

Mauro Parolin¹; Cecília Volkmer-Ribeiro²; José Cândido Stevaux³

¹Doutorando – PEA/UEM (mauroparolin@gmail.com); ²Museu de Ciências Naturais, Fund. Zoobotânica – Porto Alegre-RS; ³Universidade Guarulhos-SP

Abstract. Columns of sediments recovered with a vibro-core from the Samambaia pond in the Taquarussu - Mato Grosso Sul region (22°36'S / 53°23'W) were analyzed and thermoluminescence dated with ages varying between 4,36 and 32,74 KaBp, (standard deviation 5%). The abundance of sponge spicules in the sediments indicating a succession of sponge assemblages took to the definition of spongofacies, understood as sedimentary sequences with prevalence of sponge siliceous spicules indicators of local paleoenvironment conditions. A succession of lotic and lentic phases was determined based on the variation of the sponge assemblages in the sediments. A drier phase was found between 25,98 KaBp and 8,7 KaBp and another after 4,36 KaBp. The study confirms the existence of a palaeodrainage in the area from the end of the Pleistocene (about 26 KaBp) to Medium Holocene (4,36 KaBp). The results agree with paleoclimatic interpretations already proposed for the area.

Palavras-chave: spicules, freshwater sponges, sediments.

1. Introdução

Na área compreendida entre a planície de inundação do rio Paraná e alguns de seus tributários, na região de Porto Rico (PR), foi estabelecida, com base em estudos estratigráficos e palinológicos, a primeira caracterização paleoclimática com a sucessão de quatro eventos: a) seco - no Pleistoceno Superior iniciado a cerca de 40 kaBP; b) úmido - no Holoceno Médio entre 3,5 e 7,5 kaBP; c) seco - no Holoceno Superior entre 3,5 a 1,5 kaBP; d) evento úmido desde 1,5 kaBP até o presente (Stevaux, 1994). Nessa mesma área determinaram-se quatro Unidades Geomorfológicas, constituídas basicamente pela planície do rio Paraná e seus terraços (denominadas: Porto Rico, Rio Paraná, Faz. Boa Vista e Taquarussu). Aproveitando o grande número de lagoas existentes na Unidade Taquarussu e visando detalhar ainda mais as mudanças paleoambientais ocorridas na região, avaliaram-se os sedimentos de dois testemunhos de sondagem (vibro-core) da lagoa Samambaia (22°36'S/53°23'W – Taquarussu/MS). As primeiras análises indicaram grande número espículas de

esponjas presentes nos sedimentos. Dada a bibliografia já disponível utilizando espículas de esponjas em reconstruções paleoambientais e paleolimnológicas (Racek 1966 e 1970); Harrison et al. 1979; Harrison 1988; Volkmer-Ribeiro e Turcq 1996; Volkmer-Ribeiro et al. 2001; Parolin et al. 2003, entre outros), resolveu-se adotá-las como parâmetro paleoindicador.

Estudou-se a variação da composição das assembléias de esponjas indicada por espículas nos sedimentos e das seqüências sedimentares com predomínio de espículas de espécies de esponjas indicadoras de condições paleoambientais locais, seqüências essas para as quais se cunhou o termo **espongofácies**. Com base nessas composições determinaram-se as alterações hidrológicas da região, apresentando-se os primeiros resultados detalhados das mesmas (fases secas, lacustres e fluviais desde o final do Pleistoceno e durante o Holoceno).

O esclarecimento dessas alterações vem confirmar a presença de paleodrenagens na área, hipótese estabelecida por Popolizio (1982), Pires Neto et al. (1994) e Stevaux (1994). O trabalho também informa sobre as outros

levantamentos feitos na região que indicam traços de um clima mais seco que o atual durante o Holoceno Médio. Stevaux (1994 e 2000), Parolin e Stevaux (2001) entre outros.

