

## **ESPÍCULAS DE ESPONJAS EM TURFEIRA NO BAIXO CURSO DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE(SP) INDICAM VARIAÇÕES DO NÍVEL DO RELATIVO DO MAR DURANTE O HOLOCENO MÉDIO**

**Karen Cristina Silva<sup>1</sup>; Mauro Parolin<sup>2</sup>; Walter Mareschi Bissa  
kcsilva86@gmail.com**

**<sup>1</sup> - Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo; <sup>2</sup> - Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão/PR  
Av. Prof. Almeida Prado, 1466 CEP 05508-900 - Cidade Universitária - São Paulo  
Telefone: (011) 3091 - 4901**

*Palavras-chave: planície costeira, transgressivo, regressivo, paleoambiente.*

### **1. INTRODUÇÃO**

As espículas de esponjas têm seu uso em estudos paleoambientais desde meados da década de 1960, na Guatemala e América do norte. No Brasil os estudos de reconstituição paleoambiental com base em espículas continentais foram inicialmente realizados na Amazônia (Serra dos Carajás) (Martin et al. 1992; Volkmer-Ribeiro & Turcq, 1996; entre outros). Ainda podem ser citados os trabalhos de Volkmer-Ribeiro & Motta (1995) no Triângulo Mineiro; Parolin et al. (2007, 2008) no sudeste do Mato Grosso do Sul.

Em ambiente costeiro, o primeiro trabalho de reconstituição paleoambiental com datação absoluta utilizando espículas de esponjas continentais, foi realizado por Volkmer-Ribeiro et al. (2004); neste trabalho os autores estudaram o rio Luján (Provincia de Buenos Aires - Argentina), determinando ambientes lacustres durante o Pleistoceno/Holoceno. Diante do êxito desse tipo de bioindicador em estudos paleoambientais, resolveu-se adotá-las a fim de se estabelecer com maiores detalhes os paleoambientes do baixo curso do rio Ribeira de Iguape (SP), utilizando-se para tanto um depósito de turfeira.

### **2. ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo é paludosa com lençol freático a pouca profundidade encontrando-se constantemente inundada. De acordo com Ramos Neto (1993); sua origem está intrinsecamente relacionada à existência de ambientes lacustres, em consequência do represamento do Rio Ribeira pelas transgressões e regressões marinhas do Quaternário. A área está localizada na Província Costeira do Estado de São Paulo (24°34'17"S e 47°37'33"W) (Figura1), entre os rios Ribeira de Iguape e Peropava, na Fazenda Boa Vista, pertencendo à planície sedimentar recente Cananéia-Iguape. Situada sob domínio de climas de transição entre o Tropical Úmido (Af), da Planície Costeira do Ribeira, e o Mesotérmico Úmido (Cfb) na Serra de Paranapiacaba, a diversidade climática no Vale do Ribeira é associada à sua complexidade geomorfológica, ressaltando-se entre as variações locais as faces de exposição

à radiação solar, mais fria quando voltadas ao sul, e à ação de ventos (Bissa & Mantovani, 1995).

