See in English

SIGEP

Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil

SIGEP 127

Lajedo de Soledade, Apodi, RN
Ocorrência peculiar de megafauna fóssil quaternária no Nordeste do Brasil

Kleberson de Oliveira Porpino[1]
Valdeci dos Santos Júnior[2]
Maria de Fátima Cavalcante Ferreira dos Santos[3]

1. Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais/UERN, Campus Central, Mossoró, RN. kleporpino@yahoo.com.br
2. Departamento de História, Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais/UERN, Mossoró, RN. valdecisantosjr@ig.com.br
3. Museu Câmara Cascudo/UFRN, Natal, RN. mfatima@ufrnet.br

© Porpino,K.O.; Santos Jr,V.;Santos,M.F.C.F. 2007. Lajedo de Soledade, Apodi, RN - Ocorrência peculiar de megafauna fóssil quaternária no nordeste do Brasil. *In*: Winge,M.; Schobbenhaus,C.; Souza,C.R.G.; Fernandes,A.C.S.; Berbert-Born,M.; Queiroz,E.T.; (*Edit.*) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Publicado na Internet em 31/07/2007 no endereço http://www.unb.br/ig/sigep/sitio127/sitio127.pdf
[atualmente https://sigep.eco.br/sitio127/sitio127.pdf]

[Ver *fac simile* da versão final do **CAPÍTULO IMPRESSO** em: Winge,M. (Ed.) *et al.* 2009. *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: CPRM, 2009. v. 2. 515 p. il. color.]

Lajedo de Soledade, Apodi, RN

Ocorrência peculiar de megafauna fóssil quaternária no Nordeste do Brasil

SIGEP 127
Kleberson de Oliveira Porpino[1]
Valdeci dos Santos Júnior[2]
Maria de Fátima Cavalcante Ferreira dos Santos[3]

O Lajedo de Soledade (município de Apodi, Rio Grande do Norte) constitui um importante sítio paleontológico/arqueológico da região semi-árida do nordeste brasileiro e um monumento natural de rara beleza cênica. Compreende um extenso pavimento cárstico recortado por um singular sistema de ravinas, desenvolvido sobre o mais amplo afloramento carbonático pertencente à seção inferior da Formação Jandaíra (Cretáceo Superior, Bacia Potiguar). Os vestígios arqueológicos compreendem fragmentos cerâmicos, material lítico da fase da pedra polida e registros rupestres. Dentre esses, destacam-se os registros rupestres pela abundância e variedade. Os vestígios paleontológicos incluem restos de vertebrados quaternários, principalmente mamíferos, ocorrentes nos sedimentos clásticos que preenchem as ravinas, além de fósseis relacionados à fauna marinha típica da Formação Jandaíra. A preservação do Lajedo é assegurada pela Fundação Amigos do Lajedo de Soledade e pelo envolvimento da comunidade local.

Palavras-chave: Pleistoceno; megafauna; tafonomia; arqueologia; pavimento cárstico; Nordeste do Brasil.

Lajedo de Soledade, Apodi, State of Rio Grande do Norte – A remarkable megafauna site from northeastern Brazil

Lajedo de Soledade (Apodi municipality, State of Rio Grande do Norte, Brazil) is a noteworthy paleontological/archaeological site from the semi-arid region of Northeastern Brazil, and a remarkable natural monument. It comprises a broad carstic pavement with several ravines and small caves developed on the largest carbonatic outcrop of the lower section of the Jandaíra Formation (Upper Cretaceous, Potiguar Basin). Archaeological vestiges comprise lithic material, ceramic fragments, rock paintings and engravings. The rock paintings display striking diversity and abundance. Paleontological vestiges include Quaternary vertebrate remains, mostly mammals, collected in the clastic sedimentary filling of ravines, and also some fossils related to the marine fauna of Jandaíra Formation. Current conservation efforts are supported by the Fundação Amigos do Lajedo de Soledade and the collaboration of the local community as well.

Keywords: Pleistocene; megafauna; taphonomy; archaeology; carstic pavement; Northeastern Brazil.

INTRODUÇÃO

O Lajedo de Soledade corresponde a uma área de aproximadamente 3 km², constituindo a maior exposição de rochas carbonáticas da seção inferior da Formação Jandaíra, Cretáceo Superior, Bacia Potiguar (Bagnoli, 1994). Destaca-se pela beleza cênica proporcionada pelo exotismo das feições cársticas, pelo grande número de pinturas rupestres e pelos fósseis preservados no interior do preenchimento clástico das ravinas e pequenas cavernas ali existentes (Figs. 1 e 2). Representa, assim, um monumento natural de grande interesse científico-cultural e forte apelo turístico.

As primeiras referências ao Lajedo constantes na bibliografia especializada têm mais de 90 anos e podem ser encontradas em trabalhos pioneiros sobre a geologia da região Nordeste do Brasil. Crandall (1910) e Sopper (1923) mencionaram o Lajedo, porém sem fazer referência aos fósseis. Rosado (1957) foi o primeiro autor a registrar a ocorrência de material paleontológico no local (osteodermos isolados de Glyptodontidae). Posteriormente, Souza-Cunha (1966) corroborou esse registro durante uma exploração realizada em diversos depósitos fossilíferos pleistocênicos do Rio Grande do Norte. Comentários e descrições breves sobre os aspectos arqueológicos locais, porém sem aprofundamento analítico, foram efetuados por vários autores (*e.g.* Lamartine, 1960; Cabral & Nasser, 1964).

No início da década de 1990 pesquisas sistemáticas, efetuadas por uma equipe multidisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), foram realizadas no sítio. Os trabalhos de campo resultaram na coleta de relevante quantidade de restos de vertebrados quaternários, principalmente mamíferos, e possibilitaram um conhecimento mais detalhado da arqueologia local.

