



**Megamamíferos Pleistocênicos da Toca da Pedreira,
Ourolândia, Bahia, Brasil: Taxonomia e Inferências Tafonômicas**
Pleistocenic Megamammals from “Toca da Pedreira”,
Ourolândia, Bahia, Brazil: Taxonomy and Taphonomic Inferences

Mário André Trindade Dantas & Marta Maria Silva

*Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar em Saúde,
Laboratório de Ecologia e Geociências, Campus Anísio Teixeira, Vitória da Conquista, Bahia*
E-mails: matdantas@yahoo.com.br; martabio2005@gmail.com
Recebido em: 12/09/2018 Aprovado em: 10/02/2019
DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2019_1_158_165

Resumo

O presente trabalho registra a ocorrência de fósseis de megamamíferos pleistocênicos (Cervidae indeterminado, Toxodontinae indeterminado e *Eremotherium laurillardii*) em uma nova pequena cavidade no município de Ourolândia, Bahia: a Toca da Pedreira. Além da identificação taxonômica, foi realizada uma análise tafonômica. Os resultados nos permitem sugerir que o material sofreu pouco/médio transporte por uma corrente de alta energia da área fonte (tanatocenose) até a toca da Pedreira, o que promoveu a alta fragmentação das peças; que os fósseis de *E. laurillardii* e Toxodontinae sofreram mistura temporal; e que a assembleia fossilífera pode ser classificada como periférica.

Palavras-chave: megamamíferos; Pleistoceno final; tafonomia

Abstract

The present paper records the occurrence of pleistocenic megamammals fossils (indeterminate Cervidae, indeterminate Toxodontinae and *Eremotherium laurillardii*) in a new small cave in Ourolândia municipality, Bahia: the “Toca da Pedreira”. In addition to the taxonomic identification, a taphonomic analyses was undertaken. The results allow us to suggest that the material suffered little to medium transport, by a high energy hydraulic flow, from the thanathocoenosis to the Toca da Pedreira cave, which promoted the high fragmentation of the fossils; that the fossils of *E. laurillardii* and Toxodontinae suffered temporal mixing; and that the fossiliferous assembly could be classified as peripheral.

Keywords: megamammals; late Pleistocene; taphonomy

1 Introdução

No município de Ourolândia/BA há o registro de um importante afloramento fossilífero – a Toca dos Ossos (BA-28, 10°55'52"S, 41°03'24"W) –, onde foram descobertos fósseis atribuíveis às famílias Megatheriidae, Mylodontidae, Mymerco-phagidae, Dasypodidae, Glyptodontidae, Macraucheniiidae, Toxodontidae, Proboscidea, Equidae e Camelidae (Cartelle, 1999).

Na Região Intertropical Brasileira - RIB (Figura 1; Cartelle, 1999; Dantas & Cozzuol, 2016; Oliveira *et al.*, 2017) é comum a descoberta de fósseis principalmente em ambientes fossilíferos do tipo “tanque” ou em cavernas. As maiores descobertas de fósseis em cavernas foram registradas princi-

palmente para os estados da Bahia e Minas Gerais (Cartelle, 1999).

Em 2015 houve a descoberta de uma nova cavidade de pequeno porte no município de Ourolândia: a Toca da Pedreira (Figura 1), onde também foram encontrados alguns fósseis.

Deste modo, a presente comunicação tem como objetivos: (i) registrar a ocorrência de fósseis de megamamíferos pleistocênicos em uma nova cavidade no município de Ourolândia (Bahia, Brasil); (ii) realizar a identificação taxonômica destes fósseis, e o primeiro registro de Cervidae para o município; assim como, (iii) realizar uma breve análise tafonômica do material, visando resgatar o maior número de informações possíveis.

