

Universidade Federal de Minas Gerais

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida

Silvestre

RODRIGO PARISI DUTRA

Roedores do Quaternário de Minas Gerais e Bahia, Brasil

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do título de Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

Orientador: Dr. Mario Alberto Cozzuol

2012

“Do or not do... There is no try”

Yoda, Mestre Jedi.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	4
RESUMO.....	8
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Considerações gerais	9
1.2 Grupos de roedores estudados	10
1.2.1 Sub Família Sigmodontinae	10
1.2.2 Família Echimyidae	14
1.3 Período Quaternário	19
1.4 Paleoecologia: O uso de pequenos roedores como ferramenta para reconstrução paleoambiental.....	21
1.5 Referências bibliográficas	23
2. OBJETIVOS.....	27
3.1 Roedores do Quaternário da Toca da Boa Vista, Campo Formoso, Bahia: Implicações paleoambientais.....	29
3.2 Pequenos roedores do sitio arqueológico da Lapa do Dragão, Minas Gerais, Brasil: análise de frequência e inferências paleoambientais.....	50
4. CONCLUSÃO	70

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus colegas do Departamento de Zoologia do ICB/UFMG;

Aos meus colegas do Laboratório de Paleozoologia em especial Marcelo Greco pela companhia e bons momentos durante esses anos;

Aos integrantes do LAMAS, meu ponto de trabalho carioca;

Aos muy amigos hermanos, Chino Gasparini, Leo Soilbenzon e Esteban Soilbezon pelas aulas de chanchologia, osologia e armadillologia. Siempre lembrando que yo hablo muy bien e que seremos la major equipo de prospeccion de cuevas todo los tiempos;

À turminha do Nordeste, Mário Dantas e Daniel Fortier... Mesmo distantes agora, sempre estaremos juntos!

Ao Prof. André Prous, pelo material cedido e pela confiança;

Ao maior e menor onicoforólogo do Brasil, Ivo de Sena, se não fosse por você não estaria aqui...

Ao meu grande amigo Léo Avilla, obrigado pelo apoio e pela confiança;

Ao meu orientador e grande amigo Mario Cozzuol, obrigado pela oportunidade e por todo apoio;

À minha família, Álvaro Parisi, Susie Dutra, Marina Parisi e Gustavo Parisi, agradeço por tudo, sempre. Sem vocês, eu não estaria aqui!

À minha amiga, namorada e esposa Luiza Ricão, quem esteve ao meu lado todo o tempo, nas horas boas e ruins. Melhor coisa que aconteceu na minha vida!

E por último, ao Francisco Ricão Parisi, que, mesmo sem entender absolutamente nada do que eu falo sempre me apoiou e me deu carinho, mesmo que fosse para ganhar comida!

RESUMO

Cada vez mais as pesquisas paleoecológicas têm sido utilizadas para determinar o clima no passado. Dentre todos os panoramas de trabalhos, o estudo das faunas de mamíferos tem contribuído amplamente para o conhecimento dos paleoambientes e dinâmicas climáticas. Os trabalhos de reconstrução ambientais mais comuns são baseados em análises de diversidade e riqueza de espécies, morfologia dentária e ecologia de comunidades. Diversos trabalhos sobre a fauna de mamíferos do Quaternário do Brasil foram realizados durante muitos anos de estudo, no entanto poucos desses trabalhos tratam sobre a paleoecologia e reconstrução de ambientes. Os roedores são uma parte importante da fauna de mamíferos do continente sul-americano, representando mais de 20% das espécies conhecidas da mastofauna. Por apresentarem requisitos ecológicos específicos, os roedores são muito utilizados para estudos paleoecológicos e reconstruções de paleoambiente. Estudos sobre roedores fósseis são raros no Brasil, e apenas a fauna de Lagoa Santa e de sítios no Rio Grande do Sul são conhecidas. Este trabalho tem como objetivo aumentar o conhecimento sobre os roedores do Quaternário de Minas Gerais, Bahia, inferir o paleoambiente da região estudada e os aspectos paleobiogeográficos das espécies identificadas. Foram analisados fragmentos esqueléticos provenientes da fauna de micromamíferos de dois sítios arqueológicos e paleontológicos (Toca da Boa Vista-BA e Lapa do Dragão-MG). Ao final do trabalho foram analisados dois sítios totalizando nove mil fragmentos de ossos, sendo que, 400 relevantes taxonomicamente para roedores. Foram identificados nove táxons. As análises feitas

demonstraram grande diversidade taxonômica entre os sítios e diferenças paleoclimáticas das localidades estudadas em relação às atuais.

ABSTRACT

Paleoecological studies have been increasingly used to determine the weather in the past. Among all work views, the mammal fauna studies have widely contributed to paleoenvironments knowledge and the climate dynamics. The most common environmental reconstruction works are based on diversity analysis and the species richness, dental morphology and community ecology. Many papers on mammals fauna of the Brazilian Quaternary were made during several years of study, even though few of them talk about paleoecology and ambient reconstruction. The rodents are a great part of the mammal fauna of the South American continent, representing over 20% of the mastofauna known species. By representing specific ecological requirements, rodents are widely used to paleoecological studies and paleoenvironments reconstructions. Studies on fossils rodents are rare in Brazil and the only known fauna is Lagoa Santa and sites in Rio Grande do Sul. This study has the objective of increasing knowledge on Minas Gerais and Bahia Quarternary rodents, infer the paleoambient of the studied region and the paleobiogeography aspects of the identified species. Skeletal fragments from the micromammal fauna of two sites (Toca da Boa Vista-BA and Lapa do Dragão-MG) were studied. By the end of the work, nine thousand fragments were analyzed, in wich 400 were taxonomic relevants for rodents. Nine taxons were identified, and the analysis showed great taxonomic diversity and paleoclimates between both sites comparing to now a days.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Considerações gerais

Rodentia é a maior ordem de mamíferos viventes, compreendendo aproximadamente 2.277 espécies reconhecidas, em torno de 42% de toda a biodiversidade mundial de mamíferos (Wilson & Reeder, 2005). Roedores são mamíferos placentários de pequeno a médio porte (provavelmente o menor roedor vivente seria *Mus minutoides*, com aproximadamente cinco gramas, e o maior, *Hydrochoerus hydrochaeris*, com cerca de quarenta quilos) caracterizado principalmente por um par de dentes incisivos superiores e inferiores de crescimento contínuo seguido de um diastema e de uma série de molariformes (Paula Couto, 1979). Esta ordem possui animais extremamente diversos do ponto de vista ecológico, sendo encontrados em florestas, desertos e savanas de praticamente todos continentes, com exceção da Antártica e Nova Zelândia e algumas ilhas oceânicas (Myers, 2000). As relações filogenéticas dos Rodentia ainda são muito discutidas entre pesquisadores da área. No presente trabalho, entretanto, seguiremos a classificação de Wilson & Reeder (2005), atualmente, a de maior consenso entre pesquisadores, baseada no trabalho de Brandt (1855), relacionado à morfologia Zygomassetérica Sciuromorpha, Myomorpha e Hystricomorpha.

1.2 Grupos de Roedores Estudados

Neste trabalho foram identificados materiais pertencentes à duas famílias de duas subordens distintas: Cricetidae, Sigmodontinae - Myomorpha; Echimyidae - Hystricomorpha.

1.2.1 Subfamília Sigmodontinae

A Subfamília Sigmodontinae, os Cricetidae do Novo Mundo, compreendem por volta de 20% de toda a fauna de mamíferos sul-americanos (Reig, 1984). O grupo possui uma ampla distribuição, ocorrendo por toda a América do Sul e em todos os mais diversos ambientes. Para a atualidade estão descritos 310 gêneros e 73 espécies e sendo que dessas, 39 estão também representadas por registro fóssil (Pardiñas, *et al.* 2002). O registro mais antigo de roedores sigmodontinos corresponde aos gêneros *Auliscomys* (Reig, 1978) do Plioceno inicial (5- 4,5 Ma) e *Necromys* (Pardiñas & Tonni, 1998) Chapadmalalense inicial, entre (4 - 3.5 Ma), todos da região Pampeana da Argentina. Verzi & Montalvo (2008), descreveram um Sigmodontinae indeterminado proveniente da formação Cerro Azul na região de Calefú para o Mioceno tardio. No entanto, Prevosti & Pardiñas (2009), contestam este registro, observando que, a associação fóssil de Calefú seria uma mistura entre Mioceno Tardio e Plioceno Inicial.

O registro fóssil dos Sigmodontinae na América do Sul é conhecido em sua maioria na Argentina (Reig, 1978; Pardiñas & Deschamps, 1996; Pardiñas

& Tonni, 1998; Stepan & Pardiñas, 1998; Ortiz & Pardiñas, 2001; Ortiz, 2001 e Pardiñas *et al.* 2011), e mais escasso no Brasil (Winge, 1888; Voss & Myers, 1991; Voss & Carleton, 1993, Salles *et al.* 1999, Salles *et al.* 2006; Hadler *et al.* 2008).

A chegada dos primeiros roedores Sigmodontinae na América do Sul é um tema bastante debatido, mas ainda controverso (Pardiñas *et al.* 2002). Duas hipóteses clássicas foram levantadas acerca deste tema. De acordo com Hershkovitz (1966, 1972), Savage (1974) e Reig (1978), os Sigmodontinae provavelmente chegaram à América do Sul próximo aos 20 milhões de anos atrás, durante o Mioceno inicial, por meio de uma distribuição transoceânica, diversificando-se logo depois. Após este momento, alguns representantes migraram de volta para a América do Norte através do Istmo do Panamá que se encontrava fechado durante o Mioceno Tardio. Esta hipótese foi chamada de “Early-arrival Hypothesis” (Engel *et al.* 1998). Por outro lado, Simpson (1950, 1969) e Patterson & Pascual (1968) defendiam uma “Late-arrival Hypothesis” (Engel *et al.* 1998). Os Sigmodontinaes teriam invadido o continente sul-americano durante o “Great American Biotic Interchange” (GABI) durante o Plioceno Tardio e após esse evento, teriam se diversificado rapidamente na América do Sul e Central.



Fig. 1 – Duas hipóteses sobre as migração e origem dos Sigmodontinae: 1) “Early-arrival Hypothesis”: Os Sigmodontinae provavelmente chegaram à América do Sul próximo aos 20 milhões de anos atrás, durante o Mioceno Inicial, por meio de uma distribuição transoceânica, diversificando-se logo depois. Após este momento, alguns representantes migraram de volta para a América do Norte através do Istmo do Panamá que se encontrava fechado durante o Mioceno Tardio. 2) “Late-arrival Hypothesis”: Os Sigmodontinae teriam invadido o continente sul-americano durante o “Great American Biotic Interchange” (GABI) durante o Plioceno Tardio e após esse evento, teriam se diversificado rapidamente na América do Sul e Central.

1.2.1.1 Registro de Sigmodontinae fóssil do Brasil

Embora o registro fóssil dos Sigmodontinae na América do Sul seja amplo (Pardiñas *et al.* 2002), no Brasil ainda é bastante escasso. O naturalista Herluf Winge em 1888, estudando o material coletado pelo naturalista dinamarquês Peter Lund em cavernas em Lagoa Santa, Minas Gerais, publicou o mais importante trabalho sobre Sigmodontinae fósseis no Brasil. Neste trabalho foram registrados 27 táxons de roedores desta subfamília (Winge, 1888). O trabalho reporta também, uma diversidade de roedores sem paralelo no registro fóssil da América do Sul (Voss & Myers, 1991). Somente após quase cem anos da publicação de Winge, a fauna de Lagoa Santa voltou a ser estudada com os trabalhos de Voss & Myers (1991) e Voss & Carleton (1993). Os dois trabalhos são uma redescrição de *Pseudoryzomys simplex* e *Lundomys molitor* respectivamente. A fauna de sigmodontinos de Lagoa Santa foi coletada em dez cavernas na região cárstica de Minas Gerais e, em quase todas, foram recuperados restos de megafauna extinta (Voss & Myers, 1991). No entanto, estes trabalhos de análises quantitativas devem ser avaliados com cautela, pois pela natureza dos depósitos de caverna não se tem certeza da contemporaneidade dos restos ali achados.

