

# REGISTRO DAS VARIAÇÕES DO NÍVEL DO MAR E DO CLIMA NOS SEDIMENTOS DAS PEQUENAS LAGUNAS HIPERSALINAS DE CABO FRIO (RJ)

*L. Martin*

*ORSTOM/CNPq, Laboratório de Estudos Costeiros/PPPG, IG/UFBA,  
Rua Caetano Moura 123, 40210-340 Salvador*

*L.A. Tasayco-Ortega*

*Laboratoire d'Océanographie Dynamique, Université de Paris VI,  
Place Jussieu, 75005 Paris.*

*J-M. Flexor*

*CNPq/ON, Rua General José Cristino 77, 20921 Rio de Janeiro*

*K. Suguio*

*IG/USP, CP. 11 348, 05422-970 São Paulo*

*B. Turcq*

*ORSTOM/CNPq, Progr. de Geoquímica, IQ/UFF, 240 20007 Niteroi*

O quadro morfológico da zona costeira do Brasil tropical úmido foi modelado durante os dois últimos períodos de nível marinho alto e mais particularmente durante os últimos 7 000 anos. Por outro lado, a zona de Cabo Frio, ao contrário do restante da costa, é caracterizada pela existência de um micro-clima de tipo semi-árido. Essa anomalia climática está ligada à presença de uma ressurgência intermitente de águas profundas (frias). Em consequência da existência deste micro-clima e de um balanço precipitação/evaporação negativo, o sistema lagunar de Cabo Frio, constituído por uma grande laguna (Araruama) com comunicação com o mar e por várias pequenas lagunas totalmente isoladas no meio de formações arenosas, apresenta características de hipersalinidade. A sedimentação atual nas pequenas lagunas, essencialmente do tipo carbonático (Santelli, 1988; Vasconcelos, 1988), é totalmente anômala em uma região tropical úmida. O funcionamento da ressurgência é controlado pelo regime dos ventos : a ressurgência é ativada pelos ventos de NE e desaparece com ventos do setor sul, ligados à passagem das frentes frias. Os ventos de NE são mais frequentes na primavera e no verão. Em consequência, as águas oceânicas de superfície ficam frias durante este período.

Fonds Documentaire IRD

Cote : B \* 22351 Ex : 1



ano, o que impede as chuvas convectivas. Ao contrário, os ventos do setor sul são mais freqüentes no inverno quando as águas oceânicas ficam mais quentes. Esta variação sazonal pode ser perturbada por eventos El Niño (Martin et al., 1988) que provocam modificações importantes da circulação atmosférica sobre a América do Sul tropical. Normalmente qualquer variação do regime dos ventos (Martin et al., 1992) deve modificar a intensidade da ressurgência que vai induzir por uma reação em cadeia, modificações nas características do micro-clima, da salinidade das lagunas e finalmente dos vários ambientes lagunares. Tais modificações pretéritas devem ter ficado registradas nas características mineralógicas, isotópicas e faunísticas dos sedimentos e mais particularmente dos sedimentos carbonáticos.

Para verificar essa hipótese, testemunhos foram adquiridos em duas das pequenas lagunas fechadas, na laguna de Araruama e, a fim de comparação, na laguna de Saquarema que encontra-se localizada fora da zona de micro-clima semi-árido. A descrição litológica, apoiada em datações pelo  $^{14}\text{C}$ , evidenciou a existência de várias unidades relacionadas com diferentes eventos. A sedimentação carbonática começou em torno de 3.900 anos BP em consequência do isolamento das pequenas lagunas resultando de uma oscilação negativa do nível do mar. A seqüência carbonática apresenta importantes variações, algumas das quais ligadas a modificações das condições climáticas.

