MORFOMETRIA E MORFOLOGIA DOS OSSOS DA ASA DE *Eupsittula aurea* – (BONAPARTE, 1853) - (AVES: Psittacidae)

Laura Rangel Ferri, Larissa Kellen Ferreira Silva, Ayla Maria Viana Dorigheto, Mateus Miranda Costa de Souza, Maria Aparecida da Silva.

Universidade Federal do Espírito Santo - campus Alegre, Alto Universitário, s/nº - Guararema, 29500-000 – Alegre - ES, Brasil, laura.ferri@edu.ufes.br, larissakfs@gmail.com, ayla.dorigheto@edu.ufes.br, mateus.m.souza@edu.ufes.br, mvmariaaparecida@gmail.com.

Resumo

Eupsittula aurea, conhecida popularmente como periquito-rei, é uma ave pertencente à ordem Psittaciformes e à família Psittacidae, com distribuição em diferentes regiões da América do Sul, incluindo o Brasil. O presente trabalho teve como objetivo realizar a caracterização morfométrica e morfológica dos ossos da asa de *E. aurea*. Foram utilizados dois exemplares da espécie, cujas asas foram encaminhadas ao Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em que foram realizadas a dissecação, maceração, secagem, mensuração e descrição dos acidentes ósseos das asas direita e esquerda. Foram analisados o úmero, rádio, ulna e carpometacarpo, considerando suas características morfológicas e as medidas obtidas. Os resultados permitiram identificar os principais acidentes ósseos dos elementos analisados e comparar as mensurações entre os lados direito e esquerdo dos exemplares. Dessa forma, conclui-se que a caracterização morfométrica e morfológica dos ossos das asas de *E. aurea* contribui para ampliar o conhecimento anatômico da espécie e auxilia em estudos de anatomia e conservação de Psittacidae.

Palavras-chave: Osteologia. Periquito-Rei. Psittaciformes. Animais Silvestres.
Área do Conhecimento: Ciências Biológicas - Morfologia

Introdução

Eupsittula aurea (Bonaparte, 1853), também conhecida como periquito-rei, é uma espécie da família Psittacidae, com ampla distribuição na América do Sul e ocorrência em diferentes biomas brasileiros (Lima, 2007). Além disso, a espécie apresenta hábitos alimentares generalistas, utilizando principalmente recursos vegetais, e sua capacidade de explorar áreas modificadas pelo homem também foi registrada em ambientes urbanos (Marques *et al.*, 2018). Em praças de Uberlândia, Minas Gerais, a ave foi observada utilizando diferentes recursos alimentares, incluindo frutos, flores, néctar e folhas, evidenciando sua plasticidade na exploração de recursos disponíveis em regiões antropizadas (Marques *et al.*, 2018).

Além da capacidade de utilização de diferentes ambientes, aspectos da biologia reprodutiva da espécie também são amplamente conhecidos. Estudos realizados no sudoeste de Minas Gerais, utilizando o nome antigo da espécie, demonstraram a utilização de cupinzeiros terrestres como locais de nidificação, inclusive em áreas submetidas a elevada perturbação antrópica (Paranhos; Araújo; Marcondes-Machado, 2008). A adaptação das aves às diferentes formas de locomoção está relacionada às características de seu sistema locomotor, sendo a asa uma estrutura especializada para o voo. Em Psittaciformes, a morfologia do membro torácico apresenta características próprias e seu conhecimento é relevante para a compreensão da evolução e da locomoção do grupo (Razmadze; Panyutina; Zelenkov, 2018).

Os elementos ósseos que constituem a asa apresentam modificações relacionadas à função desempenhada durante o voo, sendo o úmero, rádio, ulna e carpometacarpo componentes importantes do esqueleto do membro torácico das aves (Baumel *et al.*, 1993). O estudo de caracteres osteológicos em Psittaciformes também demonstra a relevância dessas estruturas para o conhecimento da anatomia comparada e das características morfológicas do grupo (Lima, 2007).

