

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TAUANE TELES SANTANA OLIVEIRA

**ANÁLISE DOS FORAMES EM CRÂNIOS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E
SILVESTRES DO LABORATÓRIO DE ANATOMIA DO INSTITUTO FEDERAL
GOIANO - CAMPUS CERES**

CERES – GO
2021

TAUANE TELES SANTANA OLIVEIRA

**ANÁLISE DOS FORAMES EM CRÂNIOS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E
SILVESTRES DO LABORATÓRIO DE ANATOMIA DO INSTITUTO FEDERAL
GOIANO - CAMPUS CERES**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas, sob orientação do Prof. Dr. Thiago Fernandes Qualhato.

**CERES – GO
2021**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

O48a Oliveira , Tauane Teles Santana
ANÁLISE DOS FORAMES EM CRÂNIOS DE ANIMAIS
DOMÉSTICOS E SILVESTRES DO LABORATÓRIO DE ANATOMIA DO
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS CERES / Tauane
Teles Santana Oliveira ; orientador Thiago Fernandes
Qualhato . -- Ceres, 2021.
21 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2021.

1. Anatomia comparada. 2. Análise craniana. 3.
Forames. 4. Vertebrados. I. , Thiago Fernandes
Qualhato, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input checked="" type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Tauane Teles Santana Oliveira

Matrícula: 2017103220510368

Título do Trabalho: Análise dos Forames em Crânios de Animais Domésticos e Silvestres do Laboratório de Anatomia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 01/01/2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

_____ Ceres, 12 / 08 / 2021.
Local Data

Tauane Teles Santana Oliveira

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 20210031/2021 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao dia 28 do mês de julho do ano de dois mil e vinte e um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso da acadêmica TAUANE TELES SANTANA OLIVEIRA, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas matrícula 2017103220510368, cujo título é "ANÁLISE DOS FORAMES EM CRÂNIOS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E SILVESTRES DO LABORATÓRIO DE ANATOMIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS CERES". A defesa iniciou-se às 18 horas e 02 minutos, finalizando-se às 18 horas e 30 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 9,0 no trabalho escrito, média 10,0 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 9,5 de pontos, estando a estudante APTA para fins de conclusão do Trabalho de Curso. Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, a estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador. Os integrantes da banca examinadora assinam a presente. Texto

(Assinado Eletronicamente)

Thiago Fernandes Qualhato

Orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)

Mônica Maria de Almeida Brainer

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Matias Noll

Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- **Monica Maria de Almeida Brainer**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/07/2021 19:25:30.
- **Matias Noll**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/07/2021 19:25:14.
- **Thiago Fernandes Qualhato**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/07/2021 19:24:12.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/07/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 294429

Código de Autenticação: c11de0cf04



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

Dedico este trabalho a minha família e a todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que iluminou o meu caminho durante esta jornada e por ter colocado pessoas maravilhosas em minha vida, pois sem elas eu não iria finalizar esta etapa tão importante da minha vida acadêmica.

Aos meus pais: Luzia Teles Nascimento e Adão Vicente de Santana, por todo apoio e ensinamentos, por sempre acreditarem e investirem em mim.

A minha querida irmã Adalgele Teles Santana Marques, por todo o incentivo, conselhos e principalmente, por ter sonhado esse sonho junto comigo e que hoje mesmo não estando mais presente neste mundo, essa conquista também é sua.

Agradeço a minha querida sobrinha Emilly Santana Marques, por ser o motivo da minha alegria, força e inspiração diária.

Ao meu querido esposo Tiago Oliveira Silva, com quem amo partilhar a vida. Obrigada por sempre estar ao meu lado e ser um dos maiores incentivadores dos meus sonhos, obrigada pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

Aos meus amigos, em especial a Flávia Ramos e a Larissa Pena pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas nesses longos quatros anos. Com vocês meninas, essa caminhada tornou-se mais leve e divertida.

Agradeço a todos os meus professores que contribuíram com a minha formação acadêmica, especialmente, o meu professor orientador Thiago Fernandes Qualhato pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste artigo.

RESUMO

No crânio dos animais vertebrados existem aberturas nos ossos ou entre ossos que são denominadas de forames e estes são essenciais para o funcionamento do organismo, pois é por meio deles que ocorre a passagem de músculos, nervos e vasos sanguíneos. Além disso, o estudo anatômico dessas aberturas é de suma importância na medicina veterinária, pois são utilizadas para aplicações anestésicas tanto em animais silvestres, quanto domésticos, e na Biologia para o entendimento anatômico e fisiológico dessas estruturas. Sabendo da importância dos forames, este estudo realizou uma análise comparativa para identificação da incidência dos forames nos crânios de animais domésticos e silvestres pertencentes ao acervo do laboratório de anatomia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Foram selecionados 09 crânios de animais silvestres e domésticos, onde realizamos a identificação das espécies e a comparação dos forames a partir de imagens e descrições em livros de medicina veterinária. Como resultado, observamos que, tanto os animais domésticos quanto os silvestres compartilham de algumas estruturas foraminais, já outros, a presença ou ausência dessa abertura pode estar relacionada a uma particularidade da espécie ou consoante aos hábitos alimentares.

Palavras-chave: anatomia comparada, análise craniana, forames, vertebrados.

ABSTRACT

In the skull of vertebrate animals there are openings in the bones or between bones that are called foramen, which are essential for the functioning of the body, because it is through them that some muscles, nerves, and blood vessels pass. In addition, the anatomical study of these openings is of utmost importance in veterinary medicine, as they are used for anesthetic applications in both wild and domestic animals, and in biology for the anatomical and physiological understanding of these structures. Considering the importance of the foramen, in this study a comparative analysis was carried out to identify the incidence of foramen in skulls of domestic and wild animals from the collection of the anatomy laboratory of the Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. We selected 09 skulls from wild and domestic animals, from which we identified the species and performed a comparison of the foramen based on images and descriptions in veterinary medicine books. As a result, we observed that both domestic and wild animals share some foraminal structures, while others, the presence or absence of this opening may be related to a particularity of the species or according to feeding habits.

Keywords: comparative anatomy, cranial analysis, foraminal openings, vertebrates.

RESUMEN

En el cráneo de los animales vertebrados existen unas aberturas en los huesos o entre los huesos que se denominan foramen y estos son esenciales para el funcionamiento del organismo, ya que es a través de ellos que se produce el paso de músculos, nervios y vasos sanguíneos. Además, el estudio anatómico de estas aberturas es de suma importancia en medicina veterinaria, ya que se utilizan para aplicaciones anestésicas tanto en animales salvajes como domésticos, y en biología para la comprensión anatómica y fisiológica de estas estructuras. Conociendo la importancia de los foramen, este estudio realizó un análisis comparativo para identificar la incidencia de foramen en los cráneos de animales domésticos y silvestres pertenecientes a la colección del laboratorio de anatomía del Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Se seleccionaron 09 cráneos de animales silvestres y domésticos, donde se realizó la identificación de especies y comparación de los foramen a partir de imágenes y descripciones en libros de medicina veterinaria. Como resultado, observamos que tanto los animales domésticos como los silvestres comparten algunas estructuras foraminales, mientras que en otras, la presencia o ausencia de esta apertura puede estar relacionada con una particularidad de la especie o según hábitos alimentarios.

Palabras clave: anatomía comparada, análisis craneal, aberturas foraminales, vertebrados.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Crânio da espécie <i>Sus scrofa domesticus</i> (suíno), vista lateral direita.....	4
Figura 2 - crânio da espécie <i>Sus scrofa domesticus</i> (suíno), vista dorsal.....	5
Figura 3 - crânio da espécie <i>Sus scrofa domesticus</i> (suíno), vista.....	5
Figura 4 - crânio da espécie <i>Equus caballus</i> (equino), vista lateral direita.	6
Figura 5 - crânio da espécie <i>Equus caballus</i> (equino), aspecto ventrolateral.....	6
Figura 6 - crânio da espécie <i>Equus caballus</i> (equino), vista ventral.	7
Figura 7 - crânio da espécie <i>Equus caballus</i> (equino), vista dorsal.	7
Figura 8 - crânio da espécie <i>Ovis aries</i> (ovino), vista lateral direita.	8
Figura 9 - crânio da espécie <i>Ovis aries</i> (ovino), vista ventral.	8
Figura 10 - crânio da espécie <i>Ovis aries</i> (ovino), vista dorsal.	9
Figura 11 - crânio da espécie <i>Bos taurus</i> (bovino), vista lateral esquerda.	9
Figura 12 - crânio da espécie <i>Bos taurus</i> (bovino), vista ventral.	10
Figura 13 - crânio da espécie <i>Bos taurus</i> (bovino), vista dorsal.....	10
Figura 14 - crânio da espécie <i>Tayassu tajacu</i> (suíno selvagem), vista lateral esquerda.....	12
Figura 15 - Em A, crânio da espécie <i>Tayassu tajacu</i> (suíno selvagem), vista ventral. Em B, mandíbula de <i>Tayassu tajacu</i> (suíno selvagem) vista dorsal.....	13
Figura 16 - crânio da espécie <i>Tayassu tajacu</i> (suíno selvagem), vista dorsal.	13
Figura 17 - crânio da espécie <i>Cebus apella</i> (macaco-prego), vista lateral direita.....	14
Figura 18 - crânio da espécie <i>Cebus apella</i> (macaco-prego), vista ventral.	14
Figura 19 - crânio da espécie <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara), vista lateral esquerda.	15
Figura 20 - crânio da espécie <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara), vista ventral.	15
Figura 21 - crânio da espécie <i>Dasyprocta leporina</i> (cutia), vista lateral esquerda.	16
Figura 22 - crânio da espécie <i>Dasyprocta leporina</i> (cutia), vista ventral.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - estruturas comuns entre as espécies de animais domésticos.	11
Tabela 2 - forames identificados nos animais silvestres comparada aos domésticos.....	17
Tabela 3 - forames predominantes nos animais silvestres que não foram identificadas na análise comparada dos animais domésticos.....	18

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
METODOLOGIA.....	2
RESULTADOS E DISCUSSÕES	3
CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

INTRODUÇÃO

A anatomia é a ciência que possibilita o estudo morfológico e estrutural dos seres vivos, sendo essencial aos que buscam um conhecimento aprofundado na área de saúde e ciências biológicas (FREITAS; SOUZA; SANTOS, 2009). Considera-se o estudo de peças anatômicas importante por facilitar o processo de compreensão dos educandos, possibilitando uma assimilação do real por meio de análises e estudos das estruturas (CURY; CENSONI; AMBRÓSIO, 2013).

