

## Aspectos anatômicos e morfométricos do crânio de maracanã-pequena – *Diopsittaca nobilis* Linnaeus, 1758

Joyce Galvão de Souza<sup>1\*</sup>, Artur da Nóbrega Carreiro<sup>2</sup>, Brunna Muniz Rodrigues Falcão<sup>2</sup>, Michel Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Ana Karoline Rocha Vieira<sup>3</sup>, José Rômulo Soares dos Santos<sup>4</sup>, Gildenor Xavier Medeiros<sup>5</sup>, Danilo José Ayres de Menezes<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de graduação de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: [joycegalvaosouza@gmail.com](mailto:joycegalvaosouza@gmail.com); [micheloliveira@live.com](mailto:micheloliveira@live.com);

<sup>2</sup>Aluno de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: [arturpets1992@gmail.com](mailto:arturpets1992@gmail.com); [brunnamrfalcao@hotmail.com](mailto:brunnamrfalcao@hotmail.com)

<sup>3</sup>Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: [karolline\\_rocha11@hotmail.com](mailto:karolline_rocha11@hotmail.com)

<sup>4</sup>Doutor em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: [jromulosmedvet@hotmail.com](mailto:jromulosmedvet@hotmail.com)

<sup>5</sup>Professor da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Coordenador do Laboratório de Pesquisas Morfológicas, Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: [gildenorxavier@gmail.com](mailto:gildenorxavier@gmail.com)

<sup>6</sup>Professor do Departamento de Morfologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: [mdanayres@gmail.com](mailto:mdanayres@gmail.com)

**RESUMO.** As aves da ordem Psittaciformes estão entre as mais criadas como pet, o que consequentemente aumenta a procura por atendimento médico veterinário especializado em aves e, para tal, o estudo e conhecimento da anatomia destes animais se torna essencial. De outra forma, a morfologia craniana é fundamental na identificação de espécie de animais com características morfológicas externas semelhantes. Buscou-se obter dados referentes ao crânio de *Diopsittaca nobilis*, para contribuir com o conhecimento anatômico desta espécie. O presente estudo foi realizado com 3 crânios de *Diopsittaca nobilis*, que foram preparados através de dissecação e maceração controlada com água. Apesar do processo natural de fusão, puderam ser identificados ossos e estruturas do crânio com suas particularidades. Realizou-se também mensurações dos crânios, onde a média da largura máxima do crânio foi de 28,70mm e do comprimento do crânio sem a ranfoteca foi de 36,16mm. Os dados obtidos contribuem para a melhor caracterização da espécie.

**Palavras chave:** Anatomia, psittacidae, crânio

## *Anatomical and morphometric aspects of the Diopsittaca nobilis Linnaeus, 1758*

**ABSTRACT.** The birds of the order Psittaciformes are among the most created as pet, which consequently increases the demand for specialized veterinary care in birds and, for this, the study and knowledge of the anatomy of these animals becomes essential. Otherwise, cranial morphology is fundamental in the identification of species of animals with similar external morphological characteristics. We sought to obtain data regarding the skull of *Diopsittaca nobilis*, to contribute with the anatomical knowledge of this species. The present study was performed with 3 skulls of *Diopsittaca nobilis*, which were prepared by dissection and controlled maceration with water. Despite the natural process of fusion, bones and structures of the skull could be identified with their particularities. Measurements were also made of the skulls, where the mean maximum width of the skull was 28.70mm and the length of the skull without the ranogram was 36.16mm. The data obtained contribute to the better characterization of the species.

**Keywords:** Anatomy, psittacidae, skull

## *Aspectos anatómicos y morfométricos del cráneo de Diopsittaca nobilis Linnaeus 1758*

**RESUMEN.** Las aves del orden Psittaciformes están entre las más criadas como mascota, lo que consecuentemente aumenta la demanda por atención médica veterinaria especializada en aves y, para ello, el estudio y conocimiento de la anatomía de estos animales se vuelve esencial. La morfología craneal es fundamental en la identificación de especies de animales con características morfológicas externas similares. Se buscó obtener datos referentes al cráneo de *Diopsittaca nobilis*, para contribuir con el conocimiento anatómico de esta especie. El presente estudio fue realizado con tres cráneos de *Diopsittaca nobilis*, que fueron preparados a través de disección y maceración controlada con agua. A pesar del proceso natural de fusión, se pudieron identificar huesos y estructuras del cráneo con sus particularidades. Se realizaron también mediciones de los cráneos, donde el promedio de la anchura máxima del cráneo fue de 28,70 mm y la longitud del cráneo sin la ranfoteca fue de 36,16mm. Los datos obtenidos contribuyen a la mejor caracterización de la especie.

