

Descrição morfológica e anatômica do esqueleto do tucano de bico verde (*Rhamphastos dicolorus*) Linnaeus (1776) encontrado morto no Núcleo de Pesquisas IBIMM, nas Unidades de Conservação do Mosaico Jureia Itatins-Peruibe-SP

Morphological and anatomical description of the skeleton of the green-billed toucan (*Rhamphastos dicolorus*) Linnaeus (1776) found dead at the IBIMM Research Center, in the Jureia Itatins-Peruibe-SP Mosaic Conservation Units

DOI: 10.34188/bjaerv4n4-041

Recebimento dos originais: 20/08/2021

Aceitação para publicação: 25/09/2021

Julia Maria Luvisaro Della Torre

Graduando em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos - UNIFEOB

Instituição: Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente - IBIMM

Endereço:

E-mail: juliadellatorre@hotmail.com

Clarissa Angélica Azevedo Pardão

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Instituição: Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente - IBIMM

Endereço:

E-mail: clarissangelica.azevedo@hotmail.com

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 tucano-de-bico-verde, (*Ramphastos dicolorus*) é uma espécie endêmica na Mata Atlântica e por isso se faz presente em diversas regiões brasileiras como: Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás, mas sua presença se estende até o Rio Grande do Sul, Paraguai e nordeste da Argentina. É bom lembrar que nas regiões Sudeste e Sul do Brasil são encontrados em altitudes de 100 a 2.000 metros. O tamanho dos fragmentos florestais, afeta o tucano-de-bico-verde, tendo em vista que são raramente encontrados em locais menores do que 90 hectares. Este estudo de caso objetiva a compreensão e estudo mais precisos das estruturas ósseas de um tucano de bico verde (*Ramphastos dicolorus*),

através da realização de um guia auxiliar de estudos anatômicos para médicos veterinários e biólogos, obtido através da Técnica de Osteologia, Osteotécnica e Osteomontagem.

Palavras chaves: tucano bico verde, mosaico jureia itatins.

ABSTRACT

The Green-billed Toucan (*Ramphastos dicolorus*) is an endemic species in the Atlantic Forest and therefore it is present in several Brazilian regions such as: Espírito Santo, Minas Gerais and Goiás, but its presence extends to Rio Grande do South, Paraguay and northeast of Argentina. It is good to remember that in the Southeast and South regions of Brazil they are found at altitudes of 100 to 2,000 meters. The size of the forest fragments affects the green-billed toucan, considering that they are rarely found in places smaller than 90 hectares. This case study aims at a more accurate understanding and study of the bone structures of a green-billed toucan (*Ramphastos dicolorus*), through the realization of an auxiliary guide of anatomical studies for veterinarians and biologists, obtained through the Osteology, Osteotechnic and Osteoassembly.

Keywords: green beak toucan, mosaic jureia itatins.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Sick (2001), os Ramphastídeos são encontrados apenas na região neotropical, especialmente na América Latina, se fazendo presentes desde o México até a Argentina, onde são encontrados seis gêneros e 34 espécies, sendo que, dessas, uma espécie se encontra ameaçada de extinção (del Hoyo et al, 2002).

O tucano-de-bico-verde, *Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1766, é uma espécie endêmica na Mata Atlântica (Brooks et al. 1999) e por isso se faz presente em diversas regiões brasileiras como: Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás, mas sua presença se estende até o Rio Grande do Sul, Paraguai e nordeste da Argentina (Sick 2001). Vale ressaltar que nas regiões Sudeste e Sul do Brasil são encontrados em altitudes de 100 a 2.000 metros s.n.m (Sigrist 2006). O tamanho dos fragmentos florestais, segundo Maurício & Dias (2001), afeta o tucano-de-bico-verde, tendo em vista que são raramente encontrados em locais menores do que 90 hectares.

