



ANAIS do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Ouro Preto SP, 13-18 de junho de 2017 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/34cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

DANTAS, M. A. T.; *et al.*. Novos registros de fósseis de preguiças gigantes terrícolas (Xenarthra, Tardigrada) em uma caverna de Andaraí, Bahia: Taxonomia e inferências sobre a distribuição geográfica durante o Pleistoceno final. In: RASTEIRO, M.A.; TEIXEIRA-SILVA, C.M.; LACERDA, S.G. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, 2017. Ouro Preto. *Anais...* Campinas: SBE, 2017. p.567-573. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_567-573.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

A publicação dos Anais do 34º CBE contou com o apoio do Instituto Brasileiro de Mineração. Acompanhe a cooperação SBE-IBRAM em www.cavernas.org.br/sbe-ibram

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br



IBRAM 40 anos
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
Brazilian Mining Association
Câmara Mineira de Brasil

NOVOS REGISTROS DE FÓSSEIS DE PREGUIÇAS GIGANTES TERRÍCOLAS (XENARTHRA, TARDIGRADA) EM UMA CAVERNA DE ANDARAÍ, BAHIA: TAXONOMIA E INFERÊNCIAS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DURANTE O PLEISTOCENO FINAL

NEW FOSSIL RECORDS OF GIANT GROUND SLOTHS (XENARTHRA, TARDIGRADA) IN A CAVE IN
ANDARAÍ, BAHIA: TAXONOMY AND INFERENCES ABOUT GEOGRAPHIC DISTRIBUTION THROUGH
THE LATE PLEISTOCENE

Mário André Trindade DANTAS (1); André Vieira ARAÚJO (2); Estevan Eltink NOGUEIRA (3);
Lais Alves SILVA (1, 4); Carlos Micael Bonfim LESSA (1); Juliana Cabral CARVALHO (1);
Bárbara Silva ALVES (1); Thaís Rabito PANSANI (1, 5); Verônica Gomes SANTOS (1);
Juliete dos Santos SILVA (1)

- (1) Laboratório de Ecologia e Geociências, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia, campus Anísio Teixeira, Vitória da Conquista BA;
- (2) Sociedade Espeleológica Azimute, Campo Formoso BA;
- (3) Universidade Federal do Vale do São Francisco, Senhor do Bonfim BA;
- (4) Programa de Pós-graduação em Genética, Biodiversidade e Conservação, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié BA;
- (5) Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos SP.

Contatos: matdantas@yahoo.com.br; andrevieira@gmail.com; estevan.eltink@univasf.edu.br.

Resumo

Este estudo apresenta novos registros das preguiças gigantes terrícolas *Catonyx cuvieri* (Lund, 1839) e *Nothrotherium maquinense* (Lund, 1839) em uma caverna em Andaraí, Bahia, Brasil. Apresentamos inferências sobre o peso dos espécimes estudados, e discutimos a distribuição geográfica destas espécies durante dois momentos climáticos (interglacial, 120 Ka; último máximo glacial, 21 ka) no Pleistoceno final.

Palavras-Chave: tardigrada; paleoecologia; PSDM's.

Abstract

*This study presents new records of the giant ground sloths *Catonyx cuvieri* (Lund, 1839) and *Nothrotherium maquinense* (Lund, 1839) in a cave in Andaraí, Bahia, Brazil. We present inferences about the weight of the specimens studied, and made discussions about the geographical distribution for these species during two climatic moments (interglacial, 120 Ka; last maximum glacial, 21 ka) in the late Pleistocene.*

Key-words: *tardigrada; paleoecology; PSDM's.*

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o CECAV, estima-se que menos de 5% das cavernas carbonáticas são conhecidas em todo o Brasil. Enquanto isso, o país é composto por diversas regiões que abrigam diversos materiais fósseis, destacando-se a grande concentração de material Quaternário encontrado na região Nordeste, em especial para a Chapada da Diamantina.

O estado da Bahia, Brasil, possui um alto potencial fossilífero, abrigando diversos fósseis, sobretudo de mamíferos pleistocênicos, em seus tanques e cavernas (DANTAS & ZUCON, 2007). Embora se refira a um local com demasiada

importância científica e cultural, a Paleontologia ainda é pouco explorada. Desta forma, faz-se necessário reunir esforços e concentrar estudos nesta região.