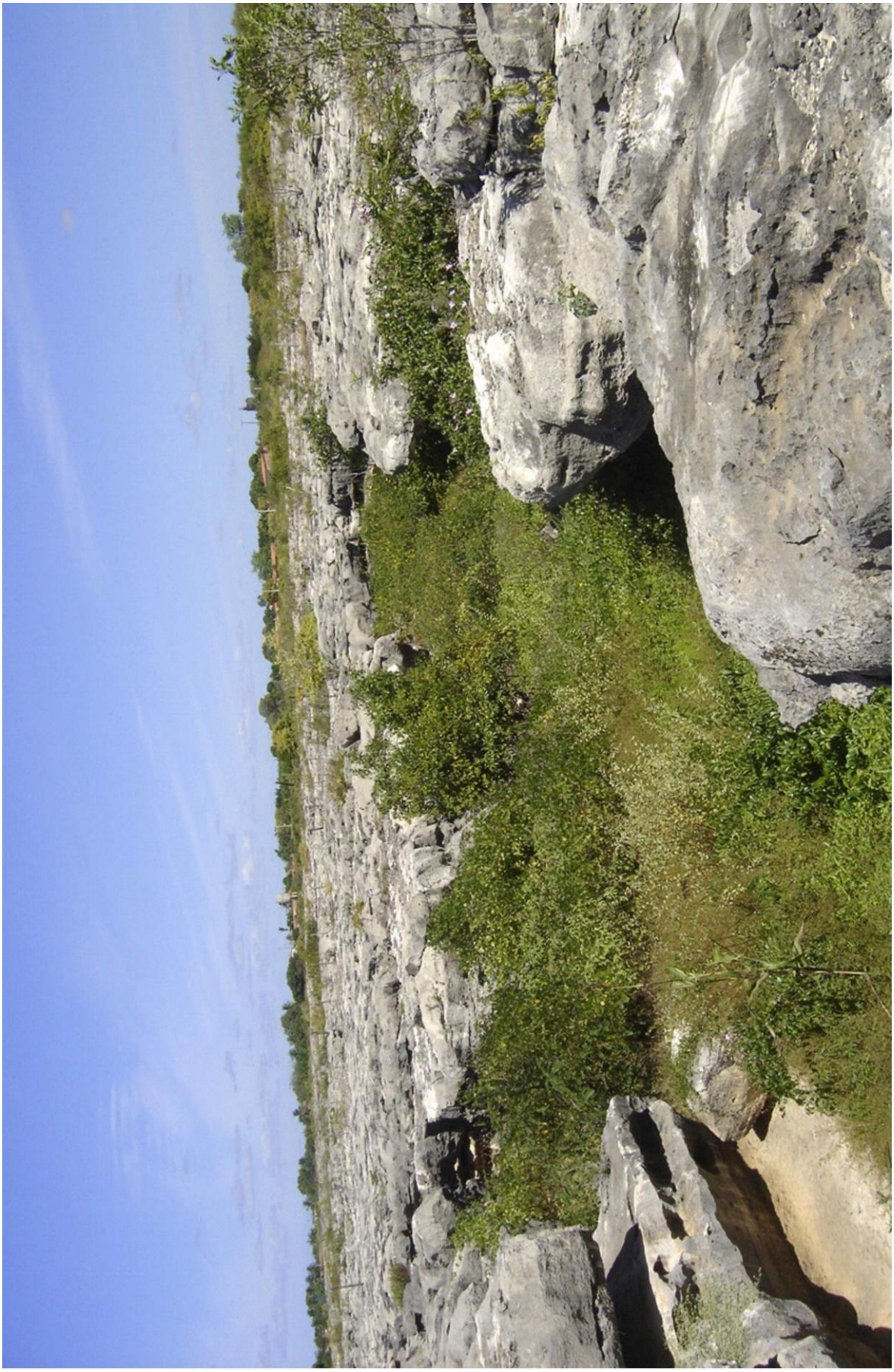

Figura 1 - Vista panorâmica do Lajedo de Soledade
Figure 1 *– Panoramic view of the Lajedo de Soledade;* ***a.*** *Aerial panoramic view*

