

QUANDO UM CÃO SELVAGEM NÃO LARGA O OSSO: MARCAS DE DENTIÇÃO DE CARNICEIROS EM FÓSSIL DE *Notiomastodon platensis* ENCONTRADO EM UM TANQUE NATURAL NO MUNICÍPIO DE SUMÉ, PARAÍBA, BRASIL

João Miguel Fernandes Pimenta Correia¹

Ricardo Bernardo Tavares Marinho²

João Paulo da Costa³

Juvandi de Souza Santos⁴

Mário André Trindade Dantas⁵

RESUMO

Marcas de interação ecológica entre carniceiros e a megafauna pleistocênica estão presentes em diversos fósseis encontrados no nordeste brasileiro, havendo registros na literatura sobre a predação/necrofagia de hipercarnívoros em megaherbívoros como *Notiomastodon platensis* e *Eremotherium laurillardii*, espécies marcantes do Brasil. O presente estudo apresenta um novo registro de marcas de dentes de carniceiros em um fragmento de costela de *N. platensis*, proveniente de um tanque natural no Sítio Paleontológico Lagoa da Cobra, município de Sumé, Paraíba (258 km da capital João Pessoa). O fragmento do corpo de costela (SPLC-SU-0133) apresenta sulcos rasos e paralelos a subparalelos entre si, orientados obliquamente em relação ao eixo longitudinal do osso. Uma análise comparativa das proporções permitiu atribuir as marcas à icnoespécie *Machichnus fatimae*, com *Protocyon troglodytes* como possível produtor. Esse tipo de interação ecológica deveria ser comum no Pleistoceno do nordeste brasileiro, deste modo, este novo registro ajuda a compreender melhor a paleoecologia da megafauna da região.

1 Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, Departamento de Biologia, graduando em Ciências Biológicas, Campina Grande, Paraíba, Brasil; E-mail: joaomiguelfernandes1954@gmail.com

2 Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, Departamento de Biologia, graduando em Ciências Biológicas, Campina Grande, Paraíba, Brasil; E-mail: ricardomarinhofac@gmail.com

3 Universidade Estadual do Rio de Janeiro, doutorando no Programa de Pós-graduação em Geociências, Faculdade de Geologia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; E-mail: costa.jp@outlook.com.br

4 Universidade Estadual da Paraíba (LABAP - UEPB), professor e curador do Museu de História Natural - MHN/UEPB, Campina Grande, Paraíba, Brasil; E-mail: juvandi@terra.com.br

5 Universidade Federal da Bahia (LEG - UFBA), Laboratório de Ecologia e Geociências (IMS/CAT), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil; E-mail: matdantas@yahoo.com.br



Palavras-chaves: Icnologia; *Protocyon troglodytes*; *Notiomastodon platensis*.

ABSTRACT

Ecological interaction marks between scavengers and Pleistocene megafauna are present in various fossils found in northeastern Brazil, with literature records on the predation/scavenging of hypercarnivores on megaherbivores such as *Notiomastodon platensis* and *Eremotherium laurillardi*, notable species in Brazil. This study presents a new record of scavenger tooth marks on a rib fragment of *N. platensis*, originating from a natural tank in the Lagoa da Cobra Paleontological Site, Sumé municipality, Paraíba (258 km from the capital João Pessoa). The rib body fragment (SPLC-SU-0133) shows shallow and parallel to subparallel grooves oriented obliquely to the longitudinal axis of the bone. A comparative analysis of the proportions allowed the attribution of the marks to the ichnospecies *Machichnus fatimae*, with *Protocyon troglodytes* as the possible producer. This type of ecological interaction should have been common in the Pleistocene of northeastern Brazil; thus, this new record helps better understand the paleoecology of the region's megafauna.

Keywords: Ichnology; *Protocyon troglodytes*; *Notiomastodon platensis*.