Os objetivos desse trabalho foram: (i) apresentar novos registros das espécies de preguiças gigantes terrícolas *Catonyx cuvieri* (Lund, 1839) e *Nothrotherium maquinense* (Lund, 1839) em uma caverna em Andaraí, Bahia; (ii) inferir o peso dos espécimes encontrados; e, por fim, (iii) discutir modelos de distribuição geográfica para estas espécies durante dois momentos climáticos no Pleistoceno final.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

O material aqui descrito foi encontrado na gruta da Marota (BA-479; 12°37'21"S, 41°01'20"W) município de Andaraí, Bahia (Figura 1). A coleta do material foi autorizada através da licença nº 51438-7 fornecida ao autor "M.A.T.D.". O material coletado faz atualmente parte da coleção paleontológica do Laboratório de Ecologia e Geociências (LEG) da Universidade Federal da Bahia, *campus* Anísio Teixeira, Vitória da Conquista, Bahia.

2.2. Estimativa de peso em Xenarthras

Visando buscar informações paleoecológicas preliminares calculamos o peso estimado das preguiças terrícolas estudadas. Anderson *et al.* (1985) propuseram uma regressão (1) para estimar o peso (*W* - *weight*) de fósseis de animais terrestres (mamíferos, aves e dinossauros) baseado na medida (em milímetros) do somatório da menor circunferência (*C*) da diáfise do úmero (*h* - *humerus*) e fêmur (*f*), onde o peso é expresso em gramas (*g*):

$$(1) W = 0.078C_{(h+f)}^{2.73}$$

Em geral essa regressão é muito útil para estimar o peso de animais extintos, como os mamíferos gigantes que viveram no Pleistoceno brasileiro, no entanto, quando tentamos estimar o peso de xenarthros, como as preguiças gigantes

terrícolas, acabamos encontrando uma superestimativa do peso devido a grande circunferência encontrada na diáfise do fêmur destes animais. Sendo assim, fizemos uma adaptação a fórmula (2), e consideramos apenas 50% do valor da diáfise do fêmur, e assim, esperamos sugerir hipóteses com valores mais próximos ao que teria sido o peso real para esses animais:

$$(2) W = 0.078C_{(h+0.5f)}^{2.73}$$

2.3. Modelos de distribuição espacial para espécies fósseis

Modelos de distribuição espacial para espécies fósseis (Paleo-Species Distribution Models - PSDM's) foram usados para estimar a distribuição potencial das espécies de preguiças gigantes terrícolas *C. cuvieri* e *N. maquinense* na América do Sul. Estes modelos vêm sendo usados com sucesso em vários estudos envolvendo Paleocologia e Paleobiogeografia (*e.g.* NOGUÉS-BRAVO, 2009).

Foram utilizados 11 pontos de ocorrência para *C. cuvieri* e *N. maquinense* (Tabela 1), Auller *et al.* (2006) apresentam datações para estas espécies que sugerem a sua ocorrência durante o Pleistoceno final, entre 230 a 11 mil anos. Deste modo, foram utilizadas camadas ambientais para o interglacial (120 Ka) e o último máximo glacial (21 Ka), com resolução espacial de 10' (20 km²), adquiridos através da base de dados do projeto Worldclim 1.4 (HIJMANS *et al.*, 2005).

