

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA EVOLUÇÃO DOS MANGUEZAIS BRASILEIROS DURANTE O HOLOCENO: NOVOS DADOS PARA A COSTA DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Vanda Brito de Medeiros¹; Kenitiro Suguio^{1,2}; Paulo E. De Oliveira¹
medeiros.vanda@yahoo.com.br

¹ Universidade Guarulhos (CEPPE-UnG), Guarulhos, Brasil; ² Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (IGc-USP), São Paulo, Brasil
R. Anapurus, 2, Cidade Brasil, Guarulhos, SP. 07053-170

Palavras-chave: *Manguezais brasileiros, Costa do Estado de São Paulo, Evolução holocênica, Nível relativo do mar.*

1. INTRODUÇÃO

As distribuições dos agrupamentos e espécies vegetais são influenciadas pelas propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos, assim como pelo clima. A distribuição de manguezais é um ótimo exemplo disso, pois são florestas tropicais características de zonas entremarés ao longo da costa e nos deltas oceânicos, onde ocorrem em solos inundados diariamente pelas marés. Os manguezais estão sujeitos a variações de salinidade e inundações, em solos anaeróbios e submetidos a intensa luminosidade e, independente da sua localização geográfica, apresentam fisionomia vegetal semelhante, pois sua evolução ocorreu de forma convergente, uma vez que estava submetida a ambientes e necessidades ecológicas idênticas (Ricklefs, 2003).

Saenger et al. (1983) estimaram que os manguezais brasileiros estendiam-se por aproximadamente 25.000 km². A fisionomia desta vegetação é diversificada ao longo da costa brasileira, pois nos manguezais do Amapá, Pará e Maranhão, as árvores atingem até 40 m de altura; entre o Ceará e o Espírito Santo chegam a 20 m; e do Rio de Janeiro a Santa Catarina não passam de 10 m (Vannucci, 1999).

Na análise dos manguezais da costa brasileira, Schaeffer-Novelli et al. (1990) encontraram 10 espécies na região norte, 6 na região nordeste, 11 na região sudeste e 7 na região sul. *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa* estão presentes em todos os levantamentos.

As variações glácio-eustáticas do NRM (Nível Relativo do Mar) do Holoceno, foram determinantes na configuração atual dos manguezais ao longo da costa brasileira (Soares, 2009). Em função disso, este trabalho visa avaliar a evolução dos manguezais, com a contribuição do estudo palinológico dos sedimentos da EEJI (Estação Ecológica Juréia-Itatins), que representa o registro holoceno mais completo na costa do Estado de São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Um testemunho de 579 cm de comprimento foi coletado com um vibrotestemunhador em uma paleolaguna, na margem esquerda do Rio Comprido, nas coordenadas 24°29'19"S e 47°15'43"O (Fig. 1). Foram obtidas 15 subamostras ao longo do testemunho para datação radiocarbônica e 36 subamostras de 1cm³ cada, para análise palinológica.

O tratamento químico para a análise palinológica seguiu o padrão, descrito em Colinvaux et al. (1999), com HF, KOH e acetólise. Estipulou-se a contagem de no mínimo 300 grãos arbóreos. A concentração polínica foi determinada pela adição do esporo exótico *Lycopodium*

clavatum (Stockmarr, 1971). Os dados polínicos são representados graficamente pelo software Tilia e TiliaGraph (Grimm, 1987).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As idades ^{14}C AMS obtidas indicam que o início da sedimentação ocorreu há 8.370 anos AP., a 579 cm de profundidade, enquanto os sedimentos superficiais apresentaram a idade de 108 anos AP. De 579 a 100 cm transcorreu o período de 1.540 anos e nos últimos 100 cm foram depositados sedimentos correspondentes a 6.830 anos.

A análise palinológica realizada nas subamostras do testemunho revelou a presença de 158 palinomorfos distintos, com 4 de gimnospermas, 116 de angiospermas, 31 de pteridófitas, 5 de algas e 2 de elementos marinhos. Os táxons foram separados de acordo com os seguintes hábitos: arbóreos e arbustos, ervas terrestres e aquáticas, mangue e pteridófitas.