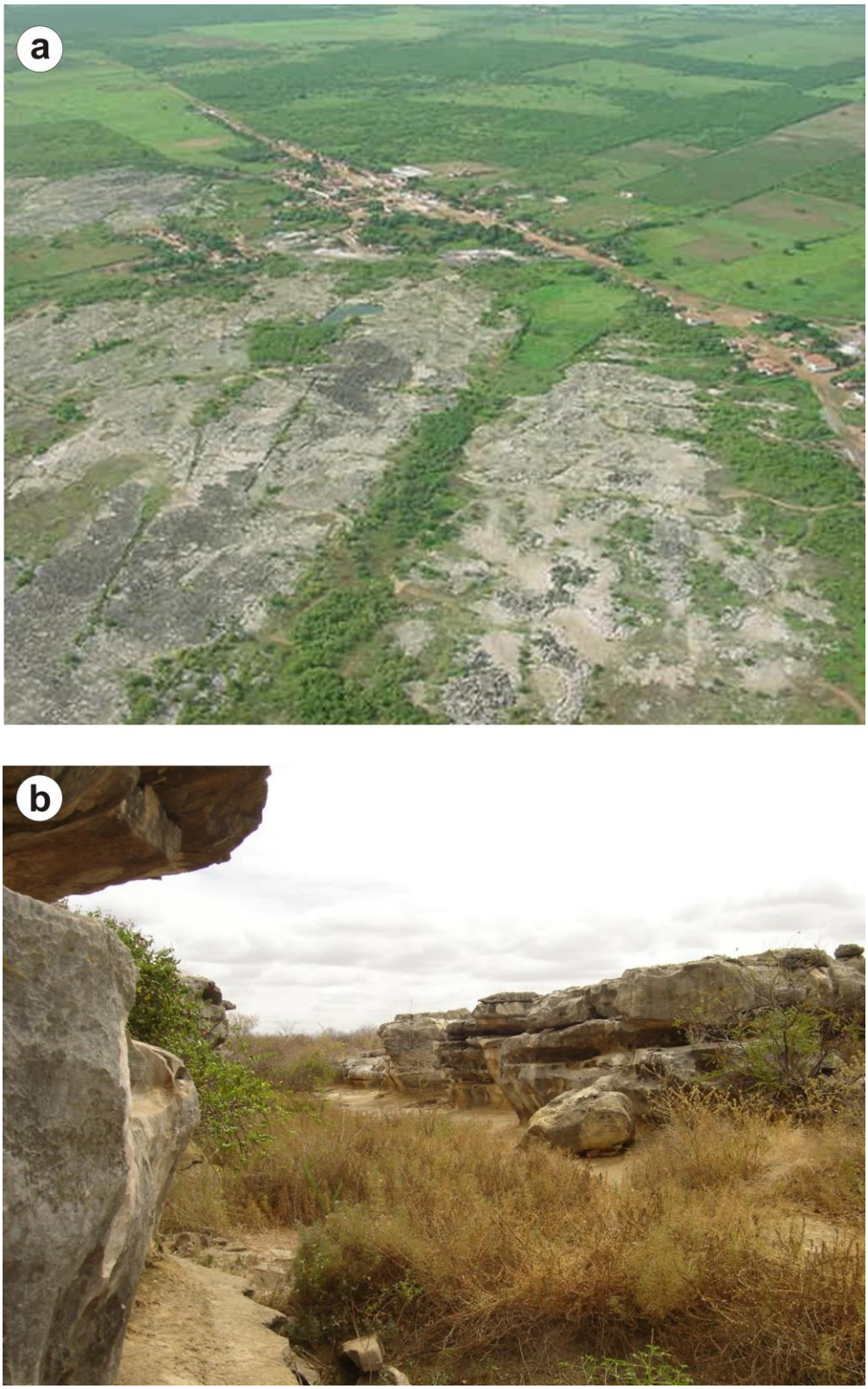

Figura 2 - Lajedo de Soledade; **a.**Vista área panorâmica SSE; **b.** Detalhe de uma ravina
Figure 2 *– Lajedo de Soledade;* ***a.*** *Aerial panoramic view SSE;* ***b.*** *A ravine details*

Durante estas atividades, a coleta paleontológica se deteve principalmente em uma das ravinas, a ravina do Leon, de onde provem a maior parte das informações paleomastozoológicas sobre o Lajedo de Soledade (Fig. 2). Recentemente, o material paleomastozoológico coletado no Lajedo foi identificado em nível de família por Santos *et al.* (2002a) e descrito e discutido com maiores detalhes

por Porpino *et al.* (2004). Santos *et al.* (2002b) descreveram e interpretaram algumas feições bioestratigráficas e fossildiagenéticas desses fósseis a partir da observação de assinaturas tafonômicas macroscópicas e da análise de lâminas delgadas. Estudos geológicos voltados para a caracterização e definição de estruturas e fácies sedimentares, além da interpretação paleomabiental das rochas do Lajedo, foram realizados por Bagnoli *et al.* (1994), Córdoba *et al.* (1994), Apoluceno *et al* (1995) e Córdoba & Souza (1997).

Figura 3 – Mapa de localização do Lajedo de Soledade e diagrama da área do sítio modificado de Santos *et al.*(2002) e Córdoba & Souza (1994)

Figure 3– *Location map of Lajedo de Soledade and area diagram from the site after Santos* et al.*(2002) and Córdoba & Souza (1994)*

LOCALIZAÇÃO

O Lajedo de Soledade (05º35' S e 037º 48' W) se situa na porção sudoeste da Bacia Potiguar, no distrito de Soledade, município de Apodi, região oeste do estado do Rio Grande do Norte (Fig. 3). A distância desde a sede municipal é de 6 km e, em relação a Natal, é de aproximadamente 420 km. O deslocamento até a região pode ser feito percorrendo-se o trecho Natal-Mossoró através da rodovia federal BR-304, tomando-se em seguida a BR-405 até a entrada de acesso ao povoado de Soledade. O trajeto continua por estrada pavimentada em direção ao centro da localidade e daí para o Lajedo que se encontra em suas imediações.

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

Aspectos geomorfológicos e ambientais

O relevo regional inclui duas unidades geomorfológicas principias: a Chapada do Apodi e a Depressão sertaneja. A Chapada do Apodi, onde se encontra o Lajedo, está posicionada entre os cursos inferiores dos rios Jaguaribe e Assu, sendo cortada pelos rios Apodi e Upanema (Beurlen, 1967). Apresenta superfície plana, com cotas em torno dos 100 m em âmbito local. Inclui, além do sítio em questão, vários outros pavimentos cársticos (lajedos), alguns portando depósitos espeleológicos com expressivo registro paleontológico, como exemplificado pelo Lajedo da Escada, município de

Baraúna (Carvalho *et al.,* 1966). A Depressão Sertaneja abarca os terrenos baixos entre os compartimentos mais elevados da Chapada do Apodi e do Planalto da Borborema.

A região encontra-se inserida no domínio morfoclimático das Caatingas brasileiras (*sensu* Ab'Saber, 1974). O clima é do tipo semi-árido, apresentando temperaturas médias anuais elevadas (28,1°C) e a vegetação predominante é a caatinga hiperxerófila, com abundância de cactáceas e arbustos (IDEMA, 1999).

Geologia

O Lajedo de Soledade apresenta-se como um amplo pavimento cárstico formado por rochas carbonáticas (calcarenitos e subordinadamente dolomitos), litoestratigraficamente incluídas na Formação Jandaíra, a qual compreende carbonatos pertencentes à seqüência transgressiva (Albiano-Eocampaniano) da fase *drift* da evolução tectono-sedimentar da Bacia Potiguar (Pessoa-Neto, 2003). Bagnoli *et al.* (1994) inferiram um sistema de barras de maré vazante para as rochas do Lajedo de Soledade. Estudos posteriores concluíram que a deposição destas barras ocorreu em condições de lâmina d´água rasa, na zona de inframaré de um sistema de planície de maré, em uma costa com fisiografia de baía ou estuário onde as marés vazantes constituiriam o regime predominante (Apoluceno *et al.,* 1995; Bagnoli *et al.* 1994; Córdoba *et al.,* 1994).

O lajedo se encontra recortado por diversas falhas e fraturas de direção preferencial NE/SW e NW/SE, as quais permitiram o desenvolvimento de ravinas e pequenas cavernas a partir de intenso processo de carstificação. A existência destas ravinas, que constituem trincheiras naturais, permite a visualização tridimensional da variação faciológica, das estruturas sedimentares e da geometria dos corpos. Foram identificadas duas fácies deposicionais principais: a primeira compreende calcário granular (*grainstones*) e compacto (*packstones*) com estratificações cruzadas acanaladas, tabulares e de baixo ângulo, além de outras estruturas típicas de planície de marés (estratificações cruzadas com marcas onduladas reversas e pares conjugados de argila); a segunda é representada por calcário granular (*packstones*) e calcário tipo-vaque (*wackestones*) intensamente bioturbados e às vezes dolomitizados (Córdoba & Sousa, 1997).