O presente trabalho teve como objetivo realizar a caracterização morfométrica e descrever a morfologia dos ossos da asa de *E. aurea*, bem como contribuir para a literatura e ampliar o conhecimento sobre as características ósseas da espécie. O estudo apresenta relevância para a área da Biologia, especialmente para o conhecimento da anatomia e morfologia de aves, fornecendo

informações que podem auxiliar na compreensão da organização do sistema locomotor e servir de base para futuras pesquisas relacionadas à anatomia comparada e à família Psittacidae.

Metodologia

Para este trabalho foram utilizados dois exemplares de *Eupsittula aurea*, adultos, doados pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do IBAMA, de Serra-ES, ao setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre-ES. O sexo dos animais não pôde ser identificado devido ao alto grau de autólise das vísceras. O estudo tem autorização da comissão de ética no uso de animais CEUA/UFES, Alegre-ES, protocolo 13/2020.

As aves foram identificadas, registradas e necropsiadas no setor de Patologia Animal e, posteriormente, suas asas foram coletadas, congeladas e transportadas para o Laboratório de Anatomia Animal, localizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre-ES, para dissecação e retirada dos tecidos moles, com auxílio de um bisturi, sem danificar a estrutura óssea.

Após a dissecação, os ossos dos membros torácicos (úmero, rádio, ulna e carpometacarpo) foram separados e imergidos em água para maceração, com trocas da água de 5 em 5 dias, até que todos os tecidos moles fossem removidos, tendo duração de 15 dias ao todo. Depois de realizada a maceração, os ossos foram levados para secagem ao ar livre, com tempo médio de 48h.

A confecção da análise morfométrica, que consiste na obtenção da mensuração de ossos das asas secos, foi realizada a partir das medidas obtidas com auxílio de um paquímetro digital (Mitutoyo®, modelo 500-197-30), considerando parâmetros lineares. Foram consideradas as medidas de comprimento total da estrutura mais proximal dos acidentes ósseos até a mais distal; a circunferência das diáfises, com uso de barbante para circundar o osso e posteriormente medição deste com o paquímetro; as larguras e espessuras das epífises e metáfises proximais e distais e comprimento das epífises proximais e distais. A descrição morfológica foi realizada com a revisão taxonômica do grupo feita por meio da comparação com literaturas vigentes, principalmente *Higher-order phylogeny of modern birds* (Livezey; Zusi, 2006) e *Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium* (Baumel *et al.*, 1993) e os acidentes ósseos compatíveis e variações foram descritas.

Resultados

Os resultados obtidos na realização da morfometria dos ossos de membros torácicos de *E. aurea* estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Média das medidas dos ossos e de suas características da asa de *Eupsittula aurea*. D - Direito. E - Esquerdo. Circ - Circunferência; Larg - Largura; Esp - Espessura; Comp - Comprimento.

Características	Osso úmero		Osso rádio		Osso ulna		Osso carpometacarpo	
	D	E	D	E	D	E	D	E
Peso (g)	0,103	0,101	0,078	0,071	0,088	0,084	0,057	0,052
Volume (cm3)	0,055	0,042	0,045	0,041	0,045	0,043	0,076	0,069
Densidade (g/cm3)	1,888	2,365	1,740	1,720	1,975	1,940	0,755	0,750
Comp Total (mm)	32,37	32,29	35,12	35,05	37,05	36,98	23,44	23,29
Circ diáfise (mm)	8,7	8,7	5,7	5,6	6,3	6,3	7,8	7,6
Larg epífise proximal (mm)	10,92	9,55	2,67	2,43	5,12	5,07	7,98	7,46
Larg epífise distal (mm)	4,48	4,43	3,98	3,76	4,78	4,61	4,65	4,31
Esp epífise proximal (mm)	11	10,82	2,19	2,07	4,05	3,99	3,82	3,73
Esp epífise distal (mm)	6,48	6,33	2,26	2,23	3,65	3,49	3,13	2,97
Larg metáfise proximal (mm)	3,9	3,6	3,5	3,2	2,47	2,32	4,76	4,39