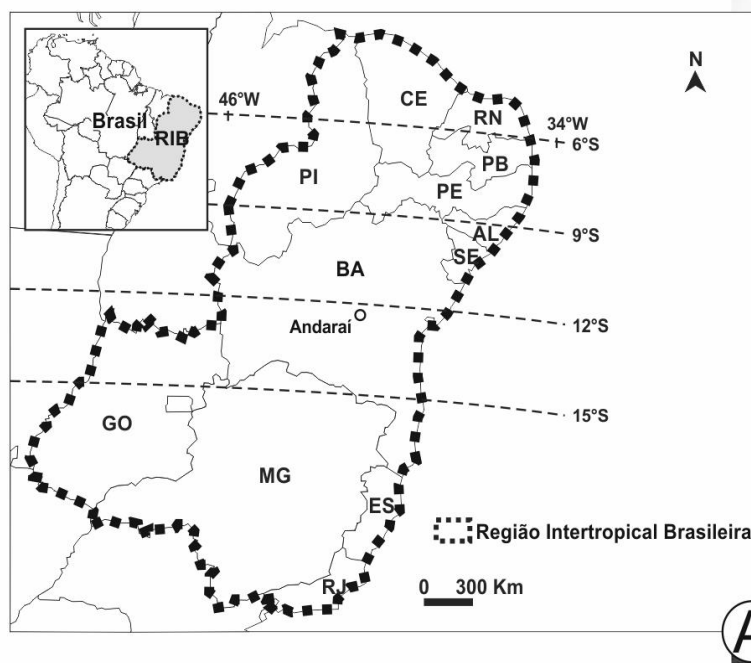


Figura 1: (A) Localização do município de Andaraí, Bahia (Mapa modificado de FRANÇA *et al.*, 2014); (B) Entrada da gruta da Marota (Foto: Mário Dantas, 2017).

Os modelos foram produzidos através do algoritmo MaxEnt (Machine-Learning Maximum Entropy Model; PHILLIPS *et al.*, 2006). A interpretação dos modelos foi realizada usando como limite "minimum training presence".

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Sistemática Paleontológica

XENARTHRA Cope, 1889

TARDIGRADA Latham and Davies in Forster, 1795

MYLODONTOIDEA (Gill, 1872)

MYLODONTIDAE Ameghino, 1889

SCOLIDOTHERIINAE Ameghino, 1904

Catonyx cuvieri (Lund, 1839)

Figura 2A-E

Material. fragmento de crânio (LEG 1184), dentário esquerdo (LEG 1178), processo vertebral (LEG 1182), úmero esquerdo (LEG 1179), fêmur esquerdo (LEG 1180), tíbia direita (LEG 1181).

Comentários. Atribuímos o material encontrado à *Catonyx cuvieri* baseado no dentário e úmero. No dentário, observamos a presença do primeiro molar inferior com uma forte concavidade

entre os lóbulos medial e distal (fragmentado e ausente) lingualmente, além da ausência do lóbulo vestibular, o que difere da espécie *Valgipes bucklandi* (Lund, 1839), e o comprimento da sínfise dentária menor do que o comprimento alveolar; e, por fim, no úmero notamos a ausência do forame entepicondilar, característica considerada diagnóstica para a espécie.

Sugerimos que estes fósseis pertenceram a apenas um indivíduo juvenil, devido à presença de apenas um úmero, um fêmur, uma tíbia, e por estes ossos estarem sem as epífises, devido à ausência de fusão com a diáfise.

Estimamos o peso deste organismo em aproximadamente 210 Kg. Este valor seria abaixo da metade do peso estimado por Fariña *et al.* (1998) para um Scelidotheriinae adulto (*Scelidotherium leptcephalum*) da Argentina, 551 Kg, mas nos parece congruente, uma vez que as medidas encontradas nos fósseis do espécime estudado apresentam menos da metade das medidas de indivíduos adultos de *C. cuvieri* encontrados na Bahia (Tabela 2; CARTELLE *et al.*, 2009).

NOTHROTHERIIDAE Ameghino, 1920

NOTHROTHERIINAE Ameghino, 1920

Nothrotherium maquinense (Lund, 1839)

Figura 2F-I

Tabela 1: Pontos de ocorrência utilizados para construir os modelos de distribuição potencial das preguiças gigantes terrícolas *C. cuvieri* (A) e *N. maquinense* (B).

Localidade	A	B
João Cativo, Itapipoca/CE	(1)	(1)
São Raimundo Nonato/PI	(2)	
Igaci/AL	(3)	
Fazenda Charco, Poço Redondo/SE	(4)	
Barriguda (BA-250), Campo Formoso, BA		(5)
Boa Vista (BA-82), Campo Formoso, BA		(5)
Brejões I (BA-1), Morro do Chapéu, BA		(5)
Marota (BA-479), Andaraí/BA	(6)	(6)
Poço Azul (BA-385), Nova Redenção/BA	(7)	(7)
Carinhonha/BA	(8)	
Lapa dos Peixes, Serra do Ramalho, BA		(9)
Lapa da Escrivania I (MG-136), Prudente de Moraes/MG	(10)	
Lapa da Escrivania (MG-1092), Prudente de Moraes/MG	(10)	
Lagoa Santa/MG	(5)	
Lapa Nova de Maquiné (MG-243), Codisburgo, MG		(5)
Pains, MG*		(11)
Monjolinho (SP-3), Iporanga, SP		(12)
Ponta de Flecha (SP-175), Iporanga, SP		(13)
Abismo Iguatemi, Apiaí/SP	(14)	

Legendas: (1) Bergqvist *et al.* (1997); (2) Guerin *et al.* (1996); (3) Born *et al.* (2003); (4) Dantas & Zucon (2007); (5) Auller *et al.* (2006); (6) dado nosso; (7) Vasconcelos *et al.* (2008); (8) Scherer (comunicação pessoal); (9) Silva *et al.* (2014); (10) Corona *et al.* (2013); (11) Morato *et al.* (2004); (12) Paula Couto (1959); (13) Chahud *et al.* (2005); (14) Castro & Langer (2008).