Conforme relatado por Sigrist (2006) essa espécie possui dieta frugívora que pode ser complementada com invertebrados e pequenos vertebrados, como filhotes de outras aves. Contudo, aves adultas também podem estar presentes em sua alimentação, como por exemplo, o sabiá laranjeira *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818 (Leite et al. 2010). Durante o período de frio antecipado aliado à seca que ocorre na região de Misiones - Argentina, há uma escassez de frutos que levam o *Ramphastos dicolorus* a invadir plantações para se alimentar (Sick 2001).

Em alguns locais, como no sul do Brasil durante o inverno austral, são migrantes sazonais, sendo que durante a época de frutificação da pindaúba *Xylopia* sp. (Anonaceae), foram registradas migrações com uma frequência regular (Sick 2001). Essa espécie pode ser encontrada vivendo em

pares ou em grupos com mais de 20 aves, tendo em vista que esses grupos podem conter outras espécies como tucanos-de-bico-preto (*Ramphastos vitellins*) Lichtenstein, 1823, e bandos de gralhas azuis, *Cyanocorax caeruleus* (Vieillot, 1818). No entanto, mesmo nessas circunstâncias, podem se tornar agressivos ao encontrarem ramphastídeos menores como os araçaris-castanhos, *Pteroglossus castanotis* (Gould, 1834) e araçaris-banana, *Bailloniuss bailloni* (Vieillot, 1819), também podendo levar essa agressividade a papagaios, maitacas e pica-paus por conta de competições por frutos e cavidades naturais para se abrigarem (Sigrist, 2006).

Seu comportamento reprodutivo é pouco conhecido, o que se deve à pouca quantidade de estudos em ambiente natural (Wagner 1944, Skutch 1944, 1958, 1971, Lange 1967, Lill 1970, Riley 1986, Cziulik 2010). Sick (2001) afirma que as aves da família Ramphastidae costumam escolher cavidades e fendas em árvores para a sua reprodução, entretanto, já foram encontrados ninhos em cupinzeiros, vespeiros abandonados e barrancos. Assim, a altura do ninho em relação ao solo varia. Com relação aos seus ovos, são postos de duas a quatro unidades com aspecto elipsoide, cor branca e sem brilho, cuja incubação costuma ser rápida, porém o cuidado parental é extenso (del Hoyo et al. 2002).

ESQUELETO

Através da osteologia, é possível obter um direcionamento sobre os hábitos, adaptações, postura e formas de locomoção do animal, mesmo após a morte, devido a isso, possuiu grande importância nos estudos anatômicos (Lopes *et al.*, 2019). É frequente que haja dificuldades ao buscar conhecimento sobre termos e estruturas anatômicas animal (Dyce *et al.*, 1997), principalmente em espécies silvestres.

De acordo com Dyce (1997), o esqueleto é composto por um conjunto de ossos que se organizam através de articulações, as quais possuem diversos tipos de acordo com sua amplitude, ou seja, seu grau de mobilidade. Sua função é, em síntese, a sustentação, adaptação, locomoção e proteção dos tecidos moles do animal; destaca-se que os ossos possuem grande variedade de configuração, tamanho e resistência, e ainda sim, podem ser agrupados de acordo com suas propriedades estruturais comuns (Zukowski et al., 2016).

Ainda de acordo com Dyce (1997), o sistema esquelético divide-se em axial e apendicular, sendo o axial correspondente aos ossos do crânio, coluna vertebral, costelas e esterno, e o apendicular formado pelos membros anteriores e posteriores. O corpo do animal possui as posições dorsal, ventral, medial, lateral, cranial, rostral e caudal (Dyce *et al.*, 1997), que auxiliam na localização das estruturas do tucano de bico verde, cujos ossos são alongados, pequenos, rasos, pneumáticos e desiguais.