Larg metáfise distal (mm)	2,77	2,61	3,05	3,05	2,22	2,15	4,55	4,19
Esp metáfise proximal (mm)	4,36	4,11	1,45	1,31	2,54	2,38	2,89	2,86
Esp metáfise distal (mm)	3,91	3,70	2,23	2,10	2,23	2,16	2,73	2,70
Comp epífise proximal (mm)	4,07	3,65	2,87	2,69	5,00	4,98	5,87	5,65
Comp epífise distal (mm)	2,93	2,85	2,15	2,13	4,21	4,15	4,68	4,54

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026.

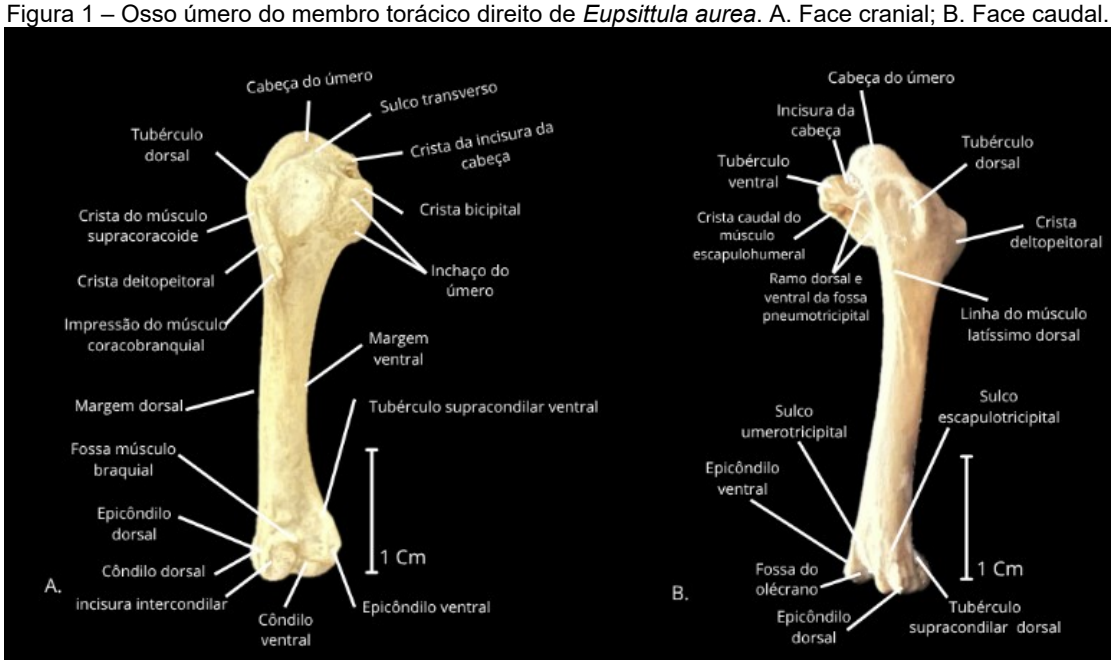
Quando analisadas as características morfológicas dos ossos do membro torácico de *E. aurea*, foram observadas estruturas semelhantes entre os lados direito e esquerdo, com pequenas diferenças nas dimensões obtidas pela morfometria.

No osso úmero, na face cranial (Figura 1A), observando-se a extremidade proximal, foram identificados o tubérculo dorsal, localizado na região proximal do osso; a cabeça do úmero, estrutura articular que se relaciona com a cintura escapular; o sulco transverso, localizado próximo à cabeça do úmero; a crista da incisura da cabeça, que delimita a região da incisura; a crista bicipital, situada na região proximal; o inchaço do úmero, de aspecto mais desenvolvido na região proximal; a crista do músculo supra coracóide, relacionada à inserção muscular; a crista deltopeitoral, que se estende distalmente a partir da região proximal; e a impressão do músculo coracobraquial, localizada na superfície do osso.

