ANÁLISE MORFOMÉTRICA E MORFOLÓGICA DOS OSSOS LONGOS DO MEMBRO TORÁCICO DE ERETIZONTÍDEOS

Igor Tinelli Pereira, Guilherme Portella Motta, Louisiane de Carvalho Nunes, Maria Aparecida da Silva.

Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, s/n, Guararema – 29500-000 – Alegre -ES, Brasil, igor.t.pereira@edu.ufes.br, guilherme.motta@edu.ufes.br, louisianecn@gmail.com, maria.silva.4@ufes.br.

Resumo

Os eretizontídeos apresentam características anatômicas relacionadas ao hábito arborícola, porém ainda existem lacunas na descrição morfológica de seus ossos longos. O presente estudo teve como objetivo caracterizar a morfologia e a morfometria dos ossos longos do membro torácico de eretizontídeos. Foram analisados cinco indivíduos, sendo três fêmeas e dois machos de *Coendou spinosus*, provenientes do CETAS/IBAMA-ES. Após a dissecação e maceração, foram avaliados úmero, rádio e ulna quanto aos principais acidentes ósseos, dimensões lineares, massa, volume e densidade. Os resultados evidenciaram diferenças morfométricas entre os ossos e particularidades anatômicas, como a cabeça umeral desenvolvida, a tuberosidade deltoide proeminente e o amplo espaço interósseo entre rádio e ulna. As características observadas apresentam relação com as demandas funcionais da locomoção arborícola e contribuem para a caracterização osteológica de *Coendou spinosus*.

Palavras-chave: *Coendou spinosus*. Roedores. Osteologia.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas- Morfologia

Introdução

Os eretizontídeos são uma família de roedores predominantemente noturnos e arborícolas. que utilizam a vegetação para deslocamento, alimentação e abrigo. No estado do Espírito Santo, destacam-se espécies como *Coendou prehensilis* (Linnaeus 1758), *C. insidiosus* (Olfers, 1818), *C. spinosus* (Cuvier, 1823) e *Chaetomys subspinosus* (Olfers, 1818), sendo esta última classificada como vulnerável à extinção (ICMBio, 2018).

Durante a locomoção, seus membros torácicos desempenham funções relacionadas à sustentação, estabilização e apreensão do substrato, apresentando características anatômicas associadas ao deslocamento em ambiente arbóreo. Em espécies do gênero *Coendou*, essas funções são complementadas pela cauda preênsil, que contribui para a manutenção do equilíbrio durante a movimentação sobre os galhos (Candela; Picasso, 2008).

A conformação dos ossos longos do membro torácico está relacionada às demandas mecânicas impostas pela locomoção. Em eretizontídeos, características ósseas e articulares estão associadas à capacidade de escalada e interação com o substrato, podendo apresentar variações de acordo com as exigências funcionais do ambiente arborícola (Candela; Picasso, 2008; Candela; Muñoz; García-Esponda 2017). Além disso, características como o comprimento e as dimensões dos ossos longos podem apresentar relação com diferentes estratégias locomotoras em mamíferos (Ito; Endo, 2025).

Nesse contexto, a avaliação da ossatura constitui uma importante ferramenta para a caracterização anatômica, possibilitando a obtenção de dados morfométricos, como espessura, circunferência, massa e volume, além da identificação e descrição dos acidentes ósseos. Essas informações podem contribuir para a ampliação do conhecimento anatômico de espécies ainda pouco descritas na literatura. Assim, o presente estudo teve como objetivo realizar a análise morfométrica e a descrição das características morfológicas dos ossos longos do membro torácico (úmero, tíbia e fíbula) de eretizontídeos provenientes de doações ao Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Metodologia

O estudo foi conduzido mediante aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Espírito Santo, campus Alegre, sob protocolo nº 13/2020. Foram utilizados cinco espécimes de eretizontídeos, sendo três fêmeas de *Coendou spinosus* e dois machos de *Coendou spinosus* com peso médio de 1,06 kg, provenientes de doações realizadas pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/IBAMA-ES) de Serra-ES ao Setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da UFES (HOVET-UFES). Os espécimes foram identificados, registrados, fotografados e submetidos à necropsia conforme os protocolos estabelecidos pelo referido setor.

Os ossos do membro torácico, úmero, rádio e ulna, foram dissecados com bisturi nº 4, lâmina nº 24 e pinças de dissecção de 20 cm para remoção dos tecidos moles. Posteriormente, foram submetidos à maceração por imersão em água, em recipientes devidamente identificados, com troca do líquido a cada cinco dias, até a completa remoção dos tecidos moles. Após a maceração, os ossos foram secos ao ar livre por aproximadamente 48 horas.

