

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

OSSOS DOS MEMBROS PÉLVICOS DE *Anhima cornuta*: AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA E MORFOLÓGICA

**Yuri Gomes Polastreli, Isabela Ferreira Patone, Mylena Martins Antonio, Mylena
Matias Gonçalves, Ana Paula de Souza Gonçalves, Louisiane de Carvalho
Nunes, Maria Aparecida da Silva.**

Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Guararema – 29500-000 – Alegre-ES,
Brasil, yuripolastreli837@gmail.com, isabelapatone@hotmail.com, mna.martinss@gmail.com,
mylenamatias20@gmail.com, anapsgoncalves19@gmail.com, louisianecn@gmail.com,
mvmariaaparecida@gmail.com.

Resumo

Anhima cornuta, Anhuma, é uma ave que está presente em grande parte do território brasileiro, é exuberante no seu porte e vocalização. Se adaptando a regiões alagadas e se alimentando de plantas subaquáticas, os espécimes de anhuma apresentam particularidades em relação aos seus membros, o que gera o interesse para as pesquisas realizadas na confecção deste estudo. A fim de entender a morfologia desses animais, colaborar com o banco de dados e suas aplicações na preservação e saúde, objetivou-se com o trabalho realizar análise morfológica e morfométrica dos ossos dos membros pélvicos de *A. cornuta*. O estudo foi realizado em um exemplar da espécie, que foi doado a universidade, passou pela necropsia e os devidos procedimentos para obtenção dos ossos de interesse, limpos e conservados. Os ossos fêmur, tibiotarso, fíbula, tarsometatarso e hipotarso apresentam acidentes ósseos particulares, sendo o tibiotarso o maior osso. Assim, conclui-se que os membros pélvicos de *Anhima cornuta*, apresentam características próprias e ainda não demonstradas em pesquisas científicas focados nessa espécie.

Palavras-chave: Anhuma. Morfometria óssea. Morfologia óssea. Família Anhimidae.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas - Morfologia.

Introdução

Consideradas endêmicas na América do Sul (PREVIATTO, 2012), às aves da Ordem Anseriforme, da família Anhimidae, apresentam pernas robustas e dedos longos, sem apresentar membranas interdigitais, pois não expressa o hábito de nadar, nadando ocasionalmente e de forma vagarosa, diferentemente dos demais anseriformes brasileiros (PACHECO, 1997). Conforme o habitat preferencial das aves dessa família, que se abrigam em locais abertos, preferencialmente inundados, como brejos e pântanos, a alimentação desses indivíduos se baseia em partes de plantas aquáticas, pequenos artrópodes e animais mortos, que sejam ocasionalmente encontrados em meio às plantas (CARBONERAS, 1992).

Anhima cornuta (Linnaeus, 1766), pertence à família Anhimidae, tem altura média de 75 cm, podendo chegar a 85 cm, com peso variando entre 3,5 a 5 kg, quando adultas, sendo as fêmeas um pouco menores em relação aos machos (PREVIATTO, 2012). Os indivíduos dessa espécie, apresentam corpo coberto de penas escuras e possui uma projeção, semelhante ao chifre dos mamíferos, na parte frontal do crânio, que junto a sua vocalização, característica da espécie e de grande intensidade sonora, confere o nome vulgar dos espécimes de gritadores de chifre (CARBONERAS, 1992). Existente em grande parte do território brasileiro, a Anhuma, conforme a lista vermelha de animais ameaçados de extinção, vem apresentando uma diminuição referente aos riscos de extinção, classificando a espécie como de menor preocupação (IUCN, 2016).