2. Caracterização da Área de Estudo

Stevaux (1994), definiu quatro unidades geomorfológicas para o alto rio Paraná (Fig. 1), sendo: 1) Unidade Porto Rico - relevo de colinas suaves que se estendem na margem esquerda do rio Paraná; 2) Unidade Rio Paraná - representando a própria planície aluvial 3) Unidade Fazenda Boa Vista - Terraço aluvial escavado em antigos depósitos do rio Paraná, encontrando-se 8 a 10m acima do nível de água do rio atual, recoberto por pequenos leques aluviais inativos cujos depósitos provem de uma subdivisão mais alta; e 4) Unidade Taquarussu - apresentando uma superfície coluvial aplainada, com caimento suave para o rio, que se define, caracterizando-se pela presença de centenas de lagoas, cujos diâmetros variam de 500 a 6.000m. Esse conjunto de lagoas que ocorrem nessa Unidade está definido em uma faixa com cerca de 10 km de largura por 45 km de comprimento, orientada paralelamente ao rio Paraná. Popolizio (1982), Pires Neto et al. (1994) e Stevaux (1994) sugerem que a origem dessas lagoas possam estar relacionadas com processos pseudocársticos ou então advir de assoreamento de uma antiga rede de drenagem.

3. Métodos e Técnicas

Os testemunhos foram obtidos via sondagem vibro-core em dois pontos da lagoa Samambaia e sete amostras referentes a essas duas sondagens foram datadas por termoluminescência. Realizaram-se análises granulométricas, bem como, determinação do percentual de matéria orgânica.

Para exame das espículas ao microscópio óptico, foram retiradas porções das amostras, fervidas em tubo de ensaio com ácido nítrico (65%), lavadas primeiramente com água e num segundo momento com álcool (70%), o material foi pingado sobre lâminas que, após secagem, foram cobertas com Entelan e lamínula. Foram realizadas fotomicrografias de tomadas gerais das lâminas com escala de 125, 50 e 30 μ m. As lâminas representativas estão catalogadas no Museu de Ciências Naturais (MCN) da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB) (MCN-POR 6019 a 6025).

4. Resultados

Houve predominância de areia fina a muito fina com maior desenvolvimento na fração fina (silte e argila - 165cm) (sonda 2 - Fig. 2), predomínio de areia fina a muito fina (132-88cm), > fração fina (silte e argila) (192-150cm e 80) (sonda 1 - Fig. 2). A frequência cumulativa da granulometria apresentou teores de argila aumentando em direção a base (sonda 2), na sonda 1 houve duas seqüências mais finas (topo e base), intercalada por uma fase mais arenosa (Fig. 2).

Os percentuais de matéria orgânica oscilaram entre 0,1 e 16% na sonda 1 (> quantidade no topo), com notável aumento a 149 cm (6,8%). Na sonda 2 os valores ficaram entre 0,2 e 10% (> quantidade no topo), no meio do perfil e próximo a base, obteve-se 6,1 e 5,8% respectivamente (Fig. 2).

As análises relativas às espículas de esponjas na **SONDA-1** revelaram a presença de três fases de geração sendo: a) **fase I** - (192-122cm) raríssimos fragmentos de espículas, areia escura e angulada, as datações ficaram entre 17,6 (181cm) e 4,64 KaBP (132cm); b) **fase II** - (110-94cm) datação de 4,36 KaBP (94cm), com areia clara e angulada e presença não abundante de fragmentos de espículas e espículas inteiras de esponjas de ambiente lótico, provavelmente

Corvospongilla seckti; **fase III** – (88-0cm) presença de espongo fácies revelando fragmentos de espículas e espículas inteiras de *Metania spinata* e fragmentos de espículas gemulares (gemoscleras) de *Radiospongilla amazonensis* no topo desta fase e gemoscleras inteiras de *Dosilia pydanieli* na base (Fig. 3).