Segundo o modelo evolutivo proposto por Santos (2001), adaptado de White (1988), o estabelecimento do sistema de fraturas acima referido permitiu a passagem de água rica em soluções ácidas promovendo o alargamento das fendas pela dissolução do carbonato e originando, assim, as ravinas (Fig. 4). A largura e profundidade destas ravinas são variáveis e apresentam estágios diferenciados de desenvolvimento. Encontram-se preenchidas, em maior ou menor grau, por sedimentos clásticos caracterizados pela presença de grãos de quartzo com baixo grau de arredondamento, indicando pouco transporte a partir de área-fonte próxima. Além das ravinas, ocorre ainda na área do Lajedo uma fonte cárstica onde foram coletados fósseis por Rosado (1957) e Souza-Cunha (1966).

As ravinas mais significativas do ponto de vista paleontológico, arqueológico ou paisagístico receberam denominações locais específicas, como a ravina do Urubu, ravina da Dodora, ravina do Peninha e ravina do Leon. Esta última constituiu o principal ponto de coleta de material paleontológico do Lajedo.

Arqueologia

Três tipos de vestígios arqueológicos foram identificados no Lajedo de Soledade: fragmentos cerâmicos, material lítico da fase da pedra polida e registros rupestres.

Os fragmentos cerâmicos apresentam quatro técnicas de decoração plástica: ungulado, escovado, corrugado e inciso. Quanto ao processo de manufatura da cerâmica, foi identificada a técnica do acordelado. No sentido morfológico, foram identificados poucos fragmentos de bojo e de base, sem maiores possibilidades de contextualização funcional. Alguns desses fragmentos apresentavam restos de pintura em vermelho. Devido à pequena quantidade encontrada nas escavações, não foi possível estabelecer datações diretas para a cerâmica (Albuquerque & Pacheco, 2000).

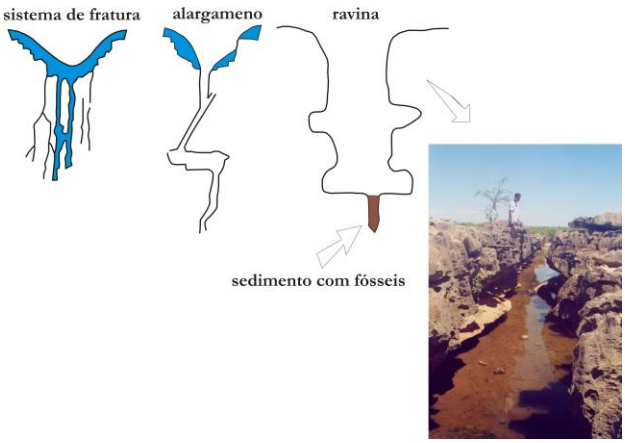

Figura 4 – Modelo evolutivo para as ravinas do Lajedo de Soledade. Modificado de Santos (2002a) e White (1988)
Figure 4 – *Developing model for the ravines from Lajedo de Soledade. Modified from Santos* et al. *(2002a) after White (1988)*

Os vestígios arqueológicos mais abundantes no Lajedo de Soledade são os registros rupestres (Fig. 5), que aparecem com duas tipologias diferentes: as pinturas (efetuadas em 30 áreas do Lajedo) e as gravuras (efetuadas em 26 áreas do Lajedo).

As pinturas foram elaboradas predominantemente na cor vermelha, aparecendo de forma minoritária as cores amarela e preta. Foram utilizadas cinco técnicas de execução: utilizando a ponta dos dedos, pequenos galhos de vegetais, pincéis primitivos, bastões de ocre ou carvão e com as mãos carimbadas.

Essas pinturas, com representações temáticas voltadas predominantemente para a elaboração de grafismos puros (registro rupestre que não permite qualquer tipo de interpretação e/ou reconhecimento ante a nossa realidade sensível segundo Martin, 1999) e raras manifestações zoomorfas, podem ser vistas somente em determinadas ravinas do Lajedo, que teriam sido preparadas previamente com a quebra de suas bordas. Em função da limitação dessas pinturas e de determinadas temáticas a algumas ravinas específicas do Lajedo de Soledade, Albuquerque & Pacheco (2000) sugeriram a utilização desses lugares como pontos cerimoniais. Um outro fator que reforça essa hipótese é a sua característica sazonal: o Lajedo de Soledade não foi um local de habitação permanente dos autores das pinturas, pois as ravinas estão sujeitas a inundações durante o período invernoso, sendo possível a sua visitação apenas em determinados períodos do ano.

O Lajedo de Soledade foi interpretado preliminarmente como um provável lugar cerimonial de tribos da Tradição Agreste (Martin, 2000). No entanto, as pinturas desse sítio atualmente não podem ser enquadradas nessa tradição, tendo em vista as especificidades regionais na elaboração desses registros. As suas representações temáticas são únicas e devem ter sido realizadas por grupos pré-históricos locais, pois não encontram semelhanças no contexto gráfico com os demais sítios arqueológicos portadores de registros rupestres da Chapada do Apodi.

Em termos cronológicos não foi possível ainda implementar qualquer método de datação direta ou indireta que permitisse inferir a antiguidade das pinturas do Lajedo. As pinturas tiveram como matéria prima produtos inorgânicos comuns na região (óxido de ferro), dificultando assim a utilização de métodos de datação direta atualmente utilizados. A comparação em termos de semelhanças temáticas e de técnicas de execução com outros sítios arqueológicos nordestinos detentores de tradições de pinturas rupestres já estudadas cientificamente, visando correlacionar de forma indireta sua antiguidade é inviável e não oferece suportes cronológicos confiáveis.

Quanto ao material lítico localizado nas escavações foram coletados poucos artefatos da fase da pedra polida, indicando a presença na região de grupos pré-históricos que praticavam a agricultura. Assim como os fragmentos cerâmicos, podem ter sido carreados pelas águas das chuvas, não permitindo qualquer tipo de correlação cronológica com os grupos autores dos registros rupestres.

Paleontologia

Nas paredes e pavimentos de algumas ravinas e ao longo da superfície do Lajedo, podem ser encontrados icnofósseis do icnogênero *Thalassinoides*, bem como restos de gastrópodes, equinodermos e dentes de peixes, testemunhos da rica fauna marinha existente durante a deposição dos carbonatos da Formação Jandaíra.

