4,5%).

Em dezesseis hemimandíbulas (72,7%), o forame mentoniano médio apresentou-se ventralmente ao primeiro dente pré-molar inferior (P<sub>1</sub>); em cinco (22,8%) localizou-se ventralmente entre P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>; e em apenas uma (4,5%) dispôs-se ventralmente entre o canino e o P<sub>1</sub> (Figura 3). Tal forame demonstrou diâmetro de 2,9±0,4mm e situou-se a 10,0±0,7mm da margem ventral da mandíbula.

Um total de trinta forames mentonianos caudais foram identificados na face bucal do corpo das hemimandíbulas (média de 1,4 por hemimandíbula): um (3,3%) localizado ventralmente ao espaço interalveolar entre P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, dez (33,3%) entre P<sub>2</sub> e P<sub>3</sub>, cinco (16,7%) ventralmente ao alvéolo de C<sub>1</sub>, um (3,3%) de P<sub>1</sub>, três (10,0%) de P<sub>2</sub>, oito (26,7%) de P<sub>3</sub> e dois (6,7%) de P<sub>4</sub>.

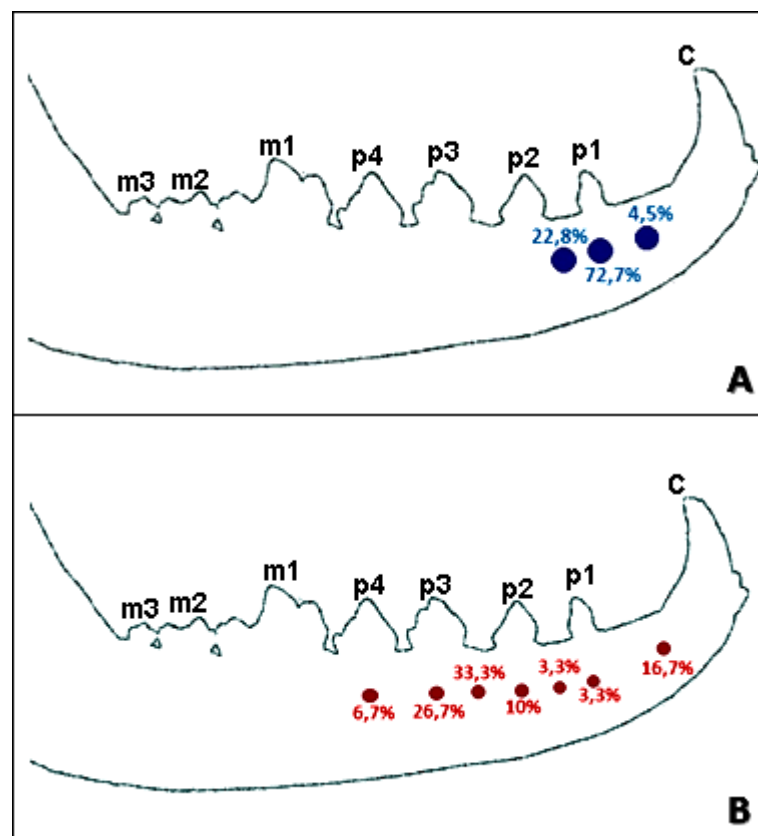


Figura 3. Representação esquemática da face lateral do corpo da hemimandíbula direita de *C. brachyurus* adulto, evidenciando a distribuição percentual absoluta dos pontos de ocorrência dos forames mentonianos médio em azul (A) e caudais acessórios em vermelho (B). c: canino,

p1: primeiro pré-molar, p2: segundo pré-molar, p3: terceiro pré-molar, p4: quarto pré-molar, m1: primeiro molar; m2: segundo molar; m3: terceiro molar.

A superfície articular intermandibular exibiu-se predominantemente plana com apenas discretas rugosidades. O processo angular demonstrou-se pontiagudo. Em quatro hemimandíbulas visualizaram-se discretas irregularidades proliferativas na sua margem ventral e/ou face medial.

Duas hemimandíbulas direitas (9,1%) apresentaram ausência de formação ou de erupção do terceiro dente molar inferior ( $M_3$ ).

Tabela 1. Resultado da morfometria das hemimandíbulas ( $n=22$ ) de *Chrysocyon brachyurus*. Média aritmética ( $\bar{X}$ ), desvio padrão ( $\sigma$ ), coeficiente de variação (CV) e valor de p no teste-t de comparação das médias entre antímeros.

<b>Medidas</b>	<b><math>\bar{X} \pm \sigma</math> (mm)</b>	<b>CV (%)</b>	<b>p-valor</b>
<i>ARV</i>	64,9±0,5	4,2	0,93
<i>CM</i>	41,2±2,2	5,3	0,89
<i>COM</i>	89,6±2,4	2,7	0,96
<i>CT</i>	175,3±5,2	2,9	0,89
<i>DDF</i>	112,1±2,7	2,4	0,27
<i>DFM</i>	4,1±0,3	8,4	0,48
<i>DFMT</i>	2,9±0,4	14,5	0,99
<i>EM</i>	10,0±0,5	5,2	0,95
<i>ETM</i>	23,6±1,3	5,7	0,67
<i>FMANG</i>	30,4±1,8	5,9	0,91
<i>FMBV</i>	11,4±0,8	7,2	0,30
<i>FMCOND</i>	33,5±2,1	6,2	0,37
<i>FMCOR</i>	54,6±2,8	5,2	0,95
<i>FMINF</i>	142,5±5,5	3,8	0,26
<i>FMTBV</i>	10,0±0,7	7,5	0,83

Nenhuma das quinze medidas apresentou variação entre antímeros (Tabela 1) de acordo com teste-t ao nível de 5% de significância.

As medidas que demonstraram correlação linear significativa (ao nível de 5%) e de caráter moderado a forte estão representadas na Tabela 2.

Tabela 2. Medidas das hemimandíbulas de *Chrysocyon brachyurus* ( $n = 22$ ) que apresentaram correlação linear significativa ( $p < 0,05$ ) entre si. Coeficiente de correlação linear de Pearson ( $r$ ).