Na **SONDA-2** as análises espongo lógicas revelaram a presença de cinco fases sendo: a) **Fase I** – (248-230cm) datada em 32,74 KaBP (248cm), com muita areia e fragmentos ferrosos, ambiente seco e provavelmente sem água; b) **Fase II** – (214-140cm) datada em (210 25,98 KaBP (210cm) e 8,7KaBP (168 cm) com areia clara e angulada e presença de fragmentos de espículas de esponjas de ambiente fluvial (provavelmente *Corvospongilla seckti* e *Oncosclera petricola*), maior quantidade de fragmentos da base para; c) **Fase III** – (128cm), espongo facie com grande quantidade de fragmentos e espículas inteiras de esponjas de ambiente lacustre, presença de microscleras e gemoscleras de *Dosilia pydanieli* e fragmentos de megascleras de *Metania spinata*; d) **Fase IV** (125-70cm) datada em 5,6 KaBP (75cm) apresentando areia escura e angulada com fragmentos de espículas e megascleras de esponjas (provavelmente *Corvospongilla seckti*) características de ambiente fluvial; e) **Fase V** – (60-0cm), presença de espongo fácies com megascleras de *Metania spinata* (aumento da abundância da base para o topo), também verificou-se de forma reduzida a ocorrência de megascleras inteiras de *Radiospongilla amazonensis* (Fig. 4).

4. Discussão/Conclusão

As seqüências mais finas (silte e argila) situadas na base dos perfis (Fig. 2) podem estar correlacionadas ao processo de formação da lagoa sobre antiga área coluvionar, os resultados granulométricos indicam correspondência aos obtidos na Unidade Geomorfológica Taquarussu por

Stevaux (1994 e 2000) sendo que a fração fina (silte e argila) na base do terraço está provavelmente relacionado à idade antiga do depósito, bem como ao processo de iluviação das argilas.

O aumento percentual da matéria orgânica em direção ao topo (Fig. 2) corrobora com os trabalhos de StevauX (2000). Na sonda 1 o aumento é maior antes de 4,36 KaBP indicando uma fase provavelmente mais úmida, após essa fase os percentuais de areia aumentam, fato que indica a presença de um período provavelmente mais seco entre 4,36 e 4,64 KaBP, tal período de recrudescência climática coincide com interpretações já realizadas na região por Parolin e StevauX (2001) e Parolin et al. (2004). Note-se no perfil 2 (Fig. 2), o aumento do percentual de matéria orgânica na seqüência datada de 5,6 KaBP sugerindo uma fase mais úmida nesse período.

Os dados relativos às espículas das esponjas nas duas colunas extraídas indicam variações significativas no ambiente e hidrologia da área durante o Pleistoceno e o Holoceno, alterações entre períodos sem ou com pouquíssima água (32,74 KaBP – sonda 2 e 17,6 KaBP – sonda 1), fluviais (5,6 - 4,36 KaBP e 8,7 KaBP) e lacustres (antes de 4,36 KaBP e após 5,6 KaBP) (Fig. 2, 3 e 4).

A partir das espongo fácies, foi possível confirmar a existência de uma paleodrenagem intermitente na região: a presença dessa fácies sedimentar com espícula gemular (gemoscleras) de *D. pydanieli* (sonda 1 – 88-70cm) configura uma situação típica de lagoa de cerrado com alteração sazonal do nível de água (Volkmer-Ribeiro et al., 2001) enquanto a ocorrência de espícula esquelatal de *M spinata* (70-0cm – sonda 1 e 60-0cm – sonda 2) sem a produção de gêmulas afasta a hipótese de um lago estacional, correspondendo portanto a uma fase de maior tempo de residência de água (Fig.3). Já a ocorrência de espongo fácies com espículas gemulares de *D. pydanieli* e fragmentos de *M. spinata* (Sonda 2 - 128

cm) indicam uma fase lacustre, provavelmente, bem marcada no Holoceno Médio ou no final do Holoceno Superior (Fig. 2 e 4).

Os resultados apresentados corroboram com os levantamentos paleoclimáticos já descritos para a região o que vem somar à confiabilidade da utilização das espículas de esponjas em trabalhos de interpretações paleoambientais.

