

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DO CRÂNIO DE *Sapajus robustus* (KUHL, 1820)

Yuri Gomes Polastreli, Mylena Matias Gonçalves, Bernardo Pelages Vêrbio, Isabela Ferreira Patone, Mylena Martins Antonio, Louisiane de Carvalho Nunes, Maria Aparecida da Silva.

Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, s/n, Guararema – 29500-000 – Alegre-ES, Brasil, yuripolastreli827@gmail.com, mylenamatias20@gmail.com, bernardo.verbio@edu.ufes.br, isabelapatone@hotmail.com, mna.martinss@gmail.com, louisianecn@gmail.com, mvmariaaparecida@gmail.com.

Resumo

Sapajus robustus, macaco-prego-de-crista, recebe esse nome devido à conformação dos pelos que recobrem o seu crânio. A espécie pertence à ordem dos primatas, à família dos Cebídeos e ao gênero *Sapajus*. A espécie é endêmica da Mata Atlântica e caracterizada como onívoros. O objetivo do trabalho foi descrever as características morfológicas do crânio de *Sapajus robustus*. Utilizou-se o crânio de um macho adulto, com peso de 3,1 kg e comprimento total de 82 cm. No crânio realizou-se dissecação, maceração, secagem e mensuração com paquímetro digital, pesagem com balança analítica e calculou-se volume e densidades. Em análise comparativa entre os crânios de *S. robustus* e *S. nigritus*, observou-se que o de *S. robustus* apresenta altura e comprimento menores e largura semelhante. As informações disponíveis nesta pesquisa fornecem suporte para eventuais necessidades de identificação e caracterização dos espécimes de *S. robustus*. Conclui-se, que *Sapajus robustus* apresenta características semelhantes aos exemplares da mesma família e da ordem. Contudo, há diferenças relacionadas a indivíduos da ordem.

Palavras-chave: *Sapajus*. Morfometria. Craniometria. Macaco-Prego-de-Crista.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas - Morfologia.

Introdução

Sapajus robustus, é conhecido popularmente como macaco-prego-de-crista, mico-topetudo e macaco-preto. Recebe esse nome devido à conformação dos pelos que recobrem o seu crânio, que demonstram uma forma de capuz, com a parte medial mais longa, criando morfologia semelhante a uma crista, única, que se estende por toda linha medial do crânio, da região mais cranial, até a parte caudal do crânio. A espécie pertence à ordem dos primatas, a família dos Cebídeos e ao gênero *Sapajus* (Pinto, 1941; Martins, 2010). Essa espécie também apresenta como característica distinta dos demais gêneros da família, coloração característica, marrom-avermelhada, na região de dorso, que se estende para a região lateral, caudal e distal do corpo, tendo sua tonalidade mais escura conforme se estende às extremidades do corpo (Pinto, 1941).

Endêmico da Mata Atlântica *S. robustus* ficou entre as 10 espécies da sua ordem, primatas, presentes nesse bioma, mais ameaçadas de extinção, além de ser o terceiro mais ameaçado de sua família, no Brasil (Martins, 2010). Segunda a lista vermelha de animais ameaçados de extinção (IUCN, 2015), o macaco-prego-de-crista, está na categoria A2cd+4cd, que indica perigo de extinção. As ameaças enfrentadas por essa espécie, que as colocam nessa categoria risco, está diretamente relacionada com a destruição dos seus habitats, provocados pelo desenvolvimento residencial, comercial e desmatamento, pela utilização de recursos biológicos ilegalmente, através da caça e captura de animais (Oliver; Santos, 1991). Destaca-se que no Brasil de acordo com a Lei n.º 5.197, de janeiro de 1967 a caça, a perseguição, a morte e a captura de animais nativos, silvestres ou migratórios são consideradas atividades ilegais, a menos que realizadas com a devida autorização das autoridades competentes (Brasil, 1967).

Caracterizados como onívoros, os espécimes de *S. robustus*, assim como as outras espécies do gênero *Cebus*, se alimentam de frutos, folhas, brotos e pequenas presas animais, variando de pequenos invertebrados, aves, répteis, anfíbios e mamíferos (Fedigan, 1990), sendo um dos poucos

gêneros da ordem Primatas a caçar vertebrados (Visalberghi; McGrew, 1997). Os animais adultos dessa espécie podem chegar ao peso de 2,3 kg, quando fêmeas, e 3,3 kg, quando machos (Fragaszy; Visalberghi; Fededigan, 2004), com comprimento total adulto de 80 cm para fêmeas e 87 cm para machos (Pinto, 1941).

