

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LEIDIANE MARTINS GUIMARÃES

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA BOCA E CAVIDADE ORAL DO GAMBÁ

Didelphis marsupialis (Linnaeus, 1758).

Chapadinha-MA

2018

LEIDIANE MARTINS GUIMARÃES

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA BOCA E CAVIDADE ORAL DO GAMBÁ
Didelphis marsupialis (Linnaeus, 1758).

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel/Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Cardoso Carvalho

Chapadinha/MA
2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Martins Guimarães, Leidiane.

Aspectos morfológicos da boca e cavidade oral do gambá
Didelphis marsupialis Linnaeus, 1758 / Leidiane Martins
Guimarães. - 2018.
28 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Rafael Cardoso Carvalho.
Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do
Maranhão, Chapadinha-MA, 2018.

1. Boca. 2. Marsupiais. 3. Morfologia. I. Cardoso
Carvalho, Prof. Dr. Rafael. II. Título.

LEIDIANE MARTINS GUIMARÃES

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA BOCA E CAVIDADE DO GAMBÁ

Didelphis marsupialis (Linnaeus, 1758).

Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel/Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Cardoso Carvalho

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael Cardoso Carvalho (Orientador)

Doutor em Ciências
Universidade Federal do Maranhão – CCAA

Profa. MSc. Renata Mondego de Oliveira

Mestre em Ciência Animal
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Profa. Esp. Rafaela Pontes de Albuquerque

Mestranda em Ciências da Saúde
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

*Dedico esse trabalho à minha mãe,
Cleudimar Martins (in memoriam).
Que cuidou de mim até o último dia de sua vida.
Saudades eternas.*

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar por ter me dado forças durante a minha jornada acadêmica.

Ao meu orientador, Prof. Rafael Cardoso Carvalho, pela oportunidade de realizar este trabalho, por sua confiança e ensinamentos.

A minha colega e amiga de laboratório Maria das Dores pela colaboração e ensinamentos transmitidos.

A minha amiga Daiana Paulino por ter me incentivado e auxiliado durante toda a minha jornada acadêmica.

A minha amiga Apoliana Araújo por está ao meu lado me ajudando e incentivando durante a realização deste trabalho.

A minha irmã Cleidiane Martins Guimarães pelo carinho e compreensão.

A todos os colegas de graduação, pelos momentos que passamos juntos.

As colegas de grupo: Irone Martins Castro, Thalia Soares Cardoso , Jucilene Soares Cardoso.

A todos os colegas do laboratório de Anatomia pela colaboração.

Muito Obrigada!

“A humildade é a base e o fundamento de todas as virtudes e sem ela não há nenhuma que o seja.”

(Miguel de Cervantes)

RESUMO

Os marsupiais são animais pertencentes ao Filo Chordata, Classe Mamalia, e estão divididos entre as ordens Didelphimorphia, Microbiotheria e Paucituberculata, tais ordens estão compostas por estas famílias respectivamente: Didelphidea, Microbiotheridae e Caenoslestidae. O valor do marsupial como modelo de mamífero primitivo de interesse biomédico é incontestável. A relevância do estudo anatômico, funcional, evolutivo e filogenético dos marsupiais para o desenvolvimento da anatomia comparada é extremamente importante para a biologia da espécie. Neste contexto, objetivou-se com esta pesquisa descrever os anatomicamente os elementos constituintes da boca e cavidade oral do *Didelphis marsupialis*, e para tanto foram utilizados três exemplares adultos, um macho e duas fêmeas, recebidos após óbito por causas diversas no Laboratório de Anatomia Animal e Comparada do CCAA/UFMA. A dissecação dos órgãos que compõem a boca e cavidade oral, foi iniciada pelos lábios, rostralmente, prolongando-se até a orofaringe, onde terminam as estruturas que foram analisadas neste trabalho. Ao fim de cada análise, as peças foram fotodocumentadas e o material foi devidamente etiquetado e fixado em solução aquosa de formaldeído a 10%. Os resultados evidenciam uma arcada dentária com a presença de dentes heterodontes, apresentando oito dentes incisivos superiores e oito dentes incisivos inferiores, dois caninos superiores e dois caninos inferiores, seis pré-molares superiores e seis pré-molares inferiores, seis molares superiores e seis molares inferiores. A língua prolonga-se até a orofaringe, ocupando a maior parte da cavidade oral, estando a raiz e o corpo fixos ao assoalho lingual, e o ápice livre, com presença de papilas filiformes, fungiformes e circunvaladas na sua superfície. O palato duro é marcado pela presença de pregas palatinas e o arco orofaríngeo está localizado caudal a língua. Pode-se evidenciar a presença do ducto palatino no teto da cavidade oral e das carúnculas sublinguais no assoalho da cavidade. De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que anatomicamente as estruturas que formam a boca e a cavidade oral do *D. marsupialis* seguem um padrão já descrito para outros marsupiais, e que o presente trabalho abre uma série de vertentes no estudo da anatomia comparada para outras pesquisas na área da morfologia desta espécie.

Palavras-Chave: Morfologia; Marsupiais; Boca.

ABSTRACT

The marsupials are animals that belong to the Filo Chordata, Class Mamalia, and are divided between in three orders: Didelphimorphia, Microbiotheria and Paucituberculata. These orders are composed to the families: Didelphidea, Microbiotheridae and Caenoslestidae. The value of the marsupial as primitive mammalian biomedical interest model is undeniable. The relevance of anatomical study, functional, evolutionary and phylogenetic marsupials to the development of comparative anatomy is extremely important to the species' biology. The objective of this research was to describe the anatomically constituent elements of the mouth and oral cavity of *Didelphis marsupialis*. Three adult specimens were used, one male and two females, received after death due to different causes by the Animal and Comparative Anatomy Laboratory of the Center of Agrarian and Environmental Sciences – UFMA. The dissection of the organs of the mouth and oral cavity was initiated by the lips, rostrally, extending to the oropharynx, where the structures that were analyzed in this research. After each analysis, the samples were photodocumented and the samples were fixed in 10% aqueous formaldehyde solution. The results show a dental arch with the presence of heterodont teeth, with eight upper teeth and eight lower incisors, upper two canines and two lower canines, upper six premolars and six lower premolars, upper six molar and six molar lower. The tongue extends to the oropharynx, occupying most of the oral cavity. The root and to the lingual body are fixed in the floor of the cavity, and the apex are free. On its surface, the surface of the tongue has the presence of the filiform papillae, fungiform, and circumvallate. The hard palate has the palatine folds and the oropharyngeal arch is located caudally to the tongue. The presence of the palatine duct can be evidenced in the ceiling of the oral cavity and the sublingual caruncles in the floor of the cavity. According to the results it can be concluded that the anatomical structures that form the mouth and oral cavity of *D. marsupialis* follow a model described for other marsupials, and the research opens a series of sheds on the anatomy of the study compared to other studies in the area of morphology of this species.