Tabela 2: Medidas (em mm) dos fósseis atribuídos a preguiça gigante terrícola *Catonyx cuvieri* em comparação com medidas de fósseis do acervo do Museu de Ciências Naturais (PUC-MG) fornecidas por Cartelle *et al.* (2009).

	VLS	WMS	HBm1	HBm4
Dentário LEG 1178	57.50	17.30	36.80	42.60
Dentários MCL (n = 2)	116.50±0.71	49.00±2.83	57.00±1.41	73.50±4.95
	ML	PW	DW	CM
Úmero LEG 1179	160.00*	73.70*	101.20*	135.00
Úmeros MCL (n = 6)	372.50±16.13	136.83±9.85	180.17±9.43	-
Fêmur LEG 1180	160.00*	94.30*	105.80*	180.00
Fêmures MCL (n = 4)	409.00±22.02	207.75±14.84	219.50±22.37	-
Tíbia LEG 1181	97.70*	62.50*	63.30	115.00
Tíbias MCL (n = 2)	327.50±10.61	200.00±14.14	193.00±12.73	-

Legendas: VLS (*maximal ventral length of symphysis*) - comprimento ventral máximo da sínfise; WMS (*width at midlength of symphysis*) - largura na parte medial da sínfise; HBm1 (*height of mandibular body at m1*) - altura do dentário no m1; HBm4 (*height of mandibular body at m4*) - altura do dentário no m4; ML (*maximal length*) - comprimento máximo; PW (*proximal width*) - largura epífise proximal; DW (*distal width*) - largura epífise distal; CM - circunferência no menor diâmetro da diáfise; * medidas aproximadas devido a ausência das epífises.

Material. Molariformes (LEG 1445 a 1450), vértebras (LEG 1234 a 1266), fragmentos de costelas (LEG 1267 a 1349), clavícula (LEG 1350), ulnas (LEG 1351-1352), fíbulas (LEG 1353-1354), rádio (LEG 1355), fêmur direito (LEG 1356), fêmur esquerdo (LEG 1357), tíbia esquerda (LEG 1358), úmero direito (LEG 1359), fragmento de escápula (LEG 1360), calcâneos (LEG 1361-1362), astrágalos (LEG 1363- 1364), falanges distais (LEG 1365 a 1378), falanges mediais (LEG 1379 a 1390), falanges proximais (LEG 1391 a 1396), esternebras (LEG 1397 e 1398), rótulas (LEG 1399-1400), vértebras caudais (LEG 1401 e 1402), processo vertebral (LEG 1403), metatarsos V (LEG 1404-1405), metatarsos (LEG 1406-1407), metacarpo II esquerdo (LEG 1408), metacarpo II direito (LEG 1409), metacarpo III esquerdo (LEG 1410), metacarpo III direito (LEG 1411), tarsal (LEG 1412), metacarpo IV esquerdo (LEG 1413), metacarpo IV direito (LEG 1414), carpais (LEG 1415 a 1444, 1451 a 1453).

Comentários. Dentre os diversos ossos pós-cranianos atribuídos a este *táxon*, o que permitiu a atribuição a *Nothrotherium maquinense* foram os fêmures, por serem amplos e achatados antero-posteriormente, mais alongados e gráceis do que em

Nothrotheriops shastensis (Tabela 3), e apresentam as facetas articulares distais (para tíbia e patela) independentes entre si.

Todos os ossos foram encontrados em um mesmo local, desarticulados, e devido à presença de ossos pertencentes aos grupos de transportabilidade I e II de Voohries, sugerimos que houve pouco transporte da área fonte (dentro da caverna onde o animal provavelmente morreu) até o local de deposição. Atribuímos todos os ossos encontrados a um único organismo adulto, devido à ausência de ossos duplicados (*e.g.* dois úmeros esquerdos), e com peso estimado em aproximadamente 250 Kg.