**Palabras clave:** Anatomía, psittacidae, cráneo

### Introdução

O maracanã-pequena ou maracanã-nobre é uma ave Psittaciforme da família Psittacidae (Silva, 2005) que inclui araras, papagaios, periquitos e maritacas. Alimentam-se de sementes, brotos, castanhas, coquinhos, frutas, flores, outros vegetais e insetos. Anatomicamente são reconhecidos por apresentarem bico curto, arqueado, de base larga, pés zigodáctilose plumagem densa e colorida (Cubas et al., 2014). O *Diopsittaca nobilis* tem como características físicas o comprimento de aproximadamente 35 cm, peso que varia de 129 a 169 gramas e coloração verde, com fronte de cor azul, encontro e coberteiras vermelhas, além de face branca. No Brasil, além de ser encontrado em estados do Nordeste, habita também os estados de São Paulo, Mato Grosso e Goiás, sendo também habitante de outros países vizinhos, como Venezuela e Suriname. O seu habitat inclui beira de matas, cerrado e palmares onde se alimenta de flores, frutos e sementes (Instituto Arara Azul, acessado em 20 de março de 2017).

Desde o século XIX o estudo do crânio gera dados que vem contribuindo para uma melhor identificação das aves, o que possibilita a classificação e estabelecimento de similaridades entre diferentes táxons (Pascotto et al., 2006) e para entendimento do processo evolutivo através da identificação de suas particularidades e funções (Caldas, 2015).

Para o correto tratamento de lesões ósseas, faz-se necessário o conhecimento das estruturas e particularidades dos ossos de cada espécie, além de auxiliar no estudo dos demais sistemas dos

organismos (Caldas, 2015). O crânio das aves apresenta muitas variações dentro da mesma família ou ordem, sendo que estas particularidades demonstram adaptações próprias de acordo com os hábitos alimentares da espécie (Pascotto et al., 2006).

As aves apresentam esqueleto leve e resistente, devido à extensão do amplo sistema de sacos aéreos (pneumatização) e pela fusão dos ossos, respectivamente (Feduccia, 1986). Devido às extensões do epitélio respiratório, ocorre complexa pneumatização dos ossos cranianos, consequentemente formando um sistema cavitário, ventilado e leve (Feduccia, 1986, Kleer, 1979); além disso, o crânio das aves apresenta outra característica que é a cinese, sendo então classificado como cinético por apresentar maxilar móvel (Feduccia, 1986).

Os dados obtidos em pesquisas que são desenvolvidas com espécies de nossa fauna contribuem diretamente para o melhor atendimento e suporte às mesmas. Os dados existentes sobre a espécie em questão são escassos e assim, viu-se a necessidade de obter-se mais informações para enriquecer o banco de dados da espécie.

Este trabalho teve como objetivo descrever e mensurar o crânio de *Diopsittaca nobilis*, identificando os principais ossos e estruturas a fim de auxiliar tanto os biólogos, zoólogos e taxonomistas, como outros profissionais da área, assim como a médicos veterinários, no conhecimento e identificação das particularidades anatómicas que caracterizam a espécie e para a realização de procedimentos clínicos e cirúrgicos.

## Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Pesquisas Morfológicas, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande, Patos – PB. Foram utilizados três exemplares de Maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*), que vieram a óbito e foram doados ao laboratório para estudos pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS)/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)-PB.