Tendo sua legitimidade como espécie válida negligenciada por um longo período, sendo identificada erroneamente como subespécie, *C. apella* ou *C. nigrinus* (Martins, 2010), os macacos-prego-de-crista tiveram sua revalidação como espécie por Silva Jr. (2001), fato que corrobora com a falta de estudos mais aprofundados da espécie. Sendo a espécie muito pouco estudada, em comparação a outras espécies da sua ordem, o banco de dados referente às características morfométricas da espécie não apresenta informações significativas. Logo observa-se a importância de discutir e gerar dados morfométricos específicos da espécie, a fim de demonstrar ainda mais características específicas dos mesmos, auxiliando na sua identificação, conservação e possíveis necessidades clínicas. De acordo com Shimming e Silva (2013), a conformação craniana assegura maior conhecimento do padrão evolutivo e dos hábitos específicos dos animais. Assim, o objetivo do presente trabalho foi descrever as características morfométricas do crânio de *Sapajus robustus*.

Metodologia

A fim de realizar a pesquisa, foi utilizado um crânio de *Sapajus robustus*, macho adulto, com peso de 3,1 kg, comprimento total de 82 cm e 41 cm sem a cauda, doado ao setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da UFES (HOVET-UFES) pelo Centros de Triagem de Animais Silvestres (Cetas/IbamaES). No setor, foram realizadas a identificação, o registro e a necropsia conforme as práticas estabelecidas. Conforme os critérios de identificação do laboratório de patologia, o crânio recebeu a designação N22/24.

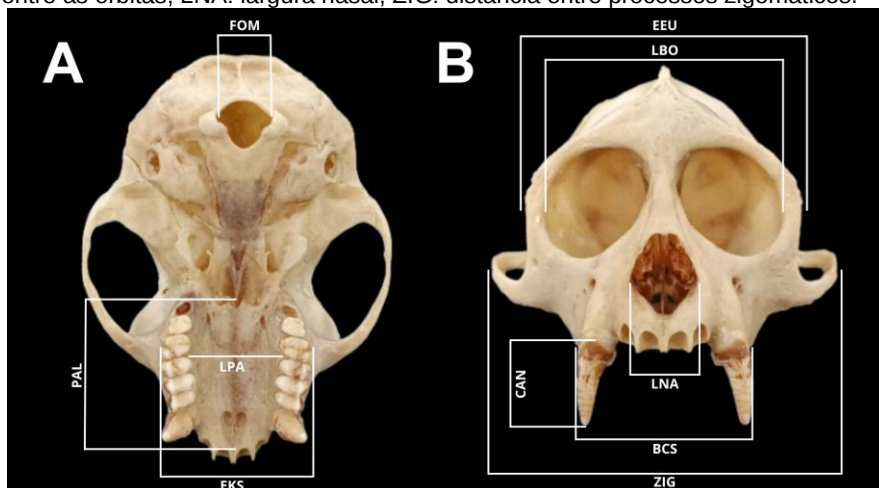
Após a necropsia realizada no laboratório do Hospital Veterinário da UFES, campus Alegre, o crânio foi desarticulado do restante do corpo e conduzido ao laboratório de Anatomia Animal da mesma universidade para a preparação dos ossos. O objetivo era obter o crânio livre de tecidos moles e com distinção precisa dos ossos para análise. O primeiro passo foi a dissecação, que envolveu a remoção da pele, músculos e pelos dos crânios, buscando eliminar o máximo possível de tecidos moles. Em seguida, o crânio foi submetido ao processo de maceração, que consistiu em colocá-lo em vasilhame com água para acelerar a decomposição dos tecidos restantes. Durante ambos os procedimentos, foram utilizados bisturis, pinças e tesouras para a remoção dos tecidos indesejados e órgãos como cérebro e olhos. Esses procedimentos foram realizados ao longo de 12 dias, com monitoramento diário do crânio para evitar danos às suturas cranianas. Finalmente, os crânios foram deixados em ambiente ventilado por dois dias para a secagem natural, garantindo a integridade dos ossos.