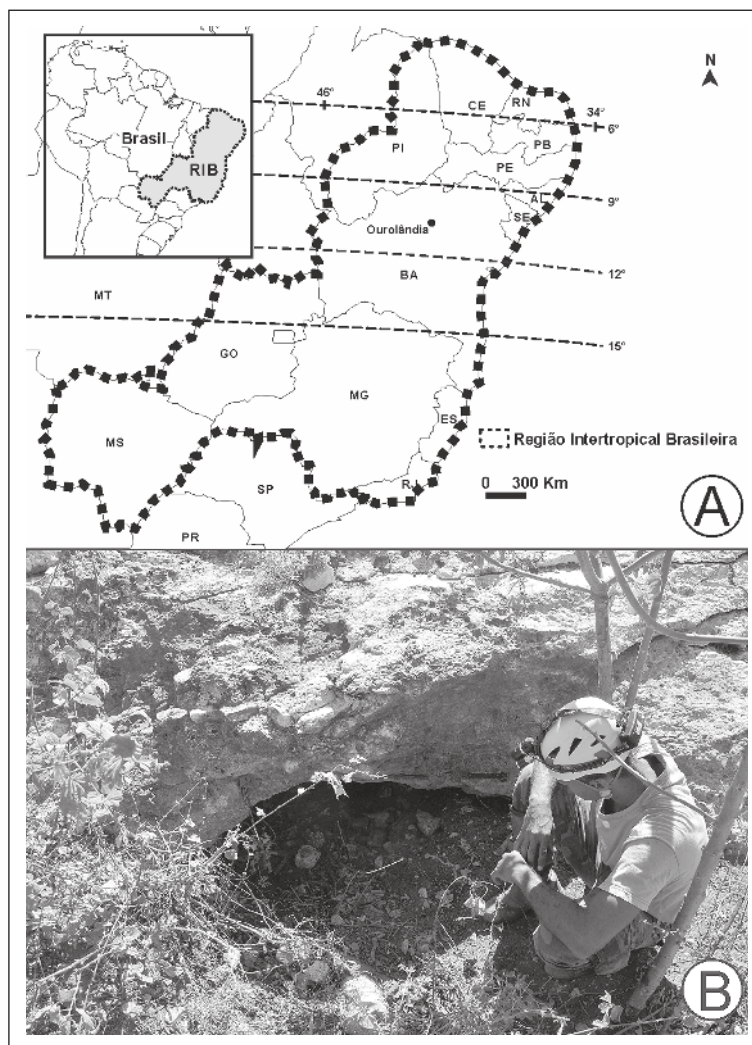


Figura 1
(A) Região Intertropical Brasileira, com destaque para o município de Ourolândia, Bahia;
(B) Entrada da toca da Pedreira
(Foto: Ricardo Fraga Pereira, 2015).

2 Materiais e Métodos

O material estudado provém da toca da Pedreira, uma pequena cavidade com desenvolvimento inferior a 30 metros, localizado no município de Ourolândia/BA (Coordenadas 10°58'3"S, 41°5'12"O; Figura 1). A coleta do material foi realizada em dezembro de 2015, e foi autorizada através da licença nº 51438-7 fornecida pelo SISBIO/CECAV a M.A.T.D., e comunicada ao DNPM (comunicação nº 65-2015).

Os fósseis foram triados e identificados até o menor nível taxonômico possível e depositados na coleção científica do Laboratório de Ecologia e Geociências (LEG) do Instituto Multidisciplinar em Saúde da Universidade Federal da Bahia, campus Anísio Teixeira (IMS/CAT-UFBA), Vitória da Conquista/BA.

Além da identificação taxonômica foi realizada uma análise tafonômica, observando-se: (i) representatividade óssea; (ii) equivalência hidráulica (Behrensmeyer, 1975); (iii) grau de intemperismo (Behrensmeyer, 1978), para sugerir quanto tempo os fósseis ficaram expostos ao ambiente antes de serem transportados ou soterrados; e (iv) transportabilidade, através do Fluvial Transport Index - FTI (Araújo Jr *et al.*, 2012) e da análise dos grupos de Voorhies (1969), observando o conjunto de ossos presentes, e interpretando se houve pouco transporte (presença dos grupos I, II e III), médio transporte (grupos II e III), ou longo transporte (grupo I) do local da morte do animal (tanatocenose) até o local onde foi resgatado, permitindo classificar a assembleia fossilífera como (Araújo Jr., 2015): in-situ, periférica ou ex-situ.