O estudo cranial em peças ósseas é indispensável, visto que, o crânio é a parte mais significativa, complexa e especializada do esqueleto dos vertebrados. Estes seres são considerados únicos por possuírem uma estrutura cranial que protege e armazena o encéfalo, órgãos sensoriais, órgãos do sistema digestório, respiratório e endócrino (SCHIMMING; PINTO E SILVA, 2013), além disso, promove a fixação da musculatura da face e boca.

Em consequência da diversidade de espécies de vertebrados, nota-se a variedade de formatos craniais, de cabeças e de estruturas presentes. Contudo, as variações dos formatos são de acordo com a espécie, a raça, a idade e as características individuais. Tornando assim impossível a determinação de um formato padrão a todas as espécies existentes (HILDEBRAND; GOSLOW, 2006).

No crânio e em todo o esqueleto dos animais vertebrados, existem aberturas nos ossos ou entre ossos que são denominadas de forames, sendo essenciais para o funcionamento do organismo, visto que, são através deles que ocorre a passagem de músculos e vasos sanguíneos, permitindo o estabelecimento de conexões por todo o corpo desses seres (KÖNIG; LIEBICH, 2011).

Verifica-se, que o estudo anatômico dessas aberturas é de suma importância na medicina veterinária, pois são utilizadas como ponto referencial para aplicações anestésicas tanto em animais silvestres, quanto domésticos (MORAES, 2016). Já quanto aos formatos e o tipo de abertura foraminais, existem variações entre as espécies de modo a não ter um modelo padrão para todas as espécies de vertebrados (KÖNIG; LIEBICH, 2011).

O conhecimento da localização dessas aberturas possibilita o correto posicionamento da agulha na prática de anestésias para a realização de procedimentos cirúrgicos. As falhas obtidas nesses procedimentos devem-se, principalmente, à imprecisão na localização anatômica do forame em questão. Assim, a determinação precisa da sua localização e o entendimento das relações deste forame com pontos anatômicos da região

em que está situado, auxilia na prevenção de complicações evitando, por exemplo, lesões vasculares e neuronais (LIMA et al., 2011).

Tendo em vista a importância dos forames na estrutura cranial dos animais vertebrados, este presente trabalho teve como objetivo a analisar a incidência dos forames no crânio de animais domésticos e silvestres pertencentes ao acervo do laboratório de anatomia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, com intuito de identificar também as espécies referentes aos crânios, à presença ou ausência de forames craniais nessas espécies, possibilitando assim, o desenvolvimento de um material de estudo morfológico para estudantes, professores e profissionais de áreas afins.

METODOLOGIA

O presente estudo foi executado no Laboratório de Anatomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres, município de Ceres, estado de Goiás. A pesquisa foi realizada entre fevereiro de 2020 a maio de 2021. Os crânios analisados fazem parte do acervo ósseo do Laboratório de Anatomia da instituição, onde foram selecionados nove crânios de animais silvestres e domésticos. As análises para identificação das espécies foram realizadas a partir de imagens e descrições em livros de medicina veterinária presentes na biblioteca da instituição.

Após a identificação das espécies, realizou-se a manutenção das peças ósseas por meio de limpeza com sabão e água corrente com o auxílio de uma escova e pinça para obter-se uma melhor limpeza das áreas pequenas e posteriormente estes crânios foram colocados para serem secos à sombra. Para o branqueamento dos crânios, as peças foram postas em uma bandeja contendo 500 mL de peróxido de hidrogênio 6% (H₂O₂) diluído em 500 mL de água. Os crânios ficaram por cinco minutos submersos nessa solução e após esse período foram retirados e lavados em água corrente e posteriormente colocados para serem secos à sombra.

As peças craniais foram fotografadas nos seguintes ângulos: vista dorsal, vista ventral, vista caudal e vista lateral (direita e esquerda), utilizando a câmera de celular (*Xiaomi Redmi Note 9s*). Para uma melhor visualização das estruturas e no intuito de facilitar a edição utilizou-se duas folhas de EVA preto como fundo. As fotografias foram editadas através do *software* de edição de imagens de domínio particular *Adobe Photoshop 2021*. Optou-se por fazer a retirada do fundo original da foto, para padronizar o fundo preto em todas as imagens, visando uma melhor resolução dos forames a serem identificados.

Quanto aos critérios de comparação, utilizou-se como embasamento teórico as literaturas de Popesko (2012) e dos autores Köning e Liebich (2011), devido as mesmas serem mais completas e atualizadas quanto às estruturas dos forames cranianos. Porquanto, devido à carência de exemplares sobre os animais silvestres, realizou-se uma comparação entre a literatura dos animais domésticos quanto a presença/ausência dessas possíveis estruturas nos crânios dos animais silvestres. Quanto ao crânio das espécies de roedores (Capivara e Cutia), utilizamos como fonte os dados de Cherem e Ferigolo (2012) e Pereira (2019).

Analisou-se as seguintes aberturas: forame magno, forame supraorbital, forame infraorbital, forame lacrimal, forame jugular, forame etmoidal, forame retroarticular, forame oval, forame palatino menor, forame palatino maior, forame esfenopalatino, forame estilomastóideo, forame lácer, forame maxilar, forame mental, forame mandibular, forame orbitorredondo, forame óptico, forame alar rostral, forame alar caudal, forame supramastóideo, forame zigomaticomaxilar, forame interincisivo e forame intrincisivo.

Os parâmetros observados são: as variações anatômicas dos forames, presença ou ausência de forames e a variação na quantidade de forames entre as espécies de animais domésticos e silvestres, conforme os trabalhos de Köning e Liebich, 2011. Os resultados obtidos das análises, foram descritos e organizados no formato de tabelas que foram elaboradas através do programa *Microsoft Excel* tendo a organização dos principais resultados encontrados de acordo com as espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da análise comparativa, observamos que os crânios analisados são pertencentes às seguintes espécies: *Bos taurus* (bovino), *Cebus apella* (macaco-prego), *Dasyprocta leporina* (cutia), *Equus caballus* (equino), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Ovis aries* (ovino), *Sus scrofa domesticus* (suíno) e *Tayassu tajacu* (caititu, suíno selvagem).

Consoante as análises, não foi possível a identificação da raça, idade ou sexo dos animais que os crânios foram obtidos e nem a identificação da causa do óbito. Segundo Berge e Bergman (2001), a identificação da causa da morte seria importante se os animais estivessem falecidos decorrentes de doenças que causam alterações patológicas no tamanho ou no formato do forame craniano. Porquanto, os crânios examinados não apresentaram alterações patológicas discerníveis quanto às aberturas foraminais, apenas no crânio do

suíno no osso lacrimal próximo aos forames lacrimais apresentou-se uma abertura que provavelmente tenha sido resultada de uma perfuração por arma de fogo (figura 1).

Através da análise comparativa entre a literatura e os crânios das espécies de animais domésticos pertencentes ao laboratório de anatomia, elaboramos as identificação das aberturas foraminais e legendamos as fotografias, e como resultado observamos algumas estruturas comuns presentes nos crânios dos animais domésticos, onde as mesmas podem ser observadas nas figuras a seguir (figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 13).

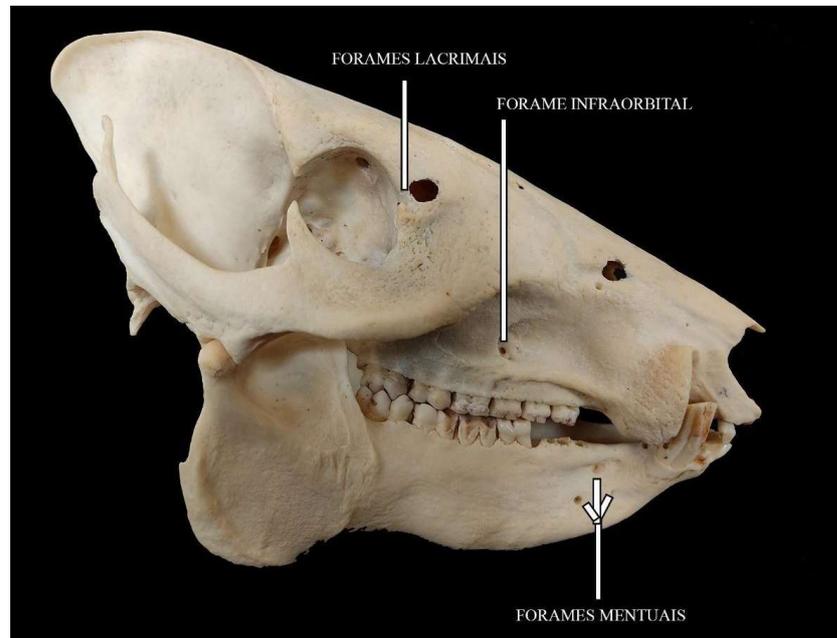


Figura 1 - Crânio da espécie *Sus scrofa domestica* (suíno), vista lateral direita.