Restos de vertebrados quaternários (Fig. 7), representados por ossos pós-cranianos variados, fragmentos de dentários, dentes isolados e osteodermos, foram coletados nos sedimentos clásticos que preenchem as ravinas e correspondem aos vestígios macropaleontológicos mais significativos do Lajedo. O material é, em sua maioria, constituído por elementos pequenos, de coloração marrom escura ou negra, alguns formando pequenas concreções ferruginosas e brechas ósseas. Curiosamente, nota-se a escassez de ossos de grandes dimensões, considerando-se a presença de mamíferos gigantes na assembléia fossilífera local. Santos *et al.* (2002a) interpretaram esta evidência como um artefato preservacional produzido pela deposição dos fósseis em estágio incipiente de desenvolvimento das ravinas, quando a possibilidade de retenção de peças com maiores dimensões seria menor. Além de peças em bom estado de preservação, ocorre ainda uma grande quantidade de fragmentos ósseos indeterminados (Santos, 2001; Santos *et al.,* 2002b).

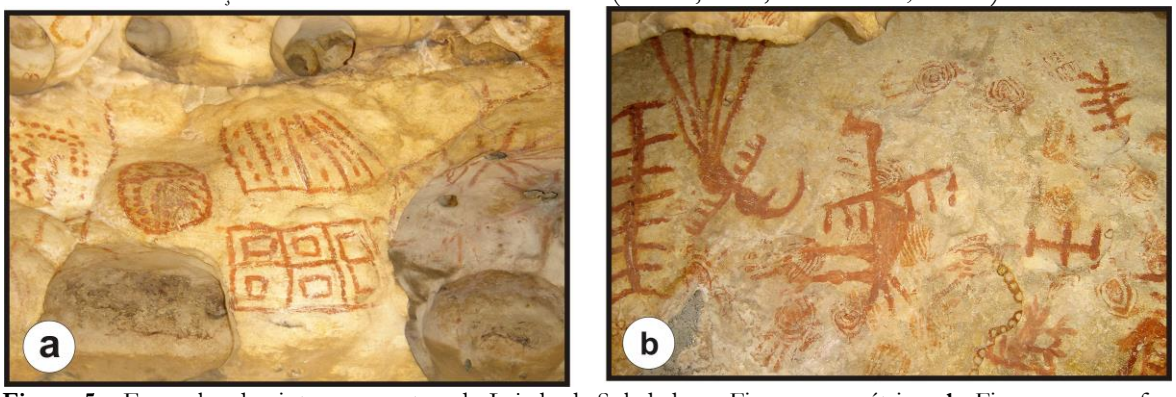

Figura 5 – Exemplos de pinturas rupestres do Lajedo de Soledade. **a.** Figuras geométricas; **b.** Figuras zoomorfas.
Figure 5 – *Examples of rock paintings from Lajedo de Soledade.* ***a.****Geometric pictures;* ***b.*** *Zoomorpich figures.*

No tocante aos aspectos diagenéticos dos fósseis de vertebrados, a análise de lâminas delgadas (Santos *et al.*, 2002b) possibilitou verificar a ocorrência de permineralização e substituição no material coletado (Fig. 6), às vezes ocorrendo simultaneamente em uma mesma peça. O preenchimento dos poros é, em alguns casos, formado por uma massa areno-argilosa esverdeada, contendo grãos quartzosos nas frações silte e areia média, onde ocasionalmente podem ser observados micro-fragmentos ósseos angulosos distribuídos aleatoriamente (Santos, 2001; Santos *et al.,* 2002b). Em outras situações observa-se um preenchimento total da porosidade óssea por cristais de $CaCO_3$. Pode ocorrer ainda precipitação de material ferruginoso nos contatos entre os cristais carbonáticos. A substituição, que apresenta intensidade variável em diferentes amostras, foi feita por óxidos de ferro de ocorrência freqüente ao longo do Lajedo sob a forma de pequenas concreções ou crostas ferruginosas (Fig. 6a).

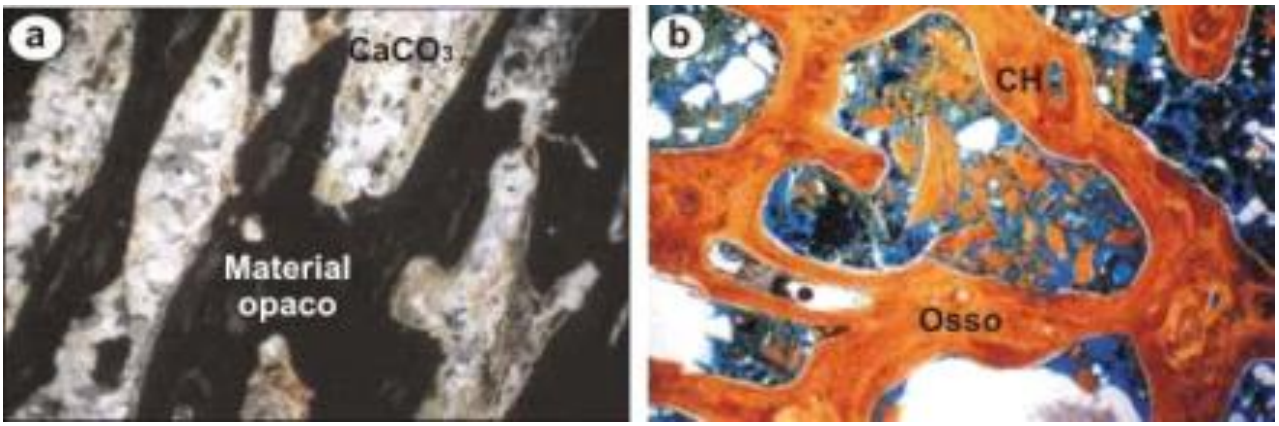

Figura 6. **a.** Substituição de osso por material opaco e preenchimento de porosidades por cristais de $CaCO_3$. Campo 14 mm X 21 mm, nicóis cruzados; 4x **b.** Porosidade óssea preenchida por fragmentos ósseos misturados à massa argilosa; CH = canais de Havers Campo: 14mm X 21 mm.//N.4x. Modificado de Santos *et al.*(2002b)

Figure 6. ***a.*** *Bone substitution by opaque material and porosity filling by $CaCO_3$ crystals. 14mm X21mm. Crossed nichols. 4x.;**b.** Bone porosity filled by bone fragments mixed with claysh material; CH= haversina channels 14mmX21mm. 4x. Modified from Santos* et al. (2002b)