Medidas correlacionadas	$r$	$p$ -valor	Medidas correlacionadas	$r$	$p$ -valor
ARV x FMCOR	0.89	< 0.0001	EM x FMANG	0.58	0.0049
CT x ARV	0.79	< 0.0001	FMCOND x ETM	0.57	0.0057
CT x ETM	0.77	< 0.0001	COM x ETM	0.56	0.0067
ARV x ETM	0.76	< 0.0001	FMCOND x FMCOR	0.54	0.0093
CT x FMCOR	0.69	0.0004	EM x FMCOND	0.53	0.0112
FMANG x FMCOR	0.68	0.0004	COM x EM	0.53	0.0113
CT x FMCOND	0.67	0.0006	ARV x FMCOND	0.49	0.0198
CT x EM	0.66	0.0007	COM x FMTVB	0.48	0.0228
COM x DDF	0.66	0.0008	EM x FMCOR	0.47	0.0261
FMCOR x ETM	0.66	0.0009	EM x DDF	0.47	0.0270
ARV x FMANG	0.64	0.0014	CM x FMBV	0.46	0.0302
CT x COM	0.62	0.0020	COM x CM	0.46	0.0323
CT x FMANG	0.62	0.0022	FMINF x FMTVB	0.46	0.0325
EM x ETM	0.60	0.0031	EM x ARV	0.45	0.0350
FMANG x ETM	0.59	0.0036	COM x ARV	0.44	0.0385
CT x DDF	0.59	0.0037	CM x DDF	0.44	0.0398
FMANG x FMCOND	0.58	0.0044	EM x FMTVB	0.43	0.0439
COM x FMANG	0.58	0.0046			

$r > 0,7$  : correlação forte;  $0,3 < r < 0,7$ : correlação moderada

## Discussão

A determinação de referenciais anatômicos para o bloqueio anestésico dos nervos alveolar inferior e mentonianos é fundamental para a eficácia da técnica. Os benefícios do bloqueio são ainda mais desejáveis em medicina de canídeos silvestres pela dificuldade em administrar medicamentos, alta frequência de fraturas mandibulares e dentárias, além de comumente os pacientes se encontrarem debilitados na ocasião do procedimento cirúrgico (PACHALY e GIOSO, 2001) (PESSUTTI, SANTIAGO e OLIVEIRA, 2001). Os traumas em recintos e

rodovias são alguns dos principais motivos de atendimento veterinário em *C. brachyurus* (DINIZ, LAZZARINI e ÂNGELO, 1999).

No tocante ao bloqueio anestésico do n. alveolar inferior ao nível do forame mandibular o presente estudo indica que a agulha deva ser introduzida perpendicular e dorsalmente a partir da depressão presente no terço caudal do corpo da mandíbula e rente à face lingual do osso. Em média deve ser avançada por 11,4 mm a partir deste ponto para que o anestésico seja aplicado em uma região com maior probabilidade de bloquear o nervo. (BECKMAN, 2002) e (HALE, 2007) também indicam que a depressão da margem ventral da mandíbula deva ser usada como ponto de referência para a introdução da agulha para a técnica extra-oral de bloqueio do n. alveolar inferior em cães domésticos, diferentemente do observado por (SOUZA JUNIOR et al., 2013) para o *C. thous*.

A distância que a agulha precisa ser avançada (11,4 mm) é um pouco inferior àquela indicada para o *Cerdocyon thous* (12,5 mm) por (SOUZA JUNIOR et al., 2013). Paradoxalmente, o *C. brachyurus* tem massa corporal quatro vezes maior e o comprimento do crânio é o dobro do *C. thous*. Em felinos domésticos deve ser avançada 4,2 mm, segundo (BARROSO et al., 2009). Tais achados refletem que a posição relativa do forame mandibular pode variar amplamente mesmo entre espécies de uma mesma ordem. Portanto, não deve ser empiricamente estimada apenas tomando-se como base o porte do animal ou o tamanho da cabeça, o que justifica a obtenção de dados precisos para cada espécie.

O bloqueio do nervo alveolar inferior é a mais frequente técnica anestésica regional em odontologia humana e mesmo assim tem uma porcentagem alta de falhas (15 a 20%) (RIZZOLO e MADEIRA, 2006) (STRINI et al., 2006). Os insucessos ocorrem principalmente por imprecisão na localização anatômica do forame mandibular (STRINI et al., 2006)(LIMA et al., 2011). Portanto, é razoável supor que a extrapolação de referenciais



anatômicos entre espécies diferentes (cães domésticos e silvestres) leve a um índice de falhas ainda maior na prática.

O processo angular é relatado como ponto de referência para a introdução da agulha com vistas ao bloqueio do n. alveolar inferior em cães domésticos por (EGGER e LOVE, 2009). No caso do *C. brachyurus*, o presente estudo permitiu indicar que a agulha deva ser introduzida desde o processo angular, rente à face lingual e em ângulo de 20-25° com a margem ventral do corpo da mandíbula, e avançada por 30 mm. Esta abordagem pode ser vantajosa na medida em que o nervo encontra-se fora do forame, portanto mais exposto ao contato com o anestésico durante o trajeto da agulha.

Sobre a morfometria do forame mandibular, destacou-se que: seu diâmetro e suas distâncias em relação às referências anatômicas revelaram coeficiente de variação muito baixo (< 10%); não houve variação do seu diâmetro ou distâncias entre antímeros; os testes apontaram correlações significativas positivas, moderadas e fortes, com várias das medidas mandibulares. Isto refletiu que o forame mandibular mostrou posição, tamanho e simetria constante no *C. brachyurus*, respaldando que as medidas apontadas neste estudo sejam confiáveis para ensaios de bloqueio anestésico do n. alveolar inferior.

Com relação ao bloqueio do n. mentoniano no *C. brachyurus* pode-se recomendar que a agulha seja introduzida por 10 mm desde a margem ventral da mandíbula, rente à face bucal, ao nível do primeiro dente pré-molar inferior. Para cães domésticos (BECKMAN, 2002) aponta que a referência para a introdução da agulha seja ao nível do diástema entre o primeiro e segundo pré-molares inferiores, enquanto (EGGER e LOVE, 2009) preconizam que a agulha seja introduzida ventralmente ao nível do dente canino. Tais referências para o cão doméstico mostraram-se inadequadas para a maioria dos espécimes de *C. brachyurus* do presente estudo, correspondendo apenas a 22,8% e 4,5% das hemimandíbulas analisadas,

respectivamente. Isto reforça a necessidade de estudos que embasem a técnica de bloqueio do n. mentoniano também para cada espécie.

O diâmetro médio do forame mentoniano foi a medida com maior coeficiente de variação no presente estudo (14,5%). Isto pode ser explicado pela inconstância no número, tamanho e posição dos forames mentonianos caudais.

A presença dos pequenos forames mentonianos caudais (acessórios) ao forame mentoniano médio (principal), sugere que o bloqueio do nervo mentoniano tomando-se apenas o forame principal como referência possa ser ineficaz. Assim, a técnica do bloqueio do n. alveolar inferior ao nível do forame mandibular pode ser mais vantajosa pois abrangeria também área de inervação do n. mentoniano. A medida DDF indicou que o nervo alveolar inferior percorre em média 112 mm dentro do canal mandibular até emergir na região rostral como nervo mentoniano.

Segundo (FURTADO et al., 2007) os traumas dentários na arcada mandibular de *C. brachyurus* de vida livre ocorrem nos incisivos (36,3%), caninos (45,5%) e pré-molares (18,2%). Isto comprova o benefício potencial da técnica de bloqueio anestésico dos nervos alveolar inferior e mentonianos nesta espécie, pois correspondem aos nervos que conferem sensibilidade aos dentes afetados.