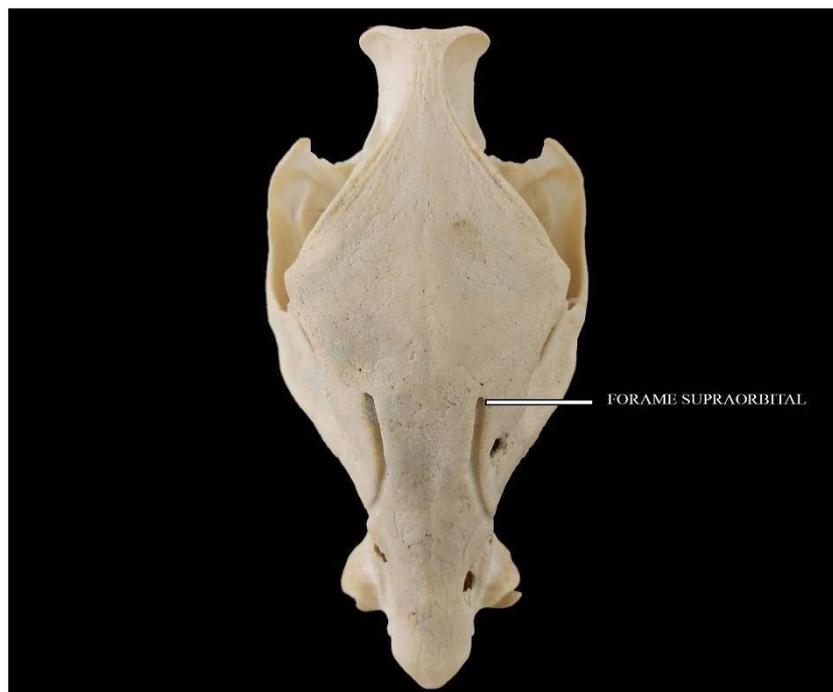


Figura 2 - crânio da espécie *Sus scrofa domesticus* (suíno), vista dorsal.

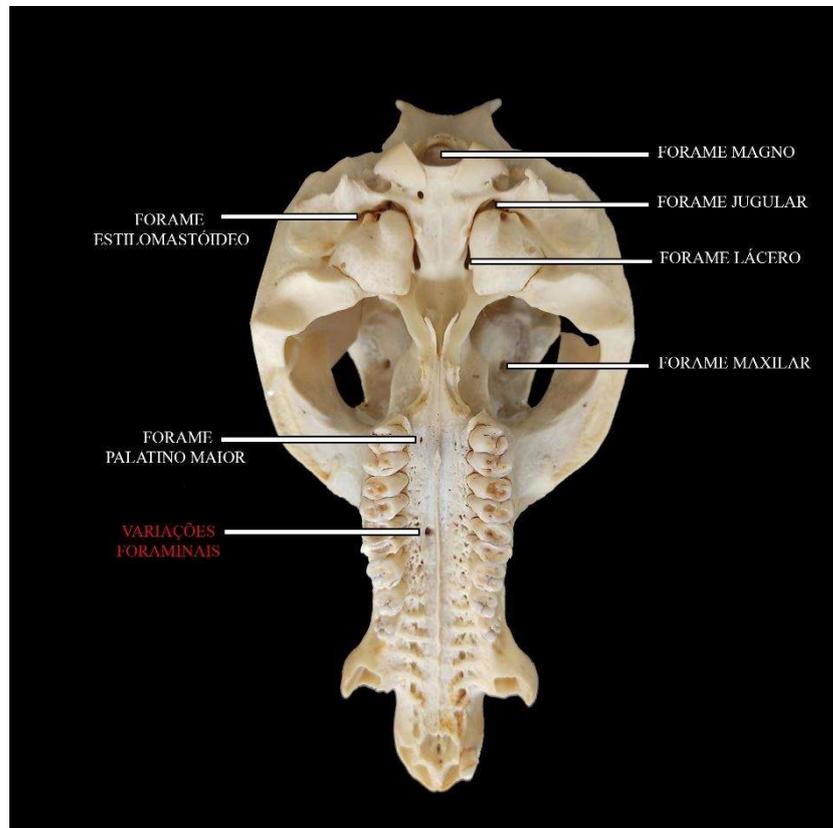


Figura 3 - crânio da espécie *Sus scrofa domesticus* (suíno), vista ventral.

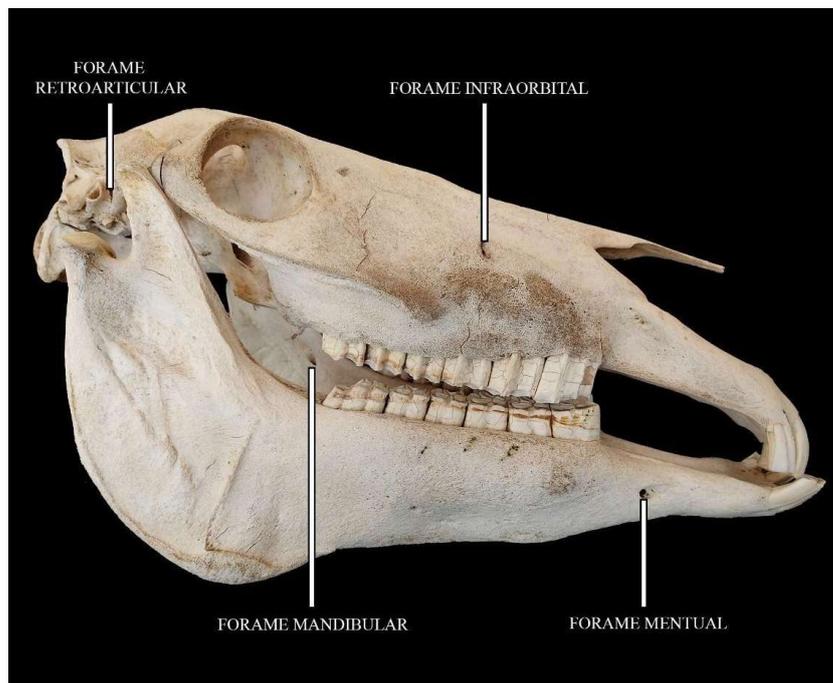


Figura 4 - crânio da espécie *Equus caballus* (equino), vista lateral direita.

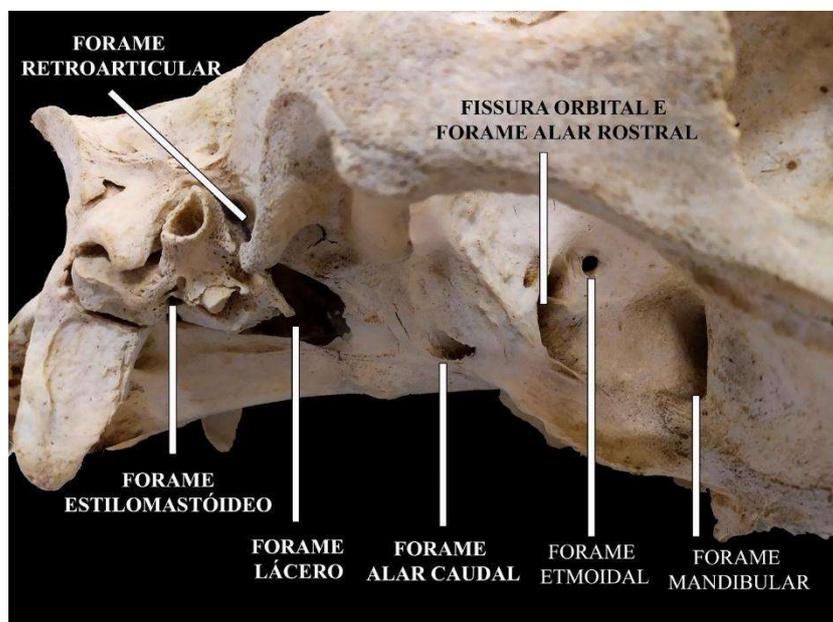


Figura 5 - crânio da espécie *Equus caballus* (equino), aspecto ventrolateral.

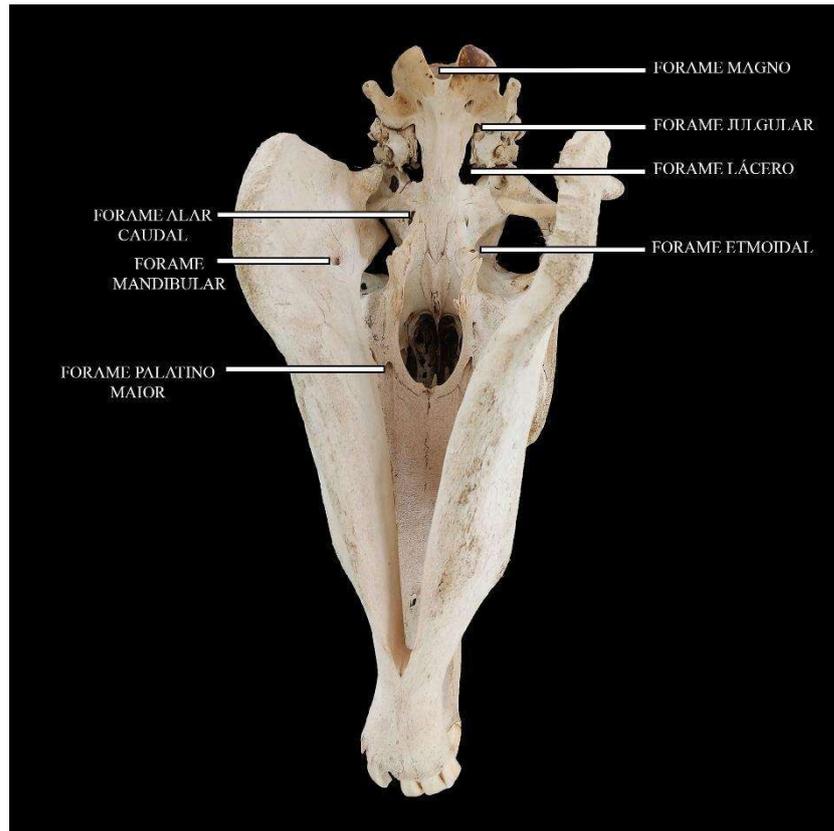


Figura 6 - crânio da espécie *Equus caballus* (equino), vista ventral.

