

Evolução sismoestratigráfica holocênica da Baía de Vitória

¹Danielle Peron D'Agostini, ¹Alex Cardoso Bastos, ²Claudio Antônio Leal, ¹Estefânia Godinho e ¹Flavio Eduardo Tschiedel

1 – Universidade Federal do Espírito Santo (LABOGEO-UFES)

2 – Universidade Federal do Ceará (LABOMAR-UFC)

Copyright 2011, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 15-18, 2011.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society 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

A aplicação da sísmica de alta resolução tem sido bastante empregada nos estudos dos ambientes estuarinos a fim de compreender melhor sua evolução.

Com o objetivo de verificar a continuidade das principais superfícies estratigráficas e sismofácies proposto por Bastos et al, (2010) para um perfil sísmico na Baía de Vitória, foram analisados 5 linhas sísmicas de alta resolução coletadas durante os anos de 2005 e 2007.

Para tanto, também foram identificadas feições sismoestratigráficas internas às unidades que pudessem comprovar a existência e dar subsídios à definição de seu caráter regressivo ou transgressivo, no interior da Baía. Fortes superfícies estratigráficas foram mapeadas e identificadas tanto ao norte quanto ao sul da Baía de Vitória verificando assim sua continuidade.

Introdução

Os estuários possuem uma formação geológica recente e sua existência depende da relação entre as variações relativas do nível do mar e a taxa de sedimentação. Logo, o conhecimento do processo evolutivo de um estuário é de fundamental importância para a compreensão da dinâmica.

O método de análise sismo-estratigráfica foi utilizado para o entendimento da evolução sedimentar do ambiente estuarino da Baía de Vitória. Uma das principais ferramentas que permite o estudo da evolução sedimentar de áreas submersas rasas é o emprego do método sísmico de alta resolução.

Os registros sísmicos geram imagens as quais permitem observar a morfologia do fundo, a distribuição das camadas sedimentares em sub-superfície, a paleogeografia de um ambiente, a espessura sedimentar, entre outros (Ayres Neto, 2001; Quaresma et al, 2000; Souza, 2006). Portanto, a partir desses resultados, pode-se inferir as forçantes e as variações que este ambiente sofreu no decorrer de seu desenvolvimento geológico até atingir a situação atual, caracterizando a evolução dos ambientes estuarinos. O objetivo principal deste trabalho foi identificar as sismofácies a fim de compreender a evolução holocênica da Baía de Vitória.

Área de Estudo

A Baía de Vitória localiza-se na margem equatorial brasileira entre as coordenadas 20°15'S / 40°22'W e 20°20'S / 40°16'W, no estado do Espírito Santo. Formado na última transgressão pós-glacial, caracteriza-se por apresentar um canal principal, até aproximadamente 8 metros de profundidade, e em suas margens, vegetação típica de mangue e planícies de maré.

Esta baía é do tipo fechada e abrigada, sendo cercada pelo continente ao Norte, Sul e Oeste. Comunica-se com a Baía do Espírito Santo através de dois canais: o Canal da Passagem e o canal do Porto de Vitória. Em seu interior, deságuam o Rio Santa Maria da Vitória, de médio porte; e os rios Bubu, Itanguá, Aribiri, e Marinho, considerados de pequeno porte.

O regime de maré na região é de micromarés e a circulação hidrodinâmica é dominada por correntes de maré. Quanto à distribuição sedimentar, a região é predominantemente lamo-arenosa e em algumas locais observa-se fragmentos de conchas.