As medidas EM ( $10,0 \pm 0,5$ mm) e ETM ( $23,6 \pm 1,3$ mm) revelaram que a mandíbula do *C. brachyurus* apresentou características típicas da subfamília Caninae, ou seja, corpo da mandíbula delgado e estreito quando comparado com a família Canidae. Isto ajusta-se a uma fileira alongada e delicada de dentes pré-molares (TEDFORD, TAYLOR e WANG, 1995), compatível com uma dieta onívora baseada em frutas e vertebrados de pequeno e médio porte (RODDEN, RODRIGUES e BESTELMEYER, 2014).

O processo angular pontiagudo, em forma de gancho e voltado dorsalmente, foi outra característica sinapomórfica da subfamília Caninae (TEDFORD, TAYLOR e WANG, 1995)

reconhecida no *C. brachyurus*. Esta conformação pontiaguda pode facilitar a palpação e utilização do processo angular como referência anatômica para o bloqueio anestésico do n. alveolar inferior. Este formato diferiu do relatado por (SOUZA JUNIOR et al., 2013) para o canídeo *Cerdocyon thous*. O lobo subangular, identificado por (HUXLEY, 1880) para uma inserção mais ampla do m. digástrico em alguns canídeos, não foi reconhecido no *C. brachyurus*.

O preenchimento fibroso da sutura intermandibular do lobo-guará deve permitir alguma flexibilidade, o que também foi relatado para o cão doméstico por (SCAPINO, 1965).

### Referências bibliográficas

- BARROSO, R. M. V. et al. Morphometric analysis of the of the mandibular foramen of cats (*Felis catus*, Linnaeus 1758) with no defined breed. *Bioscience Journal*, v. 25, n. 4, p. 135–142, 2009.
- BECKMAN, B. Companion Animals. *Compendium: Small Animals/Exotics*, v. 24, n. 6, p. 439–443, 2002.
- CHEIDA, C. C. et al. Ordem Carnívora. In: REIS, N. R. et al. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. 1. ed. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2006. p. 231–276.
- CITES. *Appendix I, II and III*. Geneva: CITES Secretariat, 2014.
- CONSORTE-MCCREA, A. G. e SANTOS, E. F. *Ecology and Conservation of the Maned Wolf: Multidisciplinary Perspectives*. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, 2014. p. 322
- DELLMANN, H. D. e MCCLURE, R. C. Sistema Nervoso do Carnívoro. In: GETTY, R. (Ed.). *Anatomia dos Animais Domésticos*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 1569–1634.
- DINIZ, L. S. M.; LAZZARINI, S. M. e ÂNGELO, M. J. Problemas médico-veterinários de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em cativeiro. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, v. 2, n. 2, p. 34–42, 1999.
- EGGER, C. e LOVE, L. Local and regional anesthesia techniques , Part 3 : Blocking the maxillary and mandibular nerves. *Veterinary Medicine*, v. 104, n. 6, p. 12–15, 2009.
- EVANS, H. E. e LAHUNTA, A. De. *Miller's Anatomy of the Dog*. 4. ed. St Louis: Saunders Elsevier, 2013. p. 872

FURTADO, M. M. et al. Furtado et al 2007.pdf. *Journal of Veterinary Dentistry*, v. 24, n. 4, p. 231–234, 2007.

GROSS, M. E. et al. Regional anesthesia of the infraorbital and inferior alveolar nerves during noninvasive tooth pulp stimulation. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 211, n. 11, p. 1403–1405, 1977.

HALE, F. Local Anesthesia in Veterinary Dentistry. *The CUSP*, n. July, p. 1–5, 2007.

HUNGERFORD, L. L. et al. Periodontal and dental lesions in raccoons from a farming and a recreational area in Illinois. *Journal of wildlife diseases*, v. 35, n. 4, p. 728–34, doi:10.7589/0090-3558-35.4.728, 1999.

HUXLEY, T. H. On the Cranial and Dental Characters of the Canidae. *Proceedings of the Zoological Society of London*, v. 48, n. 2, p. 238–288, doi:10.1111/j.1469-7998.1880.tb06558.x, 1880.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. *Nomina Anatomica Veterinaria*. 5. ed. Hannover: Editorial Committee, 2012. p. 160

KLEIMAN, D. G. Social Behavior of the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and Bush Dog (*Speothos venaticus*): A Study in Contrast. *Journal of Mammology*, v. 53, n. 4, p. 791–806, 1972.

LIMA, D. S. C. et al. Estudo anatômico do forame mandibular e suas relações com pontos de referência do ramo da mandíbula. *Revista Brasileira de Cirurgia Craniomaxilofacial*, v. 14, n. 2, p. 91–96, 2011.

LOPES, F. M. *Avaliação do sistema estomatognático e de sínclônios de lobo-guará (Chrysocyon brachyurus) em vida livre e cativo*. Universidade de São Paulo - [S.l.]. 2008.

PACHALY, J. R. e GIOSO, M. A. The oral cavity. In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (Eds.). *Biology, medicine and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 457–463.

PESSUTTI, C.; SANTIAGO, M. E. B. e OLIVEIRA, L. T. F. Order Carnivora. In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (Eds.). *Family Canidae (Dogs, foxes and maned wolves)*. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 279–290.

RIZZOLO, R. J. C. e MADEIRA, M. C. *Anatomia facial com fundamentos de anatomia sistêmica geral*. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2006. p. 343

RODDEN, M.; RODRIGUES, F. e BESTELMEYER, S. *Chrysocyon brachyurus*. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/4819/0>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

SCAPINO, R. P. The third joint of the canine joint. *Journal of Morphology*, v. 116, n. 1, p. 23–50, doi:10.1002/jmor.1051160103, 1965.

SOUZA JUNIOR, P. et al. Morfometria do forame mandibular de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)(cachorro-do-mato). *Biotemas*, v. 26, n. 2, p. 175–183, doi:10.5007/2175-7925.2013v26n2p175, 2013.

STIMMELMAYR, R. et al. Incisor tooth breakage, enamel defects, and periodontitis in a declining Alaskan moose population. *Alces*, v. 42, p. 65–74, 2006.

STRINI, P. J. S. A. et al. Avaliação topográfica do forame mandibular em peças anatômicas maceradas parcialmente dentadas e edêntulas. *Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo*, v. 11, n. 2, p. 111–115, 2006.

TEDFORD, R. H.; TAYLOR, B. E. e WANG, X. Living Taxa. *American Museum Novitates*, n. 3146, p. 1–40, 1995.

VON-DEN-DRIESCH, A. *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Harvard: Peabody Museum Press, 1976. p. 136

WIGGS, R. B. e BLOOM, B. C. Exotic placental carnivore dentistry. *The Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, v. 6, n. 3, p. 571–599, 2003.

