

Sísmica de alta frequência (10 kHz) e características de ecocaráter no estuário do rio São João-RJ

N.R. Silva*; J.A. Baptista Neto*; C.G. Silva*; G.T.M. Dias*; M.R. Torquato*; G.B. Fernandez*

* Dep. Geologia, LAGEMAR, Universidade Federal Fluminense

Copyright 2005, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Salvador, Brazil, 11-14 September 2005.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society. Ideas and concepts of the text are authors' responsibility and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

The aim of this work is to present the geophysical characterization of the São João river estuary. It was done utilizing a high frequency seismic profiler (10 kHz) that shows three types of echoes. The echoes represent types of bottom sediments. The echo type 1 shows no penetration of the acoustic signal that was associated to a sandy bottom. The echo type 2 presents sub bottom reflectors and it was related to a muddy bottom. The echo type 3 represents a rocky bottom that presents irregular morphology and no penetration of signal. The records are applicable to interpret the types of sediments and bottom morphology in estuary.

Introdução

Ambientes transicionais fluvio-marinhos como os estuários, deltas e baías têm sido cada vez mais alvos de investigação quanto aos processos sedimentares atuantes. O reconhecimento dos fatores controladores da sedimentação somado a um levantamento detalhado da configuração geomorfológica do ambiente representam aspectos importantes a serem abordados nesses estudos. Os registros de perfiladores de sub-fundo de alta frequência (3,5-12 kHz) são excelentes ferramentas de investigação e têm sido usados nos mais diversos ambientes como lagos, baías, plataforma continental e oceanos profundos (Damuth, 1980; Baptista Neto *et al.*, 1996; Quaresma *et al.*, 2000; Catanzaro 2002). Oferecem uma alta capacidade de definição das camadas e estruturas em sub-superfície e permitem uma avaliação dos processos atuantes na sedimentação.

Um levantamento com o objetivo de investigar os processos sedimentares em um ambiente estuarino, o estuário do rio São João localizado no Estado do Rio de Janeiro (figura 1), utilizou um perfilador de sub-fundo (10 kHz) para a interpretação do ambiente a partir da observação dos tipos de ecocaráter registrados. O padrão do eco é resultado da interação entre pulso emitido e as características dos sedimentos do fundo como a granulometria e compactação.

Além da geofísica foram também efetuados levantamentos de dados sedimentológicos e hidrodinâmicos que conjuntamente com os registros sísmicos permitem a caracterização dos processos

controladores da sedimentação nos compartimentos do estuário dominados pelos processos marinhos, fluviais e na zona intermediária.

O estuário localiza-se em uma região de clima tropical com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Desemboca no oceano Atlântico em uma região de micromaré e com direções predominantes de ondas provenientes de NE/E, relacionadas às ondas de tempo bom, seguida pelas ondas de S/SO, associadas à condição de tempestade. O aporte de sedimentos pelo rio para zona costeira é bastante significativo, influenciando na morfologia do arco praial ao sul da desembocadura (Fernandez & Muehe, 1998).

Este trabalho têm como objetivo apresentar a caracterização geofísica do estuário do rio São João e sua aplicação na interpretação de um ambiente raso como o estuário, onde atuam processos fluviais e marinhos.

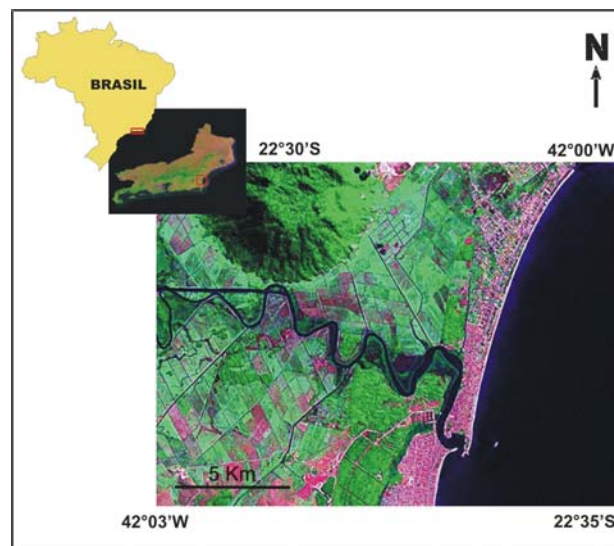


Figura 1: localização da área de estudo.