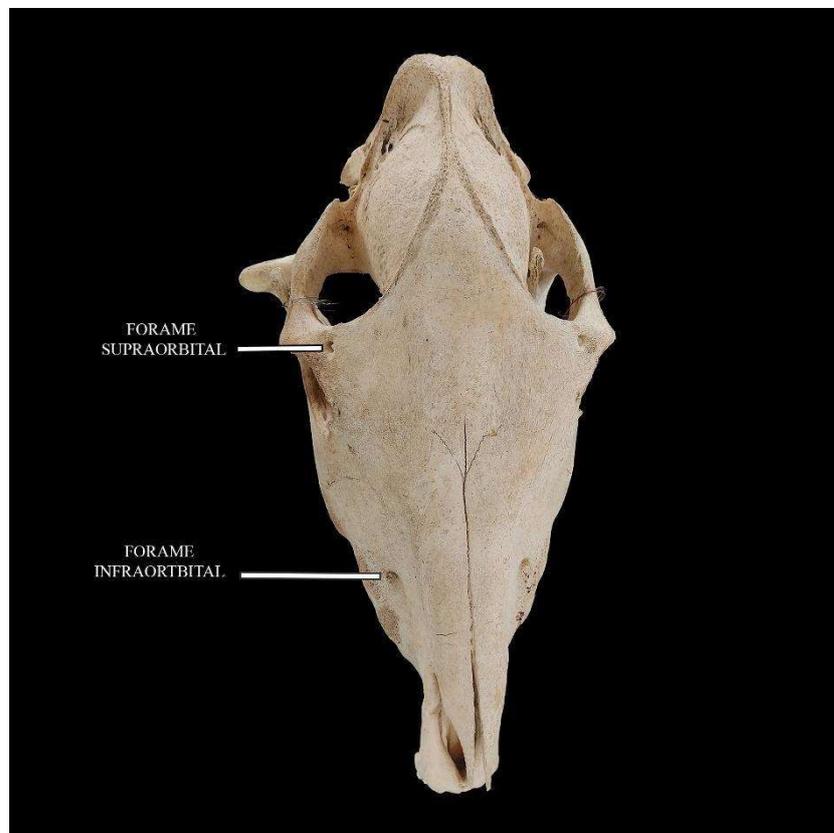


Figura 7 - crânio da espécie *Equus caballus* (equino), vista dorsal.

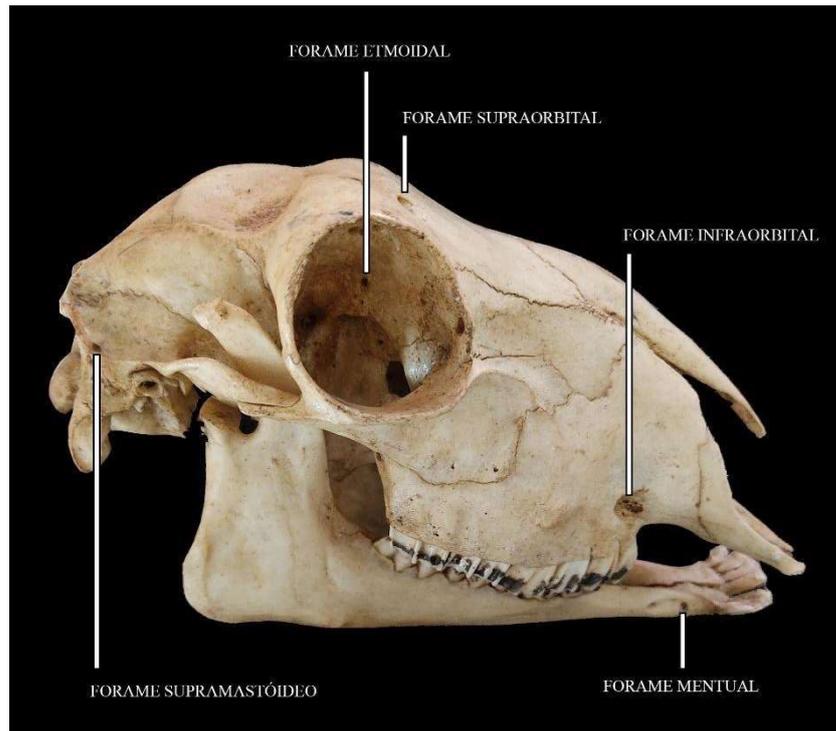


Figura 8 - crânio da espécie *Ovis aries* (ovino), vista lateral direita.

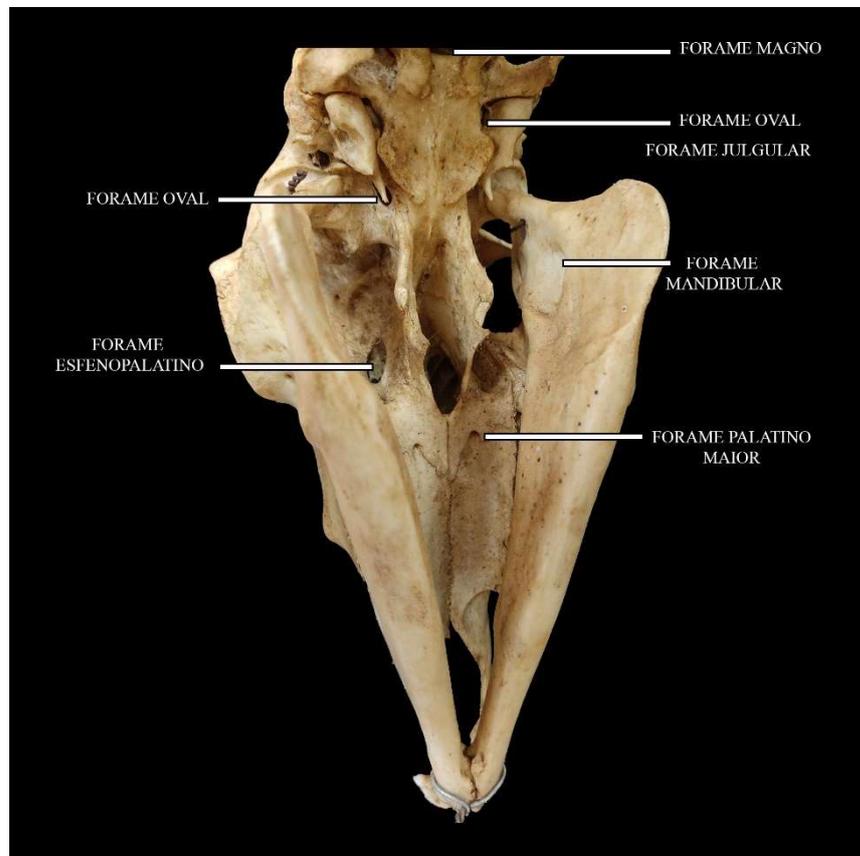


Figura 9 - crânio da espécie *Ovis aries* (ovino), vista ventral.

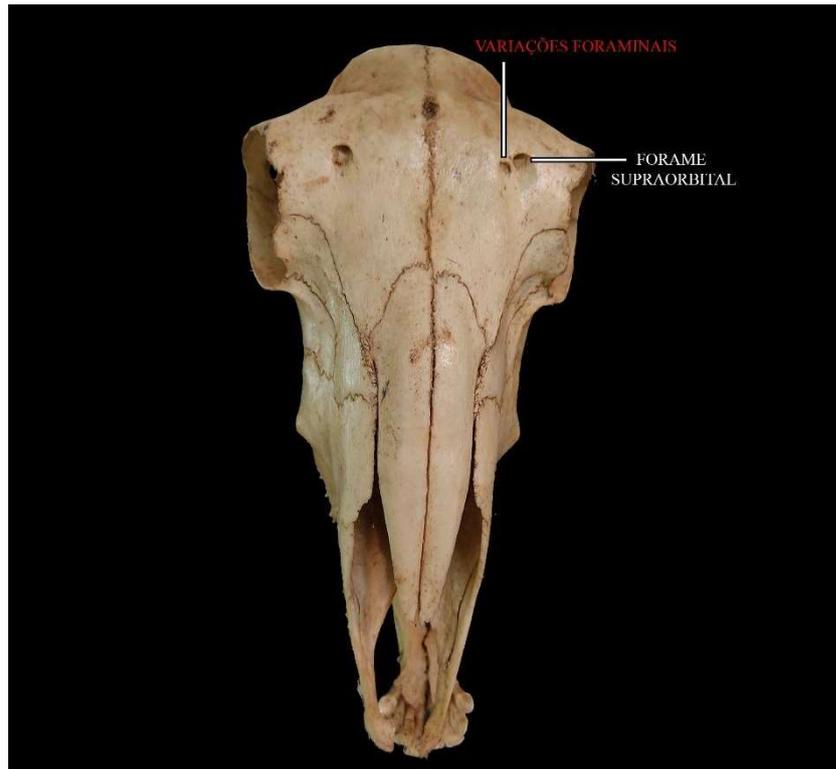


Figura 10 - crânio da espécie *Ovis aries* (ovino), vista dorsal.