Outros sítios no Brasil são menos conhecidos, Salles *et al.* (1999) descreve uma associação fóssil de cavernas da Serra da Mesa em Goiás contendo 13 táxons de Sigmodontinae e mais 7 formas não identificadas. Os autores sugerem que a associação encontrada é semelhante a Fauna de Lagoa Santa, possuindo essencialmente elementos de Cerrado. Uma associação de roedores Sigmodontinae fósseis, também foi registrada em três cavidades calcárias na Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, por Salles *et*

al. (2006). Nessa região foram identificadas dez espécies de Sigmodontinae. Os autores, em análise de toda fauna fóssil registrada, inferem que, o ambiente em que vivia essa associação era de vegetação aberta com áreas alagadas, mas indicam que, com somente esses dados ainda era prematuro fazer inferências sobre o paleoambiente.

Rodrigues & Ferigolo (2004) descrevem um registro pontual de *Reithrodon auritus* para “Concheiros” no município de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul. O material de Sigmodontinae fóssil no sul do país é extremamente escasso, sendo que só havia um M1 atribuído também a *Reithrodon auritus* com dúvidas (Rodrigues e Ferigolo, 2004).

1.2.2 Família Echimyidae

Os Echimyidae Gray, 1825, é a família de roedores Hystricognatos neotropicais mais abundantes. São registrados 19 gêneros viventes e um pouco mais de 20 gêneros fósseis ocorrendo desde o Oligoceno (Emmons & Feer, 1997; McKenna & Bell, 1997; Emmons & Vucetich, 1998). Essa família compreende um grupo de Caviomorfos parecidos com ratos comuns, de pequeno a médio porte. De maneira geral, são arborícolas com exceção de um grupo, os Eumysopinae, que são terrestres e cursoriais (Vucetich *et al.* 1997). A família hoje se encontra restrita apenas às regiões subtropicais e tropicais, principalmente em áreas florestadas. O registro fóssil, no entanto, demonstra

que os Echimyidae foram muito abundantes e diversos ao sul de sua distribuição atual até o Mioceno Médio (Verzi *et al.* 1995).

A origem e a chegada dos Hystricognatos neotropicais (caviomorfos) ainda são bastante controversas. Baseadas em registros fósseis, sistemática morfológica e dados moleculares, pesquisadores traçaram quatro rotas hipotéticas de migração destes animais. A primeira, proposta por Lavocat (1969), suportada por dados paleontológicos, demonstra a origem africana e a migração transoceânica através do Atlântico. Embora existisse uma barreira (Oceano Atlântico), condições climáticas, alterações eustáticas no nível do mar e a existência de “Ilhas de Vegetação” possibilitariam a travessia. A segunda hipótese é baseada na possibilidade que a origem dos Hystricognatos seja asiática, e que a migração ocorreu pela África, também de maneira transoceânica. A terceira hipótese trata de uma origem também asiática, mas a migração teria ocorrido através da América do Norte. Alguns pesquisadores acreditam que essa teoria foi desenvolvida por meio de um erro de interpretação de um registro fóssil (Huchon & Douzery, 2001). A quarta hipótese, proposta por Huchon & Douzery (2001), por intermédio de dados moleculares, infere que a origem seria asiática, mas a migração até a América do Sul deveria ter ocorrido pelo continente Antártico. Essa migração, no entanto não explicaria a distribuição atual de Hystricognatos (África e América do Sul e Central), e também não é corroborada por dados paleontológicos, uma vez que, ainda não há nenhum registro fóssil de roedores no continente Antártico. A hipótese mais aceita por morfólogos e paleontólogos atualmente é a de Lavocat (1969). Recentemente Antoine *et al.* (2011), por meio de uma detalhada análise biogeográfica e filogenética compartilha a origem africana

dos Hystricognatos americanos, mas concluem que a origem do grupo é asiática (Fig. 2).



Fig. 2 – Quatro hipóteses sobre a origem e migração dos Caviomorfos: 1) Origem africana e migração transoceânica; 2) Origem asiática e migração pela América do Norte; 3) Origem asiática e migração transoceânica através da África; 4) Origem asiática e migração transantártica.

1.2.2.1 Registro Fóssil de Echimyidae no Brasil

Seguindo o mesmo padrão dos Sigmodontinae, o registro fóssil dos Echimyidae no Brasil é muito escasso. Winge (1888), estudando material proveniente da região de Lagoa Santa, coletado por Peter Lund, registrou quatro espécies desta família: *Dactylomys* sp., *Mesomys mordax* e *M. subspinosus* (este último atualmente gênero *Euryzygomatomys*), *Carterodon sulcidens* e *Lasyuromys villosus* (redescrito por Emmons & Vucetich (1998) como *Callistomys* sp.).

Florentino Ameghino em 1907, ao estudar material coletado em cavernas de Iporanga no estado de São Paulo, registrou presença de representantes da família Echimyidae. Devido a incrustações e a fragmentação do material, uma identificação mais precisa não foi possível. Souza-Cunha & Guimarães (1978) estudando material atribuído ao Holoceno do Abrigo da Lapa Vermelha, em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, registraram gêneros da família Echimyidae em associação a outros táxons de roedores. Barros-Barreto *et al.* (1982) registraram em materiais do Abismo Ponta de Flecha, no município de Iporanga, São Paulo, táxons pertencentes a família Echimyidae. Sobre este material não existem datações. Souza-Cunha & Magalhães (1986) identificaram táxons da família Echimyidae em uma associação de vertebrados holocênicos de sete abrigos de Cerca Grande, no município de Matozinhos, Minas Gerais. Emmons & Vucetich (1998) revisando o material coletado por Lund em Lagoa Santa e identificado por Winge como *Lasiuromys villosus*, concluíram que na verdade se referia a um gênero novo (*Callistomys*).

Moraes-Santos *et al.* (1999) registraram *Dactylomys dactylinus* na Gruta do Gavião, na Serra dos Carajás, Pará. Este material foi referido por meio de datações ao Holoceno.

Salles *et al.* (1999) estudando material proveniente a cavidades na Serra da Mesa, Goiás, identificaram três espécie pertencente à família Echimyidae: *Thrichomys apereoides*, *Proechimys sp.* e *Carterodon sulcidens*, sendo este último, o mais abundante na associação de pequenos vertebrados. Rodrigues & Ferigolo (2004) registraram um táxon da família Echimyidae sem identificação para a Planície Costeira do Rio Grande do Sul, em associação com fragmentos de megafauna.

Hadler *et al.* 2008, ao estudar um material de roedores caviomórficos proveniente do Sítio de Garivaldino no Estado do Rio Grande do Sul, registrou os gêneros *Phyllomys* e *Euryzygomatomys*. Por meio de análise, também descreveram uma espécie nova do gênero *Clyomys*.

1.3 Período Quaternário

Embora seja o período mais curto da história geológica da Terra, o Quaternário é o período do qual informações paleoclimáticas e paleoambientais se possuem mais conhecimento principalmente por sua proximidade temporal (Kramer, 2002). Este período é subdividido em duas épocas geológicas: Pleistoceno e Holoceno. Conforme as resoluções da Sociedade de Geologia da América (SGA) reconhece o Quaternário como uma unidade cronológica formal

e estabelece o início do período Pleistoceno em 2,6 milhões com fim a 11 mil antes do Presente, quando se inicia o Holoceno.

O Pleistoceno é dividido em três idades: inicial (2,6 Milhões de anos a 800 mil anos antes do presente), médio (800 mil a 150 mil anos antes do presente) e tardio (150 mil a 11 mil anos antes do presente). Durante esta época ocorreram grandes alterações climáticas alternando períodos de temperaturas muito baixas e períodos mais quentes. Esta época também é conhecida por possuir formas de mamíferos extintos hoje, conhecidos como megafauna. A definição clássica de megafauna consiste em mamíferos terrestres com massa estimada em mais de 1.000 Kg. Exemplares das ordens Cingulata (eg. gliptodontes e preguiças gigantes), Notoungulata (toxodontes), Proboscidea (gomphotério) e Carnivora (eg. ursos, canídeos e grandes felinos), são encontrados com frequência em registros fósseis do Quaternário do Brasil (Cartelle, 1999). O registro fóssil do Quaternário Brasileiro é predominantemente encontrado em cavernas calcárias (Cartelle, 1995), tanques e cacimbas (Dantas, 2007) e em depósitos fluviais da Amazônia (Holanda & Cozzuol, 2006). Durante essa época, houve grandes oscilações climáticas, alternando entre momentos de glaciações (glaciais) e momentos mais quentes (interglaciais) (Salgado-Laboriau, 1994). Essas alternâncias climáticas resultaram em ciclos de expansão e retração dos biomas na América do Sul, e isso pode ter sido uma das causas da extinção da megafauna determinando o limite entre o Pleistoceno e o Holoceno (Cione *et al.* 2003).

O Holoceno é uma época muito curta, com cerca de 10 mil anos, caracterizada por ter a fauna e flora sem modificações em relação às atuais. O termo recente, também utilizado para denominar o Holoceno, deve ser evitado

por ser vago (Salgado-Laboriau, 1994). Muitos trabalhos de paleoecologia demonstram que, durante o Holoceno houve vários momentos de oscilação climática (Behling, 1998; Behling *et al.* 2001; Enters *et al.* 2009) o que resultou no clima e paisagens atuais. Esta época também é marcada pela chegada e ocupação na América do Sul pelo homem.

1.4 Paleoecologia: O uso de pequenos roedores como ferramenta para reconstrução paleoambiental

Cada vez mais, as pesquisas paleoecológicas têm sido utilizadas para determinar o clima no passado. Estes trabalhos geralmente são focados em amostras geoquímicas (e.g., ossos e dentes de vertebrados – Macfadden, 2005), análises palinológicas (Salgado-Laboriau, 1994), e mamíferos (Avilla *et al.* 2007). Dentre todos estes panoramas, o estudo das faunas de mamíferos tem contribuído amplamente para o conhecimento dos paleoambientes e dinâmicas climáticas. Os trabalhos mais comuns são baseados em análises de diversidade e riqueza de espécies, inferências ecológicas a partir de morfologia dentária, morfologia funcional e afinidades taxonômicas e ecologia de comunidades. Muitos trabalhos sobre a fauna de mamíferos do Quaternário do Brasil foram realizados ao longo de um extenso período, no entanto, poucos

desses trabalhos tratam sobre a paleoecologia e reconstrução de ambientes (Legendre *et al.* 2005).

Por serem animais com requisitos ecológicos específicos e também por apresentarem uma ampla distribuição, roedores são comumente utilizados como ferramentas para reconstrução e inferências paleoambientais (Vucetich *et al.* 1997, Pardiñas *et al.* 2002 e Blois *et al.* 2010). Estes trabalhos com roedores podem ocorrer de duas maneiras: através de características ecológicas individuais de um determinado táxon, como em Vucetich *et al.* 1997 que faz inferências paleoambientais e climáticas com base no registro fóssil de *Clyomys sp.* no interior da Patagônia argentina; ou por meio de análises estatísticas da comunidades fósseis de roedores de um determinado sítio, como em Blois *et al.* 2010, que descreve processos e relações paleoclimáticas durante a fronteira do Pleistoceno/Holoceno, por meio de análises de frequências das espécies coletadas na coluna estratigráfica.

1.5 Referências bibliográficas

AMEGHINO, F., 1907 Notas sobre una pequeña colección de huesos de mamíferos procedentes de las grutas calcáreas de Iporanga em el Estado de São Paulo – Brazil. **Ameghino Obras**, v 17, p 102-153,

ANTOINE, P.O.; MARIVAUX, L.; CROFT, D.A.; BILLET, G.; GANERØD, M.; JARAMILLO, C.; MARTIN, T.; ORLIAC, M. J.; TEJADA, J. ALTAMIRANO, A. J.; DURANTHON, F.; FANJAT, G.; ROUSSE, S. & GISMOND, R.S., 2011. Middle Eocene rodents from Peruvian Amazonia reveal the pattern and timing of caviomorph origins and biogeography. **Proceedings of Royal Society B**. DOI 10.1098/rsbp.20111732. Publicação on line.

AVILLA, L. S. WINCK, G. R., FRANCISCO, V. M. R.; GIL, B. B.; GRANHEN, A.; COSTA, D. G., 2007. A fauna de morcegos fósseis como ferramenta na caracterização de paleoambientes Quaternários. **Anuário do Instituto de Geociências** (Rio de Janeiro), v. 30, p. 19-26.

BARROS-BARRETO, C.N.G.; De Blasiis, P.A.D.; Dias-Neto, C.M.; Karmann, I.; Lino, C.F. & Robrahn, E.M., 1982. Abismo Ponta de Flecha: um projeto arqueológico, paleontológico e geológico no médio Ribeira de Iguape, São Paulo. **Revista Pré-História**, 3(4): 195-215.

BLOIS, J. L., J. L. MCGUIRE, & HADLY E. A., 2010. Small mammal diversity loss in response to late-Pleistocene climatic change. **Nature** 465:771-774.