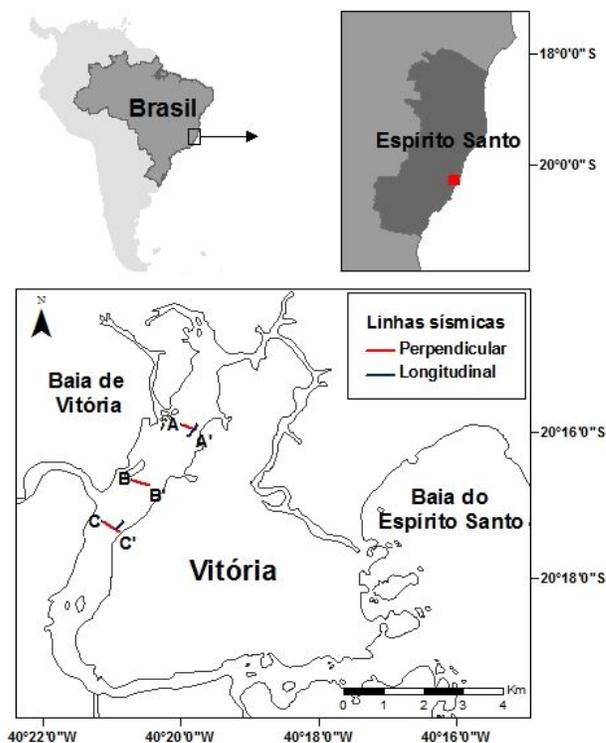


Fig 1- Localização da Baía de Vitória e linhas sísmicas de alta resolução analisadas.

Método

O trabalho apresentado consistiu na interpretação de dados sísmicos de alta resolução coletados durante os anos de 2005 e 2007 na Baía de Vitória, utilizando-se um perfilador de subfundo (StrataBox) com frequência de 10 KHz. Foram selecionados três perfis sísmicos perpendiculares (A, B e C) e dois longitudinais ao canal da baía (Fig. 1).

Visando observar a continuidade de três principais superfícies estratigráficas (SB1, SB2 e SB3), propostos por Bastos et al. (2010) para o perfil B, foram identificados e analisados as principais terminações de refletores e superfícies estratigráficas dentro da sequência sísmica a fim de correlacioná-las com as fácies transgressiva, transgressiva/mar alto e regressiva identificadas pelo autor e limitadas por SB1, SB2 e SB3.

Bastos et al. (2010) integraram dados sísmicos com dados de idades de radiocarbono e micropaleontológicos obtidos de dois testemunhos ao longo do perfil B reconhecendo processos sedimentares estuarinos durante o Holoceno na Baía de Vitória.

Resultados

Estudos realizados por Bastos et al. (2010) definiram três principais superfícies estratigráficas mapeadas especialmente para a Baía de Vitória, que separam as três sismofácies predominantes desta região: transgressiva, transgressiva/mar alto e regressiva.

Através da interpretação dos registros sísmicos foi possível observar a continuidade destas três superfícies estratigráficas claramente erosivas que aparecem nos três perfis perpendiculares (A, B, e C) e nos dois perfis longitudinais (Fig. 1), permitindo inferir uma relação espacial e temporal entre as sismofácies definindo um padrão de deposição ao longo do trecho estudado.

A superfície estratigráfica SB1 é marcada pela forte impedância acústica e se destaca pela sua superfície irregular e contínua em toda a área estudada (Fig. 2 a 6). Esta superfície está associada à última transgressão marinha e sua irregularidade pode ser devido ao escavamento de canais, que segundo Bastos et al. (2010) indica um possível processo erosivo devido ao aumento da ação da maré.

A unidade sísmica transgressiva limitada no topo por SB1 é caracterizada pela ausência de reflexões sísmicas, devido à perda de resolução acústica. Entretanto, pode ser observada em alguns trechos do perfil B e C a disposição de refletores paralelos a subparalelos (Fig. 3 e 4). Estas sismofácies é interpretada por Bastos et al. (2010) como fácies lamosas transgressivas representando um ambiente de mar aberto.

A unidade acima de SB1 foi definida por Bastos et al. (2010) como sismofácies transgressivas/mar alto e é delimitada no topo por SB2. Também pode ser observada

a sua continuidade em todos os perfis apresentados neste trabalho ao longo da baía. No limite inferior desta unidade é possível observar refletores em *downlap* sobre a superfície SB1 e refletores sendo truncados ao topo por uma forte superfície de erosão, denominada de SB2. Esta, caracterizada por uma superfície estratigráfica contínua e relativamente plana delimita um pacote sedimentar de espessura uniforme.

Na seção sísmica da Figura 2, embora as relações de espessura não sejam preservadas devido a processos erosivos, talvez de ordem inferior dentro da Baía, a mapeabilidade das sismo-unidades pode ser comprovada. A quase exposição da sismofácies transgressiva/mar alto no fundo da Baía mostra a efetiva continuidade do processo regressivo atual com remoção de sedimento de fundo.