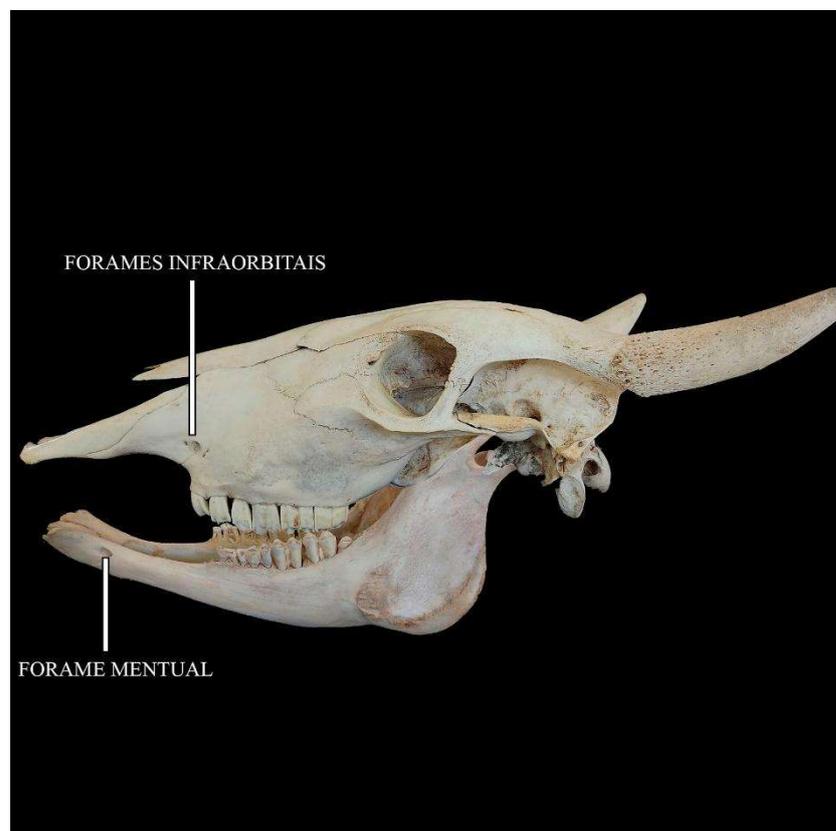


Figura 11 - crânio da espécie *Bos taurus* (bovino), vista lateral esquerda.

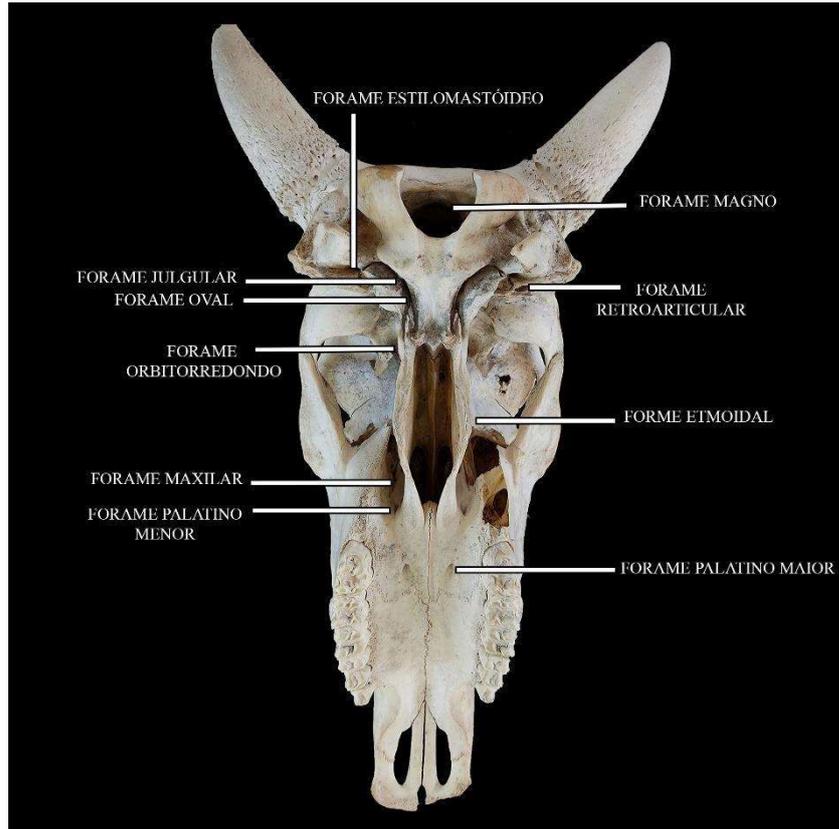


Figura 12 - crânio da espécie *Bos taurus* (bovino), vista ventral.

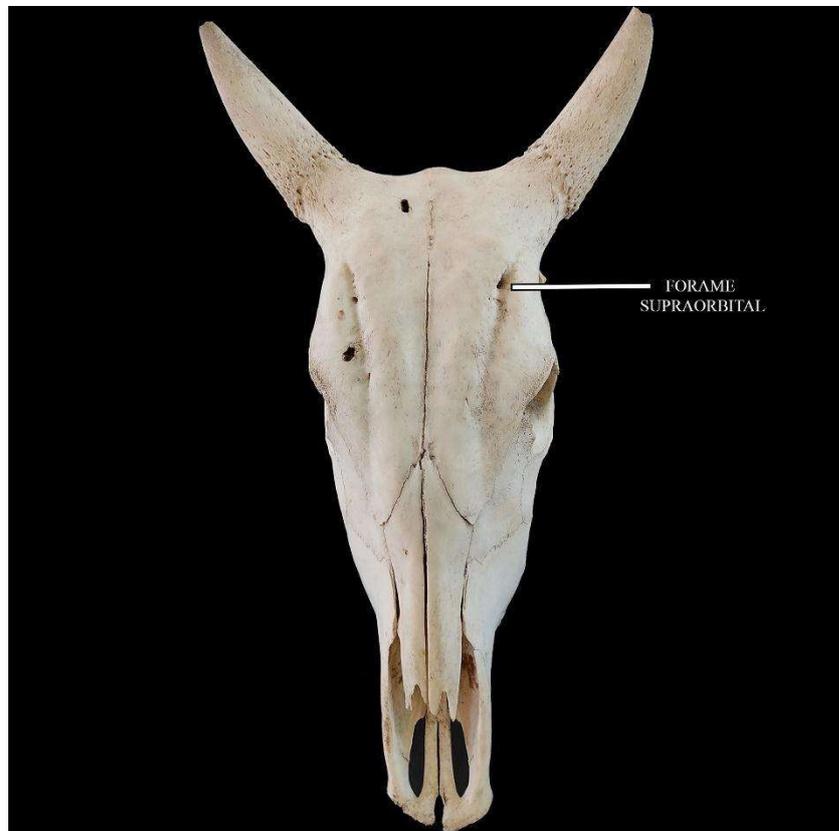


Figura 13 - crânio da espécie *Bos taurus* (bovino), vista dorsal.

Consoante aos resultados das análises, verificou-se que as espécies de animais domésticos compartilham entre si algumas principais estruturas de forames cranianos (tabela 1). Na tabela a seguir, destacou-se somente as estruturas que estão prevalentes de forma recorrente nos crânios das espécies analisadas.

Tabela 1 - estruturas comuns entre as espécies de animais domésticos.

Forames	<i>Sus scrofa domesticus</i> (suíno)	<i>Equus caballus</i> (equino)	<i>Bos taurus</i> (bovino)	<i>Ovis aries</i> (ovino)
F. magno	X	X	X	X
F. supraorbital	X	X	X	X
F. infraorbital	X	X	X	X
F. jugular	X	X	X	X
F. etmoidal	Ausente	X	X	X
F. retroarticular	Ausente	X	X	Ausente
F. oval	Ausente	Ausente	X	X
F. palatino maior	X	X	X	X
F. estilomastóideo	X	X	X	Ausente
F. lácer	X	X	Ausente	Ausente
F. maxilar	X	X	X	Ausente
F. mental	X	X	X	X
F. mandibular	X	X	X	X

Segundo Köning e Liebich (2011), o forame lácer é a abertura que permite a passagem da artéria carótida interna, do nervo mandibular e da artéria meníngea média e encontra-se localizado entre os ossos basioccipital, temporal e o esfenóide. Porquanto, essa abertura é considerada uma particularidade dos suínos e equinos (figuras 3, 5 e 6), mediante as análises essa estrutura esteve predominante em ambas as espécies, inclusive na espécie silvestre do suíno selvagem (figura 15).

Ainda de acordo com Köning e Liebich (2011), o forame lácer não se encontra predominantes nos crânios de animais carnívoros e nem nos de ruminantes, porquanto as suas funções são executadas por outras estruturas como, por exemplo, o forame oval, o forame espinhoso e o canal carotídeo em carnívoros, já em ruminantes essas funções são executadas somente pelo forame oval (figuras 9 e 12).