No período compreendido aos últimos 8.370 anos A.P. os grãos de pólen de *Rhizophora* apresentaram porcentagens que variaram entre 0 e 5,3%, enquanto os de *Avicennia* oscilaram entre 0 e 2%.

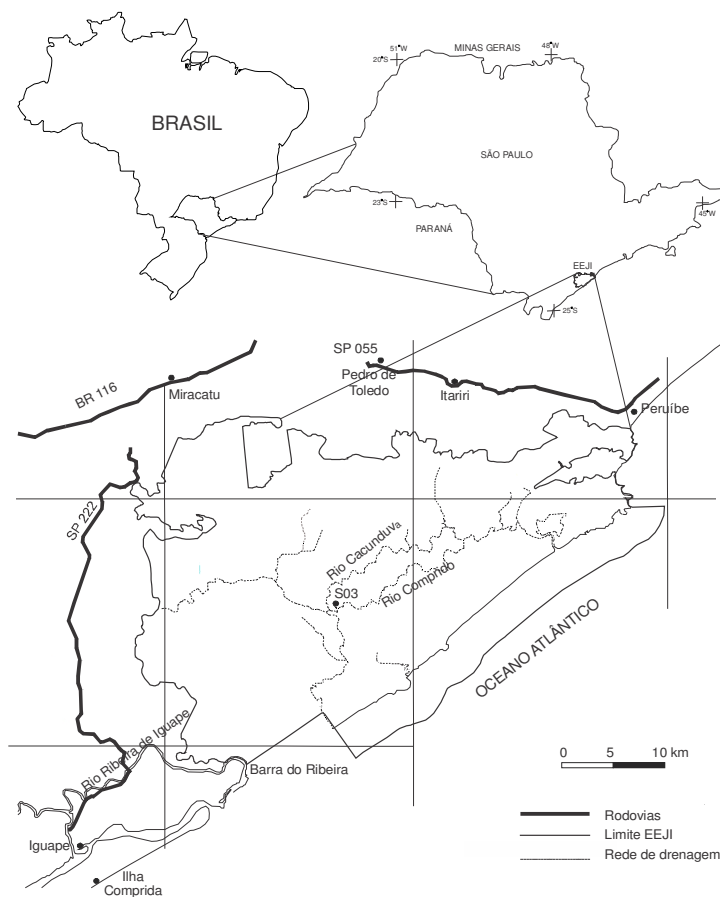


Figura 1. Mapa do Brasil, com destaque para o Estado de São Paulo e a delimitação da EEJI, com o ponto de testemunhagem (S03).

Os elementos de mangue apresentaram taxas de concentração que oscilaram entre 447 e 3.700/cm³, ao mesmo tempo em que as dos elementos marinhos variaram entre 525 e 9.400/cm³ e, a aproximadamente 2.000 anos A.P., desapareceram do registro polínico.

As taxas de concentração dos elementos florestais permaneceram entre 7.000 e 49.000/cm³ e

quando houve o desaparecimento total dos grãos de pólen característicos de manguezal, os elementos florestais atingiram 209.000/cm³.

Em análises palinológicas de sedimentos coletados nos estados de Pará e Maranhão, Behling e Costa (1994) e Costa et al. (2004) encontraram taxas de 80 e 100% para *Rhizophora* e de 0 a 30% para *Avicennia*. Em contrapartida, nos litorais dos estados de Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo as taxas variaram entre 0 a 15% para *Rhizophora* e 0 a 5% para *Avicennia* (Absy & Suguio, 1975; Barth et al., 2006; Buso Jr., 2010).

Neste sentido, os dados obtidos na EEJI estão de acordo com os encontrados na literatura sobre a região sudeste, uma vez que as porcentagens de grãos de pólen de *Rhizophora* e de *Avicennia* não ultrapassaram 5,3% e as 2%, respectivamente. Provavelmente, a escassez de grãos de pólen característicos de manguezal ocorreu devido à presença da Floresta de Encosta, que foi representada em média por 60% dos grãos de pólen.