BRANDT, J. F., 1835. Mammalium rodentium exoticorum novorum vel minus rite cognitorum Musei Academici Zoologici, descriptiones et icones. Sectio II. Sciuri langsdorffii, muris leucogastri, muris anguyae, hypudaei guirara et criceti fuscati illustrationes. **Memoires de l'Academie Imperiale des Sciences de St. Petersburg**, 6-2, Sciences Naturelles 1: 358-442.

CARTELLE, C., 1995. A fauna local de mamíferos pleistocênicos da Toca da Boa Vista (Campo Formoso, BA). **Tese para professor titular**, Universidade Federal de Minas Gerais.

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**, The University of Chicago Press, p. 27-46.

CIONE, A.L.; TONNI, E.P. & SOIBELZON, L., 2003. The broken Zig-zag: Late Cenozoic large mammal and turtle extinction in South America. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"**, 5:1-19.

DANTAS, M.A.T.; TASSO, M.A. de L., 2007. Megafauna do Pleistoceno final de Vitória da Conquista, Bahia: taxonomia e aspectos tafonômicos. **Scientia Plena**, 3(3): 30 - 36.

EMMONS, L.H. & F. FEER., 1997. **Neotropical Rainforest Mammals**. Chicago, University of Chicago Press, 2ed., 307p.

EMMONS, L.H. & VUCETICH, M.G., 1998. The identity of Winge's *Lasiuromys villosus* and the description of a new genus of Echimyid Rodent (Rodentia: Echimyidae). , 3223:1-12.

ENGEL, S.; K. HOGAN, J. TAYLOR y S. DAVIS., 1998. Molecular systematics and paleobiogeography of the South American sigmodontine rodents. **Molecular Biology and Evolution**, 15:35-49.

HADLER, P.; VERZI, H.; VUCETICH, M. G. ; FERIGOLO, J. ; RIBEIRO, A. M., 2008, Caviomorphs (Mammalia, Rodentia) from the Holocene of Rio Grande do Sul State, Brazil: systematics and paleoenvironmental context. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 11, p. 97-116.

HERSHKOVITZ, P., 1966. South American swamp and fossorial rats of the scapteromyine group (Cricetinae, Muridae) with comments on the glans penis in murid taxonomy. **Zeitschrift für Säugetierkunde**, 31:81-149.

HERSHKOVITZ, P., 1972. The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecologic review. Pp. 311-431. En: **Evolution, mammals, and southern continents** (Keast, A.; F.C. Erk y B. Glass (eds.). State University of New York Press, Albany, p. 543.

HOLANDA, E. C.; COZZUOL, M. A., 2006. New records of Tapirus from the Pleistocene of Southwestern Amazonia, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 9, p. 193-200.

KRAMER, V.M.S., 2002. Mudanças ambientais climáticas durante o Quaternário na região do Alto Curso do Rio Paraná, **Akrópolis**, Umuarama, v.10, n.1, UNIPar.

LAVOCAT, R., 1969. La systématique des rongeurs hystricomorphes et la dérive des continents **Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris, Sciences de la Terre et des Planètes** 269: 1496–1497.

LEGENDRE, S., MONTUIRE, S., MARIDET, O. AND ESCARGUEL, G. 2005. Rodents and climate: a new model for estimating past temperatures. **Earth Planet. Sci. Lett.**, **235**: 408–420.

MACFADDEN B. J., 2005. Diet and habitat of toxodont megaherbivores (Mammalia, Notoungulata) from the late Quaternary of South and Central America Original Research Article **Quaternary Research**, Volume 64 (2), p. 113-124.

MCKENNA, M. C., & BELL, S. K., 1997. Classification of Mammals Above the Species Level. **Columbia University Press**, New York, 631 pp. ISBN 0-231-11013-8.

MORAES-SANTOS, H.M.; SOUZA DE MELO, C.C. & TOLEDO, P.M., 1999. Ocorrência de *Dactylomys dactylinus* (Caviomorpha, Echimyidae) em material zooarqueológico da Serra dos Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 15(2): p. 159-167.

MYERS, P., 2000. "Rodentia" (On-line), **Animal Diversity Web**. <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Rodentia.html> acessado em 12 de dezembro de 2011 às 23:32.

ORTIZ, P., 2001. Roedores del Pleistoceno superior del Valle de Tafí (provincia de Tucumán), implicancias paleoambientales y paleobiogeográficas. **Tesis doctoral** inédita, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, p. 230.

ORTIZ, P. & U. PARDIÑAS., 2001. Sigmodontinos (Mammalia: Rodentia) del Pleistoceno tardío del Valle de Tafí (Tucumán, Argentina): taxonomía, tafonomía y reconstrucción paleoambiental. **Ameghiniana**.

PARDIÑAS, U.F.J. & C. DESCHAMPS., 1996. Sigmodontinos (Mammalia, Rodentia) pleistocénicos del sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina) :aspectos sistemáticos, paleozoogeográficos y paleoambientales. **Estudios Geológicos**, 52: p. 367-379.

PARDIÑAS, U.F.J. & E. TONNI., 1998. Procedencia estratigráfica y edad de los más antiguos muroideos (Mammalia, Rodentia) de América del Sur **Ameghiniana**, 35: p. 473-475.

PARDIÑAS, U.F.J.; D'ELÍA, G. & ORTÍZ, P.E., 2002. Sigmodontinos fósiles (Rodentia, Muroidea, Sigmodontinae) de América del Sur: estado actual de su conocimiento y prospectiva. **Mastozoología Neotropical**, 9: p. 209-252.

PARDIÑAS U. F. J., TETA P D'ELÍA, G. & LESSA E. P., 2011. The evolutionary history of sigmodontine rodents in Patagonia and Tierra del Fuego **Biological Journal of the Linnean Society**, 103, p. 495–513.

PATTERSON, B.; PASCUAL, R., 1968. Evolution of mammals on southern continents. V. The fossil mammal fauna of South America. **Quarterly Review of Biology**, v. 43, p. 409-51.

PREVOSTI F. J. & PARDIÑAS U.F.J., 2009. Comment on “The oldest South American Cricetidae (Rodentia) and Mustelidae (Carnivora): Late Miocene faunal turnover in central Argentina and the Great American Biotic Interchange” by D.H. Verzi and C.I. Montalvo [Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 267 (2008) 284–291] **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology** 280 (2009) p. 543–547

REIG, O.A., 1978. Roedores cricétidos del Plioceno superior de la provincia de Buenos Aires (Argentina). **Publicación del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata “Lorenzo Scaglia”**, 2(8):164-190.

REIG O. A., 1984. Distribuição geográfica e história evolutiva dos roedores murídeos sul-americanos (Cricetidae: Sigmodontinae). **Rev. Bras. Genet.** 7, p. 333–365.

RODRIGUES, P. H.; FERIGOLO, J., 2004. Roedores Pleistocênicos da planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, São Leopoldo, v. 7, n. 2, p. 231-238,

SALGADO-LABOURIAU, M.L., 1994. História Ecológica da Terra. São Paulo: Editora Blucher. 307p

SALLES, L.O.; CARVALHO, G.S.; WEKSLER, M.; SICURO, F.L.; ABREU, F.; CAMARDELLA, A.R.; GUEDES, P.G.; AVILLA, L.S.; ABRANTES, E.A.P.; SAHATE, V. & COSTA, I.S.A., 1999. Fauna de mamíferos do Quaternário de Serra da Mesa (Goiás, Brasil). **PUBLICAÇÕES AVULSAS DO MUSEU NACIONAL**, Rio de Janeiro, 78:1-15.

SALLES, L.O.; CARTELLE, C.; GUEDES, P.G.; BOGGIANI, P.C.; JANOO, A.; RUSSO, C.A.M. 2006. Quaternary mammals from serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Boletim do Museu Nacional, Zoologia**, v.521, p. 1-12.

SAVAGE, J.M., 1974. The isthmian link and the evolution of Neotropical mammals. **Contributions in Science, Natural History Museum**, Los Angeles County, 260:1-51.

SIMPSON, G.G., 1950. History of the fauna of Latin America. **American Scientist**, 38(3):361-389.

SIMPSON, G.G., 1969. South American Mammals. Pp.879-909. En: **Biogeography and ecology of South America** (Fittkau, E.J.; J. Illies, H. Klinge, G.H.Schwalde y H. Sioli, eds.). W. Junk, The Hague. 937pp.

SOUZA-CUNHA, F.L. & GUIMARÃES, M.L., 1978. A fauna sub-recente de vertebrados do “Grande Abrigo da Lapa Vermelha Emperaire (P.L.)” Pedro Leopoldo, Estado de Minas Gerais. **Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais**, 3: 201-238.

SOUZA-CUNHA, F.L. & MAGALHÃES, R.M.M. DE., 1986. A fauna de vertebrados sub-recentes de Cerca Grande, Matozinhos, Minas Gerais. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, 65:119- 131.

STEPPAN, S. & U. PARDIÑAS., 1998. Two new fossil muroids (Sigmodontinae: Phyllotini) from the Early Pleistocene of Argentina: phylogeny and paleoecology. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 18:640-649.

VERZI, D.H.; VUCETICH, M.G. & MONTALVO, C.I., 1995. Un Nuevo Eumysopinae (Rodentia, Echimyidae) del Mioceno tardío de la Provincia de La Pampa consideraciones sobre la historia de la subfamilia. **Ameghiniana**, 32(2):191-195.

VERZI, D.H., MONTALVO, C.I., 2008. The oldest South American Cricetidae (Rodentia) and Mustelidae (Carnivora): late Miocene faunal turnover in central Argentina and the Great American Biotic Interchange. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology** 267, p. 284–291.

VOSS, R. & P. MYERS., 1991. Pseudoryzomys simplex (Rodentia: Muridae) and the significance of Lund's Collections from the Caves of Lagoa Santa, Brazil. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 206:414-432.

VOSS, R. & M. CARLETON., 1993. A new genus for Hesperomys molitor Winge and Holochilus magnus Hershkovitz (Mammalia, Muridae) with an analysis of its phylogenetic relationships. **American Museum Novitates**, 3085:1-39.

VUCETICH M.G., VERZI D.H., TONNI E.P., 1997. Paleoclimatic implications of the presence of Clyomys (Rodentia, Echimyidae) in the Pleistocene of central Argentina Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 128 (1-4), pp. 207-214.

WINGE, H., 1888. Jordfundne og nulevende Gnavere (Rodentia) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. **E Museo Lundii**, 1:1-200.

WILSON D. E. & M. REEDER D. (editores)., 2005. **Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference** (3rd ed.), Johns Hopkins University Press, 2,142 pp.

WOODS, C. A., & W. KILPATRICK.; 2005. Infraorder Hystricognathi; pp. 1538-1600 em D.E. Wilson and D. M. Reeder (eds.), **Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference**, Terceira Ed., Vol 2. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

2. OBJETIVOS

- Estudar a fauna de roedores fósseis da Toca da Boa Vista, Campo Formoso, Bahia e suas implicações paleoecológicas;
- Estudar a fauna de roedores fósseis do sítio arqueológico da Lapa do Dragão, Montalvânia, Minas Gerais e suas implicações paleoecológicas;
- Aumentar o conhecimento sobre os roedores fósseis do Brasil.

3. ARTIGOS

Os trabalhos aqui apresentados seguem a formatação para publicação da Revista Brasileira de Paleontologia. Figuras, Tabelas e Mapas se encontram em anexo ao final de cada trabalho.

**3.1 Roedores do Quaternário da Toca da Boa Vista, Campo Formoso,
Bahia: Implicações paleoambientais.**

**ROEDORES DO QUATERNÁRIO DA TOCA DA BOA VISTA,
CAMPO FORMOSO, BAHIA: IMPLICAÇÕES
PALEOAMBIENTAIS**

Rodrigo Parisi Dutra & Mario Alberto Cozzuol

Laboratório de Paleozoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais –

Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, MG. parisidutra@yahoo.com.br

RESUMO

Os roedores são uma parte importante da fauna de mamíferos do continente sul-americano, representando mais de vinte por cento das espécies conhecidas da mastofauna. Por apresentarem requisitos ecológicos específicos e uma ampla distribuição, os roedores são muito utilizados para estudos paleoecológicos e reconstruções de paleoambiente. Estudos sobre roedores fósseis do Quaternário são raros no Brasil, e apenas a fauna de Lagoa Santa e de sítios no Rio Grande do Sul são bem conhecidas. O material estudado foi coletado na Toca da Vista, norte do Estado da Bahia e contém diversos fragmentos de ossos de pequenos mamíferos e aves. De quase três mil ossos, foram separadas cinquenta peças relevantes que permitiram a identificação a nível taxonômico significativo. Com base nesse material foram identificados oito táxons pertencentes a três famílias distintas (Cricetidae, Caviidae e Echimyidae). Por meio da comparação entre as faunas fósseis e as atuais pode-se inferir que o ambiente em que os roedores fósseis viviam seria muito próximo do atual, com presença marcante de vegetação aberta com áreas de matas de galeria.