Produzimos uma matriz (Tabela 3) com os seguintes atributos tafonômicos: integridade física (inteiro, parcial, fragmento), quebra (sem fratura, fratura oblíqua, fratura irregular ou perpendicular), intemperismo (variando de 0 a 3), abrasão (sem abrasão, moderada abrasão, alta abrasão) e coloração (sem coloração, amarronzada, enegrecido), atribuindo-se valores 0 para ausência e 1 para presença para cada taxa avaliado. Estes atributos foram submetidos a uma análise de cluster (Q-mode) usando métodos de pesagem por pares com médias aritméticas simples (UPGMA), usando o coeficiente de similaridade Euclidiano. Um teste Bootstrap (N = 10000) foi aplicado para avaliar a consistência dos clusters. Além dos clusters, foi realizado uma análise

de correspondência. As análises foram realizadas no PAST 2.17 (Hammer *et al.*, 2001).

3 Resultados e Discussão

3.1 Sistemática Paleontológica

NOTOUNGULATA Roth, 1903

TOXODONTIDAE Owen, 1845

TOXODONTINAE Trouessart, 1898

Figuras 2A-B

Material. Fragmento de costela LEG 0741, diáfise de úmero direito LEG 1464, Metacarpo IV direito LEG 0740.

Comentários. Em 2013 uma nova espécie de Toxodontinae foi descrita para a Região Intertropical Brasileira: *Piauhytherium capivarae* Guerin & Faure, 2013 (Guerin & Faure, 2013), sinonimizando alguns indivíduos atribuídos por eles a *Trigodonops lopesi* a esta espécie. Deste modo, interpreta-se que nesta região ocorreram apenas duas espécies: *P. capivarae* e *Toxodon platensis*. O material estudado não apresenta características morfológicas que permita atribuição a nenhuma das espécies, e apesar do metacarpo IV (LEG 0740) apresentar medidas mais próximas a *T. platensis* (Tabela 1) do que a *P. capivarae*, atribuiu-se o material apenas a subfamília Toxodontinae.

TARDIGRADA Latham & Davies, 1975

MEGATHERIOIDEA Gray, 1821

MEGATHERIIDAE Owen, 1843

MEGATHERIINAE Gill, 1872

Eremotherium laurillardii (Lund, 1842)

Figuras 2C-G

Material. fragmentos de molariformes (LEG 0728 e 0729), escafóide esquerdo (LEG 0735), fragmentos de costelas (LEG 0736 a 0738), corpos de vértebras (LEG 0311, 0730 a 0733), fragmento de processo vertebral (LEG 0734), fragmento da porção proximal da tíbia LEG 1463, fragmento de navicular LEG 0310.

Comentários. Reconhece-se para a RIB a ocorrência de apenas uma espécie de Megatherii-

Úmero	Toxodontinae LEG 1464	<i>T. platensis</i>	<i>P. capivarae</i>
Comprimento	200,00*	479,00±18,78 (2)	424,33±9,29 (3)
Diâmetro Transverso da Diáfise	65,20	97,50±0,71 (2)	87,83±5,11 (3)
Diâmetro Antero Posterior Diáfise	51,00	92,50±2,12 (2)	87,50±5,22 (3)
Metacarpo IV	Toxodontinae- LEG 0740	<i>T. platensis</i>	<i>P. capivarae</i>
Comprimento	137,00	129,07±5,22 (7)	118,08±4,56 (4)
Diâmetro transverso proximal	67,50	56,50±3,02 (6)	52,88±2,66 (4)
Diâmetro antero posterior proximal.	64,90	60,83±6,55 (6)	52,00±7,07 (4)
Diâmetro transverso da diáfise	51,00	48,07±1,37 (7)	43,13±0,75 (4)
Diâmetro antero-posterior diáfise	47,70	40,64±2,73 (7)	35,38±3,33 (4)
Diâmetro transverso distal	68,00	62,57±4,25 (7)	61,38±2,72 (4)
Diâmetro transverso da articulação distal	60,30	56,57±2,39 (7)	52,63±2,87 (4)
Diâmetro antero posterior da art. distal	52,50	50,29±2,67 (7)	45,25±2,60 (4)

Tabela 1 Medidas (em mm) dos ossos de Toxodontinae da Toca da Pedreira em comparação com as médias e desvio padrão (em parênteses o número de amostras analisadas) para os mesmos ossos em *Toxodon platensis* e *Piauhitherium capivarae* (Guerin & Faure, 2013). * medida apenas da diáfise.

nae: *Eremotherium laurillardi* (Cartelle & De Iuliis, 1995; 2006). Deste modo, baseado principalmente nos fragmentos de molariformes atribuímos estes restos a espécie *E. laurillardi*.