Key Words: Morphology; Marsupials; Mouth

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2 OBJETIVOS..... | 13 |
| 2.1 Geral..... | 13 |
| 2.1 Especificos..... | 13 |
| 3 RERERENCIAL TEÓRICO | 13 |
| 3.1. Características gerais da boca e cavidade oral..... | 13 |
| 3.2. Boca e cavidade oral dos marsupiais e didelfídeos | 16 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS..... | 17 |
| 4.1. Local de Experimentação..... | 17 |
| 4.2. Animais..... | 17 |
| 4.3. Análise macroscópica da boca e cavidade oral..... | 17 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSÃO..... | 18 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 24 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 25 |

1 INTRODUÇÃO

Os marsupiais são animais pertencentes ao Filo Chordata, a Classe Mamalia, e de acordo com Gander et al., (2005) os marsupiais estão divididos em três ordens: Didelphimorphia, Microbiotheria e Paucituberculata. Os mesmos correspondem aproximadamente 10% da fauna de mamíferos terrestres sul-americanos (STREILEIN, 1982). Tais ordens de marsupiais são formadas pelas seguintes famílias respectivamente: Didelphidae, Microbiotheridae e Caenoslestidae, que abrangem cerca de 75 espécies distribuídas desde o leste do Canadá até a Patagônia, na Argentina. A família Didelphidae é a que apresenta uma maior variedade de indivíduos, com 65 espécies compreendidas em 17 gêneros e também é a família que apresenta a maior distribuição geográfica (COSTA & PATTON, 2006).

O gênero *Didelphis* pertencente à família Didelphidae, está dividido em quatro espécies, que estão distribuídas desde o sul e leste do Canadá até a região central da Argentina. Dentre estas espécies está *Didelphis virginiana* ocorre na América do Norte, enquanto, as outras espécies (*Didelphis marsupialis*; *Didelphis albiventris*; *Didelphis aurita*) são todas neotropicais, ocupando a América do Sul (MONTEIRO-FILHO, 1987).

Morfologicamente, os marsupiais que compõem a família didelphidae são de pequeno ou médio porte, com pernas curtas, orelhas pontiagudas, pelagem forte e apresentam cinco dígitos tanto nas mãos como pés, com o primeiro dígito de cada um dos pés afastado formando dedos opostos. A cauda desses animais é geralmente alongada e com pelos na parte basal, sendo que nos indivíduos que possuem características abortíferas, a ponta da cauda é bastante forte e preênsil para facilitar a subida e locomoção entre um galho e outro (EMMONS & FEER, 1997). Esses animais são caracterizados por possuírem uma dieta onívora, incluindo pequenos vertebrados, artrópodes, grãos, néctar, sementes e frutos (EMMONS & FEER, 1997; EISENBERG & REDFORD, 1999).

Quanto às características reprodutivas os marsupiais caracterizam-se por apresentarem um período gestacional curto, aproximadamente 12 dias, e um longo período de desenvolvimento, onde os filhotes acabam seu desenvolvimento no marsúpio através do processo de gestação externa, com

duração de 90 dias (SAMOTO et al., 2006). Além disso, os gambás reproduzem-se três vezes durante o ano, onde os filhotes nascem em condições indefinidas entre embriões ou fetos (GARDNER, 2005).

No Brasil esses animais são distribuídos nos biomas, Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa (ASSIS, 2011; LESSA & GEISE, 2010; PAGLIA et al., 2012). De acordo, com as regiões, eles podem ser conhecidos por diferentes nomes populares, tais como: gambás de orelha preta, gambás de orelhas brancas, mucuras e saruê (MACHADO et al., 2010). Os representantes da família Didelphidae ocupam uma grande variedade de habitat, hábitos alimentares e comportamentos, no entanto, tais indivíduos compartilham características morfológicas, ontogênicas e históricas. (MACHADO et al., 2010).

Embora estas espécies apresentem uma ampla distribuição geográfica, existe uma escassez de informações sobre a biologia das mesmas, principalmente no Brasil, onde cada bioma apresenta pelo menos duas espécies de gambás (EMMONS & FEER, 1990).

Por possuírem grande importância biológica estes animais vêm sendo cada vez mais usados em laboratório (RIGUEIRA et al., 1987), resultando em uma variedade de estudos e conhecimentos biológicos, além de informações sobre doenças, nutrição e reprodução de tais animais (MALTA & LUPPI, 2007).

No entanto, o que se sabe sobre a morfologia e fisiologia dessa espécie é baseado em conhecimentos comparativos e empíricos de outras espécies, sendo sempre generalizado. Assim sendo, devido à grande falta de dados científicos sobre a anatomia das estruturas morfológicas presentes em *Didelphis marsupialis*, este estudo propõe analisar as estruturas da boca e cavidade oral desta espécie a partir de análises macroscópicas, com a finalidade de enriquecer o conhecimento científico sobre o mesmo, relacionando-o com os de outras espécies. Desta forma contribuir com informações importantes sobre a morfologia e anatomia comparada destes animais.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Descrever a anatomia macroscópica da boca e cavidade oral do gambá *Didelphis marsupialis*.

2.2 Específicos

- Caracterizar morfológicamente a boca e cavidade oral deste grupo de marsupiais;
- Realizar o estudo da anatomia topográfica no que discerne aos órgãos estudados.
- Estabelecer parâmetros anatômicos que contribuirão para o estudo da anatomia comparada e morfologia da espécie.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Características gerais da boca e cavidade oral

A cavidade oral, os dentes e os tecidos relacionados a tais estruturas possuem grande importância aos diversos tipos de animais, tanto domésticos quanto selvagens. O trato digestório que se inicia pela cavidade oral, é de extrema importância que essa estrutura seja rígida para obtenção de uma maior eficiência nos processamentos de alimentos e nutrientes no organismo animal (PACHALY; GIOSSO, 2001).

A primeira porção do sistema digestório é constituída pela boca (GETTY, 1986; NUSSHAG, 1966). O termo boca não abrange apenas a cavidade e suas paredes, mas também, algumas estruturas acessórias que nela se projetam como os dentes e a língua e outras que drenam como as glândulas salivares (DYCE, 2004). Trata-se de uma cavidade ampla e alongada formando o maior ângulo da face, cuja suas principais funções são a trituração e mistura dos alimentos com a saliva, podendo, em alguns casos servir como um órgão de ataque e defesa (D'ARCE; FLUCHTMANN, 1980). Em algumas espécies o tamanho e a forma podem variar, sendo, em certos casos longa e estreita, e em outros curta e longa (GETTY, 1986).