Outras aberturas que, de acordo com os resultados das análises, encontram-se predominantes somente no crânio do equino são os forames alar caudal e o alar rostral (figura 5 e 6). Ambos estão situados no osso craniano basisfenóide, sendo o primeiro responsável por permitir a passagem da artéria maxilar e o segundo responsável por possibilitar passagem da artéria temporal rostral profunda (POPESKO, 2012).

Uma variação interessante sobre o forame supraorbital (que pode ser observado nas figuras 2, 7, 8, 10 e 13) é que, de acordo com a literatura de Köning e Liebich (2011), essa abertura encontra-se ausente em crânios de animais carnívoros. Consoante aos resultados das análises, essa estrutura esteve prevalente na maioria das espécies, com exceção na espécie da capivara (figuras 19 e 20) e cutia (figuras 21 e 22). Desta forma, pode-se relacionar a sua predominância com os hábitos alimentares dos mesmos, que nos quais se referem a animais de hábitos onívoros e herbívoros. Em relação à variação de estruturas entre as espécies de animais domésticos, verificou-se que o forame supramastóideo esteve predominante apenas no crânio da espécie de *O. aries* (ovino), conforme figura 08.

Consoante aos resultados da análise entre a literatura e os forames prevalentes nos crânios dos animais domésticos comparada aos silvestres, desenvolvemos a catalogação das aberturas foraminais nos crânios dos animais silvestres podendo serem visualizadas nas imagens a seguir (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22).

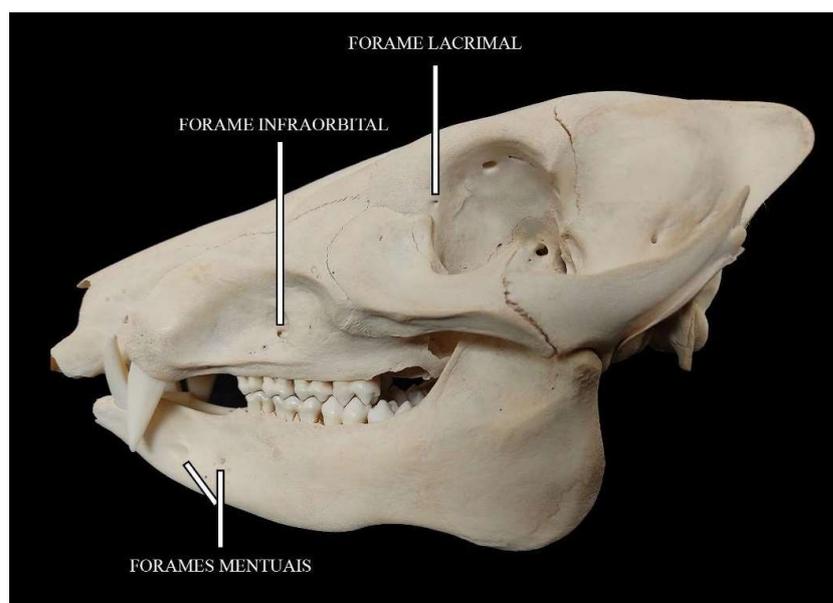


Figura 14 - crânio da espécie *Tayassu tajacu* (suíno selvagem), vista lateral esquerda

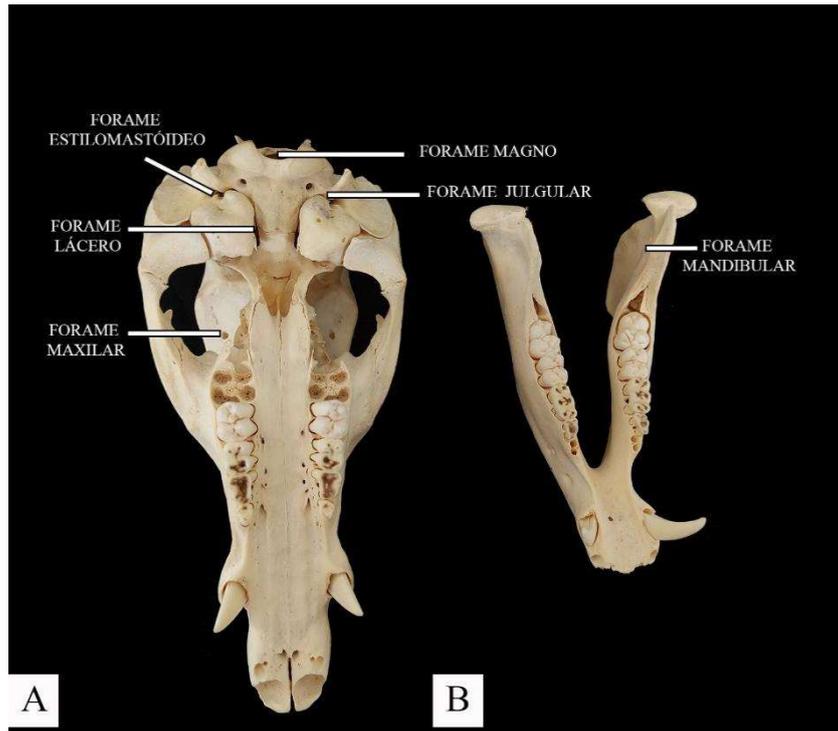


Figura 15 - Em A, crânio da espécie *Tayassu tajacu* (suíno selvagem), vista ventral. Em B, mandíbula de *Tayassu tajacu* (suíno selvagem) vista dorsal.

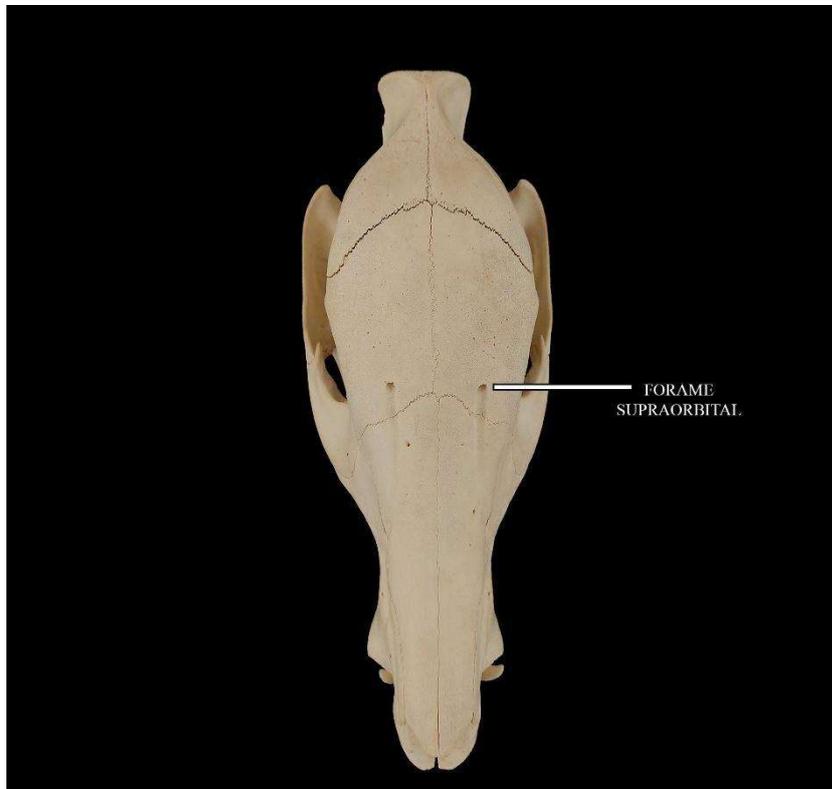


Figura 16 - crânio da espécie *Tayassu tajacu* (suíno selvagem), vista dorsal.

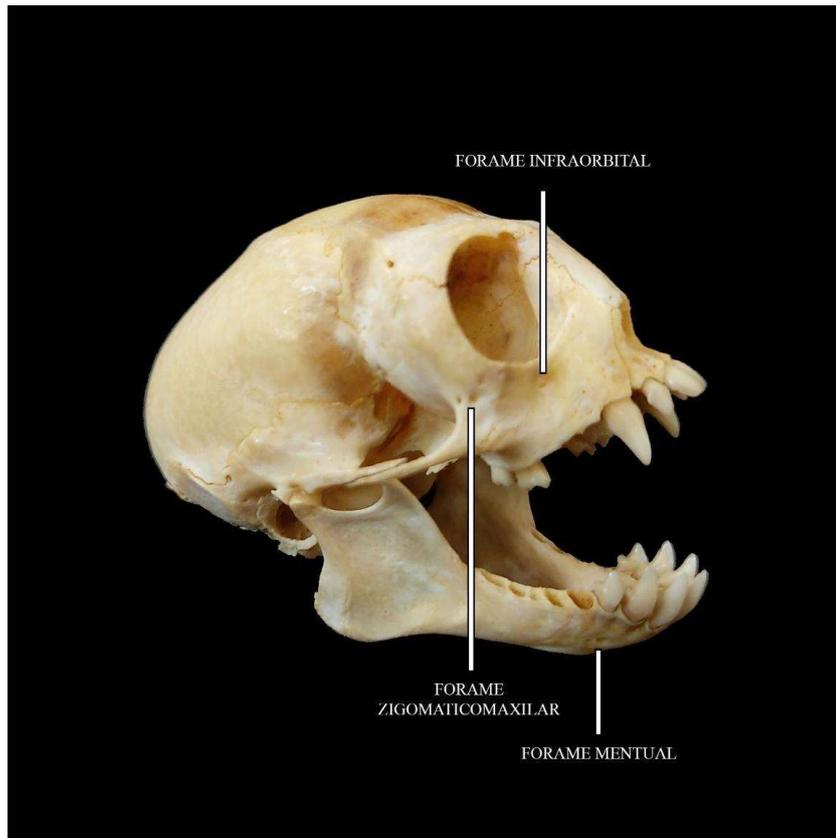


Figura 17 - crânio da espécie *Cebus apella* (macaco-prego), vista lateral direita.