Referências

- HARRISON, F. W., GLEASON, P. J., STONE, P. A., 1979. Paleolimnology of lake Okeechobee, Florida: an analysis utilizing spicular components of freshwater sponges (porifera: spongillidae). In: *Notulae Naturae*, 454: 1-6.
- HARRISON, F. W., 1988. Utilization of freshwater sponges in paleolimnological studies. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 62: 387-397.
- PAROLIN, M e STEVAUX, J. C. 2001. Clima seco e formação de dunas eólicas durante o Holoceno Médio em Taquaruçu, Mato Grosso do Sul. *Pesquisas em Geociências*, 28(2):233-243.
- PAROLIN, M., VOLKMER-RIBEIRO, C., STEVAUX, J. C., 2003. Caracterização paleoambiental a partir de espículas silicosas de esponjas em sedimentos lagunares na região de Taquaruçu – MS. *Paleo 2003, Resumos*, p.17.
- PAROLIN, M.; MEDEANIC, S.; STEVAUX, J. C. 2004. Palynological records and environmental changes during the Holocene of the Taquarussu region, MS. *UFRGS/UNISINOS, XI Meeting of Paleobotanists and Palynologists*, 7 a 9 de novembro de 2004, *Boletim de Resumos*, p.111.
- PIRES NETO, A. G.; BARTORELLI, A.; VARGAS, M.S. 1994. A planície do Rio Paraná. *Bol. Paranaense de Geociências*, 42: 217-229.
- POPOLIZIO, E., 1982. Geomorphology of the Argentina Northeast. *Water International*, 7: 161-177.
- RACEK, A. A., 1966. Spicular remains of freshwater sponges. *Memoirs of the Connecticut Academy of arts and Sciences* 17: 78-23
- RACEK, A. A., 1970. The Porifera. In: *Ianula – An account of the history and development of the lago di Monterosi, Latium, Itay*. In: HUTCHINSON, G. E. et al (ed.) *Transactions of the American philosophical Society*. Philadelphia, new series, 60: 143-149.
- STEVAUX, J.C. 1994. Upper Paraná River (Brazil) Geomorphology and Paleoclimatology. *Quaternary International*., 21: 143-161.
- STEVAUX, J.C. 2000. Climatic events during the Late Pleistocene and Holocene in the Upper Paraná River: Correlation with NE Argentina and South-Central Brazil. *Quaternary International*, 72: 73-85.
- VOLKMER-RIBEIRO, C.; Turcq, B., 1996. SEM analysis of silicious spicules of a freshwater sponge indicate paleoenvironmental changes. *Acta Microscopica*, 5: 186-187.
- VOLKMER-RIBEIRO, C., CÂNDIDO, J.L., TURCQ, B.J., SIFEDDINE, A., CORDEIRO, R.C., FILHO, F.L.S., 2001. Silicious spicular remains of freshwater sponges and their contribution to paleoenvironmental reconstructions in South America *Actas V REQUI / I CQPLI* (Lisboa, Portugal, 411-413