ABSTRACT

Rodents are an important part of the mammal fauna of the South American continent, representing over twenty percent of the known species of mammals. As they have specific ecological requirements and a wide distribution, the rodents are widely used for studies of paleoecological and paleoenvironmental reconstructions. Studies on fossil rodents of the Quaternary are rare in Brazil, and only the fauna of Lagoa Santa and sites in Rio Grande do Sul are well known. The material studied was collected at Toca da Vista, north of Bahia state and contains many bone fragments of small mammals and birds. In nearly three Thousand bones, fifty relevant parts were separated, which allowed the identification in significant taxonomic level. Based on this material were identified eight taxa belonging to three distinct families (Cricetidae, and Caviidae Echimyidae). By means of comparison between the fossil faunas and the current one can be inferred that the environment in which the fossils rodents lived would be very close to the current environment, with the notable presence of open vegetation with areas of gallery forests.

INTRODUÇÃO

A Toca da Boa Vista, localizada no município de Campo Formoso, Bahia, é a maior caverna do Brasil, com mais de cem quilômetros mapeados (Auler *et al.* 2006). Essa região apresenta grande importância paleontológica, pois tem revelado registros importantes da fauna pleistocênica (Auler & Smart, 2002). Quase todos os grupos de mamíferos presentes na América do Sul foram registrados nesta caverna (Cartelle,

1995). Dentre os achados mais importantes estão a presença de *Protopithecus* sp. (Hartwig & Cartelle, 1996) e *Caipora bambuiorum* (Cartelle & Hartwig, 1996), as duas maiores espécies de primatas Platyrrhine, várias espécies de preguiça-gigantes e carnívoros (Lessa *et al.* 1998). Czaplewsky e Cartelle (1998) registraram a presença e descreveram, 19 espécies de morcegos que juntamente com os registros em outras grutas do mesmo sistema, formam um dos mais importantes estudos sobre morcegos fósseis no Brasil.

Apesar deste amplo registro fóssil de mamíferos, o único roedor registrado para a gruta foi *Coendou prehensilis* (Cartelle, 1995; Cartelle & Hartwig, 1996). Os roedores são uma parte importante da fauna de mamíferos do continente sul-americano, representando mais de vinte por cento das espécies conhecidas da mastofauna (Pardiñas, *et al* 2002). Por apresentarem requisitos ecológicos específicos e ampla distribuição, os roedores são muito utilizados, para estudos paleoecológicos e reconstruções de paleoambiente (Hadler, 2008).

Estudos sobre roedores fósseis do Quaternário são raros no Brasil, e apenas a fauna de Lagoa Santa (Winge, 1888) e de sítios no Rio Grande do Sul (Rodrigues & Ferigolo, 2004, Hadler *et al*, 2008) são relativamente bem conhecidas.

O Quaternário foi um período marcado por oscilações climáticas, marcado por temperaturas muito baixas intercaladas por curtos momentos de temperaturas mais elevadas (Salgado-Laboriau, 1994). Auler *et al.* 2004 estudaram Travertinos (espeleotemas) dentro dessas cavernas e por meio de datações proporcionaram um importante registro das mudanças climáticas durante o Quaternário. Este estudo sugere que essa área, atualmente semi-árida, passou por períodos mais úmidos que o presente.

O objetivo deste trabalho é registrar a fauna de roedores fósseis para a Toca da Boa Vista e suas implicações paleoambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material estudado foi coletado na da Toca da Boa Vista (Fig. 1) e está depositado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais – MNHJB/UFMG. Consiste em quase três mil fragmentos de ossos de aves, répteis e pequenos mamíferos. Todo material foi preparado e triado no Laboratório de Paleozoologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

O material referido a roedores foi separado e identificado utilizando comparações com espécimes atuais das coleções do Departamento de Zoologia da UFMG e da coleção de Mastozoologia do Museu de Ciências Naturais da PUCMinas. Para identificação das espécies fósseis foram utilizadas as referências bibliográficas correspondentes.

RESULTADOS

De quase três mil ossos, foram separadas cinquenta peças relevantes que permitiram a identificação a nível taxonômico significativo. Com base nesse material foram identificados oito táxons pertencentes a três famílias distintas (Cricetidae, Caviidae e Echimyidae).

sistemática paleontológica

Ordem RODENTIA Bowdich, 1821

Subordem HYSTRICOMORPHA Brandt, 1855

Infraordem HYSTRICOGNATHI Brandt, 1855

Família CAVIIDAE Fischer de Waldheim, 1817

Gênero *Cavia* Pallas, 1766 (Fig. 2)

Material: PVM 861; Primeiro molar superior isolado. PVM 869; fragmento de ramo mandibular esquerdo.

Comentários: Este material pode ser referido ao gênero *Cavia* devido a seu padrão dentário que consiste em molares sublaminados comprimidos antero-posteriormente; hipoflexo/hipoflexídeo com muros paralelos preenchido com cimento (Hadler *et al.* 2008). O estado de preservação bastante fragmentado impede a identificação em nível específico. O gênero já foi registrado para o Quaternário de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso de Sul e Rio Grande do Sul. Provavelmente esse é o primeiro registro para o nordeste do Brasil. O gênero *Cavia*, habita bordas de mata em áreas de Mata Atlântica e formações próximas a cursos d'água em Cerrados e Campos do Sul.

Família ECHIMYIDAE Gray, 1825

Gênero *Thrichomys* Trouessart, 1880 (Fig. 3)

Material: PVM 870; fragmento de ramo mandibular direito. PMV 871; fragmento de ramo mandibular direito. PMV 893; fragmento mandibular esquerdo.

Comentários: O material coletado pode ser referido a gênero *Thrichomys* devido a morfologia dentaria tetralofodonte do dp4, característica do gênero. São descritas quatro espécies para o Brasil, mas no trabalho somente foi possível identificar ao nível genérico, pois para uma identificação a um nível taxonômico mais baixo é necessário material citogenético (Pessoa *et al.* 2003). Os roedores do gênero *Thrichomys*, são geralmente de tamanho médio a grande, de hábito terrestre e semi-arborícola. Ocorre em áreas abertas e florestais da Caatinga, Cerrado e Pantanal. A presença do gênero foi registrada na fauna fóssil de Lagoa Santa.

Gênero *Euryzygomatomys* Goeldi, 1901 (Fig. 4)

Material: PVM 858; fragmento de ramo mandibular direito com série dentária completa.

Comentários: O material pode ser assinalado como pertencente ao gênero *Euryzygomatomys*, devido a sua morfologia dentária inferior, com o dp4 trilofodonte e flexíderos reentrantes formando fossetídeos (Hadler *et al.* 2008). O gênero já foi registrado na fauna fóssil de Lagoa Santa, onde foi descrito uma nova espécie (Winge, 1888). O material descrito por Winge não possui mandíbulas, no entanto, Hadler *et al.* (2008), descreveram a mandíbula da espécie fóssil através de correlação morfológica entre crânio e mandíbula. As características diagnósticas da mandíbula se encontram na Fossa Massetéica, Incisivo inferior e no Forâmen Proximal. Como estas estruturas não

foram bem preservadas no material da Toca da Boa Vista, a identificação chegou apenas ao nível genérico. *Euryzygomatomys* é roedor semi-fossorial de tamanho médio, encontrado em baixas densidades em áreas de Mata Atlântica e Campos do Sul. Atualmente ocorre nos Estados do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul e ao leste do estado de Minas Gerais (Bonvincino *et al.* 2008).

Ordem RODENTIA Bowdich, 1821

Subordem MYOMORPHA Brandt, 1855

Família CRICETIDAE Illiger, 1811

Subfamília SIGMODONTINAE Wagner, 1843

Gênero *Calomys* Waterhouse, 1835 (Fig. 5)

Material: PVM 850; fragmento de crânio. PVM853; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 854; fragmento de mandíbula direito. PVM 865; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 876; fragmento de mandíbula direito. PVM 892; primeiro molar inferior isolado.

Comentários: O gênero *Calomys* é composto por pequenos Sigmodontinae, caracterizados por possuírem molares tetralofodontes; mesoflexo do M3 sem redução em relação ao M2; Anteroconídeo dividido. No Brasil ocorrem cinco espécies, mas neste trabalho identificamos o material apenas ao nível genérico, pois a identificação específica somente é possível por meio de material genético. As espécies do gênero *Calomys* habitam ambientes de vegetação seca, ocorrendo no Brasil atualmente no Cerrado e Caatinga. No Brasil, ocorre pouco no registro fóssil, sendo registrados apenas na fauna de Lagoa Santa (Pardiñas *et al.* 2003).

Gênero *Holochilus* Brandt, 1835 (Fig. 6)

Material: PVM 857; fragmento de mandíbula esquerdo.

Comentários: As espécies do gênero *Holochilus*, são roedores da Tribo Oryzomyini, que possuem uma dentição peculiar: tetralofodonte e com lofos e lofídeos em forma de prisma. De hábito semiaquático e dieta predominantemente herbívora, é um roedor bastante comum no registro fóssil na América do Sul, no Brasil é registrado na fauna de Lagoa Santa por Winge, (1888). Pardiñas *et al.* (2011), atribui a esse gênero um grande significado paleoambiental uma vez que ocorre sempre associado à ambientes aquáticos e de climas mais quentes. Atualmente no Brasil ocorrem quatro espécies, todas com características diagnósticas nos molares inferiores. A identificação neste trabalho somente foi possível a nível genérico devido à fragmentação do material que não possui molares.

Subfamília SIGMODONTINAE Wagner, 1843

Gênero *Nectomys* Peters, 1861 (Fig. 7)

Material: PVM 877; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 868; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 878; fragmento de mandíbula direito. PVM 879; fragmento de mandíbula direito.

Comentários: Roedor Sigmodontinae pentalofodonte pertencente à Tribo dos Oryzomyini, de tamanho grande e de hábito semiaquático. Ocorre em formações florestais da Mata Atlântica e Floresta Amazônica, além de matas de galeria do Cerrado, Caatinga e Pantanal. Está presente em todos os estados brasileiros (Bonvincico *et al.*

2009). São descritas duas espécies para o gênero, mas a identificação somente foi possível a nível genérico devido ao estado de conservação do material.

Subfamília SIGMODONTINAE Wagner, 1843

Gênero *Pseudoryzomys* Hershkovitz, 1962

Pseudoryzomys simplex (Winge, 1887) (Fig. 8)

Material: PVM 877; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 881; fragmento de mandíbula direito. PVM 882; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 883; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 884; fragmento de mandíbula direito. PVM 885; fragmento de mandíbula direito.

Comentários: Roedor sigmodontíneo, pertencente à tribo Orizomyini de tamanho médio, de hábito terrestre e semi-aquático. O gênero é monoespecífico e possui uma dentição peculiar sendo tetralofodonte com um mesolofídeo bastante reduzido. Ocorre no Centro-Oeste e algumas localidades do Nordeste brasileiro, sempre associado à veredas e campos úmidos no Cerrado e na Caatinga (Bonvincino *et al.* 2008). Foi registrado também na fauna fóssil de Lagoa Santa (Winge, 1888).

Subfamília SIGMODONTINAE Wagner, 1843

Gênero *Necromys* Ameghino, 1889

Necromys lasiurus Lund, 1841 (Fig. 9)

Material: PVM 852; fragmento de mandíbula direito. PVM 862; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 866; fragmento de mandíbula direito. PVM 867; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 880; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 895;

fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 896; fragmento de mandíbula esquerdo. PVM 898; fragmento de mandíbula esquerdo.

Comentários: Roedor Sigmodontinae pertencente a tribo dos akodontinii de tamanho pequeno a médio. Habita formações abertas e florestais do Cerrado e ao longo do ecótono Mata Atlântica-Cerrado e algumas áreas abertas no Pará (Bonvincino *et al.* 2008). Roedor muito comum no registro fóssil brasileiro, ocorrendo em quase todos os locais onde existam registro de roedores fósseis.

