

RELAÇÃO ENTRE ALTERAÇÕES NA HIDRODINÂMICA E A MICROFAUNA DE FORAMINÍFEROS DO ESTUÁRIO DO RIO CARAVELAS, BAHIA.

Helisângela Acris B. de Araújo¹; Altair de Jesus Machado²; Tânia Maria F. Araújo³

[1hacris@gmail.com](mailto:hacris@gmail.com); [2altair@ufba.br](mailto:altair@ufba.br); [3tfaraujo@ufba.br](mailto:tfaraujo@ufba.br)

^{1,2,3} Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Grupo de Estudo de Foraminíferos. Rua Caetano Moura, 123, 40210-340, Salvador, Bahia.

Resumo.

O presente estudo tem por objetivo identificar alterações significativas na hidrodinâmica do estuário do Rio Caravelas, a partir de modificações na distribuição vertical das espécies de foraminíferos. Para tanto, foram identificadas as 100 primeiras testas de foraminíferos triadas a partir de amostras coletadas a cada 2 cm de duas colunas sedimentares (TCV1A e TCV2A). Os valores de abundância relativa das espécies foram utilizados no cálculo do índice de confinamento (*Ic*), que revelou diferentes intervalos de maior e menor influência marinha sobre a zona costeira ao longo das últimas décadas.

Palavras-chaves: foraminíferos, Estuário de Caravelas, Bahia.

Abstract.

This study aims to identify significant changes in the hydrodynamics of the estuary Caravelas River from changes in the vertical distribution of species of foraminifera. Thus, we identified the first 100 foraminifer sorted from samples collected every 2 cm in two sedimentary columns (TCV1A and TCV2A). The values of relative abundance of species were used in calculating the index confinement (*Ic*), which showed different ranges of marine influence on coastal zone.

Key-words: Foraminifera, Caravelas Estuary, Bahia.

1. INTRODUÇÃO

A sensibilidade dos foraminíferos às alterações nos fatores físico-químicos atuantes nos ambientes parálicos tem permitido utilizá-los como importante ferramenta para avaliar mudanças na dinâmica desses ecossistemas, tornando possível a construção de modelos ecológicos e a realização de estudos de monitoramento (Eichler *et al.* 2001; Semensatto Jr. & Dias-Britto, 2004; Vilela *et al.*, 2004; Anjos-Zerfass *et al.*, 2006). Nesta perspectiva, o presente estudo tem por objetivo identificar alterações significativas na hidrodinâmica do estuário de Rio Caravelas, a partir de modificações na distribuição vertical das espécies de foraminíferos.

2. ÁREA DE ESTUDO

O estuário do Rio Caravelas (17°43'S; 39°15'W) está localizado no extremo sul do estado da Bahia, estendendo-se para o continente, onde forma o segundo maior complexo de manguezal da região Nordeste do Brasil, com uma área de 66 km² (Herz, 1991) (Figura 1). Este estuário está associado à desembocadura do Rio Peruípe, através de pequenos canais meandantes, e possui uma barra de entrada de aproximadamente 2 Km.

Considerando a sua localização geográfica, a área de estudo está sob o regime climático Tropical Úmido tipo AF de Köppen (SEI, 1998), com temperatura média do ar oscilando entre 28°C e 30°C no verão e 20°C a 22°C no inverno. A média anual de precipitação é de 1750 mm, sendo março, abril e maio, os meses mais chuvosos, concentrando 37% de toda a precipitação anual.

