

Descrição Osteológica, osteotécnica e osteomontagem de um exemplar de primata macaco Bugio *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) encontrado morto no núcleo de Pesquisas do IBIMM em Peruíbe-SP

Osteological, osteotechnical and osteomontage description of a specimen of monkey primate Bugio *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) found dead in the IBIMM Research Center in Peruíbe-SP

DOI: 10.34188/bjaerv4n4-044

Recebimento dos originais: 20/08/2021

Aceitação para publicação: 25/09/2021

Ágatha Pupo Nunes Luchini Torrezin

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos - SP

Instituição: Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente

Endereço: Rod. João Leme dos Santos, km 110 - Sorocaba- SP- CEP: 18052-780

E-mail: agathapnlt@estudante.ufscar.br

Tatiane Gonçalves de Lima

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Cruzeiro do Sul de São Paulo

Instituição: Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente

Endereço: Fazenda Palmares – Santa Cruz das Palmeiras-SP- CEP: 13650-000

E-mail: Tatiane@ibimmorg.br

Edris Queiroz Lopes

Doutor em Ciências Morfológicas pela FMVZ- Universidade de São Paulo-USP

Instituição: Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente /IBIMM

Endereço: Fazenda Palmares – Santa Cruz das Palmeiras- SP- Brasil - CEP: 13650-000

E-mail: edris@ibimm.org.br

RESUMO

O bugio, também conhecido como guariba e barbado, é um primata do gênero *Alouatta* que vive em grupos de em média 10 indivíduos, com uma dieta predominantemente folívora. Com ampla distribuição geográfica, desde o México até o norte da Argentina, estes animais possuem vocalizações características, associadas à presença do osso hióide. Neste trabalho, foi utilizado um exemplar de *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940), espécie que ocorre desde as terras baixas até florestas submontanas e montanas, estendendo-se até florestas sazonais semidecíduas no estado de Estado de São Paulo e pouco descrito na região das Unidades de Conservação do Mosaico Juréia-Itatins. O cadáver do animal encontrado morto na cidade de Peruíbe dentro do Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente passou pelos processos de necropsia e maceração e osteotécnica, com a finalidade de avaliar o processo de osteomontagem, através da qual se estudou e se compreendeu com maior precisão, a estrutura de um macaco bugio e se após a montagem final, poderíamos ter uma grande ferramenta para assessorar estudantes de medicina e biologia. A descrição das técnicas de osteologia e osteomontagem aqui apresentadas são de fundamental importância na compreensão dos processos que envolvem as estruturas anatômicas dos primatas, visto que é muito difícil encontrar guias e atlas para auxiliar nestes estudos.

Palavras chaves: bugio, IBIMM, osteologia, osteomontagem, Juréia.

ABSTRACT

The howler monkey, also known as guariba and barbado, is a primate of the genus *Alouatta* that lives in groups of an average of 10 individuals, with a predominantly folivorous diet. With wide geographic distribution, from Mexico to northern Argentina, these animals have characteristic vocalizations, associated with the presence of hyoid bone. In this work, a specimen of *Alouatta guariba clamitas* (Cabrera, 1940) was used, a species that occurs from lowlands to sub-montane and montane forests, extending to seasonal semi-deciduous forests in the state of São Paulo and little described in the region of the Units of Conservation of the Jureia-Itatins Mosaic. The animal's corpse found dead in the city of Peruíbe within the Institute of Marine Biology and Environment underwent necropsy and maceration and osteotechnical processes, with the purpose of evaluating the osteomontage process, through the which has been studied and understood with greater precision, the structure of a howler monkey and if after the final assembly, we could have a great tool to assist medical and biology students. The description of osteology and osteomontage techniques presented here are of fundamental importance in understanding the processes that involve primate anatomical structures, since it is very difficult to find guides and atlases to assist in these studies.

Keywords: Bugio, IBIMM, osteolichal, osteomontage, Jureia.