Os animais foram previamente identificados como em idade adulta e pertencentes à mesma espécie. Em seguida foram dissecados com material cirúrgico para retirada de pele, fâscia e músculos. O material foi finalizado com maceração controlada em água e clarificação com peróxido de hidrogênio a 5% por cinco minutos (Ladeira and Höfling, 2007), para melhor visualização das estruturas e identificação dos ossos e particularidades. A descrição dos ossos e obtenção dos valores craniométricos e prosopométricos foi obtida com o auxílio de lupa circular de luz fria. As mensurações foram realizadas utilizando como referências mensurações utilizadas por Werner et al. (2015) e Souza et al. (2017) com adaptações e com auxílio de paquímetro digital de 0,1 mm/0,01". Foram mensurados o comprimento máximo do crânio sem a rinoteca (da crista nugal transversa à zona flexora crânio facial), largura máxima do crânio (região posterior da órbita), altura máxima sem a mandíbula (do côndilo occipital ao ponto mais dorsal do crânio), largura caudal máxima (região imediatamente caudal às órbitas), distância dos processos paraoccipitais entre si (entre seus pontos mediais), altura do forame magno, largura do forame magno, comprimento do arco jugal, espessura do arco jugal, comprimento do osso pterigoide, largura da zona flexora craniofacial, distância dos processos lacrimais entre si, côndilo do occipital, altura da órbita e distância entre as órbitas (seguindo pelo osso frontal).

## Resultados e Discussão

Observou-se que os ossos do crânio de Maracanã-pequena tendem a se fundir com a idade, assim como descrito para outras espécies de aves (Silveira and Höfling, 2007, Brito, 2008, Previatto, 2012, Guzzi et al., 2014, Cavinatto et al., 2016). Contudo, foi possível identificar os seguintes ossos e estruturas: frontal, parietal,

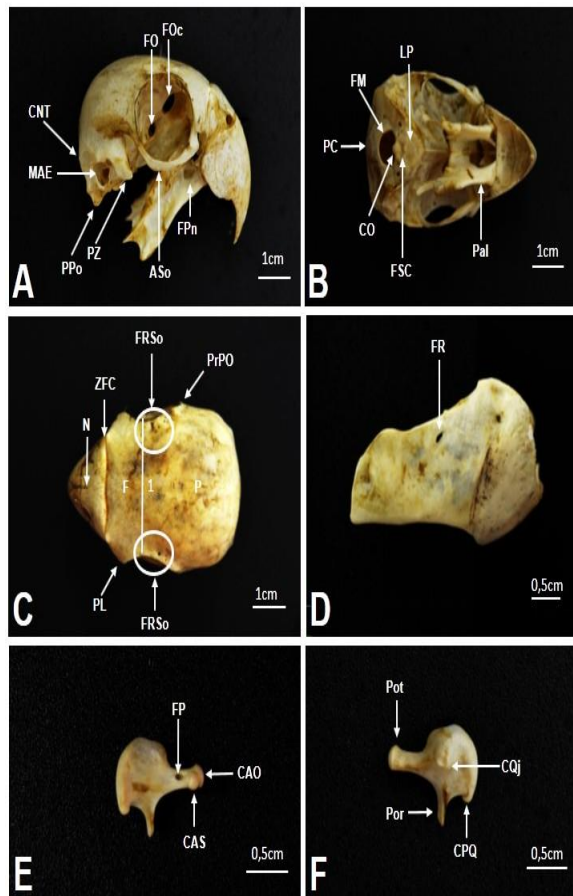
nasal, maxila, mandíbula, quadrado, arco jugal, esfenoide, pterigoide, côndilo do occipital, septo interorbital, palatino, processo zigomático, meato acústico externo, processo paraoccipital, processo lacrimal, lâmina paraesfenoidal, ala paraesfenoidal, rostoparaesfenóide, fossa subcondilar, abaulamento na face dorsal da mandíbula, fenestra rostral da mandíbula, complexo lacrimal-ectetimóide, zona flexora crânio facial, forame pneumático do palatino, crista nugal transversa, forame magno, forames na região supraorbital, forame óptico, fontículoorbitocranial e proeminência cerebelar.

**Tabela 1.** Representação dos valores de média (mm) e desvio padrão encontrados para crânio de Maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*).

Medições do crânio	Média, DP
Comprimento do crânio sem a ranfoteca	36,16±0,73
Largura máxima	28,70±0,72
Altura máxima sem a mandíbula	22,06±0,40
Largura caudal máxima	27,43±0,05
Distância dos processos para-occipitais entre si	14,06±0,37
Comprimento do forame magno	4,63±0,11
Largura do forame magno	5,56±0,76
Comprimento do arco jugal	27,33±0,80
Espessura do arco jugal	1,06±0,05
Comprimento do osso pterigoide	16,73±0,65
Largura da zona flexora craniofacial	17,86±0,35
Distância dos processos lacrimais entre si	23,40±0,17
Côndilo do occipital	1,76±0,05
Altura da órbita	14,70±0,17
Distância entre as órbitas	20,43±1,40

