

MAMÍFEROS FÓSSEIS DO LIMITE PLEISTOCENO/HOLOCENO DO ESTADO DE GOIÁS

Pedro Oliveira PAULO
Reinaldo José BERTINI

RESUMO

Embora o estado de Goiás possua significativas áreas de depósitos sedimentares potencialmente fossilíferas, registros de vertebrados fósseis foram pouco explorados até agora, especialmente os mamíferos. Esta contribuição compila as ocorrências de mamíferos fósseis e subfósseis pleistocênicos e holocênicos de Goiás a partir da bibliografia disponível e dos materiais depositados em coleções brasileiras. Expressivas coberturas superficiais pleistocênicas ocorrem nos interflúvios dos principais rios. Nesse contexto, nos municípios de Goiânia e Niquelândia foi registrada uma quantidade expressiva de restos atribuíveis à Megafauna Pleistocênica. Em cavernas de Goiás foi encontrada uma grande diversidade de vertebrados, com destaque para as famílias Didelphidae, Dasypodidae, Phyllostomidae, Natalidae, Vespertilionidae, Procyonidae, Tayassuidae, Cervidae, Cuniculidae, Dasyproctidae, Echimyidae e Cricetidae, além de restos indeterminados de Chiroptera. Adicionalmente, estudos arqueológicos conduzidos na região do município de Serranópolis forneceram expressiva variedade biótica com representantes de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos do Neo-Pleistoceno/Eo-Holoceno. Nesse âmbito encontram-se representantes das famílias Felidae, Canidae, Mustelidae, Mephitidae, Myrmecophagidae, Hydrochoeridae, Erethizontidae, Caviidae, Atelidae, Cebidae e Tapiridae. Esta contribuição evidencia o potencial fossilífero do rico e variado registro pleistocênico-holocênico no estado de Goiás para fornecer importantes informações paleobiogeográficas, paleoambientais e paleoclimáticas, que permitirão conhecer melhor a evolução do bioma Cerrado e sua paleomastofauna.

Palavras-chave: Mamíferos fósseis; Pleistoceno/Holoceno; Quaternário; Goiás; megafauna.

ABSTRACT

FOSSIL MAMMALS FROM NEAR THE PLEISTOCENE/HOLOCENE BOUNDARY FROM GOIÁS STATE. Although the State of Goiás contains significant areas of potentially fossiliferous sedimentary deposits, the vertebrate fossil record in the state has not been properly explored, especially with respect to mammals. This work brings together information on fossil and sub-fossil occurrences of mammal in Goiás from near the Pleistocene/Holocene boundary gathered from bibliographic references and Brazilian collections. Abundant Pleistocene surface cover may be found, commonly in interfluvial areas between major rivers. From some of these areas, as in Goiânia and Niquelândia municipalities, an important amount of Pleistocene megafauna remains have been reported. Caves in Goiás also exhibit a great number of vertebrates records of the following families: Didelphidae, Dasypodidae, Phyllostomidae, Natalidae, Vespertilionidae, Procyonidae, Tayassuidae, Cervidae, Cuniculidae, Dasyproctidae, Echimyidae, Cricetidae and indeterminate Chiroptera. Moreover, archaeological studies in Serranópolis Municipality have rendered a vast biotic variety, including fishes, amphibians, reptiles, birds and mammals from near the Pleistocene/Holocene boundary. Among these remains the following mammal families were recognized: Felidae, Canidae, Mustelidae, Mephitidae, Myrmecophagidae,

Hydrochoeridae, Erethizontidae, Caviidae, Atelidae, Cebidae and Tapiridae. Thus, the rich and varied fossil record from near the Pleistocene/Holocene boundary in Goiás has a great potential to furnish important palaeobiogeography, palaeoenvironmental and palaeoclimatic data and a better knowledge of the evolution of the Cerrado and its mammalian fossil assemblage during this period.

Keywords: Mammal fossils; Pleistocene/Holocene; Quaternary; Goiás; Megafauna.

1 INTRODUÇÃO

Considerado o pai da Paleontologia brasileira, Peter Wilhelm Lund (1801-1880) foi o responsável por realizar as primeiras atividades de pesquisa e coleta de restos fósseis de mamíferos na região de Lagoa Santa, em grutas às margens do rio das Velhas, estado de Minas Gerais, em meados do século XIX (CARTELLE 1999, BERGQVIST & ALMEIDA 2004). Embora tenha realizado viagens pelo estado de Minas Gerais e na parte sul do estado de Goiás, especialmente nas proximidades do município de Catalão (HOLTEN & STERLL 2011), Lund não obteve sucesso na coleta e identificação de material fóssil atribuível a mamíferos ou a outros grupos de vertebrados nessa região.

Deve-se a TEIXEIRA (1932) a primeira citação sobre a ocorrência de paleovertebrados no estado de Goiás, descoberta durante os trabalhos de reconhecimento geológico entre as regiões dos rios Verde e Araguaia. Embora nesta ocasião tenha sido reportada a inédita presença de mesossauros, pequenas formas reptilianas de hábitos aquáticos comuns no sul/sudeste do Brasil (Bacia do Paraná), esta ocorrência revestiu-se de grande importância, por ter sido o primeiro registro oficial de vertebrados fósseis do estado. Adicionalmente, restos de invertebrados, provenientes de estratos aflorantes da Bacia do Paraná em diversas regiões de Goiás, forneceram, ao longo das décadas seguintes, inequívocos registros da presença de variados *taxa* representativos de uma expressiva riqueza biótica (BAKER 1923; MILWARD 1935; ERICHSEN & MIRANDA 1936, 1939; OLIVEIRA 1937; LEONARDOS 1938; OLIVEIRA & LEONARDOS 1943; CASTER 1947; ALMEIDA 1948; BAUER & LARGHER 1958; PETRI & FÚLFARO 1966; CASTRO 1968; VIEIRA 1968; PENA & FIGUEIREDO 1973; PENA *et al.* 1975).

No que concerne ao registro fóssil de mamíferos, o estado de Goiás apresenta um rico potencial para prospecção e pesquisa, especialmente para o limite Pleistoceno/Holoceno, com algumas regiões exibindo uma expressiva riqueza de grupos (PAULO 2009, 2014; PAULO & BERTINI 2013).

Essas informações são especialmente relevantes para o estudo do Quaternário, período caracterizado por expressivas mudanças ambientais que se desdobraram em significativos efeitos na composição biótica dos diversos ecossistemas brasileiros (VRBA 1993; CARTELLE 1999, 2000), em especial o cerrado (FRACASSO & SALLES 2005; PAULO 2009, 2014; PAULO & BERTINI 2013).

Nesse contexto, a presente contribuição visa compilar em um único trabalho todas as informações disponíveis sobre o registro paleomastozoológico e zooarqueológico do estado de Goiás, parte do Brasil Central, enfocando as suas principais ocorrências e grupos taxonômicos, além de seu contexto paleoambiental, paleobiogeográfico e zooarqueológico. Adicionalmente, esse levantamento tem por objetivo auxiliar na elaboração de programas de pesquisa, prospecção e coleta desses fósseis, de forma a fomentar os estudos de paleontologia nesse estado, que merecem destaque no cenário dos grandes eventos na evolução dos mamíferos e na história das ocupação humana nas Américas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foi empreendida uma busca na bibliografia especializada por ocorrências de mamíferos fósseis atribuídos ao Pleistoceno/Holoceno no estado de Goiás. Adicionalmente, também foram realizadas várias visitas ao Museu de História Natural do Instituto do Trópico Sub-Úmido da Universidade Católica de Goiás (MHN – TS/UCG) para levantar os espécimens de sua coleção. Os registros fotográficos derivados dessas visitas foram feitos com uma câmera digital Samsung S730, com 7.2 megapixels de resolução.