INTRODUÇÃO

Marcas de interação ecológica entre carniceiros e a megafauna pleistocênica estão presentes em diversos fósseis encontrados no nordeste brasileiro, havendo registro na literatura sobre a predação do hipercarnívoro *Protocyon troglodytes* (Lund, 1938) aos megaherbívoros *Notiomastodon platensis* (Ameghino, 1888) e *Eremotherium laurillardi* (Lund, 1842), espécies marcantes do Brasil (Costa et al., 2023a). Essas interações são importantes fontes de informação que permite inferências sobre os agentes de acumulação óssea (Haynes, 1980a, 1980b) e a relação presa-predador (Palmqvist & Arribas, 2001).

Recentemente, uma escavação realizada nos sedimentos que preenchem um tanque natural localizado no Sítio Paleontológico Lagoa da Cobra, no município de Sumé, estado da Paraíba, trouxe à tona um fragmento de osso com algumas marcas de origem biogênica, as quais necessitam de classificação icnológica e interpretação paleoecológica.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivos: (i) descrever os vestígios encontrados; (ii) associar as marcas a um icnotáxon; (iii) propor um táxon conhecido do Pleistoceno Final-Holoceno Inicial da Região Intertropical Brasileira (RIB) como possível produtor.

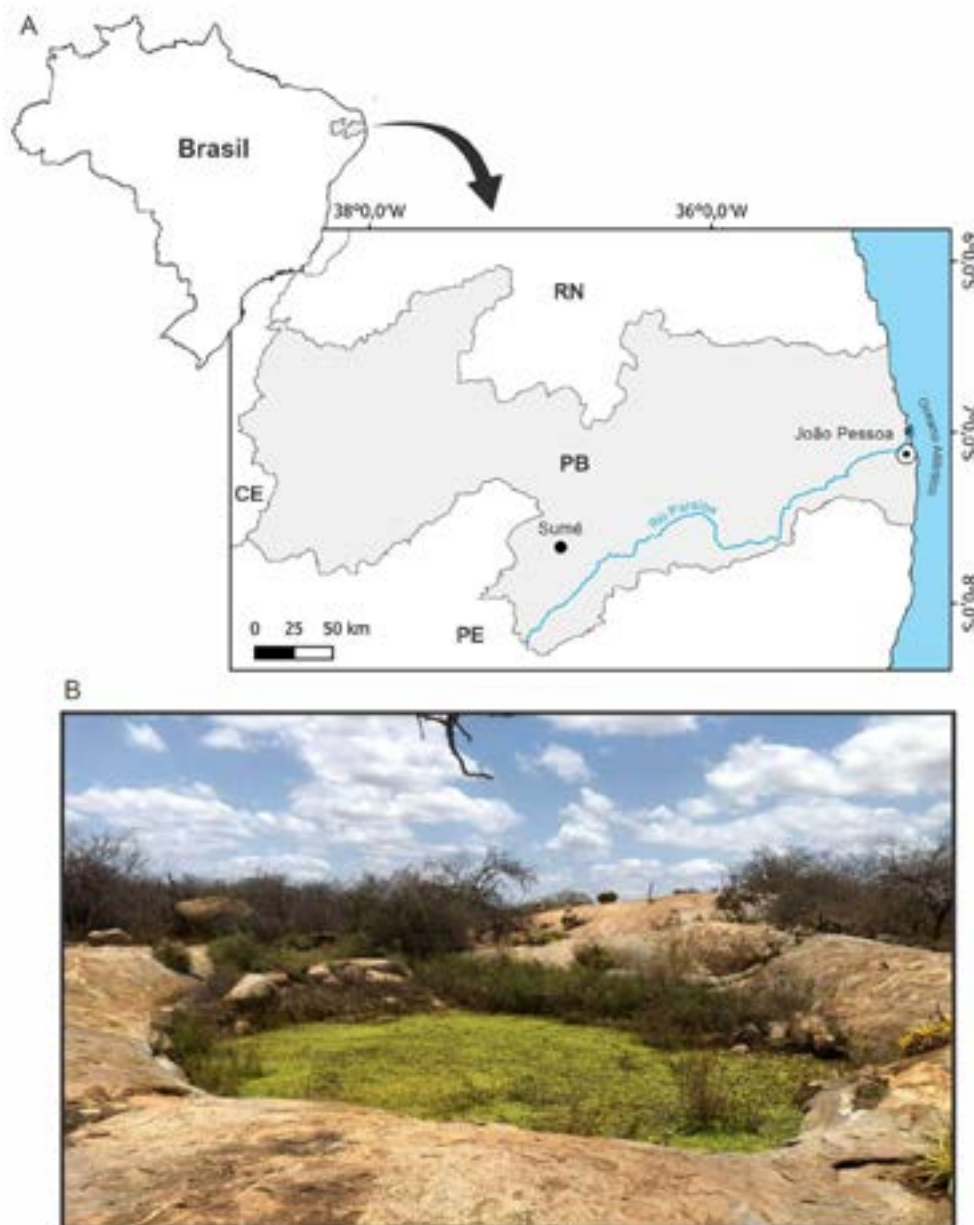


MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O material deste estudo corresponde a um fragmento de costela (SPLC-SU-0133) atribuído a *N. platensis*, que se encontra depositado na coleção do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia (LABAP) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). O material foi resgatado durante escavações no Sítio Paleontológico Lagoa da Cobra (Fig. 1), localizado na comunidade Lagoa da Cobra, zona rural do município de Sumé-PB, a 12 km da sede do município. O tanque natural Lagoa da Cobra está situado em uma área com diversos afloramentos rochosos, e em um deles está presente o respectivo tanque, que serve como depósito de água para os habitantes do local. O tanque está incrustado em rocha granítica por uma de suas extremidades e possui forma semicircular, medindo aproximadamente 11 metros de largura, sete metros de comprimento e uma profundidade que pode chegar a quatro metros. Com o processo de limpeza, notou-se uma grande quantidade de fósseis de animais que constituíam a megafauna da região em meio aos sedimentos argilosos, os quais foram resgatados e depositados na coleção do LABAP-UEPB.