Os acidentes ósseos dos ossos analisados foram identificados com base na literatura anatômica disponível para animais silvestres e domésticos. As mensurações foram realizadas com auxílio de paquímetro digital, considerando o comprimento total dos ossos, determinado entre as extremidades proximal e distal, bem como o comprimento, a largura e a espessura das epífises e metáfises proximais e distais. A circunferência da diáfise também foi determinada, utilizando-se um barbante posicionado ao redor do osso e posteriormente mensurado com auxílio do paquímetro digital.

Para a determinação do volume, cada osso foi individualmente imerso em uma proveta graduada contendo água, sendo calculada a diferença entre os volumes inicial e final, conforme descrito por Zhou *et a*l. (2015). A densidade óssea, expressa em g/cm³, foi obtida pela razão entre a massa e o volume de cada osso, de acordo com Yang *et al*. (2011). As mensurações foram realizadas uma única vez para cada indivíduo, sendo posteriormente calculadas as médias dos valores obtidos para as fêmeas e os machos analisados.

Resultados

A partir dos dados obtidos nas mensurações, foram calculados os valores médios de peso, volume, dimensões lineares e densidade dos membros torácicos, considerando-se os lados direito e esquerdo, das fêmeas (Tabela 1), e dos machos (tabela 2)

Tabela 1 – Médias das variáveis: peso (P); comprimento (C); comprimento de epífise proximal (CEP); largura de epífise proximal (LEP); espessura de epífise proximal (EEP); espessura de metáfise proximal (EMP); largura de metáfise proximal (LMP); espessura de metáfise distal (EMD); largura de metáfise distal (LMD); comprimento de epífise distal (CED); largura de epífise distal (LED); espessura de epífise distal (EED); circunferência da diáfise (CD); volume (V); densidade (D) e densidade linear (DL) dos ossos longos do membro torácico de *Coendou spinosus,* fêmeas. Esquerdo (E); direito (D).

	Úmero D	**Rádio D**	**Ulna D**	**Úmero E**	**Rádio E**	**Ulna E**
P (g)	2,04	0,75	0,75	1,9	0,79	0,71
C (mm)	51,78	63,1	48,32	56,68	57,62	52,99
CEP (mm)	10,07	2,01	3,32	8,92	2,44	2,15
LEP (mm)	10,43	5,54	5,03	11,83	5,58	5,81
EEP (mm)	12,08	5,06	6,64	10,4	5,35	6,12
EMP (mm)	8,13	5,48	4,2	8,52	4,72	5,15
LMP (mm)	8,21	3,85	3,67	8,16	4,33	3,7
EMD (mm)	4,14	4,78	3,94	5,07	4,28	4,62
LMD (mm)	11,75	4,2	4,83	10,4	4,57	3,8
CED (mm)	5,32	4,68	4,78	5,29	4,34	4,73

LED (mm)	14,11	4,04	5,29	13,05	4,98	5,36
EED (mm)	6,97	5,03	5,89	7,28	4,42	6,37
CD (mm)	26,01	12,91	16,36	22,96	13,59	15,66
V (ml)	1,61	0,65	0,65	1,95	0,71	0,67
D (g/cm³)	1,16	1,27	1,24	0,98	1,13	1,2
DL (kg/m)	0,11	0,13	0,11	0,01	0,01	0,42

Fonte: Autores, 2026.