A cavidade oral se inicia entre os lábios e se prolonga até a faringe, através de estreitamento caudal ao nível dos arcos palatoglossos. Ela possui um vestíbulo externo, limitado pelos lábios e bochechas externamente e a cavidade bucal propriamente dita (DYCE, 2004). Sua base óssea é formada pelo processo palatino da maxila, processo alveolar dos ossos incisivos e mandíbula (SCHWARZE; SCODER, 1970). Os lábios são formados por uma camada muscular, externamente revestido por pele e internamente revestido por uma mucosa labial (BARONI, 1980; D'ARCE; FLECHTMANN, 1980; ORSINI; HENNET, 1992). Eles desempenham uma função muito importante na apreensão e respiração dos indivíduos. O lábio superior se une ao lábio inferior formando a comissura labial ou o ângulo da boca (EVANS; 1993). Já as gengivas formam a porção caudal da parede lateral da cavidade vestibular (EVANS, 1993; ORSINI; HENNET, 1992).

No interior das arcadas dentárias a cavidade é coberta pelo palato que se limita lateralmente pelos dentes, gengivas e bordas maxilares e é assoalhada pela pequena área da mucosa deixada pela língua e do assoalho (DYCE, 2004). A parte rostral do teto, mais ampla, apoia-se em uma "prateleira" óssea formada pelos processos palatinos dos ossos incisivos, maxilares e palatinos, sendo conhecida como palato duro. Este é prolongado caudalmente, sem demarcação externa, pelo palato mole, em que uma aponeurose de tecido conjuntivo substitui o osso (DYCE, 2004). A língua ocupa a maior parte da cavidade oral, constituindo-se em um órgão formado por músculos, capaz de movimentos vigorosos e precisos exercendo funções como apreensão, mastigação e deglutição do alimento, bem como na sucção, tato, paladar, lambedura, higiene e articulação na fala, estende-se desde os dentes incisivos até a laringe, penetrando em parte na orofaringe (SCHWARZE; SCHODER, 1970; DYCE; SACK; WENSING, 1990).

A língua está dividida em um ápice que é a parte livre, podendo movimentar-se dentro e fora da boca, enquanto, o corpo e a raiz são fixos. O corpo é fixo na região sinfisial da mandíbula, e a fixação da raiz ocorre no osso hióide. A língua também é sustentada por músculos milioioides pares, que a mantém entre as maxilas inferiores (DYCE, 2004). A mucosa presente na língua e formada por várias papilas, que recebem nomes de acordo com as suas formas (BARONI, 1981).

As papilas filiformes como o próprio nome sugere são finas, agudas e dirigidas caudalmente, são encontrados em todos indivíduos mamíferos domésticos, estando presente em maior quantidade no dorso da língua e em menor quantidade nas partes laterais (BARONI, 1981; GETTY, 1986), são as únicas papilas que não possuem a capacidade de gustação (D'ARCE; FLECHTMANN, 1980). Na raiz existe uma mudança dessas papilas onde as papilas filiformes são substituídas pelas papilas cônicas (GETTY, 1986).

Existem ainda as papilas fungiformes que aparentam ter a forma de um cogumelo, elas estão dispersas entre as papilas filiformes mais concentradas na superfície da língua e sobre a superfície dorsal da ponta (SCHWARZE; SCHODER, 1970), são maiores comparadas às outras, possuem uma superfície circular e são rodeadas por um sulco (EVANS; LAHUNTA, 2001). Este tem a função de abrir as glândulas serosas que mantem livre as partículas alimentares (D'ARCE; FLECHTMANN, 1980). Na margem lateral da raiz da língua encontram-se as papilas foliadas, em posição rostral ao arco glossopalatino da língua. São constituídas por dobras ou folhas da mucosa situadas paralelamente uma as outras e separadas por sulcos transversais os sulcos gustativos (SCHWARZE; SCHODER; 1970).

Os dentes são estruturas amplamente usadas em estudos evolutivos e ecológicos de várias espécies (MEIRI; DAYN; SIMBERLOFF, 2005; ANYONGE; BAKER, 2006; CAGLAR et al., 2007; CHRISTIANSEN, 2007 NAGY, 2008; PROWSE; et al., 2008). Estudos populacionais e demográficos para a determinação da idade de espécimes jovens vem sendo realizados a partir do tempo, sequência da erupção dentaria e troca da dentição (VAN NIEVELT; SMITH, 2005). Os dentes possuem uma estrutura dura e mineralizada. Os dentes incisivos e caninos tem um formato pontiagudo e cortam o alimento em pedaços de tamanho médio, enquanto os molares e pré-molares trituram esses pedaços de tamanho médio em fragmentos menores, e possuem superfícies mais largas e achatadas (MONTANARI, 2016).

A faringe possui uma função tanto respiratória quanto digestória, estando localizada atrás da boca e continuando no esôfago. É uma cavidade afunilada contida entre a base do crânio e o primeiro par de vértebras cervicais dorsalmente, a laringe ventralmente e os músculos pterigoides, a mandíbula e a parte dorsal do aparelho hióide lateralmente (DYCE, 2004).

3.2 Boca e Cavidade Oral dos Marsupiais e Didelfídeos

A cavidade oral de *Didelphis* se inicia pelos lábios e termina na faringe, sendo composta pelos dentes, lábios e bochechas em um vestíbulo. A cavidade oral propriamente dita fica localizada no interior das arcadas dentarias, sendo coberta pelo palato e lateralmente limitada pelos dentes e gengivas, assoalhada pela a língua (LOBO, 2013).

Em *Didelphis* existem dentes do tipo braquidontes, com dez dentes incisivos na parte superior e oito dentes incisivos na parte inferior, totalizando, assim, dezoito incisivos. Existem quatro caninos no total, sendo que dois ficam parte superior e outros dois na parte inferior, seis pré-molares tanto superior quanto inferior, dando um total de doze pré-molares e por fim, oito molares superiores e oito molares inferiores num total de dezesseis molares (LOBO, 2013).

De modo geral, os dentes incisivos têm função de cortar o alimento. Os caninos servem para perfurar, os pré-molares para dilacerar e os molares deixam o alimento fragmentado por meio da mastigação (LOBO, 2013). São estruturas que se adaptam aos hábitos alimentares, apresentando diferenças em suas estruturas entre os vertebrados tornando-se desta forma importante para a sistemática (HILDEBRAND, 1995).

A língua fica posicionada dentro da cavidade oral, sendo a mesma posição encontrada nos outros grupos de vertebrados terrestres e mamíferos aquáticos (IWASAKI, 2002). As papilas linguais estão distribuídas de forma irregular sobre a superfície dorsal, como encontrados nos roedores (KOBAYASHI, 1990).