3.2. Modelos biogeográficos

Os modelos de distribuição potencial gerados foram criados para dois períodos climáticos dentro do Pleistoceno, um mais úmido há 120 mil anos, e outro mais seco, há 21 mil anos. Os modelos apresentam áreas potenciais de ocorrência das preguiças gigantes terrícolas no Chile, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela e no nordeste brasileiro (Figura 3), no qual iremos concentrar nossa discussão.

Tabela 3: Medidas (em mm) dos fósseis atribuídos a preguiça gigante terrícola *Nothrotherium maquinense* em comparação com medidas de fósseis de *N. maquinense* e *Nothrotheriops shastensis* fornecidas por Brandoni & McDonald (2015).

	PW	DW	ML	CM
Úmero LEG 1359	73.70	121.60	-	150.00
Fêmur LEG 1357	102.80	104.90	270.00	185.00
Fêmur LEG 1356	105.40	103.80	275.00	185.00
<i>N. maquinense</i>	94.70	93.50	243.50	-
<i>N. shastensis</i>	163.27±12.31	181.67±9.07	370.56±19.39	-

Legendas. PW (*proximal width*) - largura epífise proximal; DW (*distal width*) - largura da epífise distal; ML (*maximum length*) - comprimento medial; CM - circunferência no menor diâmetro da diáfise.

Os modelos sugerem uma área de estabilidade ambiental (área delimitada Figura 3) em área de Caatinga para as espécies entre os dois períodos climáticos no nordeste brasileiro onde hoje seriam os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e norte da Bahia.

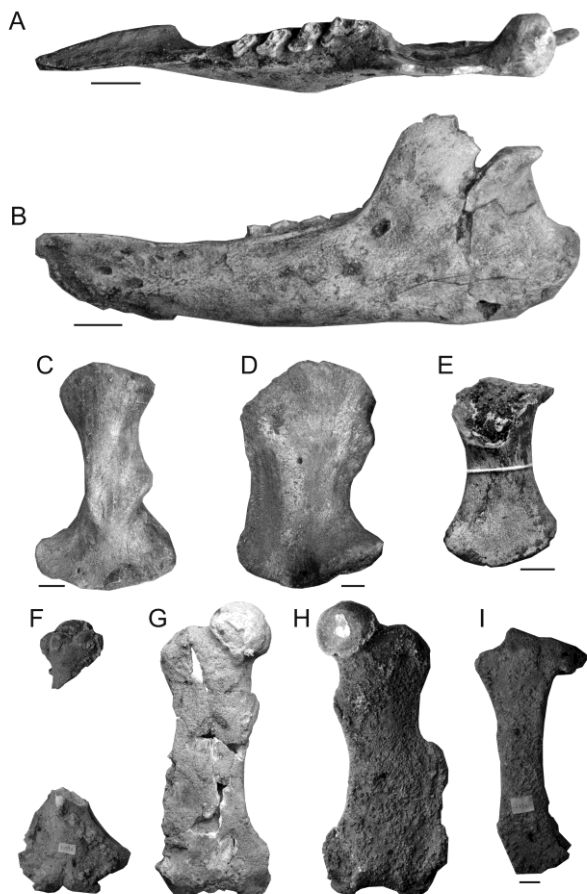


Figura 2: *Catonyx cuvieri* - dentário esquerdo (LEG 1178) em vista ocular (A) e labial (B); úmero esquerdo (LEG 1179) em vista anterior (C); fêmur esquerdo (LEG 1180) em vista anterior (D); tíbia direita (LEG 1181) em vista anterior (E). *Nothrotherium maquinense* - úmero direito (LEG 1359) em vista anterior (F); fêmur direito (LEG 1356) (G) e esquerdo (LEG 1357) (H) em vista anterior; Tíbia esquerda (LEG 1358) em vista anterior (I) (escala 20 mm).

É interessante notar que o modelo de 120 mil anos sugere a ocorrência da preguiça gigante terrícola *C. cuvieri* na área de Lagoa Santa/MG e de *N. maquinense* na área de Campo Formoso/Bahia, para onde Auller *et al.* (2006) apresentam datações próximas a este período climático (*C. cuvieri* há 124 mil anos e *N. maquinense* há 223 mil anos).