## CAPÍTULO 3

MORFOMETRIA DO FORAME INFRAORBITAL APLICADA A BLOQUEIOS ANESTÉSICOS EM LOBO-GUARÁ (*Chrysocyon brachyurus*; Illiger,1815)

FORAMEN INFRAORBITALE MORPHOMETRY APPLIED TO ANESTHETIC BLOCKAGE IN THE MANED WOLF (*Chrysocyon brachyurus*; Illiger,1815)

Flávio Machado de Moraes<sup>1\*</sup>, André Luiz Quagliatto Santos<sup>2</sup>

### RESUMO:

O *Chrysocyon brachyurus*, maior canídeo sul americano, tem elevada frequência de lesões dentárias tanto em vida livre como em cativeiro. Assim, procedimentos odontológicos veterinários são necessários para preservar a capacidade de alimentação de centenas de espécimes mantidos em cativeiro. Objetivou-se fazer um estudo de morfometria do forame infraorbital do crânio de lobo-guará com ênfase no estabelecimento de referenciais anatômicos para o bloqueio anestésico do nervo infraorbital e seus ramos. Foram realizadas 08 mensurações em 11 crânios, sendo feito as medidas em ambos os antímeros (n=22) de *C. brachyurus* adultos e machos. Foram feitas 28 correlações entre as medidas afim de estabelecer dados estatísticos. Para a técnica intra oral de bloqueio do nervo infraorbital, indica-se que a agulha hipodérmica seja introduzida no vestíbulo oral, rente à face lateral do osso maxilar em sentido vertical entre o 3º e 4º dentes pré-molares avançando aproximadamente 10,0mm em ambos antímeros do crânio até a borda ventral do forame infraorbital. A comparação dos dados com os disponíveis para outros carnívoros revela a necessidade de determinação destes referenciais especificamente para a espécie em questão, devido a escassez de literatura.

**Palavras-chave:** Carnivora, Canidae, Crânio, Anestesia

---

1\*.Professor MSc. Faculdade Presidente Antônio Carlos de Uberlândia.

[machadovet@yahoo.com.br](mailto:machadovet@yahoo.com.br) .2.Professor Dr. Universidade Federal de Uberlândia

## ABSTRACT:

The *Chrysocyon brachyurus* canid largest South American, have high frequency of dental injuries both in the wild and in captivity. Thus, veterinary dental procedures are necessary to preserve the power capacity of hundreds of captive specimens kept. The objective was to make a morphometric study of the infraorbitale foramen maned wolf skull with emphasis on the establishment of anatomical references for the anesthetic blockage of infraorbitalis nerve and its branches. Were performed 08 measurements in 11 skulls, the measurements being made in both antimeres (n = 22) *C. brachyurus* adult male. 28 Correlations between measures in order to establish statistical data were made. For intraoral technique of blocking the infraorbitalis nerve, the hypodermic needle is indicated to be introduced into the oral vestibule, flush with the lateral surface of the jaw bone in the vertical direction between the third and fourth premolars in advancing approximately 10.0mm both antimeres skull ventral to the edge of the infraorbitale foramen. Comparing the data with those available for other carnivores shows the need for determining these benchmarks specifically for the species in question due to lack of literature.

**Keywords:** Carnivora, Canidae, Skull, Anesthetic

## INTRODUÇÃO

No Brasil existem algumas espécies de canídeos, que originaram de uma espécie de mamífero já extinta, o *Tomarchus* e dentre elas, o *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) é o maior canídeo da América do Sul, sendo encontrado a oeste dos Pampas do Peru, sul do Paraguai, partes da Argentina e Uruguai e no centro-oeste brasileiro (Raven, *et al.*, 1996 e Rodden, *et al.*, 2016). Por sua acentuada timidez, e estar ameaçada a extinção pela IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza) e incluída no apêndice II (Cites, 2014), publicações sobre lobo-guará no que se refere a estudos anatômicos são escassas.

O *C. brachyurus* possui cor em geral laranja-avermelhada, possuindo orelhas grandes com a ponta branca. A extremidade do focinho e dos longos membros são pretos com a ponta do rabo branca. Quando adultos, pesam aproximadamente 23 Kg, com comprimento de 1,2 a 1,3 m, chegando o rabo a medir 47 cm. Segundo alguns autores, é um primo distante dos cães do Polo Norte e parente próximo da raposa-do-campo e do cachorro-do-mato *Cercocyon* (Sheldon, 1992; Nowak e Paradiso, 1983). A cabeça do lobo-guará parece com a de uma

raposa e seu focinho é comprido e esbelto medindo cerca de 16,8 cm (Dietz, 1984). Possuem pernas longas e finas com um corpo esguio que é resultado de uma adaptação ao ambiente facilitando o percurso sobre zonas fofas, ampliando a área de visualização sobre a vegetação campestre normal e se confundindo com o ambiente (Cheida *et al.*, 2006).

A dentição do lobo-guará reflete o seu hábito alimentar (onívoro), como este animal não mata ou come presas grandes, comparado com outros membros da família Canidae, seus carnassiais superiores são reduzidos, tendo seu comprimento menor do que os dois molares superiores, os incisores superiores são fracos e seus caninos são longos e pontudos. Este gênero difere de outros canídeos sul americanos que possuem o sagital desenvolvido (Dietz, 1984).

A suspeita da existência de enfermidades orais em carnívoros selvagens baseia-se em alterações clínicas comportamentais. Segundo Lopes (2008), os sinais clínicos visíveis relaciona-se com tumefação na cabeça, salivação anormal, corrimentos pelo nariz, boca ou por dentes fraturados, fraturas dentais, má oclusão, crescimento dental excessivo e sangramentos. Wiggs e Bloom (2003), comentam que os traumas dentários nesta família canidae de animais selvagens originam-se de estresse da captura, agressões com outros animais, acidentes em grades e concretos dos recintos. Furtado *et al.*, (2007), relatam que em *C. brachyurus* 63% dos animais de vida livre apresentam lesões dentárias. Já Lopes (2008) corrobora ao dizer que tanto esta espécie de animal que vive na natureza quanto de cativeiro possuem enfermidades na cavidade oral.

Por isso intervenções anestésicas cirúrgicas são relevantes para a manutenção da integridade do aparelho estomatognático destas espécies, preservando assim a qualidade de vida dos animais (Pachaly e Gioso, 2001).

Dentre as técnicas de anestesia local existentes, os bloqueios regionais de nervo são as mais empregadas na odontologia veterinária, principalmente os bloqueios dos nervos infraorbitário, maxilar, mentual e alveolar inferior. O controle da dor tem sido ao longo das últimas décadas, um tópico importante tanto na medicina humana quanto na veterinária, dessa maneira a anestesia local vem sendo cada vez mais empregada como adjunto às técnicas de anestesia geral durante procedimentos odontológicos em animais. A anestesia local realizada previamente ao estímulo da dor promove a chamada analgesia profilática ou preemptiva, impedindo, assim, sensibilização dos neurônios da medula espinhal e evitando a hiperalgesia pós-operatória (Lopes e Gioso, 2007).