Metodologia

O levantamento geofísico foi efetuado utilizando o equipamento Stratabox (10 kHz), ODEC. O registro sísmico obtido pelo equipamento permite a observação da batimetria do fundo, além da observação de refletos e estruturas de subfundo, com resolução de 6 cm e penetração no fundo de até 40 metros. A perfilagem foi realizada de forma que todo o estuário fosse levantado com perfis transversais e longitudinais ao canal do rio. Os perfis foram analisados quanto ao tipo de ecocaráter registrado e utilizados na confecção de mapa batimétrico do canal.

Os dados sedimentológicos foram levantados a partir da amostragem de sedimentos, utilizando amostrador de fundo Van Veen, totalizando 55 amostras coletadas ao longo do estuário. As amostras foram analisadas quanto a granulometria, teor de CaCO_3 e teor de matéria orgânica.

O levantamento da hidrodinâmica foi efetuado com o monitoramento das variações de temperatura, salinidade e velocidade das correntes na coluna d'água, durante um ciclo de maré.

Resultados

A partir da análise dos registros foi possível observar 3 tipos de ecocarater. O ecocarater tipo 1, caracterizado por um refletor forte no fundo, sem refletores de subfundo e apresentando múltiplo, ocorreu mais frequentemente no estuário (figura 2). Este tipo de ecocarater representa provavelmente um fundo composto por sedimentos contendo fração arenosa, que dificulta a penetração do sinal e permite a reflexão do múltiplo.

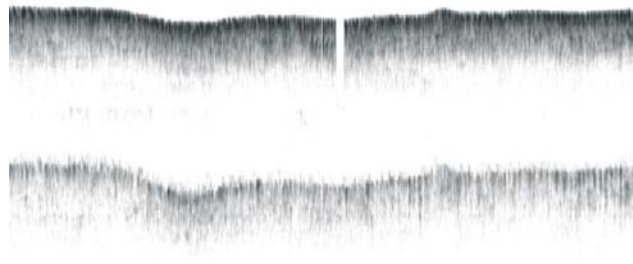


Figura 2: ecocarater tipo 1.

O ecocarater tipo 2 é relacionado a um fundo composto por sedimentos finos e apresenta o refletor do fundo e penetração do sinal com presença de refletores de subfundo, podendo apresentar sinal múltiplo. O padrão de reflexão varia de cinza claro a cinza escuro e é possível observar paleocanais (figura 3), paleosuperfícies e estruturas de sedimentação.



Figura 3: ecocarater tipo 2.

O ecocarater tipo 3 representa a reflexão do sinal pelo embasamento acústico que aflora em superfície. Apresenta uma forte reflexão junto ao fundo e ausência de refletores de subfundo (figura 4). Este tipo de eco foi o menos observado ocorrendo somente em poucos pontos isolados.



Figura 4: ecocarater tipo 3.

Conclusões

Observou-se que os registros sísmicos de alta frequência (10 kHz) são bastante aplicáveis no estudo do estuário fornecendo informações sobre a morfologia do fundo (batimetria) e suas características quanto ao tipo de sedimentos e estruturas de subfundo. Os tipos de ecocarater observados foram relacionados aos tipos de sedimentos de fundo sendo possível perceber as variações ao longo do estuário.

Referências bibliográficas

- BAPTISTA NETO, J.A., SILVA, M.A.M. & FIGUEIREDO JR., A.G., 1996.** Sísmica de alta frequência e o padrão de distribuição de sedimentos na enseada de Jurujuba (Baía de Guanabara) – RJ/Brasil – *Revista Brasileira de Geofísica* **14**(1): 51-57.
- CATANZARO, L.F., 2002.** Distribuição de sedimentos e características de ecocarater (7,0 kHz) na Baía de Guanabara, RJ-Brasil. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. 58p.
- DAMUTH, J.E., 1980.** Use of High-frequency (3.5 - 12 KHz) Echograms in the study of near-bottom sedimentation processes in the deep-sea: a review. *Mar. Geol.*, **30**: 51-75.
- FERNANDEZ, G.B. & MUEHE, D., 1998.** A influência de sedimentos fluviais na morfologia de praia e antepraia no embaçamento Rio das Ostras-cabo Búzios, RJ. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, Florianópolis, Revista Geosul.
- QUARESMA, V.S., DIAS, G.T.M. & BAPTISTA NETO, J.A., 2000.** Caracterização da ocorrência de padrões de sonar de varredura lateral e sísmica de alta frequência (3,5 e 7,0 kHz) na porção sul da baía de Guanabara – RJ. *Brazilian Journal of Geophysics*. **18**(2).