Mesmo perante a imponência e importância dessa ave, que é símbolo representado em bandeiras de cidades paulistas, como Guarulhos e Tietê (AMDA, 2018), ainda assim encontra-se dificuldade em obter informações e descrições específicas referente a essa espécie, fato que repercute na necessidade de aprofundar os estudos de conhecimento anatômico e morfológico desses animais, a fim de aumentar o banco de dados, ampliar e divulgar informações sobre as aves dessa espécie,

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Anhima cornuta (Linnaeus, 1766). Diante disso objetivou-se com o trabalho realizar análise morfológica e morfométrica dos ossos dos membros pélvicos de *A. cornuta*.

Metodologia

Para realização do presente trabalho, que possui autorização da Comissão de Ética no uso de animais CEUA/UFES Alegre-ES, protocolo 13/2020, foi utilizado um exemplar de *Anhima cornuta*, fêmea adulta, com 2,160 kg, identificado pelo número de necropsia N63/2023. O exemplar de *Anhima* foi doado pelo IPRAM, Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos, localizado na cidade de Cariacica - ES, ao setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). No referido setor o animal foi necropsiado e os membros pélvicos direito e esquerdo foram coletados e levados para o laboratório de Anatomia Animal da Universidade, onde passou pelos processos de dissecação, com intuito de obter ossos com menor aderência e quantidade de partes moles.

Para a caracterização e descrição morfológica dos mesmos, foi utilizado como referencial o Manual de Anatomia Aviária: Nomina Anatômica Avium, 2ª Edição, (BAUMEL *et al.*, 1993) e o livro Phylogeny Of Neornithes (ZUSI, 2016).

Com a dissecação completa, separando os ossos de interesse, fêmur, tibiotarso e fíbula, tarsometatarso e hipotarso, os ossos passaram pelo processo de maceração, submergidos em água, a fim de acelerar a decomposição dos tecidos moles ainda aderidos. Para garantir a eficiência da maceração, as peças passavam por vistorias a cada 2 dias e troca de água a cada 5 dias, totalizando 14 dias. Os ossos limpos foram colocados em prateleiras cobertas de papel absorvente, para que a secagem ocorresse de forma natural, durante 48 horas. Com os ossos preparados, a massa foi medida com balança analítica e uma proveta contendo água, para imersão do osso, a fim de avaliar o volume dos ossos. O volume foi calculado através da subtração do volume inicial de água do volume final (YANG *et al.*, 2011). Também foi analisada a densidade dos ossos, em que o valor foi obtido por meio da divisão da massa pelo volume e a densidade linear dos ossos, aferidas pela divisão da massa dos ossos pelo seu comprimento (ZHOU *et al.*, 2015). Utilizando paquímetro digital foram mensurados o comprimento total (CT) do osso, que compreende o espaço entre a extremidade dos detalhes proximais do osso até o detalhe mais distal; comprimento (CD) e largura da diáfise (LD); comprimento, largura e espessura das epífises proximais e distais; espessura das metáfises proximal e distal: comprimento e largura do forame do hipotarso do terceiro dígito.