A seção sísmica da Figura 4 apresenta relações bem nítidas entre SB3 e SB2, no que se refere aos refletores internos. Refletores em *downlap* são facilmente visualizados e esta relação caracteriza a sismofácies regressiva, delimitadas por SB2 e SB3. É evidente também a diferença de espessura desta unidade na Baía de Vitória.

Através dos perfis longitudinais (Fig. 5 e 6) é possível observar com maior nitidez, a diminuição de espessura das fácies regressiva sobre a superfície SB2 em direção ao norte da baía, expondo, a fácies transgressiva/mar alto. Esta análise corrobora com dados apresentados por Veronez Júnior et al. (2009) que sugerem um padrão evolutivo diferente para a Baía de Vitória do que era de se esperar para um típico sistema estuarino. Este padrão é marcado por processos erosivos atuais.

A análise dos perfis sísmicos possibilitou delimitar o embasamento acústico na Baía de Vitória e o registro sugere uma formação de sedimentos terrígenos depositados em sistemas de leques aluviais durante a última regressão pleistocênica, que expôs subaereamente a Baía de Vitória. Estas fácies foram sobrepostas pelas fácies transgressivas e desta forma, o registro destes canais soterrados representa evidências de uma drenagem pleistocênica acima de uma possível superfície de regressão máxima.

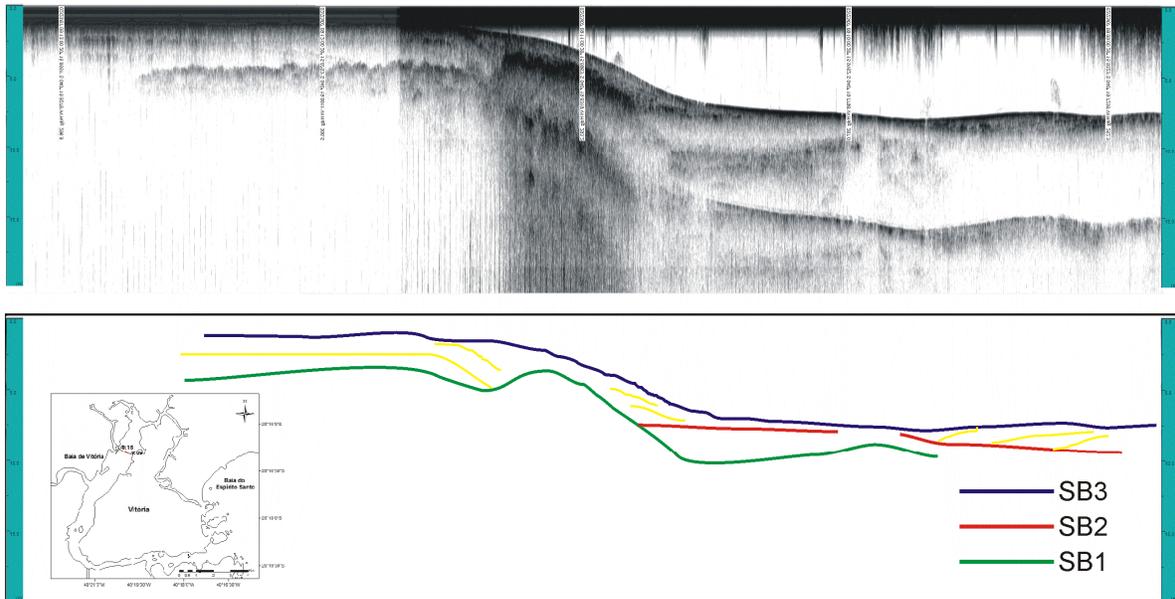


Fig. 2 – Perfil A: Linha sísmica de alta resolução analisada em visualizador StrataBox, localizada aproximadamente na parte norte da Baía de Vitória.