CETARTIODACTYLA Montgelard, Catzefflis & Douzery, 1997

RUMINANTIA Scopoli, 1777

PECORA Linnaeus, 1758

CERVOIDEA Simpson, 1931

CERVIDAE Gray, 1821

Figura 2H

Material. Fragmento basal de gálhada LEG 0312

Comentários. Na Região Intertropical Brasileira já foram registrados a ocorrência de fósseis de *Mazama gouazoubira* (Fisher, 1814), *Mazama americana* (Erxleben, 1777), *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758), *Blastocerus dichotomus* Illiger, 1815 e *Hippocamelus sulcatus* (Ameghino, 1889) (Magalhães *et al.* 1992; Guerin & Faure, 2009). A peça LEG 0312 é um fragmento basal de gálhada, representado pelo pedúnculo frontal estendendo-se até a coroa formativa. Infelizmente, esta peça não permite uma identificação segura a nenhuma das espécies já descritas como ocorrências fósseis, sendo, portanto, atribuído a um Cervidae indeterminado.

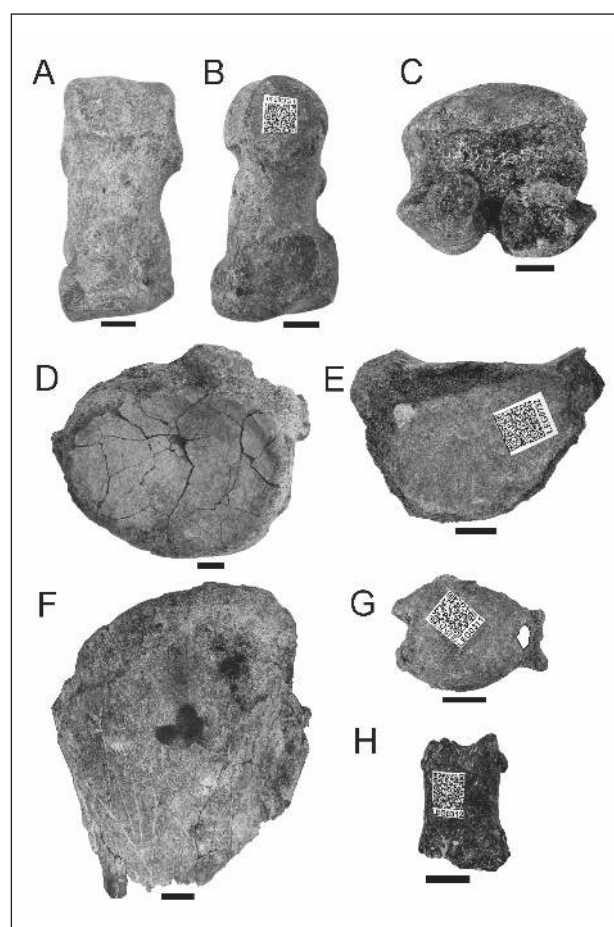


Figura 2 Toxodontinae, metacarpo IV direito LEG 0740 em vista anterior (A) e lateral (B); *Eremotherium laurillardi*, escáfóide esquerdo LEG 0735 em vista lateral (C); fragmento da porção proximal da tíbia em vista anterior (D) e medial (F), corpo de vértebra torácica LEG 0732 (E) e caudal LEG 0311 (G) em vista anterior; Cervidae, fragmento basal de gálhada LEG 0312 (escala 20 mm).

3.2 Análise Tafonômica

Além das 18 peças atribuíveis a *E. laurillardii*, Toxodontinae e Cervidae, foram encontrados 15 peças as quais não foram possível atribuir a nenhum dos taxa anteriores, sendo atribuídas a um Mammalia indeterminado, e 312 fragmentos não identificados, cujos tamanhos variaram de 10 a 160 mm, representando 93 % dos fósseis resgatados (Figura 3A-B).

A maioria ~86% dos fragmentos (10 a 100 mm; Figura 3B) apresentam tamanhos que seriam equivalentes a seixos de pequeno a médio tamanho, o que permite sugerir que os fósseis foram carreados para dentro da cavidade por uma corrente hidráulica de grande energia (Behrensmeyer, 1975).