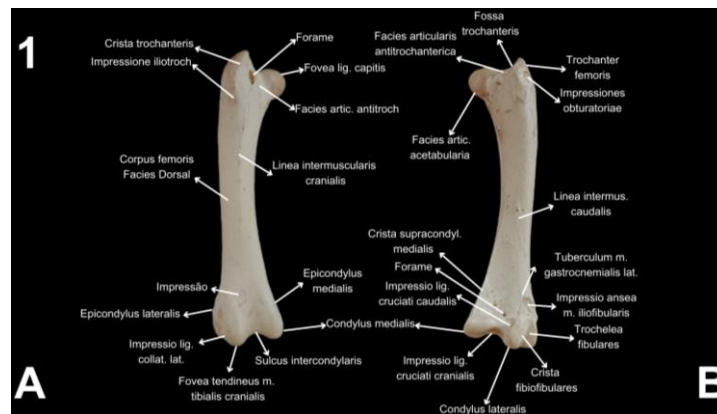
Resultados

Na observação morfológica dos ossos dos membros pélvicos da *Anhima cornuta*, foi possível analisar no osso fêmur, que em sua face cranial, na epífise proximal, entre a *collum femoris* e a crista do trocanter, que se apresenta de forma estreita e achatada, observa-se um forame bem pronunciado e visível, não demonstrado na literatura de referência. Na vista proximal, é possível visualizar: a cabeça do fêmur, onde está localizada de forma superficial a fôvea do *ligamento (lig.) capitis*; a *facies articularis antitrochanterica* espaçada e plana; nessa mesma face é visível a *linea intermuscularis cranialis*, que se origina na epífise distal e se estende até próximo à cicatriz proximal da metáfise distal; ainda na vista cranial, observa-se o sulco patelar, entre os sulcos médio e lateral. Analisando a epífise distal, na parte lateral do osso, observa-se de forma sutil o *epicondylus lateralis (lat.)*, que próximo a sua parte caudal está o *impressio lig. collateralis lateralis* visível e de pouca profundidade; no côndilo lateral localiza-se a *fovea tendineus medial tibialis cranialis* ocupando todo espaço distal da crista, mas com pouca profundidade; na parte medial da face cranial da epífise distal está o *sulcus intercondylaris* com profundidade significativa, amplo e liso; na parte proximal do *sulcus intercondylaris*, na linha de cicatriz da epífise encontra-se uma impressão não citada no material de apoio; lateralmente ao *sulcus intercondylaris* partindo para a porção medial do osso, está o *condylus medialis* e o *epicondylus medialis*. Analisando a face caudal do fêmur, na epífise proximal, está localizada a *facies articularis acetabularis* arredondada, que apresenta na sua porção cranial a *facies articularis antitrochanterica*, que transpassa toda região medial da epífise; na parte lateral da *facies articularis antitrochanterica* encontra-se o trochanter femoris; ventralmente ao trochanter femoris é possível visualizar uma única *impressione obturatoriae*, que diferencia da bibliografia de referência. A epífise distal apresenta na sua

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

face caudal o côndilo lateral, que na vista ventral apresenta dois acidentes ósseos eminentes, o trocanter fibular profundo, que se aloja na extremidade proximal a *impressio anae medialis iliofibularis*, e a crista tibiofibularis proeminente; o côndilo medial da epífise distal, analisado pela vista caudal, abriga na sua parte mais distal a crista *supracondylar medialis* visível; lateralmente à fossa poplitea observa-se um forame não identificado nas literaturas, distal a esse forame é possível visualizar *impressio lig. cruciati caudalis* de profundidade mediana e visível; abaixo, distalmente, a *impressio lig. cruciati caudalis*, está a *impressio lig. cruciati cranialis*. Figura 1.

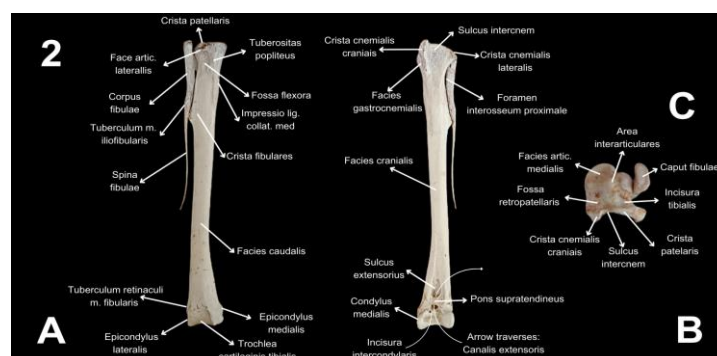
Figura 1 – Osso fêmur direito de *Anhima cornuta*. A - Vista cranial e B - Vista caudal.



Fonte: o autor.