1 INTRODUÇÃO

Alouatta é um gênero de macaco do Novo Mundo da família *Atelidae*, subfamília *Alouattinae*, popularmente conhecidos por macaco-uivador, bugio, guariba ou barbado. A taxonomia do gênero é complexa, e envolve a classificação em três grandes complexos específicos: **A. palliata** (bugios da América Central), **A. seniculus** e **fusca** (bugios-ruivos e de mãos-ruivas da Amazônia e Mata Atlântica) e **A. caraya** (uma única espécie, típica do Cerrado e Pantanal). Dados genéticos e revisões taxonômicas consideraram algumas subespécies como espécies propriamente ditas. Possuem uma ampla distribuição geográfica, desde o México até o norte da Argentina.

São animais de porte relativamente grande e de dieta predominantemente folívora. Vivem em grupos de em média 10 indivíduos em um sistema poligínico de acasalamento. Possuem vocalizações características, que podem ser ouvidas a quilômetros de distância, graças a presença do osso Hióide (Campbell, 2010; Hirano, 2008; Kowalewski, 2005).

Em relação ao status taxonômico, esse têm sido discutido devido à proposta de duas subespécies de *Alouatta guariba*: **Alouatta guariba guariba** (Humboldt, 1812) e **Alouatta guariba clamitans** Cabrera, 1940 (Gregorin 2006, Rylands & Brandon-Jones 1998). Rylands & Brandon-Jones (1998) indicam que o uso do nome específico **A. guariba** (Humboldt, 1812) seria o correto, precedendo a nomenclatura **A. fusca** (E. Geoffroy, 1812) utilizada no século XX. Em contrapartida, Gregorin (2006) argumenta que **A. fusca** seria o sinônimo sênior e, portanto, de acordo com a regra de prioridade estabelecida no Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, deve prevalecer sobre o nome *A. guariba*, sendo este último um sinônimo júnior. Para a forma do sul não há divergências em relação ao epíteto subespecífico *clamitans* proposto por Cabrera (1940). As

características da morfologia do crânio e do osso hióide levaram Gregorin (2006) a argumentar que as duas subespécies deveriam ser elevadas ao nível de espécie. Porém, os resultados de estudos genéticos não são conclusivos (Mendes et al. 2008). Desta forma, seguimos a taxonomia adotada por Rylands et al. (2000), Groves (2001), Groves (2005) e Rylands (2012).

O macaco bugio, também conhecido como ***Alouatta guariba clamitans*** ocorre desde as terras baixas até florestas submontanas e montanas, estendendo-se até florestas sazonais semidecíduas no estado de Minas Gerais (Mendes 1985, 1989, Rylands et al., 1988, Chiarello 1992, 1995, 1999). No Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná também ocorre em floresta ombrófila mista (Floresta com Araucária) (Schneider & Marques 1999) e segundo registros de Aguiar et al. (2007) em floresta periodicamente inundada e floresta semidecídua nas planícies de inundação do rio Paraná – PR. No Rio Grande do Sul ocorre em fragmentos de Floresta Estacional Decidual (Fortes 2008), relatada também por Buss (2001) a ocorrência em formações florestais características do Rio Grande do Sul: mata mesohigrófila, mata higrófila e mata subxerófila. No Rio de Janeiro o táxon é observado principalmente em remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, mas também em Floresta Densa (Alves et al. 2005). O táxon não é restrito a habitats primários, sendo tolerante a modificações/perturbações no ambiente (Mendes et al. 2008). Em contrapartida, esses animais fazem parte da lista de mamíferos brasileiros ameaçados de extinção (FONSECA et al., 1994) e já sumiu em muitas regiões onde ocorria.

No curso de Medicina Veterinária o ensino da disciplina Anatomia é de grande importância. Fornece noções fundamentais para aplicações na clínica e prática cirúrgica, sendo um desafio o estudo de diversas espécies animais. Para comparar cada aspecto anatômico são utilizadas peças anatômicas devidamente preparadas, proporcionando melhor visualização e aprendizado do conteúdo teórico.