Os sedimentos carbonáticos são caracterizados por um conjunto de minerais : aragonita, calcita mais ou menos magnesiana, dolomita estequiométrica, dolomita rica em  $\text{Ca}^{2+}$  e por um carbonato magnésiano de transição poucas vezes descrito na literatura. A variabilidade dos minerais carbonáticos pode estar relacionada a modificações do quimismo das águas lagunares ligado em primeiro lugar ao confinamento do ambiente de deposição e em segundo lugar às condições climáticas. O estudo dos isótopos de oxigênio e de carbono permitiu a identificação dos vários estágios de evolução dos ambientes lagunares em função das variações do nível do mar e do micro-clima. As águas a partir das quais as várias fases minerais se precipitaram são essencialmente marinhas, mas elas podem ter sofrido períodos de diluição por aporte de águas de chuva. A composição isotópica do oxigênio dos carbonatos mostra que a cristalização se deu em águas fortemente evaporadas, enquanto que a do carbono indica uma importante contribuição do carbono orgânico (Tasayco-Ortega 1996).

Uma vez identificadas as modificações do ambiente relacionadas às variações do nível do mar, o estudo dos sedimentos carbonáticos permite evidenciar outras modificações do ambiente lagunar ligadas a flutuações do micro-clima (Martin et al., 1993b). Desta maneira foram identificados cinco episódios de intensificação das condições de semi-aridez: em torno de 3500-3500, 3100, 2200-2100, 1200-1100 e 600-500 anos BP. Visto a resolução temporal das amostras analisadas, parece claro que tais períodos de intensificação das condições de aridez não podem ser a consequência de uma perturbação de alguns meses.

Por outro lado, nestes mesmos períodos, perturbações climáticas em ambientes totalmente diferentes foram registradas em várias regiões da América do Sul Tropical (Martin et al. 1993a), normalmente também afetadas pelos fortes eventos El Niño. Entretanto, tais perturbações de várias dezenas de anos de duração, foram relacionadas à existência de condições do tipo El Niño, com duração de várias dezenas de anos. Os períodos de intensificação da ressurgência de Cabo Frio e as perturbações climáticas registradas na América do Sul tropical podem portanto ter a mesma origem.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MARTIN, L.; ABSY, M.L.; FLEXOR, J.M.; FOURNIER, M.; MOURGUIART, Ph.; SIFEDDINE, A. ; TURCQ, B. 1993a. Southern Oscillation signal in South American paleoclimatic data of the last 7.000 years. *Quaternary Research*, 33 : 338-346.
- MARTIN, L.; FLEXOR, J.M. ; SUGUIO, K. 1992. Possibles changes in the Holocene wind pattern recorded on Southeastern Brazilian coast. *Bol. IG/USP, Publ. Esp. 8* : 117-131.
- MARTIN, L.; FLEXOR, J.M. ; VALENTIN, J.L. 1988. Influence du phénomène océanique pacifique, El Niño, sur l'upwelling et le climat de la région de Cabo frio, sur la côte brésilienne de l'Etat de Rio de Janeiro. *Comptes Rendus.Ac.Sc. Paris, 2*, 307: 1101-1105.
- MARTIN, L.; TURCQ, B.; FLEXOR, J.M.; TASAYCO-ORTEGA, L.A. 1993b. Climatic control of carbonate sedimentation in small hypersaline lagoons in the Cabo Frio region (Brazil). *Proceedings Int. Symp. on Perspectives for Environmental Geochemistry in Tropical Countries*. Niteroi. p. 51-54.
- SANTELLI, R. 1988. Estudos de isótopos estáveis em sedimentos carbonáticos da Lagoa Vermelha (RJ). *Tese de Doutorado*, Univ. Católica do Rio de Janeiro, 95 p.
- TASAYCO-ORTEGA, L.A. 1996. Variations paléohydrologiques et paléoclimatiques d'une région d'upwelling au cours de l'Holocène : Enregistrement dans les lagunes côtières de Cabo Frio (RJ). *Thèse Doctorat Univ. de Paris VI*, 292 p.

**XXXIX  
CONGRESSO  
BRASILEIRO  
DE GEOLOGIA**

**GEOLOGIA E  
SOCIEDADE**

**ANAIIS**

VOLUME 4 - SIMPÓSIOS

1996



SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA - NÚCLEO BAHIA - SERGIPE