DISCUSSÃO

O material estudado, não possui nenhum tipo de datação. Como em praticamente todo material fóssil proveniente de caverna, o controle estratigráfico e tafonômico é deficiente dificultando a datação do material (Auler *et al.* 2006). No entanto, Czaplewsky & Cartelle (1998), estudando a fauna de morcegos desta mesma localidade, obtiveram uma idade de 20 mil anos antes do presente datando um exemplar de *Mormoops megalophylla* através de ^{14}C . Auler *et al.* (2006) concluem, por meio de análises de séries de Urânio, que os depósitos mais antigos da Toca da Boa Vista provem do Pleistoceno Tardio, não ultrapassando os 225 mil anos antes do Presente e os mais recentes são datados por volta 20 mil anos antes do presente.

A associação de roedores fósseis registrada neste trabalho é semelhante à fauna de roedores atual na região (Bonvincino *et al.* 2008). Por serem animais com requisitos ecológicos específicos e também por apresentarem uma ampla distribuição, roedores são comumente utilizados como ferramentas para reconstrução e inferências paleoambientais. Por meio da comparação entre as faunas fósseis e as atuais pode-se inferir que o ambiente em que os roedores fósseis viviam seria muito próximo do atual. A presença de gêneros como *Calomys*, *Trichomys* e *Pseudoryzomys* que, atualmente

habitam regiões de Cerrado e Caatinga, sugere que no momento de vida da fauna fóssil o ambiente poderia ser de vegetação aberta.

A presença dos gêneros *Holochilus* e *Nectomys*, que são roedores de hábito semiaquático e que ocorrem em matas de galerias de ambientes florestados de Cerrado, sugere a presença de áreas florestadas na região. Pardiñas *et al.* (2011) estudando o significado paleoecológico dos gêneros *Holochilus* e *Lundomys*, concluem que a presença do gênero *Holochilus* pode estar relacionada a pulsos climáticos mais quentes e úmidos. Esta hipótese também pode ser corroborada nos registros da Toca da Boa Vista, uma vez que quase toda associação de roedores coletados vivem em áreas de Cerrado e Caatinga. Por outro lado, a presença do gênero *Euryzygomatomys*, um Echymyidae semifossorial, que ocorre na Floresta Atlântica e em Campos Sulinos no Brasil, sugere que algum momento do passado, poderia haver um ambiente mais frio e com prováveis áreas florestais.

Uma hipótese alternativa seria que essa associação seja mais recente do que os morcegos registrados na mesma localidade (por volta de 20 mil anos antes do Presente). De Oliveira *et al.* (1999), estudando o registro polínico de um brejo do Rio Icatu, região próxima da Toca da Boa Vista, evidenciaram oscilações climáticas interanuais e com estações secas bem definidas e alternância dos tipos vegetacionais. Neste sítio também foi registrado um aumento dos taxa florestais em torno a 6.230 anos antes do Presente e decrescendo por volta de 4.535 antes do Presente. Sendo assim, a associação de roedores fósseis encontrada na Toca da Boa Vista seria compatível com essa situação climática encontrada nos registros polínicos nos brejos do Rio Icatu correspondentes ao Holoceno Inicial e Médio.

CONCLUSÃO

A falta de datações e dados estratigráficos por razões já discutidas neste trabalho dificultam a reconstrução paleoambiental no que se refere ao âmbito temporal. Mas, indiscutivelmente, os elementos faunísticos registrados na associação, representam uma boa ferramenta para inferir o ambiente passado. A necessidade de mais coletas de micromamíferos e datações correspondentes a essas associações é clara e, a partir de dados mais precisos e com a colaboração de outros trabalhos sobre a região será possível uma reconstrução paleoambiental mais precisa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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*, v. 240, p. 508-522.

AULER, A. S. ; SMART, P.L., .2002 Toca da Boa Vista (Campo Formoso), BA. A maior caverna do Hemisfério Sul. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Winge, M.; Berbert-Born, M.. (Org.). *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: DNPM/CPRM, 2002, p. 443-451.

BONVICINO C. R., OLIVEIRA J. A., D'ANDREA P. S., 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS

CARTELLE, C., 1995. A fauna local de mamíferos pleistocênicos da Toca da Boa Vista (Campo Formoso, BA). *Tese para professor titular*, Universidade Federal de Minas Gerais.

CARTELLE, C.; HARTWIG, W. C., 1996. A new extinct primate among the Pleistocene megafauna of Bahia, Brazil. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, Washington, v. **93**, p. 6405-6409,

CZAPLEWSKI, N. J. & CARTELLE, C., 1998. Pleistocene bats from cave deposits in Bahia, Brazil. *Journal of Mammalogy*, **79** (3): 784-803.

HADLER, P.; VERZI, H.; VUCETICH, M. G. ; FERIGOLO, J. ; RIBEIRO, A. M., 2008, Caviomorphs (Mammalia, Rodentia) from the Holocene of Rio Grande do Sul State, Brazil: systematics and paleoenvironmental context. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v. **11**, p. 97-116.

HARTWIG, W. C. & CARTELLE, C., 1996. A complete eskeleton of the giant South American primate Protopithecus. *Nature* (London), Estados Unidos, v. **381**, p. 307-311, 1996.

PARDIÑAS UFJ, P TETA, S CIRIGNOLI, and DH PODESTÁ. 2003. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) de norpatagonia extra andina, Argentina: taxonomía alfa y biogeografía. *Mastozoología Neotropical* 10: p. 69-113

PARDIÑAS U. F. J. TETA P D'ELÍA, G. e LESSA E. P, 2011. The evolutionary history of sigmodontine rodents in Patagonia and Tierra del Fuego *Biological Journal of the Linnean Society*, 103, 495–513.

PESSÔA, L. M. ; CORREA, M. M. O. ; OLIVEIRA, J. A. ; Lopes, G. M. O., 2004 . Karyological and morphometric variation in *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae). *Mammalian Biology*, Alemanha, v. 80, p. 385-395.

RODRIGUES, P. H.; FERIGOLO, J., 2004. Roedores Pleistocênicos da planície Costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, São Leopoldo, v. 7, n. 2, p. 231-238

SALGADO-LABOURIAU, M.L., 1994. *História Ecológica da Terra*. São Paulo: Editora Blucher. 307p

WINGE, H., 1888. Jordfundne og nulevende Gnavere (Rodentia) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *E Museo Lundii*, 1:1-200.

ANEXOS

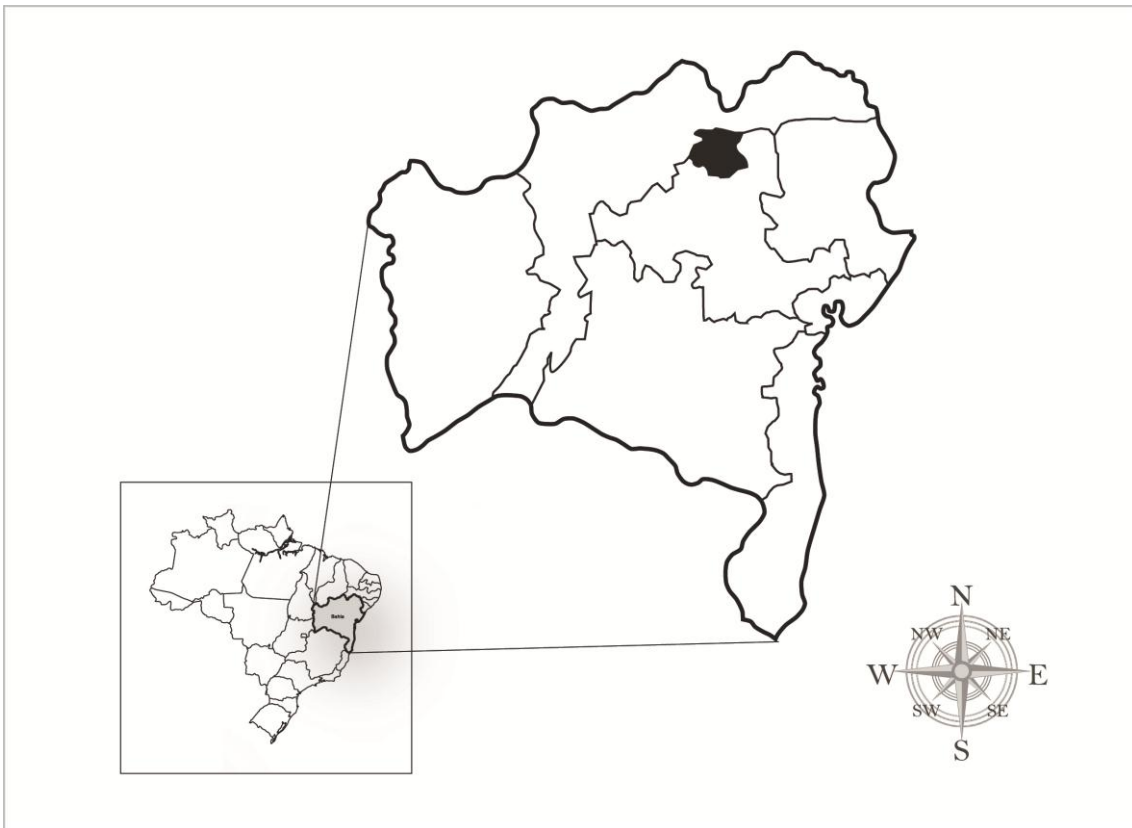


Fig. 1: Localização da Toca da Boa Vista no Município de Campo Formoso, Bahia.

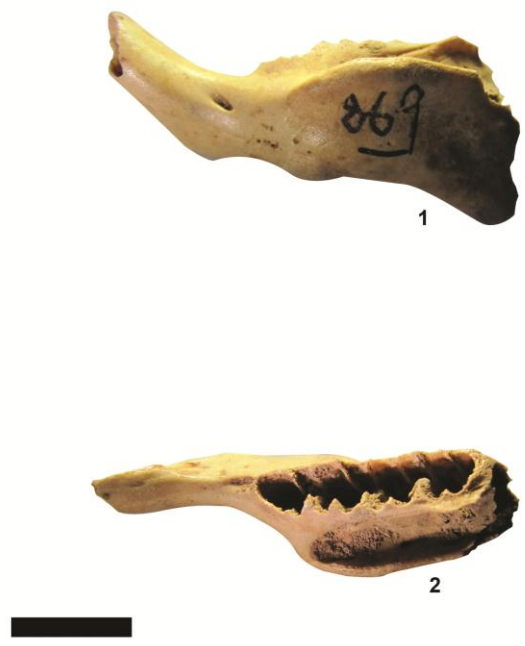


Fig. 2 – *Cavia* sp. – 1) vista lateral PVM – 869 Fragmento de mandíbula de esquerdo sem dentes; 2) vista oclusal PVM – 869 Fragmento de mandíbula de esquerdo sem dentes



Fig. 3- *Thricomys* sp. – Vista lateral: 1) PVM-870 Fragmento de mandíbula direito sem dentes; 2) PVM-871 Fragmento de mandíbula direito sem dentes; 3) PVM-893 Fragmento de mandíbula esquerdo com m1 e m2. Vista oclusal: 4) PVM-893 m1 e m2. Barra de escala 1cm.



Fig 4 – *Euryzgomatomys* sp. – Vista lateral: 1) PVM-858 Fragmento de mandíbula direito com dp4 – m2. Vista oclusal: 2) PVM-858 dp4 – m2. Barra de escala 1cm.