Analisando o osso tibiotarso, na vista caudal, observa-se na epífise proximal a crista *patellaris* alongada e proeminente, com ápice bem marcado; *crista patellaris* apresenta cranialmente a *incisura tibialis* de forma evidente e com leve profundidade; lateral a *incisura tibialis* é possível verificar a *facies articularis medialis* marcada e com uma leve profundidade característica; medial a esses dois acidentes observa-se a *área interarticularis* arredondada; lateral a *área interarticularis* está a *caput fibulae*; Na observação da face proximal é possível observar o *sulcus intercnem* espaçado e profundo; na epífise distal, é visível e bem enunciado o *arrow traverses: canalis extensorius*, que se localiza dorsalmente a *incisura intercondylaris* bem marcada e ventralmente ao *suculs extensorius* de profundidade mediana. Analisando a face cranial, observa-se a fíbula lateralmente, com a fixação mais proximal ao tibiotarso na *crista fibularis* e sem fixação distal da *spina fibulae*; nessa mesma face é possível verificar o *foramen interosseum proximale*, lateral a metáfise superior; na epífise distal observa se a *trochlea cartilaginis tibialis*, que se localiza de forma medial em relação aos *epicondylus medialis* e *lateralis*. Como demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Osso tibiotarso e fíbula de *Anhima cornuta*. A - Vista cranial, B - Vista caudal e C - Vista proximal.



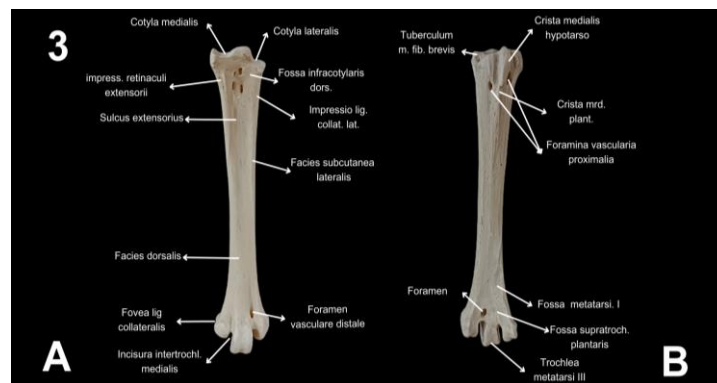
Fonte: o autor.

Na análise realizada no tarsometatarso, começando pela face dorsal, observa-se na epífise proximal a *cotyla lateralis* com profundidade normal e delimitada lateralmente pela crista *lateralis hypotarsi*; na

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

parte medial da epífise a *cotyla medialis* apresenta leve inclinação direcionada a vista dorsal; ventral a *cotyla medialis* localiza-se a *impressioes reticuli* extensor bem marcado; na metáfise proximal, além dos dois *foraminas vasculares* proximais citados na literatura, observa-se um forame extra, localizado dorsalmente em relação aos demais; na diáfise é visível as *facies subcutanea lateralis*; na epífise distal observou-se na região lateral o *foramen vasculare distale*, na parte medial da epífise tem-se a *fovea lig. collateralis*, inserida na parte medial da *trochlea metatarsi II*; entre a *trochlea metatarsi II* e a *trochlea metatarsi III* localiza-se a *Incisura intertrochlearis medialis*. Procedendo a análise com a observação a face plantar, ao analisar a epífise proximal é possível observar na parte medial o *tuberculum medial fibularis bresvis* sutil; na parte palmar em relação ao *tuberculum* é possível identificar a *crista lateralis hypotarsi* caracterizado por uma pequena projeção angulosa; a *crista medialis hypotarsi*, localizada na parte medial da epífise, é alongada e se estende levemente em direção a metáfise, separando os *foraminas vascularia proximalia*; distal a *crista medialis hypotarsi* encontra-se a *crista medialis plantares* projetada; na parte distal da diáfise encontra-se a fossa metatarsi I de profundidade regular na parte medial; na epífise distal observa-se a fossa *supratroch plantaris* de leve profundidade, onde se encontra a outra abertura do *foramen vasculare distale*. Figura 3.