Juntou-se também a esse arquivo de imagens parte do acervo fotográfico do Museu de Ciências Naturais e do Laboratório de Paleontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (MCNPUC/MG), representados nesta contribuição pelas exemplares epífises distais das tíbias de *Eremotherium laurillardii*, indicados na figura 6. Desta mesma instituição foram utilizados, ainda,

os registros fotográficos dos fósseis da Megafauna Pleistocênica, coletados nos arredores de Goiânia, depositados neste museu. Registros fotográficos cedidos pelo Museu de Arqueologia do Instituto Anchieta de Pesquisas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINOS também foram utilizados nesta contribuição.

3 CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO E REGISTRO PALEONTOLÓGICO DO LIMITE PLEISTOCENO/Holoceno DE GOIÁS

3.1 Contexto geomorfológico das localidades fossilíferas

As unidades geomorfológicas originadas durante o Pleistoceno no estado de Goiás são o Planalto Rebaixado de Goiânia e a Depressão do Araguaia, com destaque para o primeiro, que corresponde ao compartimento mais baixo – cotas de 650 a 850 m – do Planalto Central Goiano (BRASIL 1983). Esta unidade geomorfológica abrange extensas áreas peneplanizadas, que compõem os chapadões ou chapadas, recobertos por delgada capa de depósitos detrítico-lateríticos de natureza predominantemente areno-argilosa (BRASIL 1975), frequentemente associados a cascalheiros constituídos por seixos de tamanhos variados, por vezes, diamantíferos.

Dentre as principais características que permitem situar estes depósitos como pleistocênicos, ARAÚJO & MORETON (2008) destacam sua ocorrência em cotas topográficas rebaixadas, depositados sob alternância de condições climáticas, e fitofisionômicas, típicas do Quaternário brasileiro. Encontram-se ainda frequentemente associados à rede de drenagem recente (BRASIL 1975, 1983; ARAÚJO & MORETON 2008). Entretanto, a idade destes depósitos ainda é incerta e carece de estudos mais detalhados. Os depósitos aluvionares distribuem-se ao longo da calha dos principais rios da região, sendo geralmente pouco extensos e compostos por cascalhos associados a argilas, areias, e, eventualmente, restos ósseos que constituem as assembleias fossilíferas (MOREIRA & MELO 1969; MOREIRA 1970, 1973; PAULO 2009, 2014; PAULO & BERTINI 2013).

3.2 Principais localidades fossilíferas

A figura 1 exhibe as principais localidades onde foram identificados restos de mamíferos do Pleistoceno/Holoceno no estado de Goiás, descritas a seguir.

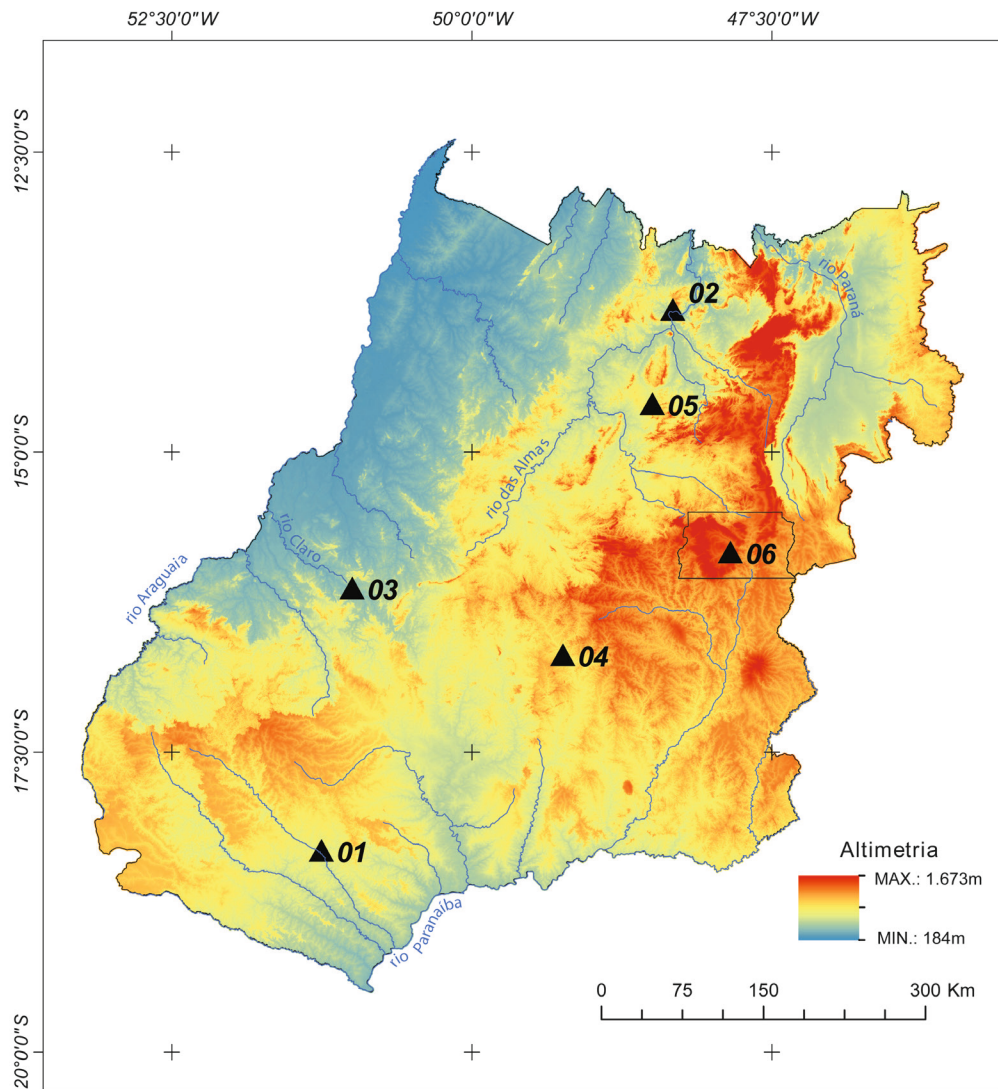
Incluiu-se também nessa discussão uma ocorrência localizada em Brasília, no Distrito Federal.

3.2.1 Serranópolis/GO

Localizado na porção sudoeste do estado de Goiás, o município de Serranópolis possui extensas áreas sobre os arenitos da Formação Botucatu, unidade geológica do Grupo São Bento – Mesozoico da Bacia do Paraná (MILANI 1997, GOLDBERG & GARCIA 2000, MILANI *et al.* 2007). A região é rica em abrigos de pequeno e médio portes, os quais foram intensamente utilizados pelos primeiros habitantes humanos do planalto goiano há cerca de 11.000 anos AP (MOREIRA 1981). Pesquisadores do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia (IGPA) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás realizaram estudos arqueológicos nesta localidade e recolheram materiais de escavações efetuadas nestes abrigos sob rochas, com especial referência àquele identificado como GO-JA-01 (MOREIRA 1981, SCHMITZ *et al.* 1989).

O método de escavação foi o quadriculamento de superfícies amplas, com decapagem artificial em nível de 10 em 10 cm. Destas escavações resgataram-se mais de 90 kg de restos faunísticos (zooarqueológicos), utilizados, pelo menos parcialmente, como fonte alimentar, incluindo restos ósseos e malacológicos (Tabela 1) (MOREIRA 1981). Os elementos ósseos apresentam uma expressiva riqueza biótica, compreendendo representantes de vários grupos de vertebrados, entre os quais, testudinos, lacertílios, ofídios, crocodilianos, aves e mamíferos. Entre os mamíferos, elementos ósseos indicaram a presença de Artiodactyla, Xenarthra (Figura 2), Carnívora, Primates e Marsupialia. Os restos da arqueofauna geralmente encontravam-se associados a materiais líticos do mesmo nível de deposição dos sedimentos. Isso permitiu, com base nas características destas ferramentas, correlacionar esses restos zooarqueológicos a uma indústria lítica específica (SCHMITZ *et al.* 1989, 2004).