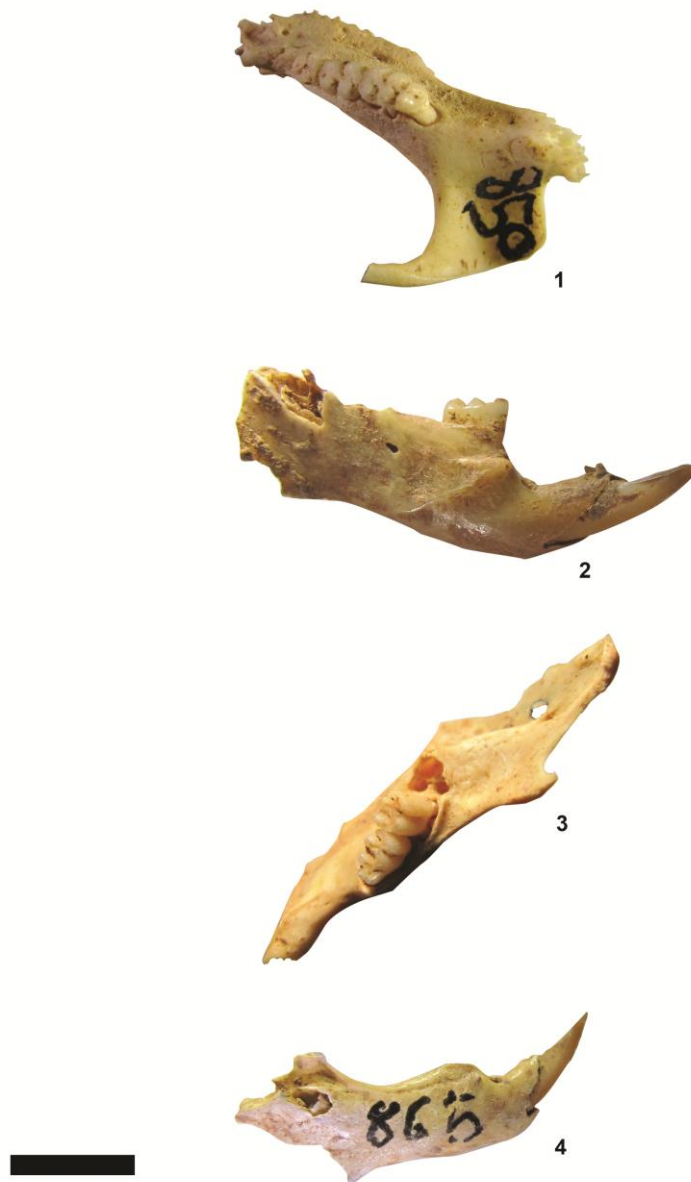


Fig. 5 – *Calomys* sp. 1) PVM-850 Fragmento de crânio com série dentária completa; 2) PVM-854 Fragmento de mandíbula direito com m1 vista lateral; 3) PVM-853 Fragmento de mandíbula esquerdo com m1-2 vista oclusal. 3) PVM-865 Fragmento de mandíbula direito vista lateral. Barra de escala 0.5cm.



Fig.6 – *Holochilus* sp. PVM-857 Fragmento de mandíbula direito. Barra de escala 0.5cm.

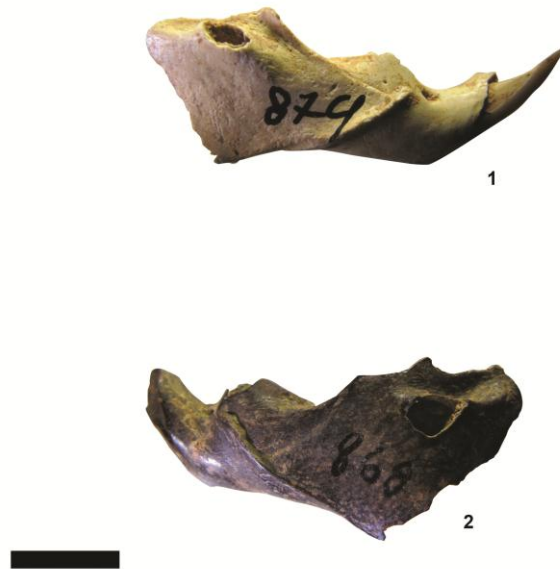


Fig. 7 – *Nectomys* sp. Vista lateral: 1) PVM-879 Fragmento de mandíbula direito 2) PVM-868 Fragmento de mandíbula de esquerdo. Barra de escala 1cm.

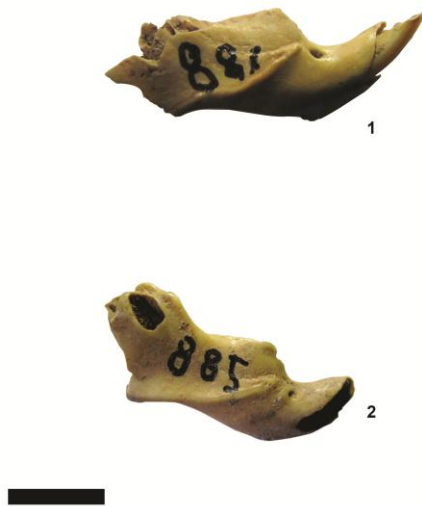


Fig. 8 – *Pseudoryzomys simplex* Vista lateral 1) PMV-881 Fragmento de mandíbula direito; 2) PVM-885 fragmento de mandíbula direito. Barra de escala 0.5cm.



Fig. 9 – *Necromys lasiurus* Vista lateral: 1) PVM-852 Fragmento de mandíbula direito com m1; 2) PVM-866 Fragmento de mandíbula direito com m1; vista oclusal: 3) PVM-852 Fragmento de mandíbula direito com m1; 4) PVM-866 Fragmento de mandíbula direito com m. Barra de escala 0.5cm

3.2 Pequenos roedores do sítio arqueológico da Lapa do Dragão, Minas Gerais, Brasil: análise de frequência e inferências paleoambientais.

PEQUENOS ROEDORES DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO DA LAPA DO DRAGÃO, MINAS GERAIS, BRASIL: ANÁLISE DE FREQUÊNCIA E INFERÊNCIAS PALEOAMBIENTAIS.

Rodrigo Parisi Dutra¹, Mario Alberto Cozzuol¹ & André Pierre Prous Poirier²

1 - Laboratório de Paleozoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais

– Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, MG. parisidutra@yahoo.com.br

2 - Museu de História Natural e Jardim Botânico/Universidade Federal de Minas Gerais.

RESUMO

Os roedores são uma parte importante da fauna de mamíferos do continente sul-americano, representando mais de 20% das espécies conhecidas da mastofauna. Por apresentarem requisitos ecológicos específicos, os roedores são muito utilizados, para estudos paleoecológicos e reconstruções de paleoambiente. Estudos sobre roedores fósseis são raros no Brasil, e apenas a fauna de Lagoa Santa e de sítios no Rio Grande do Sul são conhecidas. Este trabalho tem como objetivo aumentar o conhecimento sobre os roedores do Quaternário de Minas Gerais e inferir o paleoambiente da região estudada. Foram analisados 4000 fragmentos de ossos coletados no sítio arqueológico da Lapa do Dragão, localizado no Município de Montalvânia, Minas Gerais no Sudeste do Brasil. Deste material, foram identificados quatro táxons de roedores e a partir disso gerado um gráfico de frequência de ocorrência na coluna estratigráfica. Com base nos resultados, uma hipótese sobre o paleoambiente durante o Holoceno foi feita.

ABSTRACT

Rodents are an important part of the mammal fauna of the South American continent, representing over 20% of the known species of mammals. As they have specific ecological requirements, the rodents are widely used for studies of paleoecological and paleoenvironment reconstructions. Studies on rodent fossils are rare in Brazil, and only the fauna of Lagoa Santa and sites in Rio Grande do Sul are known. The objective of this paper is raise awareness on rodents in the Quaternary of Minas Gerais and infers paleoenvironment of the studied region. 4000 collected bone fragments were analyzed in the archaeological site of Lapa Dragon, located in the city of Montalvânia, Minas Gerais in southeastern Brazil. From this material, four rodent taxons were identified, and from that, generated a graphic of frequency of occurrence in the stratigraphic column. Based on the results, a hypothesis about the paleoenvironment during the Holocene has been made.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais, as informações paleoecológicas têm sido utilizadas para inferir o clima no passado. Dentre todos os grupos de trabalhos, o estudo das faunas de mamíferos tem contribuído amplamente para o conhecimento dos paleoambientes e dinâmicas climáticas. Os trabalhos mais comuns são baseados em análises de diversidade e riqueza de espécies, morfologia dentária e ecologia de comunidades (Legendre *et al.* 2005).

O Holoceno, embora seja uma época curta, apresentou diversas mudanças e oscilações climáticas (Behling, 1998; Behling *et al.* 2001; Enters *et al.* 2009). Todos os

trabalhos supracitados estudaram o paleoclima do Holoceno por meio de registros polínicos.

Embora 40% de toda a fauna descrita de mamíferos seja pertencente à ordem Rodentia (Wilson & Reeder, 2005), a fauna fóssil desse grupo é pouco estudada em comparação a outros grupos que possuem registro fóssil significativo (Pardiñas *et al.* 2011). No Brasil, poucos estudos foram feitos sobre os roedores fósseis, embora tenham sido frequentemente coletados. Esta ordem possui animais extremamente diversos do ponto de vista ecológico sendo encontrados em florestas, desertos e savanas de praticamente todos os continentes, com exceção da Antártica e Nova Zelândia (Myers, 2000).

Por serem animais com requisitos ecológicos específicos e também por apresentarem uma ampla distribuição, roedores são comumente utilizados como ferramentas para reconstrução e inferências paleoambientais. Trabalhos utilizando a frequência de espécies de roedores na coluna estratigráfica para inferências paleoambientais não são raros e tem crescido em números a partir da utilização de dados zooarqueológicos. Um exemplo é Blois *et al.* (2010), que a partir de dados coletados em um sítio arqueológico no estado da Califórnia, Estados Unidos, inferiu aspectos sobre a extinção do final do Pleistoceno em relação com os micromamíferos locais.

O Sudeste do Brasil é uma área chave para a reconstrução paleoambiental devido a sua diversidade de biomas (Olson *et al.* 2001). O objetivo deste trabalho é estudar a associação de roedores fósseis de um sítio arqueológico no norte de Minas Gerais, Brasil e suas relações paleoambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

área de estudo

A Lapa do Dragão (Fig. 1) é um sítio arqueológico localizado no Norte do Estado de Minas Gerais, município de Montalvânia (14° 25' 11" Sul, 44° 22' 19" Oeste), que foi encontrado e escavado em 1976 por pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais. Neste sítio foram encontradas evidências de presença humana (eg. pinturas e cerâmicas) e material zooarqueológico (Prous *et al.*1996).

material

Aproximadamente 4000 fragmentos de ossos de fauna coletados no sítio foram triados e os fragmentos taxonomicamente relevantes de roedores foram separados. A identificação foi feita sempre ao nível taxonômico mais baixo possível. Todo o material triado já possuía previamente indicação de localidade e posição estratigráfica, com prévia datação (Fig. 2) (Prous *et al.*1996) no sítio arqueológico da Lapa do Dragão. Todo material identificado recebeu um número de registro.

metodologia

Para padronizar os registros, foi utilizada a metodologia do Número Mínimo de Indivíduos (NMI). Este método é uma técnica de contagem que consiste em registrar apenas um determinado elemento esquelético. Este procedimento evita que o mesmo indivíduo seja registrado mais de uma vez. Alguns pesquisadores (eg. O'Connor, 2000) criticam este método por subestimar o número de indivíduos de uma espécie e superestimar a contagem de espécies raras, porém como foram utilizados dados de apenas duas espécies e devido ao alto número de fragmentos de mandíbulas, este método foi o que melhor se adaptou. Para esse trabalho, ficou decidido utilizar o ramo

mandibular esquerdo independentemente de possuir dentição. Após a identificação e a contagem do NMI de cada camada estratigráfica foi feita uma análise de frequência dos roedores mais abundantes encontrados nas diversas camadas do sítio da Lapa do Dragão.

RESULTADOS

Foram identificados cinco taxa de roedores Caviomorfos: *Thrychomys* sp.; *Kerodon rupestris*, *Cavia* sp. *Galea spixii* *Dasyprocta* sp. Embora todos os táxons da associação fóssil com exceção de *Thrychomys* possuam distribuição atual congruente com a localidade do sítio arqueológico, cada táxon possui requisitos ecológicos próprios. Neste trabalho, *Galea spixii* foi excluída das análises devido ao fato de haver apenas um fragmento de mandíbula na associação, o mesmo ocorreu com *Dasyprocta* sp. que além de possuir apenas um fragmento, é um gênero que ocorre em todos os biomas brasileiros, não contribuindo para as inferências paleoambientais.

sistemática paleontológica

Ordem RODENTIA Bowdich, 1821

Subordem HYSTRICOMORPHA Brandt, 1855

Infraordem HYSTRICOGNATHI Brandt, 1855

Família ECHIMYIDAE Gray, 1825

Thrychomys Trouessart, 1880 (Fig. 3)

Material: Tabela 1

Roedor pertencente à família Echimyidae, de tamanho relativamente grande para a família, de hábito terrestre e semi-arborícola. Ocorre em todo o Nordeste e alguns estados do Centro-Oeste e Minas Gerais no Sudeste, habitando áreas abertas e florestais da Caatinga, Cerrado e Pantanal. Anteriormente era descrita apenas uma espécie para o gênero (*T. apereoides*). A partir de trabalhos baseados em citogenética, atualmente são descritas cinco espécies para o gênero (Pessoa *et al.* 2003). O material fóssil estudado difere em alguns aspectos como tamanho das demais espécies do gênero, por isso apenas identificamos a nível genérico.