1 Pignone (2009), descreve que o bloqueio do nervo maxilar promove a  
2 dessensibilização dos ramos deste nervo: nervo infraorbital nervo alveolar maxilar caudal,  
3 nervo pterigopalatino e nervo nasal caudal

4 O bloqueio do nervo maxilar é efetuado na fossa pterigopalatina, dessensibilizando,  
5 assim, os ramos desse nervo, que incluem o nervo infraorbital, nervo alveolar maxilar caudal,  
6 nervo pterigopalatino e nervo nasal caudal. Consequentemente, tem-se a anestesia ipsilateral  
7 dos dentes maxilares, incluindo os dentes molares, periósteo vestibular e osso maxilar, tecidos  
8 moles adjacentes, palatos duro e mole, pele da pálpebra inferior, porção lateral da narina,  
9 bochecha e lábio superior (Lopes e Gioso, 2007).

10 Gross *et al.*, (1977), descreve que a anestesia regional do nervo infraorbital e dos  
11 nervos alveolar inferior pode efetivamente proporcionar analgesia para procedimentos  
12 odontológicos em cães.

13 A área afetada pelo bloqueio do nervo infraorbital é dependente da quantidade e do  
14 grau de difusão do agente anestésico em direção caudal. Normalmente, promove-se a  
15 anestesia dos nervos alveolares superiores anterior e médio e do nervo infraorbitário  
16 (palpebral inferior, nasal lateral e labial superior). Logo, obtém-se a dessensibilização da  
17 polpa dos dentes maxilares incisivos, canino, primeiro e segundo pré-molares, osso e tecidos  
18 moles adjacentes ipsilaterais, pálpebra inferior, lábio superior, porção lateral da narina. Uma  
19 infiltração mais profunda pode chegar a dessensibilizar até o dente quarto pré-molar. (Lopes e  
20 Gioso, 2007).

21 De acordo com Evans e Lahunta (2013), o forame maxilar em cães localiza-se  
22 rostralmente ao forame esfenopalatino, no qual o primeiro representa a abertura caudal do  
23 canal infraorbital, tendo passagem neste canal a artéria, veia e o nervo infraorbital. A parte  
24 facial da superfície lateral do crânio rostral à órbita inclui a superfície lateral da maxila e o  
25 osso incisivo. Dorsal ao terceiro pré-molar fica o forame infraorbital, que é a abertura rostral  
26 do canal infraorbital.

27 Devido a importância da espécie no que se refere a sua preservação e a ocorrência  
28 de afecções dentárias da mesma, objetivou-se realizar a morfometria do forame infraorbitário  
30 com o propósito de estipular referências anatômicas para o bloqueio anestésico do nervo  
31 infraorbital em *C. brachyurus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 11 animais de *C. brachyurus* machos, adultos, recolhidos em rodovias na região do Triângulo Mineiro - MG (termo de cooperação nº. 002/2011 UFU/IBAMA) e pertencentes ao acervo do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O preparo dos crânios para análise morfométrica do forame infraorbital iniciou com a desarticulação da articulação temporomandibular, seguida por raspagem dos tecidos moles. Posteriormente as mandíbulas foram separadas do crânio e maceradas em água aquecida até que ficassem limpas. O clareamento ocorreu por imersão em solução de peróxido de hidrogênio a 130 vol. por aproximadamente 12 horas.

Após limpos e clareados, os crânios foram inspecionados quanto à forma, e foram dada ênfase na comparação com o cão doméstico (*Canis familiares*) observando à presença de anomalias. Em seguida 11 crânios (n=22 antímeros) foram adotados, sendo realizadas oito medidas, na qual sete mensurações tiveram como referência o forame infraorbital e uma a parte mais rostral dos dentes incisivos com a crista da nuca (Fig.1 e 2). Vinte e oito correlações entre as medidas foram estabelecidas e realizadas por examinador único em duplicata. Empregou-se um paquímetro com precisão digital da marca Amatoools® (resolução 0,01mm, exatidão  $\pm 0,02\text{mm}$ ). As medidas adotadas foram DFIC (distância ao longo de uma linha horizontal entre o arco caudal do forame infraorbital e a ponta cranial da crista facial), DFI (diâmetro vertical do forame infraorbital), DFIBAM (distância da borda ventral do forame infraorbital até a borda alveolar do osso maxila), DFIO (Distância entre o limite caudal da borda do forame infraorbital ao canto medial da órbita), DFIZ (distância entre a borda caudal do forame infraorbital até o processo frontal do osso zigomático), PFIO (posição do forame infraorbital em relação aos dentes pré-molares), pelo qual Igado (2014), sugere estas mensurações em cães, para estabelecer relações que sejam utilizadas em anestesiologia oral e maxilo facial em cães dolicocefálicos. No entanto as medidas DFIODI (distância do forame infraorbital à parte mais rostral dos dentes incisivos), DFIOCN (distância do forame infraorbital à crista da nuca) e DCNDI (distância da crista da nuca a parte mais rostral dos dentes incisivos) foram estabelecidas pela presente pesquisa científica (Fig. 1 e 2).

Figura 1. Ilustração do crânio de *C. brachyurus* em vista lateral esquerda, demonstrando as medidas: DFIC, DFIBAM, DFIOCN.

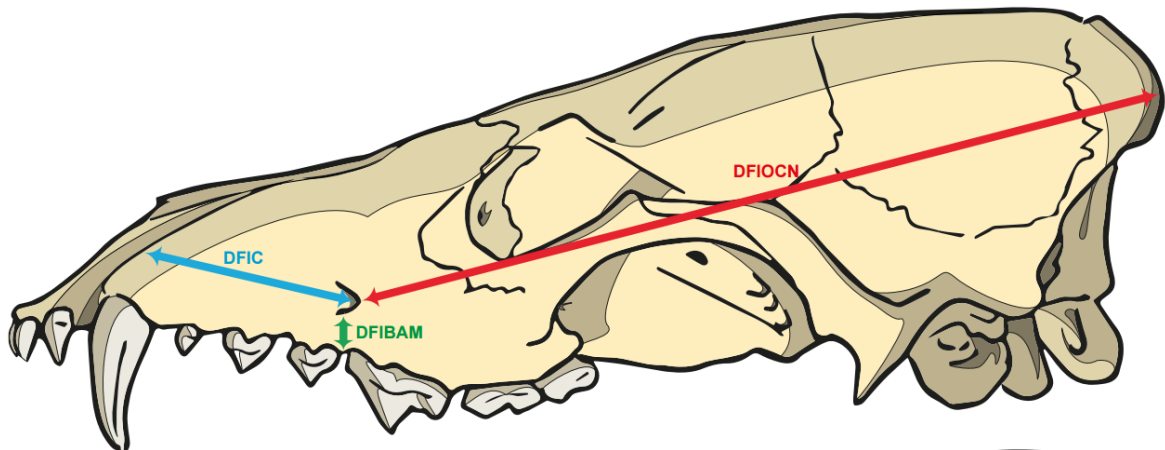


Figura 2. Ilustração do crânio de *C. brachyurus* em vista lateral esquerda, demonstrando as medidas: DFIODI, DFIO, DCNDI.

