Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

Assembleias fossilíferas de mamíferos do Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil: diversidade e aspectos tafonômicos e paleoecológicos

Hermínio Araújo-Júnior, Kleberson Porpino

Pesquisas em Geociências, 38 (1): 67-83, jan./abr., 2011.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/23836>

Publicado por

Instituto de Geociências

Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jan./abr., 2011.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Assembleias fossilíferas de mamíferos do Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil: diversidade e aspectos tafonômicos e paleoecológicos

Hermínio I. de ARAÚJO-JÚNIOR¹ & Kleber de O. PORPINO²

1. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, CEP: 21.949-090, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: herminio.ismael@yahoo.com.br.

2. Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Av. Professor Antônio Campos, S/N, CEP: 59.633-110, Mossoró, RN, Brasil. E-mail: kleporpino@yahoo.com.br.

Recebido em 04/2010. Aceito para publicação em 03/2011.

Versão online publicada em 17/10/2011 (www.pesquisasemgeociencias.ufrgs.br)

Resumo - Fósseis de mamíferos quaternários são conhecidos para vários depósitos fossilíferos do Estado do Rio Grande do Norte. No entanto, grande parte do conhecimento sobre essa mastofauna é taxonômico, enquanto que aspectos estratigráficos, tafonômicos e paleoecológicos têm sido pouco discutidos. Este trabalho é uma síntese do conhecimento sobre as ocorrências de mamíferos fósseis no Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte. É fornecida uma listagem completa e atualizada dos táxons e das localidades fossilíferas e são discutidos aspectos relacionados à tafonomia, diversidade, posicionamento geocronológico e implicações paleoecológicas das tafocenoses. Os depósitos fossilíferos quaternários do Rio Grande do Norte compreendem tanques naturais, lagoas e depósitos cársticos e costeiros. Trinta táxons de mamíferos são conhecidos para os depósitos fossilíferos potiguares, incluindo megamamíferos e mamíferos de grande, médio e pequeno porte. A diferença de padrões preservacionais observados sugere a atuação de processos tafonômicos distintos em cada tipo de depósito. No que se refere aos aspectos paleoecológicos, as características auto-ecológicas conhecidas e ou propostas para os táxons encontrados no Rio Grande do Norte sugerem a ocorrência de um ambiente diferente do atual, onde predominavam savanas entremeadas por áreas florestais mais esparsas. No entanto, tais informações devem ser tomadas com cautela, já que as coletas de mamíferos quaternários realizadas na maioria desses depósitos não tiveram controle tafonômico e estratigráfico apropriado. Além disso, a atribuição dessas acumulações fossilíferas ao Pleistoceno tardio (assim como outras faunas quaternárias nordestinas) tem se fundamentado predominantemente em correlações bioestratigráficas, havendo necessidade de mais datações absolutas para a proposição de um referencial geocronológico mais sólido.

Palavras-chave: Pleistoceno, mamíferos, diversidade, tafonomia, paleoecologia.

Abstract - FOSSIL MAMMAL ASSEMBLAGES OF THE QUATERNARY FROM RIO GRANDE DO NORTE STATE, NORTHEASTERN BRAZIL: DIVERSITY AND TAPHONOMIC AND PALEOECOLOGICAL ASPECTS. Quaternary fossil mammals are known from several sites in the Rio Grande do Norte State, Brazil. However, the information regarding the knowledge of this peculiar fauna is mostly taxonomic, while stratigraphic, taphonomic and paleoecological aspects were seldom discussed. This work is a synthesis of the knowledge regarding the fossil mammal occurrences from the Quaternary of Rio Grande do Norte State. Here we offer an up to date list of the mammal fauna and best known sites from Rio Grande do Norte State and discuss several issues related to age, taphonomic and diversity patterns as well as the paleoecological implications stemming from those patterns. The fossiliferous sites of Rio Grande do Norte comprise natural tanks, lakes and carstic and costal deposits. Thirty taxa are known from these sites, including megamammals and several large, medium and small sized mammal species. The differences observed in preservational patterns suggest distinct taphonomic processes acting in distinct deposits. The inferred or known autoecologies for the mammal taxa recorded for the Quaternary of Rio Grande do Norte state suggest the presence of environmental settings comprising grasslands mixed with forest fragments. Nonetheless, these inferences should be considered with caution, as the fossil material on which they were based were collected without proper stratigraphic and taphonomic control. Moreover, the age usually attributed to these deposits (Late Pleistocene) was based on preliminary biostratigraphic correlations pending absolute datings in order to establish a more sound geochronological framework.

Keywords: Pleistocene, mammals, diversity, taphonomy, paleoecology.

1. Introdução

Os primeiros registros paleomastozoológicos no Rio Grande do Norte foram realizados por Moraes (1924) que reportou a ocorrência de ossos fósseis de mamíferos no município de Luís Gomes, no oeste do Estado. Na década de 1950, Rosado (1957a, 1957b) realizou coletas de mamíferos pleistocênicos nos municípios de Assú, Apodi e Baraúna. Entretanto, as primeiras coletas sistemáticas se deram na década de 1960, incluindo pesquisas nas cavernas do Lajedo da Escada, em Baraúna (Cabral-de-Carvalho, 1966) e nos tanques naturais da Fazenda Lájea Formosa, em São Rafael (Cabral-de-Carvalho *et al.*, 1966). As coletas da década de 1970 foram menos numerosas, período no qual predominaram registros taxonômicos pontuais em poucos depósitos (Oliveira, 1971; Damasceno, 1973). Nos anos 1980 merece destaque o registro de megafauna na localidade de Lagoa da Cruz (Oliveira & Damasceno, 1987) pela utilização de análises fossilígenéticas. Além disso, Oliveira *et al.* (1982), Oliveira *et al.* (1985), Oliveira *et al.* (1989) e Santos *et al.* (1989) registraram diversos táxons de mamíferos fósseis nas regiões Central e Oeste do estado, alguns desses táxons registrados pela primeira vez para o Rio Grande do Norte. Santos *et al.* (1990), Oliveira *et al.* (1991) e Porpino *et al.* (1998) realizaram pesquisas, na década de 1990, nas localidades de Lagoa do Santo, em Currais Novos, Fazenda Colorado, em Upanema, e Fazenda Acauã, em Rui Barbosa, respectivamente. De maneira geral, os estudos paleomastozoológicos dessa década, no Rio Grande do Norte, seguiram uma tendência de estudos taxonômicos (identificação taxonômica), assim como em outros estados nordestinos.

Neste século, foram importantes as pesquisas de Santos *et al.* (2002a), Porpino & Santos (2003; 2004), Porpino *et al.* (2004), Santos *et al.* (2007) e Araújo-Júnior & Porpino (2007a), em sítios paleontológicos como Lagoa do Santo, em Currais Novos, Lajedo de Soledade, em Apodi, Serrinha, em São Gonçalo do Amarante, e Lájea Formosa, em São Rafael. Esses autores marcaram a introdução, no estado, de análises tafonômicas e paleoecológicas associadas ao estudo taxonômico. Souza-Cunha (1966) foi o primeiro autor a realizar uma listagem das ocorrências de mamíferos fósseis no Rio Grande do Norte, registrando 14 localidades e 14 táxons distintos de mamíferos pleistocênicos. Silva-Santos (1982), em uma síntese das localidades fossilíferas do Nordeste, registrou para o Rio Gran-

de do Norte 19 localidades fossilíferas pleistocênicas. A listagem mais completa e atualizada dos táxons de mamíferos fósseis é fornecida em Araújo-Júnior & Porpino (2007b), os quais registram a ocorrência de 30 táxons em 25 depósitos fossilíferos.

Atualmente os fósseis resultantes dessas coletas integram importantes coleções brasileiras como a do Museu Nacional e do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) (Souza-Cunha, 1966), ambas no Rio de Janeiro, do Museu Câmara Cascudo (MCC) e Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal (Porpino *et al.*, 2001), do Museu Municipal de Mossoró e Museu de Paleontologia Vingt-Un Rosado, em Mossoró (Oliveira *et al.*, 1991), e do Museu do Lajedo de Soledade (MLS), no município de Apodi (Porpino *et al.*, 2004).

Este trabalho é uma síntese do conhecimento sobre as ocorrências de mamíferos fósseis no Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte. É fornecida uma listagem completa e atualizada dos táxons e das localidades fossilíferas e são discutidos aspectos relacionados à tafonomia, diversidade, posicionamento geocronológico e implicações paleoecológicas das tafocenoses dos principais depósitos conhecidos no estado.