A língua se prolonga até a orofaringe, ocupando a maior parte da cavidade oral, apresentando a raiz, o corpo imóvel e o ápice livre, fixada ao assoalho apenas pelo frênulo lingual. Esses indivíduos possuem papilas filiformes em toda a superfície dorsal. Na margem do ápice apresentam papilas fungiformes marginais, três papilas valadas, uma central e duas laterais na parte dorsal da raiz e papilas fungiformes espalhadas em toda a superfície dorsal (LOBO, 2013).

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Local de Experimentação

O estudo foi realizado no laboratório de Anatomia Animal e Comparada do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, Chapadinha - MA. É de extrema importância salientar que o projeto de pesquisa que originou este trabalho monográfico encontra-se registrado no CEUA/UFMA (Comissão de Ética no Uso de Animais) sob o protocolo nº 23115.005452/2016-61 e possui licença IBAMA sob o número 58272-1 SISBIO/IBAMA.

4.2. Animais

Para a realização deste trabalho foram usados três *Didelphis marsupialis*, adultos, um macho e duas fêmeas, recebidos em óbito através de doações ao Laboratório de Anatomia Animal e Comparada, realizadas pela comunidade residente nas proximidades da Universidade Federal do Maranhão. Em virtude desse aspecto não foi possível estabelecer a causa da morte destes animais. É importante ressaltar que este é um fator limitante ao número das amostras, e que as mesmas são oriundas de diferentes áreas do Município de Chapadinha - MA.

O experimento foi realizado entre os meses de janeiro a agosto de 2018. Depois de recebidos os animais foram lavados em água corrente e em seguida, foi realizada a biometria de todos os espécimes estudados, sendo registrados os dados individuais referentes ao comprimento do ponto médio anterior da crista nugal ao extremo da última vertebra caudal, com posterior aferição de peso.

4.3. Análise macroscópica da boca e cavidade oral

A análise morfológica foi realizada no laboratório de Anatomia Animal e Comparada do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais com metodologia aplicada que possibilitou a análise de características morfológicas externas e internas da boca e cavidade oral.

Para a preservação das peças anatômicas, os animais foram formolizados através da aplicação intramuscular de formol a 10% e mantidos

por 48 horas em recipiente contendo formol. Em seguida, foram lavados em água corrente por 2 horas para início da dissecação.

Para tal, foram utilizados tesoura, pinça e bisturi, sob lupa circular de luz fria. A dissecação dos órgãos que compõem a boca e cavidade oral iniciou-se pelos lábios rostralmente, prolongando-se até a orofaringe.

Após a análise das estruturas presentes na boca e cavidade oral 'in situ', para estudo da anatomia topográfica destes órgãos, foi dado início a retirada dos órgãos em estudo, realizando-se a análise macroscópica destas estruturas "ex situ". Ao fim de cada análise, as peças foram fotodocumentadas e o material foi devidamente etiquetado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Randal et al., (2000) para que os animais se reproduzam e cresçam são necessários a obtenção de matéria prima e energia, entre os principais métodos de absorção de nutrientes encontram-se: ingestão por filtração; ingestão por líquidos, absorção através da superfície corpórea externa; endocitose e captura de presas.

Baseado nessa necessidade de absorver nutrientes os animais desenvolveram um conjunto de órgãos formando o sistema digestório, no qual a boca e a cavidade oral estão inseridas, e que foram objetos de estudo deste trabalho. Os gambás tanto jovens e adultos alimentam-se de frutos, que espalham as sementes juntos a suas fezes, e mesmo após a passagem dessas sementes pelo tubo digestório, a maioria é capaz de germinar, o que torna esses animais dispersores eficientes, contribuindo assim, com a regeneração da vegetação (CÁRCERES, et al., 2009; ABREU, 2013; LOBO et al., 2013).

Esses animais ainda se alimentam de insetos e pequenos animais, controlando populações de invertebrados e vertebrados. Também atuam como colonizadores, por possuírem uma dieta, que abrange tanto o consumo de plantas como animais e servindo de alimento para diferentes espécies de vertebrados, participando assim, da cadeia trófica (LEIVA, 2010; CÁRCERES et al., 2009; FONSECA, 2003). No entanto, existem poucos estudos que abrangem a anatomia deste animal (LACERDA, 2016).

Foi observado que a cavidade oral de *D. marsupialis* inicia-se entre os lábios prologando-se até a faringe. Anatomicamente, os lábios apresentam-se como estruturas tegumentares queratinizadas, o que pode ser justificado pelo hábito alimentar.

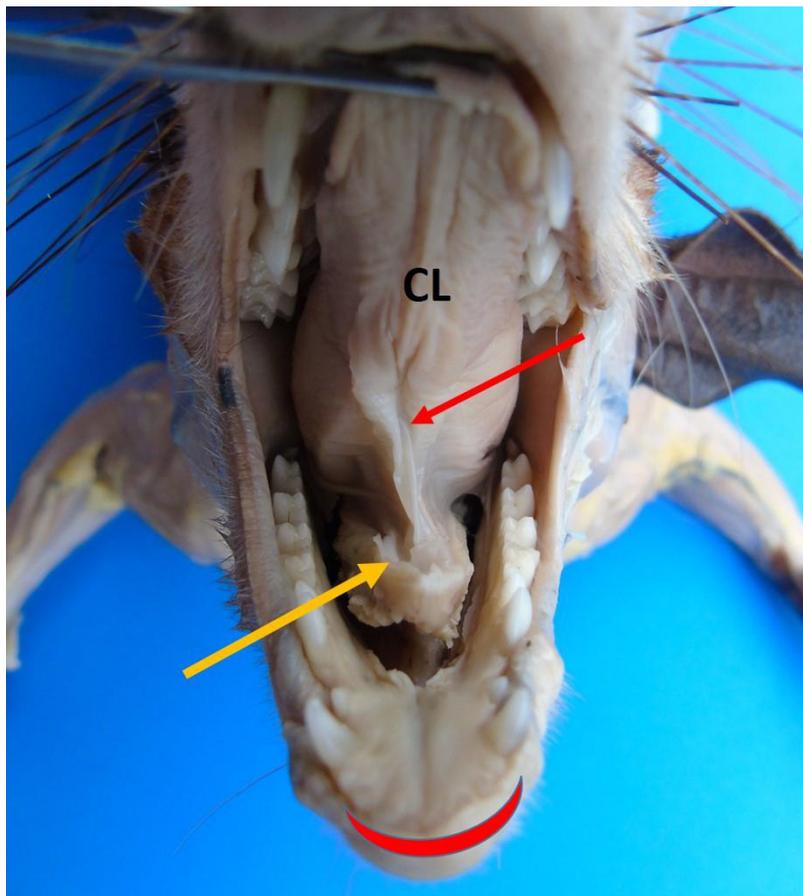
Os dentes possuem característica de dentição heterodonte (figura 1 e 2), podendo-se notar oito dentes incisivos superiores e oito dentes incisivos inferiores, dois caninos superiores e dois caninos inferiores, seis pré-molares superiores e seis pré-molares inferiores, seis molares superiores e seis molares inferiores. Possuem a fórmula dentária: I 4/4, C 1/1, P 3/3, M 3/3, totalizando assim, 44 dentes, diferentemente do observado por Colchero et al., 2014 para a mesma espécie.