Os fósseis de mamíferos coletados nas ravinas (Figs. 7a-c,e,f) compreendem espécies de pequeno, médio e grande porte (Megafauna), incluídas nas seguintes famílias: Megatheriidae (*Eremotherium laurillardi*), Glyptodontidae (*Panochthus greslebini*, *Glyptodon* sp.), Dasypodidae (*Tolypeutes tricinctus*, *Holmesina paulacoutoi*), Canidae (*Cerdocyon thous*, *Protocyon troglodytes*), Felidae (*Smilodon populator, Leopardus* cf. *L. tigrinus*), Ursidae (*Arctotherium* sp.), Equidae (*Hippidion* sp., *Equus* (*Amerhippus*) cf. *E.*(*A.*) *neogaeus*), Camelidae (*Palaeolama major*) Macraucheniidae (*Xenorhinotherium bahiense*), Toxodontidae indet., Cervidae e Gomphotheriidae (Porpino *et al.,* 2004;Santos *et al.*2002a). *Leopardus* cf. *L. tigrinus, Arctotherium* sp. e *P. troglodytes* são exclusivos para o Lajedo, não sendo conhecidas ocorrências em outros depósitos quaternários do estado. Em associação com os mamíferos foram coletados osteodermos de crocodilomorfos (Santos *et al.*2002a) e vértebras de ofídeo indeterminado.

A paleomastofauna do Lajedo apresenta composição taxonômica nitidamente semelhante àquelas de outros depósitos quaternários regionais. Por esta razão, considerando sobretudo a presença de *E. laurillardi* e *P. greslebini*, Porpino *et al.* (2004) atribuem a fauna ao Pleistoceno Tardio-Holoceno, em concordância com o modelo proposto por Cartelle (1999) para o Pleistoceno do Brasil intertropical extra-amazônico.

Os mamíferos identificados compreendem megaherbívoros pastadores e pastadores/ramoneadores, além de formas mais generalistas, com preferências por florestas ou áreas ecotonais, o que sugere um paleoambiente com cobertura vegetal do tipo savana associada a fitofisionomias mais fechadas do que as atuais para o Pleistoceno Tardio-Holoceno da região do Lajedo de Soledade (Porpino *et al.,* 2004).

SINOPSE SOBRE A ORIGEM, EVOLUÇÃO GEOLÓGICA E IMPORTÂNCIA DO SÍTIO

As rochas carbonáticas que formam o Lajedo de Soledade pertencem a Formação Jandaíra (Bacia Potiguar) e foram depositadas durante o final do período Cretáceo sob condições de lâmina d'água rasa em um sistema de planície de maré.

Esses sedimentos, já compactados em rochas, foram soerguidos com relação ao nível do mar e expostos à erosão desde o final do Mesozóico (Mesocampaniano).

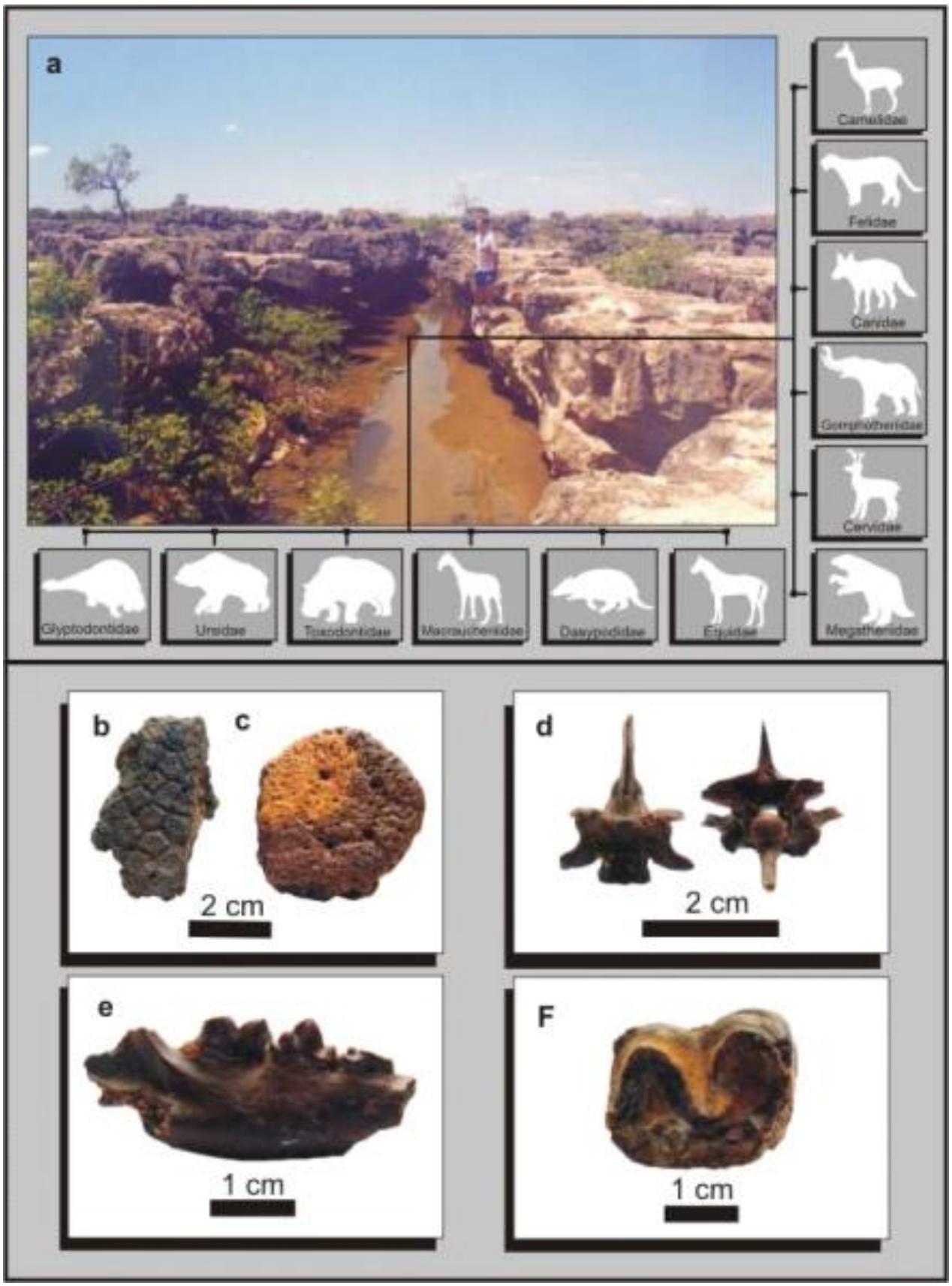

Figura 7 – Vertebrados fósseis do Lajedo de Soledade. **a**. Famílias de mamíferos fósseis da fauna-local do Lajedo de Soledade, modificado de Santos *et al* (2002a); **b.** Osteodermo de *Panochthus greslebini;* **c.** Osteodermo de *Glyptodon;* **d.** Vértebra de ofídeo; **e**. Dentário de *Leopardus*; **f**. Molariforme inferior de *Xenorhinotherium bahiense.*