Este estudo de caso objetiva a compreensão e estudo mais precisos das estruturas ósseas de um tucano de bico verde (*Ramphastos dicolorus*), através da realização de um guia auxiliar de estudos anatômicos para médicos veterinários e biólogos, obtido através da Técnica de Osteologia, Osteotécnica e Osteomontagem.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado neste estudo 01 um animal, tucano-do-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) figura (1), de aproximadamente 03 anos de idade, encontrado morto no núcleo do IBIMM, Localizado no Bairro do Guaraú, na cidade de Peruíbe, Litoral Sul de SP. O animal foi coletado pela equipe do Instituto de Biologia Marinha e Meio ambiente (IBIMM), congelado e depositado na coleção biológica do Acervo do Museu, sob o número 122. Todos os processos foram realizados nos laboratórios do IBIMM, Núcleo 2, localizados na Fazenda Palmares em Santa Cruz das Palmeiras, São Paulo, Brasil, sendo previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Instituição sob o protocolo N° 023/2021.



Figura 1 – Em (A) Tucano-do-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) em decúbito lateral direito; e em (B) decúbito dorsal. Foto (autor).

O método adotado foi o de maceração manual, que teve início pela retirada de todos os órgãos internos devido ao seu estado avançado de autólise, o que impediu a avaliação e estudo dos mesmos. Com auxílio de bisturis e pinças realizou-se a dissecação da pele, expondo toda a musculatura do animal, conforme demonstrado na figura (2).

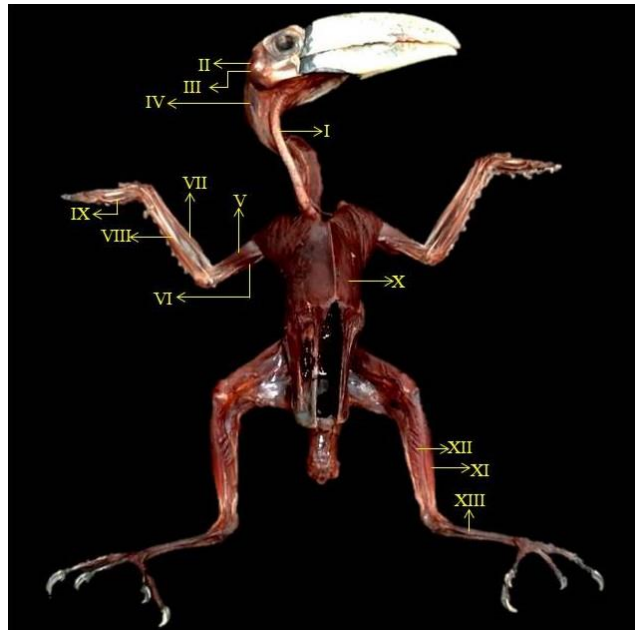


Figura 2: Musculatura e traqueia do Tucano-do-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) em decúbito dorsal. I – Traqueia; II – Músculo Complexo; III – Depressor da mandíbula; IV – Músculo biventre cervical; V – Musculo bíceps braquial; VI – Músculo tríceps braquial; VII – Músculo extensor radial do carpo; VIII – Músculo flexor ulnar do carpo; IX – Músculo interósseo ventral; X – Músculo peitoral; XI – Músculo tibial anterior; XII – Músculo gastrocnemio; XIII – Músculo extensor do hálux. Foto: (autor).

Em seguida os músculos foram retirados por meio da maceração (técnica de limpeza manual) com auxílio de bisturi e pinça anatômica até que restassem apenas fragmentos aderidos aos ossos. Desbastou-se piamente ao máximo cada osso, sem remover as cartilagens. Após, os ossos foram separados e acondicionados em diversos recipientes contendo 50% de hipoclorito de sódio, 50% de água fervente e 2 mililitros de detergente neutro por 24 horas. Os recipientes foram tampados e, após esse período, realizou-se novamente uma limpeza manual dos ossos fim de retirar os fragmentos restantes.

Em seguida, a fim de que as vértebras se mantivessem unidas durante o processo de limpeza e clareamento dos ossos, foi passado um fio de arame no forame vertebral da coluna, unindo todas as vértebras em sua posição anatômica natural. Seguiu-se com o processo de clareamento dos ossos através da sua imersão em 200 ml de hipoclorito de sódio e 500 ml de água fervendo, sendo que os mais delicados, como o crânio, esterno, costelas e falanges ficaram nessa solução por uma hora, enquanto os demais ficaram por um período de duas horas.