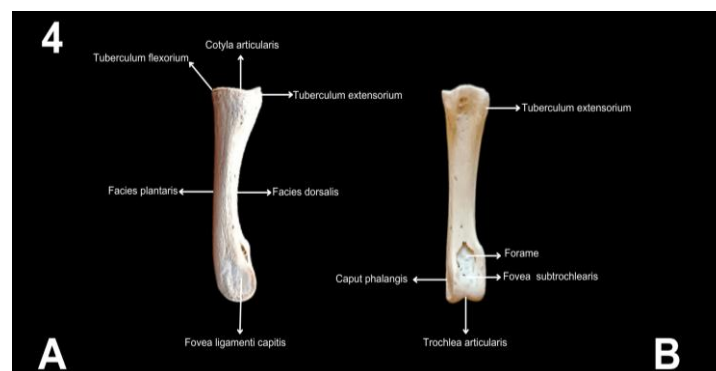
Figura 3 - Osso tarsometatarso direito de *Anhima cornuta*. A - Vista dorsal e B - Vista plantar.



Fonte: O autor.

No osso hipotarso, na sua vista dorsal, na região distal, onde se localiza a *fovea subtrochlearis*, um forame não identificado nas literaturas de apoio, tal observação resultou nas medidas indicadas na Tabela 1 como CF e LF. Os demais acidentes ósseos se assemelham com o indicado nas literaturas Figura 4.

Figura 4 – Osso hipotarso do terceiro dígito direito de *Anhima cornuta*. A - Vista lateral e B - Vista dorsal.



Fonte: O autor.

Os dados morfométricos dos ossos dos membros pélvicos da *Anhima cornuta* estão demonstrados na Tabela 1.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Tabela 1 - Morfometria dos ossos dos membros pélvicos de *Anhima cornuta*. D = Direito; E = Esquerdo; CT = Comprimento Total; CD = Comprimento da diáfise; LD = Largura da diáfise; CEP = Comprimento da epífise proximal; CED = Comprimento da epífise distal; LEP = Largura da epífise proximal; LED = Largura da epífise distal; EEP = Espessura da epífise proximal; EED = Espessura da epífise distal; EMP = Espessura da metáfise proximal; EMD = Espessura da metáfise distal; P = Peso; V = Volume; D = Densidade; CF = Comprimento forame; LF = Largura do forame; - = ausência da estrutura.

Variáveis	Fêmur		Tibiotarso		Fíbula		Tarsometatarso		Hipotarso	
	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
CT (mm)	104,95	105,01	186,5	183,53	107,72	105,6	121,83	122,3	40,74	40,31
CD (mm)	53,10	51,83	120,86	124,73	85,62	83,24	66,97	68,63	24,15	24,24
LD (mm)	11,58	12,18	11,43	10,36	1,57	1,7	11,1	11,42	6,05	5,93
CEP (mm)	19,42	19,04	25,82	23,35	11,96	12,24	15,49	15,21	5,58	5,85
CED (mm)	20,79	18,66	15,69	14,26	-	-	18,91	19,33	10,88	11,02
LEP (mm)	24,69	21,55	23,58	24,62	6,23	6,24	22,7	22,45	9,78	9,63
LED (mm)	27,01	27,36	21,38	20,79	-	-	24,73	25,25	7,61	7,39
EEP (mm)	22,52	22,23	26,3	26,06	12,8	13,6	20,39	21,22	10,77	10,81
EED (mm)	22,10	21,98	22,12	21,75	-	-	19,98	20,34	8,28	8,32
EMP (mm)	16,84	15,61	15,1	14,71	5,62	5,87	14,82	14,69	7,72	7,49
EMD (mm)	16,82	17,45	16,12	15,14	-	-	13,11	13,7	6,23	6,11
P (g)	5,30	5,02	8,88	8,46	0,69	0,56	5,26	5,32	0,78	0,81
V (mm ³)	4	4	6	5	-	-	4	4	1	1
D (g/mm ³)	1,3	1,2	1,48	1,69	-	-	1,31	1,33	0,78	0,81
CF (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,78	5,97
LF (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,55	3,95