Entre os materiais resgatados na campanha arqueológica foram classificados 958 fragmentos ósseos derivados de restos alimentares de origem animal – associados a evidências de fogueiras – correlacionáveis à Fase Paranaíba, enquanto 251 fragmentos corresponderiam às fases Serranópolis e Jataí, de acordo com SCHMITZ *et al.* (1989, 2004). As ferramentas mais antigas identificadas neste abrigo correspondem à Tradição Itaparica, caracterizadas por indústria de objetos



- Estado de Goiás
- ▲ Ocorrências
- 01. Serranópolis
- 02. Minaçu
- 03. Jaupaci
- 04. Goiânia
- 05. Niquelândia
- 06. Brasília

LOCALIZAÇÃO DE OCORRÊNCIAS DE MAMÍFEROS PLEISTOCÊNICOS EO-Holocênicos



Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum WGS-84
 Fontes: IBGE / SIEG / NASA
 Elaboração: Pedro Oliveira Paulo (2013)

FIGURA 1 – Ocorrências de mamíferos pleistocênicos e holocênicos no estado de Goiás.

TABELA 1 – Famílias registradas no abrigo sob rocha (GO–JA-01, Serranópolis, GO).

<i>Ordem</i>	<i>Família</i>	<i>Referências</i>
Artiodactyla	Cervidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Artiodactyla	Tayassudae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Perissodactyla	Tapiridae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)
Carnivora	Canidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)
Carnivora	Procyonidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Carnivora	Mephitidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)
Carnivora	Mustelidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Carnivora	Felidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Xenarthra	Dasypodidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)
Xenarthra	Myrmecophagidae	MOREIRA (1981)
Didelphimorphia	Didelphidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Rodentia	Cricetidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Rodentia	Muridae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Rodentia	Caviidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Rodentia	Dasyproctidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004), MOREIRA (1981)
Rodentia	Erethizontidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)
Rodentia	Echimyidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)
Primates	Cebidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)
Primates	Allouatidae	SCHMITZ <i>et al.</i> (1989, 2004)

líticos lascados (artefatos unifaciais, geralmente reciclados), encontrados nas camadas mais profundas de sedimentos. Esta fase relaciona-se ao período entre 12.000 e 8.500 anos AP, durante o qual as principais atividades destes agrupamentos humanos teriam sido a caça e a coleta generali-

zada de mamíferos, aves, ovos, peixes e frutos (SCHMITZ 2000, 2005) (Figura 3).

A Fase Serranópolis, que se estende de 8.500 anos AP até cerca de 2.000 anos AP, caracteriza-se pela predominância de populações humanas de caçadores/coletores de moluscos, o que permite



FIGURA 2 – Espécimen N° 01/20H/7 (fragmento de fêmur esquerdo) de *Myrmecophaga tridactyla* em vista anterior de sua extremidade proximal. Escala: 2 cm (Foto cedida por André Osório/Unisinos).



FIGURA 3 – Espécimen N° 01/14H/7, mandíbula esquerda de *Conepatus cf. Conepatus semistriatus* em vista labial. Escala: 2 cm (Foto cedida por André Osório/Unisinos).

inferir uma maior abundância destes invertebrados. A Fase Jataí engloba os sedimentos mais recentes (2.000 anos AP até a ocupação branca na área) e caracteriza-se pela presença de cultivadores primitivos anteriores à ocupação branca, a partir de aproximadamente 500 d.C., até a chegada dos colonizadores no século XVII (SCHMITZ *et al.* 1989, 2004).

3.2.2 Serra da Mesa – Minaçu/GO

Localizada no norte do estado de Goiás, a Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa possui uma área inundada de 1.784 km² e altitude de 400 m, abrangendo partes dos municípios de Cavalcante e Minaçu. Entre os anos de 1996 e 1997, pesquisadores do Museu Nacional/RJ realizaram trabalhos de levantamento paleontológico em quatro cavernas nessa região.

As cavernas investigadas no Programa de Pesquisa, Resgate e Prospecção Paleontológica foram Igrejinha, Nossa Senhora Aparecida, Carneiro e Itambé. Estas cavernas desenvolvem-se em terrenos calcários pré-cambrianos, domínio das rochas metassedimentares dos grupos Araxá e Bambuí (DNPM 1984 *apud* SALLES *et al.* 1999). Os materiais coletados encontram-se atualmente depositados no Museu Nacional/RJ (SALLES *et al.* 1999, FRACASSO & SALLES 2005).

Entre os materiais coletados nas cavernas destacam-se restos de Tayassuidae, Cervidae e Artiodactyla, estes últimos representados por elementos dentários, do esqueleto apendicular e metapodial inúmeros restos esqueléticos de marsupiais permitiram o reconhecimento de representantes da Família Didelphidae, bem como o registro de elementos dentários não atribuíveis a gêneros atuais dentro deste grupo, sugerindo a presença de novos morfótipos indeterminados (SALLES *et al.* 1999).

Entre os Carnivora, as principais ocorrências concentram-se na Família Procyonidae, gênero *Nasua*. Com relação aos Xenarthra, os restos mais conspicuos e diversos são do grupo dos Cingulata, como a Família Dasypodidae, representada por fragmentos crânio-mandibulares, molares, falanges unguiais, placas de bandas móveis e fixas (SALLES *et al.* 1999), além de elementos ósseos atribuídos a dois morfótipos de Dasypodinae indeterminados, correspondendo a duas placas móveis e duas fixas. Estas não se assemelham a nenhuma espécie previa-

mente reconhecida para o Brasil Central, de acordo com SALLES *et al.* (1999).

Resgataram-se ainda inúmeros restos fósseis e sub-fósseis (materiais com menos de 10.000 anos AP, *sensu* CASSAB 2010), atribuídos aos Rodentia. Diversas famílias encontram-se representadas: Agoutidae, Dasyproctidae, Echimyidae e Muridae, esta última com a maior riqueza e abundância de restos coletados nas quatro cavernas amostradas (Tabela 2) (SALLES *et al.* 1999, FRACASSO & SALLES 2005).

No âmbito dos Chiroptera foram reportados um total de 429 fragmentos coletados entre restos cranianos (Figura 4) e ossos longos. Por meio de exame e análise comparativa dos fragmentos cranianos com exemplares modernos, constatou-se a presença de 26 espécies, agrupadas em 2 gêneros e 6 famílias, onde se destaca a Família Phyllostomidae (SALLES *et al.* 1999, FRACASSO & SALLES 2005).

A presença de gêneros pertencentes às famílias Natalidae e Mormoopidae em depósitos quaternários das cavernas da Serra da Mesa, ambas adaptadas a ambientes relativamente florestados e úmidos e, sobretudo, ausentes na fauna atual da região, sugerem que o clima daquela área teria sido muito mais quente e úmido no limite Pleistoceno/Holoceno ou eo-Holoceno, do que o predominante nesta região atualmente (FRACASSO & SALLES 2005).

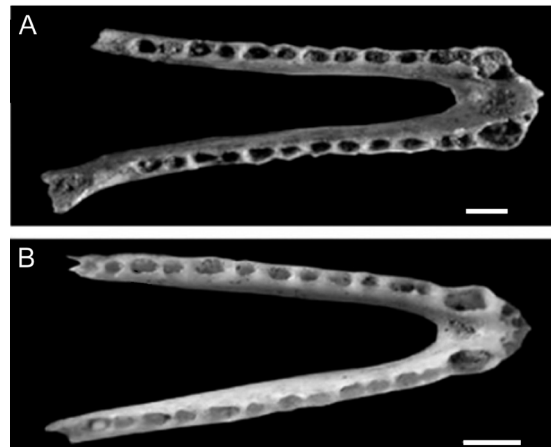


FIGURA 4 – Phyllostomidae coletados nas cavernas da região da Serra da Mesa. Em A, ramo mandibular de *Anoura geoffroyi*; em B, ramo mandibular de *Glossophaga* sp. ambos em vista oclusal. Escala 1 mm (Modificado de FRACASSO & SALLES 2005).

TABELA 2 – Ocorrências de táxons nas cavernas da região da Serra da Mesa, GO.