Para finalizar o processo, os ossos foram lavados individualmente em água corrente com o auxílio de uma peneira para impedir perdas e depois foram secos em uma estufa durante 2 horas. Posteriormente, a montagem do esqueleto foi iniciada.

3 RESULTADOS

Diante das figuras abaixo, pode ser observado o esqueleto completo do tucano de bico verde (*Ramphastos dicolorus*). É possível observar também sua anatomia óssea, com apontamentos e nomenclatura de cada osso do esqueleto do animal.

Na Figura 3, nota-se o esqueleto completo montado, com atlas, vértebras cervicais, torácicas e lombares identificadas, bem como todos os ossos presentes no esqueleto apendicular e axial. Nota-se que os ossos do Tucano de Bico Verde são delicados, alongados, rasos e desiguais, observou-se também a presença dos ossos pneumáticos.

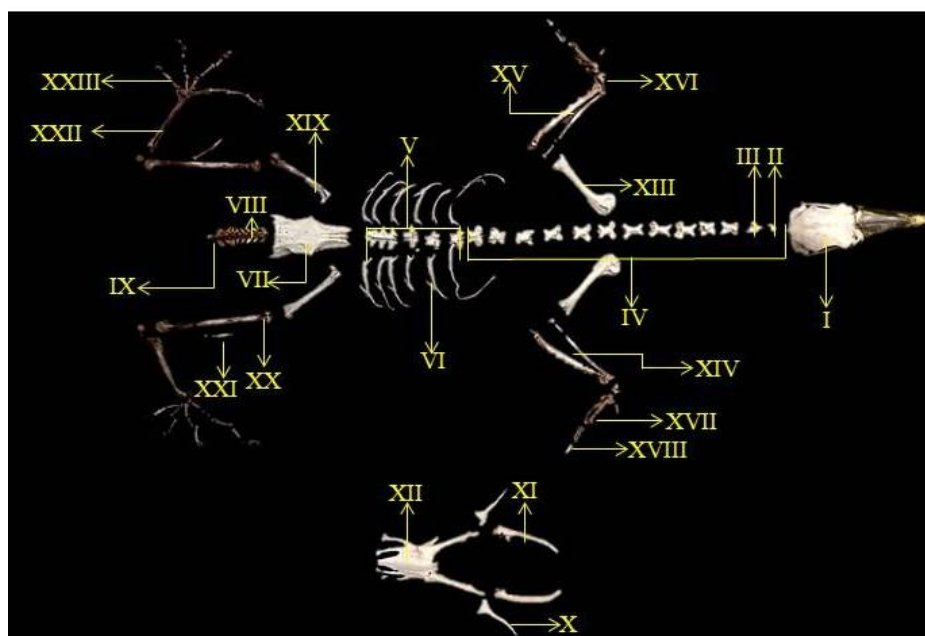


Figura 3- Esqueleto completo. I – Crânio; II – Atlas; III- Axis; IV – Vértebras cervicais; V – Vértebras lombares; VI – Costelas; VII – Coxal; VIII – Sinsacro (vértebras lombares, sacrais e início das caudais fusionados); IX – Pigóstilo (vértebras caudais fusionadas); X – Escápula; XI – Coracóide; XII – Esterno; XIII – Úmero; XIV – Rádio; XV – Ulna; XVI – Carpo; XVII – Metacarpo; XVIII – Falanges; XIX – Fêmur; XX – Tíbiotarso; XXI – Fíbula; XXII – Tarsometatarso; XXIII – Falanges. Foto: (autor).

Na figura (4), observa-se a estrutura cranial na posição dorsal, caudal e lateral do crânio do Tucano de bico verde, com seu aparelho hióide e alguns acidentes ósseos. Optou-se por manter o escudo córneo do bico (ranfoteca) intacta.