A representatividade óssea neste afloramento foi baixa, com apenas poucas peças identificáveis para cada taxa. A maioria dos ossos bem preservados (~5%; Figura 3A) são pequenos (e.g. escafóide, navicular e vértebra caudal de *Eremotherium*; metacarpo de Toxodontinae; Figura 2), e os poucos representantes de ossos longos presentes encontram-se muito fragmentados, como, por exemplo, a tíbia de *Eremotherium* (Figura 2C e F) e o úmero de Toxodontinae.

Nesta análise tentou-se resgatar informações tafonômicas sobre intemperismo e transportabilidade através dos materiais atribuíveis a *E. laurillardii* e Toxodontinae. Cervidae ficou de fora da análise devido a possuir apenas uma peça.

Apesar de possuir um elemento de cada, atribuiu-se o material de Toxodontinae a dois indivíduos, devido a comparação do tamanho do material analisado com as medidas fornecidas para indivíduos adultos de Toxodontinae (Guerin & Faure, 2013). O tamanho reduzido da diáfise do úmero LEG 1464 permite a sugestão de que pertenceu a um juvenil, enquanto o metacarpo IV LEG 0740 a um adulto (Tabela 1).

Após a análise da superfície dos ossos de acordo com os graus de intemperismo (Behrensmeyer, 1978), atribuiu-se grau 1, sugerindo que o material ficou entre 0 a 3 anos exposto ao ambiente antes de sofrer transporte e soterramento na toca da Pedreira (Figura 2A-B; Tabela 2).

A presença de ossos atribuíveis aos grupos I e II de transportabilidade de Voorhies (1969), em paralelo com a presença de ossos com índices de trans-

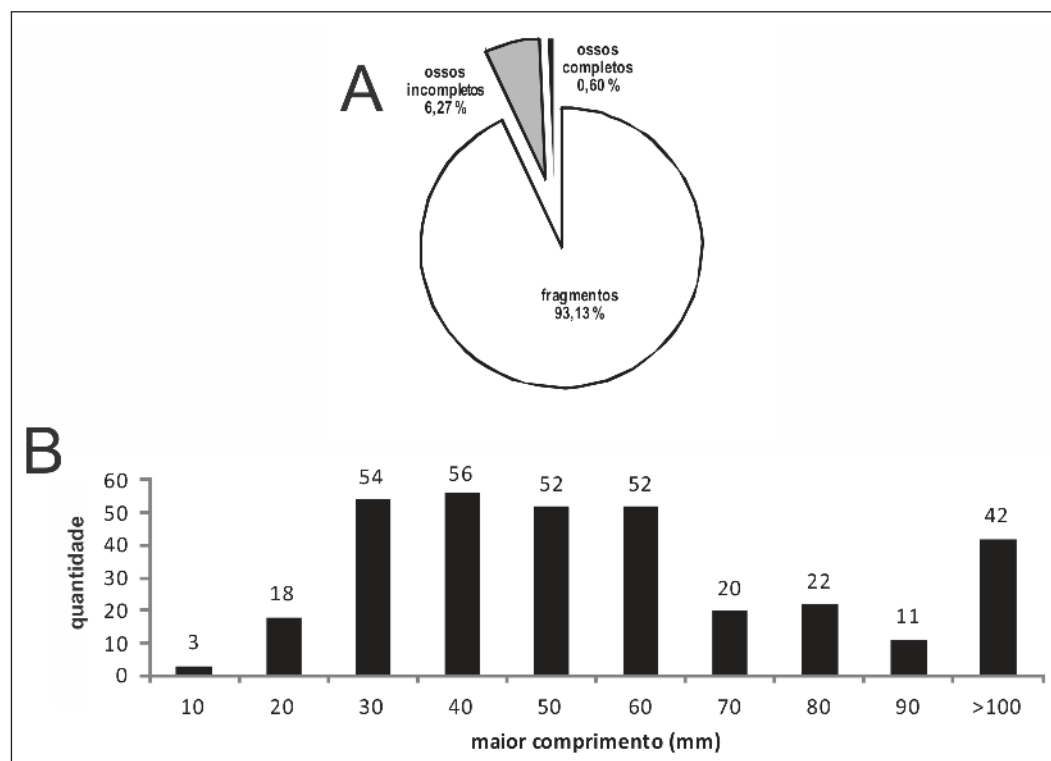


Figura 3 Integridade física (A) e frequência de comprimento dos bioclastos (B) observado nos fósseis da Toca da Pedreira, Ourolândia/BA.

portabilidade - FTI (Araujo Jr. *et al.*, 2012) equivalentes a estes grupos (Tabela 2; Figura 4), permite inferir médio transporte da tanatacense até o interior da toca.