Verificou-se que os crânios de Maracanã-pequena apresentam as características evidenciadas por Cavinatto et al. (2016) para aves pertencentes ao gênero *Amazona* como, zona flexora craniofacial bem desenvolvida, permitindo-lhes maior liberdade de movimento na porção rostral do crânio e cavidades orbitárias relativamente grandes, as quais conseguem acomodar órbitas igualmente grandes, características estas que também estão de acordo com o descrito por Cubas et al. (2014) para a ordem Psittaciforme. Como já descrito para aves por outros autores, como exemplo, Feduccia (1986) e Dyce et al. (2004), as estruturas que nos mamíferos ficam entre as órbitas foram aqui achatadas ou deslocadas, dando espaço ao septo interorbital, o que permite mais espaço para a órbita e consequentemente maior área para acomodação do globo ocular, o qual é geralmente

grande nas aves quando comparado com o tamanho do crânio.



**Figura 1.** A: Vista lateral; B: Vista ventral; C: Vista dorsal; D: Vista lateral da mandíbula; E: Vista medial do osso quadrado; F: Vista lateral do quadrado. 1: Distância entre as órbitas; ASo: arco suborbital; CAO: Capítulo ótico; CAS: Capítulo esquamoso; CNT: crista nugal transversa; CO: côndilo do occipital; CPT: côndilo pterigóide do quadrado; CQj: cótilaquadradojugal; F: frontal; FM: forame magno; FO: forame óptico; FOC: Fontículoorbitocranial; FP: Forame pneumático; FPn: forame pneumático palatino; FR: fenestra rostral da mandíbula; FRSO: forame na região supraorbital; FSC: fossa subcondilar; LP: Lâmina paraesfenoidal; MAE: meato acústico externo; N: nasal; P: parietal; Pal: palatino; PC: proeminência cerebelar; PL: processo lacrimal; Por: processo orbital do quadrado; Pot: processo ótico do quadrado; PPo: processo paraoccipital; PrPO: processo pós-orbital; PZ: processo zigomático; ZFC: zona flexora craniofacial.

O osso frontal rostralmente se articulou com a zona flexora craniofacial e caudalmente com o osso parietal, mas sem sutura visível devido ao processo natural de ossificação denominado de sinostose (Dyce et al., 2004). Já na sua região ventral, fundiu-se ao septo interorbital e laterorostralmente, na superfície dorsal, limitou-se com os ossos lacrimais. Esta última relação não pôde ser verificada através de sutura visível, sendo identificadas as regiões, o que difere do

encontrado por Posso and Donatelli (2007) em seu estudo com exemplares da subfamília Coccizynae, em que a sutura lacrimofrontal foi identificada. Estes autores afirmaram ainda, que a região frontal em sua porção caudal não apresentou sutura visível onde se iniciava a região parietal, o que também foi visto nos Maracanãs-pequenas do presente estudo.

Na mandíbula foi identificado o abaulamento na face dorsal; o qual é evidente e semelhante ao demonstrado no trabalho de Gaban-Lima (2007) para *Cacatua*, possuindo formato aproximado de círculo. O osso ectetmóide e o processo orbital do lacrimal demonstraram processo de anquilosamento, semelhante ao descrito para *Pandion haliaetus* (Migotto, 2008), formando o complexo lacrimal-ectetmóide. De acordo com o demonstrado por Brito (2008) em seu trabalho com gaviões buteoninos, pôde-se verificar que a inclinação lateral do processo orbital do lacrimal em Maracanã-pequena se mostrou pouco acentuada, semelhante à *Rosthramus sociabilis*. O fontículoorbitocranial foi identificado como uma abertura em sentido rostral localizado logo caudodorsal ao esfenóide, assim como identificado por Souza et al. (2017) para *Forpus xanthopterygius*, e com o forame óptico localizado caudoventralmente este e com abertura em sentido rostrolateral.