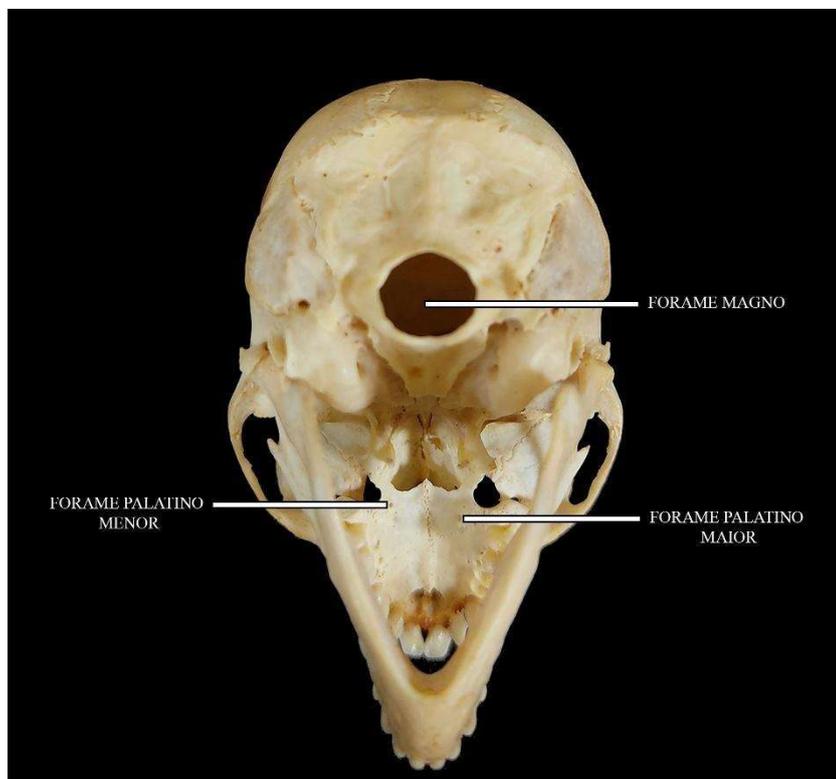


Figura 18 - crânio da espécie *Cebus apella* (macaco-prego), vista ventral.

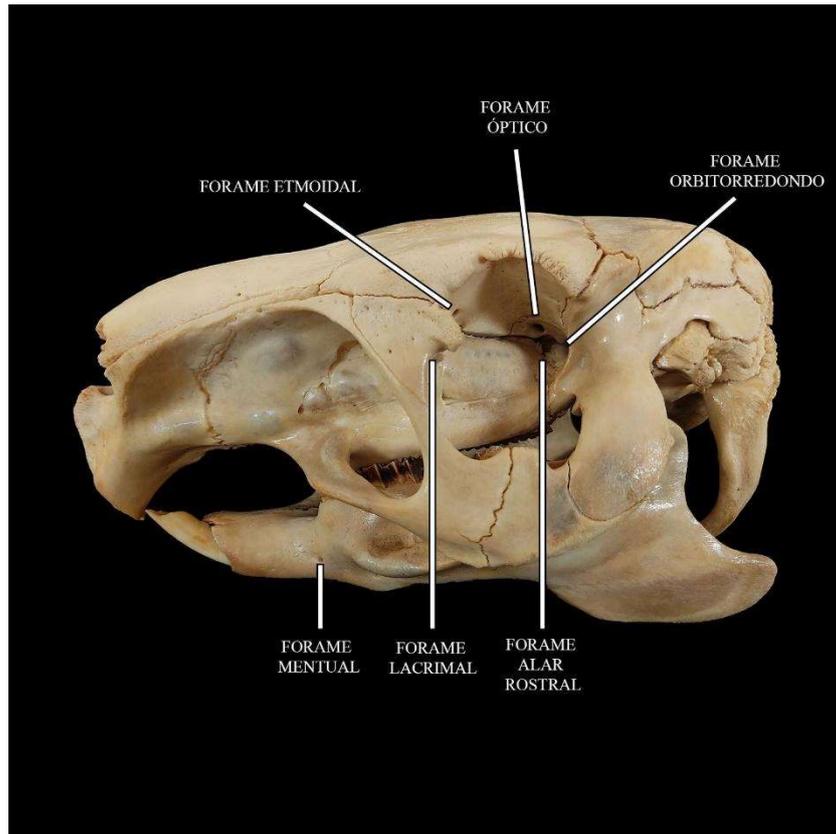


Figura 19 - crânio da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), vista lateral esquerda.

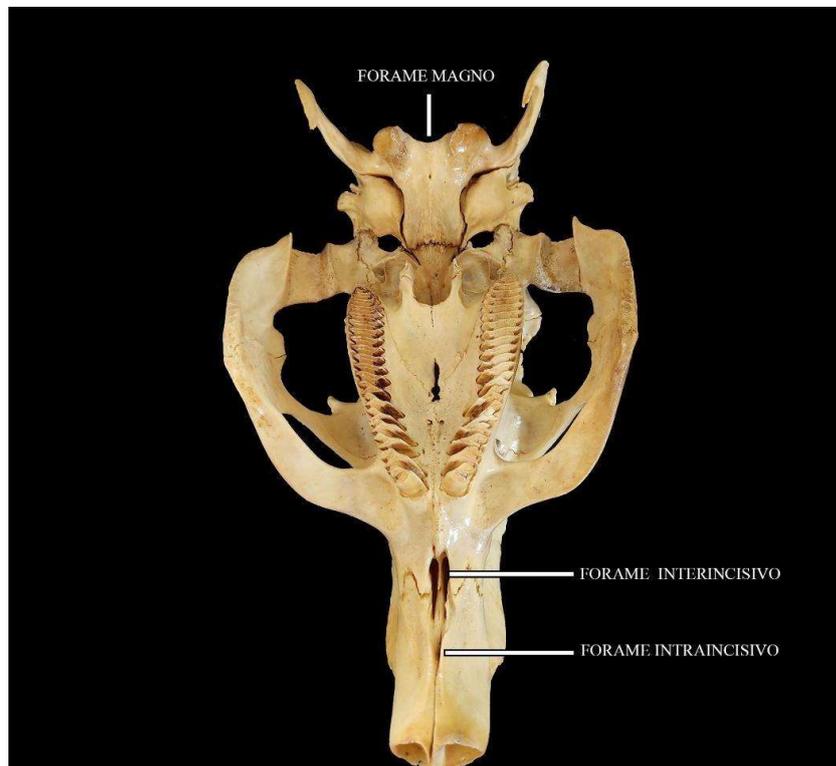


Figura 20 - crânio da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), vista ventral.

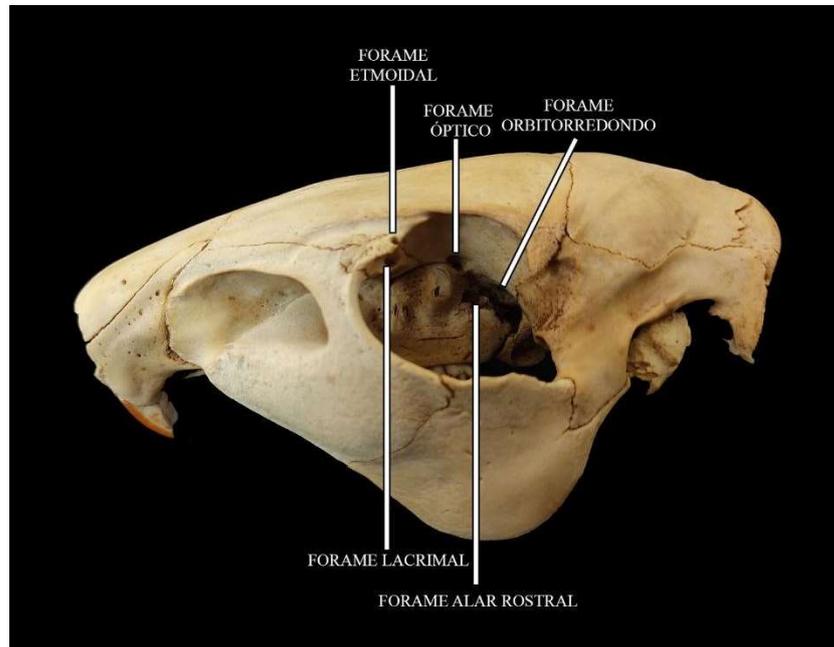


Figura 21 - crânio da espécie *Dasyprocta leporina* (cutia), vista lateral esquerda.