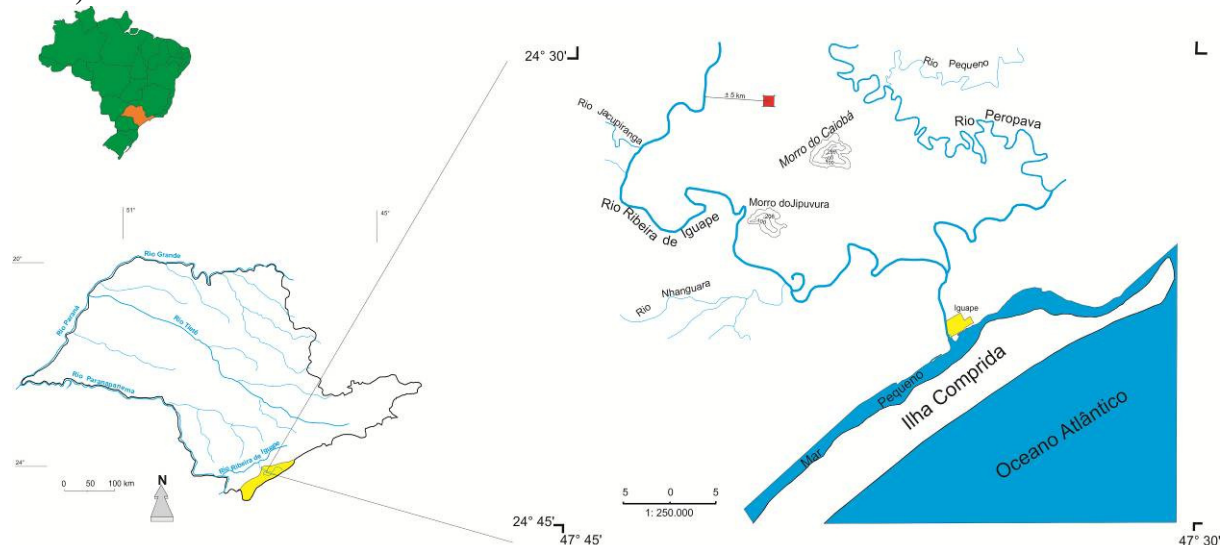


Figura 1: Mapa da área de estudo com detalhamento para a área de coleta. Adaptado de Folha IBGE SG-23-V-A, 1979.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O testemunho foi recuperado via *vibro-core*. Foram realizadas 3 datações pelo método do  $^{14}\text{C}$  (University of Georgia /CAIS - protocolo nº 7523, 7524 e 8355). O processamento para recuperação de espículas de esponjas foi realizado no Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam seguindo a metodologia descrita por Volkmer-Ribeiro & Turcq (1996); com base na queima com  $\text{HNO}_3$  (65%). As lâminas de microscopia foram analisadas e depositadas no mesmo laboratório (Lepafe – Cód: L.155-160.C.15).

Os elementos endo-esqueléticos constituídos por sílica, presentes em todas as esponjas continentais, foram avaliados conforme as categorias descritas por Volkmer-Ribeiro & Pauls (2000), sendo: a) megascleras ou macroscleras; b) microscleras e c) gemoscleras.

Foi estabelecido um padrão quantitativo de frequência relativa de espículas/fragmentos por lâmina analisada ao microscópio óptico, sendo: a) ausente – quando não detectada; b) raríssimas - até 10 ocorrências; c) rara - entre 11 e 20 ocorrências; d) freqüente – entre até 21 e 50 ocorrências; e) abundante - acima de 50 ocorrências. O percentual de matéria orgânica foi determinado pela queima prévia, em mufla de 10 gramas de sedimento, por cinco horas a  $550^\circ\text{C}$ . Foram analisadas 16 amostras de sedimento, em um intervalo aproximado de 40 cm.

### 4. RESULTADOS/DISCUSSÕES

Recuperou-se 520cm de testemunho (Figura 2), constituída na base por areia muito fina com pouca matéria orgânica e poucos fragmentos de conchas e, a partir de 429cm composto por

um pacote relativamente homogêneo de turfa com variações entre argila e areia até 300cm. As idades dos sedimentos foram: i) 6240±30 anos AP (430cm); ii) 4500±25 anos AP (225cm de profundidade); iii) 2920±25 AP (145cm). Os percentuais de matéria orgânica variaram entre 1% (506-426 cm; 296-356cm) a >90% (386cm; 226-0cm) (Figura 2).