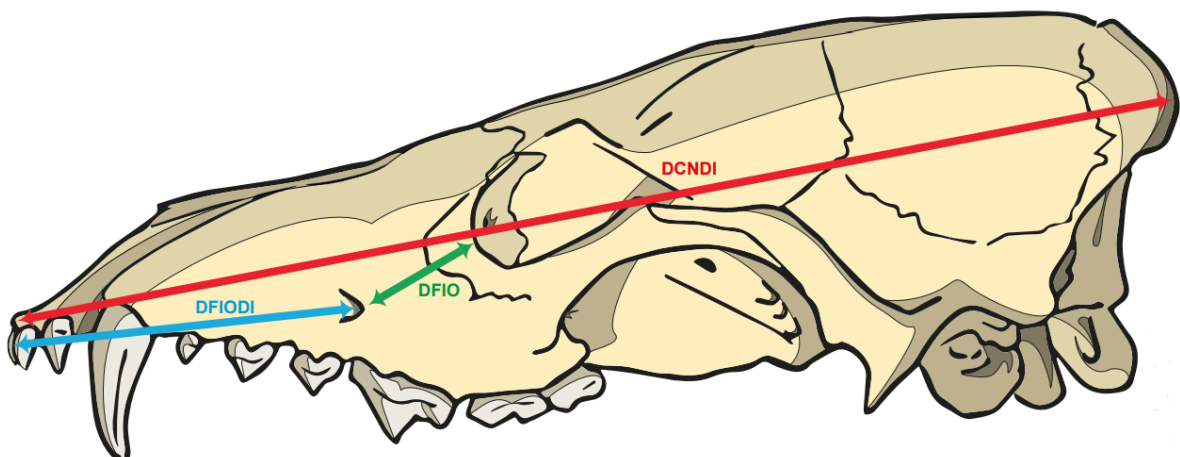
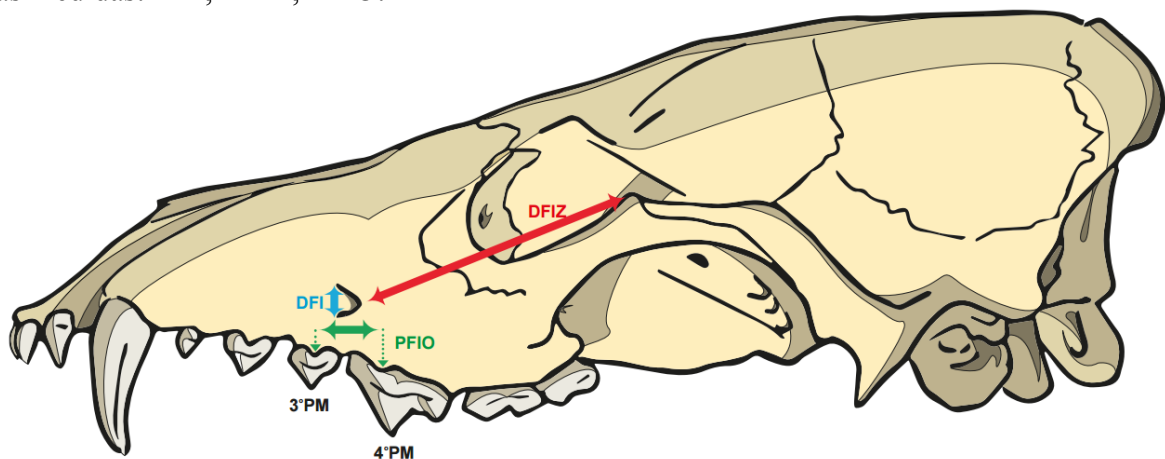


Figura 3. Ilustração do crânio de *C. brachyurus* em vista lateral esquerda, demonstrando as medidas: DFI, DFIZ, PFIO.



Os dados foram tabulados em planilhas e as seguintes análises estatísticas foram realizadas com o software BioEstat 5.3<sup>®</sup>: estatística descritiva (média aritmética, desvio padrão, coeficiente de variação); teste t de student não pareado para comparação antimétrica (ao nível de 5% de significância); e correlação linear de Pearson entre as oito medidas (ao nível de 5% de significância). A nomenclatura adotada está de acordo com a Nomina Anatômica Veterinária (International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature, 2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O forame infraorbital do *C. brachyurus*, localiza-se na superfície lateral do crânio rostralmente a órbita ocular, entre o 3º e 4º dentes pré-molares (na face esquerda 90,9% e na face direita 100%). A distância da borda ventral do referido forame até a borda alveolar do osso maxila na face direita do crânio foi  $10,2 \pm 1,3$  mm e na face esquerda  $10,3 \pm 1,6$  mm (Tab.1 e Fig. 3). No entanto Evans e Lahunta (2013), comentam que o forame infraorbital situa-se dorsalmente ao 3º dente pré-molar, não relatando a distância entre o forame infraorbital e a margem do osso maxila.

Figura 3. Fotomacrografia do crânio de *C. brachyurus* em vista lateral esquerda, demonstrando a distância que a agulha deve ser introduzida (em milímetros) pelo vestíbulo oral entre o 3º e 4º dentes pré-molares até o forame infraorbital. Barra de escala = 1 cm.



Segundo Igado (2014), o forame infraorbital em cães nigerianos foram localizados acima do 3º dente pré-molar, com o limite ventral inclinando ligeiramente caudalmente para

uma região entre a 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> dentes pré-molares. A distância entre o limite da borda ventral deste forame à borda alveolar entre o 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> pré-molar ficaram com valor nos machos de 0,15±0,66cm. Entretanto os resultados encontrados no *C. brachyurus* diferem em relação a posição do forame infraorbital, e também sobre a distância deste em relação a borda alveolar, sendo este valor na face direita do crânio foi 10,2±1,3mm e na face esquerda 10,3±1,6mm. Igado (2014) cita que o diâmetro vertical do forame infraorbital, em machos foi 0,62±0,08 cm, no entanto em lobo-guará este diâmetro estabeleceu-se em 6,3±0,5mm apresentou diferenças, porem os valores foram próximos.

Para a técnica intra oral de bloqueio do nervo infraorbital, indica-se que a agulha hipodérmica seja introduzida no vestibulo oral, rente à face lateral da borda alveolar do osso maxila em sentido vertical entre o 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> dentes pré-molares avançando aproximadamente 10,0mm em ambas as faces do crânio até a borda ventral do forame infraorbital de lobo-guará.

Foram utilizados teste t de Student para amostras independentes para comparar se haviam diferenças entre as médias das medidas entre lado direito e esquerdo do crânio. Seria considerado diferente (ao nível de certeza de 95%) se o p-valor fosse < 0,05, no entanto nenhum p-valor ficou abaixo de 0,05. Portanto, não houve diferença significativa na comparação das medidas entre antímeros direito e esquerdo (Tab.1)

Tabela 1. Morfometria do forame infraorbital (n=22) de *C. brachyurus*. Média aritmética ( $\bar{X}$ ), desvio padrão ( $\sigma$ ), coeficiente de variação (CV) e valor de p no teste-t de comparação das médias entre antímeros direito (D) e esquerdo (E).