Figure 7 *– Fossil vertebrates from Lajedo de Soledade.* ***a.*** *Fossil mammals families of the local-fauna from Lajedo de Soledade, modified from Santos* et al. *(2002a);* ***b.*** *Osteoderm of* Panochthus greslebini*;* ***c.*** *Osteoderm of* Glyptodon*;* ***d.*** *Ophidian vertebra;* ***e.*** *Dentary of* Leopardus*;* ***f.*** *Lower molariform of* Xenorhinotherium bahiense.

A percolação de água em fraturas com orientação NE/SW e NW/SE possibilitou a dissolução das rochas carbonáticas produzindo um extenso sistema de ravinas, algumas atingindo profundidades de mais de oito metros.

Nas ravinas já formadas ou em processo de formação foram depositados, provavelmente por ação de enxurradas, sedimentos contendo fósseis do Pliestoceno tardio-Holoceno inicial. Estes fósseis correspondem a restos de grandes mamíferos (preguiças gigantes, mastodontes, gliptodontes, toxodontes entre outros) e de espécies de pequeno e médio porte, com destaque para a presença de *Arctotherium,* um pequeno urso-de-face-curta. Alem desses, ocorrem também restos de crocodilos e serpentes. Os ossos preservados mostram indícios de seleção quanto ao tamanho durante os processos deposicionais, predominando dentes, ossos de espécies de pequeno e médio porte e ossos pequenos de grandes mamíferos. Após o soterramento as peças tiveram seus poros e micro-cavidades preenchidas por sedimentos e, em alguns casos, a matriz inorgânica original dos ossos foi substituída por material opaco.

Os fósseis da expressiva fauna marinha da Formação Jandaíra se encontram incorporados às rochas do Lajedo e estão representados por conchas e tubos ramificados produzidos por invertebrados e alguns dentes de peixes.

As ravinas e pequenas cavernas do Lajedo foram utilizadas provavelmente como abrigos temporários para populações pré-históricas do nordeste brasileiro, as quais deixaram um rico testemunho cultural consistindo em material lítico, fragmentos de cerâmica e uma grande quantidade de belas pinturas e gravuras que decoram as paredes de muitas ravinas.

Em síntese, o Lajedo de Soledade constitui um sítio de grade importância geociêntífica e cultural em função de uma combinação exclusiva de características incluindo uma grande diversidade de feições geológicas produzidas em diversos momentos de sua evolução, a abundância de fósseis com interessantes feições preservacionais e o expressivo e original registro arqueológico.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Medidas atuais

A exploração local de rochas carbonáticas, principalmente para a fabricação artesanal da cal, representou, por longo tempo, uma ameaça à integridade do Lajedo de Soledade. Todavia, graças à iniciativa da Petrobrás a partir do início da década de 1990, foi possível a delimitação de áreas prioritárias para preservação. Posteriormente, a Petrobrás propiciou condições logísticas e financeiras para a realização de investigações científicas na área e para construção de um museu (Museu do Lajedo de Soledade), inaugurado em 1993 e que atualmente alberga as peças recuperadas no Lajedo e monitora as visitas turísticas e educacionais.

Apoio indispensável é proporcionado pela Fundação Amigos do Lajedo de Soledade (FALS), entidade civil sem fins lucrativos, criada em 1990 com a finalidade de proteger o patrimônio histórico e cultural do Lajedo. A FALS é presidida pela ambientalista e historiadora Maria Auxiliadora da Silva Maia e mantém um sítio na Internet (www.lajedodesoledade.org.br) disponibilizando aos interessados informações diversas sobre o Lajedo, enfatizando sua importância científico-cultural. Além disso, é importante destacar a participação de moradores do distrito de Soledade como guias turísticos, na curadoria da coleção do museu e em outras atividades paralelas (p. ex. artesanato) advindas da implantação do museu. Esse envolvimento da comunidade local é fundamental para assegurar a continuidade das medidas de preservação vigentes.

Sugestões dos autores

As medidas existentes têm sido implementadas com eficiência e controle, como constatado pelos autores em pesquisas e aulas de campo realizadas no Lajedo. Sugere-se, entretanto, que um maior investimento seja feito em relação à divulgação do sítio para assegurar sua inserção definitiva nas rotas turísticas do estado, as quais têm priorizado principalmente as áreas costeiras (Pólo da Costa Branca e Pólo costa das Dunas) e mais próximas dos principais centros urbanos. Considera-se primordial maior participação da administração estadual no apoio às atividades econômicas e culturais relacionadas ao Lajedo, potencializando o desenvolvimento social e econômico local.

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossos agradecimentos ao geólogo Leonardo Moratto pelas sugestões em relação ao trabalho e ao professor Dr. Ramiro Gustavo Valera Camacho, Departamento de Ciências Biológicas/UERN, por gentilmente nos ceder a fotografia aérea do Lajedo de Soledade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ab'Saber,A.N. 1974. O domínio morfoclimático semi-árido das Caatingas brasileiras. *Geomorfologia,* **43**: 1-39.

Albuquerque,P.T.S.; Pacheco,L.M.S. 2000. O lajedo do Soledade: um estudo interpretativo. *In*: Maria Cristina Tenório (org.) *Pré-História da terra Brasilis*. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, pp.:115-133.

Apoluceno,D.M.; Córdoba,V.C.; Farias,P.R.C. 1995. Faciologia e sistemas deposicionais da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, numa área a norte de Apodi, RN. *In*: Simpósio de Geologia do Nordeste, 16, Recife, 1995, *Atas,* 257-261.

Bagnoli,E. 1994. O Lajedo de Soledade, Apodi (RN): um exemplo de preservação do patrimônio cultural brasileiro. *Revista de Arqueologia,* **8**(1): 239-253.

Bagnoli,E.; Farias,P.R.C.; Spadini,A.R.; Córdoba,V.C. 1994. Diagnostic sedimentary structures in sandstones and limestones of Upper Cretaceous of the Potiguar Basin, Brasil. *In*: IAS, International Sedimentological Congress, 14, Recipe/PE, *Abstracts*: 2-3.