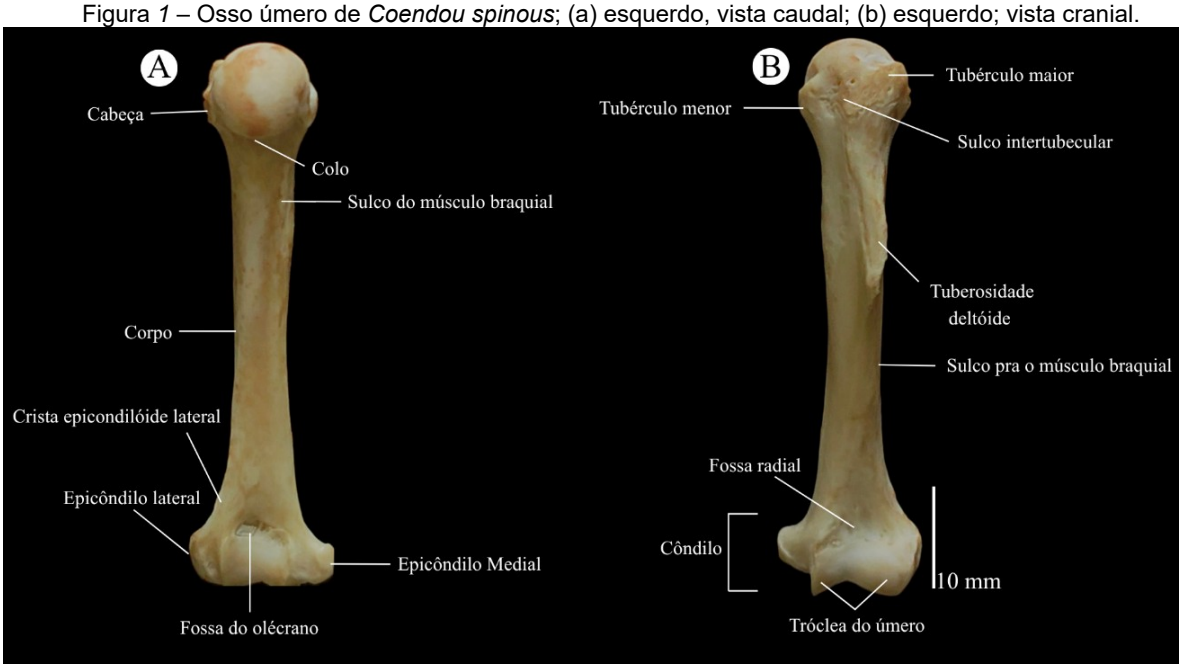
Tabela 2– Médias das variáveis: peso (P); comprimento (C); comprimento de epífise proximal (CEP); largura de epífise proximal (LEP); espessura de epífise proximal (EEP); espessura de metáfise proximal (EMP); largura de metáfise proximal (LMP); espessura de metáfise distal (EMD); largura de metáfise distal (LMD); comprimento de epífise distal (CED); largura de epífise distal (LED); espessura de epífise distal (EED); circunferência da diáfise (CD); volume (V); densidade (D) e densidade linear (DL) dos ossos longos do membro torácico de *Coendou spinosus*, machos. Esquerdo (E); direito (D).

	Úmero D	**Rádio D**	**Ulna D**	**Úmero E**	**Rádio E**	**Ulna E**
P (g)	1,84	0,85	0,7	2,1	0,69	0,76
C (mm)	57,18	57,05	53,37	51,23	63,62	47,89
CEP (mm)	9,12	2,21	3,02	9,87	2,19	2,35
LEP (mm)	11,53	4,99	5,53	10,68	6,18	5,26
EEP (mm)	10,93	5,61	5,99	11,5	4,85	6,77
EMP (mm)	8,98	4,93	4,65	7,72	5,22	4,65
LMP (mm)	7,41	4,25	3,32	9,01	3,93	4,1
EMD (mm)	4,59	4,33	4,34	4,57	4,73	4,17
LMD (mm)	10,6	4,65	4,38	11,5	4,12	4,2
CED (mm)	5,87	4,23	5,28	4,79	4,79	4,28
LED (mm)	12,76	4,44	4,79	14,4	4,48	5,91
EED (mm)	7,72	4,53	6,49	6,58	4,87	5,77
CD (mm)	23,51	14,26	14,81	25,36	12,29	17,31
V (ml)	1,76	0,6	0,7	1,75	0,76	0,62
D (g/cm³)	1,06	1,42	1,14	1,08	1,03	1,3
DL (kg/m)	0,16	0,08	0,16	0,06	0,01	0,37

Fonte: Autores, 2026.

Não observou-se variação dos acidentes ósseos em machos e em fêmeas. O osso úmero (Figura 1) dos ouriços é alongado e robusto. Na epífise proximal, destaca-se a cabeça do úmero, circular e bastante desenvolvida, acompanhada pelos tubérculos maior e menor, separados pelo sulco intertubercular, e pelo colo do úmero. Na metáfise proximal, a tuberosidade deltóide é proeminente e alongada, estendendo-se até a região média, enquanto o sulco do músculo braquial localiza-se ventrolateralmente. Na epífise distal, destacam-se o côndilo, os epicôndilos lateral e medial e a tróclea, responsável pela articulação com a ulna. Também são observadas a crista supracondilar lateral**,** dorsal ao epicôndilo lateral, a fossa radial, cranial, e a fossa do olécrano, caudal, relacionadas aos movimentos da articulação do cotovelo.