<i>Ordem</i>	<i>Família</i>	<i>Referências</i>
Artiodactyla	Cervidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Artiodactyla	Tayassuidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Chiroptera	Phyllostomidae	FRACASSO & SALLES (2005)
Chiroptera	Mormoopidae	SALLES <i>et al.</i> (1999), FRACASSO & SALLES (2005)
Chiroptera	Natalidae	SALLES <i>et al.</i> (1999), FRACASSO & SALLES (2005)
Chiroptera	Vespertilionidae	SALLES <i>et al.</i> (1999), FRACASSO & SALLES (2005)
Xenarthra	Dasyopodidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Didelphimorphia	Didelphidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Rodentia	Agoutidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Rodentia	Echimyidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Rodentia	Dasyproctidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Rodentia	Muridae	SALLES <i>et al.</i> (1999)
Rodentia	Agoutidae	SALLES <i>et al.</i> (1999)

3.2.3 Jazimento Fossilífero de Pau Ferrado – Jaupaci/GO

Distante aproximadamente 260 km da capital, o município de Jaupaci localiza-se na região do Centro-Oeste goiano. Ocupa uma área de cerca de 527.200 km² e faz limites municipais com Diorama, Fazenda Nova, Iporá, Israelândia, Montes Claros de Goiás e Novo Brasil. A origem do município está ligada diretamente à descoberta de jazigos diamantíferos durante a década de 1950 às margens do rio Claro, um importante curso fluvial que corta a região (MOREIRA 1970, 1973; MOREIRA *et al.* 1971).

O Jazimento Fossilífero de Pau Ferrado localiza-se no garimpo de mesmo nome, margem esquerda do rio Claro, em áreas com delgada capa de cobertura detritica, de natureza areno-argilosa, parcialmente laterizada (BRASIL 1975). Este jazimento é predominantemente constituído por seixos de tamanhos diversos, misturados a material argiloso, rico em matéria vegetal em decomposição

(MOREIRA 1970, 1973), associado a cascalheiro aluvial, com aproximadamente 6 a 7 m de espessura mínima (BRASIL 1975). Nesta localidade foram reportados os primeiros registros de mamíferos pleistocênicos do estado de Goiás, representados pelos gêneros *Platygonus*, *Eremotherium*, *Stegomastodon* e *Tapirus* (Tabela 3).

O material atribuído ao gênero *Platygonus* compreende uma caixa craniana parcial, apresentando região palatina com a arcada dentária superior portando seis dentes molariformes de cada lado, faltando a extremidade distal (MOREIRA 1970, 1973). Este material recebeu especial atenção, pois apresentava características peculiares, como crânio aparentemente baixo e alongado, típicos do gênero *Platygonus*. Embora ausente a extremidade distal deste elemento ósseo, com dentes caninos e incisivos, as partes restantes, ou seja, os seis molariformes, exibindo característico padrão de desgaste, foram suficientes para permitir a identificação desse gênero (MOREIRA 1970, 1973; MOREIRA *et al.* 1971).

TABELA 3 – *Taxa* do Sítio Fossilífero de Pau Ferrado em Jaupaci.

<i>Ordem</i>	<i>Família</i>	<i>Referências</i>
Xenarthra	Megatheriidae	MOREIRA & MELO (1969), MOREIRA (1970, 1973), MOREIRA <i>et al.</i> (1971)
Xenarthra	Mylodontidae	PAULO (2014)
Artiodactyla	Tayassuidae	MOREIRA (1970, 1973), MOREIRA <i>et al.</i> (1971)
Proboscidea	Gomphotheriidae	MOREIRA (1970, 1973), MOREIRA <i>et al.</i> (1971), PAULO (2009)
Perissodactyla	Tapiridae	MOREIRA (1970, 1973), MOREIRA <i>et al.</i> (1971)

Fragmentos ósseos variados de *Eremotherium* (mandíbula, dentes, vértebras, sacro, costelas, úmero, fêmures, falanges ungueais) estão depositados no acervo do Museu de História Natural do Instituto do Trópico Sub-Úmido da Universidade Católica de Goiás (MHN – ITS/UCG). O material coletado totaliza, pelo menos, cinco indivíduos (MOREIRA 1970, 1973; MOREIRA *et al.* 1971). Os restos de xenarthros megaterioides, noticiados por MOREIRA (1970) em Pau Ferrado como pertencentes ao gênero *Eremotherium*, foram mais tarde identificados por Cástor Cartelle, ainda em meados da década de 1970, como pertencentes a *Eremotherium laurillardi* (Figura 5). No entanto, não foram comparados a outros materiais e submetidos a uma análise osteológica mais completa. Recentemente, a comparação e análise osteológica detalhada destes elementos permitiu o reconhecimento inédito de restos da Família Mylodontidae, pela primeira vez relatados para o estado de Goiás (PAULO 2014).

A recente datação radiométrica (CENA-USP) de fragmentos parcialmente carbonizados de úmeros de *Eremotherium laurillardi*, provenientes deste importante sítio fossilífero, forneceram idade de 15.700 anos AP \pm 40, com idade calibrada de 18.000 anos AP (PAULO 2014).

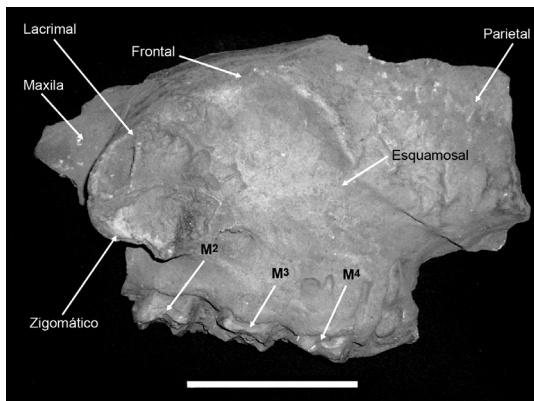


FIGURA 5 – Vista lateral de maxila esquerda de *E. laurillardi* destacando-se os elementos ósseos presentes e a série molariforme remanescente (M², M³, M⁴). Escala: 10 cm. (Fonte: PAULO 2014)

Entre os proboscidea encontram-se raros fragmentos de incisivos (presas/colmilhos) e região palatina, esta última incluindo a arcada dentária superior, exibindo um grande molar no ramo direito da maxila (MOREIRA 1973; MOREIRA *et al.* 1971), medindo 170 mm em sua série molariforme.

Os restos mencionados em MOREIRA (1970, 1973), identificados como pertencentes ao Gênero

Haplomastodon, merecem especial atenção no que diz respeito à sua classificação. ALBERDI *et al.* (2002) reconhecem que as diferenças entre o gênero supracitado e *Stegomastodon* não seriam diagnósticas, a ponto de permitirem a distinção entre os dois gêneros na América do Sul. Assim sendo, segundo esses autores, a espécie “*Haplomastodon*” *waringi* deveria situar-se dentro do gênero *Stegomastodon*, de modo que todos os materiais atribuídos ao Gênero “*Haplomastodon*” fossem relacionados a *Stegomastodon*, e consequentemente, à espécie *Stegomastodon waringi* Holland, 1920 (ALBERDI *et al.* 2002).

Entre os representantes de Perissodactyla, reportou-se, pela primeira vez, a ocorrência de *Tapirus* para o Pleistoceno de Goiás. O material relacionado a este gênero encontra-se bastante danificado em sua integridade, em função, provavelmente, do longo tempo em que permaneceu submerso nas águas do rio Claro (MOREIRA 1973).

3.2.4 Arredores de Goiânia

Considerada a maior cidade do Centro-Oeste brasileiro, Goiânia localiza-se a aproximadamente 209 km de Brasília, na região central do estado de Goiás. As ocorrências fósseis neste município são registros pontuais e discutíveis.

Restos de mamíferos da Megafauna, representados por fragmentos de *Eremotherium* e *Stegomastodon* (Tabela 4), foram coletados nas escavações das obras de reforma e canalização do córrego Botafogo, região central da cidade de Goiânia, e correspondem a elementos bastante fragmentados. Eles foram identificados por Cástor Cartelle, do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, onde se encontram atualmente depositados.