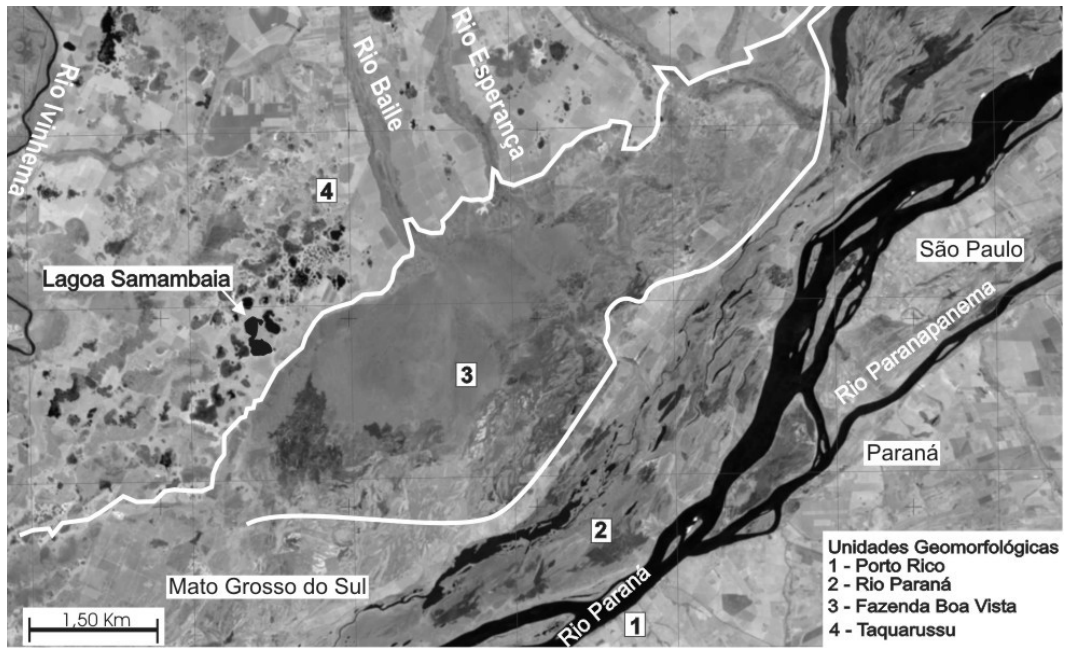


Fig. 1 – Imagem aérea com indicação da lagoa Samambaia e das Unidades Geomorfológicas.