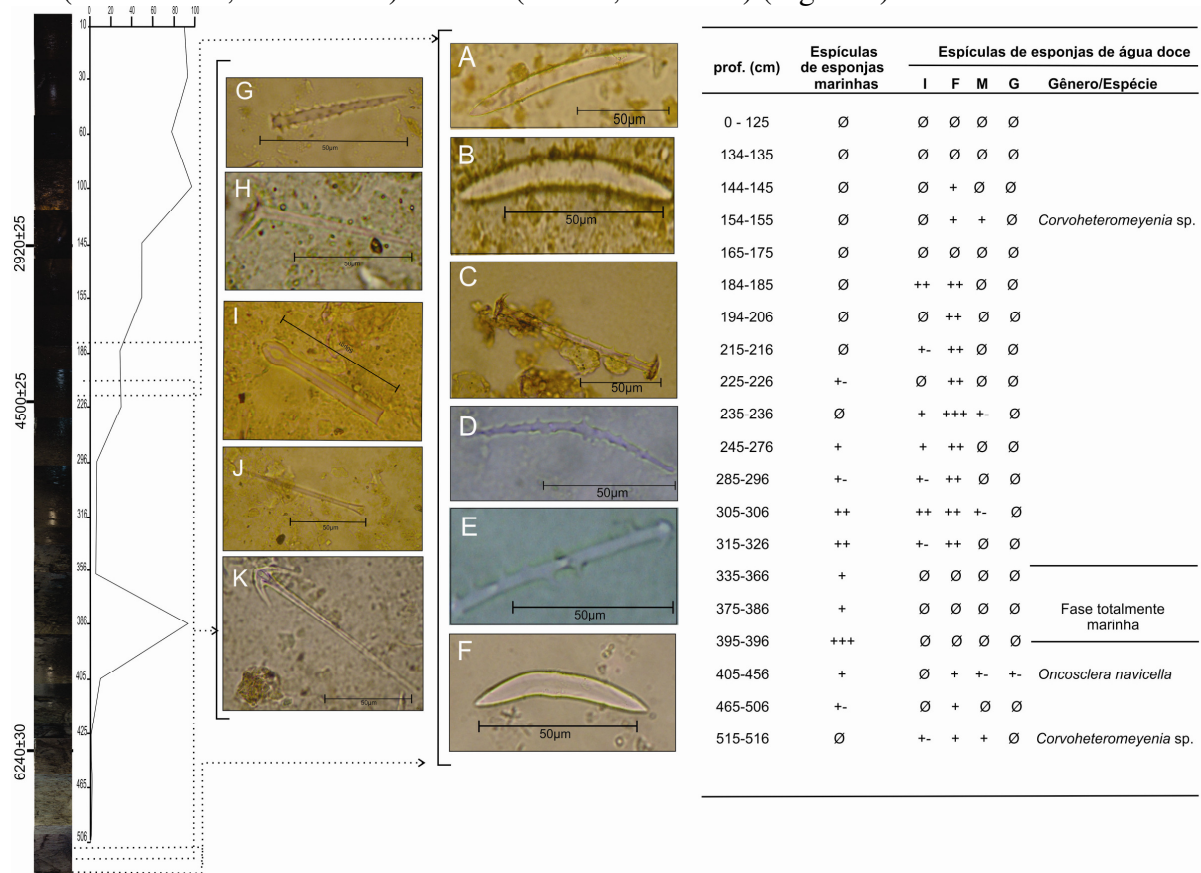


Figura 2: Testemunho sedimentar recuperado, datações absolutas, percentuais de matéria orgânica, espículas de esponjas continentais: gemosclera da espécie *O. navicella* (A); gemosclera bi-rotulada (B); microscleras da espécie *Corvoheteromeyenia* sp. (C-D); megascleras de espículas de esponjas continentais (E-F), espículas de esponjas marinhas: acantho (G); orthotriaene (H); tilóstilo de cabeça redonda (I); diaene (J) e âncora (K). A direita da figura tem-se a análise da ocorrência de esponjas continentais e marinhas: (EM) espículas marinhas; (I) inteira; (F) fragmento; (G) gemosclera; (M) megasclera; (FI) fitólito; (∅) ausência; (+ -) raríssimo; (+) raro; (++) frequente; (+++) abundante.

Detectou-se espículas de esponjas continentais nos intervalos 516-405cm, 326-184cm e 154-155cm (Figura 2). Registrou-se gemoscleras da espécie *Oncosclera navicella* (Carter, 1881) no intervalo de 456-405cm (Figura 2), e, microscleras do gênero *Corvoheteromeyenia* sp. no intervalo de 516-515cm e 155-154 (Figura 2). Registrou-se espículas de esponjas marinhas (âncora, acantho, orthotriaene, diaene e tilóstilo de cabeça redonda) (Figura 2), nos intervalos 506-245cm e 226-225cm, no entanto, sem determinação específica. As variações entre o conteúdo de espículas de esponjas continentais e marinhas indicaram: a) fase com predomínio

de fluxos de água doce com mar mais baixo que o atual posterior a 6.240 anos AP. ; b) fase de transgressão marinha iniciada a pelo menos 6.240 anos AP. Os baixos percentuais de matéria orgânica (1 a 2%) no intervalo 516 – 460cm corroboram tal interpretação; c) fase com grandes oscilações do nível mar entre 4.500 a 6.240 anos, que podem ser confirmada pelos altos teores de matéria orgânica (94%) ; d) fase com predomínio de fluxos de água doce entre 4.500 a 2.920 anos AP, com variações de matéria orgânica >30% e >90%. Tal situação corrobora os cinco estágios de formação da Planície Costeira de Cananéia-Iguape proposto por Suguio & Martin (1978). As interpretações também estão condizentes às propostas por Martin & Suguio (1975); Angulo & Lessa (1997) e Ybert et al. (2003).