TABELA 4 – Taxa do Córrego Botafogo, cidade de Goiânia/GO (Altair Sales Barbosa, *comunicação verbal*).

Ordem	Família	Referências
Xenarthra	Megatheriidae	Altair Sales Barbosa (<i>comunicação verbal</i>)
Proboscidea	Gomphotheriidae	Altair Sales Barbosa (<i>comunicação verbal</i>)

Os materiais foram coletados em cascalheira aluvial do leito do córrego Botafogo, em baixa profundidade, misturados a argila, areia e seixos de vários tamanhos. Os materiais identificados como do gênero *Eremotherium* correspondem a epífises distais dos fêmures direito e esquerdo e epífises distais das tíbias direita e esquerda (Figura 6). O material reconhecido como do gênero *Stegomastodon* corresponde a um côndilo mandibular parcialmente preservado.

A importância destas ocorrências deve-se ao fato dos únicos registros fósseis descritos em Goiânia, desde 1975 (BRASIL 1975), estarem limitados às impressões de folhas de dicotiledôneas recuperadas em sedimentos pleistocênicos às margens do córrego Cascavel em perfurações de cisternas. Estes novos achados podem fornecer importantes informações paleoambientais, estratigráficas e paleobiogeográficas sobre a evolução destes grupos e do Bioma Cerrado, bem como sobre a evolução climática regional do final do Pleistoceno.

O fato destes animais de grande porte existirem no neo-Pleistoceno do estado de Goiás sugere que o Cerrado possa ter apresentado vegetação mais aberta do que nos dias atuais, em decorrência das variações de temperatura e umidade que caracterizaram esta época. De fato, DE VIVO & CARMIGNOTTO (2008) apontam que os ambientes sob influência de condições mais secas e frias, mesmo com sazonalidade marcante, associado à vegetação esparsa e mais aberta, poderiam permitir a existência de animais de grande porte, em oposição aos mais arborizados.

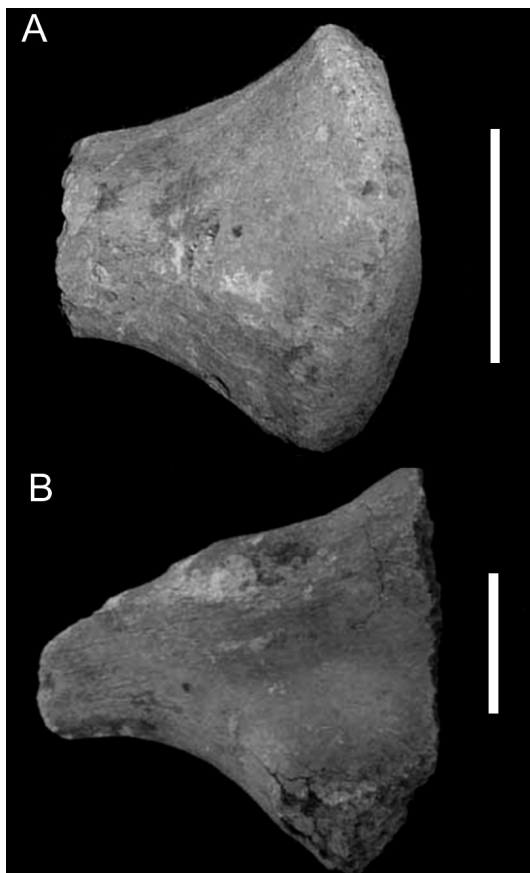


FIGURA 6 – Epífises distais das tíbias de *Eremotherium laurillardii* em vistas lateral (A) e medial (B). Escala 10 cm (Foto acervo MCNPUC/MG - André Vasconcelos).

3.2.5 Niquelândia/GO

Distante aproximadamente 330 km de Goiânia, Niquelândia localiza-se na região norte de Goiás. Possui expressivas áreas de extração de níquel, razão pela qual a cidade recebe este nome. Desde a época das bandeiras, Niquelândia tem atraído atenção de garimpeiros em busca de ouro às margens do rio Traíras, na região do Garimpo do Faz Tudo, atual Vila Taveira.

O material foi coletado às margens do rio Traíras, tributário que abastece o lago artificial da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa, e corresponde a um molar superior de Proboscidea, identificado como *Stegomastodon* (Figura 7). O baixo nível de desgaste exibido pelo espécimen permitiu inferir que ele pertenceu a um indivíduo sub-adulto (Tabela 5) (PAULO 2009).

Esta região apresenta significativas áreas com coberturas detritico-lateríticas, às margens dos principais rios que cortam a área. Constituem depósitos aluvionares pouco extensos, formados por cascalhos, areias e argilas, com idades entre o Neo-Pleistoceno e o Eo-Holoceno (ARAÚJO & MORETON 2008).

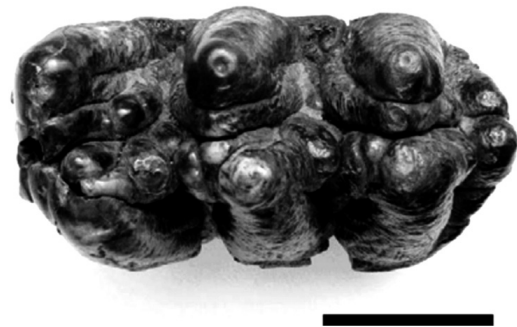


FIGURA 7 – Vista oclusal de molar de *Stegomastodon*. Escala 5 cm (PAULO 2009).

Até então, o primeiro registro confirmado desta família em Goiás consistia nos materiais identificados no Jazimento Fossilífero de Pau Ferrado, município de Jaupaci (MOREIRA 1970, 1973; MOREIRA *et al.* 1971).

TABELA 5 – Registro de *Stegomastodon waringi* às margens do rio Traíras, no município de Niquelândia.

Ordem	Família	Referência
Proboscidea	Gomphotheriidae	PAULO (2009), PAULO & BERTINI (2013)

3.2.6 Brasília/DF

Pesquisadores do Departamento de Geociências do Instituto de Ciências Exatas da Universidade de Brasília conduziram estudos paleontológicos sistemáticos em Goiás e Distrito Federal no final da década de 1960, realizando coletas de materiais pleistocênicos (MOREIRA 1970, MOREIRA *et al.* 1971). Em Goiás, noticiaram a primeira ocorrência de restos atribuídos a *Eremotherium*, coletados no município de Jaupaci, enquanto no Distrito Federal foi registrado o primeiro registro de restos de *Smilodon*, coletados no riacho Fundo, tributário do lago Paranoá. Este material corresponde a um dente canino superior direito, cujo comprimento é de 180 mm e circunferência máxima de 70 mm, pesando cerca de 550 g (Tabela 6) (MOREIRA & MELO 1969). Este canino encontra-se depositado na coleção paleontológica do Museu de Geociências da Universidade de Brasília (UnB) (MOREIRA & MELO 1969). A região do achado corresponderia a uma antiga drenagem do riacho Fundo, parcialmente coberta pelas águas do lago Paranoá.

TABELA 6 – Ocorrência de *Smilodon* às margens do lago Paranoá, Distrito Federal.

<i>Ordem</i>	<i>Família</i>	<i>Referência</i>
Carnivora	Felidae	MOREIRA & MELO (1969)

Trata-se da primeira e única ocorrência de *Smilodon* Lund na área do Distrito Federal. MOREIRA & MELO (1969) interpretaram que o desgaste do espécimen foi causado pelo transporte. O animal provavelmente morreu às margens do riacho Fundo, onde a carcaça sofreu desarticulação e transporte pela correnteza, até o local de deposição.

4 CONSIDERAÇÕES PALEOAMBIENTAIS

Os registros aqui descritos permitem inferir que durante o limite Pleistoceno/Holoceno, as variações climáticas influenciaram de modo conspícuo a paleobiogeografia destes representantes da Paleomastofauna do estado de Goiás.