O osso quadrado apresentou três processos: o processo orbitalmediorostralmente, processo mandibularventrolateralmente e processo óticocaudodorsalmente. No processo mandibular se observou o côndilo pterigóide, o qual se articulou com o osso pterigóide, e diferente do encontrado para Buconidae (Ladeira and Höfling, 2007). Este côndilo não se apresentou como uma estrutura delgada e afilada, e sim pouco proeminente e arredondada. Lateralmente o processo mandibular apresentou a cótilaquadradojugal, a qual se articulou com o côndilo *quadraticus* do arco jugal, assim como já observado em outras aves como *Eurypyga helias* (Marceliano et al., 2007). O processo orbital se assemelhou também ao descrito por Ladeira and Höfling (2007), com direcionamento rostromedial, porém, mais afilado. O processo ótico do quadrado apresentou os capítulos esquamoso e ótico, os quais são bem definidos. Ainda no processo ótico é possível identificar a fossa timpânica com o forame pneumático bem desenvolvidos, assim como descrito por

[Marceliano et al. \(2007\)](#) para exemplares de *Eurypyga helias*.

A proeminência cerebelar se mostrou saliente e afilada semelhante ao descrito por [Guzzi et al. \(2015\)](#) para *Carcara cheriway* e *Caracara plancus*. O forame magno teve sua abertura em sentido ventral, assim como descrito por [Migotto \(2008\)](#) para *Harpyhaliaetus coronatus* e por [Souza et al. \(2017\)](#) para *Forpus xanthopterygius*. A fossa subcondilar se apresentou como uma estrutura profunda, sendo nesse aspecto semelhante ao descrito para exemplares de *C. cheriway* e *C. plancus* ([Guzzi et al., 2015](#)). Já a trabécula que liga a ala paraesfenoidal aos processos paraoccipital se mostrou robusta assim como demonstrado por [Brito \(2008\)](#) para *Parabuteo unicinctus*. A lâmina paraesfenoidal teve formato triangular com o ápice direcionado dorsomedialmente e assim como já observado em Ciconiiformes ([Ferreira and Donatelli, 2005](#)) e em exemplares da família Nyctibiidae ([Costa and Donatelli, 2009](#)). Nos crânios do presente estudo também se verificou a presença da projeção do paraesfenóide que se projetou sobre a porção mais caudal do rostroparaesfenoidal. Assim como identificado para a espécie *Gyps fulvus* ([Migotto, 2008](#)) e para *Forpus xanthopterygius* ([Souza et al., 2017](#)), o processo paraoccipital se mostrou com formato longo e afilado, apresentando em sua porção mais ventral, de ambos os antímeros, uma leve curvatura em sentido medial.

Pela média obtida para cada uma das estruturas mensuradas, calculou-se a proporção entre elas, demonstrada através de porcentagem, onde a largura máxima do crânio e a largura caudal máxima apresentaram valores diferentes, sendo que a segunda representou 95,5% do valor da primeira. O comprimento da zona flexora craniofacial representou 62,2% da largura do crânio e 65,1% da largura caudal máxima do crânio. A distância compreendida entre as órbitas representou 74,4% da largura caudal máxima e 71,1% da largura máxima do crânio. A órbita apresentou-se como de formato circular e assim os valores de altura e comprimento foram iguais, e o valor de média representou 66,6% do valor médio da altura do crânio sem mandíbula. O comprimento do arco jugal representou 75,5% do comprimento do crânio sem a ranfoteca e a espessura do arco jugal representou 3,8% de seu comprimento. A largura do forame magno representou 39,5% da distância compreendida entre os pontos mais mediais dos dois processos

paraoccipitais. Enquanto que o côndilo do occipital teve 31,6% da largura do forame magno.

## Conclusão

Apesar do processo natural de fusão, o qual dificultou a visualização de certas transições, o que é comum e característico de aves adultas, foi possível localizar diversos ossos e estruturas maiores. Apesar de pertencerem à ordens diferentes e apresentarem hábitos distintos, há semelhanças anatômicas entre o Maracanã-pequena e aves como rapinantes, o que pode ser devido à ancestrais em comum. Na literatura há um volume pequeno de trabalhos que fazem estudo morfométrico com o crânio de aves, sendo assim, efetuou-se cálculos para obtenção de proporção entre estruturas do crânio afim de se conhecer melhor as dimensões do crânio desta espécie permitindo a comparação entre espécies de tamanhos diferentes.