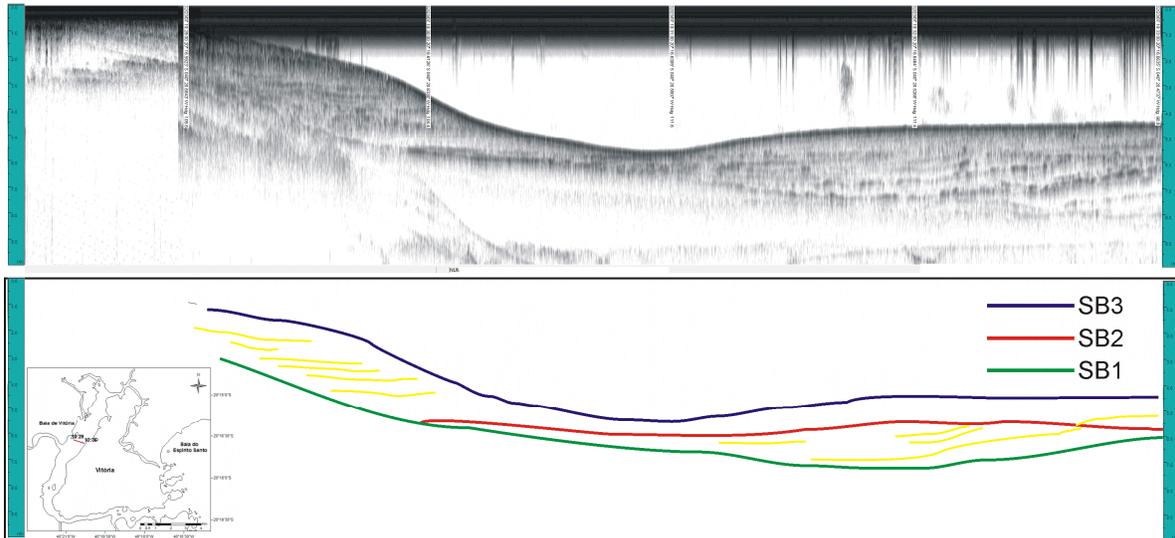


Fig. 3 – Perfil B: Linha sísmica de alta resolução analisada em visualizador StrataBox, localizada aproximadamente na parte central da Baía de Vitória.

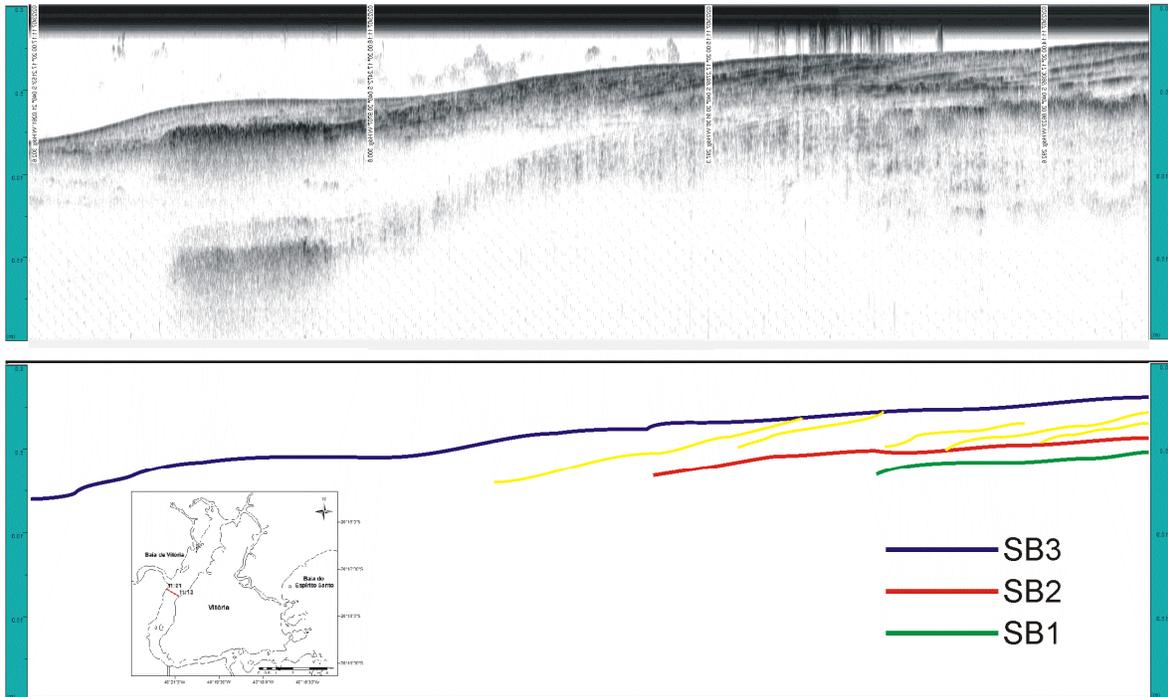


Fig. 4 – Perfil C: Linha sísmica de alta resolução analisada em visualizador StrataBox, localizada aproximadamente na parte centro-sul da Baía de Vitória.