DANTAS (2012) e DANTAS *et al.* (2013) sugerem que entre 40 e 10 mil anos AP condições de maior umidade e tendência à elevação de temperatura tenham predominado, resultando na expansão de florestas úmidas, como a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica. Os dados apresentados permitem inferir que durante este

mesmo intervalo as condições no estado de Goiás seguiram uma tendência diferente. Por exemplo, SALGADO-LABOURIAU *et al.* (1997), estudando a região de Cromínia, Goiás, apontam que, embora a umidade tenha se elevado por volta de 32.400 ± 40 anos AP, houve uma diminuição em torno de 13.400 ± 40 anos AP, com a consequente expansão de áreas mais abertas e redução de áreas arborizadas (LEDRU 2002). A partir de 11.500 anos AP, as temperaturas mantiveram sua tendência geral de diminuição e as condições climáticas tornaram-se progressivamente mais secas, culminando com a expansão de expressivas áreas abertas, caracterizadas por vegetação esparsa e pouco arborizada. Esta tendência prosseguiu até aproximadamente 6.500 anos AP, tendo sido intercalada com elevações intermitentes nas condições de umidade e temperatura, até que estas elevaram-se progressivamente na região, conforme observado por AB'SÁBER (2000), BARBOSA (2002), SCHMITZ *et al.* (2004), CAPUZZO *et al.* (2007), FRACASSO & SALLES (2005), SILVA (2011) e FRANÇA *et al.* (2014).

A partir de 6.500 anos AP os dados palinológicos sugerem que a formação vegetal da área assumiu o aspecto moderno, e o clima tornou-se similar ao atual, tropical semi-úmido, com duas estações bem definidas, uma quente/úmida, e outra fria/seca (SALGADO-LABOURIAU *et al.* 1997, BARBOSA 2002). Registros de outras regiões do estado de Goiás e Brasília (LEDRU 2002) apontam a similaridade destas características paleoambientais para intervalos de tempo e condições climáticas semelhantes.

Adicionalmente, restos de fragmentos de úmeros de *Eremotherium* da região de Jaupaci, datados pelo CENA/USP exibiam evidências de carbonização, atestando que o fogo é um elemento importante na história evolutiva do Bioma Cerrado, pelo menos desde 15.700 anos AP, além de confirmar a presença de condições secas, propícias para a ocorrência natural deste fenômeno. Esta evidência constitui, portanto, o primeiro registro da ação do fogo de origem natural no Cerrado da região de Jaupaci durante o Neo-Pleistoceno. A presença destes ossos carbonizados indica que os restos deste espécimen estiveram expostos nas áreas próximas do curso do rio Claro, quando foram carreados pela enxurrada, ou pelo próprio rio, durante a fase de cheia, depositando-se após relativo transporte, o que é atestado pelos sinais de desgaste de alguns elementos.

De acordo com CARTELLE (2000), BARGO *et al.* (2003), GUIMARÃES *et al.* (2008),

5 CONCLUSÕES

DANTAS (2012) e DANTAS *et al.* (2013), a dieta de *Eremotherium laurillardi* seria composta por alimentos macios e fibrosos, compostos predominantemente por brotos e folhas tenras de árvores, bem como por frutos, caracterizando estes animais como forrageadores seletivos. De fato, *Megatherium americanum* corresponde ao típico forrageador seletivo de focinho relativamente afilado, como descreve BARGO *et al.* (2003), ao reconstruir a anatomia desta parte do rostrum do animal.

Com relação aos Mylodontidae, recentemente identificados na assembleia de Jaupaci por BARGO *et al.* (2003), esses autores concluíram que, pelo fato de possuírem focinhos relativamente amplos e largos, seriam típicos forrageadores generalistas e pastadores, com uma dieta predominantemente dominada por gramíneas e plantas herbáceas. No entanto, no âmbito da Família Mylodontidae, ocorre a presença de espécies que exploravam recursos extraídos do subsolo, como raízes, tubérculos e/ou cascas de árvores, removidos com o auxílio de suas poderosas garras manuais (CARTELLE 2000, BARGO *et al.* 2003). Por sua vez, *Stegomastodon waringi* constituía um forrageador considerado generalista, explorando uma dieta composta predominantemente por gramíneas e folhas de arbustos (SÁNCHEZ *et al.* 2004, ASEVEDO *et al.* 2013, DANTAS 2012, DANTAS *et al.* 2013).

Embora DANTAS (2012) recomende cautela para inferir a presença de áreas abertas de cerrado e caatinga, a partir da associação de *taxa* de megaherbívoros pleistocênicos, generalistas e seletivos, SALGADO-LABOURIAU *et al.* (1997) consideram que Goiás, na Região Intertropical Brasileira, entre 18.500 até 6.500 anos AP, apresentava áreas de cerrado com vegetação esparsa e clima mais frio e seco que o atual.

No limite Pleistoceno/Holoceno registrou-se a ocorrência de restos de micromamíferos na região da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa, com a presença de membros das ordens Marsupialia, Xenarthra, Chiroptera, Rodentia, Carnivora e Artiodactyla. Alguns fragmentos de Marsupialia sugerem a presença de grupos endêmicos nunca antes reportados, o que poderia trazer informações muito importantes sobre as relações evolutivas com os grupos atuais. Restos de quirópteros, especificamente das famílias Natalidae e Momoopidae, permitem ainda a suposição de que, durante a transição Pleistoceno/Holoceno, a área teria apresentado condições um tanto mais úmidas que as atualmente predominantes, características de ambientes mais florestados (FRACASSO & SALES 2005).

O outrora incipiente e parco registro fósilífero do estado de Goiás mostra-se variado, permitindo o reconhecimento do seu rico potencial paleontológico, especialmente para o limite Pleistoceno/Holoceno, revelado pela expressiva quantidade e variedade de fósseis e sub-fósseis, representado por diversos grupos entre micromamíferos e mamíferos de médio e grande portes. Dessa forma, um incremento à atividade de pesquisa, prospecção e coleta de materiais fósilíferos nesse estado poderia promover o maior conhecimento paleontológico e auxiliar na compreensão da evolução do ameaçado bioma Cerrado.

Algumas ocorrências provêm de localidades nunca antes registradas, como Goiânia e Niquelândia. Estes materiais são compostos por restos de *Stegomastodon* e *Eremotherium*. Além destes, ressalta-se a ocorrência dos gêneros *Stegomastodon*, *Eremotherium*, *Platygonus* e *Tapirus*, além de Mylodontidae indeterminado para a região de Jaupaci, bem como o gênero *Smilodon* para o Distrito Federal.

A localidade fósilífera de Jaupaci continua sendo a mais promissora e forneceu o maior número de restos da Megafauna do Pleistoceno, merecendo maior atenção quanto ao seu grande potencial para futuras pesquisas sobre o Quaternário do estado de Goiás.

A presença de restos de representantes dos gêneros *Stegomastodon* e *Eremotherium*, supostamente coletados e identificados em Goiânia, aponta para a necessidade de empreender um sistemático programa de pesquisa, prospecção e coleta neste município, a fim de obter maiores informações sobre a distribuição destes táxons e suas respectivas relações com outras regiões do estado.

Merecem destaque os restos alimentares de origem animal coletados na região de Serranópolis, onde estão presentes membros das ordens Artiodactyla, Carnivora, Chiroptera, Marsupialia, Perissodactyla, Primates, Rodentia e Xenarthra, entre os mamíferos e, em menor quantidade, restos de peixes, anfíbios, répteis e aves. Considerando a significativa quantidade de materiais de origem animal em abrigos humanos, parece interessante propor uma maior associação entre atividades arqueológicas e paleontológicas, especialmente em Goiás, que possui um prolífico Programa Arqueológico empreendido pelo IGPA/PUC/GO. Tal associação permitiria buscar novas informações sobre a ocorrência de grupos animais e vegetais, de maneira a aumentar nossa compreensão sobre

as relações ecológicas entre estes e os primeiros habitantes do Cerrado goiano, dada a riqueza de abrigos humanos deste intervalo. Estas informações poderiam auxiliar na interpretação paleoambiental e paleobiogeográfica no limite Pleistoceno/Holoceno, seu contexto paleoclimático, os padrões característicos de distribuição e dispersão dos grupos atuais e a conseqüente evolução do Bioma Cerrado.