Na anatomia é onde se estudam tecidos, sistemas e órgãos. Esta é dividida em dois grupos principais: a microscópica, e a macroscópica e nesta estuda-se as estruturas que podem ser observadas a olho nu e dissecadas. No esqueleto existem arranjos, caminhos e planos que têm relação com o corpo do animal, ou de suas regiões que precisam ser entendidas para realizar os procedimentos da osteologia, osteotécnica e osteomontagem. Assim, o estudo das técnicas de anatomia é de grande valia para o médico veterinário e o biólogo competente. Entretanto, este estudo se torna resumido, visto que mesmo sendo inúmeras as espécies a serem estudadas, convencionou-se o cavalo e cão como espécies modelos para todas as outras. Desta maneira a osteologia completa dos ossos de outras espécies, como os primatas, se torna uma grande ferramenta para assessorar estes estudantes e profissionais da área (LOPES et al., 2019).

Existem três tipos de maceração: mecânica, biológica e química. A mecânica compreende a retirada dos tecidos moles (músculos, articulações, pele, gorduras e cartilagens). A biológica visa a limpeza específica com auxílio de artrópodes, bactérias e/ou processos naturais, na qual os animais ficam imersos em recipientes com água e expostos a locais abertos, com pouca incidência de luz e umidade excessiva. Por fim, a maceração química compreende a adição de produtos químicos na água para melhor limpeza dos tecidos (SILVEIRA et al., 2008). É interessante avaliar a relação custo/benefício de cada técnica, pois todas possuem vantagens e desvantagens. Verifica-se os gastos com tempo, materiais para a limpeza, forma de utilização da peça, durabilidade, manutenção e toxicidade.

Diante do exposto, o presente trabalho objetiva descrever o processo de montagem do esqueleto de um macaco bugio (*Alouatta guariba clamitans*), que veio a óbito, vítima de choque elétrico e queda, para fins didáticos e de exposição no Laboratório de Anatomia Veterinária do IBIMM (Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente), tendo como finalidade descrever a importância do preparo, montagem e como cada procedimento é realizado, além de abranger mais profundamente as técnicas e montagem de peças anatômicas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado neste estudo, 01 exemplar de macaco bugio, encontrado morto no núcleo de pesquisas do IBIMM, no bairro do Guaraú, cidade de Peruíbe-SP, vítima de choque elétrico na rede de energia e queda, sendo a provável causa mortis afundamento do crânio ocorrida no dia 20/02/2018. O animal foi coletado pela equipe do IBIMM, congelado e depositado na coleção biológica do acervo do Museu.

Todos os processos e técnicas de necropsia e maceração realizaram-se no IBIMM – Núcleo Palmares em Santa Cruz das Palmeiras, SP, sendo previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Instituição sob o protocolo Nº 005/2021. As peças anatômicas foram submetidas a técnicas manuais como, retirada de (músculos, ligamentos e nervos), clareamento e montagem esquelética.

Utilizou-se o método de maceração mecânica, que consistiu na retirada manual, onde se remove os tecidos moles e separa os grandes segmentos corporais: cabeça, vértebras cervicais, torácicas e lombares, pelve e membros anteriores e posteriores direito e esquerdo. As vértebras e costelas são presas com barbantes e arames, para manter a ordem das mesmas e facilitar a montagem posterior.

Para a retirada dos tecidos moles presos aos ossos, utilizou-se a maceração rápida, no qual os ossos foram colocados submersos em água e posterior fervura durante aproximadamente 40

minutos em panela de pressão. Após o resfriamento, os ossos foram retirados e submetidos ao processo de limpeza e separação da musculatura e cartilagem aderidas.

Também ocorreu dissecação do esterno. Todos esses procedimentos foram realizados com auxílio de bisturis, pinças, facas e tesouras. Após a realização das etapas citadas acima, utilizou-se água oxigenada na concentração de 10%, por imersão durante 48 horas, para o clareamento dos ossos (LOPES et al., 2019).