FIG. 1 - LOCALIZAÇÃO DO TANQUE NATURAL LAGOA DA COBRA, SUMÉ-PB. **A**, MAPA COM A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB; **B**, VISÃO GERAL DO TANQUE LAGOA DA COBRA. **CE**, ESTADO DO CEARÁ; **PB**, ESTADO DA PARAÍBA; **PE**, ESTADO DE PERNAMBUCO; **RN**, ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.



CRÉDITO DA IMAGEM: JOÃO PAULO DA COSTA E JUVANDI DE SOUZA SANTOS

ICNOLOGIA

Os vestígios de origem biogênica apresentados no substrato ósseo foram analisados seguindo as icnotaxobases propostas por Pirrone et al. (2014): 1) morfologia geral; 2) bioglifos; 3) preenchimento; 4)

ramificação; 5) colocação local; e 6) padrão de ocorrência.

Adicionalmente, as marcas encontradas foram comparadas com a biodiversidade de outros icnotáxons presentes em substrato ósseo disponível na literatura especializada (e.g. Cruickshank, 1986; Thenius, 1988; Mikuláš et al., 2006; Roberts et al., 2007; Jacobsen & Bromley, 2009; Muñiz, 2010; Xing et al., 2012; Rasser et al., 2016; Araújo-Júnior et al., 2017) Para possíveis interpretações paleoecológicas, foram utilizados estudos neoicnológicos realizados com táxons de mamíferos carnívoros dos grupos encontrados no RIB: felídeos, canídeos e ursídeos (e.g. Haynes, 1980b, 1982, 1983; Arilla et al., 2014; Sala et al., 2014; Parkinson, 2018). Os resultados foram então comparados com outras interpretações paleoicnológicas (e.g. Dominato et al., 2011; Araújo-Júnior et al., 2011, 2017; Costa et al., 2023a, 2023b; Trifilio et al., 2023; Leoni et al., 2024) para verificar a representatividade do icnotáxon no Quaternário do RIB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ICNOLOGIA SISTEMÁTICA

ICHNOGENUS *MACHICHNUS* MIKULÁŠ, KADLECOVÁ, FEJFAR, DVOŘÁK, 2006
MACHICHNUS FATIMAE ARAÚJO-JÚNIOR, BARBOSA & SILVA, 2017

MATERIAL ANALISADO:

Fragmento de costela (SPLC-SU-0133) atribuído a *Notiomastodon platensis*.