2. Materiais e métodos

Os dados que fundamentam este trabalho foram compilados a partir da literatura especializada sobre as ocorrências de mamíferos fósseis no Rio Grande do Norte, incluindo dissertações, artigos científicos e resumos. A partir desta compilação, foram analisados os seguintes aspectos para cada tipo de depósito fossilífero com dados geográficos e/ou paleontológicos precisos: diversidade e abundância taxonômica; estado de conservação dos fósseis; os tipos de fossilização mais frequentes e a representação óssea. Além disso, foi avaliada a distribuição geográfica das principais ocorrências e foram inferidas as condições paleoambientais a partir do conjunto de táxons registrados, tendo como base as interpretações auto-ecológicas propostas na literatura especializada para as espécies identificadas. As espécies de mamíferos identificadas foram agrupadas segundo o tamanho corporal, de acordo com as categorias utilizadas por Prevosti & Vizcaíno (2006): megamamíferos (> 1000 Kg), mamíferos de grande porte (100-1000 kg) e mamí-

feros de médio porte (10-100 kg). Adicionalmente, foi incluída a categoria “mamíferos de pequeno porte” (<10 Kg), que inclui, em sua maioria, os táxons ainda viventes. Os dados sobre a massa corporal foram obtidos de Fariña *et al.* (1998), Giuseppe (2002) e Prevosti & Vizcaíno (2006). Com relação às espécies extintas não citadas nesses trabalhos, assumiu-se a mesma categoria atribuída para outras espécies representantes do mesmo gênero, com tamanho aproximado, cujas massas foram inferidas por Fariña *et al.* (1998). Para cada sítio paleontológico, foram consideradas todas as espécies registradas. Não foram contabilizadas as espécies indeterminadas para o Estado como um todo, para evitar possíveis redundâncias. Uma análise de *cluster* (UPGMA) foi realizada para as faunas mais representativas (*i.e.* conhecidas a partir de coletas sistemáticas) do Estado (Lajedo de Soledade, Laje-

do de Escada, Lajea Formosa e Lagoa do Santo), a fim de observar a similaridade taxonômica entre esses depósitos. Para essa análise, foi utilizado o Coeficiente de Similaridade de Dice. Faunas do Ceará e da Paraíba (Bergqvist *et al.*, 1997; Araújo-Júnior, 2010) também foram incluídas para efeito de comparação. Para a realização dessa análise, foi utilizado o software PAST – versão 1.74 (Hammer *et al.*, 2001).

3. Depósitos e localidades com mamíferos fósseis do Quaternário do Rio Grande do Norte

Os depósitos de mamíferos fósseis do Rio Grande do norte correspondem aos seguintes tipos: tanques, lagoas, depósitos cársticos e depósitos costeiros (Quad. 1; Fig. 1).

Quadro 1. Listagem das localidades com registros de mamíferos fósseis no Rio Grande do Norte (* Localidades onde os dados paleontológicos ou geográficos são imprecisos).

Localidades	Tipo de depósito	Referências
1) Lajedo da Escada (Baraúna)	Caverna	Cabral-de-Carvalho (1966)
2) Lajedo de Soledade (Apodi)	Ravina	Porpino <i>et al.</i> (2004)
3) Fazenda Colorado (Upanema)	Lagoa	Oliveira <i>et al.</i> (1991)
4) Olho d'água do Trapiá (Assú)	Fonte cárstica	Souza-Cunha (1966)
5) Lagoa de Lajes (Alexandria)	Lagoa	Santos <i>et al.</i> (1989)
6) Lagoa do Santo (Currais Novos)	Tanque	Oliveira <i>et al.</i> (1982)
7) Lajea Formosa (São Rafael)	Tanque	Cabral-de-Carvalho <i>et al.</i> (1966)
8) Capim Grosso (São Rafael)	Tanque	Oliveira <i>et al.</i> (1989)
9) Porto de Natal (Natal)	Recife de arenito	Morais (1924)
10) Fazenda Acauã (Rui Barbosa)	Tanque	Porpino <i>et al.</i> (1998)
11) Lagoa da Cruz (Nova Cruz)	Lagoa	Oliveira & Damasceno (1987)
12) Ipueira (Barcelona)	Tanque	Santos <i>et al.</i> (2002a)
13) Fazenda Dois Altos (Antônio Martins)	Tanque	Santos <i>et al.</i> (2002a)
14) Serrinha (São Gonçalo do Amarante)	Tanque	Santos <i>et al.</i> (2007)
15) Sítio Tapuia (Santana do Matos)	Tanque	Santos-Júnior <i>et al.</i> (2007)
16) Município de Luís Gomes*	Lagoa	Morais (1924)
17) Lagoa do Apodi (Apodi)*	Lagoa	Souza-Cunha (1966)
18) Fazenda Gameleira (Taipu)*	Tanque	Campos-e-Silva (1964)
19) Fazenda Areia (Parelhas)*	Indeterminado	Campos-e-Silva (1964)
20) Fazenda Borborema (Parelhas)*	Indeterminado	Campos-e-Silva (1964)
21) Fazenda Malhada (Currais Novos)*	Indeterminado	Souza-Cunha (1966)
22) Curralinho (Afonso Bezerra)*	Indeterminado	Alvim (1939)
23) Tanque das Flores (Afonso Bezerra)*	Fonte cárstica	Alvim (1939)
24) Olho d'água de Catanduvas (Lajes)*	Fonte cárstica	Morais (1924)
25) Lagoa do Cardoso (Lajes)*	Lagoa	Morais (1924)

Figura 1. Mapa das ocorrências de mamíferos fósseis no Estado do Rio Grande do Norte (a numeração das localidades está de acordo com a numeração da listagem fornecida pelo Quadro 1).

Os tanques são depressões naturais, resultantes da atuação do intemperismo físico-químico, nas fraturas presentes na superfície das rochas do embasamento (Mabesoone *et al.* 1990; Santos, 2001). Esse tipo de depósito apresenta geometria variada, sendo mais comuns as formas elípticas com paredes escarpadas. No Rio Grande do Norte, são conhecidos 15 tanques fossilíferos, distribuídos predominantemente na porção meridional do Estado, onde ocorrem exposições do embasamento sob a forma de *inselbergs* e outros afloramentos residuais de menor tamanho. O preenchimento sedimentar dos tanques potiguares é formado por três ou mais camadas, sendo a camada fossilífera representada por sedimentos areno-argilosos grossos ou conglomerados e brechas ósseas (Mabesoone *et al.*, 1990; Santos, 2001; Santos *et al.* 2002a).

Apenas três lagoas apresentaram fósseis no Estado. Duas delas, assim como os tanques, são depressões circulares em rochas do embasamento, alimentadas por águas pluviais. Com relação ao preenchimento, essas duas lagoas também se assemelham aos tanques. Nelas, ocorrem também três camadas diferenciadas de sedimentos: uma camada inferior, com a presença de rochas resultantes da degradação da rocha matriz e fósseis; a média, com areias e argilas; e a superior, com solo rico em matéria orgânica (Souza-Cunha, 1966). É possível que esses dois depósitos, registrados na literatura como lagoas, sejam tanques de grandes dimensões, com o contorno recoberto por sedimentos. A terceira lagoa, localizada na Fazenda Colorado, em Upa-nema, é uma depressão preenchida por marga de granulometria média à grossa (Oliveira *et al.*,

1991).

Os depósitos cársticos fossilíferos do Rio Grande do Norte, comuns na região oeste, ocorrem no contexto das rochas carbonáticas da Formação Jandaíra (Cretáceo Superior, Bacia Potiguar) e compreendem ravinas (1), cavernas (5) e olhos d'água (1). São depósitos resultantes do processo de carsificação em rochas carbonáticas. As ravinas ocorrem no Lajedo de Soledade, município de Apodi (Córdova *et al.*, 1994; Porpino *et al.* 2004), enquanto que as cavernas ocorrem no Lajedo de Escada, município de Baraúna (Cabral-de-Carvalho, 1966). Os olhos d'água são fontes cársticas em afloramentos calcários frequentemente associados às ravinas e cavernas.

Os achados paleomastozoológicos em recifes de arenito constituem uma ocorrência incomum em relação à maioria dos registros de mamíferos fósseis no Brasil. São rochas de praia (*beach rocks*) que formam uma linha quase paralela à costa atual (RADAMBRASIL, 1981) litificadas a partir do contato das águas do lençol freático com a água salgada, dissolvendo o carbonato das areias e precipitando-o em forma de calcita (Mabesoone, 1964).

4. Distribuição geográfica e diversidade

São conhecidos 30 táxons de mamíferos, distribuídos em 20 famílias, nas assembleias fossilíferas de 15 localidades (com dados precisos) com depósitos quaternários do Rio Grande do Norte (Quad. 2; Fig. 2). São registrados grupos de megamamíferos e grandes mamíferos, além de mamíferos de médio e pequeno porte, sendo esses dois últimos menos frequentes. Com respeito ao número de achados, as famílias Echimyidae, Didelphidae, Ursidae e Tapiridae são as menos comuns, todas com registros apenas em depósitos cársticos. Já Megatheriidae (14 registros) e Gomphotheriidae (13 registros) são as famílias mais abundantes. Santos *et al.* (2002a) apontaram que a presença de ossos com formato compacto e sem canal medular (Bergqvist *et al.*, 2004) nos Megatheriidae pode ter contribuído para a maior abundância desse grupo nos depósitos estudados. Entretanto, tais características não podem ser empregadas para explicar o alto índice de preservação de *Stegomastodon waringi* (Gomphotheriidae) nos depósitos potiguares.

Quadro 2. Listagem dos táxons registrados nos sítios paleomastozoológicos do Rio Grande do Norte. 1= Lajedo da Escada; 2= Lajedo de Soledade; 3= Fazenda Colorado; 4= Olho d'água do Trapiá; 5= Lagoa de Lajes; 6= Lagoa do Santo; 7= Lajea Formosa; 8= Capim Grosso; 9= Porto de Natal; 10= Fazenda Acauã; 11= Lagoa da Cruz; 12= Ipueira; 13= Fazenda Dois Altos; 14= Serrinha; 15= Sítio Tapuia. (?) dúvida sobre a ocorrência do táxon.