Medidas	$\bar{X} \pm \sigma$ (mm)		CV (%)		p-valor
	D	E	D	E	
<i>DFIC</i>	49,9±3,1	50,0±2,6	6,2	5,3	0,91
<i>DFI</i>	6,3±0,5	6,3±0,2	7,9	4,5	0,94
<i>DFIBAM</i>	10,2±1,3	10,3±1,6	13,1	15,5	0,94
<i>DFIO</i>	32,0±1,9	32,7±2,1	6,1	6,5	0,44
<i>DFIZ</i>	68,5±4,1	66,1±4,3	6,1	6,5	0,2
<i>DFIODI</i>	77,6±1,8	77,3±2,1	2,3	2,7	0,69
<i>DFIOCN</i>	181,6±7,7	181,3±7,9	4,2	4,3	0,93

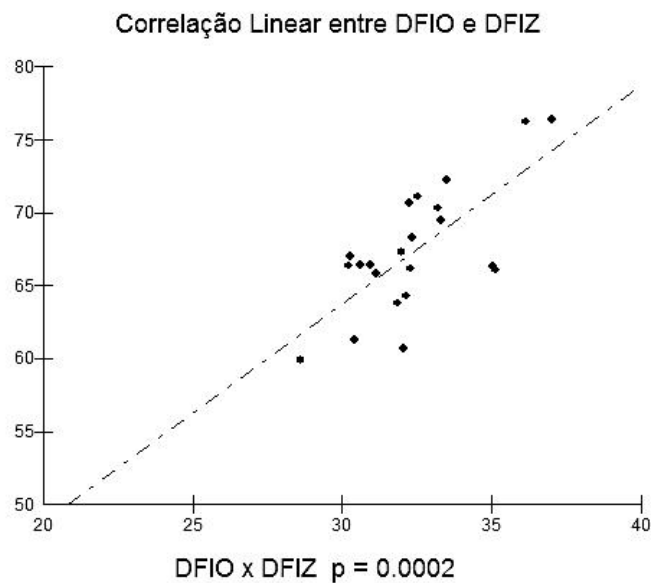
O teste de correlação linear de Pearson foi aplicado para verificar as correlações entre as oito medidas (Tab.2 e Fig. 4). Quando o valor de "r" é  $>0,7$ , foi considerado forte e correlação positiva, isso aconteceu entre as medidas DFIO x DFIZ pois o valor de "r" quando correlacionadas as duas, ficou em "r" 0,71 (Fig.4) e DFIO x DFIOCN ( $r = 0,76$ ) e DFIZ x DFIOCN (0.76). Ou seja, quanto maior a medida DFIO, maior será a DFIZ, assim como DFIO x DFIOCN e DFIZ x DFIOCN. Sendo que as medidas DFIBAM x DFIOCN ( $r = 0,58$ ), DFIBAM x DFIO ( $r = 0,4$ ) demonstrou tendência a serem correlações relevantes. A correlação entre DFIC x DFIBAM ficou com  $r = < 0,3$  isso leva a ter uma correlação negativa fraca ou seja, existe uma leve tendência de quanto maior DFIC, menor será DFIBAM.

Tabela 2. Correlações do forame infraorbital e crânio de *C. brachyurus* ( $n = 22$ ). Coeficiente de correlação linear de Pearson ( $r$ ).

Medidas correlacionadas	$r$	$p$ -valor	Medidas correlacionadas	$r$	$p$ -valor
DFIC x DFI	-0.09	0.6835	DFIBAM x DFIZ	0.18	0.409
DFIC x DFIBAM	-0.30	0.1746	DFIBAM x DFIODI	0.513	0.1059
DFIC x DFIO	-0.006	0.9783	DFIBAM x DFIOCN	0.580	0,0612
DFIC x DFIZ	0.07	0.7528	DFIBAM x DCNDI	-0.029	0.9324
DFIC x DFIODI	-0.409	0.211	DFIO x DFIZ	0.71	0.0002
DFIC x DFIOCN	0.195	0.5655	DFIO x DFIODI	0.235	0.4854
DFIC x DCNDI	-0.271	0.4187	DFIO x DFIOCN	0.769	0.0056
DFI x DFIBAM	-0.10	0.645	DFIO x DCNDI	-0.313	0.3483
DFI x DFIO	-0.02	0.8982	DFIZ x DFIODI	0.394	0.2338
DFI x DFIZ	-0.009	0.9675	DFIZ x DFIOCN	0.76	0.0066
DFI x DFIODI	-0.107	0.7536	DFIZ x DCNDI	-0.132	0.6988
DFI x DFIOCN	-0.196	0.5621	DFIODI x DFIOCN	0.361	0.2745
DFI x DCNDI	-0.337	0.3106	DFIODI x DCNDI	0.4331	0.1833
DFIBAM x DFIO	0.40	0.0645	DFIOCN x DCNDI	-0.3198	0.3377

Os dados das duas medidas (DFIO no eixo horizontal e DFIZ no eixo vertical) demonstraram que a reta ascendente significa a correlação positiva mais significativa entre a correlação das medidas analisadas (Fig.4), sendo utilizado a correlação linear de Pearson.

Figura 4. Correlação linear de Pearson entre DFIO e DFIZ, mostrando uma reta ascendente.



Igado (2014), justifica a importância da sua pesquisa pelo fato do bloqueio do nervo infraorbital ser uma técnica anestésica convencional e fácil para induzir analgesia na cavidade oral. A pesquisa em *C. brachyurus* também compartilha com o autor acima sobre a necessidade de explorar esta técnica anestésica, enfatizando os referenciais anatômicos para melhor utilização do bloqueio anestésico, ainda mais em espécies selvagens pouco explorados em termos científicos. Porém Egger e Love (2009) ressaltam as possíveis complicações do bloqueio anestésico dos nervos infraorbital, maxilar e mandibular devido a possíveis traumas aos nervos.

## CONCLUSÕES

Sobre a morfometria do forame infraorbital, destacou-se que: seu diâmetro e suas distâncias em relação às referências anatômicas revelaram coeficiente de variação muito baixo (< 10%) em sete mensurações com exceção da medida DEFIBAM; não houve variação do seu diâmetro ou distâncias entre antímeros; os testes apontaram correlações significativas positivas, moderadas e fortes, com várias das medidas. Isto refletiu que o forame infraorbital mostrou posição, tamanho e simetria constante no *C. brachyurus*, colaborando que as medidas apontadas neste estudo sejam confiáveis para ensaios de bloqueio anestésico do nervo infraorbital e seus ramos.