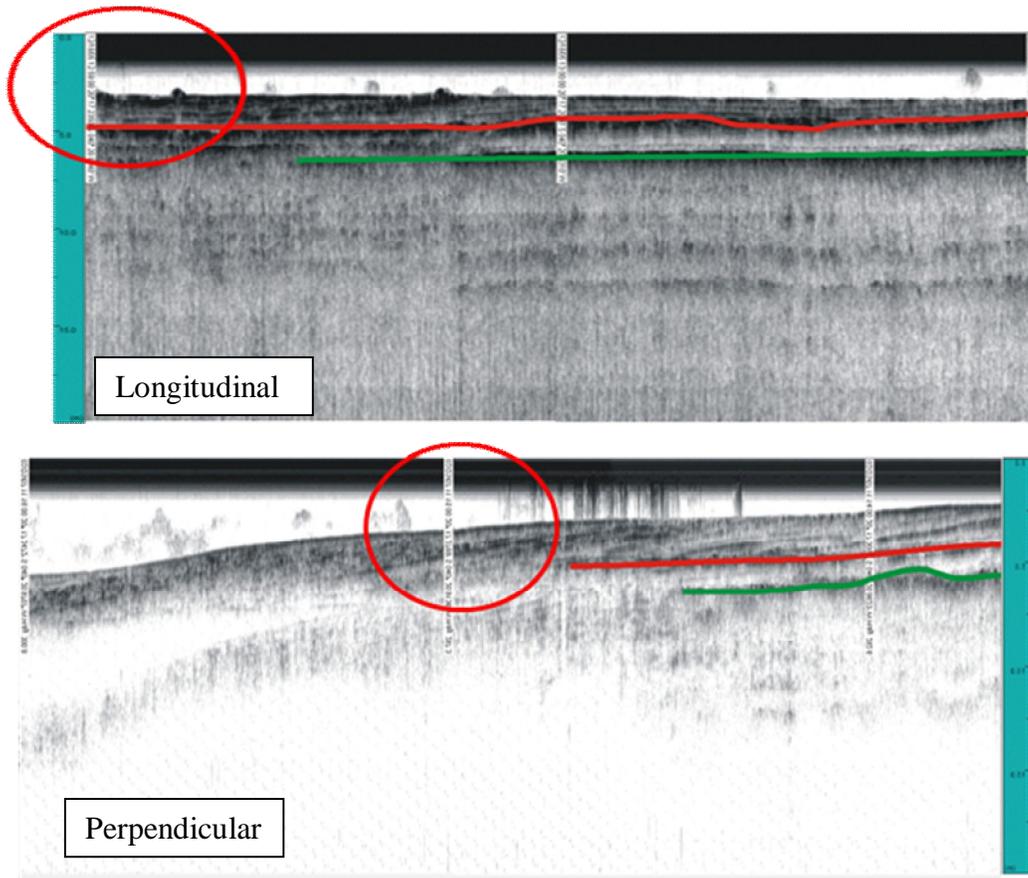


Fig. 5 – Linha sísmica longitudinal que intercepta a linha sísmica perpendicular “C”.