Família CAVIIDAE Fischer de Waldheim, 1817

Kerodon rupestris Wied-Neuwied, 1820. (Fig. 4)

Material: Tabela 2

K. rupestris é um Caviidae, de tamanho grande que habita ambientes de Caatinga e áreas de Cerrado sempre associado a ambientes áridos. Conhecido com o nome comum de mocó ocorre atualmente no norte de Minas Gerais, região Nordeste e sul do Tocantins (Bonvincino *et al.* 2008). São conhecidas apenas duas espécies (*K. rupestris* e *K. acrobata*) que se diferenciam essencialmente pelo tamanho. Comparando com medidas de *K. acrobata* e *K. rupestris* (Bezerra *et al.* 2011), foi possível determinar a identificação do material coletado.

Cavia sp. Pallas, 1766 (Fig. 4)

Material: Tabela 3.

Roedor Caviidae, de médio a grande porte, que possui uma ampla distribuição no território brasileiro e hábito terrestre, mas sempre associado a ambientes úmidos. O

gênero *Cavia* possui nove espécies das quais cinco ocorrem no Brasil. O gênero já foi registrado para o Quaternário de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso de Sul e Rio Grande do Sul (Hadler *et al.* 2008.) O estado de preservação do material disponível impede a identificação em nível específico

Foi gerado um gráfico (Fig. 5) de frequência dos táxons nas camadas estratigráficas do sítio utilizando o NMI para *Thrichomys* e *Kerodon* por possuírem maior número de fragmentos identificáveis.

DISCUSSÃO

O gráfico de frequência das espécies mais abundantes coletadas no sítio arqueológico da Lapa do Dragão, demonstra um aumento gradual da ocorrência de *Thrichomys* sp. com começo em 5.000 anos antes do Presente, atingindo o seu ápice em 4.040 anos antes do Presente e declinando até 970 anos antes do Presente. Por sua vez, a frequência de ocorrência de *Kerodon rupestris* possui seu ápice em 2.170 anos antes do Presente.

O registro do gênero *Cavia* na camada V (3.870 anos antes do Presente), que está sempre associado a ambientes de próximo a cursos d'água e bordas de mata (Bonvincino *et al.* 2008) suporta a hipótese de que neste momento o ambiente seria composto de Cerrado com áreas de floresta.

Estudos de palinologia feitos por Behling (1995), no Lago do Pires também no norte do estado de Minas Gerais, indica um declínio nas precipitações entre 7.500 e 5.530 anos antes do Presente, e um aumento entre 5.530 e 2.780 anos antes do Presente.

O clima mais úmido favoreceria a expansão de ambientes com presença de áreas florestais, suportando assim a hipótese citada acima.

O aumento da frequência de *K. rupestris*, que tem seu ápice na camada III (2.170 anos antes do Presente), embora não se disponha de informações palinológicas, sugere um aumento de ambientes secos devido a que atualmente *K. rupestris* está restrito apenas a áreas com ambientes xéricos no norte de Minas Gerais e Nordeste, possibilitando a expansão de ambientes abertos de Cerrado ou Caatinga.

Por outro lado, a frequência do gênero *Thrichomys* é sempre maior que a de *K. rupestris*, o que sugere a permanência da presença de ambientes florestados mesmo em períodos mais secos.

A partir do seu ápice na camada VI (4.040 anos antes do Presente), o gênero *Thrichomys*, apresentou uma constante queda de frequência, sugerindo uma diminuição dos ambientes florestados. Atualmente, a região é composta apenas por Cerrado e áreas abertas, e não possui o registro atual do gênero *Thrichomys* em sua fauna de roedores (Bonvincino *et al.* 2008).

CONCLUSÃO

A baixa ocorrência de registros fósseis de roedores no Quaternário do Brasil parece ser devido ao não interesse dos coletores/pesquisadores no tema. O desinteresse pode ser explicado pelo fato de serem animais de difícil identificação e taxonomia complexa, e ainda agravado pela falta informações sobre a estratigrafia da maioria dos sítios de Quaternário Brasileiro (cavernas e grutas calcárias), dificultando as interpretações paleoecológicas. No entanto, trabalhos e coletas de arqueólogos têm

produzido materiais de roedores em relativo bom estado de preservação, com bons dados estratigráficos e datações, possibilitando um estudo mais aprofundado destas associações e inferências paleambientais.

O presente estudo, utilizando de materiais provenientes de escavações arqueológicas, produz resultados concordantes ao de trabalhos que utilizam palinologia (Behling, 1995), aumentando o conhecimento sobre o paleoambiente do Quaternário do Sudeste do Brasil e demonstrando que o uso de pequenos roedores fósseis como ferramenta de estudo de ambientes é importante e funcional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEHLING, H., 1995. A high resolution Holocene pollen record from Lago do Pires, SE. Brazil: vegetation, climate and fire history. *J. Paleolimnology*, v. 14, p. 253-268,

BEHLING, H., 1998. Late Quaternary vegetational and climatic changes in Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology* 99:143-156

BEHLING, H; BAUERMANN S. G.;NEVES, P. C. P. Holocene environmental changes in the São Francisco de Paula region, southern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* v.14,p.

BLOIS, J. L., J. L. MCGUIRE, & HADLY E. A., 2010. Small mammal diversity loss in response to late-Pleistocene climatic change. *Nature* 465:771-774.

BONVICINO C. R. OLIVEIRA J. A., D'ANDREA P. S., 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS.

ENTERS, D.; BEHLING, H.; MAYR, CHRISTOPH; D. LYDIE, BERND, 2009. Holocene environmental dynamics of south-eastern Brazil recorded in laminated sediments of Lago Aleixo - *Journal of Paleolimnology*; Vol. 44, No. 1, p. 265-277.

LEGENDRE, S., MONTUIRE, S., MARIDET, O. AND ESCARGUEL, G. 2005. Rodents and climate: a new model for estimating past temperatures. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 235: 408–420

MYERS, P., 2000. "Rodentia" (On-line), *Animal Diversity Web*. Accessed October 13, 2011 <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Rodentia.html>

O'CONNOR T., 2000. *The Archaeology of Animal Bones*. Stroud: Sutton Publishing. "Animal bone quantification", in *Handbook of Archaeological Sciences* D.R. Brothwell and A.M. Pollard (eds). London, John Wiley.

OLSON, D.M., E. DINERSTEIN, E.D. WIKRAMANAYAKE, N.D. BURGESS, G.V.N. POWELL, E.C. UNDERWOOD, J.A. D'AMICO, I. ITOUA, H.E. STRAND, J.C. MORRISON, C.J. LOUCKS, T.F. ALLNUTT, T.H. RICKETTS, Y. KURA, J.F. LAMOREUX, W.W. WETTENGEL, P. HEDAO AND K.R. KASSEM., 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life Earth *BioScience*, 51(11):933.

PARDIÑAS U. F. J. TETA P D'ELÍA, G. e LESSA E. P, 2011. The evolutionary history of sigmodontine rodents in Patagonia and Tierra del Fuego *Biological Journal of the Linnean Society*, 103, 495–513.

PESSÔA, L. M. ; CORREA, M. M. O. ; OLIVEIRA, J. A. ; Lopes, G. M. O., 2004 .
Karyological and morphometric variation in *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae).
Mammalian Biology, Alemanha, v. 80, p. 385-395.

PROUS, André; COSTA, Fernando; ALONSO, Márcio, 1996. Arqueologia da Lapa do
Dragão. *Arquivos do Museu de História Natural da UFMG*, Belo Horizonte, v. 17/18, p.
139-209.

WILSON D. E. & M. REEDER D. (editores)., 2005. *Mammal Species of the World. A
Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed.), Johns Hopkins University Press, 2,142
pp.

ANEXOS

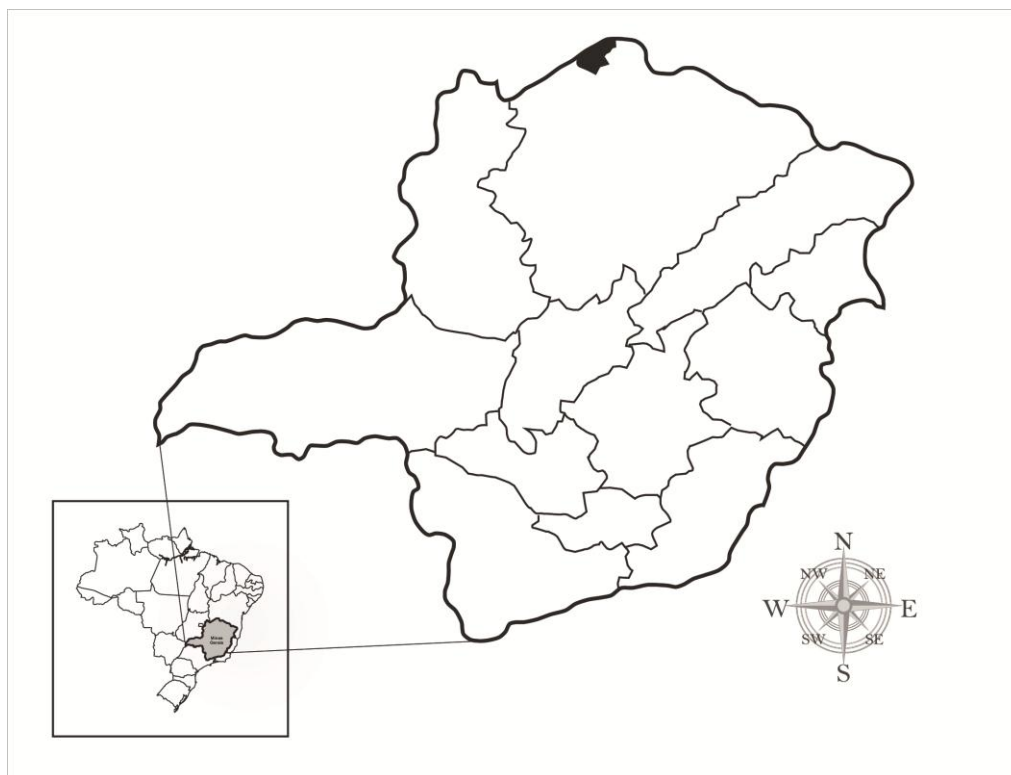


Fig. 1 Localização do sítio arqueológico da Lapa do Dragão, no município de Montalvânia, Minas Gerais.

Camada	Datação ^{14}C (Prous <i>et al.</i> 2001)
I	1.100 A.P.
II	-
III	2.170 A.P.
IV	5.000 A.P.
V	3.870 A.P.
VI	4.040 A.P.
VII	-

Fig. 2 – Datações por ^{14}C , das camadas estratigráficas do sítio da Lapa do Dragão (Prous *et al.* 2001)



Fig. 3 – *Thrichomys* sp.:1) LDS – 04 Fragmento de crânio com série dentária completa; 2-3) LDS – 32 Fragmento de mandíbula esquerda com m1-m2. Barra de escala 1cm.



Fig. 4 – *Kerodon rupestris*: 1) LDS – 135 Fragmento de mandíbula direito com m3; 2) LDS – 131 Fragmento de crânio sem dentes; 3) LDS – 137 Fragmento de mandíbula esquerdo com m1-m2. Barra de escala 1cm.



Fig. 5 – *Cavia* sp.:1) LDS – 136 Fragmento de crânio sem dentes; 2) LDS – 113 Fragmento de mandíbula esquerda sem dentes;3) LDS – 14 Fragmento de mandíbula direita sem dentes. Barra de escala 0.5cm.