3 RESULTADOS

O esqueleto completo (Figura 1) compreende a parte axial até a parte apendicular. Na Figura 1, pode ser observado como estão divididas estas estruturas no corpo do primata.



Figura 1 – esqueleto completo de um macaco bugio, (*Alouatta guariba clamitans*) encontrado morto no IBIMM – Peruíbe, SP – foto (autor).

Os macacos bugios são os únicos primatas vivos que desenvolveram um osso hióide que serve como um ponto de fixação para os músculos e ligamentos que também atendem a mandíbula, língua, cartilagens laríngeas, faringe, esterno e base do crânio, daí suas funções propostas envolvendo vários sistemas incluindo respiração, deglutição e vocalizações (Figura 2).

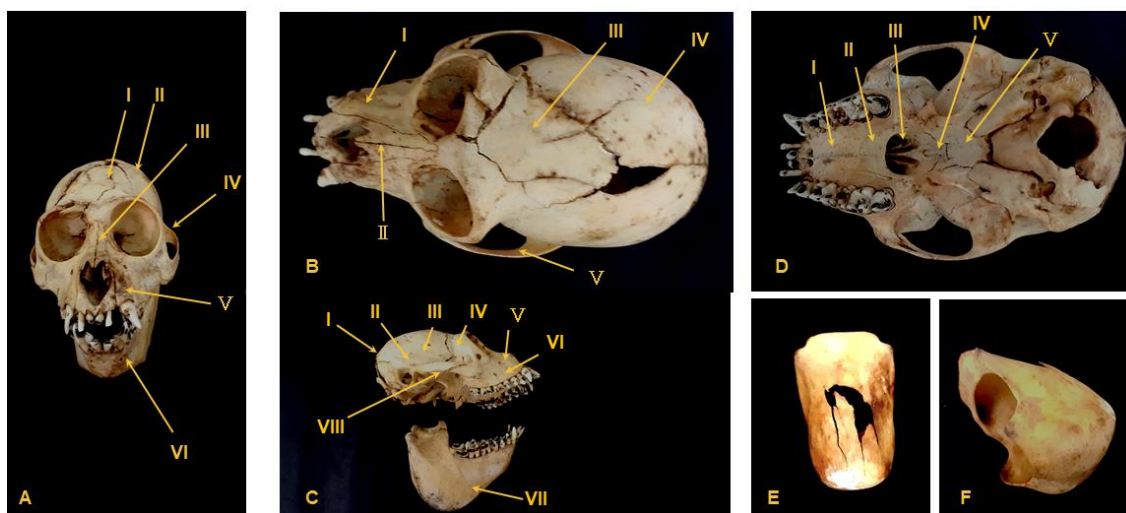


Figura 2 – Crânio: Em (A) Esqueleto Cranial (aspecto rostral)- I- osso frontal/ II- osso parietal/ III- osso nasal / IV- osso zigomático / V- osso maxilar/ VI- osso mandibular; (B) Osso craniano (aspecto dorsal)- I- Osso maxilar/ II- Osso nasal/ III- Osso frontal/ IV- Osso parietal/ V- Arco zigomático; (C) Ossos Cranianos (aspecto lateral)- I- Osso occipital/ II- Osso temporal/ III- Osso parietal/ IV- Osso frontal/ V- Osso nasal/ VI- Osso maxilar/ VII- Osso mandibular/ VIII- Osso zigomático; (D) Osso Craniano (aspecto ventral)- I- Maxilar/ II- Palatino/ III- Vômer/ IV- Basisfenóide/ V- Esfenóide; (E) Osso hióide (aspecto frontal); (F) Osso hióide (aspecto lateral), fotos (autor).

Em relação ao esqueleto apendicular, esse é composto pelos ossos do crânio (Figura 2), tórax, coluna vertebral e cauda (Figura 3). A coluna vertebral é dividida em vértebras cervicais (Figura 3- II a VII), torácicas (Figura 3-IX), lombares (Figura 3-X), sacrais (Figura 3-XI) e caudais (Figura 3- XII). Tem como função a sustentação do corpo, além de ser uma ponte de conexão entre o membro pélvico e torácico (MESQUITA, 2020; TERRA, 2018).