LOCALIDADE

Sítio Paleontológico Lagoa da Cobra, Município de Sumé, estado da Paraíba.

DESCRIÇÃO

O exemplar exibe vários sulcos rasos e paralelos a subparalelos entre si, orientados obliquamente em relação ao eixo longitudinal do osso. Em corte transversal, os sulcos apresentam relevo em forma de “U” (Fig. 2). Não foram observadas ramificações, preenchimentos ou bioglifos.

COMPARAÇÃO

As análises comparativas revelaram que os vestígios apresentaram características semelhantes aos icnogêneros *Knethichnus* (Jacobsen & Bromley, 2009), *Linichnus* (Jacobsen & Bromley, 2009), e *Machichnus* (Mikuláš et al., 2006), principalmente em relação a presença de sulcos. *Knethichnus* apresenta sulcos estritamente paralelos, que podem partir de um sulco inicial (Jacobsen & Bromley, 2009) e *Linichnus* é representado por um único sulco alongado (Jacobsen & Bromley, 2009), o que não foi observado no vestígio analisado neste estudo. Já *Machichnus* consiste em coleções de sulcos seriados, tipicamente uniformes em forma e dimensões, rasos, paralelos ou subparalelos, com superfície lisa ou estriada (Mikuláš et al., 2006). Estas características coincidem com as observadas no vestígio descrito neste estudo.

As icnoespécies *Machichnus regularis* Mikuláš et al., 2006 e *Machichnus multilineatus* Mikuláš et al., 2006 compreendem traços que ocorrem em uma ampla área do substrato ósseo (80-100%) (Mikuláš et al., 2006), o que difere do observado no fragmento de costela (SPLC-SU-0133), que possui uma área afetada relativamente pequena. A icnoespécie *Machichnus bohemicus* Mikuláš et al., 2006 apresenta arranjos discretos, diferindo dos sulcos relativamente grandes observados no espécime fóssil deste estudo (Mikuláš et al., 2006). Por outro lado, *Machichnus fatimae* Araújo-Júnior et al., 2017 é representado por grandes sulcos, regularmente arqueados, de superfície lisa, com relevo em forma de “U” em seção transversal, podendo apresentar ramificações (Araújo-Júnior et al., 2017). Essas características são compatíveis com as observadas nos vestígios encontrados no fragmento de costela (SPLC-SU-0133), o que permite atribuir os vestígios a essa icnoespécie.

COMENTÁRIOS

Estendemos a ocorrência de *M. fatimae* para o estado da Paraíba, relacionando a icnoespécie ao possível hábito de necrofagia.

FIG. 2 - *MACHICHNUS FATIMAE* EM FRAGMENTO DE COSTELA DE *N. PLATENSIS*. **A**, FRAGMENTO DE COSTELA (SPLC-SU-0133); **B**, MARCAS BIOGÊNICAS AMPLIADAS. SETAS EM VERMELHO INDICAM OS SULCOS. BARRA DE ESCALA = 50 MM.



CRÉDITO DA IMAGEM: JOÃO PAULO DA COSTA.

IMPLICAÇÃO PALEOECOLÓGICA

A coloração dos vestígios e o padrão de orientação observado nos permitem descartar a produção dos vestígios durante a coleta ou por pisoteio (Araújo-Júnior et al., 2011). Foi descartada também a possibilidade de os traços terem sido produzidos durante atividade antrópica, pois apresentam relevo em “U”, não condizente com as características produzidas pelo material lítico durante a limpeza de uma carcaça (Britt et al., 2009; Fiorillo, 1984).