Para ambas as espécies os modelos nos permitem sugerir uma grande ampliação da área de distribuição geográfica de 120 mil anos para 21 mil anos, para toda a Bahia, Góias, Minas Gerais, São

Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro, em áreas de Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica.

Os modelos apresentam áreas de nicho potencial para as espécies. Deste modo, apesar da sugestão de ocorrência em Mata Atlântica, acreditamos que estas espécies estavam adaptadas a áreas de Florestas Sazonais Secas (*Dry Seasonal Forests*) como proposto por Dantas *et al.* (2013) para outra espécie de megamamífero: o proboscídeo *Notiomastodon platensis* (Ameghino, 1888).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta resultados preliminares sobre a descrição de fósseis das preguiças gigantes terrícolas e *C. cuvieri* e *N. maquinense* encontrados em uma caverna na Bahia, a busca por informações ecológicas preliminares (e.g. peso), e discussão sobre a sua distribuição geográfica durante o Pleistoceno final, para o melhor conhecimento das espécies.

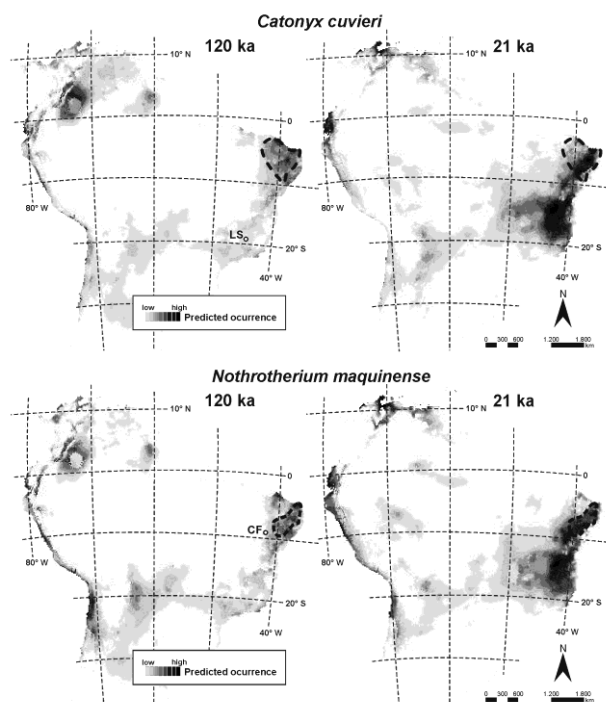
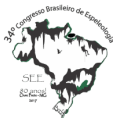


Figura 3: Modelos de distribuição potencial para as preguiças gigantes terrícolas *Catonyx cuvieri* (AUC = 0.910) e *Nothrotherium maquinense* (AUC = 0.907) durante o último máximo glacial (21 ka) e interglacial (120 ka) na América do Sul. **Legendas.** LS - Lagoa Santa; CF - Campo Formoso.