Táxons	Localidades	Referências
Cingulata <i>Incertae sedis</i> <i>Pachyarmatherium brasiliense</i>	1	Porpino <i>et al.</i> (2009)
Glyptodontidae <i>Panochthus greslebini</i>	2, 5, 6 e 7	Santos <i>et al.</i> (1989); Porpino (1999); Porpino <i>et al.</i> (2001); Porpino & Bergqvist (2002); Porpino <i>et al.</i> (2004)
<i>Panochthus jaguaribensis</i>	6 e 7	Santos <i>et al.</i> (1990); Porpino (1999); Porpino & Bergqvist (2002)
<i>Glyptotherium</i> sp.	1, 2, 4, 6, 10, 12, 13, 14 e 15	Porpino (1999); Porpino (2000); Santos <i>et al.</i> (2002a); Porpino & Santos (2004); Porpino <i>et al.</i> (2004); Santos <i>et al.</i> (2007); Santos-Júnior <i>et al.</i> (2007)
<i>Hoplophorus euphractus</i>	10	Porpino <i>et al.</i> (1998)
Pampatheriidae <i>Holmesina paulacoutoi</i>	2, 6 e 7	Souza-Cunha (1996); Santos <i>et al.</i> (1990); Porpino <i>et al.</i> (2004)
Dasypodidae Dasypodidae indet.	13	Santos <i>et al.</i> (2002a)
Dasypodinae indet.	1 e 4	Souza-Cunha (1996)
Tolypeutinae <i>Tolypeutes tricinctus</i>	2 e 10	Porpino <i>et al.</i> (1998); Porpino <i>et al.</i> (2004)
Megatheriidae <i>Eremotherium laurillardi</i>	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 e 15	Souza-Cunha (1996); Cabral-de-Carvalho <i>et al.</i> (1969); Oliveira & Damasceno (1987); Oliveira <i>et al.</i> (1989); Santos <i>et al.</i> (1990); Porpino & Santos (1997); Santos <i>et al.</i> (2002a); Porpino <i>et al.</i> (2004); Santos <i>et al.</i> (2007); Santos-Júnior <i>et al.</i> (2007)
Megalonychidae <i>Nothrotherium</i> sp.	1(?)	Souza-Cunha (1966)
Mylodontidae <i>Ocnotherium giganteum</i>	10	Porpino <i>et al.</i> (1998)
<i>Glossotherium</i> sp.	8(?)	Oliveira <i>et al.</i> (1989)
Toxodontidae Toxodontidae indet.	2, 10, 13 e 14	Santos <i>et al.</i> (2002a); Porpino <i>et al.</i> (2004); Santos <i>et al.</i> (2007)
<i>Toxodon</i> sp.	6, 8 e 11	Oliveira & Damasceno (1987); Oliveira <i>et al.</i> (1989); Porpino & Santos (1997)
<i>Toxodon platensis</i>	1, 5 e 7	Souza-Cunha (1966); Damasceno (1973); Santos <i>et al.</i> (1989)
Gomphotheriidae Gomphotheriidae indet.	2, 12, 13 e 14	Santos <i>et al.</i> (2002a); Santos <i>et al.</i> (2002b); Santos <i>et al.</i> (2007)
<i>Stegomastodon waringi</i>	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11	Morais (1924); Souza-Cunha (1966); Oliveira & Damasceno (1987); Oliveira <i>et al.</i> (1989); Santos <i>et al.</i> (1989); Santos <i>et al.</i> (1990); Oliveira <i>et al.</i> (1991); Santos <i>et al.</i> (2002a)

Quadro 2. Continuação.

Táxons	Localidades	Referências
Equidae Equidae indet.	10, 12, 13 e 14	Souza-Cunha (1966); Santos <i>et al.</i> (2002a); Santos <i>et al.</i> (2007)
Equinae indet.	1	Cabral-de-Carvalho (1966)
<i>Equus</i> sp.	7	Souza-Cunha (1966)
<i>Equus (Amerhippus)</i> cf. <i>neogaeus</i>	2	Porpino <i>et al.</i> (2004)
<i>Hippidion</i> sp.	2 e 7	Souza-Cunha (1966); Porpino <i>et al.</i> (2004)
Tapiridae <i>Tapirus terrestris</i>	1	Porpino & Santos (2003)
Tayassuidae <i>Tayassu</i> sp.	2	Souza-Cunha (1966)
<i>Tayassu pecari</i>	1	Porpino & Santos (2003)
<i>Pecari ta jacu</i>	1	Porpino & Santos (2003)
Camelidae <i>Palaeolama</i> sp.	6	Porpino & Santos (1997)
<i>Palaeolama major</i>	1, 2, 7, 8 e 15	Souza-Cunha (1966); Oliveira <i>et al.</i> (1989); Porpino <i>et al.</i> (2004); Santos-Júnior <i>et al.</i> (2007)
Cervidae Cervidae indet.	1, 2, 7 e 10	Souza-Cunha (1966); Santos <i>et al.</i> (2002a)
Macraucheniidae <i>Xenorhinotherium bahiense</i>	2, 6, 7, 8, 10, 13 e 14	Oliveira <i>et al.</i> (1989); Porpino & Santos (1997); Porpino <i>et al.</i> (2001); Santos <i>et al.</i> (2002a); Porpino <i>et al.</i> (2004)
Felidae <i>Smilodon populator</i>	1, 2 e 7	Souza-Cunha (1966); Oliveira (1971; 1973); Porpino <i>et al.</i> (2004)
<i>Leopardus</i> cf. <i>L. tigrinus</i>	2	Porpino <i>et al.</i> (2004)
Canidae Canidae indet.	7	Porpino <i>et al.</i> (2001)
<i>Cerdocyon thous</i>	2	Porpino <i>et al.</i> (2004)
<i>Protocyon troglodytes</i>	2	Porpino <i>et al.</i> (2004)
Ursidae <i>Arctotherium</i> sp.	2	Porpino <i>et al.</i> (2004)
Didelphidae <i>Didelphis</i> sp.	1	Souza-Cunha (1966)
Hydrochoeridae Hydrochoeridae indet.	2	Santos <i>et al.</i> (2002b)
<i>Hydrochoerus</i>	1	Oliveira <i>et al.</i> (1985)
<i>hydrochaeris</i> Echimyidae		
<i>Proechimys</i> sp.	1	Cabral-de-Carvalho <i>et al.</i> (1969)

Figura 2. Espécimes representativos das assembleias de mamíferos dos depósitos do Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte. **A.** MLS 09, fragmento de dentário de *Leopardus* cf. *L. tigrinus*, vista labial, ravina, Lajedo de Soledade; **B.** MCC 1568-V, ramo mandibular de Toxodontidae indet., vista labial, tanque, Rui Barbosa; **C.** MCC 1543-V, fragmento de carapaça de *Pachyarmatherium brasiliense*, face externa, caverna, Lajedo da Escada; **D.** MCC 1591-V (esquerda), osteodermo de *Hoplophorus euphractus*, face externa, e MCC 1589-V (direita), osteodermo de *Glyptotherium* sp., face externa, tanque, Rui Barbosa (Modificado de Santos *et al.*, 2002a); **E.** MCC 504-V, canino de *Smilodon populator*, caverna, Lajedo da Escada; **F.** MCC 242-V, fragmento de dentário de *Eremotherium laurillardi*, vista oclusal, caverna, Lajedo da Escada.

Em relação aos tanques, a localidade de Lajea Formosa é relativamente mais diversificada, com 13 táxons (43,33% do total de táxons). Nesses depósitos, as famílias Megatheriidae, Camelidae, Gomphotheriidae e Toxodontidae destacam-se pelo número de ocorrências.

Com relação aos depósitos cársticos, os municípios de Baraúna e Apodi são os mais ricos em registros, incluindo 17 e 19 táxons, respectivamente (56,66% e 63,33% do total de táxons). Nesses sítios, as famílias citadas para os tanques ocorrem associadas a fósseis de mamíferos de pequeno e

médio porte. Esses dois últimos grupos provêm principalmente de depósitos em ambientes cársticos. Cabral-de-Carvalho (1966), por exemplo, registrou uma grande quantidade de fósseis de pequenos mamíferos, especialmente pequenos canídeos, roedores e didelfídeos, nas cavernas do Lajedo da Escada, em Baraúna. Por outro lado, a presença de mamíferos de pequeno e médio porte em tanques é rara, sendo registrada apenas em Lajea Formosa, em São Rafael (Porpino *et al.*, 2001). A grande diversidade de espécies de mamíferos concentrada nos municípios do Oeste poti-

guar está relacionada com o grande número de cavernas existentes no município de Baraúna e às ravinas do Lajedo de Soledade, em Apodi. As condições favoráveis de preservação em depósitos cársticos, incluindo o ambiente alcalino e a incrustação por carbonato de cálcio (Behrensmeyer *et al.*, 1979; Cartelle, 1994), podem ter contribuído para a preservação de ossos de mamíferos de pequeno porte nessas localidades. Além disso, nas ravinas, simultaneamente à permineralização, ocorre o processo de substituição (Santos *et al.* 2002a), que provavelmente pode ter sido um fator adicional para a preservação dos fósseis nesses depósitos.