São sete vértebras cervicais, sendo as primeiras duas vértebras modificadas para permitir uma melhor movimentação da cabeça, são elas o atlas e áxis (Figura 3 – I a VII) (MESQUITA, 2020; TERRA, 2018).

A quantidade de vértebras torácicas é proporcional à quantidade de costelas, normalmente variando de 12 a 14 vértebras de acordo com a literatura (TERRA, 2018). e após as vértebras que articulam as costelas, têm as 5 vértebras lombares que possuem um corpo mais desenvolvido (MESQUITA, 2020; TERRA, 2018).

No segmento mais inferior da coluna, encontram-se as 3 vértebras sacrais que são fundidas, dando origem a um osso único denominado de sacro (TERRA, 2018).

A cauda é uma estrutura bastante funcional para os primatas, neste espécime as vértebras caudais se caracterizam por diminuírem progressivamente da primeira à última vértebra caudal, com no mínimo 14 vértebras, sendo esse número variável e possível de aumentar com a idade devido à incorporação de mais vértebras caudais (Figura 3- XII) (MESQUITA, 2020; TERRA, 2018; VARELA-ARIAS, 2005).

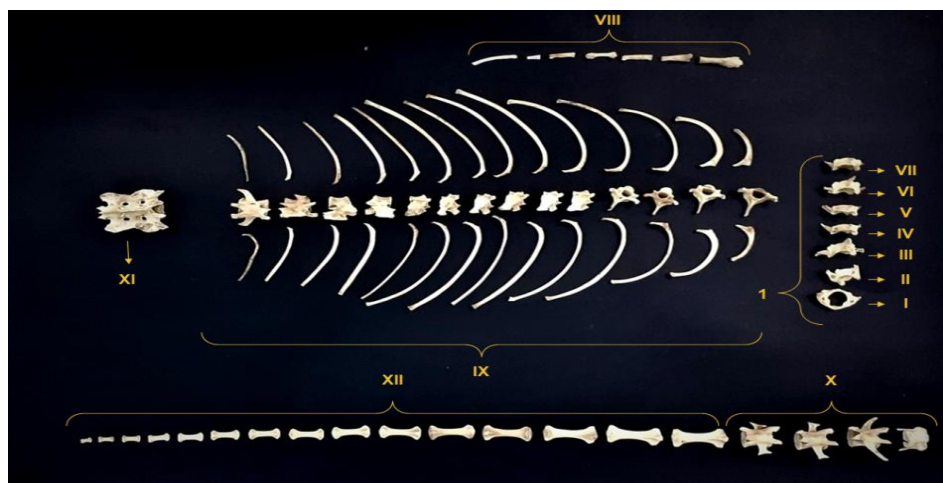


Figura 3 - Esqueleto apendicular - (I)- Atlas; II- (Áxis) ; (III)- 3ª vértebra cervical; (IV)- 4ª vértebra cervical; (V)- 5ª vértebra cervical; (VI) 6ª vértebra cervical; (VII)- 7ª vértebra cervical; - Em - (VIII) –Esterno; (IX) -Vértebras torácicas e costelas; (X)- Vértebras lombares; (XI)- Vértebras sacrais; (XII)- Vértebras caudais, fotos (autor).

Por ser uma espécie que sobrevive na copa de árvores, o membro anterior possui dígitos bastante estendidos que facilita sua locomoção e apreensão nos galhos. A estrutura óssea do membro anterior possui uma escápula com clavícula, úmero, rádio, ulna, metacarpos e falanges (Figura 4A e 4B).