Na extremidade distal, foram observados o tubérculo supracondilar ventral, o epicôndilo dorsal, o côndilo dorsal, a incisura intercondilar, o côndilo ventral e o epicôndilo ventral. Essas estruturas estão relacionadas à articulação do úmero com os ossos do antebraço e à inserção de estruturas ligamentares e musculares.

Na face caudal do úmero (Figura 1B), na extremidade proximal, foram identificados a cabeça do úmero, o tubérculo dorsal, o tubérculo ventral, a crista deltopeitoral, a crista caudal do músculo escapuloumeral e os ramos dorsal e ventral da fossa pneumotricipital, que delimitam a região caudal proximal do osso. Na extremidade distal, observaram-se o tubérculo supracondilar dorsal, o epicôndilo dorsal, o sulco escapulotricipital, o sulco umerotricipital, a fossa do olécrano e o epicôndilo ventral.

Figura 1 – Osso úmero do membro torácico direito de *Eupsittula aurea*. A. Face cranial; B. Face caudal.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

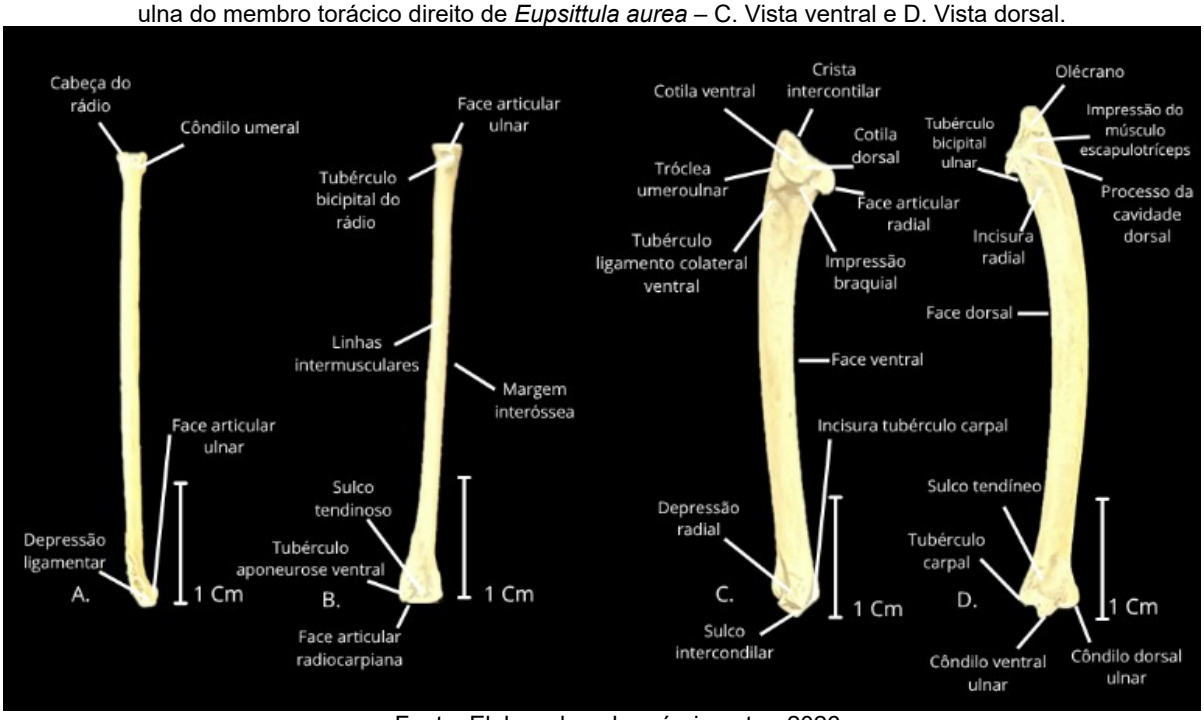
No osso rádio, na vista ventral (Figura 2A), na extremidade proximal, observam-se a cabeça do rádio e o côndilo umeral, relacionados à articulação com o úmero, além da face articular ulnar. Na extremidade distal, identificam-se a depressão ligamentar, relacionada à fixação ligamentar, e a face articular ulnar, que participa da relação articular com a ulna.