Na única ocorrência registrada em depósito costeiro no Estado, foram encontrados fósseis referentes apenas a Gomphotheriidae, mostrando seu amplo registro no estado (Morais, 1924). Ao contrário dos tanques e dos depósitos cársticos, não se registra fósseis de camelídeos nas lagoas fossilíferas, sendo quase sempre registrados Megatheriidae e Gomphotheriidae nesse tipo de depósito. Além disso, esses depósitos apresentam baixa diversidade taxonômica se comparados aos tanques e depósitos cársticos.

Com relação aos Cingulata, o material atribuído a *Hoplophorus* por Souza-Cunha (1966) para o Lajedo de Escada não foi aqui contabilizado por não ter sido originalmente descrito ou figurado, o que levanta dúvidas sobre sua atribuição. Já o material desse gênero figurado por Cabral-de-Carvalho (1966) é morfologicamente indistinguível de material descrito recentemente por Porpino *et al.* (2009) como pertencente ao gênero *Pachyarmatherium* (Fig. 2 C). As ocorrências de Glyptodontinae no Rio Grande do Norte foram atribuídas a *Glyptodon clavipes* e *G. reticulatus* por Porpino (2000). Recentemente, Oliveira *et al.* (2010) revisaram as ocorrências dessa subfamília em parte da Região Intertropical Brasileira e sugeriram que estas deveriam ser atribuídas ao gênero *Glyptotherium*, incluindo o material coletado no Lajedo da Escada, Baraúna/RN. Após consultar as figurações e descrições de osteodermos de Glyptodontinae constantes em Porpino (1999), Porpino *et al.* (2004) e Santos-Júnior *et al.* (2007), verificar parte do material (*e.g.*, MCC 1589-V; Fig. 2D-direita) atribuído por Santos *et al.* (2002a) a Glyptodontidae e aqueles que serviram de base para as atribuições feitas por Porpino & Santos (2004) e Santos *et al.* (2007), sugerimos aqui que todo o material referido por esses autores deva ser atribuído a *Glyptotherium*, já que apresenta as características

diagnósticas deste gênero discutidas em Oliveira *et al.* (2010).

As ocorrências de *Eremotherium* sp. (Xenarthra, Pilosa) mencionadas por Souza-Cunha (1966), Cabral-de-Carvalho *et al.* (1969) e Porpino & Santos (1997), assim como as de Megatheriidae indet. (Santos *et al.*, 2002a; Santos *et al.*, 2007), são aqui reconsideradas como *Eremotherium laurillardii* pelo fato de não haver diferenças entre os materiais referidos, figurados ou coletados por esses autores (*e.g.*, MCC 242-V; Fig. 2 F) e aqueles pertencentes a essa espécie (*e.g.*, Cartelle & Iulius, 1995). Posicionamento idêntico foi tomado em relação aos registros de Macraucheniiidae indet. (Santos *et al.*, 2002a) e *Xenorhinotherium* sp. (Porpino & Santos, 1997), os quais foram considerados como *Xenorhinotherium bahiense*.

5. Análise faunística

No que diz respeito à análise de *cluster* (Fig. 3; Quad. 3), grande parte dos depósitos do tipo tanque ficou associada em um só grupo (Lagoa do Santo (Campina Grande (Lájea Formosa - Tapeiroá))).

Figura 3. Dendrograma de similaridade entre depósitos fossilíferos baseada nas faunas de mamíferos fósseis. Tnq= Tanque; DCa= Depósito Cárstico; LSA= Lagoa do Santo; LFO= Lájea Formosa; TAP= Tapeiroá; CGD= Campina Grande; ITA= Itapipoca; LSO= Lajedo de Soledade; LES= Lajedo de Escada.

Nos tanques, ocorre uma maior proporção de grandes mamíferos em comparação com outros depósitos, o que pode refletir diferenças paleoecológicas ou tafonômicas. Os pequenos mamíferos (felinos, canídeos e roedores) registrados nos depósitos cársticos e que representam a principal dife-

rença mastofaunística entre estes e os tanques são espécies euritópicas (Eisenberg & Redford, 1999), com ampla distribuição geográfica (*e.g.*, *Tolypeutes tricinctus*, *Cerdocyon thous*, *Dasypodinae* e *Leopardus tigrinus*) e, portanto, não constituem evidências de diferenças paleoambientais. Por outro lado, algumas evidências observadas nos fósseis de tanques (desgaste e fraturas longitudinais e em mosaico) sugerem a atuação de agentes tafonômicos como transporte dos ossos e exposição dos mesmos ao intemperismo (Santos *et al.*, 2002a; Araújo-Júnior & Porpino, 2009), os quais destroem rapidamente fósseis de pequenos animais (Behrensmeyer *et al.*, 1979). A assembleia fóssilífera de Itapipoca inclui pequenos e médios mamíferos que não estão presentes nos outros tanques, o que contribuiu para o agrupamento deste depósito com o Lajedo de Soledade. O Lajedo de Escada se distanciou dos outros depósitos estudados na análise por preservar táxons com registro único naquele local. Todas essas evidências suportam a hipótese de que a predominância de grandes mamíferos em tanques, o que contribuiu para o agrupamento deste depósito com o Lajedo de Soledade. O Lajedo de Escada se distanciou dos outros depósitos estudados na análise por preservar táxons com registro único naquele local. Todas essas evidências suportam a hipótese de que a predominância de grandes mamíferos em tanques e o registro de pequenos mamíferos quase que exclusivamente em depósitos cársticos constituem um viés tafonômico, ao invés de refletir diferenças paleoecológicas entre as áreas estudadas.

6. Aspectos tafonômicos

Os fósseis de mamíferos registrados até o momento no Rio Grande do Norte apresentam variações no que se refere ao estado de conservação. O material proveniente dos depósitos cársticos varia entre fósseis quase completos a pouco fragmentados. Nesse tipo de depósito, os ossos cranianos e pós-cranianos são bem representados. Dentre esses últimos, os ossos longos encontram-se completos ou quase completos. São também bastante numerosos os dentes e os osteodermos de carapaça. Estes últimos têm amplo registro por serem encontrados em grandes quantidades no exoesqueleto dos Cingulata, propiciando maior potencial de preservação para este grupo.

Nos tanques, os ossos cranianos estão ausen-

tes ou representados por pequenos fragmentos. Entre os ossos pós-cranianos, destacam-se os podiais e metapodiais, que geralmente se encontram bem preservados. Os demais ossos pós-cranianos se apresentam desarticulados e fragmentados. São também registrados frequentemente osteodermos de carapaça. Do ponto de vista bioestratigráfico, as assinaturas tafonômicas macroscópicas das assembleias fóssilíferas dos tanques compreendem principalmente feições como quebras, fraturas longitudinais e em mosaico em ossos longos e abrasão por transporte e/ou retrabalhamento das concentrações fóssilíferas (Santos *et al.*, 2002a; Araújo-Júnior & Porpino, 2009). Estudos atualísticos (Capilla & Henriques, 2005) afirmam que feições tafonômicas interpretadas como resultado do processo de abrasão por transporte, em fósseis de vertebrados, são semelhantes a feições produzidas por ação bacteriana em carcaças. Portanto, estudos tafonômicos mais detalhados são necessários a fim de diferenciar feições produzidas mecanica e biologicamente, permitindo inferências mais consistentes para a tafonomia de vertebrados de tanques e depósitos cársticos.

Quanto à origem dos fósseis nos tanques, duas hipóteses principais podem ser encontradas na literatura (Moreira *et al.*, 1971; Paula-Couto, 1980; Oliveira *et al.*, 1989; Bergqvist, 1993; Bergqvist *et al.*, 1997): os animais caíam e ficavam presos nos tanques, na tentativa de saciar a sede durante períodos de seca; ou morriam nos arredores e eram levados para dentro dos tanques por enxurradas. Para alguns autores (Paula Couto, 1980; Oliveira *et al.*, 1989), as paredes escarpadas funcionariam como armadilhas para os animais à procura de água. Bergqvist (1993) e Bergqvist *et al.* (1997) não descartam essa hipótese, mas sugerem ser mais provável que os ossos dos animais que morreram nas proximidades dos tanques foram carregados para seu interior através de fortes enxurradas, tendo a morte desses indivíduos ocorrido, possivelmente, durante períodos de seca, quando os animais morriam em áreas próximas aos depósitos, que funcionariam como últimos reservatórios de água.

No que se refere às pesquisas tafonômicas realizadas no Estado, alguns dados podem ser discutidos: Santos *et al.* (2002a) registraram marcas de rolamento e intemperismo (fraturas longitudinais e em mosaico) em fósseis procedentes de tanques da Fazenda Acauã, Fazenda Dois Altos e Ipueira e em uma ravina do Lajedo de Soledade, o que

Quadro 3. Matriz de presença/ausência das assembleias fossilíferas utilizadas na análise de *cluster* com distribuição dos táxons nas classes de tamanho corporal. MG= Megamamíferos e mamíferos de grande porte; MP= Mamíferos de médio porte; PP= Mamíferos de pequeno porte; Demais siglas estão de acordo com as siglas fornecidas pela Figura 3.