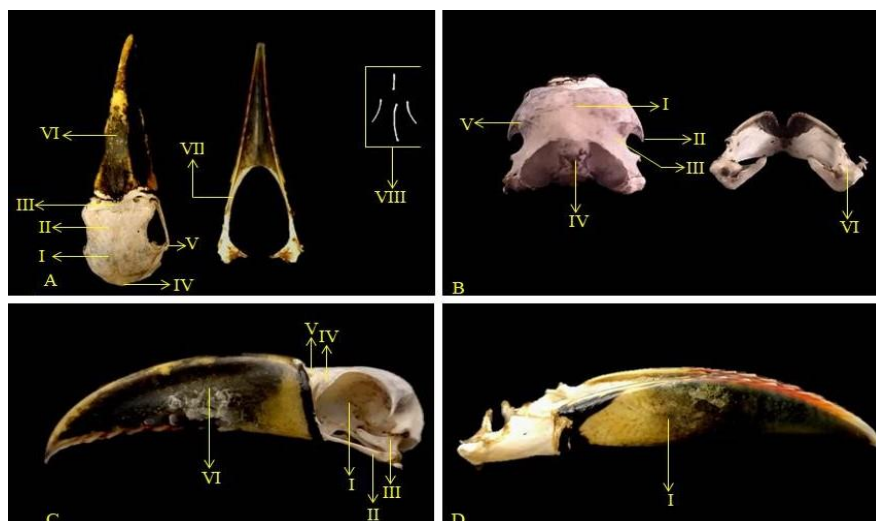


Figura 4 – Em (A): Crânio vista superior. I – Osso parietal; II – Osso frontal; III – Osso nasal; IV – proeminência cerebelar; V – Processo pós-orbital; VI – Osso mandibular (recoberta pela gnatoteca); VII – Osso maxilar (recoberta pela rinoteca); VIII – Aparelho hioide. Em (B): Crânio e osso quadrado vista caudal: I – Osso parietal; II – Processo pós orbital; III – Fossa temporal ; IV – Côndilo occipital ; V – Crista temporal dorsal ; VI – Osso quadrado; Em (C): I – Órbita; II – Jugal; III – Osso quadrado; IV – Osso lacrimal (pré frontal); V – Osso nasal; VI – Osso maxilar (recoberta pela rinoteca). Em (D): I – osso mandibular (recoberta pela gnatoteca). Foto: (autor).

Além de ser composto por ossos e cartilagens, o esqueleto possui duas divisões principais: axial e apendicular. No tucano, o esqueleto axial consiste nos ossos do crânio, em 13 vértebras cervicais, 6 vértebras torácicas, das quais as 3 últimas são fusionadas, e 7 vértebras formando o sinsacro e o pigóstilo, 6 pares de costelas que se inserem a partir da primeira vértebra torácica e encaixam no esterno. Por articular-se com o esterno, conforme a figura (5), além do esqueleto axial observa-se também a escápula, pertencente ao esqueleto apendicular, o qual é formado pelos ossos dos membros torácico (escápula, úmero, rádio, ulna, carpo, metacarpo e duas falanges) e pélvico (coxal, fêmur, tibiotarso, fíbula, tarsometatarso, quatro falanges no dígito 1, três falanges no dígito 2, duas falanges no dígito 3 e uma falange no dígito 4), na figura (6) também é possível observar a unha do animal em continuidade das falanges.