Canídeos, ursídeos e felídeos são grupos de carnívoros que ocorrem em áreas quaternárias brasileiras (Paula-Couto, 1978, 1979) e têm potencial para serem os responsáveis pelos traços descritos para o fragmento de costela de *N. platensis*.

Ursídeos deixam fraturas paralelas ao maior eixo do osso, raramente produzindo arranhões na superfície da diáfise. Em contraste, os felídeos causam danos às regiões proximais dos ossos longos, deixando perfurações de formato circular e profunda (Haynes, 1983). Essas características são divergentes das observadas, possibilitando o descarte desses grupos como prováveis produtores. Por outro lado, os canídeos costumam produzir sulcos, geralmente perpendiculares ao eixo principal do osso, um comportamento observado em espécies maiores de canídeos (Haynes, 1983). Esses comentários permitem associar os vestígios encontrados aos comportamentos resultantes das atividades de canídeos (Fig. 3).

Dentre os canídeos que ocorrem na RIB, apenas *P. troglodytes* seria capaz de produzir tais marcas. Esta espécie é amplamente distribuída na RIB, com registros em depósitos de tanques naturais (Gomide, 1989; Bergqvist et al., 1997) e com possíveis registros de interações de predação/necrofagia em ossos de megamamíferos já registrados anteriormente (Dominato et al., 2011; Araújo-Júnior et al., 2011, 2017; Costa et al., 2023a; Trifilio et al., 2023).

Provavelmente, *P. troglodytes* era um carnívoro social que habitava áreas abertas e caçavam herbívoros de médio porte (Cartelle & Langguth, 1999; Prevosti et al., 2005; Dantas, 2012). Entretanto, grandes mamíferos, como *N. platensis* e *E. laurillardii*, também poderiam fazer parte de sua dieta, sendo consumidos durante o processo de putrefação (Berta, 1984).

Portanto, definimos *P. troglodytes* como o possível produtor das marcas observadas no fragmento de costela (SPLC-SU-0133), representando um possível registro de necrofagia entre um canídeo de grande porte e uma carcaça de *N. platensis* (Fig. 3).

FIG. 3 - O CÃO SELVAGEM GIGANTE *PROTOCYON TROGLODYTES* ROENDO UMA COSTELA DO MASTODONTE DE PLANÍCIES SULAMERICANO *NOTIOMASTODON PLATENSIS*.



CRÉDITO DA IMAGEM: TONY DE PADÚA (2024)



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As marcas encontradas no espécime SPLC-SU-0133, fragmento de costela de *Notiomastodon platensis*, foram atribuídas à icnoespécie *Machichnus fatimae*, ampliando sua área de ocorrência para o estado da Paraíba, e tendo o canídeo *Protocyon troglodytes* como possível produtor de tais marcas. Esse tipo de interação ecológica deveria ser comum no Pleistoceno do nordeste brasileiro, deste modo, demonstrando os hábitos alimentares entre carnívoros e grandes mamíferos, ajudando a compreender melhor a paleoecologia da megafauna da região nordeste.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael; BARBOSA, Fernando Henrique Silva; SILVA, Lucas Henrique Medeiros da. Overlapping paleoichnology, paleoecology and taphonomy: Analysis of tooth traces in a Late Pleistocene-early Holocene megafauna assemblage of Brazil and description of a new ichnotaxon in hard substrate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 468, 122–128. Amsterdam: Elsevier, 2017.
- ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael; PORPINO, Kleberson de Oliveira; BERGQVIST, Lílian Paglarelli. Marcas de dentes de carnívoros/carniceiros em mamíferos pleistocênicos do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v.14, n.3, 291-296. Imbé: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2011.
- ARILLA, Maite; ROSELL; BLASCO, Ruth; DOMÍNGUEZ-RODRIGO, Manuel; PICKERING, Travis Rayne. The “Bear” Essentials: Actualistic Research on *Ursus arctos arctos* in the Spanish Pyrenees and Its Implications for Paleontology and Archaeology. *PLoS ONE*, v.9, n.7. San Francisco: PLOS, 2014.
- BERGQVIST, Lílian Paglarelli; GOMIDE, Marcia; CARTELLE, Cástor; CAPILLA, Ramsés. Faunas-locais de mamíferos pleistocênicos de Itapipoca/Ceará, Taperoá/Paraíba e Campina Grande/Paraíba: estudo comparativo, bioestratinômico e paleoambiental. *Revista Universidade Guarulhos: Geociências*, v.2, n.6, 23-32, 1997.
- BERTA, Annalisa. The Pleistocene bush dog *Speothos pacivorus* (Canidae) from the Lagoa Santa caves, Brazil. *Journal of Mammalogy*, v.65, n.4, 549–559. Oxford: Oxford Academy, 1984.
- BRITT, Brooks B.; EBERTH, David A.; SCHERTZ, Rod D.; GREENHALGH, Brent W; STADMAN, Kenneth L. Taphonomy of debris-flow dinosaur bonebeds at Dalton Wells, Utah (Lower Cretaceous, Cedar Mountain Formation, USA). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.280, 1–22. Amsterdam: Elsevier 2009.
- CARTELLE, Cástor; LANGGTUTH, A. *Protocyon troglodytes* (Lund): um canídeo intertropical extinto. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.71, n.3-I, 371–384. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1999.