Táxon	Porte	LES	LSO	LFO	LSA	ITA	TAP	CGD
<i>Eremotherium laurillardi</i>	MG	x	x	x	x	x	x	x
<i>Catonyx cuvieri</i>	MG					x		
<i>Glossotherium</i> sp.	MG							x
<i>Nothrotherium</i> sp.	MP	x						x
<i>Glyptotherium</i> sp.	MG	x	x		x	x		
<i>Panochthus greslebini</i>	MG		x	x	x		x	x
<i>Panochthus jaguaribensis</i>	MG			x	x		x	
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	MG		x	x	x	x		x
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	PP		x					
<i>Pachyarmatherium brasiliense</i>	MP	x						
<i>Toxodon platensis</i>	MG	x	x	x	x		x	x
<i>Stegomastodon waringi</i>	MG	x	x	x	x	x	x	x
<i>Equus (Amerhippus) neogaeus</i>	MG		x	x		x	x	x
<i>Hippidion</i> sp.	MG		x	x		x	x	x
<i>Tapirus terrestris</i>	MG	x						
<i>Tayassu pecari</i>	MP	x	x			x		
<i>Pecari tajacu</i>	MP	x						
<i>Palaeolama major</i>	MG	x	x	x	x	x	x	x
<i>Xenorhinotherium bahiense</i>	MG		x	x	x		x	x
<i>Smilodon populator</i>	MG	x	x	x		x		
<i>Leopardus tigrinus</i>	PP		x					
<i>Cerdocyon thous</i>	PP		x			x		
<i>Protocyon troglodytes</i>	MP		x			x		
<i>Arctotherium</i> sp.	MG		x					
<i>Didelphis</i> sp.	PP	x						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	MP	x	x					
<i>Proechimys</i> sp.	PP	x						
Cervidae indet.	MP	x	x	x		x		x
Dasypodinae indet.	PP	x						

pode indicar que os ossos sofreram exposição prolongada e desgaste até o momento da deposição, corroborando a hipótese de Bergqvist (1993) e Bergqvist *et al.* (1997). Adicionalmente, análises granulométricas e de composição mineralógica (Oliveira *et al.*, 1989; Porpino & Santos, 2004) registraram a presença de grãos de quartzo angulosos e sub-angulosos na camada fossilífera, sugerindo uma proximidade dos clastos e bioclastos de suas áreas-fontes. Além disso, são encontrados nos depósitos potiguares ossos pertencentes aos três grupos de Voorhies (Voorhies, 1969) e uma alta taxa de elementos mais densos, o que reforça a inferência de curto transporte (Araújo-Júnior & Porpino, 2009). Porém, é importante reconhecer que as inferências baseadas nos Grupos de Voorhies para transporte de ossos de vertebrados são exclusivas para ambientes fluviais, enquanto que, para os tanques, tais inferências seriam mais restritas ou não aplicáveis, pois os aspectos deposicionais podem ser distintos para os dois ambientes. Desta forma, faz-se necessário a realização de estudos tafonômicos detalhados em tanques para que os processos bioestratinômicos e diagenéticos nesse tipo de depósito sejam melhor conhecidos.

Com relação ao reduzido número de ossos de pequenos mamíferos em tanques, Bergqvist *et al.* (1997) sugerem três hipóteses: eram pouco numerosos nas comunidades pretéritas; tiveram seus restos destruídos durante a atuação dos processos tafonômicos; ou foram perdidos durante a coleta. Essa baixa representatividade de ossos de pequenos mamíferos em assembleias fossilíferas também foi discutida por outros autores (Dodson, 1973; Behrensmeyer *et al.*, 1979). No Rio Grande do Norte, a pequena quantidade de fósseis de pequenos mamíferos encontrados em tanques pode estar relacionada ao ambiente e aos tipos de fossilização, os quais, segundo Badgley *et al.* (1995), podem influenciar na composição óssea e taxonômica de assembleias fossilíferas. As assinaturas tafonômicas frequentemente observadas nos fósseis desses depósitos (quebras, marcas de intemperismo e abrasão) sugerem a ocorrência de agentes tafonômicos capazes de destruir mais rapidamente os ossos de pequenos mamíferos, o que pode ter contribuído para distorcer a diversidade original das paleocomunidades. Esse fato pode ser extrapolado aos outros tanques nordestinos, os quais, mesmo apresentando feições sedimentológicas distintas, possuem feições bioestratinômicas semelhantes (Santos *et al.*, 2002a; Araújo-Júnior &

Porpino, 2009; Araújo-Júnior *et al.*, 2009), incluindo fragmentação bastante intensa, desarticulação, marcas de intemperismo e desgaste. Assim, é mais plausível que a segunda hipótese proposta por Bergqvist *et al.* (1997) seja o fator principal responsável pelo reduzido número de fósseis de pequenos mamíferos em tanques.

Nas lagoas, é registrado um reduzido número de fósseis de mamíferos, os quais se apresentam bastante fragmentados, com predomínio de ossos longos incompletos.

No que diz respeito aos aspectos fossilidiagnéticos, nas ravinas ocorrem dois processos de fossilização: a permineralização e a substituição (Santos *et al.* 2002a; Porpino *et al.*, 2004). Para os outros depósitos cársticos (cavernas e fontes cársticas) nenhum trabalho sobre os tipos de fossilização foi realizado. Nos fósseis procedentes de tanques, apenas a permineralização foi observada (Santos *et al.*, 2002a; Araújo-Júnior & Porpino, 2009). Para as lagoas, Oliveira & Damasceno (1987) e Oliveira *et al.* (1991) registraram a ocorrência de processo de permineralização, onde a calcita e grãos de quartzo constituíam o material sedimentar predominante.

7. Aspectos paleoecológicos

Os megamamíferos são registrados em todas as localidades do Estado e em todos os tipos de depósitos. Os mamíferos de pequeno e médio porte e os grandes mamíferos se restringem quase completamente às cavernas e ravinas desenvolvidas em rochas carbonáticas da região Oeste do Estado.

Os mamíferos assinalados para o Pleistoceno tardio do Rio Grande do Norte formam grupos paleoecologicamente distintos (Quad. 4). Os megamamíferos herbívoros extintos apresentam dados paleoecológicos fundamentados em análises morfofuncionais consistentes. Os Xenarthra hipselodontes, como Megatheriidae (Pastador/ramoneador), Glyptodontidae e Pampatheriidae (Pastador) são associados a habitat do tipo savana (De Iullis *et al.*, 2000). Inferências auto-ecológicas ainda não foram propostas para *Pachyarmatherium brasiliense*. Os Toxodontidae pleistocênicos necessitavam de corpos d'água perenes para sua sobrevivência (Bond *et al.*, 1995), além de possuírem hábito pastador ou pastador/ramoneador, assim como os Gomphotheriidae (MacFadden, 2005; Prado *et al.*, 2005).

Xenorhinotherium bahiense foi interpretado como possível habitante de campos abertos e matas ciliares (Cartelle & Lessa, 1988), porém tais informações são especulativas, já que não estão apoiadas em análises morfofuncionais mais precisas. Tal fato remete à necessidade da realização de estudos biomecânicos mais consistentes para alguns táxons extintos endêmicos da região intertropical brasileira.

Por outro lado, *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Tapirus terrestris* são indicadores paleoecológicos mais precisos, por terem hábitos mais restritivos e bem conhecidos. O primeiro habita regiões semi-aquáticas e se alimenta de gramíneas e de vegetação aquática (Oliveira & Bonvicino, 2006), enquanto que o segundo vive em regiões próximas a rios e florestas úmidas (Bodmer & Brooks, 1997), alimentando-se de organismos aquáticos, frutos, raízes e folhas (Rocha, 2001). Os táxons austrais, como *Palaeolama major* e *Arctotherium*, poderiam

indicar clima mais frio (Cartelle, 1999). Este último teria uma dieta onívora, porém tendo preferência por alimentação carnívora (Soibelzon, 2002). *Procyon troglodytes* tinha hábitos carnívoros e se alimentava de mamíferos de tamanho médio e grande, além de estar associado a ambientes abertos, devido ao seu presumido hábito cursorial (Cartelle & Langguth, 1999; Prevosti *et al.*, 2005). Para Akersten (1985), *Smilodon populator* ocuparia o topo da cadeia trófica, tendo sua alimentação baseada principalmente em megamamíferos e mamíferos de grande porte.

Outros táxons registrados nas assembleias fossilíferas potiguaras, como *Cerdocyon thous*, *Leopardus tigrinus* e *Tolypeutes tricinctus*, por apresentarem hábitos alimentares variados e habitarem diferentes tipos de biomas (Eisenberg & Redford, 1999), são considerados indicadores paleoecológicos imprecisos.

Quadro 4. Hábitos alimentares dos táxons de mamíferos registrados nos depósitos fossilíferos quaternários do Rio Grande do Norte.