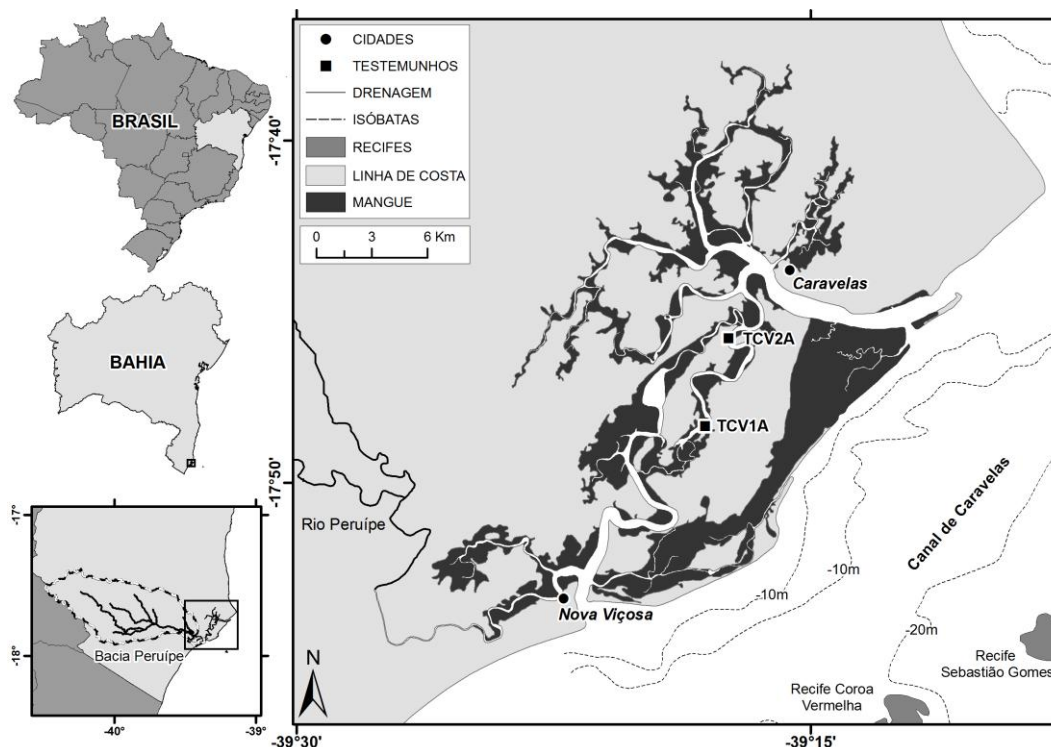


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dois testemunhos (TCV1A e TCV2A), com 60cm de comprimento, coletados em pontos distintos do estuário. Em laboratório, as colunas foram abertas e descritas com base na coloração e textura do sedimento. Em seguida, foram realizadas subamostragens, a cada 2 cm, para o estudo de foraminíferos. As amostras direcionadas ao estudo da microfauna de foraminíferos foram submetidas ao processo padrão de lavagem em água corrente, em peneira com malha de 0,062 mm, e secagem em estufa à 50°C.

Para a determinação da diversidade faunística foram recolhidas, armazenadas e identificadas as 100 primeiras testas de foraminíferos. Os valores de abundância relativa das espécies foram utilizados no cálculo do índice de confinamento (I_c) (Debenay, 1990 *apud* Eichler, 2001), que reflete o grau de influência marinha sobre o ambiente, sendo calculado a partir da fórmula:

$$I_c = \left[\frac{\frac{C}{B+C} - \frac{A}{A+B}}{2} \right] + 1$$

Onde A representa a soma das abundâncias relativas das espécies típicas de ambientes marinhos costeiros; B representa a soma das abundâncias relativas das espécies de ambientes marinhos moderadamente confinados e C representa a soma das abundâncias relativas das espécies típicas de ambientes com forte confinamento. Ambientes com valores de I_c entre 0 e 0,4 são considerados como marinhos, entre 0,4 e 0,7 são pouco restritos à influência marinha, entre 0,7 e 0,9 são restritos à influência marinha e entre 0,9 e 1 são confinados (Semensatto & Dias-Brito, 2000).

4. RESULTADOS

De acordo com o Índice de Confinamento (I_c), o testemunho TCV1A registra alternância entre os estágios de restrição à influência marinha e total confinamento. Da base (58 cm) até 52 cm o valor de I_c é de 0,8, revelando a existência de ambientes restritos à influência marinha. Entre 50 e 14 cm o I_c varia entre 0,8 (ambientes restritos à influência marinha) e 0,9 (ambientes confinados). Na porção do testemunho entre 12 e 0 cm, nota-se manutenção do valor de I_c em 0,9, o que revela uma estabilidade na condição de confinamento no topo da coluna sedimentar.

Os valores obtidos através do cálculo do Índice de Confinamento (I_c) revelam que o testemunho TCV2A apresenta 96% de suas amostras em condições de restrita influência marinha (valor de I_c igual a 0,8). Apenas a amostra coletada a 24 cm de profundidade apresenta I_c igual a 0,9, revelando situação de confinamento neste intervalo.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Na base da coluna TCV1A (entre 50 e 52 cm) a significativa diminuição de espécies calcárias e o domínio da Ordem Lituolida, representada por espécies dos gêneros *Miliammina*, *Haplophragmoides*, *Ammobaculites* e *Ammotium*, revela uma condição de menor salinidade no momento de deposição desse intervalo sedimentar. Associação semelhante foi relatada em zonas de manguezais temperados (Jennings *et al.* 1995) e tropicais (Duleba & Debenay, 2003), indicando ambientes influenciados, significativamente, por água doce.