As oscilações das taxas de concentração dos elementos de manguezais (entre 0 e 3.700/cm³) aliadas às das taxas de concentração dos elementos marinhos (entre 0 e 9.400/cm³) e florestais (entre 7.000 e 209.000/cm³), sugerem, que a posição do mangue foi deslocada, ao longo do Holoceno, por variações do NRM ocorridas neste período, conforme trabalhos anteriores de Suguio et al. (1985), em direção ao continente, nos eventos de transgressão e em direção à linha de costa, nos eventos de regressão marinha.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença do manguezal na região estudada remonta há ~ 8.370 anos A.P. e a dispersão dos grãos de pólen ocorreu como já era esperada na região sudeste. Além disso, a oscilação nas taxas de porcentagem e a concentração dos dados analisados revelou a instalação e a permanência do manguezal onde hoje existe floresta de restinga, até ~ 2.000 anos A.P. Durante todo o intervalo de tempo analisado, a predominância entre os elementos de mangue foi do táxon *Rhizophora*, tal como em toda a literatura consultada e o deslocamento do manguezal ocorreu por influência das variações holocenas do NRM que, com a transgressão, possibilitou a implantação do manguezal no local de coleta do testemunho e, com a regressão, permitiu que o manguezal se transferrisse para o local onde se encontra atualmente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Absy, M.L., Suguio, K. 1975. Palynological content and significance of the drilled sediment samples from the Baixada Santista, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 47 (supl.), 287-290.

Barth, O.M.; São-Thiago, L.E.U.; Barros, M.A. 2006. Paleoenvironment interpretation of a 1,760 years B.P. old sediment in a mangrove area of the Bay of Guanabara, using pollen analysis. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 78.2, 227-229.

Behling, H. Costa. M.L. 1994. Studies on Holocene tropical vegetation mangrove and coast environments in the state of Maranhão, NE Brazil. In: Rabassa, J.; Salemme, M. (Eds.) *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A.Balkema, Netherlands. 7, 93-118.

Buso Junior, A.A. 2010. *Dinâmica ambiental holocênica (vegetação, clima e nível relativo marinho) baseada em estudos interdisciplinares de alta resolução, no litoral norte do estado do Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado. CENA. USP.

Colinvaux, P. A.; De Oliveira, P. E.; Moreno, J. E., 1999. *Amazon Pollen Manual and Atlas*. New York: Harwood Academic Press. 344 p.

Costa. M.L.; B. H.; Berrêdo, J.F.; Carmo, M. S.; Siqueira, N.V.M. 2004. Mineralogical, geochemical and palynological studies of Late Holocene mangrove sediments from northeastern Pará State, Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*. 34.4, 479-488.

Grimm, E. C., 1987. CONISS: a Fortran 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of the incremental sum of squares. *Pergamon journal*. 13, 13-35.

Ricklefs, R.E. 2003. *A economia da natureza*. Guanabara-Koogan S.A., Rio de Janeiro.

Saenger, P., Hegerl, E.J. Davie, J.D.S. (Eds). 1983. Global status of mangrove ecosystems. *The Environmentalist 3* (Supplement): 1-88.

Schaeffer-Novelli, Y., Cintrón-Molero, G., Adaime, R.R., Camargo, T.M. 1990. Variability of Mangrove Ecosystems Along the Brazilian Coast. *Estuaries*. 13. 2, 204-218.

Soares, M.L.G. 2009. A conceptual model for the responses of mangrove forests to Sea Level Rise. *Journal of Coastal Research*. 56, 267-271.

Stockmarr, J., 1971. Tablets with spores in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*. c 13, p. 615-621.

Suguió, K.; Martín, L.; Bittencourt, A. C. S. P.; Dominguez, J. M. L.; Flexor, J. M.; Azevedo, A. E. G., 1985. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*. 15, 273-286.

Tarifa, J. R., 2004. Unidades climáticas dos maciços litorâneos da Juréia-Itatins. In: Marques, O. A. V.; Duleba, W. *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna*. Ribeirão Preto, SP: Holos. cap. 4, p 42-50.

Vannucci, M. 1999. *Os manguezais e nós: uma síntese de percepções*. Editora da USP, São Paulo.