É importante salientar que não foi possível descrever a dentição decídua, assim como determinar a fórmula dentária nessa situação, uma vez que os animais utilizados nesta pesquisa se tratavam de animais adultos, característica que pode ser aferida pela presença dos dentes molares, e também pela não determinação da idade, em virtude da origem dos animais.

Além disso, a diferença observada no que tange ao número de dentes, pode atribuída a um fator anatômico adaptativo, uma vez que, as regiões onde esses animais foram encontrados são diferentes neste trabalho, os animais passaram a ter um hábito alimentar oportunista, o que pode alterar a morfologia da cavidade oral da espécie.

No teto da cavidade oral, rostralmente a dentição incisiva, foi constatado (figura 1) a presença da papila incisiva, que é descrita para animais domésticos como um ducto de escoamento das glândulas salivares. Neste mesmo contexto no assoalho da cavidade oral, pode-se observar também, uma elevação mucosa próximo ao frênulo da língua, as carúnculas sublinguais, que é o local de abertura dos ductos sublingual e mandibular, a semelhança do que ocorre nos mamíferos domésticos, conforme descrito por BARONI (1980); e GETTY, (1986).

Figura 1 – Cavidade oral de *Didelphis marsupialis* em vista dorsal.



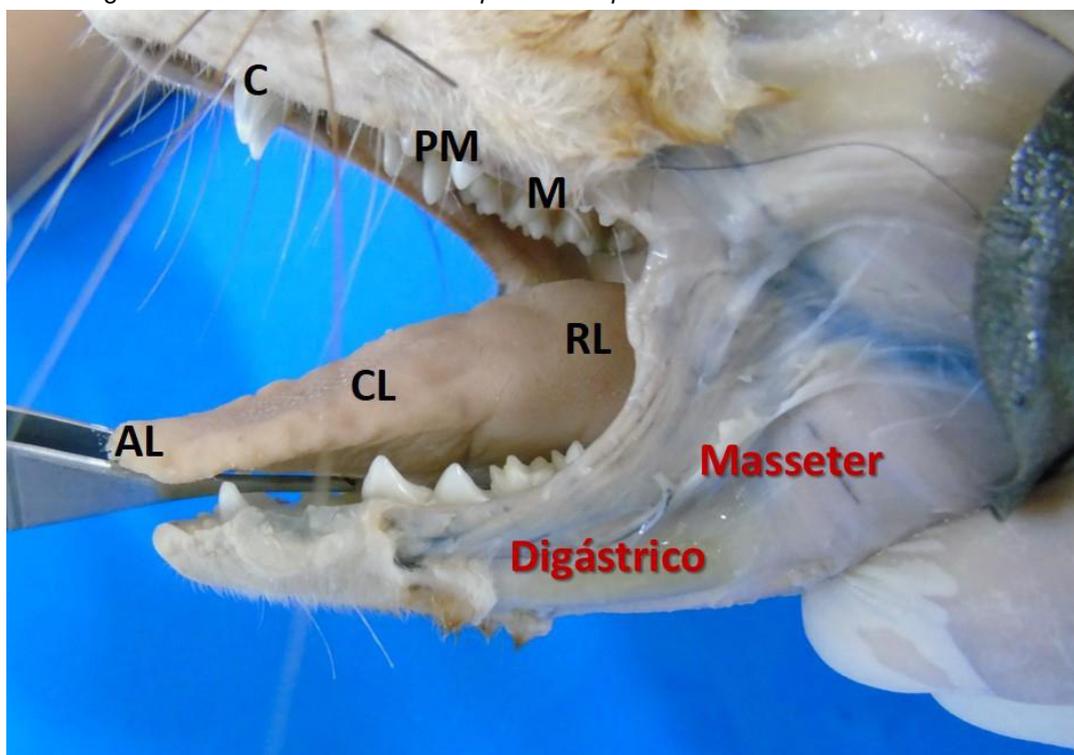
Legenda: Notar a presença dos dentes caninos, pré-molares e molares, o que confere a característica da dentição heterodonte. Corpo da língua (CL). Frênulo lingual (seta vermelha). Carúncula sublingual (seta amarela), no assoalho da cavidade oral. Observar a estrutura labial inferior queratinizada (demarcado pela meia-lua vermelha).

A dentição diversificada (figura 2) possibilitou a este animal silvestre uma alimentação variada, podendo comer até outros mamíferos, além de ser um grande dispersor de sementes e controlar populações de pequenos animais.

Foi evidenciado (figura 2) a presença dos músculos masseter e digástrico que estão relacionados ao processo de mastigação, localizados lateralmente a mandíbula. De acordo com as descrições de König et al., (2002) e DYCE; SACK; WENSING (2004) para os animais domésticos, o músculo masseter é muito compacto, atravessando tendíneos, origina-se na margem ventral do arco zigomático e na crista facial e, estendendo-se desde a incisura dos vasos faciais, insere-se na fossa massetérica, na superfície ventrolateral do ramo da mandíbula e no processo angular. O músculo digástrico, surge no processo jugular do occipital e insere-se na margem ventral da mandíbula. Consiste em duas partes dispostas uma atrás da outra, a porção rostral é

suprimida pelo nervo mandibular, a porção caudal pelo facial, uma indicação de que o músculo tem uma origem no mesoderma dos dois primeiros arcos faríngeos. Ele deprime a mandíbula e, portanto, abre a boca.