A presença de animais pertencentes à Megafauna do Pleistoceno em Goiás corrobora as hipóteses de que, durante esse período, algumas localidades do Cerrado tenham sido submetidas a condições mais secas, predominando ambientes mais abertos, típicos da Região Intertropical Brasileira, com variações de umidade e clima, e conseqüentemente, nas fitofisionomias.

Datações radiocarbono de fragmentos de úmero de *Eremotherium laurillardii* coletados em Jaupaci, resultaram em idade de 15.700 anos AP \pm 40 (idade calibrada de 18.000 anos AP). Considerando-se tal resultado, e o reconhecimento de Jaupaci ser parte integrante da Região Intertropical Brasileira (CARTELLE 1999), é possível estabelecer associações com materiais de idades similares no âmbito desta mesma região, permitindo-se inferir as condições paleoambientais, bem como paleobiogeográficas, úteis na compreensão da distribuição e evolução destes grupos e do Bioma Cerrado e de sua fauna neontológica típica.

Os representantes da Megafauna pleistocênica respondiam às variações climáticas e vegetacionais do limite Pleistoceno/Holoceno. Em climas mais secos houve expansão das áreas abertas de Cerrado e Caatinga, permitindo um aumento nas populações destes animais e, conseqüentemente, uma paleodistribuição mais ampla. Em épocas de climas mais úmidos e quentes, áreas florestais úmidas expandiam, reduzindo-se os tamanhos das populações destes representantes da Megafauna (VRBA 1993, CIONE *et al.* 2009) e retraindo suas paleodistribuições.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer aos Professores Dr. Altair Sales Barbosa e Dr. Roberto Malheiros (ITS/PUC/GO); ao Prof. Dr. Cástor Cartelle Guerra (MCN/PUC/MG); a Luciano Villaboin e André Vasconcelos (MCN/PUC/MG); ao Prof. Dr. Luiz Carlos Ruiz Pessenda (CENA-USP) e à Universidade Estadual de Goiás (UEG/CCET/Anápolis).

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A.N. 2000. Spaces occupied by the expansion of dry climates in South America during the Quaternary Ice ages. *Revista do Instituto Geológico*, 21(1/2): 71-78.
- ALBERDI, M.T.; PRADO, J.L.; CARTELLE, C. 2002. El registro de *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno superior de Brasil. *Revista Española de Paleontología*, 17(2): 217-235.
- ALMEIDA, F.F.M. 1948. Contribuição à Geologia dos estados de Goiás e Mato Grosso. Notas Preliminares e Estudos DNPM/DGM, Rio de Janeiro, 15 p. (Boletim 46).
- ARAÚJO, V.A.; MORETON, L.C. 2008. Unidades litoestratigráficas de Goiás e Distrito Federal. In: Mapa Geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal/Região Sudoeste. Brasília, Universidade de Brasília, p. 43-103 (Programa Geologia do Brasil).
- ASEVEDO, L.; WINCK, G.R.; MOTHE, D.; AVILLA, L.S. 2013. Ancient diet of the Pleistocene gomphothere *Notiomastodon platensis* (Mammalia, Proboscidea, Gomphotheriidae) from lowland mid-latitudes of South America: Stereomicroscopy and tooth calculus analyses combined. *Quaternary International*, 255: 42-52.
- BAKER, C.L. 1923. The lava field of the Paraná Basin, South America. *Journal of Geology*, 32(1): 66-79.
- BARBOSA, A.S. 2002. Andarilhos da claridade: os primeiros habitantes do Cerrado. Universidade Católica de Goiás, Instituto do Trópico Subúmido, Goiânia, 415 p.
- BARGO, S.M. 2003. Biomechanics and Palaeobiology of the Xenarthra. The state of the art (Mammalia, Xenarthra). *Senckenbergiana Biologica*, 83(1): 41-50.
- BAUER, E.J.; LARGHER, G.N. 1958. A preliminary report of the Geology of the East Central part of the State of Mato Grosso and a portion of the Western part of the State of Goiás, Brazil. PETROBRÁS - DEBESP, Ponta Grossa, 114, 26 p. (Relatório Interno).

- BERGQVIST, L.P.; ALMEIDA, E.B. 2004. Biodiversidade de mamíferos fósseis brasileiros. *Revista da Universidade Guarulhos - Geociências*, 9(6): 54-68.
- BRASIL. 1975. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral, Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Folha Goiânia, SE - 22, Brasília, 81 p.
- BRASIL. 1983. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAM BRASIL. Folha Goiânia SE - 22: levantamento de recursos naturais renováveis. Rio de Janeiro, 1 mapa colorido, 91 x 71 cm, Escala 1:1.000.000 (Levantamento de Recursos Naturais, 31), p. 481-490.
- CAPUZZO, J.P.; OLIVEIRA, F.A.; MAESHIMA, C.H.S.; BARBERI, M. 2007. Evolução da paisagem no decorrer do Pleistoceno tardio em áreas do cerrado no Município de Goiânia (GO): análises palinológica e paleoecológica. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, Caxambu, Minas Gerais, *Anais*, p. 1-2.
- CARTELLE, C. 1999. O tempo passado: mamíferos do Pleistoceno de Minas Gerais. Editora ACESITA, Belo Horizonte, 131 p.
- CARTELLE, C. 2000. Preguiças terrícolas, estas desconhecidas. *Ciência Hoje*, 27(161): 18-25.
- CASSAB, R.C.T. 2010. Objetivos e Princípios. In: I.S. Carvalho (Ed.) Paleontologia, Rio de Janeiro, Editora Interciência, v.1, p. 3-11.
- CASTER, K.E. 1947. Expedição geológica em Goiás e Mato Grosso. *Mineralogia e Metalurgia*, 12(69): 126-127.
- CASTRO, J.S. 1968. Trilobitas da Formação Pimenteiras, Estado do Piauí. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 40(4): 481-489.
- CIONE, A.L.; TONNI, E.P.; SOIBELZON, L. 2009. Did humans cause the late Pleistocene-early Holocene mammalian extinctions in South America in a context of shrinking open areas? In: G. Haynes (ed.) American Megafaunal Extinctions at the end of the Pleistocene. Springer, p. 125-144.
- DANTAS, M.T. 2012. Contribuição ao conhecimento da Megafauna Pleistocênica da Região Intertropical Brasileira. Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Tese de Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, 100 p.
- 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. 2013. Paleocology and radiocarbon dating of the Pleistocene megafauna of the Brazilian Intertropical Region. *Quaternary Research*, 79(1): 61-65.
- DE VIVO, M.; CARMIGNOTTO, A.P. 2008. Holocene vegetation change and the mammal faunas of South America and Africa. *Journal of Biogeography*, 31: 943-957.
- ERICHSEN, A.I.; MIRANDA, J. 1936. Geologia do Sul de Goyaz. Campanhas de 1935 e 1936. Rio de Janeiro: Serviço Geológico Mineralógico, 60 p. (Boletim, 94).
- ERICHSEN, A.I.; MIRANDA, J. 1939. Terreno devoniano em Goyaz. Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico, *Notas Preliminares e Estudos*, 5(1): 10-12.
- FRACASSO, M.P.A.; SALLES, L.O. 2005. Diversity of Quaternary bats from Serra da Mesa State of Goiás, Brazil. *Zootaxa*, 817(1): 1-19.
- FRANÇA, L.M.; DANTAS, M.A.T.; BOCCHIGLIARI, A.; CHERCKINSKY, A.; RIBEIRO, A. R.; BOCHERENS, H. 2014. Chronology and ancient feeding ecology of two upper Pleistocene megamammals from the Brazilian Intertropical Region. *Quaternary Science Reviews*, 99: 78-83.
- GOLDBERG, K.; GARCIA, A.J.V. 2000. Paleogeography of the Bauru Group, a dinosaur bearing Cretaceous unit, Northeastern Parana Basin - Brazil. *Cretaceous Research*, 21(1): 241-254.
- GUIMARÃES, P.R.; GALETTI, M.; JORDANO, P. 2008. Seed dispersal anachronisms: rethinking the fruits extinct megafauna ate. *PLOS ONE*, 3(3): 1-13.
- HOLTEN, B.; STERLL, M. 2011. P.W. Lund e as grutas com ossos de Lagoa Santa. Editora: UFMG, Belo Horizonte, 335 p.