Na figura (5) observa-se o esqueleto axial e na figura 6 observa-se o esqueleto apendicular do Tucano-do-bico-verde:

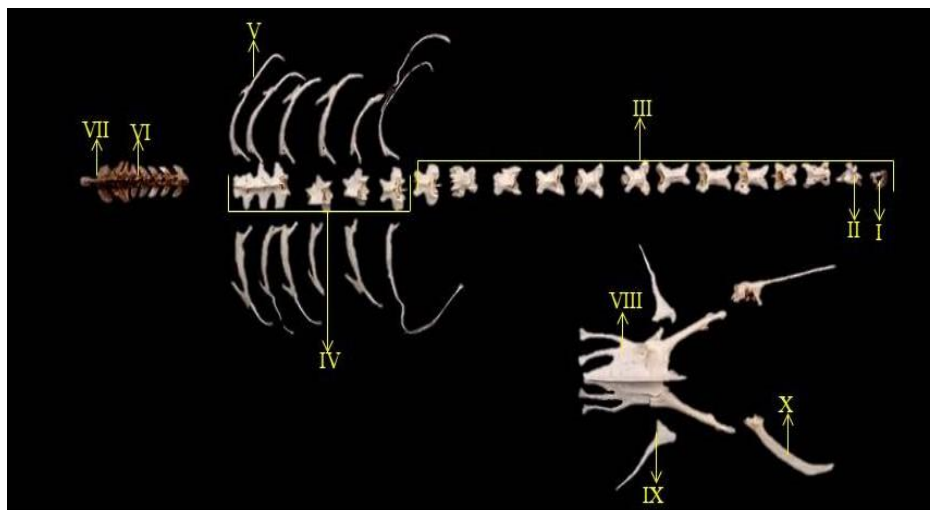


Figura 5 – Esqueleto axial. I – Atlas; II – Axis; III - Vértebras cervicais; IV – Vértebras lombares; V – Costelas; VI – Sinsacro (vértebras lombares, sacrais e início das caudais fusionados); VII – Pigóstilo; VIII - Esterno; IX – Escápula; X – Coracóide. Foto: (autor).

Na figura 6 observa-se que a ulna possui pequenas protuberâncias em sua parte inferior, que durante a dissecação foram relacionadas aos locais de inserção de penas da asa do animal em questão.

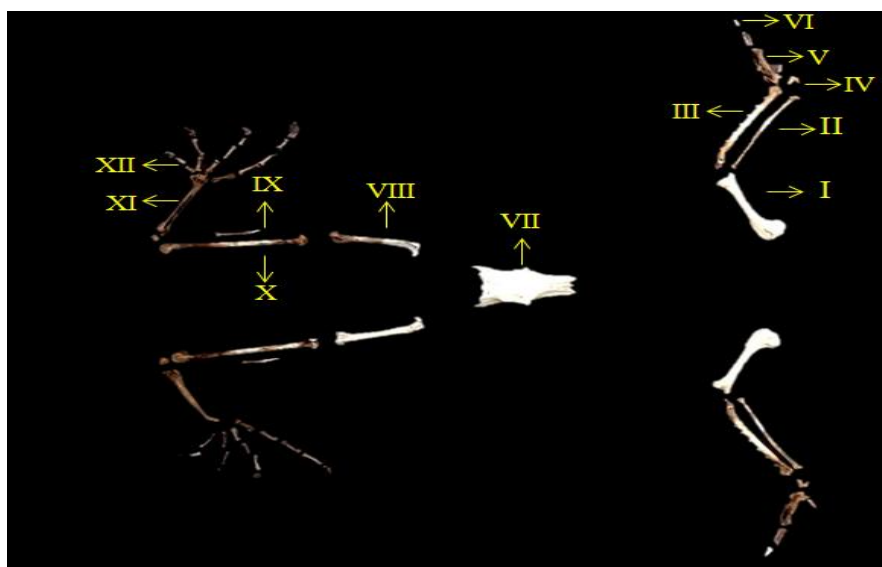


Figura 6 – Esqueleto apendicular. I – Úmero; II – Rádio; III – Ulna; IV – Carpo; V – Metacarpo; VI – Falanges; VII – Coxal; VIII – Fêmur; IX – Fíbula; X - Tibiotarso; XI – Tarsometatarso; XII – Falanges. Foto: (autor)

4 CONCLUSÃO

Uma vez que a classe das aves possui uma grande variedade de espécies, o objetivo deste estudo constituiu-se em detalhar especificamente osteologia do tucano-do-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) por meio de sua osteomontagem. Ademais, tendo em vista a escassez de estudos sobre diversas espécies de animais silvestres, esse artigo também tem o propósito de contribuir ao acervo

de trabalhos anatômicos sobre a fauna silvestre ao realizar uma descrição morfológica e anatômica específica da espécie *Ramphastos dicolorus*.