Com os ossos devidamente preparados e secos e utilizando um paquímetro digital, foram feitas as seguintes medições: ACM (altura do ramo mandibular), BCI (largura entre os caninos inferiores), BCS (distância entre os caninos superiores), CAN (comprimento do canino), CMA (comprimento da mandíbula), CMI (distância canino-terceiro molar inferior), CML (distância bi-côndilo mandibular lateral), CMS (distância canino-terceiro molar superior), EKI (largura máxima dos molares inferiores), EKS (largura máxima entre os molares superiores), EEU (largura craniana máxima), FOM (largura do forame magno), LBO (largura entre as órbitas), LPA (largura do palato), PAL (comprimento do palato), BVE (altura craniana), LNA (largura nasal), POP (distância próstio-opistocrânio) e ZIG (distância bizigomática). As medições foram baseadas nas descrições de craniometria de primatas realizadas por Marques (2022), e conforme a classificação de Masterson e Hartwig (1998), que divide as medidas em três domínios: neural, facial e neutro. O domínio facial I inclui ACM, BCI, BCS, CAN, CMA, CMI e CML; facial II abrange CMS, EKI, EKS, LPA, PAL e ZIG; o domínio neural compreende EEU, FOM e LBO; e o domínio neutro inclui BVE, LNA e POP. As medições realizadas estão apresentadas nas Figuras 1 e 2.

Foram realizadas pesagem (PES) utilizando uma balança de precisão, e cálculos de volume e densidade. O volume dos crânios foi determinado por submersão em água dentro de uma proveta graduada. A diferença entre o volume final e o volume inicial da água forneceu o volume do crânio (Zhou *et al.*, 2015). A densidade óssea do crânio foi calculada dividindo a massa pelo volume, e a densidade linear dos ossos foi obtida pela divisão da massa pelo comprimento (Yang *et al.*, 2011).

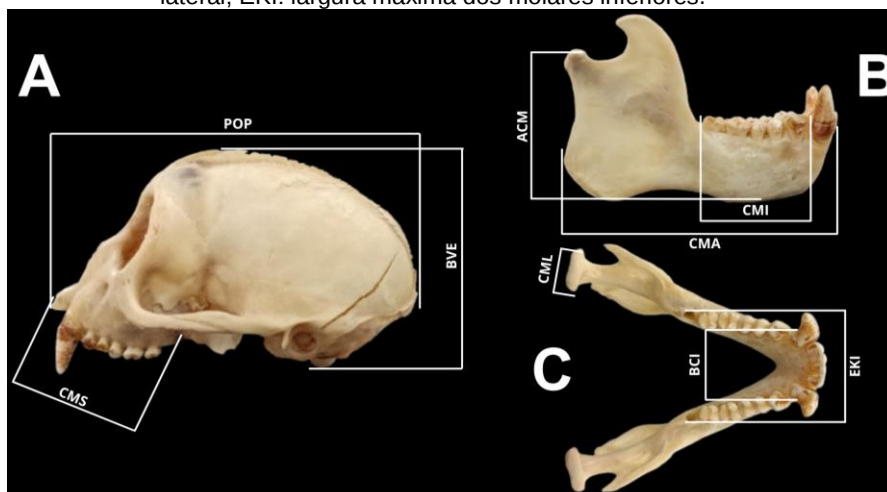
A realização do estudo foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), conforme o protocolo n.º 13/2020.

Figura 1 - A) Vista ventral das medidas lineares realizadas no crânio de *Sapajus robustus* macho, adulto: EKS: maior largura entre os molares superiores; FOM: largura do forame magno; LPA: largura do palato; PAL: comprimento do palato. B) Vista frontal das medidas lineares realizadas no crânio de *Sapajus robustus*: BCS: distância entre os caninos superiores; CAN: comprimento do canino; EEU: maior largura craniana; LBO: largura entre as órbitas; LNA: largura nasal; ZIG: distância entre processos zigomáticos.



Fonte: os autores

Figura 2 - A) Vista lateral das medidas lineares realizadas no crânio de *Sapajus robustus*: BVE: altura craniana; CMS: distância canino-terceiro molar superior; POP: distância próstio-opistocrânio. B) Vista lateral das medidas lineares realizadas na mandíbula de *Sapajus robustus*: ACM: altura do ramo mandibular; CMA: comprimento da mandíbula; CMI: distância canino-terceiro molar inferior; C) Vista dorsal das medidas lineares realizadas na mandíbula de *Sapajus robustus*: BCI: largura entre os caninos inferiores; CML: distância bi-côndilo mandibular lateral; EKI: largura máxima dos molares inferiores.



Fonte: os autores

Resultados

Por meio das mensurações realizadas no crânio de *S. robustus* nesse trabalho, obtiveram-se como principais resultados o peso (PES) de 36,98 g, o comprimento total do crânio (POP) de 93,34 mm, a altura craniana (BVE) de 48,14 mm, e a largura de 52,22 mm. Demonstrando que o crânio é mais comprido do que largo e alto.

A Tabela 1, apresenta todos os dados encontrados durante as análises morfométricas realizadas no crânio de *S. robustus* macho.

Tabela 1- Resultado das mensurações do crânio de *Sapajus robustus*, macho, adulto.