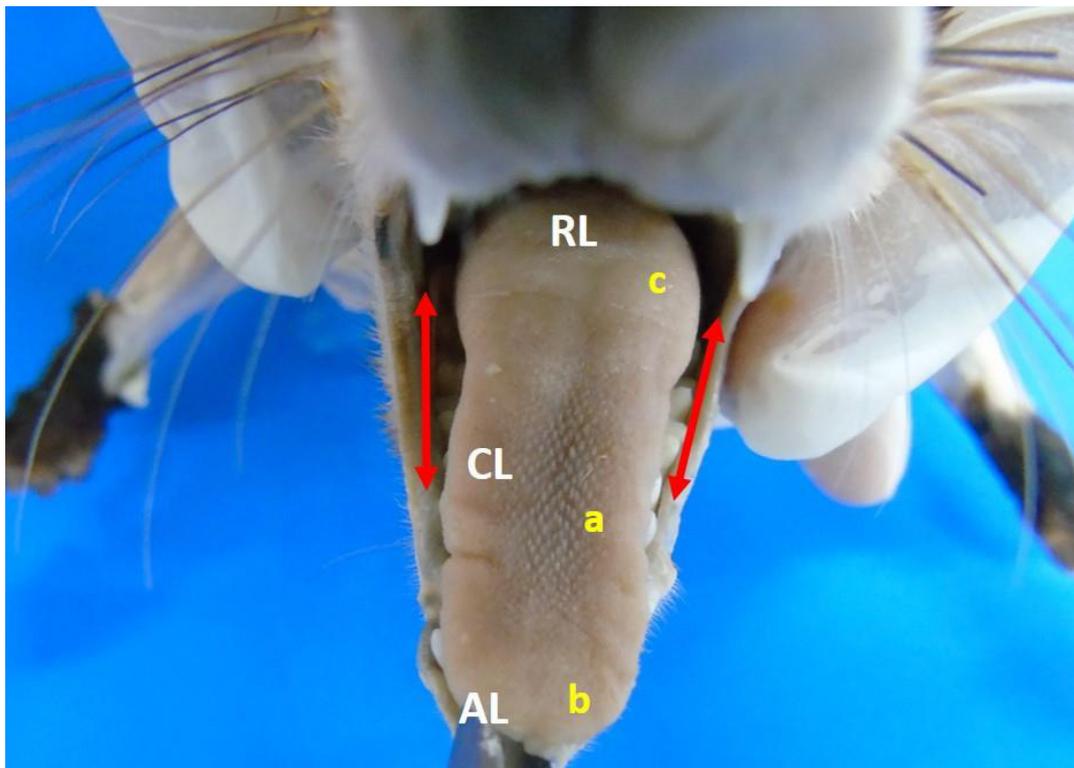
Figura 2 – Cavidade oral de *Didelphis marsupialis* em vista lateral.



Legenda: Notar a presença dos dentes caninos (C), pré-molares (PM) e molares (M), o que confere a característica da dentição heterodonte, e da anatomia da língua: AP – ápice da língua, corpo da língua (CL), e raiz da língua (RL). Observar a presença dos músculos masseter e digástrico – músculos da mastigação.

A topografia da língua (figuras 2 e 3) na cavidade oral de *D. marsupialis* é semelhante as descrições de Dyce et al., (2010), Ellenport (1986) e Schaller et al., (1999) para mamíferos domésticos. Se prolongando até a orofaringe, ocupando a maior parte da cavidade oral. Anatomicamente, este órgão pode ser descrito possuindo um ápice, uma raiz, e um corpo. A raiz e o corpo são fixos, presos ao assoalho lingual pelo frênulo lingual, e o ápice é livre, como nas demais espécies de mamíferos. As papilas linguais de *D. marsupialis* estão distribuídas de formas irregulares na superfície dorsal e ausente na parte ventral, tal característica assemelha-se a espécies de outros grupos de mamíferos como carnívoros e roedores (ABREU et al., 2006; BRANCO et al., 2011, 2012; CIUCCIO et al. 2008, 2010; MARTINEZ et al., 1998).

Figura 3 – Caverna oral de *Didelphis marsupialis* em vista dorsal.



Legenda: Notar a presença das estruturas linguais. Anatomicamente a língua caracteriza-se pelas regiões de ápice (AL), do corpo (CL) e da raiz (RL), o qual se relaciona com a faringe. Observar a presença das papilas filiformes (a), fungiformes (b) e circunvaladas (c). Nas setas vermelhas destaca-se a região do vestíbulo da boca.

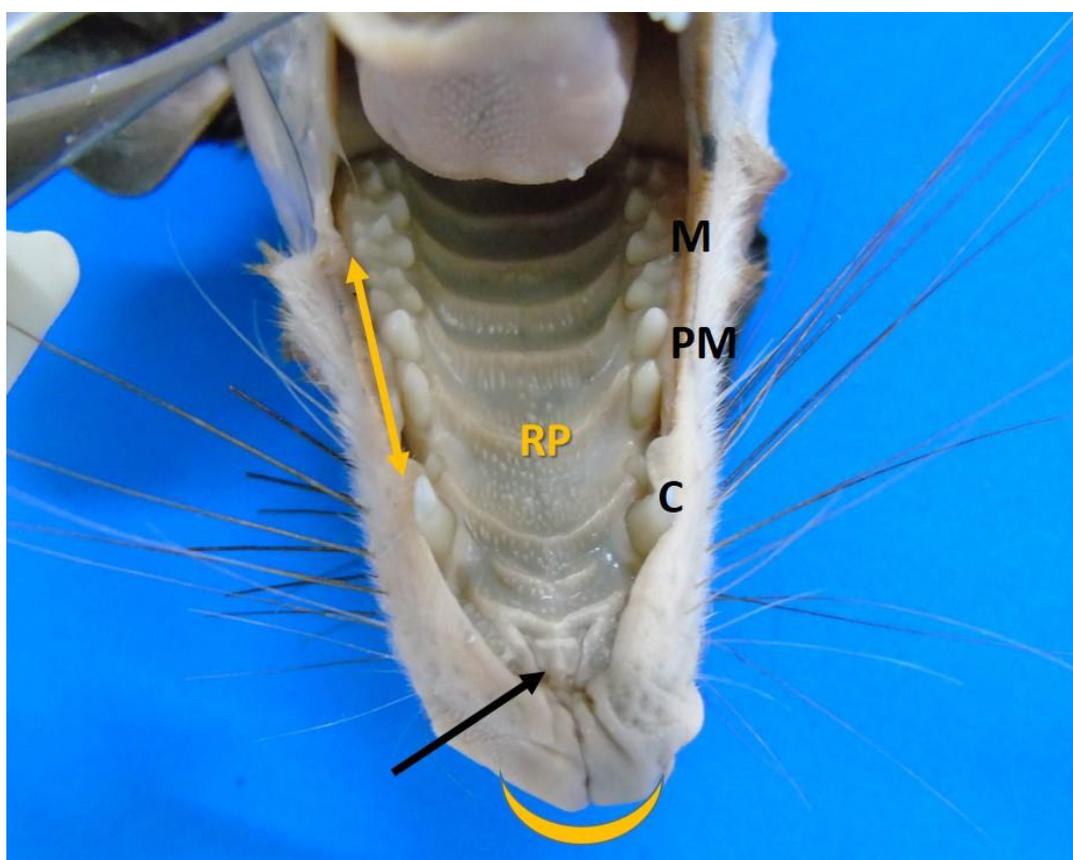
A diversidade de papilas linguais, distribuições, abundância, e morfológica são fatores importantes na análise de hábitos alimentares de uma espécie. Assim, os detalhes estruturais das papilas linguais em marsupiais estão intimamente relacionados a sua dieta e ecologia (OKADA & SCHRAUFNAGEL, 2005)

Nesta espécie foram encontradas papilas filiformes, fungiformes e valadas na superfície dorsal. Marçanares et al., (2012) realizou análises macroscópica e microscópica da língua da mesma espécie deste estudo. Foi verificada a presença de papilas valadas em menor quantidade localizadas na região dorsal da raiz, e esta característica também foi descrita por Lobo, et al., (2013).