Os estudos continuam em andamento, e em breve informações mais detalhadas sobre a descrição das peças, informações ecológicas (e.g. dieta, largura de nicho), e datações serão disponibilizadas.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J.F.; HALL-MARTIN, A.; RUSSELL, D.A. Long-bone circumference and weight in mammals, birds and dinosaurs. **Journal of Zoology**, London, (A), 207, 53-61, 1985.
- AULER, A.S.; PILÓ, L.B.; SMART, P.L.; WANG, X.; HOFFMANN, D.; RICHARDS, D.A.; EDWARDS, R.L.; NEVES, W.A.; CHENG, H. U-series dating and taphonomy of Quaternary vertebrates from Brazilian caves. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, 240: 508-522, 2006.
- BERGQVIST, L.P.; GOMIDE, M.; CARTELLE, C.; CAPILLA, R. Faunas locais e mamíferos pleistocênicos de Itapipoca/Ceará, Taperoa/Paraíba, e Campina Grande/Paraíba. Estudo comparativo, Bioestratigráfico e Paleoambiental. **Revista Universidade Guarulhos: Geociências**, 2(6): 23-32, 1997.
- BORN, P.A.; DIAS NETO, C. DE M.; PELLAES, F. Registro de mamíferos pleistocênicos no Estado de Alagoas, Nordeste do Brasil. **Boletim de Resumo - Congresso Brasileiro de Paleontologia**, Brasília, DF, p. 81. 2003.
- BRANDONI, D. & MCDONALD, H.G. An enigmatic Nothrotheriinae (Xenarthra, Tardigrada) from the Pleistocene of Argentina. **Ameghiniana**, 52: 294-302, 2015.
- CASTRO, M.C. DE & LANGER, M.C. New postcranial remains of *Smilodon populator* Lund, 1842 from south-central Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 11(3): 199-206, 2008.
- CHAHUD, A.; SANCHEZ, E.A.M.; FAIRCHILD, T.R. Preguiças fósseis do estado de São Paulo. **Paleontologia em Destaque**, 20, 49, p. 63, 2005.
- CORONA, A.; PEREA, D.; MCDONALD, H.G. *Catonyx cuvieri* (Xenarthra, Mylodontidae, Scelidotheriinae) from the late Pleistocene of Uruguay, with comments regarding the systematics of the subfamily, **Journal of Vertebrate Paleontology**, 33:5, 1214-1225, 2013. DOI: 10.1080/02724634.2013.764311.
- DANTAS, M.A.T. & ZUCON, M.H. Occurrence of *Catonyx cuvieri* (Lund, 1839) (Tardigrada, Scelidotheriinae) in Late Pleistocene – Holocene of Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 10(2): 129-132, 2007.
- DANTAS, M.A.T.; DUTRA, R.P.; CHERKINSKY, A.; FORTIER, D.C.; KAMINO, L.H.Y.; COZZUOL, M.A.; RIBEIRO, A.S.; VIEIRA, F.S. Paleoecology and radiocarbon dates of the Pleistocene megafauna of the Brazilian Intertropical Region. **Quaternary Research**, 79, 61-65, 2013. doi: 10.1016/j.yqres.2012.09.006.
- FARIÑA, R.A.; VIZCAÍNO, S.F.; BARGO, M.S. 1998. Body mass estimations in Lujanian (late Pleistocene-early Holocene of South America) mammal megafauna. **Mastozoología Neotropical** 5 (2): 87-108, 1998.
- FRANÇA, L. M.; FORTIER, D. C.; BOCCHIGLIERI, A.; DANTAS, M. A. T.; LIPARINI, A.; CHERKINSKY, A.; RIBEIRO, A. S. Radiocarbon dating and stable isotopes analyses of *Caiman latirostris* (Daudin, 1801) (Crocodylia, Alligatoridae) from the late Pleistocene of Northeastern Brazil, with comments on spatial distribution of the species. **Quaternary International**, (352): 159-163, 2014.
- GUÉRIN, C.; CURVELLO, M.A.; FAURE, M.; HUGUENEY, M.; MOURER-CHAUVIRÉ, C. A fauna pleistocênica do Piauí (Nordeste do Brasil): relações paleoecológicas e biocronológicas. **Fundamentos**, 3: 56-103, 1996.



- HIJMANS, R.J.; CAMERON, S.E.; PARRA, J. L.; JONES, P.G.; JARVIS, A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International journal of climatology**. 25: 1965–1978, 2005.
- MORATO, L.; BAPTISTA, M.C.; FARIA, L.E. a ocorrência de *Nothrotherium* (Mammalia: Edentata) em Pains (MG): um fóssil perdido pela burocracia?. **Paleontologia em Destaque**, 44, p. 56, 2004.
- NOGUÉS-BRAVO, D. Predicting the past distribution of species climatic niches. **Global Ecology and Biogeography**, 18, 521–531, 2009. doi: 10.1111/j.1466-8238.2009.00476.x.
- PAULA COUTO, C. de. Uma pequena preguiça terrícola de São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 31, 1, 91–119, 1959.
- PHILLIPS S J, ANDERSON R P, SCHAPIRE R E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modelling** 190, 231–259, 2006.
- SILVA, R.C; BUSTAMANTE, D.E.F.; BERBERT-BORN, M.; AVILLA, L.S. Aspectos tafonômicos de uma concentração de fósseis pleistocênicos na Lapa dos Peixes, Sudoeste da Bahia. **Boletim de Resumo - Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados**, Vitória, ES, p. 131. 2014.
- VASCONCELOS, A.G.; VILABOIM, L.S. & KRAEMER, B.M. New occurrence of Pleistocenic mammals in Chapada Diamantina, Brazil. a paleoenvironmental studies collaboration. **Boletim de Resumo - Congresso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados**, 3, Neuquén, Patagonia, Argentina, p. 258. 2008.