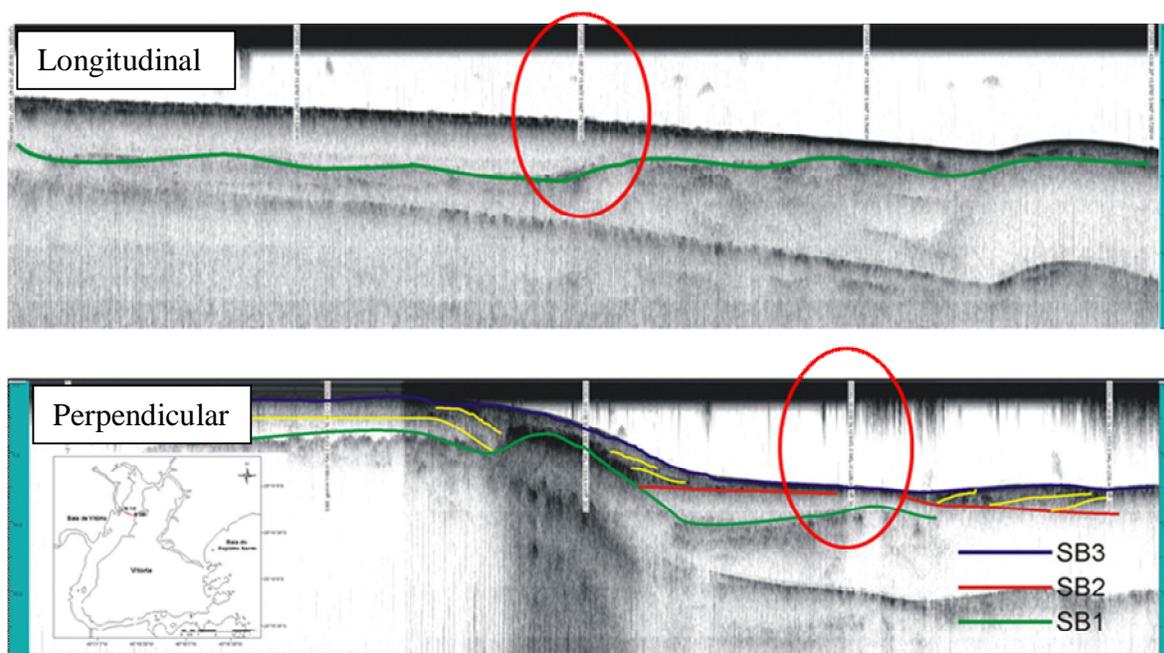


Fig. 6 – Linha sísmica longitudinal que intercepta a linha sísmica perpendicular “A”.

Conclusões

A aplicabilidade do mapeamento sismoestratigráfico na Baía de Vitória foi comprovado neste trabalho.

A interpretação das superfícies erosivas e das sismo-unidade nas linhas sísmicas dispostas paralelamente na Baía de Vitória, comprovou a mapeabilidade destas unidades e sua representatividade na evolução geológica da mesma no Holoceno médio-superior.

As superfícies de delimitação das sismo-unidades são claramente erosivas, marcando diversos truncamentos na arquitetura interna das mesmas.

As superfícies identificadas e suas relações com os indicativos de fácies deposicionais, marcam sucessivos períodos erosivos e períodos de deposição sedimentar. Provavelmente hiatos deposicionais devem estar presentes.

Evidências sísmicas pouco nítidas próximas ao embasamento acústico, mostram o que poderia indicar uma superfície de regressão máxima (MRS).

Esta nova interpretação corrobora o modelo sismoestratigráfico proposto por Bastos et al. (2010) para o Holoceno médio-superior na Baía de Vitória.

Agradecimentos

Ao programa de pós-graduação em oceanografia ambiental (PPGOam) do Departamento de Oceanografia e Ecologia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Aos profissionais do Laboratório de Geologia (LABOGEO-UFES) da UFES.

Referências

- AYRES NETO, A. 2001. Uso da sísmica de reflexão de alta resolução e da sonografia na exploração mineral submarina. *Revista Brasileira de Geofísica*, 18(3): 241–256.
- BASTOS, A. C.; VILELA, C. G., QUARESMA, V.S.; ALMEIDA, F. K. 2010. Mid- to Late-Holocene estuarine infilling processes studied by radiocarbon dates, high resolution seismic and biofacies at Vitória Bay, Espírito Santo, Southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 82(3): 761-770.
- 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 ao sul da Baía de Guanabara – RJ. *Revista Brasileira de Geofísica*, 18(2): 201–214.
- SOUZA, L. A. P. de. 2006. Revisão crítica da aplicabilidade os métodos geofísicos na investigação de áreas submersas rasas. Tese de doutorado – Doutorado em Oceanografia Química e Geológica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VERONEZ JÚNIOR, P.; BASTOS, A. C.; QUARESMA, V. S. 2009. Morfologia e distribuição sedimentar em um sistema estuarino tropical: Baía de Vitória, ES. *Revista Brasileira de Geofísica*, 27(4), 609-624.