A mesma descrição apresentada para o trecho da coluna TCV1A, entre 50 e 52 cm, se repetiu na porção superior do testemunho, entre 16 e 4 cm de profundidade, evidenciando um retorno à condição já descrita. No intervalo entre 52 e 16 cm, entretanto, observa-se uma condição contrária, com aumento na representatividade das espécies calcárias, sobretudo no trecho entre 30 e 18 cm, e domínio da Ordem Trochamminida, representada por espécies dos gêneros *Trochammina*, *Arenoparrella* e *Jadammina*. Os dois primeiros gêneros são característicos de zonas de manguezais, com presença registrada nesses ambientes por diferentes autores (Scott *et al.*, 1990; Duleba & Debenay, 2003). Neste sentido, é possível avaliar que no momento de deposição deste intervalo do testemunho TCV1A o ambiente esteve sujeito a maior influência marinha, fato que pode ser confirmado em função da elevação na contribuição de formas calcárias.

Essa mesma interpretação foi reafirmada pelos resultados do índice de confinamento (I_c), que revelam restrição à influência marinha na base do testemunho (entre 58 e 52 cm) e na porção superior do mesmo. Na porção intermediária da coluna, os valores de I_c confirmam uma maior influência marinha no momento de deposição sedimentar.

O testemunho TCV2A, por sua vez, apresentou redução na contribuição de espécies da Ordem Rotaliida, da base em direção ao topo da coluna sedimentar. Nesta coluna foi registrada a presença de uma espécie da Ordem Miliolida, com suave representatividade no intervalo entre 30 e 14 cm de profundidade. Estes dados, associados ao aumento de representatividade da Ordem Lituolida, da base em direção ao topo da coluna sedimentar, e redução nos percentuais de representantes da Ordem Trochamminida, nesse mesmo sentido, indicam gradual redução na influência marinha no local de deposição do testemunho. Essa situação pode ser explicada em função do desmatamento da área estuarina e lançamento de grande volume de partículas no estuário, contribuindo para o seu assoreamento e dificultando a entrada de águas marinhas neste local.

A associação entre os dados de distribuição vertical das ordens com os resultados do índice de confinamento permite reafirmar a condição restrita influência marinha ao logo do período de deposição do testemunho TCV2A, sobretudo a partir da década de 80.

6. REFERÊNCIAS

- Anjos-Zerfass, G.S. dos; Andrade, E.J.; Lessa, G.C.; Machado, A.J. 2006. Foraminíferos Bentônicos do Estuário de Cacha-Prego Ilha de Itaparica, Bahia, Brasil. **Pesquisas em Geociências**, **33** (2): 43 – 54.
- Duleba, W. & Debenay, J.P. 2003. Hydrodynamic circulation in the estuaries of estação ecológica Juréia-Itatins, Brazil, inferred from foraminifera and thecamoebian assemblages. *Journal of foraminiferal Research*, **33**(1): 62-93.
- Eichler, P.P.B. 2001. *Avaliação e diagnóstico do Canal de Bertioga (São Paulo, Brasil) através da utilização de foraminíferos como indicadores ambientais*. São Paulo. 240 p. Tese de Doutorado em Oceanografia Biológica, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 240 p.
- Eichler, B.B.; Eichler, P.B.; Miranda, L.B.; Bérnago, A.L.; Bernardes, M.E.C.; Pereira, E.R.M.; Kfoury, P.B.P. & Pimenta, F.M. 2001. Utilização de foraminíferos como indicadores da influência marinha na Baía de Guanabara, RJ, Brasil. *Pesquisas*, **28** (2):251-262.
- Herz, R. 1991. *Manguezais do Brasil*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 233 pp.
- Jennings, A.E., Nelson, A.R., Scott, D.B. & Arevena, J.C. 1995. Marsh foraminifera assemblages in the Valdiva estuary, south-central Chile, relative to vascular plants and sea-level. *Journal of Coastal Research* **11**:107–123.
- Scott, D.B., Medioli, F.S., Schaffer, C.T. 2001. *Monitoring in Coastal Environments using Foraminifera and Thecamoebian Indicators*. Cambridge, Cambridge University Press, 177 p.
- SEI. 1998. *Análise dos atributos Climáticos do Estado da Bahia*. Salvador, Superintendência de estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), 85 p. (Série Estudos e Pesquisas, 38).
- Semensatto, Jr., D.L. & Dias-Britto, D. 2004. Análise ambiental de uma área parálisa no delta do Rio São Francisco, Segipe-Brasil, com base na sinecologia de foraminíferos e tecamebas (Protista). *Revista Brasileira de Paleontologia*, **7** (1):53-66.
- Vilela, C.G.; Batista, D.S.; Baptista-Neto, J.A.; Crapez, M. & Mcallister, J.J. 2004. Benthic foraminifera distribution in high polluted sediments from Niterói Harbor (Guanabara Bay) Rio de Janeiro, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **76** (1):161-171.