O palato duro (figura 4) é muito maior quando comparado com o palato mole, com presença de pregas palatinas e o arco orofaríngeo localizado atrás da

língua, características estas que também foram descritas em *Gracilinanus microtarsus* (LOBO, et al., 2013). É importante destacar que esta estrutura apresenta uma mucosa diferenciada sobre o processo palatino da maxila, a qual forma as rugas palatinas, estruturas que são projetadas caudalmente na cavidade oral, para o direcionamento do alimento a região da orofaringe. Assim como nos demais mamíferos, pode-se evidenciar a rafe palatina mediana e a presença de uma série de pregas palatinas, distribuídas em toda a superfície do palato duro.

Figura 4 – Cavidade oral de *Didelphis marsupialis* em vista ventral.



Legenda: Notar o palato duro e estruturas anatômicas relacionadas, além da característica de heterodontia dessa espécie, com a diversidade anatômica dos dentes caninos (C), pré-molares (PM) e molares (M). No palato duro, pode-se evidenciar as rugas palatinas (RP), e cristas palatinas na cavidade oral propriamente dita, voltadas caudalmente, para direcionar o alimento para a região posterior da boca. Observar a presença do ducto incisivo (seta preta) e presença da estrutura labial superior queratinizada (meia-lua amarela). Seta amarela – vestíbulo da boca.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados podemos concluir que anatomicamente as estruturas que formam a boca e a cavidade oral do *D. marsupialis* seguem um padrão já descrito para outros marsupiais. Vale a pena ressaltar que este estudo abre uma série de vertentes no estudo anatômico comparado para outras pesquisas na área da morfologia desta espécie, ressaltando ainda que são necessários mais estudos para identificação de outras particularidades ainda não descritas nesta pesquisa no que concerne a espécie trabalhada.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M.A.M.M, WECKX, L. L. M, HIRATA, C. H. W. **Aspectos histológicos e ultraestruturais da língua em ratos desnutridos**. Rev Bras Otorrinolaringol 72:523–527. 2006.

ABREU, M.C. **Evidências de sinurbização do sarigue (*Didelphis*) no ecossistema urbano de Feira de Santana (BA):** Ocorrência e interação com os seres humanos. 2013. 114f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), pós-graduação em zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2013.

ANYONGE, N.; BAKER, A. Craniofacial morphology and feeding behavior in *Canis dirus*, the extinct Pleistocene dire wolf. **Journal of Zoology**, v.269, n.3, p. 309-316, 2006.

ASSIS, A. P. A. **Estudo de padrões de distribuição da diversidade genética e morfologia em *Didelphis marsupialis* (Didelphidae, Didelphimorfia), investigando a biogeografia da Floresta Atlântica**. 2011. 43f. Dissertação (Mestrado em Genética de Biologia Evolutiva) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2011.

BARONI, R. **Anatomia Comparada dei Mammiferi Domestici**. Bolongna: Edagricole, Vol.3, 854 p. 1980.

BRANCO, E; GUIMARÃES, J.P; MIGLINO, M.A; LACRETA, A.C.C; ISHIZAKI, M N; GOMES, B.D, MUNIZ, J.A.P.C; IMBELONI, A. FIORET, E. T, LIMA, A.R. **Ultrastructural aspects of Lingual Papillae in squirrel monkey (*Saimiri sciureus*)**. Microsc Res Tech 74:484–487, 2011.

BRANCO, E; PEREIRA, W.L; LIMA, A. R; FRANCIOLLI, A.L; RICI, R. E, MIGLINO, M.A; MUNIZ, J.A, IMBELONI, A. **Ultrastructural aspects of *Callithrix penicillata* lingual papillae**. Microsc Res Tech 75:282–284. 2012.

CÁCERES, N. C.; PRATES, L. Z.; GHIZONI-JR, I. R, V.; GRAIPEL, M. E. Frugivori by the black-aered opossum *Didelphis aurita* in the Atlantic Forest of southern Brazil: Roles of sex, season and sympatric species. *Biotemas*, V. 22, N.3, p.203-211, 2009.

CAGLAR, E.; KUSCU, O. O.; SANDALLI, N.; ARI, I. Prevalence of dental caries and tooth wear in a Byzantine population (13th c. A.D) from northwest Turkey. **Archives of Oral Biology**, v. 52, n. 12, p. 1136-1145, 2007.

CHRISTIANSEN, P. Canine morphology in the larger Felidae: implications for feeding ecology. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 91, n. 4, p. 573-592, 2007.

CIUCCIO, M; ESTECONDO, S; CASANAVE, E.B. **Scanning electron microscopy study of the dorsal surface of the tongue of *Dasypus hybridus* (Mammalia, Xenarthra, Dasypodidae)**. Int J Morphol 28:379–384. 2008.

COCHERO, F; OFARRI, G; MEDELIN, R. **Common opossum mammals of Mexico**. Edited by Gerardo Ceballos. John Hopkins University Press, 2014.

COSTA, L. P.; PATTON, J. L. Diversidade e limites geográficos de marsupiais Brasileiros. In: **Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e evolução**. N.C. Cáceres e E.L.A. Monteiro-Filho (org.). Editora UFMS. Campo Grande- BR, p.343-364, 2006.

D'ARCE, R. D.; FLECHTMANN, C. H. W. **Introdução à anatomia e fisiologia animal**. São Paulo: Nobel. 186p 1980.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 567 p, 1990.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C. J.G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 3ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

DYCE, K. M; SACK, W, O; WENSING, C.J **Tratado de anatomia veterinária**, 4th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 813 p. 2010.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, H. **Mammals of neotropics – the central neotropics**. The University of Chicago Press, Chicago, 60p 1999.

ELLENPORT, C.R. **Sistema Digestivo do Carnívoro**. In: GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**, version 2, 5th ed. Rio de Janeiro: Interamericana. 1445 p. 1986.

EMMONS L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: a Field Guide**. The University of Chicago Press, Chicago, XVI+307p,. 1990.

EMMONS, L.H. & F. FEER. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2 ed. Chicago and London, The University of Chicago Press. 1997

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

EVANS, H.E. **Anatomy of the dog**. 3.ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1113 p, 1993.