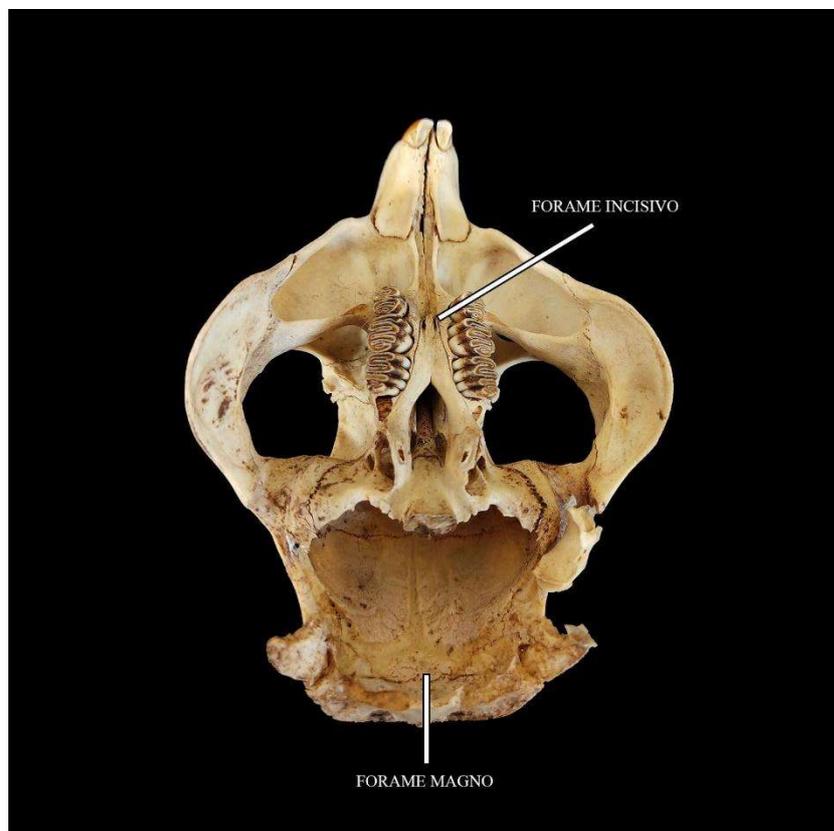


Figura 22 - crânio da espécie *Dasyprocta leporina* (cutia), vista ventral.

Consoante aos resultados das análises comparativas entre a literatura sobre os animais domésticos e silvestres, verificamos que as espécies de animais silvestres também possuem predominância de forames cranianos que estão presentes nas espécies de animais domésticos (tabela 2). Porquanto, observamos também a predominância de algumas estruturas foraminais nos crânios destes animais que não estão citados na literatura para os animais domésticos (tabela 3).

Tabela 2 - forames identificados nos animais silvestres comparada aos domésticos.

Forames	<i>Cebus apella</i> (macaco-prego)	<i>Tayassu tajacu</i> (suíno selvagem)	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara)	<i>Dasyprocta leporina</i> (cutia)
F. magno	X	X	X	X
F. supra-orbital	X	X	Ausente	Ausente
F. infra-orbital	X	X	Ausente	Ausente
F. lacrimal	Ausente	X	X	X
F. jugular	Ausente	X	Ausente	Ausente
F. etmoidal	Ausente	Ausente	X	X
F. palatino menor	X	Ausente	Ausente	Ausente
F. palatino maior	X	Ausente	Ausente	Ausente
F. esfenopalatino	X	Ausente	Ausente	Ausente
F. estilomastóideo	X	X	Ausente	Ausente
F. láceró	Ausente	X	Ausente	Ausente
F. maxilar	Ausente	X	Ausente	Ausente
F. mental	X	X	X	X
F. mandibular	Ausente	X	X	X
F. orbitorredondo	Ausente	Ausente	X	X

Tabela 3 - forames predominantes nos animais silvestres que não foram identificadas na análise comparada dos animais domésticos.

Forames	<i>Cebus apella</i> (macaco-prego)	<i>Tayassu tajacu</i> (suíno selvagem)	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara)	<i>Dasyprocta leporina</i> (cutia)
F. óptico	Ausente	Ausente	X	X
F. alar rostral	Ausente	Ausente	X	X
F. zigomaticomaxilar	X	Ausente	Ausente	Ausente
F. interincisivo	Ausente	Ausente	X	Ausente
F. intraincisivo	Ausente	Ausente	X	Ausente

Segundo Pereira (2019) a espécie *H. hydrochaeris* (capivara) é considerada um dos maiores roedores do mundo, sendo classificados como seres mamíferos e que podem ser localizados por todo o território brasileiro. Porquanto, devido a sua ampla distribuição geográfica, o autor realizou uma descrição detalhada sobre a anatomia craniana da espécie em questão. Desta forma, as análises comparativas dos forames foram baseadas de acordo com esse estudo. Conforme os resultados das análises no crânio da espécie de capivara, verificou-se a predominância de três diferentes forames, porquanto ambos não foram citados nos resultados das análises dos animais domésticos, sendo eles o forame interincisivo, o forame intraincisivo e o forame óptico (figuras 19 e 20).

Pereira (2019) relata que encontrou dificuldades durante as análises, principalmente porque a nomenclatura das estruturas craniais dos roedores, e dos mamíferos de forma geral, não se apresenta padronizada na literatura, principalmente no que diz respeito às aberturas craniais, e isto traz alguma dificuldade na comparação entre os diversos trabalhos.

Devido a espécie *D. leporina* pertencer a um grupo roedores de pequeno porte e a carência de exemplares sobre a sua morfologia craniana, realizamos uma comparação entre os forames predominantes na espécie *H. hydrochaeris* com a identificação dessas possíveis estruturas na espécie em questão. Constatamos que, aparentemente, ambas compartilham algumas aberturas foraminais como pode ser verificado conforme as tabelas 2 e 3, e respectivamente nas figuras 19, 20, 21 e 22. Segundo Cherem e Ferigolo (2012), os forames óptico e o etmoidal (que podem ser visualizados nas figuras 19 e 21) são considerados um dos principais forames da órbita em roedores, pois são uns dos responsáveis por possibilitar a passagem do nervo e da artéria para a cavidade nasal.

Observamos algumas variações anatômicas quanto às aberturas foraminais, especificamente, no crânio da espécie *S. scrofa domesticus* abaixo do forame palatino maior, na porção direita verificamos a predominância de um único forame e que se encontra ausente na parte esquerda do palato (figura 3). No crânio de *O. aries* distinguimos uma outra variação, onde na vista dorsal na porção esquerda, abaixo do forame supraorbital tem outra abertura que se encontra ausente na porção direita (figura 10). Notamos também que existem variações referentes a quantidades de aberturas foraminais entre as espécies, no crânio do *S. scrofa domesticus* e no *T. tajacu* apresentaram uma maior quantidade de forames mentais em comparação às demais espécies (figura 1 e 3), enquanto que na do *B. taurus* apresentou uma maior quantidade de forames supraorbitais (figura 11).

CONCLUSÕES

Os estudos anatômicos têm um relevante papel no conhecimento biológico tanto de espécies domésticas quanto silvestres, desta forma, as peças anatômicas adquiridas pelos laboratórios de anatomia são essenciais para o estudo da morfologia e das variações entre as distintas espécies de vertebrados. No entanto, é nítida a necessidade de estudos mais aprofundados a respeito da anatomia de animais domésticos e principalmente dos animais silvestres devido ainda persistir a escassez de informação. Sabendo disso, este trabalho abre caminhos para novas análises, visto que, muitas aberturas foraminais dos animais silvestres não foram possíveis de serem identificadas, por não estarem presentes na literatura.

Identificamos que, apesar das variações anatômicas presentes nos crânios analisados, todos seguem uma padronização na sua constituição fator que facilitaria o desenvolvimento de futuras pesquisas. No que se refere às aberturas foraminais, observamos que é de extrema importância conhecer a localização de todos os ossos presentes na estrutura cranial, posto que, existem muitos processos ou fissuras que podem ser confundidas facilmente com uma abertura foraminais. Observamos que, tanto os animais domésticos quanto os selvagens compartilham a prevalência de algumas aberturas foraminais, já outros a presença ou ausência dessa abertura podem estar relacionadas a uma particularidade da espécie ou consoante aos hábitos alimentares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGE, J. K; BERGMAN, R. A. Variations in size and in symmetry of foramina of the human skull. **Clin Anat.** 2001.

CHEREM, Jorge José; FERIGOLO, Jorge. Descrição do sincrânio de *Cavia aperea* (Rodentia, Caviidae) e comparação com as demais espécies do gênero no Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 52, p. 2, 2012.

CURY, F. S.; CENSONI, J. B.; AMBRÓSIO, C. E. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. **Pesq. Vet. Bras.**, 2013.

DI IEVA, A.; BRUNER, E.; HAIDER, T.; RODELLA, L. F.; LEE, J. M.; CUSIMANO, M. D.; TSCHABITSCHER, M. **Skull base embryology: a multidisciplinary review.** Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FREITAS I. B.; SOUZA A. M.; SANTOS R. M. B. Técnica anatômica aplicada na conservação de cortes segmentares em *Canis familiaris* e *Decapterus macarellus*. **IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, UFRPE, Recife, 2009.

HILDEBRAND, M.; GOSLOW, G. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**. 2ª ed. Editora: Atheneu, 2006.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. 11ª ed. Editora: Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2004.

KONIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

LIMA, D. S. C. et al. Estudo anatômico do forame mandibular e suas relações com pontos de referência do ramo da mandíbula. **CEP**, v. 41760, p. 020, 2011.

MORAES, F. M. **Morfometria dos forames mandibular, mental e infraorbital de lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1815 aplicada a bloqueios anestésicos**. Uberlândia, 2016.

PEREIRA, Fernanda Mara Aragão Macedo. **Estudo do crânio de capivaras (*Hydrochoerus hydrocharis*): craniometria, radiografia e tomografia computadorizada 3D**. 2019.

POPESKO, P. **Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos**. 5ª ed. São Paulo, 2012.

SCHIMMING, B. C; PINTO, J. R. C. PINTO E SILVA. **Craniometria em cães (*Canis familiaris*). Aspectos em crânios mesaticéfalos**. Departamento de Anatomia do Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu, SP, Brasil, 2013.