## Referências Bibliográficas

- Brito, G. R. R. 2008. Análise filogenética de Cathartidae (Aves) com base em caracteres osteológicos. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Caldas, S. S. 2015. Estudo morfológico descritivo das estruturas relacionadas à cinética craniana do Ramphastos toco. *Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária*. Universidade de Brasília, Brasília.
- Cavinatto, C. C., Armando, A. P. R. N., Cruz, L. K. S., Lima, E. M. M. & Santana, M. I. S. 2016. Descrição anatômica de esqueletos de papagaios do gênero Amazona através da utilização de radiografias. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 36, 123-130.
- Costa, T. V. V. & Donatelli, R. J. 2009. Osteologia craniana de Nyctibiidae (Aves, Caprimulgiformes). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 49, 257-275.
- Cubas, Z. S., Silva, J. C. R. & Dias, J. L. C. 2014. *Tratado de animais selvagens-medicina veterinária*. Editora Roca.
- Dyce, K. M., Wensing, C. J. G. & Sack, W. O. 2004. *Tratado de anatomia veterinária*. Elsevier Brasil, São Paulo.
- Feduccia, A. 1986. Osteologia de las aves. In: Sisson, G. (ed.) *Anatomia dos Animais Domésticos*. Interamericana, Rio de Janeiro.
- Ferreira, C. D. & Donatelli, R. J. 2005. Skull osteology of *Platalea ajaja* (Linnaeus)(Aves,

- Ciconiiformes), compared with others species of Threskiornithidae. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22, 529-551.
- Gaban-Lima, R. 2007. Análise filogenética de psittaciformes (aves) com base em caracteres morfológicos siringeais e osteológicos. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Guzzi, A., Nascimento Castro, J. M., Martins Junior, R. N. C., Donatelli, R. J., Santos Soares, L. M. & Ferreira, G. J. B. C. 2015. Osteologia craniana comparada de *Caracara cheriway* (Jacquin, 1784) e *Caracara plancus* (Miller, 1777)(AVES: FALCONIDAE). *Ciência e Natura*, 37, 218-229.
- Guzzi, A., Santos Nascimento, M., Lima, S. P., Santos, S. S. & Donatelli, R. J. 2014. Osteologia craniana e aspectos evolutivos de Mycteria (Aves: Ciconiidae). *Revista Nordestina de Biologia*, 23, 85-103.
- Kleer, V. S. 1979. Anatomy of the domestic birds. *The Canadian Veterinary Journal*, 20, 272.
- Ladeira, L. M. C. E. B. & Höfling, E. 2007. Osteologia craniana de Bucconidae. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais*, 2, 117-153.
- Marceliano, M. L. V., Donatelli, R. J. & Posso, S. R. 2007. Osteología e miologia cranianas de *Eurypyga helias* (Pallas, 1781)(Gruiformes: Eurypygidae) comparada com outros Gruiformes. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais*, 2, 69-86.
- Migotto, R. 2008. Inferência filogenética em gaviões buteoninos (Aves: Accipitridae), com base em caracteres osteológicos cranianos. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Pascotto, M. C., Höfling, E. & Donatelli, R. J. 2006. Cranial osteology of Coraciiformes (Aves). *Revista Brasileira de Zoologia*, 23, 841-864.
- Posso, S. R. & Donatelli, R. J. 2007. Osteologia craniana e considerações sistemáticas em Coccozinae (Cuculidae). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais*, 2, 87-116.
- Previatto, D. M. 2012. Osteologia craniana da família Anhimidae (Aves: Anseriformes).
- Silva, P. A. 2005. Predação de sementes pelo maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*, Psittacidae) em uma planta exótica (*Melia azedarach*, Meliaceae) no oeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 13, 183-185.
- Silveira, L. F. & Höfling, E. 2007. Osteologia craniana dos Tinamidae (Aves: Tinamiformes), com implicações sistemáticas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais*, 2, 15-54.
- Souza, J. G., Nóbrega Carreiro, A., La Salles, A. Y. F., Santos Figuerêdo, M. B., Abrantes, S. H. F., Santos, J. R. S. & Menezes, D. J. A. 2017. Morfometria e craniometria de Tuim-de-asa-azul (*Forpus xanthopterygius* Spix, 1824). *PUBVET*, 11, 393-398.
- Werner, L. C., Silva, L. C. S. & Souza, R. A. M. 2015. Dados craniométricos de Curicacas (*Theristicus caudatus*). *Anais do 42º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária e 1º Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA*.

**Article History:**

Received 28 May 2017

Accepted 23 June 2017

Available on line 1 August 2017

**License information:** This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.