Na vista dorsal (Figura 2B), na extremidade proximal, observam-se a face articular ulnar e o tubérculo bicipital do rádio, relacionado à inserção de um dos tendões do músculo bíceps braquial. Ao longo da diáfise, encontram-se as linhas intermusculares e a margem interóssea. Na extremidade distal, observam-se o sulco tendinoso, relacionado à passagem dos tendões dos músculos extensores do carpo; a face articular radiocarpiana, que se articula com os ossos do carpo; e o tubérculo da aponeurose ventral, relacionado à fixação da aponeurose ventral.

No osso ulna, na vista ventral (Figura 2C), na extremidade proximal, observam-se a face articular radial, relacionada à cabeça do rádio; as cotilas dorsal e ventral, que recebem os côndilos correspondentes do úmero; a crista intercotilar, localizada entre as cotilas; a tróclea umeroulnar; o tubérculo do ligamento colateral ventral, relacionado à fixação ligamentar; e a impressão braquial, relacionada à inserção muscular. Na extremidade distal, observam-se a incisura do tubérculo carpal, a depressão radial e o sulco intercondilar.

Na vista dorsal (Figura 2D), na extremidade proximal, observam-se a incisura radial, que recebe a cabeça do rádio; o tubérculo bicipital da ulna, relacionado à inserção de um dos tendões do músculo bíceps braquial; o olécrano, projeção óssea relacionada à articulação do cotovelo e à inserção muscular; a impressão do músculo escapulotríceps e o processo da cavidade dorsal. Na extremidade distal, identificam-se o côndilo dorsal ulnar e o côndilo ventral ulnar, entre os quais se encontra a tróclea carpal; o sulco tendíneo, relacionado à passagem dos tendões dos músculos extensores do carpo; e o tubérculo carpal, relacionado à fixação de estruturas ligamentares.

Figura 2 – Osso rádio do membro torácico direito de *Eupsittula aurea*, A. Vista ventral e B. Vista dorsal. Osso ulna do membro torácico direito de *Eupsittula aurea* – C. Vista ventral e D. Vista dorsal.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026.