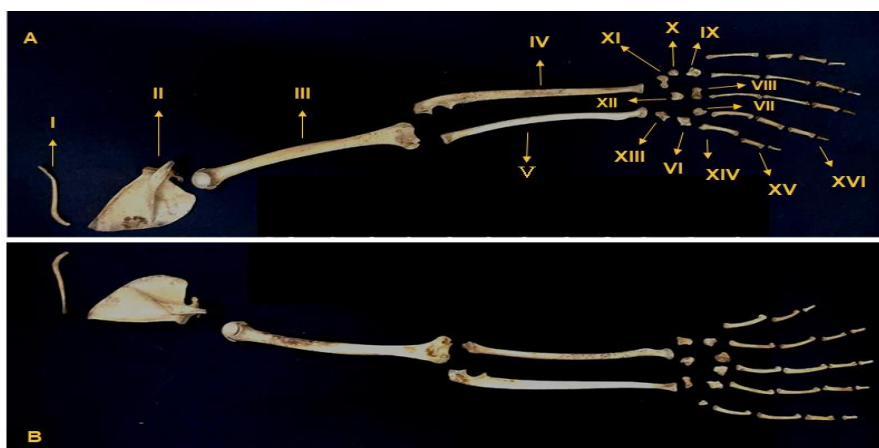


Figura 4 - Membros anteriores: Em (A)- Ossos do membro torácico direito/ I- Osso Clavícula/ II- Escápula/ III- Úmero/ IV- Ulna/ V- Rádio/ VI-Trapézio / VII-Trapezóide / VIII- Capitato/ IX- Hamato / X- Pisiforme/ XI- Piramidal/ XII- Semilunar/ XIII- Escafóides/ XIV-Metacarpo/ XV- Falange proximal / XVI- Falange distal; Em(B)- Ossos do membro torácico esquerdo, fotos (autor).

A estrutura óssea dos membros pélvicos é composta pelo fêmur, tíbia, fíbula, tarso e patela (Figura 5) tendo como função a sustentação do corpo do animal e atuando também no equilíbrio do peso corporal em relação aos membros inferiores.

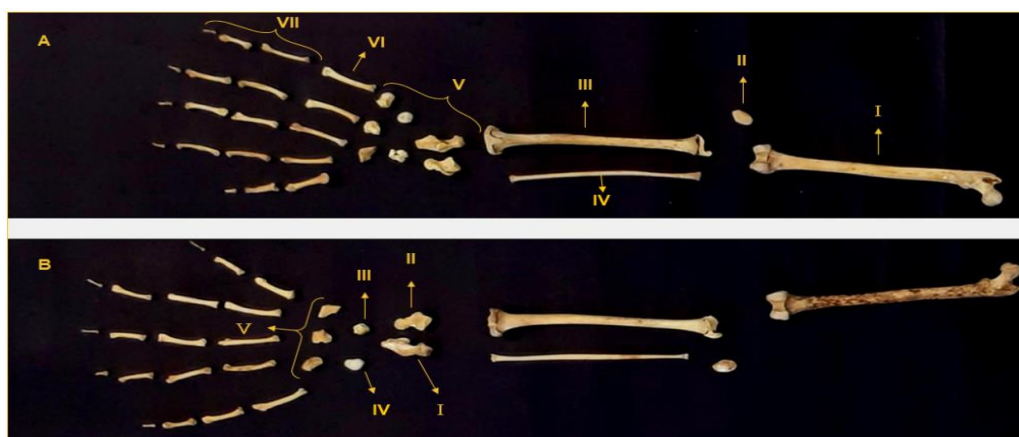


Figura 5- Membros posteriores: Em (A)- Ossos do membro pélvico direito/ I- Osso Fêmur/ II- Patela/ III- Osso Tíbia/ IV- Osso Fíbula/ V- Tarso / VI- Metatarso/ VII- Falanges; (B)- Ossos do membro pélvico esquerdo/ I- Calcâneo/ II- Tálus/ III- Navicular/ IV- Cubóide/ V- Cuneiformes. Foto (autor).

Na Figura 6, são observados os ossos Ísquio, Púbis e Ílio, sendo eles relacionados à capacidade de locomoção e a postura dos primatas, além de atuar na proteção das vísceras.