Todo o processo de dissecação desde a dissecação entre pele e musculatura, até a secagem até a secagem na estufa levou ao todo seis dias, portanto a técnica de maceração e clareamento dos ossos mostrou-se rápida e eficaz, principalmente devido à fragilidade dos ossos do tucano-do-bico-verde. Destaca-se que a organização das partes anatômicas foi fundamental para garantir a rapidez e precisão de todo o processo.

A descrição morfológica e anatômica do tucano-do-bico-verde foi enriquecedora para as graduandas em medicina veterinária, orientadas pelo Professor Doutor Edriz Queiroz Lopes no Núcleo de Pesquisas do IBIMM, uma vez que foi necessária a realização de pesquisas sobre o tema, sendo positivo para a ampliação de conhecimento e crescimento profissional das alunas. Além de contribuir para o acréscimo do material do Acervo do Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS

- Brooks, T., J. Tobias & A. Balmford. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation* 2: 211- 222.
- Cziulik, M. 2010. Cuidado parental de *Selenidera maculirostris*, *Pteroglossus castanotis* e *Ramphastos toco* (Piciformes – Ramphastidae), no interior de ninhos. Tese de Doutorado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal. 2002. Handbook of the Birds of the World. Volume 7. Barcelona, Lynx Edicions, Spain, 600p.
- Dyce, K.M.; Sack, W. O.; Wensing, C. J. G. Tratado de anatomia veterinária. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- Lange, R.B. 1967. Contribuição ao conhecimento da bionomia de aves: *Ramphastos dicolorus* L. (Ramphastidae), sua nidificação e ovos. *Araucariana* 1: 1-3.
- Leite, G. A.; M.H.M. Barreiros; J.G. Cunha & R.D.S. Brito. 2010. Predação do sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris* (Passeriformes: Turdidae) por tucano-de-bico-verde *Ramphastos dicolorus* (Piciformes: Ramphastidae) no município de Campos do Jordão, SP / Brasil. *Atualidades Ornitológicas (On-Line)* 158: 55-56.
- Lill, A. 1970. Nidification in the Channel-billed Toucan (*Ramphastos vitellinus*) in Trinidad, West Indies. *Condor* 72: 235-236.
- 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.
- Mauricio, G. N. & R. A. Dias. 2001. Distribuição e conservação da avifauna florestal na Serra dos Tapes, Rio Grande do Sul, Brasil. p. 137-158. In: J.L.B. Albuquerque et al. (Eds.). *Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias*. Tubarão: Ed. Unisul
- Riley, C. M. 1986. Observations on the breeding biology of Emerald Toucanets in Costa Rica. *Wilson Bulletin*. 98: 585-588.
- Sick, H. 2001. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 914p.
- Sigrist, T. 2006. *Aves do Brasil: uma visão artística*. São Paulo, Avis Brasilis, 672p
- Skutch, A. F. 1944. Life history of the Blue-throated Toucanet. *Wilson Bulletin*. 56: 133-155.
- Skutch, A. F. 1958. Roosting and nesting of Araçari Toucans. *Condor* 60: 201-219.
- Skutch, A. F. 1971. Life history of the Kell-billed Toucan. *Auk* 88: 381-396.
- Wagner, H. O. 1944. Notes of the life history of the Emerald Toucanet. *Wilson Bulletin* 56: 65-76.
- Zukowski, M. J., De Araújo, M. C. N., Dos Santos, B. R. 2016. Estudo do esqueleto completo dos Cães (*Canis lupus familiaris*) através da técnica de diafanização. 16º Congresso Nacional de Iniciação Científica, Universidade Braz Cubas.