## REFERÊNCIAS

- CHEIDA, C. C. et al. Ordem Carnivora. In: REIS, N. R. et al. Mamíferos do Brasil. 1. ed. Londrina: Nelio R. dos Reis,. p. 231–276. 2006.
- DIETZ, J. M.. Ecology and Social Organization of the Maned Wolf. Smithsonian Contributions to Zoology, p.1 – 51. 1984.
- CITES. Appendix I, II and III. Geneva: CITES Secretariat, 2014.
- DINIZ, L. S. M.; LAZZARINI, S. M. e ÂNGELO, M. J. Problemas médico-veterinários de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em cativeiro. Revista de Educação Continuada do CRMV-SP, v. 2, n. 2, p. 34–42, 1999.
- EGGER, C. e LOVE, L. Local and regional anesthesia techniques , Part 3 : Blocking the maxillary and mandibular nerves. Veterinary Medicine, v. 104, n. 6, p. 12–15, 2009.
- EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. De. Miller's Anatomy of the Dog. 4. ed. St Louis: Saunders Elsevier, p. 872. 2013.
- FURTADO, M. M.; KASHIVAKURA, C. K. et al. Journal of Veterinary Dentistry, v. 24, n. 4, p. 231–234, 2007.
- GROSS, M. E. PAPA, E. R.; BRIEN, D. et al. Regional anesthesia of the infraorbital and inferior alveolar nerves during noninvasive tooth pulp stimulation. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 211, n. 11, p. 1403–1405, 1977.
- IGADO, O. Rostrofacial indices of the Nigerian local dog: implications in veterinary oral and maxillo-facial anaesthesiology of the dolichocephalic canine breed. Int. J. Morphol. p. 738-743, 2014.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. Nomina Anatomica Veterinaria. 5. ed. Hannover: Editorial Committee, 2012. p. 160.



- 1 LOPES, F. M. *Avaliação do sistema estomatognático e de sínclinos de lobo-guará*  
2 *(Chrysocyon brachyurus) em vida livre e cativeiro*. 2008. Dissertação - Universidade de São  
3 Paulo.
- 4 LOPES F. M.; GIOSO M. A. Anestesia local aplicada à odontologia veterinária. *Rev Cientif*  
5 *Vet Pequenos Anim Est.* p.32-39. 2007.
- 6  
7 NOWAK, R. M.; PARADISO, J. L.. Walker's Mammals of the - World. 4.ed. The Johns  
8 Hopkins University Press, London, - v(2), p. 957-958. 1983.
- 9  
10 PACHALY, J. R.; GIOSO, M. A. The oral cavity. In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (Eds.).  
11 . *Biology, medicine and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa State  
12 University Press, p. 457–463. 2001.
- 13  
14 PESSUTTI, C.; SANTIAGO, M. E. B.; OLIVEIRA, L. T. F. Order Carnivora. In: FOWLER,  
15 M. E.; CUBAS, Z. S. (Eds.). *Family Canidae (Dogs, foxes and maned wolves)*. Ames: Iowa  
16 State University Press,. p. 279–290. 2001.
- 17  
18 PIGNONE, V. N. Utilização de bloqueio anestésico para exodontia do dente carniceiro em  
19 cão. *Revista portuguesa de ciências veterinária*. p.20. 2009.
- 20  
21 RAVEN, P. H., EVERT, R. F, EICHHORN, S. E. 1996. *Biologia Vegetal*. 5.ed. - Guanabara  
22 Koogan S.A., Rio de Janeiro, 728 p.
- 23  
24 RODDEN, M.; RODRIGUES, F.; BESTELMEYER, S. *Chrysocyon brachyurus*. Disponível  
em: <<http://www.iucnredlist.org/details/4819/0>>. Acesso em: 17 maio. 2016.
- 25  
26 SHELDON, J. W. 1992. *Wild Dogs: The Natural History of the - Nondomestic Canidae*,  
27 Academic Press Inc., San Diego, California, p. 69-75.
- 28  
29 WIGGS, R. B. e BLOOM, B. C. Exotic aplacental carnivore dentistry. *The Veterinary Clinics*  
of North America: *Exotic Animal Practice*, v. 6, n. 3, p. 571–599, 2003.

**ANEXO A-** Normas da Revista: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, referente ao capítulo 3

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES**  
**Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**  
(*Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences*)

**Política Editorial**

O periódico *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science)*, ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

**Reprodução de artigos publicados**

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <[www.abmvz.org.br](http://www.abmvz.org.br)>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços [www.scielo.br/abmvz](http://www.scielo.br/abmvz) ou [www.abmvz.org.br](http://www.abmvz.org.br).

**Orientação para tramitação de artigos**

☐ Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação on-line do ABMVZ no endereço [www.abmvz.org.br](http://www.abmvz.org.br).

☐ Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.

☐ Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.

☐ A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.

☐ Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.

- ☐ Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.
- ☐ É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.
- ☐ O ABMVZ comunicará, via eletrônica, a cada autor, a sua participação no artigo. Caso pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

### **Comitê de Ética**

É indispensável anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008. Esclarecemos que o referido documento deve constar como sendo a primeira página do texto em Word (não incluir no texto em pdf), além da menção, em Material e Métodos, do número do Certificado de aprovação do projeto.

### **Tipos de artigos aceitos para publicação:**

#### ☐ **Artigo científico**

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 30.

#### ☐ **Relato de caso**

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

#### ☐ **Comunicação**

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

### **Preparação dos textos para publicação**

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras.

### **Formatação do texto**

□ O texto **NÃO** deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas.

□ Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

### **Seções de um artigo**

□ **Título.** Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.

□ **Autores e Filiação.** Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

### **Nota:**

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação.

2. o texto do artigo em pdf **NÃO** deve conter o nome dos autores e filiação.

□ **Resumo e Abstract.** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.

□ **Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco.

□ **Introdução.** Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

□ **Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados.

Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do Certificado de aprovação do CEUA. (verificar o Item Comitê de Ética).

□ **Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

□ **Tabela.** Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

□ **Figura.** Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

#### **Nota:**

□ Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

□ **Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes e sem subitens).

□ **Conclusões.** As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **SEM** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

□ **Agradecimentos.** Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

□ **Referências.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, **adaptadas** para o ABMVZ conforme exemplos:

## Como referenciar:

### 1. Citações no texto

- A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:
- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
- dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- mais de dois autores: (Ferguson *et al.*, 1979) ou Ferguson *et al.* (1979)
- mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.
- *Citação de citação*. Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.
- *Comunicação pessoal*. Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

### 2. Periódicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

### 3. Publicação avulsa (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

**4. Documentos eletrônicos** (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more cambative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

**Nota:**

- ☐ Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.
- ☐ O Sistema reconhece, automaticamente, como “Desistência do Autor” artigos em diligência e/ou “Aguardando liberação do autor”, que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.

**Taxas de submissão e de publicação:**

- ☐ **Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$50,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados.

Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.

- ☐ **Taxa de publicação.** A taxa de publicação de R\$150,00, por página, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

**Recursos e diligências:**

- ☐ No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.
- ☐ No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail [abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br).