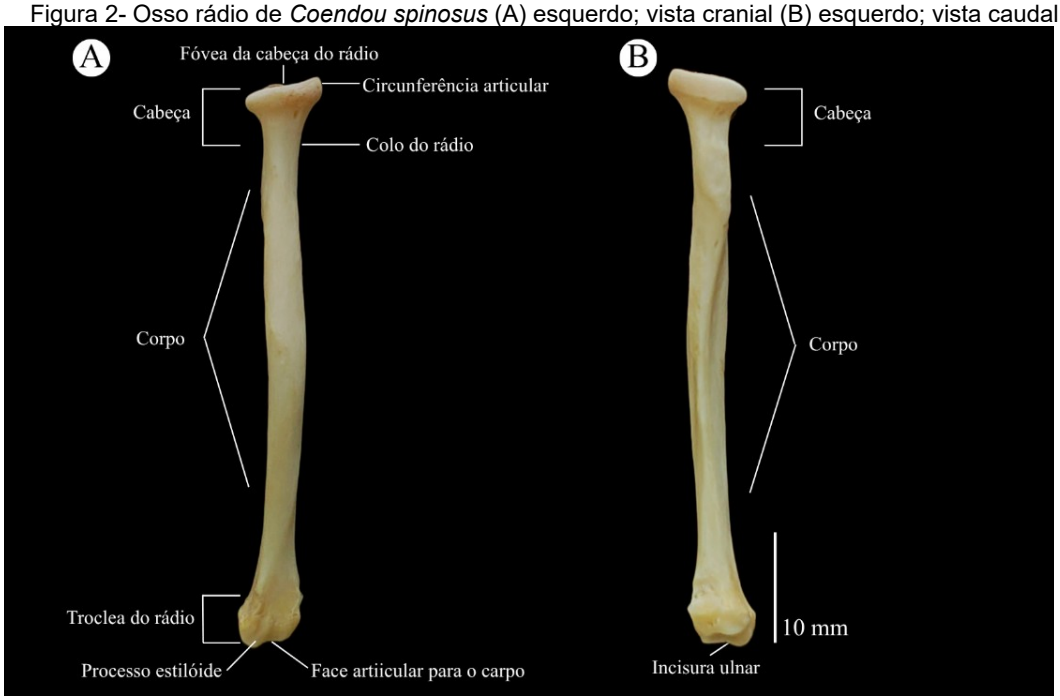
Figura *1* – Osso úmero de *Coendou spinous*; (a) esquerdo, vista caudal; (b) esquerdo; vista cranial.



Fonte: Os Autores, 2026.

O osso rádio, demonstrado na Figura 2, apresentou-se alongado e estreito. A epífise proximal é constituída pela cabeça do rádio, destacando-se a circunferência articular e a fóvea da cabeça, seguida pelo colo do rádio. Na epífise distal, destacaram-se a tróclea do rádio, o processo estiloide e a incisura ulnar, esta última relacionada à articulação com a ulna.

Figura 2- Osso rádio de *Coendou spinosus* (A) esquerdo; vista cranial (B) esquerdo; vista caudal.