Variáveis	Medidas N22/24
Peso - PES (g)	36,98
Volume - V (mm ³)	41,00
Densidade - D (g/mm ³)	0,902
Densidade linear - DL (g/mm)	0,396
Altura do ramo mandibular - ACM (mm)	39,73
Largura entre os caninos inferiores - BCI (mm)	10,65
Distância entre os caninos superiores - BCS (mm)	14,87
Comprimento do canino direito - CAN D (mm)	12,86
Comprimento do canino esquerdo - CAN E (mm)	12,82
Comprimento da mandíbula - CMA (mm)	58,2
Distância canino-terceiro molar inferior direito - CMI D (mm)	27,51
Distância canino-terceiro molar inferior esquerdo - CMI E (mm)	26,38
Distância bi-côndilo mandibular lateral direito - CML D (mm)	9,77
Distância bi-côndilo mandibular lateral esquerdo - CML E (mm)	9,59
Distância canino-terceiro molar superior direito - CMS D (mm)	27,31
Distância canino-terceiro molar superior esquerdo - CMS E (mm)	28,26
Largura máxima dos molares inferiores - EKI (mm)	27,83
Maior largura entre os molares superiores - EKS (mm)	30,44
Maior largura craniana - EEU (mm)	52,22
Largura do Foramen Magnum - FOM (mm)	12,26
Largura entre as órbitas - LBO (mm)	42,78
Altura craniana - BVE (mm)	48,14
Largura nasal - LNA (mm)	10,96
Largura do palato - LPA (mm)	17,40
Distância próstio-opistocrânio - POP (mm)	93,34
Comprimento do palato - PAL (mm)	30,26
Distância bi-zigomática - ZIG (mm)	67,54

Fonte: os autores

Discussão

Em análise comparativa com a pesquisa realizada por Miranda (2008), na qual o autor disponibiliza dados craniométricos de *S. nigritus*, indivíduo de mesma família e gênero do *Sapajus robustus*,

observa-se que as principais diferenças morfométricas estão associados às características relacionadas a largura dos caninos superiores (BCS) e dos caninos inferiores (BCI), em que *S. nigritus* apresenta as maiores medidas, obtendo até 15 e 9 mm, respectivamente. Em relação às principais características relacionadas com a altura, largura e comprimento do crânio, tem-se que esses indivíduos se assemelham na maior largura craniana (EEU) e *S. nigritus* apresenta altura craniana (BVE) maior, podendo apresentar variância de até 5 mm de acordo com os dados obtidos, assim como comprimento maior em até 2 mm.

Comparativamente ao estudo realizado por Gonçalves *et al.* (2023), no qual são apresentados dados morfométricos de fêmea de *S. nigritus*, nota-se que as medidas referentes a comprimento (POP), altura (BVE) e largura (EEU) são maiores no exemplar, macho, de *S. robustus*, analisado neste trabalho. *S. nigritus* apresentou medidas maiores quanto as LBO, LNA, PLA, BCI, BCS, CMI e CMS.

Em decorrência da dificuldade em encontrar trabalhos específicos da espécie estudada no presente trabalho foi utilizado dados referentes a outros animais da mesma ordem, *Cacajao calvus* e *Chiropotes chiropotes*, que também foram submetidos a medições e avaliações morfométricas semelhantes com as utilizadas para a confecção desse estudo. Os animais escolhidos para essa análise comparativa e discussão, apresentam hábitos alimentares diferentes e habitats distintos, fatores que podem estar correlacionados com as diferenças encontradas nas análises realizadas.

Ao comparar as medidas cranianas dos animais da espécie *Cacajao calvus* apresentadas por Marques (2022), observa-se que tal espécie possui médias superiores nas medidas do domínio facial I. A maior diferença encontrada entre as medidas, das duas espécies, está na medida BCS, referente à distância entre os caninos superiores, apresentando diferença de 15,13mm maior em *C. calvus*. Por outro lado, *S. robustus* apresenta médias mais elevadas em quase todas as medidas do domínio facial II, exceto no comprimento do palato (PAL). No que se refere às medidas do domínio neutro e neural, *C. calvus* também demonstra médias maiores, que caracteriza os ossos maiores. Assim, ao analisar as principais medidas que definem o tamanho (POP), largura (EEU) e altura (BVE) do crânio, observa-se que o crânio da espécie *C. calvus* é maior em comparação ao crânio do *S. robustus*.