FONSECA, L.E.A. Adaptações de *Didelphis albiventris* Lund, para o ambiente urbano. Monografia (graduação em Biologia) Centro Universitário de Brasília Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2003.

GARDNER, A. L. **Order Didelphimorphia**. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3 ed. Baltimore: John Hopkins University Press, p. 3 -18. 2005.

GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.v.1, 1134p 1986.

HILDEBRAND, M. **Análise da estrutura dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 700 p, 1995.

IWASAKI, S. I. Evolution of the structure and function of the vertebrate tongue. **Journal of Anatomy**, London, v.201, n.1, p. 1-13 2002.

KOBAYASHI, K. Three-dimensional architecture of the connective tissue core of the lingual papillae in the guinea pig. **Anatomy and Embriology**, Berlin, v. 182. N. 3, p. 205-213, 1990.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H.C.; **Anatomia dos animais domésticos**. Porto Alegre: Artmed, 291p, 2002.

LARCERDA, L. S. **Aspectos macroscópicos da Laringe, Traqueia e Pulmão do Gambá *Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758)**, 45 p. Trabalhos de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas), Universidade Federal do Maranhão, 2016.

LEIVA, M. Frigivoria e Germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo de marsupias em floresta estacional semidecidual, 49 f. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Botucatu, 2010.

LESSA, L. G.; GEISE, L. Hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos brasileiros: Análise do estado de conhecimento atual. **Oecologia Australis**, v.14, n.4.p. 901-910. 2010.

LOBO, L. M.; SANTOS, A. C.; ROSA, R. A.; AMBROSIO, C. E.; BRIANI, D. C.; COSTA, G. M.; CARVALHO, A. F.; MANÇANARES, C. A. F. **Estudo macroscópico do aparelho digestório de *Gracilinanus microtarsus* (wagner, 1842) (mammalia: Didelphidae)**, 2013.

MACHADO, M.R.F. REIS A. A. C. G.; MARTINS, L. L.; FILHO, S. P. G.; GERBASI, S. H. B.; AGOSTINHO, L. G. **Arco aórtico do Saruê (*Didelphis marsupialis* - Linnaeus, 1758)**. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 23, Ed. 128, Art. 869, 2010.

MALTA, M. C. C.; LUPPI, M. M. Marsupialia Didelmorphia (Gambá, Cuíca). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; Catão Dias. L. (Eds.). **Tratado de Animais Selvagens**. Editora Roca, São Paulo, p.340357, 2007.

MANÇANARES, C. F.; SANTOS, A. C.; PIEMONTE, M.V.; VASCONCELOS, B.G.; CARVALHO, A.F; MIGLINO, M.A.; AMBRÓSIO, C. E.; ASSIS NETO, C.A. **Macroscopic and Microscopic Analysis of the Tongue of the Common Opossum (*Didelphis marsupialis*)**. Microscopy Research and Technique 75:1329–1333, 2012.

MARTINEZ, M; MARTINEZ, F. E; PINHEIRO, P. F.F; ALMEIDA, C. C.D; GUIDA, H.L; WATANABE, I. **Light and scanning electron microscopic study of the**

vallate papillae of the Opossum (*Didelphis albiventris*). *Rev Chil Anat* 16: 67-73, 1998.

MEIRI, S.; DAYAN, T.; SIMBERLOFF, D. Variability and correlations in carnivore crania and dentition. **Functional Ecology**, v. 19, n. 2, p. 337-343, 2005.

MONTANARI, T. **Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas**, - 3.ed. – Porto Alegre: Edição do Autor, 229 p.: digital, 2016.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Biologia reprodutiva e espaçodomiliar de *Didelphis albiventris* em uma área perturbada na região de Campinas, Estado de São Paulo (Mammalia:Marsupialia). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 84p. 1987.

NAGY, A. An osteological analysis of ten human crania from Costa Rica. **Annals of Carnegie Museum**, v. 76, n. 4, p. 265- 278, 2008.

NUSSHAG, W. **Compendio de anatomia y fisiologia de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia, 365p 1966.

OKADA, S; SCHRAUFNAGEL, D.E. **Scanning electron microscopic structure mof the lingual papillae of the common opossum (*Didelphis marsupialis*)**. *Microsc Microanal* 11:319–332. 2005.

ORSINI, P.; HENNET, P. Anatomy of the mouth and teeth of the cat. **Veterinary Clinics North America, Small Animal Practice**, v.22, n.6, p. 1265, 1992.

PACHALY, J. R.; GIOSO, M. A. The oral cavity. In: FOWELER, M, E; CUBAS, Z. S. **Biology, medicine and surgery of South American wild animals**. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 1-15.

PAGLIA, A. P; FONSECA, G. A. B.; RILANDS, A. B; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P; SICILIANO, S.; KIERVLFF, M.C.M.; MENDES, S. L.; TAVARES, U.C; MITTERMEIER, R. A.; PATTION, J. L. **Lista Anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammalis**. 2 eds. Occasional Papers in Conservation Biology, V.G, p.1-76, 2012.

PROWSE, T. L.; SAUNDERS, S. R.; SCHWARCZ, H. P.; GARNSEY. P.; MACCHIARELLI, R.; BONDIOLI, L. Isotopic and dental evidence for infancy and young child feeding practices in an imperial roman skeletal sample. **American journal of Physical Anthropology**, v. 137, n. 3, p. 294-308, 2008.

RANDALL, D.; BURGREN, W.; FRENCH, K. **Fisiologia animal: mecanismos e adaptações**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 729 p, 2000.

RIGUEIRA, S. E.; VALLE, C. M. C; VEREJÃO, J. B. M.; ALBUQUERQUE, P.V.; NOGUEIRA, J.C. Algumas observações sobre o ciclo reprodutivo anual de fêmeas de gambá *Didelphis albiventris* (Lund, 1841) (Marsupialia, Didelphidae)

em populações naturais no estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.4, n.2, p.129-137, 1987.

SAMOTO, V. Y.; MIGLINO, M. A. AMBROSIO, C. E.; PEREIRA, F.T.V. ; LIMA, M. C.; CARVALHO. A. F. Opossum (*Didelphis* sp) mamary gland morphology associated to the marsupial model **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, 2006.

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. São Paulo: Manole. 614 p. 1999.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, 247p.Tomo 4, 1970.

STREILEIN, K.E. Behavior, ecology, and distribution of South American marsupials, p. 321-272. In: M.A. MARES & H.H. GENOWAYS (Eds.). **Mammalian Biology in South America**. The Pymaturring Symposia in Ecology v. 6, p.: 231-250p 1982.

VAN NIEVELT, A. F. H.; SMITH, K. K. Tooth eruption in *Monodelphis domestica* and its significance for phylogeny and natural history. **Journal of Mammalogy**, v. 86, n. 2, p. 333-341, 2005.