COSTA, João Paulo da; ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael de; BARBOSA, Fernando Henrique de Souza; DANTAS, Mário André Trindade. Record of a juvenile of *Ahytherium aureum* from the Late Pleistocene of the Brazilian Intertropical Region: radiocarbon dating, isotopic palaeoecology and evidence of predation by a Felidae. *Journal of Quaternary Science*, 1–11. USA: John Wiley & Sons Ltd., 2023a.

COSTA, João Paulo da; TRIFILIO, Lucas Henrique Medeiros da Silva; ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael de; XIMENES, Celso Lira; Trace fossils on megafaunal bone remains from Quaternary natural tank deposits of Brazil: A case study in João Cativo Paleontological site, Megafauna Valley, Brazil. *Ichhnos*, v.30, n.1, 39-48. London: Taylor & Francis Group, 2023a.

CRUICKSHANK, A. R.; Archosaur predation on an east African Middle Triassic dicynodont. *Palaeontology*, v.29, n.2, 415–422. Durham: The Palaeontological Association, 1986.

DANTAS, Mário André Trindade. Contribuição ao conhecimento da megafauna pleistocênica da região intertropical brasileira [Unpublished doctoral thesis]. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

DOMINATO, Victor Hugo; MOTHÉ, Dimila; SILVA, Rafael Costa da; AVILLA, Leonardo dos Santos. Evidence of scavenging on remains of the gomphothere *Haplomastodon waringi* (Proboscidea: Mammalia) from the Pleistocene of Brazil: Taphonomic and paleoecological remarks. *Journal of South American Earth Sciences*, v.31, n.2–3, 171–177. Amsterdam: Elsevier, 2011.

FIORILLO, Anthony R. An introduction to the identification of trample marks. *Current Research in the Pleistocene*, v.1, 47-48. Houston: Texas A&M University, 1984.

GOMIDE, M. S. M. Mamíferos pleistocênicos de Itapipoca, Ceará, Brasil, depositados no Museu Nacional, Rio de Janeiro [Unpublished master's dissertation]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 1989.

HAYNES, G. Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and Recent mammalian bones. *Paleobiology*, v.6, n.3, 341–351. Cambridge: Cambridge University Press, 1989a.

HAYNES, G. Prey bones and predators: potential ecologic information from analyses of bone sites. *Ossa*, v.7, 75–97, 1980b.

HAYNES, G. Utilization and skeletal disturbances of North American prey carcasses. *The Arctic*, v.35, n.2, 266–281. Calgary: University of Calgary, 1982.