Táxon	Dieta	Referências
<i>Eremotherium laurillardi</i>	Pastador/Ramoneador	Bergqvist (1993)
<i>Ocnotherium giganteum</i>	Pastador	Cartelle (1999)
<i>Glossotherium</i> sp.	Ramoneador	Menegaz & Jaureguizar (1995)
<i>Nothrotherium</i> sp.	<i>Mixed feeder</i>	Duarte & Souza (1991)
<i>Glyptotherium</i> sp.	Pastador	Webb (1978); Mead <i>et al.</i> (2007)
<i>Panochthus greslebbini</i>	Pastador	Ranzi (1999)
<i>Panochthus jaguaribensis</i>	Pastador	Ranzi (1999)
<i>Hoplophorus euphractus</i>	Pastador	Ranzi (1999)
<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Pastador	Ranzi (1999)
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Onívoro	Medri <i>et al.</i> (2006)
<i>Pachyarmatherium brasiliense</i>	?	
<i>Toxodon platensis</i>	Pastador	Bond <i>et al.</i> (1995); MacFadden (2005)
<i>Stegomastodon waringi</i>	Pastador/Ramoneador	Prado <i>et al.</i> (2005)
<i>Equus (Amerhippus) neogaeus</i>	Pastador	Alberdi <i>et al.</i> (2003)
<i>Hippidion</i> sp.	<i>Mixed feeder</i>	Alberdi <i>et al.</i> (2003)
<i>Tapirus terrestris</i>	<i>Mixed feeder</i>	Sekiama <i>et al.</i> (2006)
<i>Tayassu pecari</i>	Onívoro	Tiepolo & Tomas (2006)
<i>Pecari tajacu</i>	Onívoro	Tiepolo & Tomas (2006)
<i>Palaeolama major</i>	Pastador	Giuseppe (2002)
<i>Xenorhinotherium bahiense</i>	Pastador	Cartelle & Lessa (1988)
<i>Smilodon populator</i>	Carnívoro	Fariña <i>et al.</i> (1998)
<i>Leopardus tigrinus</i>	Onívoro	Cheida <i>et al.</i> (2006)
<i>Cerdocyon thous</i>	Onívoro	Cheida <i>et al.</i> (2006)
<i>Procyon troglodytes</i>	Carnívoro	Giuseppe (2002); Oliveira <i>et al.</i> (2005)
<i>Arctotherium</i> sp.	Carnívoro	Prevosti & Vizcaíno (2006)
<i>Didelphis</i> sp.	Onívoro	Rossi <i>et al.</i> (2006)
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Pastador	Oliveira & Bonvicino (2006)
<i>Proechimys</i> sp.	Onívoro	Eisenberg & Redford (1999)

Do ponto de vista fisiográfico, as características auto-ecológicas dos integrantes das assembleias dos depósitos potiguaras, tomadas em conjunto, são concordantes com as hipóteses propostas por Van-der-Hammen (1979) e Cartelle (1989), as quais sugerem que as regiões Norte e Nordeste da América do Sul estariam cobertas por savanas, com ilhas de florestas úmidas e matas ciliares, ficando a caatinga, no caso particular do Nordeste brasileiro, limitada a pequenos refúgios. Para a área do Rio Grande do Norte, a fauna de mamíferos fósseis sugere um ambiente diferente do atual, que se caracteriza por clima semi-árido, corpos d'água em sua maioria temporários e vegetação hiperxerófila, principalmente no interior do estado (Araújo-Filho, 2005). No entanto, estes tipos de inferências, baseadas em faunas de tanques e cavernas (Santos, 2001; Porpino *et al.*, 2004; Araújo-Júnior & Porpino, 2007a, 2007b), merecem ser consideradas com cautela, pois as informações obtidas não estão apoiadas em estudos estratigráficos e tafonômicos prévios, o que torna duvidosa a ideia de que os táxons encontrados numa mesma assembleia fossilífera são sincrônicos. Cavernas da Bahia, por exemplo, apresentam, dentro de uma mesma assembleia fossilífera, fósseis com idades variando entre 294.064 e 13.913 anos (Auler *et al.*, 2006).

8. Aspectos estratigráficos e geocronológicos

Em termos geocronológicos, os dados conhecidos para as acumulações fossilíferas dos depósitos nordestinos são poucos, devido, principalmente, à pequena quantidade de datações absolutas realizadas com o material procedente desta região. Na maioria dos trabalhos sobre a paleomastofauna do Nordeste, os fósseis têm sido datados com base na presença, nas concentrações fossilíferas, de táxons característicos do Pleistoceno tardio de outras regiões. Coincidentemente, os resultados obtidos através de datações absolutas realizadas em fósseis de depósitos nordestinos (Barreto *et al.*, 2003; Kinoshita *et al.*, 2005; Auler *et al.*, 2006; Alves, 2007) atribuem o material fossilífero desses depósitos ao Pleistoceno tardio. Porém, outras datações (*e.g.*, Faure *et al.*, 1999) atribuem algumas tafocenoses de mamíferos do Nordeste ao Holoceno. Desta forma, se faz necessária a realização de novas datações em fósseis procedentes de outros sítios do Nordeste, inclusive os potiguaras, para um posicionamento geocronológico consistente dos

fósseis coletados nos depósitos quaternários nordestinos.

9. Conclusões

Os depósitos fossilíferos do Estado do Rio Grande do Norte apresentam uma ampla diversidade de mamíferos quaternários, com abundância de táxons de maior porte e rarefação de animais de pequeno porte. Dados tafonômicos conhecidos para as assembleias fossilíferas potiguaras apontam para uma variação de padrões tafonômicos resultante da quantidade e intensidade dos processos tafonômicos influentes em cada tipo de depósito. As tafocenoses destes depósitos apresentam constituições taxonômicas variantes, ocasionadas por tendenciamentos tafonômicos, os quais alteraram principalmente as assembleias fossilíferas de tanques e lagoas. Do ponto de vista paleoecológico, os táxons conhecidos para o Rio Grande do Norte sugerem a ocorrência de ambientes dominados principalmente por gramíneas, com ocorrências esparsas de áreas florestais, porém, tais conclusões devem ser tomadas com cautela, devido principalmente à inexistência de fundamentações tafonômicas e estratigráficas na coleta de fósseis de vertebrados para os depósitos fossilíferos potiguaras. Em termos geocronológicos, não há datações publicadas para as tafocenoses dos tanques e cavernas potiguaras, porém, com base na composição taxonômica, podem ser atribuídas ao Pleistoceno tardio.

Agradecimentos - Ao Dr. Édison Vicente de Oliveira pelas valiosas sugestões que contribuíram bastante para o aprimoramento deste trabalho. Aos revisores anônimos pela revisão crítica do manuscrito. À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor e à FAPERN pelo auxílio financeiro ao segundo autor.

Referências

- Akersten, W. 1985. Canine function in *Smilodon* (Mammalia, Felidae, Machairodontinae). *Los Angeles County Museum Contributions in Science*, 356: 1-22.
- Alberdi, M. T., Cartelle, C. & Prado, J. L. 2003. El registro Pleistoceno de *Equus (Amerhippus)* e *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) de Brasil: Consideraciones paleoecológicas y biogeográficas. *Ameghiniana*, 40(2): 173-196.