O estudo realizado por Marques (2022) permite comparar as medidas cranianas do *Chiropotes chiropotes* com aquelas obtidas para este trabalho, que utilizaram as mesmas variáveis. Observa-se que o *S. robustus* se destaca nas medidas referentes à porção facial, apresentando valores superiores em até 9,5 mm em comparação com o *Chiropotes chiropotes*. As medidas BCI, BCS e CAN são as únicas que *Chiropotes chiropotes* supera *S. robustus* no domínio facial. Além disso, no domínio neutro e neural, *S. robustus* apresenta as maiores médias em todas as variáveis analisadas. Portanto, observa-se que, em comparação entre as duas espécies, o macaco-prego-de-crista possui crânio maior, mais largo e mais alto do que o do *Chiropotes chiropotes*.

Considerando as informações disponíveis nesta pesquisa e a atual dificuldade em encontrar estudos científicos focados nos ossos cranianos da espécie *S. robustus*, bem como a relevância dessa espécie para a natureza, acredita-se que este trabalho contribui para a criação de um banco de dados com informações científicas e atualizadas. Além de fornecer suporte para eventuais necessidades de identificação, atendimento, reabilitação e caracterização dos indivíduos dessa espécie, promovendo melhor entendimento e cuidado com *S. robustus*.

Conclusão

Conclui-se, por meio dos dados e análises realizados no atual trabalho, que o espécime de *Sapajus robustus* apresenta características morfométricas muito semelhantes com os exemplares da mesma família.

Referências

BRASIL. Decreto-lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 5 jan. 1967. Seção 1, p. 177.

FEDIGAN, L. M. Vertebrate predation in *Cebus capucinus*: meat eating in a neotropical monkey. **Folia Primatologica**, v. 54, p. 196-205, 1990.

FRAGASZY, D. M.; VISALBERGHII, E.; FEDEDIGAN, L. **The complete capuchin: the biology of the genus *Cebus***. Cambridge: University Press, 2004. 356p.

GONÇALVES, M. M. *et al.* Craniometria de *Sapajus nigratus* (Goldfuss, 1809). In: XXVII ENCONTRO LATINO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 27, 2023, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Univap, 2023. p. 1-6.

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). **Red list of threatened species: *Sapajus robustus***. 2015. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/42697/192592444#taxonomy>. Acesso em: 25 ago. 2024.

MARQUES, G. S. **Dimorfismo sexual em crânios de macacos parauaços, cuxiús e uacaris (Pitheciidae, Platyrrhini)**. 2022. 68 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

MARTINS, W. P. **Densidade populacional e ecologia de um grupo macaco-prego-de-crista (*Cebus robustus*; Kuhl, 1820) na reserva natural vale**. 2010. 118f. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre), Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.

MASTERSON, T. J.; HARTWIG, W. C. Degrees of sexual dimorphism in *Cebus* and other New World monkeys. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 107, n. 3, p. 243-256, 1998.

MIRANDA, C. L. **Desenvolvimento do dimorfismo sexual em espécies de macacos-prego, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae)**. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Programa de Pós-graduação em Zoologia. Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2008.

OLIVER, W. L. R.; SANTOS, I. B. Threatened endemic mammals of the Atlantic forest region of south-east Brazil. **Wildlife Preservation Trust Special Scientific Report**, v. 4, p. 1- 126, 1991.

PINTO, O. Da validez de *Cebus robustus* Kuhl e de suas relações com as formas mais afins. **Papéis Avulsos, Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura**, v. 1, n. 15, p. 111-120, 1941.

SHIMMING, B. C.; SILVA, J. R. C. P. Craniometria em cães (*Canis familiaris*). Aspectos em crânios mesaticéfalos. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v. 50, n. 1, p. 5-112, 2013.

SILVA JR, J. S. **Especiação nos Macacos-Prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae)**. 2001. 292f. Tese (Doutorado em Genética), Programa de Pós-Graduação em Genética, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

VISALBERGHI, E.; MCGREW, W. C. *Cebus* meets pan. **International Journal**, v. 18, n. 5, p 677-681, 1997.

YANG, S. H. *et al.* Use of femur bone density to segregate wild from farmed Dybowski's frog (*Rana dybowskii*). **Forensic Science International**, v. 207, p. 61-65, 2011.

ZHOU, X. L. *et al.* Effectiveness of femur bone indexes to segregate wild from captive minks, *Mustela vison*, and forensic implications for small mammals. **Journal of Forensic Sciences**, v. 60, n. 1, p. 72-75, 2015.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro por meio do EDITAL FAPES N 28/2022 – Universal, 2023-Z1S7D e do Edital FAPES Nº 03/2023 Bolsa Pesquisador Capixaba – BPC, Processo E-docs 2022-71JG6.