HAYNES, G. A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology*, v.9, n.2, 164–172. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

JACOBSEN, A. R., & BROMLEY, R. G. New ichnotaxa based on tooth impressions ON dinosaur and whale bones. *Geological Quarterly*, v.53, n.4, 373–382. The Polish Geological Institute - National Research Institute, 2009

LEONI, Ronaldo Araújo; ALVES-SILVA, COSTA, João Paulo da; ARAÚJO, André Vieira de; ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael de; DANTAS, Mário André Trindade. First fossil record of a Turkey vulture (*Cathartes aura*) in northeast of Brazil: Taxonomy, ichnology, and taphonomic history. *Journal of South American Earth Sciences*, v.136. Amsterdam: Elsevier, 2024.



MIKULÁŠ, R., KADLECOVÁ, E., FEJFAR, O., & DVOŘÁK, Z. Three new ichnogenera of biting and gnawing traces on reptilian and mammalian bones: a case study from the Miocene of the Czech Republic. *Ichnos*, v.13, n.3, 1–15. London: Taylor & Francis, 2006.

MUÑIZ, F. G.; GIBERT, J. M.; ESPERANTE, R. First trace-fossil evidence of bone-eating worms in whale carcasses. *Palaios*, v.25, 269–273. Claremore: SEPM - Society for Sedimentary Geology, 2010.

PALMQVIST, P.; ARRIBAS, A. Taphonomic decoding of the paleobiological information locked in a lower Pleistocene assemblage of large mammals. *Paleobiology*, v.27, n.73, 512–530. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

PARKINSON, J. A.; Revisiting the hunting-versus-scavenging debate at FLK Zinj: A GIS spatial analysis of bone surface modifications produced by hominins and carnivores in the FLK 22 assemblage, Olduvai Gorge, Tanzania. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.511, 29–51. Amsterdam: Elsevier, 2018.

PAULA-COUTO, C. Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Espírito Santo. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, v.50, n.3, 365–379. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1978.

PAULA-COUTO, C. *Tratado de Paleomastozoologia*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1979.

PIRRONE, C. A.; BUATOIS, L.; Bromley, R. Ichnotaxobases for bioerosion trace fossils in bones. *Journal of Paleontology*, v.88, n.1, 195–203. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

PREVOSTI, F. J.; ZURITA, A. E.; CARLINI, A. A. Biostratigraphy, systematics, and paleoecology of *Procyon Giebel, 1855* (Carnivora, Canidae) in South America. *Journal of South American Earth Sciences*, v.20, n.1–2, 5–12. Amsterdam: Elsevier, 2005.

RASSER, M. W.; VALLON, L. H.; SALVADOR, R. B. Perforations of Freshwater Snail Shells from the Miocene of Germany: *Nihilichnus covichi* n. isp. *Ichnos*, v.23, n.3-4, 222–227. London: Taylor & Francis, 2016.

ROBERTS, E. M.; ROGERS, R. R.; FOREMAN, B. Z. Continental insect borings in dinosaur bone: Examples from the Late Cretaceous of Madagascar and Utah. *Journal of Paleontology*, v.81, 201–208. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

SALA, N.; ARSUAGA, J. L.; HAYNES, G. Taphonomic comparison of bone modifications caused by wild and captive wolves (*Canis lupus*). *Quaternary International*, v.330, 126–135. Amsterdam: Elsevier, 2014.

THENIUS, E. Lebensspuren von aquatischen Insektenlarven aus dem Jungtertiär Niederösterreichs. *Beiträge zur Paläontologie von Österreich*, v.14, 1–17. Austria, 1988.

TRIFILIO, Lucas Henrique Medeiros da Silva; ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael; PORPINO, Kleber de Oliveira. The paleoichnofauna in bones of Brazilian Quaternary cave deposits and the proposition of two new ichnotaxa. *Ichnos*, v.30, n.3, 207-234. London: Taylor & Francis, 2023.

XING, L.; BELL, P. R. CURRIE, P. J.; SHIBATA, M.; TSENG, K.; DONG, Z. A sauropod rib with an embedded theropod tooth: Direct evidence for feeding behaviour in the Jehol group, China. *Lethaia*, v.45, 500–506. USA: John Wiley & Sons Ltd., 2012.