- Alves, R.S. 2007. *Os mamíferos pleistocênicos da Fazenda Nova, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco: aspectos tafonômicos, taxonômicos e paleoambientais*. Recife, 111 p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.
- Alvim, G.F. 1939. Jazigos brasileiros de mamíferos fósseis. *Notícias Preliminares da Divisão de Geologia e Mineralogia (DNPM-Rio de Janeiro)*, 8: 8-16.
- Araújo-Filho, A.G. 2005. *Análise espaço-temporal do regime de chuvas e do Índice de Severidade de Seca de Palmer para o Estado do Rio Grande do Norte*. Mosoró, 76 p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia), Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
- Araújo-Júnior, H.I. 2010. Taphonomic and paleoecological aspects of the fossil assemblage of Pleistocene vertebrates from the natural tanks of João Cativo, Itapipoca, Ceará State, Brazil: an integrated approach. In: REUNIÃO ANUAL REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PALEONTOLOGIA, NÚCLEO MINAS GERAIS (PALEO MINAS), 9, 2010. *Resumos*, UFU, Uberlândia, p. 26.
- Araújo-Júnior, H.I. & Porpino, K.O. 2007 a. Mamíferos fósseis da Fazenda Lajea Formosa, São Rafael, Rio Grande do Norte, Brasil: interpretações paleoecológicas. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007. *Anais...*, SEB, Caxambu, p. 1-2.
- Araújo-Júnior, H.I. & Porpino, K.O. 2007 b. Mamíferos fósseis do Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte: ocorrência, diversidade e paleoecologia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 22, 2007. *Resumos*, UFRN, Natal, p. 85.
- Araújo-Júnior, H.I. & Porpino, K.O. 2009. Assinaturas tafonômicas em fósseis de mamíferos de tanques naturais do Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PALEONTOLOGIA, NÚCLEO NORDESTE (PALEO-NE), 10, 2009. *Resumos*, URCA, Crato, p.1.
- Araújo-Júnior, H.I., Porpino, K.O. & Ximenes, C.L. 2009. Informações tafonômicas sobre a assembleia fossilífera de João Cativo, Itapipoca, Ceará, Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 21, 2009. *Resumos*, UFPA, Belém, p. 145-146.
- Auler, A.S., Piló, L.B., Smart, P.L., Wang, X., Hoffmann, D., Richards, D.A., Edwards, R.L., Neves, W.A. & Cheng, H. 2006. U-series dating and Taphonomy of Quaternary vertebrates from Brazilian caves. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 240: 508-522.
- Badgley, C., Bartels, W.S., Morgan, M.E., Behrensmeyer, A.K. & Raza, S.M. 1995. Taphonomy of vertebrate assemblages from the Paleogene of northwestern Wyoming and the Neogene of Northern Pakistan. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 115: 157-180.
- Barreto, A.M.F., Almeida, J.A.C., Silva, F.M., Kinoshita, A., Baffa, O. & Macário, J. 2003. Datação por EPR em dentes de *Haplomastodon* e *Xenorhinotherium* de Lagoa de Dentro, Puxinanã, Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 18, 2003. *Boletim de Resumos*, UnB, Brasília, p.60-61.
- Behrensmeyer, A.K., Western, D. & Dechant-Boaz, D.E. 1979. New perspectives in vertebrate paleoecology from a recent bone assemblage. *Paleobiology*, 5(1): 12-21.
- Bergqvist, L.P. 1993. Jazimentos pleistocênicos do Estado da Paraíba e seus fósseis. *Revista Nordestina de Biologia*, 8(2): 143-158.
- Bergqvist, L.P., Abuhid, V.S. & Lessa, G. 2004. Mamíferos. In: I.S. Carvalho (ed.) *Paleontologia* 2ª Edição. Rio de Janeiro, Ed. Interciência, p. 833-861.
- Bergqvist, L.P., Gomide, M., Cartelle, C. & Capilla, R. 1997. Faunas-loais de mamíferos pleistocênicos de Itapipoca/Ceará, Taperoá/Paraíba e Campina Grande/Paraíba. Estudo comparativo, bioestratigráfico e paleoambiental. *Geociências*, 2(6): 23-32.
- Bodmer, R.E. & Brooks, D.M. 1997. Status and Action plan of the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*). In: Brooks, D.M., Bodmer, R.E. & Matola, S. (Org.) *Status survey and conservation action plan: Tapirs*. Gland: IUCN/SSC Tapir Specialist Group, 1997, p. 46-56.
- Bond, M., Cerdeño, E. P. & López, G. 1995. Los ungulados nativos de América del Sur. In: M.T. Alberdi, G. Leone, & E.P. Tonni (Eds.) *Evolución biológica y climática de la Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Um ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental*. Monografías del Museo de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 12: 259-275.
- Cabral-de-Carvalho, J.N. 1966. Considerações sobre a fauna pleistocênica do Lajedo da Escada. *Arquivos do Instituto de Antropologia*, 2(1-2): 303-306.
- Cabral-de-Carvalho, J.N., Campos-e-Silva, A., Oliveira, L.D.D. & Vasconcelos, M.D.T. 1966. Relatório preliminar das investigações geo-paleontológicas na área fossilífera pleistocênica da Fazenda Lajea Formosa, município de São Rafael. *Arquivos do Instituto de Antropologia*, 2(1-2): 371-380.
- Cabral-de-Carvalho, J.N., Campos-e-Silva, A., Oliveira, L.D.D., Fernandes, M. & Carvalho, S.G. 1969. A Paleontologia no Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia, Série Especial*, 1: 1-40.
- Campos-e-Silva, A. 1964. Sobre a ocorrência de *Haplo-*

- mastodon* no Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia*, 1: 51-55.
- Capilla, R. & Henriques, D.D.R. 2005. Considerações sobre processos pré e pós-soterramento e sua aplicabilidade no estudo de vertebrados fósseis. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 2, 2005. *Resumos*, Rio de Janeiro, UFRJ, p. 67-68.
- Cartelle, C. 1989. Sobre uma pequena coleção de restos fósseis de mamíferos do Pleistoceno final-Holoceno de Janaúba (MG). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, 1989. *Anais*, Curitiba, UFPR, p. 635-649.
- Cartelle, C. 1994. *Tempo Passado. Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*. Belo Horizonte, Editora Palco, 131 p.
- Cartelle, C. 1999. Pleistocene mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. In: J. F. Eisenberg & K. H. Redford (eds.) *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics*. 3. The University of Chicago Press, p. 27-46.
- Cartelle, C. & Iuliis, G. 1995. *Eremotherium laurillardi*: the panamerican Late Pleistocene megatheriid sloth. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 15(4): 830-841.
- Cartelle, C. & Langguth, A. 1999. *Procyon troglodytes* (Lund): Um Canídeo Intertropical Extinto. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 71(3-1): 371-384.
- Cartelle, C. & Lessa, G. 1988. Descrição de um novo gênero e espécie de Macraucheniiidae (Mammalia, Litopterna) do Pleistoceno do Brasil. *Paulacoutiana*, 3: 3-26.
- Cheida, C.C., Nakano-Oliveira, E., Fusco-Costa, R., Rocha-Mendes, F. & Quadros, J. 2006. Ordem Carnivora. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2006, p. 231-276.
- Córdoba, V.C., Spadini, A.R. & Bagnoli, E. 1994. Lajedo de Soledade, Cretáceo Superior da Bacia Potiguar: um exemplo de sedimentação carbonática sob a influência de marés. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1994. *Anais*, Camboriú, SBG, p. 293-295.
- Damasceno, J.M. 1973. Ocorrência de *Toxodon platensis* Owen, 1840 em Olho d'água da Escada, Município de Mossoró, Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia*. 1: 1-18.
- De Iullis, G., Bargo, M.S. & Vizcaíno, S.F. 2000. Variation in skull morphology and mastication in the fossil giant armadillos *Pampatherium* spp. and allied genera (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae), with comments on their systematics and distribution. *Journal of Paleontology Vertebrate*. 20(4): 743-754.
- Dodson, P. 1973. The significance of small bones in paleoecological interpretation. *Contributions to Geology*, 12(1): 15-19.
- Duarte, L. & Souza, M.M. 1991. Restos de vegetais conservados em coprólitos de mamíferos (*Palaeolama* sp. e *Nothrotherium maquinense* (Lund, Lidekker)) na Gruta dos Brejões, BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 12, 1991. *Resumos*, USP, São Paulo, p. 74.
- Eisenberg, J.F. & Redford, K.H. 1999. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics*. 3. The University of Chicago Press, 609 p.
- Fariña, R.A., Vizcaíno, S.F. & Bargo, M.S. 1998. Body mass estimations in Lujanian (Late Pleistocene-Early Holocene of South America) mammal megafauna. *Mastozoologia Neotropical*, 5(2): 87-108.
- Faure, M., Guérin, C. & Parenti, F. 1999. Découverte d'une mégafaune holocène à la Toca do Serrote do Artur (aire archéologique de São Raimundo Nonato, Piauí, Brésil). *Paléontologie*, 329: 443-448.
- Giuseppe, T. 2002. La megafauna del Pleistocene Sudamericano: una paleoecologia non omologa. In: INCONTRO ANNUALE DI STUDI, 10, 2002. Università di Pisa, Pisa, p. 21-24.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 1-9.
- Kinoshita, A., Franca, A.M., Almeida, J.A.C., Figueiredo, A.M., Nicolucci, P., Graeff, C.F.O. & Baffa, O. 2005. ESR dating at K and X band of northeastern Brazilian megafauna. *Applied Radiation and Isotopes*, 62: 225-229.
- Mabesoone, J. M. 1964. Origin and age of the sandstone reef of Pernambuco (North-Eastern Brazil). *Sedim. Petrol.* 34(4): 715-726.
- Mabesoone, J.M., Oliveira, L.D.D. & Damasceno, J.M. 1990. Desenvolvimento dos tanques fossilíferos no Semi-Árido Norte-riograndense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990. *Anais*, Natal, UFRN, p. 733-741.
- MacFadden, B.L. 2005. Diet and habitat of toxodont megaherbivores (Mammalia, Notoungulata) from the late Quaternary of South and Central America. *Quaternary Research*, 64: 113-124.
- Mead, J.I., Swift, S.L., White, R.S., McDonald, H.G. & Baez, A. 2007. Late Pleistocene (Rancholabrean) Glyptodont and Pampatheres (Xenarthra, Cingulata) from Sonora, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 4(3): 439-449.
- Medri, I.M., Mourão, G. & Rodrigues, F.H.G. 2006. Ordem Xenarthra. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. &

- Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2006, p. 71-100.
- Menegaz, A. & Jaureguizar, E.O. 1995. Los Artiodáctilos. In: M.T. Alberdi, G. Leone & E.P. Tonni (Eds.) *Evolución biológica y climática de la Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental*. Monografías del Museo de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 9: 311-337.
- Morais, L.J. 1924. Serras e Montanhas do Nordeste. *Publicação da Inspeção de Obras contra Secas, Ministério de Viação e Obras*, 1(58): 1-123.
- Moreira, L.E., Baiocchi, M.N., Costa, M.A. & Barbosa, A.S. 1971. O jazimento fossilífero de Pau Ferrado. *Universidade Católica de Goiás – Museu de História Natural*, 1(1): 1-15.
- Oliveira, E.V., Porpino, K.O. & Barreto, A.F. 2010. On the presence of *Glyptotherium* in the Late Pleistocene of Northeastern Brazil, and the status of “*Glyptodon*” and “*Clamydotherium*”. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen*, 258 (3): 353-363.
- Oliveira, E.V., Prevosti, F.J. & Pereira, J.C. 2005. *Procyon troglodytes* (Lund) (Mammalia, Carnivora) in the Late Pleistocene of Rio Grande do Sul and their paleoecological significance. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 8(3): 215-220.
- Oliveira, J.A. & Bonvicino, C.R. 2006. Rodentia. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2006, p. 347-406.
- Oliveira, L.D.D. 1971. Sobre a ocorrência do *Smilodon populator* Lund, 1842, no Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia*, nº 1, 16 p.
- Oliveira, L.D.D. 1973. Ocorrência de carnívoro fóssil em São Rafael, Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia*, nº 2, 11 p.
- Oliveira, L.D.D. & Damasceno, J.M. 1987. Registro de novos espécimes de mamíferos fósseis em Lagoa da Cruz – Nova Cruz (RN). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10, 1987. *Anais*, Rio de Janeiro, UFRJ, p. 189-196.
- Oliveira, L.D.D., Damasceno, J.M., Lins, F.A.L.P., Medeiros, W.E. & Mabesoone, J.A. 1989. Estudo macrofossilífero dos tanques da Fazenda Capim Grosso, São Rafael-RN, auxiliado por métodos geofísicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10, 1989. *Anais*, Curitiba, UFPR, p. 551-570.
- Oliveira, L.D.D., Rodrigues, F.F. & Santos, M.F.C.F. 1991. Fóssil quaternário do município de Upanema: *Haplo mastodon waringi* (Holland, 1920) Proboscidea. Série “A”, *Coleção Mossoroense*, p. 1-5.
- Oliveira, L.D.D., Santos, C.L.A. & Santos, M.F.C.F. 1982. Primeira ocorrência de *Parapanochthus* Moreira, 1985, no Rio Grande do Norte. *Boletim do Departamento de Geologia CCE/UFRN*, 4: 19-22.
- Oliveira, L.D.D., Souza-Cunha, F.L. & Locks, M. 1985. Um Hydrochoeridae (Mammalia, Rodentia) no pleistoceno do nordeste brasileiro. In: Campos, D. A., Ferreira, C. S., Brito, I. M. & Viana, C. F. (Org.). *Coletânea de trabalhos paleontológicos*. Brasília, Departamento Nacional de Produção Mineral, p. 93-97.
- Paula-Couto, C. 1980. Fossil Pleistocene to sub-recent mammals from northeastern Brazil. I-Edentata Megalonychidae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 52(1): 143-151.
- Porpino, K.O. 1999. *Estudo dos Cingulata (Xenarthra, Mammalia) fósseis depositados no Museu Câmara Cascudo, Natal – RN*. Rio de Janeiro, 138 p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Porpino, K.O. 2000. Sobre a ocorrência de *Glyptodon clavipes*, Owen, 1839 e *Glyptodon reticulatus* Owen, 1845 no Estado do Rio Grande do Norte. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 2, 2000. *Resumos*, Rio de Janeiro, Museu Nacional/UFRJ, p. 48.
- Porpino, K.O. & Bergqvist, L.P. 2002. Novos achados de *Panochthus* (Mammalia, Cingulata, Glyptodontoidea) no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 4(2): 51-62.
- Porpino, K.O., Fernicola, J.C. & Bergqvist, L.P. 2009. A new cingulate (Mammalia: Xenarthra), *Pachyarmatherium brasiliense* sp. nov., from the Late Pleistocene of Northeastern Brazil. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 29(3): 881-893.
- Porpino, K.O. & Santos, M.F.C.F. 1997. Mamíferos pleistocênicos de Lagoa do Santo, Rio Grande do Norte-Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 15, 1997. *Resumos*, São Pedro, p. 116.
- Porpino, K.O. & Santos, M.F.C.F. 2003. Novos registros de Artiodactyla e Perissodactyla para o Lajedo de Escada, Baraúnas/RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 18, 2003. *Anais*, Brasília, UnB, p. 226.
- Porpino, K.O. & Santos, M.F.C.F. 2004. Paleovertebrados de Lagoa do Santo, Currais Novos/RN. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 4, 2004. *Resumos*, Rio Claro, UNESP, p. 51-52.
- Porpino, K.O., Santos, M.F.C.F. & Bergqvist, L.P. 2004. Registro de mamíferos fósseis no Lajedo de Soledade, Apodi, Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 7(3): 349-358.

- Porpino, K.O., Santos, M.F.C.F. & Carvalho-Neto, A.T. 1998. Investigações paleontológicas no jazigo fossilífero da Fazenda Acauã, Rui Barbosa-RN. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 50, 1998. *Resumos*, Natal, UFRN/SBPC, p. 1035.
- Porpino, K.O., Santos, M.F.C.F. & Carvalho-Neto, A.T. 2001. Observações tafonômicas preliminares na assembleia fossilífera de Lágua Formosa, São Rafael/RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 17, 2001. *Anais*, Rio Branco, UFAC, p.38.
- Prado, J.L., Alberdi, M.T., Azanca, B., Sánchez, B. & Frassinetti, D. 2005. The Pleistocene Gomphotheriidae (Proboscidea) from South America. *Quaternary International*, 126-128: 21-30.
- Prevosti, F.J. & Vizcaíno, S.F. 2006. Paleoecology of the large carnivore guild from the late Pleistocene of Argentina. *Acta Palaeontologica Polonica* 51 (3): 407-422.
- Prevosti, F.J., Zurita, A. & Carlini, A.A. 2005. Biostratigraphy, systematics and palaeoecology of the species of *Procyon* Giebel, 1855 (Carnivora, Canidae) in South America. *Journal of South American Earth Sciences*, 20: 5-12.
- RADAMBRASIL. 1981. *Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal: geologia, geomorfologia, pedologia vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 744 p.
- Ranzi, A. 1999. Fossil Mammals of the Amazon as a Portrait of a Pleistocene Environment. In: J. F. Eisenberg & K. H. Redford (eds.) *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics*. 3. The University of Chicago Press, p. 20-26.
- Rocha, V.J. 2001. *Ecologia de mamíferos de médio e grande portes do Parque estadual Mata dos Godoy, Londrina (PR)*. Curitiba, 131 p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
- Rosado, V. 1957a. A Formação Cacimbas e o Grupo Apodi. *Coleção Mossoroense*, 24: 1-21.
- Rosado, V. 1957b. Conversa sobre a Paleontologia da Região de Mossoró. *Coleção Mossoroense*, 37: 1-36.
- Rossi, R.V., Bianconi, G.V. & Pedro, W.A. 2006. Ordem Didelphimorphia. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2006, p. 27-66.
- Santos, M.F.C.F. 2001. *Geologia e Paleontologia de depósitos fossilíferos pleistocênicos do Rio Grande do Norte*. Natal, 70 p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Santos, M.F.C.F., Oliveira, L.D.D. & Santos, C.L.A. 1989. Mamíferos quaternários da Lagoa de Lajes, Alexandria, RN. Ordens: Edentata, Proboscidea e Notoungulata. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, 1989. *Anais*, Curitiba, UFPR, p. 689-710.
- Santos, M.F.C.F., Oliveira, L.D.D. & Santos, C.L.A. 1990. Considerações sobre a primeira ocorrência de *Pampatherium paulacoutoi* Cartelle & Bohórquez, 1985, no Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990. *Anais*, Natal, UFRN, p. 203-205.
- Santos, M.F.C.F., Bergqvist, L.P., Lima-Filho, F.P. & Pereira, M.M.V. 2002 a. Feições tafonômicas observadas em fósseis pleistocênicos do Rio Grande do Norte. *Revista de Geologia*, 15: 31-41.
- Santos, M.F.C.F., Lima-Filho, F.P. & Bergqvist, L.P. 2002 b. Fósseis pleistocênicos da Ravina do Leon, Lajedo de Soledade, Apodi/RN. *Revista de Geologia*, 15: 23-29.
- Santos, M.F.C.F., Santos, C.L.A., Silva, M.C. & Silva-Neto, P.P. 2007. Megafauna Pleistocênica no Distrito de Serrinha, São Gonçalo do Amarante, RN. *Paleontologia em destaque*, 57: 48-49.
- Santos-Júnior, V., Porpino, K.O. & Silva, A.F.N.S. 2007. A megafauna extinta e os artefatos culturais de um tanque natural na Região Central do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 14, 2007. *Anais*, Florianópolis, UFSC, p. 1-13.
- Sekiamia, M.L., Lima, I.P. & Rocha, V.J. 2006. Ordem Perissodactyla. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2006, p. 277-282.
- Silva-Santos, R. 1982. A Fauna Cenozóica da Região Nordeste do Brasil. Mossoró: *Coleção Mossoroense*, 15 (233): 57-141.
- Soibelzon, L.H. 2002. *Los Ursidae (Carnivora, Fissipedia) fósiles de la República Argentina. Aspectos Sistemáticos y Paleoeológicos*. La Plata, 239 p. Tese Doctoral, Universidad Nacional de La Plata.
- Souza-Cunha, 1966. Explorações paleontológicas no Pleistoceno do Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia*, 2(1-2): 75-116.
- Tiepolo, L.M. & Tomas, W.M. 2006. Ordem Artiodactyla. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina, 2006, p. 283-304.
- Van-der-Hammen, T. 1979. Changes in life conditions on earth during the past one million years. *Det. Danske Vidensk. Selsk. Skr.*, 22(6): 1-32.
- Voorhies, M.R. 1969. Taphonomy and populations dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska. *Contributions to Geology*, 1: 1-69.
- Webb, S.D. 1978. A history of savanna vertebrates in the New World. Part II: South America and the Great Interchange. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 9: 393-426.