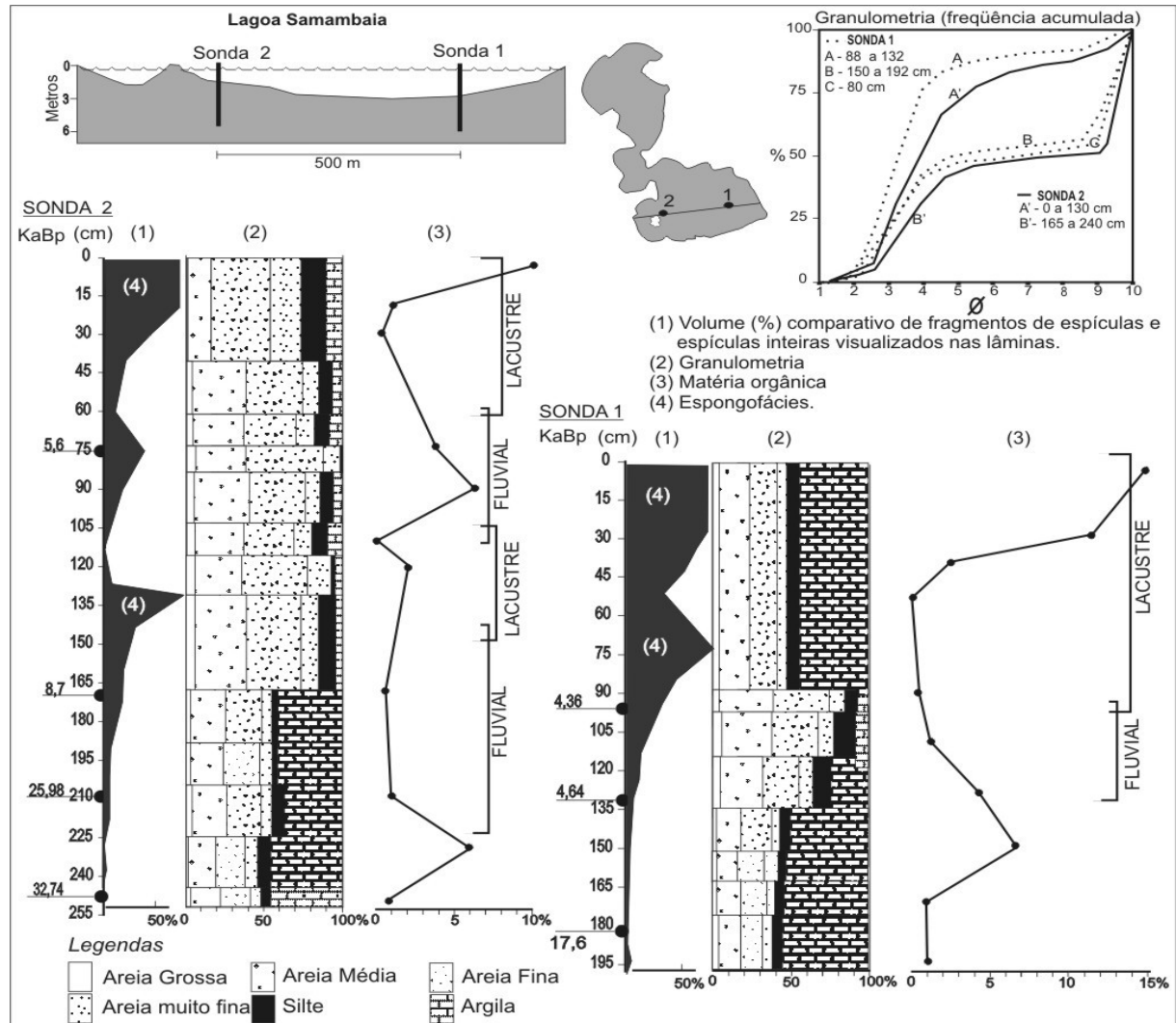


Fig. 2 - Perfil topográfico indicando os pontos de amostragem na lagoa Samambaia e resultado os por sonda: granulometria; datações (TL); volumede espículas (%); matéria orgânica e alterações hidrológicas.

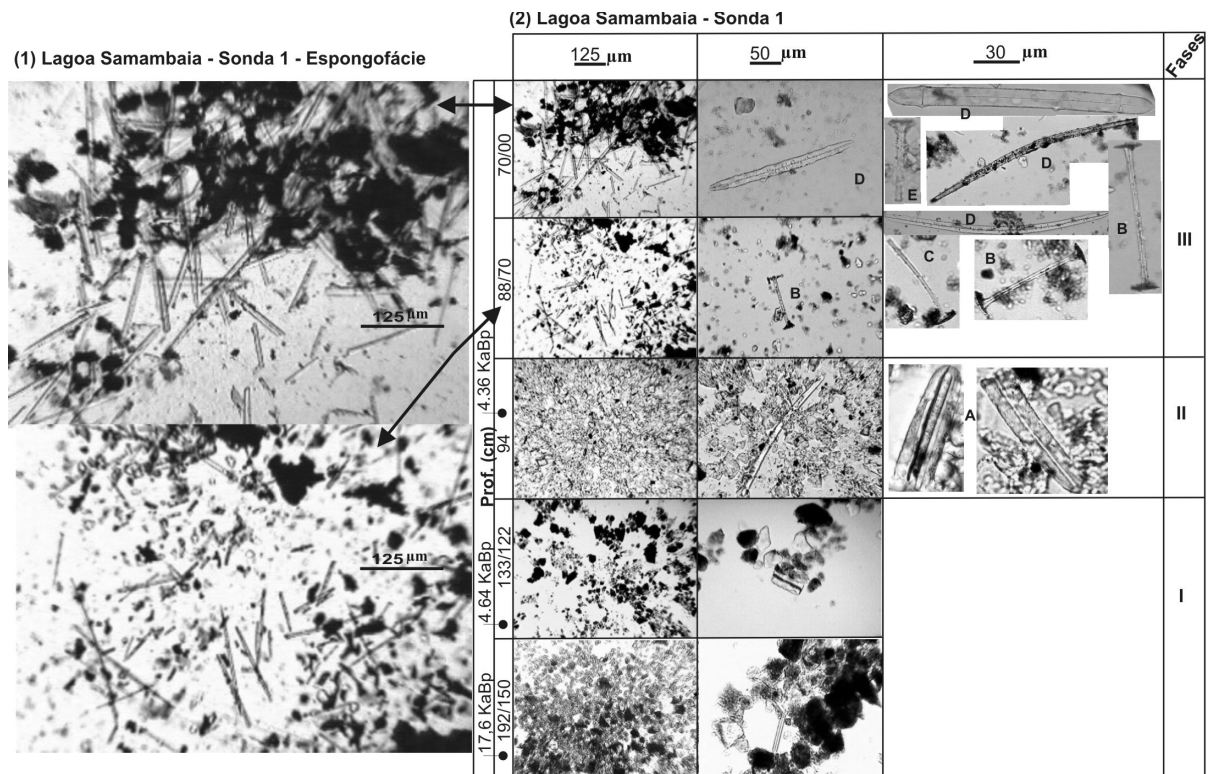


Fig. 3 – (1) Fotomicrografia das seqüências com espongofácies. (2) Fotomicrografias das seqüências de sedimentos observadas no microscópio óptico. (A) Fragmento de espícula esquelética (provavelmente *Corvospongilla seckti*); (B) espícula gemular de *Dosilia pydanieli*; (C) fragmento de espícula gemular (*Dosilia pydanieli*); (D) espícula esquelética de *Metania spinata*.