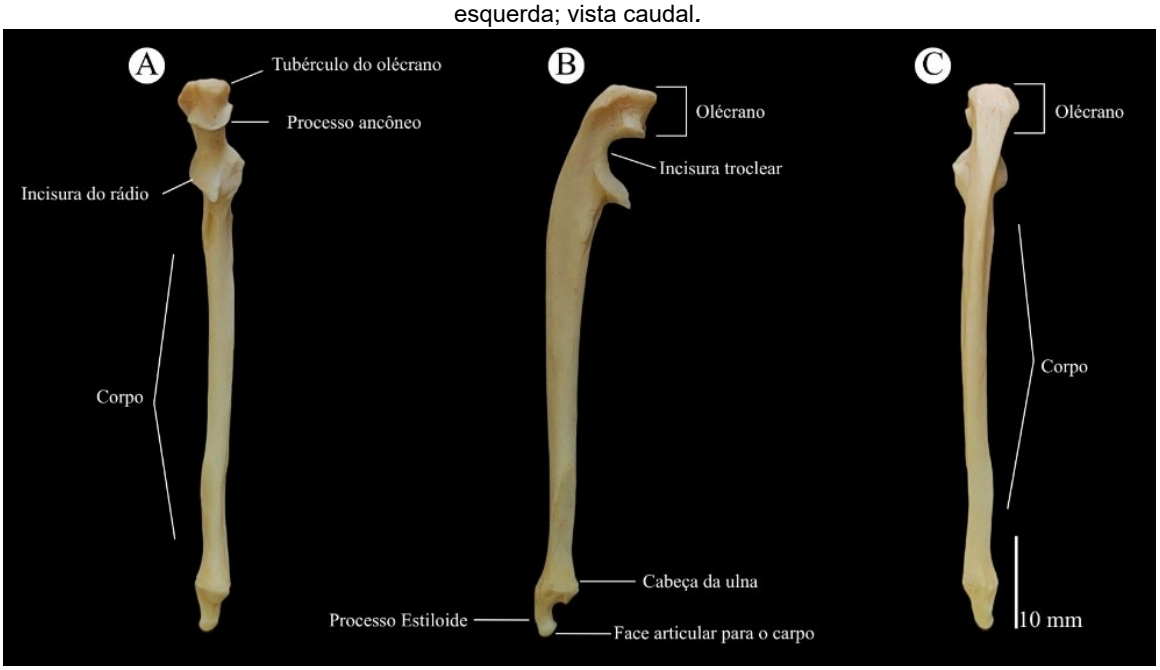


Fonte: Os Autores, 2026.

O osso ulna (Figura 3) apresentou-se caudalmente ao rádio, destacando-se o amplo espaço interósseo entre ambos. Na epífise proximal, foram identificados o tubérculo do olécrano, processo ancôneo, incisura troclear e incisura radial**,** esta última relacionada à articulação com o rádio. A epífise

distal apresentou a cabeça da ulna e o processo estiloide, cuja extremidade apresenta superfície articular para os ossos do carpo.

Figura *3* - Osso ulna de Coendou spinosus. (a) esquerda; vista cranial (b) esquerda; vista lateral; (c) esquerda; vista caudal.



Fonte: Os Autores, 2026

Discussão

A análise dos ossos do membro torácico evidenciou características que podem estar relacionadas à locomoção arborícola, e apesar de termos exemplares machos e fêmeas, todos os animais apresentavam peso similar e eram da mesma espécie, logo, não houve alteração significativa de tamanho entre as estruturas ósseas de ambos. No úmero, chamaram atenção a cabeça do úmero desenvolvida e a tuberosidade deltoide proeminente e alongada, regiões envolvidas na articulação do ombro e na inserção de músculos responsáveis pelos movimentos do membro. Em eretizontídeos, o maior desenvolvimento da região deltopeitoral está relacionado à musculatura utilizada durante a escalada, auxiliando na movimentação e sustentação do membro sobre os galhos (Candela; Picasso, 2008).

O corpo do rádio apresentou uma região mais estreita na porção média, conferindo discreta curvatura ao osso. No rádio e na ulna o amplo espaço interósseo foi uma das principais particularidades observadas. A conformação das articulações do cotovelo e radioulnar também possui importância funcional, uma vez que permite maior mobilidade do antebraço e movimentos necessários para o controle e a apreensão do substrato durante a escalada (Candela; Picasso, 2008).

Conclusão

A análise dos ossos longos do membro torácico permitiu caracterizar os principais acidentes ósseos e as particularidades morfométricas dos exemplares de *Coendou* sp. avaliados. As características observadas, especialmente no úmero, rádio e ulna, apresentam relação com as demandas funcionais da locomoção arborícola, contribuindo para a compreensão da organização anatômica desses animais.

O estudo amplia as informações disponíveis sobre a morfologia e a morfometria do membro torácico de eretizontídeos, fornecendo dados que podem auxiliar em futuras análises comparativas e funcionais dentro do gênero *Coendou*.

Referências

CANDELA, A. M.; MUÑOZ, N. A.; GARCÍA-ESPONDA, C. M. The tarsal-metatarsal complex of caviomorph rodents: anatomy and functional-adaptive analysis. **Journal of Morphology**, v. 278, n. 6, p. 828-847, 2017. DOI: 10.1002/jmor.20678.

CANDELA, A. M.; PICASSO, M. B. J. Functional anatomy of the limbs of Erethizontidae (Rodentia, Caviomorpha): indicators of locomotor behavior in Miocene porcupines. **Journal of Morphology**, v. 269, n. 5, p. 552-593, 2008. DOI: 10.1002/jmor.10606.

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Brasília, DF: ICMBio, 2018.

ITO, A.; ENDO, H. Correlation of forelimb long bone morphology with specific functional adaptations of locomotion. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 87, n. 2, p. 198-206, 2025. DOI: 10.1292/jvms.24-0335.

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, n. 1-3, p. 61-65, 2011. DOI: 10.1016/j.forsciint.2010.09.001.

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. DOI: 10.1111/1556-4029.12552.

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.