Transportabilidade	Graus de intemperismo/ tempo de exposição (Behrensmeier)	
	1 (0 a 3 anos)	3 (4-15 anos)
Voorhies I FTI >75	Toxodontinae (metacarpo) <i>E. laurillardi</i> (escafóide, navicular, vértebras)	
Voorhies II FTI 50-74	Toxodontinae (costela, úmero) <i>E. laurillardi</i> (costela)	<i>E. laurillardi</i> (tibia)
Voorhies III FTI <49	<i>E. laurillardi</i> (dentes isolados)	

Tabela 2 Classificação dos ossos encontrados para os taxa estudados de acordo com os graus de intemperismo (Behrensmeier, 1978) e transportabilidade de Voorhies (1969) e Fluvial Transport Index - FTI (Araujo Jr. *et al.*, 2012).

Os materiais de *E. laurillardi* poderiam também ser atribuídos a apenas um indivíduo, no entanto, devido a presença de ossos com marcas de in-

temperismo dos graus 1 e 3 (Behrensmeier, 1978), interpreta-se que houve mistura temporal (entre 0 a 15 anos), e portanto atribuem-se os materiais a, pelo menos, dois indivíduos (Figura 2C-G; Tabela 2).

A presença de ossos pertencentes aos três grupos de Voorhies (1969), e a atribuição de índices de FTI (Araujo Jr. *et al.*, 2012) equivalentes, permite sugerir que os ossos de *E. laurillardi* sofreram curto transporte da tanatacense até a toca da pedreira (Tabela 2; Figura 4).

Baseado na transportabilidade observado nos fósseis destes dois taxa, classifica-se esta assembleia fossilífera como periférica (Araujo Jr., 2015), visto que houve pouco/médio transporte dos fósseis até a toca da Pedreira.

As análises de correspondência e cluster (Tabela 3; Figura 5) permitem sugerir que *E. laurillardi* e Toxodontinae sofreram processos tafonômicos similares, destoando dos observados em Cervidae. No entanto, devido ao número limitado de peças, não há como fazer maiores inferências.