Fonte: o autor

Discussão

Com os resultados da análise morfológica dos ossos dos membros pélvicos de *Anhima cornuta*, pode-se agregar ainda mais com o conhecimento específico da espécie, que apresenta algumas particularidades, como o forame e a impressão descrito na análise morfológica da face cranial do fêmur, que não havia sido citado nas referências. Essa análise também permitiu a identificação de características divergentes dos ossos expostos nas biografias de referência, como o forame no hipotarso, que recebeu a devida medição e identificação anatômica. (BAUMEL *et al.*, 1993; ZUSI, 2016)

Considerando os resultados da análise morfométrica, é possível pontuar que houve diferença nos tamanhos entre os membros quando se compara os lados, direito e esquerdo. Tais resultados são semelhantes ao encontrado por Gomes *et al.* (2022) para os membros de *Falco peregrinus*. Com os resultados obtidos e expressos na tabela, aumenta-se o conhecimento morfométrico da espécie, que ainda não demonstrava nenhum estudo direcionado a morfologia dos ossos que compõem membros pélvicos de *Anhima cornuta*, dessa forma, esses resultados poderão ser utilizados em atendimentos clínicos e cirúrgicos, visando os cuidados adequados e direcionados.

Desse modo, os achados morfométricos e a descrição morfológica dos acidentes ósseos dos ossos dos membros pélvicos, oferece uma nova oportunidade de referência e estudos, visando além dos cuidados clínicos e cirúrgicos, proporcionar maior base científica para cuidados de preservação e identificação da espécie (BOLSON; SCHOSSLER, 2008; ARAUJO, 2020).

Conclusão

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Conclui-se por meio dos resultados encontrados que os ossos dos membros pélvicos da *Anhima cornuta* apresentam alguns acidentes ósseos específicos relacionados à conformação de seus ossos e que o maior osso do membro pélvico é o tibiotarso.

Referências

AMDA (ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE DEFESA DO AMBIENTE). **Biólogos reencontram pássaro anhima em Araraquara depois de seis anos**, 2018. Disponível em: <https://www.amda.org.br/index.php/comunicacao/noticias/5159-biologos-reencontram-passaro-anhima-em-araraquara-depois-de-seis-anos>. Acesso em: 11 ago. 2023.

ARAUJO, D. S. Exame pericial de identificação em aves silvestres apreendidas: relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 34, p. 1-8, 2020.

BAUMEL, J. J. *et al.* **Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium**. 2. ed. Massachusetts: The Club, 1993.

BOLSON, J.; SCHOSSLER, J. E. W. Osteossíntese em aves - revisão da literatura. **Arquivo de Ciências Veterinária e Zoologia Unipar**, v. 11, n. 1, p. 55-62, 2008.

CARBONERAS, C. Order Anseriformes. In: HOYO, J. D.; SARGATAL, J.; ELLIOTT, A. **Handbook of birds of the world**, v. 1. London: Lynx Edicions, 1992.

GOMES, R. M. Morfometria e morfologia de ossos da asa e do membro pélvico de *Falco peregrinus* (Aves: Falconidae). In: XXVII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2022, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2022. p. 1-6.

IUCN (UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA). **Red list of threatened species: *Anhima cornuta***. 2016. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/22679723/92826187>. Acesso em: 3 ago. 2023.

PREVIATTO, D. M. **Osteologia craniana da família Anhimidae (Aves: Anseriformes)**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2012.

PACHECO, J. Osteologia. In: SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 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, 2014.

ZUSI, L. Phylogeny of Neornithes. **Carnegie Museum of Natural History**. Pensilvânia: Pittsburgh, 2006.

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.