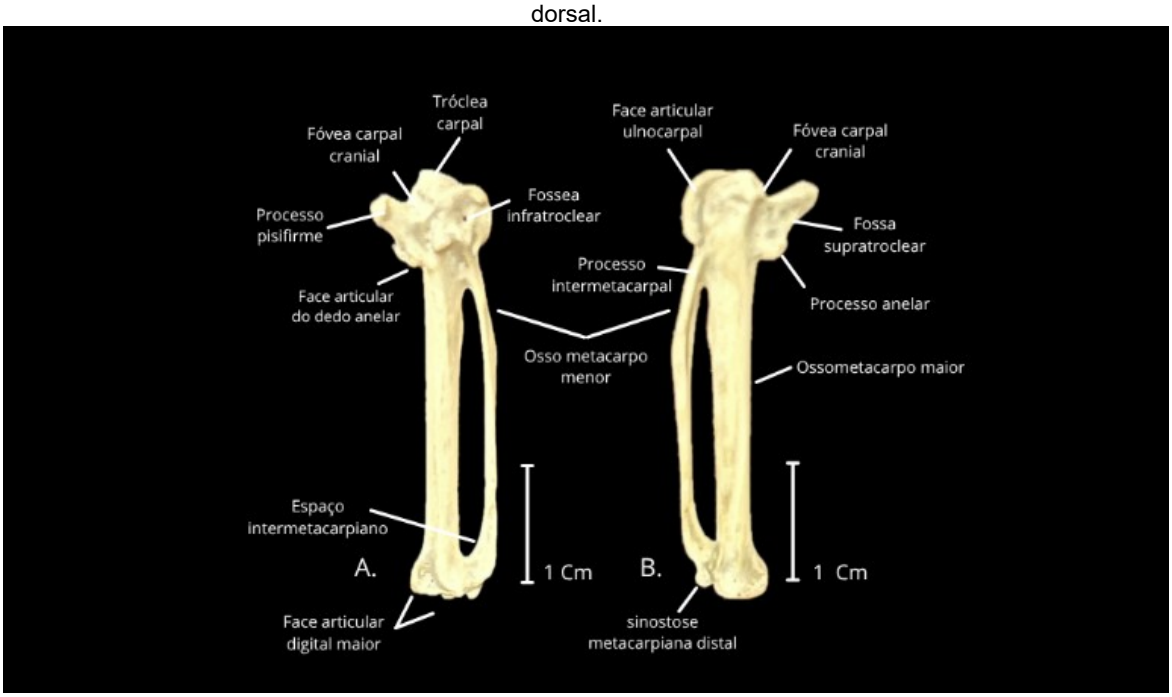
No osso carpometacarpo, na vista palmar (Figura 3A), na extremidade proximal, observam-se a fóvea carpal cranial, localizada na região proximal; a tróclea carpal, estrutura articular que participa da articulação do carpometacarpo com os elementos do carpo; o processo pisiforme, projeção localizada na região proximal e relacionada à fixação do retináculo flexor; a face articular do dedo IV, relacionada à articulação com o elemento digital correspondente; e a fossa infratroclear, localizada abaixo da tróclea carpal e relacionada à fixação de estruturas ligamentares. Também se observa o processo pisiforme,

que se projeta lateralmente na região proximal e contribui para a organização das estruturas associadas ao carpo.

Ainda na região proximal, observa-se a organização dos elementos metacarpianos, representados pelo osso metacarpo maior e pelo osso metacarpo menor, que se encontram unidos ao longo da maior parte da estrutura. Entre esses elementos, observa-se o espaço intermetacarpiano, enquanto na região distal encontra-se a face articular digital maior, relacionada à articulação com o elemento digital correspondente.

Na vista dorsal (Figura 3B), na extremidade proximal, observam-se a face articular ulnocarpal, relacionada à articulação com a ulna e os ossos do carpo; a fóvea carpal cranial; a fossa supratroclear, localizada na região proximal; o processo intermetacarpal, situado entre os metacarpos maior e menor; e o processo do dedo IV, projeção relacionada à região do dedo IV. Ao longo da estrutura, destacam-se o osso metacarpo maior e o osso metacarpo menor, que permanecem unidos, delimitando entre si o espaço intermetacarpiano. Na extremidade distal, identifica-se a sinostose metacarpiana distal, correspondente à fusão dos elementos metacarpianos, contribuindo para a formação de uma estrutura rígida na porção distal da mão.

Figura 3 – Osso carpometacarpo do membro torácico direito de *Eupsittula aurea*, A. Vista palmar e B. Vista dorsal.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Discussão

Foi observado, a partir da análise dos ossos do membro torácico de *E. aurea*, que o úmero, rádio, ulna e carpometacarpo apresentam características morfológicas relacionadas à organização estrutural da asa. A asa das aves apresenta modificações relacionadas à locomoção aérea, sendo seus elementos ósseos importantes para a sustentação e movimentação do membro torácico. Em Psittaciformes, a organização dos ossos e das estruturas associadas ao membro torácico apresenta características próprias do grupo para escalada arbórea, contribuindo para a compreensão de sua anatomia e locomoção (Baumel *et al.*, 1993; Razmadze; Panyutina; Zelenkov, 2018).