- LEDRU, M.P. 2002. Late Quaternary history and evolution of the cerrados as revealed by palynological records. *In*: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (ed.) *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a neotropical savanna*. New York, Columbia University Press, p. 33-50.
- LEONARDOS, O.H. 1938. O rutilo em Goyaz: Brasil. Rio de Janeiro: Serviço de Produção Mineral, 96 p. (Boletim 30).
- MILANI, E.J. 1997. Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Tese de Doutorado, 255 p.
- MILANI, E.J.; FRANÇA, A.B.; MEDEIROS, A.R. 2007. Rochas geradoras e rochas reservatório da Bacia do Paraná, faixa Oriental de afloramentos, Estado do Paraná. Rio de Janeiro, RJ, *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 15(1): 135-162.
- MILWARD, G.B. 1935. Contribuição para a Geologia do Estado de Goyaz. Escolas Profissionais Salesianas, São Paulo, 98 p.
- MOREIRA, L.E. 1970. Uma preguiça gigante em Jaupaci, Goiás. *Correio Braziliense*, Brasília, 129, Caderno de Cultura.
- MOREIRA, L.E. 1973. Mamíferos fósseis em Jaupaci, Goiás. *Estudos Leopoldenses*, 26(1): 49-52.
- MOREIRA, L.E. 1981. Análise dos restos de alimentos de origem animal no Programa Arqueológico de Goiás. *Anuário de Divulgação Científica/Universidade Católica de Goiás*, 10(1): 98-112.
- MOREIRA, L.E.; MELO, S.M.G. 1969. Mamíferos fósseis em Goiás e Distrito Federal. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 43(1): 553-555.
- MOREIRA, L.E.; BAIOCCHI, M.N.; COSTA, M.A.; BARBOSA, A.S. 1971. O Jazimento Fossilífero de Pau Ferrado. *Série Estudos e Pesquisas*, 1(1): 1-13.
- OLIVEIRA, E.P. 1937. Os fósseis devonianos de Goyaz. *Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico, Notas Preliminares e Estudos*, Rio de Janeiro, 15(1): 2-4.
- OLIVEIRA, A.I.; LEONARDOS, O.H. 1943. *Geologia do Brasil*. 2a Edição, Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 813 p.
- PAULO, P.O. 2009. Vertebrados do Estado de Goiás, com ênfase em sua fauna de amniotas, compreendida entre o Período Permiano e a Época Pleistoceno. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', Rio Claro, Dissertação de Mestrado, 167 p.
- PAULO, P.O. 2014. Representantes da Megafauna Pleistocênica do Sítio Fossilífero de Pau Ferrado (Jaupaci, Goiás). Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', Rio Claro, Tese de Doutorado, 168 p.
- PAULO, P.O.; BERTINI, R.J. 2013. Registro de *Eremotherium laurillardi* (Megatheriidae, Xenarthra) e *Stegomastodon waringi* (Gomphotheriidae, Proboscidea) no acervo do Museu de História Natural do Instituto do Trópico Sub-úmido da PUC / Goiás, Goiânia. Élisée, *Revista de Geografia da UEG*, 2(1): 63-76.
- PENA, G.S.; FIGUEIREDO, A.J.A. 1973. Geologia da Quadrícula de Iporá (Goiás). *In*: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju, *Resumos*, 1:106-108.
- PENA, G.S.; PEREIRA, A.D.C.; TAKAHASHI, A.T.; OGUINO, K.; FERREIRA NETO, M.H.; ARAÚJO, V.A. 1975. Projeto Goiânia II, Relatório Final DNPM / CPRM, Goiânia, 5 v.
- PETRI, S.; FÚLFARO, V.J. 1966. Sobre a Geologia balizada pelas cidades de Barra do Garças e Guiratinga, Mato Grosso; e Jataí e Amornópolis, Goiás. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, 15(3): 59-80.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L.; CASSETI, V.; FERRAZ-VICENTINI, K.R.; MARTIN, L.; SOUBIÈS, F.; SUGUIO, K; TURCQ, B. 1997. Late Quaternary vegetational and climatic changes in Cerrado and Palm Swamp from Central Brazil. *Palaogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 128: 215-226.

- SALLES, L.S.; CARVALHO, G.S.; WEKSLER, M.; SICURO, F.S.; ABREU, F.; CAMARDELLA, A.R.; GUEDES, P.G.; AVILLA, L.S. ABRANTES, E.A.L.; SAHATE, V.; COSTA, I.S. 1999. A fauna de mamíferos do Quaternário de Serra da Mesa (Goiás, Brasil). *Publicações Avulsas do Museu Nacional*, 78(2): 1-15.
- SÁNCHEZ, B.; PRADO, J.L.; ALBERDI, M.T. 2004. Feeding ecology, dispersal, and extinction of South American Pleistocene gomphotheres (Gomphotheriidae, Proboscidea). *Paleobiology*, 30(1): 146-161.
- SCHMITZ, P.I. 2000. Projeto Corumbá, balanço e prospecção. Série Arqueológica (UFPE), 1(14): 273-280.
- SCHMITZ, P.I. 2005. Os caçadores do holoceno inicial podiam ter assentamentos estáveis? *Canindé* (MAX/UFS. Impresso), 6(6): 11-24.
- SCHMITZ, P.I.; BARBOSA, A.S.; JACOBUS, A.L.; RIBEIRO, M.B. 1989. Arqueologia nos cerrados do Brasil Central: Serranópolis I. Unisinos, São Leopoldo, RS, 208 p.
- SCHMITZ, P.I.; ROSA, A.O.; BITENCOURT, A.L.V. 2004. Arqueologia nos cerrados do Brasil Central: Serranópolis III. Unisinos, São Leopoldo, RS, Série Antropologia, 286 p.
- SILVA, M.L. 2011. A Dinâmica de expansão e retração de cerrados e caatingas no Período Quaternário. Uma análise segundo a perspectiva da teoria dos refúgios e redutos florestais. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 1: 57-73.
- TEIXEIRA, G.P. 1932. Reconhecimento Geológico de Rio Verde ao Araguaya (Estado de Goyaz). Rio de Janeiro: Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, Ministério da Agricultura, 34 p. (Boletim 59).
- VIEIRA, A.J. 1968. Geologia de semidetalle da Parte Central do Sudoeste de Goiás. Petrobrás, 45 p.
- VRBA, E.S. 1993. Mammal evolution in African Neogene and a new look at The Great American Interchange. In: P. Goldblatt (ed.) Biological relationships between Africa and South America. Yale University Press, New Haven, p. 393-432.

Endereço dos autores:

Pedro Oliveira Paulo – Departamento do Curso de Ciências Biológicas, Seção de Geologia / Paleontologia - SEGEP, Universidade Estadual de Goiás, Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, CCET, BR 153, nº 3.105, Fazenda Barreiro do Meio, Caixa Postal: 459, CEP 75132-400 Anápolis, GO, Brasil
E-mail: pedro.paulo@ueg.br

Reinaldo José Bertini – Núcleo de Evolução e Paleobiologia de Vertebrados, Departamento de Geologia Aplicada, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Avenida 24 A, nº 1515, Caixa Postal 178, CEP 13.506-900, Rio Claro, SP, Brasil. *E-mail:* rbertini@rc.unesp.br

Artigo submetido em 2 de janeiro de 2015, aceito em 15 de dezembro de 2015.