Beurlen,K. 1967. *Geologia da região de Mossoró*. Rio de Janeiro, Editora Pongetti, 173p.

Cabral,E.M.; Nasser,E.N.A.S. 1964. Informação sobre inscrições rupestres no Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia,* **1**(2): 91-114.

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 Tropics*.Vol 3. Chicago, The University of Chicago Press, pp. 27-46.

Carvalho,J.N.C.; Campos e Silva,A.; Vasconcelos,M.D.T.; Oliveira,L.D.D.; Silva,D.D. 1966. Informação sobre a jazida fossilífera do Lajedo da Escada, município de Mossoró, Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia,* **2**(1-2): 391-403.

Córdoba,V.C.; Spadini,A.R.; Bagnoli,E. 1994. Lajedo de Soledade, Cretáceo Superior da Bacia Potiguar: um exemplo de sedimentação carbonática sob influência de marés. *In*: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 38, Camboriú/SC, 1994, *Anais*: 293-295.

Córdoba,V.C.; Sousa,D.C. 1997. Distribuição das barras carbonáticas do Lajedo de Soledade, Formação Jandaíra, Bacia Potiguar. *In*: SBG, Simpósio de Geologia do Nordeste, 17, Fortaleza/CE, *Resumos Expandidos*, **15**: 152-156.

Crandall,R. 1910. Geografia, geologia, suprimento d'água, transportes e açudagem nos estados orientais do norte do Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. *Inspetoria de Obras Contra as Secas,* **4** (série I): 1-131.

Idema. 1999. Apodi. *Informativo Municipal,* **5:** 1-14.

Lamartine,O. 1960. Índice geográfico das inscrições rupestres no Rio Grande do Norte. *Boletin Bibliográfico* **130-135**: 96-97.

Martin,G. 1999. *Pré-História do Nordeste do Brasil.* Recife, Editora Universitária da UFPE, 440p.

Martin,G. 2000. Dez mil anos do homem pré-histórico no Rio Grande do Norte. *In*: *Terra Potiguar*. Natal, Bustamantes Editores, pp.24-39.

Pessoa-Neto,O.C. 2003. Estratigrafia de seqüências da plataforma mista neogênica na Bacia Potiguar, margem equatorial brasileira. *Revista Brasileira de Geociências,* **33**(3): 263-278.

Porpino,K.O.; Santos,M.F.C.F.; Bergqvist,L.P. 2004. Registros de mamíferos fósseis no Lajedo de Soledade, Apodi, Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Paleontologia,* **7**(3): 349-358.

Rosado,V. 1957. A formação Cacimbas e o grupo Apodi. *Boletim Bibliográfico*, **130-135**: 21-36.

Santos,M.F.C.F. 2001. *Geologia e paleontologia de depósitos fossilíferos pleistocênicos do Rio Grande do Norte.* Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 70p.

Santos,M.F.C.F.; Lima-Filho,F.P.; Bergqvist,L.P. 2002a. Fósseis pleistocênicos da Ravina do Leon, Lajedo de Soledade, Apodi/RN. *Revista de Geologia*, **15**: 23-29.

Santos,M.F.C.F.; Bergqvist,L.P.; Lima-Filho,F.P.; Pereira,M.M.V. 2002b. Feições tafonômicas observadas em fósseis Pleistocênicos do Rio Grande do Norte. *Revista de Geologia*, **15**: 31-41.

Sopper,R.H. 1923. Geologia e suprimento d'água subterrâneo no Rio Grande do Norte e Paraíba. *Inspetoria de Obras Contra as Secas,* **26**: 1-93.

Souza-Cunha,F.L. 1966. Explorações paleontológicas no Pleistoceno do Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia,* **2**(1-2): 73-180.

White,W.B. 1988. *Geomorphology and hydrology of karst terrains.* New York, Oxford University Press, 480p.

1. Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais/UERN, Campus Central, Mossoró, RN. kleporpino@yahoo.com.br
2. Departamento de História, Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais/UERN, Mossoró, RN. valdecisantosjr@ig.com.br
3. Museu Câmara Cascudo/UFRN, Natal, RN. mfatima@ufrnet.br

CURRICULUM VITAE SINÓPTICO DOS AUTORES

Kleberson de Oliveira Porpino
Graduado em Ciências Biológicas (1996) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Em 1999 concluiu mestrado em Geologia (área de concentração Paleontologia/ Estratigrafia) na Universidade Federal do Rio de Janeiro, com a Dissertação "Estudo dos Cingulata (Mammalia, Xenarthra) fósseis depositados no acervo do Museu Câmara Cascudo, Natal-RN". Atualmente é professor efetivo lotado no Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e está cursando doutorado em Geologia na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Desenvolve pesquisas sobre paleontologia de mamíferos fósseis do Rio Grande do Norte e sobre sistemática dos Glyptodontidae do Quaternário do Nordeste do Brasil.

Valdeci dos Santos Júnior
Graduado em História (1989) pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Em 2005 conclui o mestrado em Arqueologia na Universidade Federal de Pernambuco, com a Dissertação "Registros Rupestres da área Arqueológica de Santana (RN)". Atualmente é professor efetivo lotado no departamento de História da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), onde leciona as disciplinas de Arqueologia e pré-história. Desenvolve pesquisas sobre registros rupestres (área arqueológica de Santana) e níveis estratigráficos com vestígios culturais pré-históricos em tanques naturais da região central do Rio Grande do Norte. Participa também na elaboração de vídeos-documentários para TV cabo Mossoró (TCM) sobre o patrimônio histórico e pré-histórico dos municípios potiguares.

Maria de Fátima Cavalcante Ferreira dos Santos
Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com lotação no Museu Câmara Cascudo, Órgão Suplementar desta Instituição. Tem Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas (UFRN) e conclui Mestrado em Geodinâmica no Departamento de Geologia da UFRN com a Dissertação "Geologia e paleontologia de depósitos fossilíferos pleistocênicos do Rio Grande do Norte". Leciona a disciplina Paleontologia para alunos de graduação de Geologia e Ciências Biológicas. Desenvolve pesquisas sobre a diversidade e os aspectos tafonômicos da Megafauna Potiguar. Também é responsável pelo ponto da Rede Nacional de Paleontologia instalado no Museu Câmara Cascudo.