Figura 6 - Ossos da pelve – em (I) Ílio, (II)- Púbis e (III)- Ísquio, foto (autor).

4 CONCLUSÕES

O método de maceração rápido e clareamento teve resultado satisfatório, pois se conseguiu retirar todas as partes moles sem que os ossos fossem danificados. A etapa do clareamento é opcional, porém com o passar do tempo os ossos podem tornar-se amarelados. A montagem esquelética foi concluída em um período de sete dias. Essa consistiu em montar cada peça anatômica em seu devido lugar e teve grande importância para a acadêmica de Biologia envolvida pelo fato de que houve uma busca por conteúdo por meio das leituras de diversos livros de Anatomia Veterinária. Como resultado final conseguiu-se deixar os esqueletos da espécie primata próximo à forma real.

Ademais, é importante salientar que a organização na separação das partes anatômicas durante o processo de maceração agilizou-se essa etapa. Na prática, observou-se que há maior facilidade de se trabalhar com ossos de animais com idade mais avançada. Isso se deve ao fato de o processo de calcificação dos mesmos estar completo com o avanço da idade.

A escolha correta da técnica de preparação das peças anatômicas foi fundamental, pois foi obtido mais vantagens em relação ao tempo e o custo. A montagem dos esqueletos de um macaco é algo bem complexo, detalhista e que exige muita dedicação, mas foi uma atividade prática favorável ao aprendizado do aluno proporcionando uma maior compreensão dos aspectos anatômicos que envolvam a prática biológica e estrutural dos seres vivos.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, L.M.; Mellek, D.M.; Abreu, K.C.; Boscarato, T.G.; Bernadi, I.P.; Miranda, J.M.D. & Passos, F.C. 2007. **Sympatry between *Alouatta caraya* and *Alouatta clamitans* and the rediscovery of free-ranging potential hybrids in southern Brazil**. *Primates*, 48 (3): 245-248.
- Alves, S.L. & Zaú, A.S. 2005. **Estimativas populacionais de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 na Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, RJ**. In: XI Congresso Brasileiro de Primatologia. Anais do... SBPr/PUCRS.
- Alves, S.L. & Zaú, A.S. 2007. **Aspectos ecológicos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 na Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, Rio de Janeiro, Brasil**. *Neotropical Primates*, 14 (3): 127-130.
- Alves, S.L.; Zaú, A.S. & Silva, S.P. 2005. **Ocorrência de primatas em unidades de conservação na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro**. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil. SEB/USP.
- Buss, G. 2001. **Estudo da densidade populacional do bugio-ruivo *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Atelidae) nas formações florestais do Morro do Campista, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 77p.
- Cabrera, A. 1940. **Los Nombres científicos de algunos monos americanos**. *Ciência Mexico*, 9: 402-405.
- Chiarello, A.G. 1992. **Dieta, padrão de atividades e área de vida de um grupo de bugios (*Alouatta fusca*) na Reserva de Santa Genebra**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas.
- Chiarello, A.G. 1995. **Density and habitat use of primates at an Atlantic forest reserve of southeastern Brazil**. *Revista Brasileira de Biologia*, 55 (1): 105-110.
- Chiarello, A.G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, 89: 71-82.
- Campbell, Christina J. et al. **Primates in perspective**. Oxford University Press, 2010.
- Fonseca, G.A.B; Rylandas, A.B.; Costa C.M.R; Machado, R.B & Leite, Y.L.R, 1994. **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte, Fundação Biodvesitas, 459p.
- Fortes, V.B. 2008. **Ecologia e comportamento de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 (Atelidae: Alouattinae) em fragmentos florestais na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Zoologia). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Gregorin, R. 2006. **Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (1): 64-144.
- Groves, C.P. 2001. **Primate taxonomy**. Smithsonian Institution Press. 350p.
- Groves, C.P. 2005. Order Primates. Pp. 111-184. In: Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds.). **Mammal species of the world**. The Johns Hopkins University Press. 743p.