A partir dos resultados da morfometria, foram observadas variações nas medidas dos ossos quando comparados os lados direito e esquerdo, incluindo comprimento, circunferência, largura e espessura, conforme apresentado na Tabela 1. As diferenças foram observadas principalmente nas medidas das epífises e metáfises dos elementos analisados. Entretanto, devido ao número reduzido de exemplares utilizados, essas variações não permitem estabelecer um padrão de assimetria para a espécie. Estudos osteológicos de Psittaciformes demonstram a importância da análise das

características morfométricas e morfológicas dos elementos do membro torácico para estudos comparativos dentro do grupo (Lima, 2007).

Os acidentes ósseos identificados em *E. aurea* foram compatíveis com a nomenclatura anatômica descrita para as aves por Baumel *et al.* (1993) e Livezey e Zusi (2006). Foram observadas estruturas características no úmero, rádio, ulna e carpometacarpo, relacionadas principalmente às regiões articulares e aos pontos de inserção de músculos e ligamentos. A descrição dessas estruturas permite ampliar o conhecimento sobre a anatomia do membro torácico de *E. aurea* e possibilita futuras comparações com outras espécies de Psittaciformes.

Os achados morfométricos e morfológicos dos ossos da asa de *E. aurea* contribuem para a ampliação do conhecimento anatômico da espécie e podem auxiliar em estudos de anatomia comparada e osteologia de Psittaciformes. Entretanto, considerando que foram utilizados apenas dois exemplares, novos estudos com maior número de indivíduos são necessários para ampliar as informações obtidas e verificar possíveis padrões de variação morfométrica na espécie.

Conclusão

Determinou-se, diante da análise realizada, que os ossos da asa de *Eupsittula aurea* apresentam características morfológicas compatíveis com o padrão anatômico descrito para as aves, sendo identificados os principais acidentes ósseos do úmero, rádio, ulna e carpometacarpo. Também foram observadas diferenças nas medidas dos lados direito e esquerdo, contribuindo para o conhecimento morfométrico e anatômico da espécie e fornecendo dados que podem auxiliar em futuros estudos comparativos de Psittaciformes.

Referências

BAUMEL, J. J.; KING, A. S.; BREAZILE, J. E.; EVANS, H. E.; VANDEN BERGE, J. C. **Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium**. 2. ed. Cambridge: Nuttall Ornithological Club, 1993. 779 p.

LIMA, R. G. **Análise filogenética de Psittaciformes (Aves) com base em caracteres morfológicos siringeais e osteológicos.** 2007. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. DOI: 10.11606/T.41.2007.tde-13062008-111953.

LIVEZEY, B. C.; ZUSI, R. L. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy: I. methods and characters. **Bulletin of Carnegie Museum of Natural History,** n. 37, p. 1-544, 2006.

MARQUES, C. P.; AMARAL, D. F.; GUERRA, V.; FRANCHIN, A. G.; MARÇAL JÚNIOR, O. Exploração de recursos alimentares por psitacídeos (Aves: Psittaciformes) em uma área urbana no Brasil. **Biotemas**, v. 31, n. 2, p. 33-46, 2018. DOI: 10.5007/2175-7925.2018v31n2p33.

PARANHOS, S. J.; ARAÚJO, C. B.; MARCONDES-MACHADO, L. O. Comportamento reprodutivo de *Aratinga aurea* (Psittacidae) no sudoeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 1, p. 1-7, 2008.

RAZMADZE, D.; PANYUTINA, A. A.; ZELENKOV, N. V. Anatomy of the forelimb musculature and ligaments of *Psittacus erithacus* (Aves: Psittaciformes). **Journal of Anatomy**, v. 233, n. 4, p. 496-530, 2018. DOI: 10.1111/joa.12861.

Agradecimentos

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