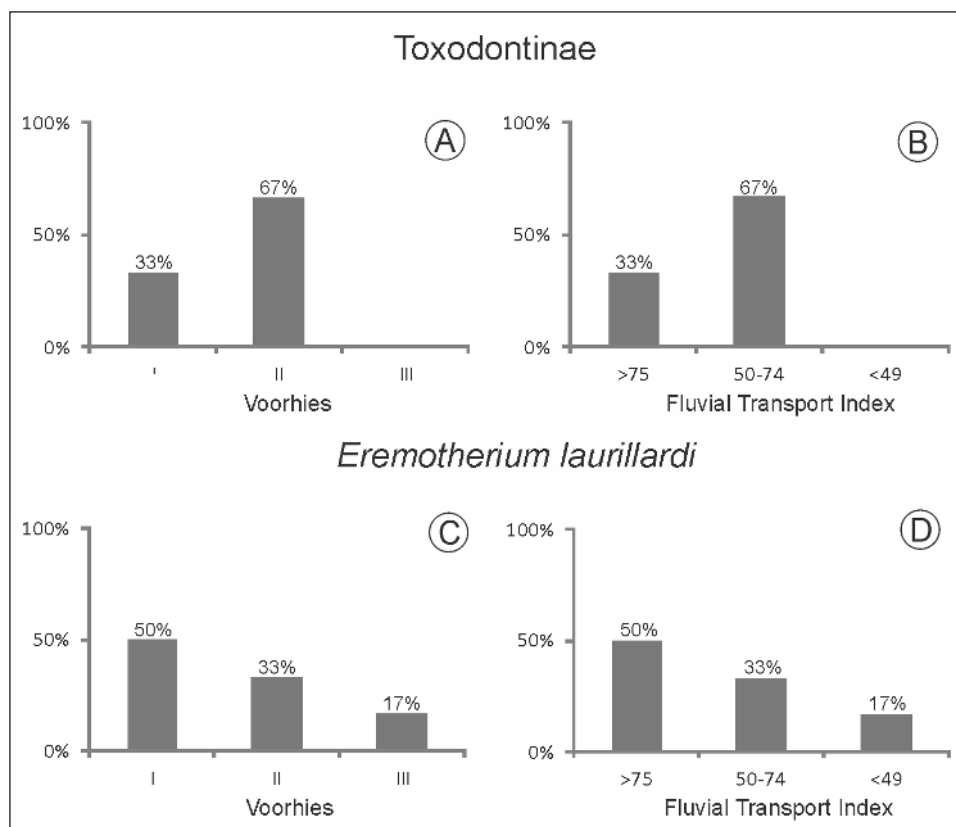


Figura 4 Análise da transportabilidade dos fósseis de Toxodontinae e *Eremotherium laurillardi* através da análise do grupo de Voorhies (A e C) e Fluvial Transport Index - FTI (B e D).

	Integridade			Quebra			Intemperismo				Abrasão			Coloração		
	C	P	F	NP	OB	IP	WS0	WS1	WS2	WS3	NA	MA	HA	NI	BR	BL
EI	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
T	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
C	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Tabela 3 Distribuição das categorias tafonômicas por taxa. Legendas. C - inteiro, P - parcial, F - fragmento, NP - sem fratura, OB - fratura oblíqua, IP - fratura irregular ou perpendicular, WS - intemperismo (variando de 0 a 3), NA - sem abrasão, MA - moderada abrasão, HA - alta abrasão, NI - sem coloração, BR - amarronzada, BL - enegrecido. 1 - presença, 0 - ausência.

4 Considerações Finais

No presente trabalho realizou-se o registro de uma nova localidade fossilífera em Ourolândia (Bahia, Brasil), a toca da Pedreira, onde foram encontrados fósseis de três taxa: *E. laurillardi*, Toxodontinae e Cervidae.

A análise tafonômica, no restrito material disponível, permitiu inferir que os ossos de *E. laurillardi* encontrados sofreram mistura temporal (0-15 anos), e pouco transporte da área fonte até a caverna, enquanto os materiais de Toxodontinae ficaram expostos pouco tempo no ambiente (0 a 3 anos), antes de sofrerem médio transporte até a caverna, permitindo caracterizar a assembleia fossilífera como periférica. Todos os fósseis foram levados para a cavidade por uma corrente de alta energia, o que promoveu a alta fragmentação dos fósseis que já estavam frágeis pela exposição às intempéries do ambiente.

A falta de peças que permitam uma melhor identificação taxonômica, aliadas à ausência de datações, e a alta taxa de mistura temporal encontradas em cavernas impede uma reconstrução paleoambiental mais precisa, mas, atribui-se esta assembleia de mamíferos ao final do Quaternário (Pleistoceno final - Holoceno).

Sabe-se que *E. laurillardi* e *T. platensis* (ainda não há inferências para *P. capivarae*) apresentava uma dieta mista entre plantas C3/C4, e os cervídeos estão mais associados a ambientes de floresta, deste modo, sugere-se que estes organismos estavam associados a um habitat de borda de floresta, em uma área de Savana (Cerrado).

5 Referências

- Araújo Jr., H.I. 2015. Classifying vertebrate assemblages preserved in Quaternary tank deposits: Implications for vertebrate taphonomy and paleoecology. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 445: 147–152.
- Araújo Jr., H.I.; Bissaro Jr., M.C.; Santos, T.T.; Alves, R.S. & Bergqvist, L.P. 2012. Tafonomia da megafauna pleistocênica brasileira: fluvial transport index (FTI) em análises de representatividade óssea. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 15(1): 95-104.
- Behrensmeier, A.K. 1975. The taphonomy and paleoecology of Plio-Pleistocene vertebrate assemblage east of Lake Rudolf, Kenya. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 146:473–578.
- Behrensmeier, A.K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4(2): 150-162.
- Cartelle, C. & De Iuliis, G. 1995. *Eremotherium laurillardi*: the Panamerican late Pleistocene Megatheriid sloth. *Journal*