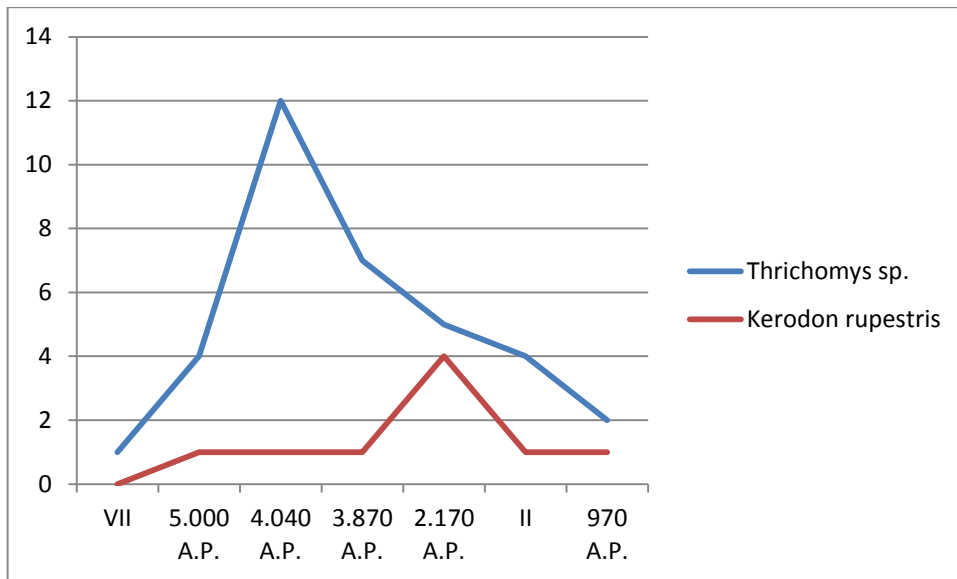


Fig. 6 – Gráfico da frequência de ocorrência de *Thrichomys* sp. e *Kerodon rupestris* nas camadas estratigráficas.

Tabela 1- Lista de material referido a *Thrichomys* sp.

LDS - 03	Fragmento de mandíbula p4 a m3
LDS - 04	Fragmento de crânio
LDS - 06	Molares e incisivos
LDS - 07	Fragmento de mandíbula esquerdo - p4
LDS - 08	Fragmento de mandíbula direito - individuo jovem sem m3
LDS - 09	Fragmento de mandíbula esquerdo - p4
LDS - 10	Fragmento de mandíbula esquerdo - p4
LDS - 11	Fragmento de maxila - com dentes
LDS - 12	Fragmento de mandíbula esquerdo - m2
LDS - 15	Fragmento de mandíbula - sem dentes
LDS - 16	Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
LDS - 17	Fragmento de mandíbula direito - sem dentes
LDS - 18	Fragmento de mandíbula esquerdo - sem dentes
LDS - 19	Fragmento de mandíbula direito sem dentes
LDS - 20	Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
LDS - 21	Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
LDS - 23	Fragmento de crânio
LDS - 24	Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
LDS - 26	Fragmento de mandíbula esquerdo m2 m3
LDS - 27	Molares e incisivos
LDS - 28	Fragmento de mandíbula esquerdo - individuo jovem
LDS - 32	Fragmento de mandíbula esquerdo m1 e m2
LDS - 33	Fragmento de mandíbula esquerdo p4 a m3
LDS - 35	Fragmento de mandíbula esquerdo p4 e m1
LDS - 36	Fragmento de maxila - com dentes
LDS - 39	Fragmentos de mandíbula esquerdo p4 a m3

- LDS - 41 Fragmento de mandíbula direito m1 a m3
- LDS - 42 Molares e incisivos
- LDS - 43 Fragmento de mandíbula direito dentes
- LDS - 44 Fragmento de mandíbula esquerdo p4 a m3
- LDS - 46 Fragmento de crânio com dentes
- LDS - 48 Fragmento de mandíbula esquerdo com dentes
- LDS - 50 Fragmento de mandíbula esquerdo
- LDS - 51 Fragmento de mandíbula
- LDS - 52 Molares
- LDS - 53 Fragmento de mandíbula
- LDS - 59 Fragmento de mandíbula esquerdo com serie completa
- LDS - 60 Fragmento de mandíbula direito p4 a m2
- LDS - 61 Fragmento de mandíbula direito m1 e m2
- LDS - 62 Fragmento de mandíbula direito
- LDS - 64 dp4 e incisivo
- LDS - 65 Fragmento de crânio com dentes
- LDS - 66 Fragmento de mandíbula direito com m1 a m3
- LDS - 67 Fragmento de mandíbula esquerdo dp4 a m2
- LDS - 68 Fragmento de mandíbula direito dp4 a m2
- LDS - 69 crânio
- LDS - 70 Fragmento de mandíbula direito serie dentaria comple
- LDS - 74 Fragmento de mandíbula direito com m1
- LDS - 76 Fragmento de mandíbula esquerdo com dentes
- LDS - 79 Fragmento de mandíbula direito m2 m3
- LDS - 81 Fragmento de mandíbula esquerdo m1 e m2
- LDS - 82 Fragmento de mandíbula esquerdo dp4 a m2
- LDS - 83 Fragmento de mandíbula esquerdo

- LDS - 84 dente molariforme
- LDS - 86 Fragmento de mandíbula direito com serie dental completa
- LDS - 87 Fragmento de mandíbula direito serie dentaria comple
- LDS - 88 Fragmento de mandíbula direito serie dentaria comple
- LDS - 89 Fragmento de mandíbula esquerdo m1 e m2
- LDS - 90 Fragmento de mandíbula e dentes
- LDS - 96 Fragmento de mandíbula direito com dentes
- LDS - 100 Fragmento de mandíbula esquerdo com dentes
- LDS - 101 Fragmento de mandíbula esquerdo
- LDS - 102 Fragmento de mandíbula direito, sem dp4
- LDS - 103 Fragmento de mandíbula esquerdo - individou muito jovem
- LDS - 104 Fragmento de mandíbula esquerdo com dp4 e m1
- LDS - 105 Fragmento de mandíbula direito com dentes
- LDS - 106 Fragmento de mandíbula esquerdo com dentes
- LDS - 107 Fragmento de maxila com dentes
- LDS - 109 Fragmento de mandíbula
- LDS - 112 Fragmento de maxila com dentes
- LDS - 115 Fragmento de mandíbula direito com dentes
- LDS - 117 Fragmento de mandíbula esquerdo completa
- LDS - 118 Fragmento de mandíbula esquerdo completa
- LDS - 121 Fragmento de mandíbula com dentes
- LDS - 122 Fragmento de maxila esquerdo com dentes
- LDS - 124 Fragmento de mandíbula esquerdo somente incisivo
- LDS - 125 Fragmento de mandíbula direito
- LDS - 126 Fragmento de mandíbula esquerdo
- LDS - 127 Fragmento de maxila direito com dentes
- LDS - 128 Fragmento de maxila direito com dentes

- LDS - 129 Fragmento de mandíbula esquerdo com m1 a m3
- LDS - 134 Fragmento de mandíbula esquerdo so dp4
- LDS - 141 Fragmento de mandíbula direito
- LDS - 143 Fragmento de mandíbula direito
- LDS - 151 Fragmento de mandíbula esquerdo dp4 a m2
- LDS - 154 Fragmento de mandíbula direito dp4 a m2
- LDS - 160 Fragmento de crânio com dentes
- LDS - 161 Fragmento de mandíbula direito com dentes
- LDS - 162 Fragmento de mandíbula esquerdo com dentes
- LDS - 163 Fragmento de mandíbula esquerdo com dentes
- LDS - 164 Fragmento de mandíbula direito
- LDS - 165 Fragmento de crânio com dentes

Tabela 2 – Lista de materiais referidos a *Kerodon rupestris*

- LDS - 22 Fragmento de mandíbula direito pedaço de m1
- LDS - 30 Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
- LDS - 31 Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
- LDS - 38 Fragmentos de mandíbula direito sem dente
- LDS - 40 Fragmentos de mandíbula esquerdo e direito sem dente
- LDS - 56 Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
- LDS - 58 Fragmento de mandíbula sem dente e coisas
- LDS - 75 Fragmento de mandíbula esquerdo sem dente
- LDS - 77 Fragmento de mandíbula direito sem dente m
- LDS - 78 Fragmento de mandíbula direito sem dente
- LDS - 94 Fragmento de mandíbula esquerdo sem dente
- LDS - 97 Fragmento de maxila

LDS - 123	Fragmento de mandíbula esquerdo
LDS - 130	Fragmento de mandíbula esquerdo
LDS - 131	Fragmento de maxila sem dente
LDS - 132	Fragmento de maxila sem dente
LDS - 133	Fragmento de maxila sem dente
LDS - 135	Fragmento de mandíbula direito sem dentes
LDS - 137	Fragmento de mandíbula esquerdo com m2e m3
LDS - 138	Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
LDS - 140	Fragmento de mandíbula direito
LDS - 144	Fragmento de mandíbula esquerdo
LDS - 145	Fragmento de mandíbula direito
LDS - 147	Fragmento de mandíbula
LDS - 148	Fragmento de crânio com incisivos
LDS - 149	Fragmento de maxila sem dentes
LDS - 152	Fragmento de mandíbula esquerdo sem dentes
LDS - 153	Fragmento de mandíbula direito sem dentes
LDS - 156	Fragmento de mandíbula direito sem dente
LDS - 159	Fragmento de crânio e incisivos

Tabela 3 – Lista de materiais referidos a *Cavia* sp.

LDS - 14	Fragmento de mandíbula
LDS - 113	Fragmento de mandíbula direito sem dente
LDS - 136	Fragmento de maxila esquerdo sem dentes

4. CONCLUSÃO

Embora não exista nenhum tipo de datação para o material estudado proveniente da Toca da Boa Vista, foi possível relacionar a associação fóssil à dois possíveis momentos paleoclimáticos. Por meio da comparação entre as faunas de roedores fósseis e atuais pode-se sugerir que o material seria contemporâneo à fauna de morcegos coletada na mesma caverna e estudada por Czaplewsky & Cartelle (1995) (aproximadamente 20 mil anos antes do Presente) e o paleoambiente seria o mesmo proposto por estes pesquisadores (vegetação aberta).

Por outro lado, a presença de um roedor Echimyidae (*Euryzygomatomys* sp.) que ocorre atualmente na Floresta Atlântica e Campos Sulinos pode sugerir que, em algum momento poderia existido um ambiente de temperaturas mais baixas com áreas florestais.

Criou-se também uma hipótese alternativa, corroborada por dados palinológicos, na qual, a associação estudada seria mais recente, vivendo em um ambiente aberto com manchas de floresta.

Já na Lapa do Dragão, todo o material foi retirado de camadas estratigráficas datadas mediante ^{14}C . Análises de frequência nas camadas estratigráficas mostram um aumento da presença *Thrichomys* sp., uma espécie que ocorre em ambientes de Cerrado com formações florestais, por entorno de 4.000 anos antes do Presente e um aumento posterior, em torno de 2.000 anos antes do Presente, de *Kerodon rupestris*, que é uma espécie que habita atualmente ambientes secos de Cerrado e Caatinga.

A ocorrência destas espécies ao longo da coluna estratigráfica sugere que em torno de 4.000 anos antes do Presente, o ambiente da Lapa do Dragão seria de Cerrado, com formações florestais, corroborado com a presença de *Cavia sp.*, que é um gênero sempre associado a ambientes mais úmidos. Em torno de 2.000 anos antes do Presente teria se instalado um ambiente mais aberto e seco semelhante ao Presente.

Esses resultados podem ser corroborados também por estudos de palinologia feitos em locais próximos ao sítio e pela ausência do registro atual de *Thrichomys sp.* para a localidade.

O presente estudo sugere que, ao longo do Pleistoceno final/Holoceno nesta região do Nordeste brasileiro, poderia ter havido uma oscilação climática e uma conseqüente mudança vegetacional durante este período, refletido nos registros dos pequenos roedores fósseis.

Ao analisar o resultado dos dois trabalhos em conjunto, pode-se perceber uma congruência entre os paleoambientes sugeridos pela análises de ambos. Na região da Toca da Boa Vista, é indicado um possível aumento nas áreas de floresta, através do registro de *Euryzygomatomys sp.* e de dados polínicos entre 6.230 anos antes do Presente e 4.535 anos antes do Presente. Na região da Lapa do Dragão esse aumento pode ser inferido por meio de registro polínico e da análise das frequências de roedores, entre 5.000 anos antes do Presente e 2.000 anos antes do Presente. Após esse momento, os resultados e outros dados sugerem um provável declínio de paisagem de vegetação fechada dando origem a uma paisagem de vegetação aberta semelhante à atual nas duas regiões, o que pode ser notado pelo aumento da

ocorrência de *Kerodon rupestris* na Lapa do Dragão e por dados polínicos que registram um declínio dos táxons florestais em um sítio próximo a Toca da Boa Vista.

O presente estudo traz também, mais conhecimento sobre a fauna fóssil de roedores do Quaternário do Brasil, um tema pouco estudado na Paleontologia de vertebrados brasileira.

A necessidade de mais estudos sobre roedores fósseis é evidente, notada pelos poucos trabalhos existentes sobre o tema. Possuir maior conhecimento sobre os roedores do Quaternário do Brasil pode auxiliar no entendimento dos paleoambientes, ajudando os pesquisadores a conseguir entender as dinâmicas ambientais do passado, presente e do futuro.