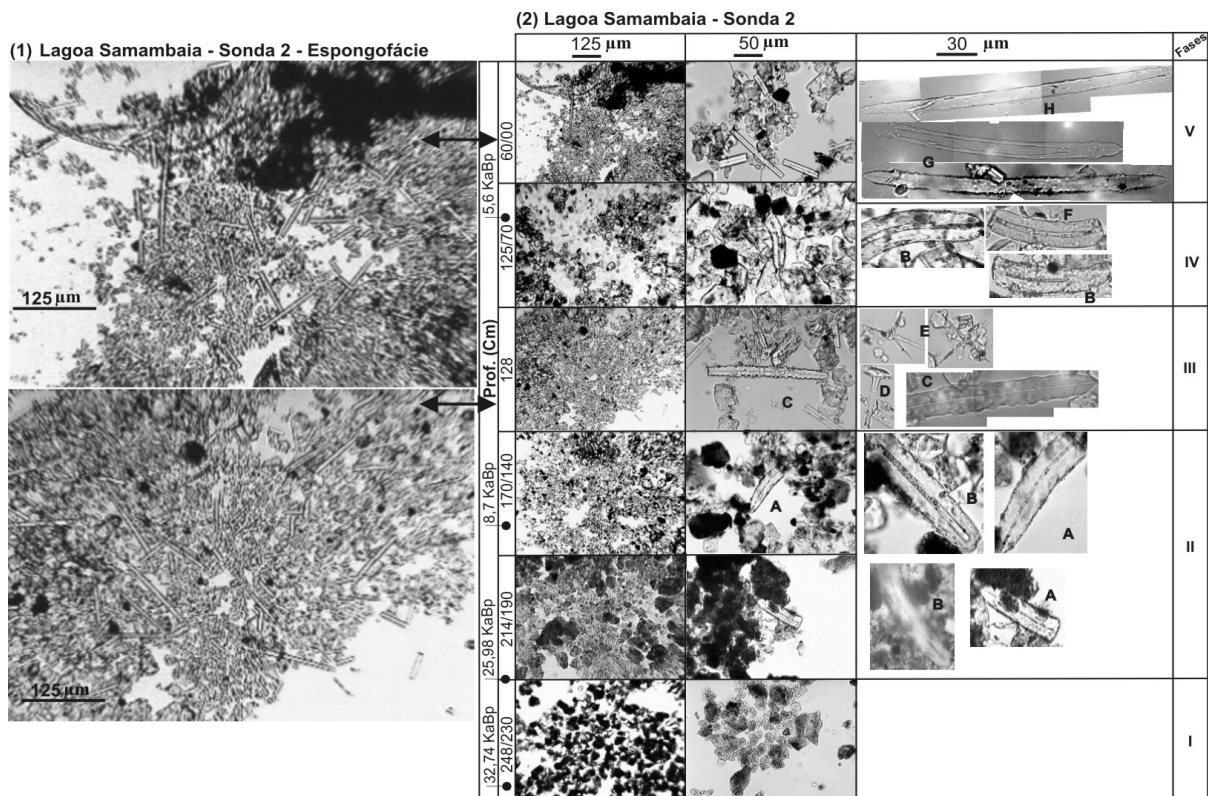


Fig. 4 - (1) Fotomicrografia das seqüências com espongofácies. (2) Fotomicrografia das seqüências de sedimentos observadas no microscópio óptico. (A) Fragmento de espícula esquelética (provavelmente *Oncosclera petricola*); (B) Fragmento de espícula esquelética (provavelmente de *Corvospongilla seckti*); (C) Fragmento de espícula esquelética de *Metania spinata*; (D) Fragmento de espícula gemular de *Dosilia pydanieli*; (E) micro espícula do esqueleto de *Dosilia pydanieli*; (F) Fragmento de espícula esquelética de esponja de ambiente fluvial, espécie indeterminada; (G) megasclera beta de *Metania spinata*; (H) megasclera de *Radiospongilla amazonensis*.