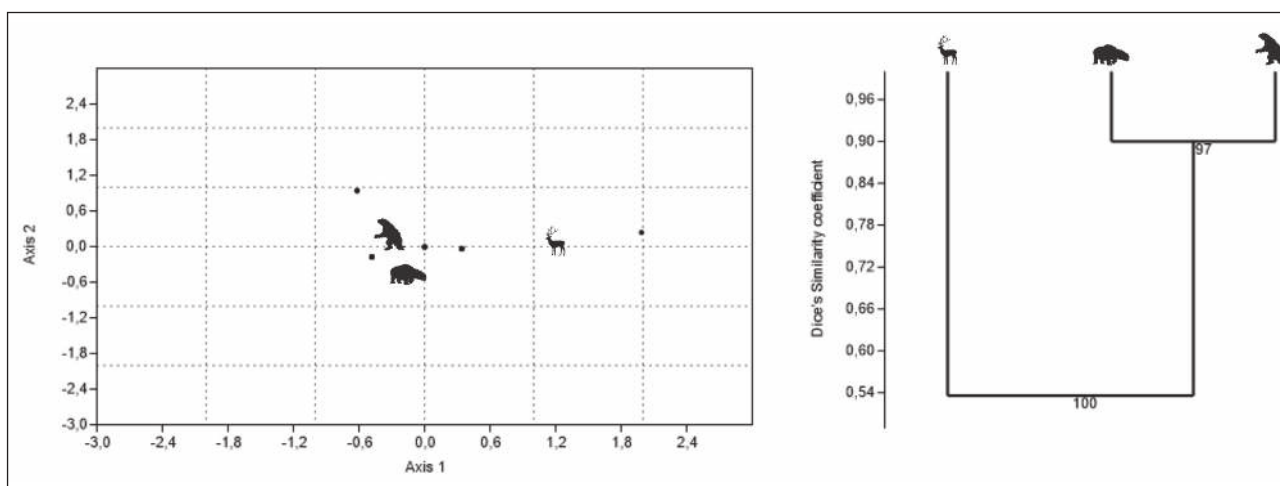


Figura 5 Análise de correspondência e cluster para *Eremotherium laurillardii*, Toxodontinae e Cervidae.

- of *Vertebrate Paleontology*, 15(4): 830-841.
- Cartelle, C. & De Iuliis, G. 2006. *Eremotherium laurillardii* (Lund) (Xenarthra, Megatheriidae), the Panamerican giant ground sloth: taxonomic aspects of the ontogeny of skull and dentition. *Journal of Systematic Paleontology*, 4(2):199-209.
- Cartelle, C. 1999. Pleistocene mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. In: EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. (eds.). *Mammals of the Neotropics*. The University of Chicago Press, p. 27-46.
- Dantas, M.A.T. & Cozzuol, M.A. 2016. The Brazilian Intertropical Fauna from 60 to About 10 ka B.P.: Taxonomy, Dating, Diet, and Paleoenvironments. In: GASPARINI, G.M.; RABASSA, J.; DESCHAMPS, C. & TONNI E.C. (eds.). *Marine Isotope Stage 3 in Southern South America, 60 ka B.P. – 30 ka B.P.* Springer, p. 207-226.
- Guérin, C. & Faure, M. 2009. Les Cervidae (Mammalia, Artiodactyla) du Pléistocène supérieur-Holocène ancien de la région du Parc National Serra da Capivara (Piauí, Brésil). *Geobios*, 42: 169–195.
- Guérin, C. & Faure, M. 2013. Un nouveau Toxodontidae (Mammalia, Notoungulata) du Pléistocène supérieur du Nordeste du Brésil. *Geodiversitas*, 35(1):155-205.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 1–9.
- Magalhães, R.M.M.; Mello, M.G.S. & Bergqvist, L.P. 1992. Os cérvidas pleistocênicos da região Nordeste brasileira. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 64(2): 149-154.
- Oliveira, A.M.; Becker-Kerber, B.; Cordeiro, L.M.; Borghezán, R.; Avilla, L.S.; Pacheco, M.L.A.F. & Santos, C.M.D. 2017. Quaternary mammals from Central Brazil (Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul) and comments on Paleobiogeography and Paleoenvironments. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 20(1): 31-44, doi: 10.4072/rbp.2017.1.03
- Voohries, M.R. 1969. Taphonomy and population dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska. *Contributions to Geology*, 1:1–69.