Hirano, Z.M.B.; Correa, I.C. & de Oliveira, D.A.G. 2008. **Contexts of rubbing behavior in *Alouatta guariba clamitans*: a scent-marking role?** American Journal of Primatology, 70 (6): 575-583.

Hirsch, A. 1995. **Censo de *Alouatta fusca* Geoffroy, 1812 (Platyrrhini, Atelidae) e qualidade do habitat em dois remanescentes de Mata Atlântica em Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Minas Gerais.

Kowalewski, Martín M. et al. Howler Monkeys. **Behavior, Ecology, and Conservation**, 2015.

Lopes, E. Q. et al. 2019. **Morphological studies of the green-turtle's hyoid bone composition (*Chelonia mydas*) found in Peruíbe, Litoral Sul do Brasil, Mosaico de Unidades de Conservação-Jureia-Itatins.** International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS), (6), Issue-9, Sept.

Marques, A.A.B.; Fontana, C.S.; Velez, E.; Bencke, G.A.; Schneider, M. & Reis, R.E. 2002. **Listas de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto nº 41.672, de 10 de junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGAEA. 52p. (Publicações Avulsas FZB, 11).

Marques, Otavio A.V.&Vania Duleba; 2004. **Estação Ecológica Jureia-Itatins. Ambiente físico, flora e Fauna**, EDITORA HOLOS- Ribeirão Preto.

Mendes, S.L. 1985. **Uso do espaço, padrões de atividades diárias e organização social de *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) em Caratinga, MG.** Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade de Brasília, Brasília.

Mendes, S.L. 1989. **Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Caratinga, MG.** Revista Nordestina de Biologia, 6 (2): 71-104

Mendes, S.L.; Rylands, A.B.; Kierulff, M.C.M. & de Oliveira, M.M. 2008. ***Alouatta guariba*. In: IUCN Red List of Threatened Species**, version 2010.2. Disponível em www.iucnredlist.org. Acessado em 07/12/2011.

MESQUITA, V. A.; Souza, Alexandre ; SOUSA, E. L. ; PINHEIRO, G. G. ; SILVA, W. A. ; MARQUES, D. A. . **ATLAS SIMPLIFICADO DE OSTEOLOGIA DE UM ALOUATTA SENICULUS**. 1. ed. Manaus: , 2020. v. 1. 71p .

Rylands, A.B. 2012. **Taxonomy of the Neotropical primates** – database. International Union for Conservation of Nature (IUCN), Species Survival Commission (SSC), Primate Specialist Group, IUCN, Gland.

Rylands, A.B.; Spironello, W.R.; Tornisiello, V.L.; Lemos de Sá, R.M; Kierulff, M.C.M. & Santos, I.B. 1988. **Primates of the rio Jequitinhonha valley, Minas Gerais, Brazil.** Primate Conservation, 9: 100-109.

Rylands, A.B. & Brandon-Jones, D. 1998. **Scientific nomenclature of the red howlers from the northeastern Amazon in Brazil, Venezuela, and the Guianas.** International Journal of Primatology, 19 (5): 879-905.

Rylands, A.B.; Schneider, H.; Langguth, A.; Mittermeier, R.A.; Groves, C.P. & Rodríguez-Luna, E. 2000. **An assessment of the diversity of New World primates.** Neotropical Primates, 8 (2): 61-93.

SILVEIRA, M. J.; TEIXEIRA, G. M.; OLIVEIRA, E. F. **Análise de processos alternativos na preparação de esqueletos para uso didático.** Acta Scientiarum. Biological Science, Maringá, v. 30, n. 4, p. 465-472, 2008.

TERRA, Daiane Rodrigues de Souza et al. **Topografia da medula espinal de Alouatta belzebul.** 2018.

VARELA-ARIAS, Nestor. Consideraciones anatómicas de importancia clínica en los primates neotropicales. **Revista de la Asociación de veterinarios de vida silvestre**, v. 1, n. 1, p. 15-27, 2005.