Os resultados além de mostrarem sensíveis variações do nível marinho, podem ser indicativos de alterações de curso e foz do rio Ribeira de Iguape, pois considerando que o local amostrado encontra-se a quase 5 km de distância do rio (Figura 1), é muito provável que a partir de 6.240 anos AP até o presente o rio tenha paulatinamente se deslocado para oeste.

## 5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a frequência e variações das espículas de esponjas continentais e marinhas sugerem a ocorrência de flutuações positivas e negativas do NMRM durante o Holoceno na região de Cananéia-Iguape. Tal variação, em diferentes intervalos do testemunho, contribuiu na caracterização paleoambiental, mostrando níveis marinhos mais altos que os atuais entre 6.240 à 4.500 anos AP e grandes oscilações desse nível entre 4.500 a 2.920 anos AP. Nesse sentido, as interpretações indicadas neste trabalho detalham ainda mais aquelas já conhecidas na literatura especializada e sugerem deslocamento significativo do leito do rio Ribeira de Iguape durante o Holoceno.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: a FAPESP pelo apoio financeiro (09/50447-6), inclusive a bolsa de apoio técnico da primeira autora; o CNPq pelo apoio financeiro ao segundo autor (401765/2010-5).

## REFERÊNCIAS

- Angulo, R.J. & Lessa, G.C., 1997. The Brazilian sea level curves: a critical review with emphasis on the curves from the Paranaguá and Cananéia regions, *Marine Geology*, Amsterdam, vol.140, pp. 141-166.
- Bissa, W. M. & Montovani, W., 1995. Recursos Potenciais de Grupos Caçadores-Coletores do Médio Rio Ribeira, SP. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, vol. 5, pp. 117-124.

- Carter, H.J., 1881. History and classification of the know appecies of Spongilla. *Annals an Magazine of Natural History*. vol.5, pp. 77-107.
- Martin, L., Absy, M.L., Founier, M., Mouguiart, P., Sifeddine, A., Volkmer-Ribeiro, C., 1992. Some climatic alterations recorded in South America during the last 7000 years may be expounded by long-term el niño like conditions. *Paleo Enso Records*, pp. 187-192.
- Martin, L. e Suguio, K., 1975. The state of São Paulo coastal marine Quaternary geolog: The ancient strand lines, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, vol.9, pp. 249-263
- Parolin, M., Volkmer-Ribeiro, C., Stevaux, J.C., 2007. Sponge spicules in peaty sediments as paleoenvironmental indicators of the Holocene in the upper Paraná River, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, vol. 10, pp. 17-26.
- Parolin, M., Volkmer-Ribeiro, C., Stevaux, J.C., 2008. Use of spongofacies as a proxy for river-lake paleohydrology in Quaternary deposits of Central-Western Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, vol. 11, n. 3, pp. 187-198.
- Ramos Neto, M. B., 1994. Análise florística e estrutural de duas florestas sobre a restinga de Iguape, São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 287 p.
- Suguio, K. & Martin, L., 1978. Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul fluminense. *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary*, pp. 55.
- Volkmer-Ribeiro, C., Motta, J.F.M., 1995. Esponjas formadoras de espongilitos em lagoas no Triângulo Mineiro e adjacências, com indicação de preservação de habitat. *Biociências*, Porto Alegre. vol. 3, n. 2, pp. 145-169.
- Volkmer-Ribeiro, C. & Turcq, B., 1996. SEM analysis of silicious spicules of a freshwater sponge indicate paleoenvironmental changes. *Acta Microscópica*. vol. 5, n. B, pp. 186-187.
- Volkmer-Ribeiro, C., Guadanin, D. L., Rosa-Barbosa, R. de, Silva, M.M. da, Hahn, S.D., Pitoni, V. L.L., Gastal, H. A. de O., Demamam, L.V., 2004. A polyethylenetherephtalate (PET) device for sampling freshwater benthic macroinvertebrates. *Brazilian Journal of Biology*, vol. 64, n. 3A, pp. 531-541.
- Ybert, J.P., Bissa, W.M., Catharino, E.L.M., Kutner, M., 2003. Environmental and sea-level variations on the southeastern Brazilian coast during the Late Holocene with cmments on prehitoric human ocupation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 189, pp. 11-24.