

## O REGISTRO HOLOCÊNICO EM SUBSUPERFÍCIE DA PORÇÃO SUL DA ILHA DE SÃO FRANCISCO DO SUL (SC), BRASIL

Eduardo Guimarães Barboza<sup>1</sup>; Rodolfo José Angulo<sup>2</sup>; Maria Cristina de Souza<sup>2</sup>; Maria Luiza Correa da Camara Rosa<sup>1</sup>; Rafael de Souza Stevaux<sup>1</sup>; Hemeli Kleinübing Ligabue<sup>1</sup>  
eduardo.barboza@ufrgs.br

<sup>1</sup>- Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica/IG/UFRGS

<sup>2</sup>- Laboratório de Estudos Costeiros/DEGEO/UFPR

Av. Bento Gonçalves, 9500 Prédio 43.125 Sala 209 – CEP: 91.000-000 – Porto Alegre-RS

*Palavras-chave:* Georadar, Estratigrafia, Evolução Costeira

### 1. INTRODUÇÃO

Os estudos acerca da evolução geológica desenvolvidos até hoje na Ilha de São Francisco do Sul (SC) foram baseados em métodos relacionados ao sensoriamento remoto, a trabalhos de campo com coletas de amostras em afloramentos e testemunhos de sondagens (Silva, 1984; Horn Filho *et al.*, 1995; Horn Filho, 1997; Horn Filho, 2003; Horn Filho & Simó, 2008; Anjos, 2010). Esses estudos contemplaram observações sobre feições morfológicas e correlações entre testemunhos de sondagens. O estudo aqui apresentado propõe o entendimento acerca da evolução dos depósitos costeiros holocênicos, através de registros geofísicos de subsuperfície, localizados na porção sul da ilha em dois blocos setorizados. A área, localizada no nordeste do Estado de Santa Catarina, segundo Horn Filho & Diehl (1994) é uma ilha continental influenciada, hidrodinamicamente, pelo oceano Atlântico, pela baía de Babitonga e pelo canal do Linguado (Fig. 1). Atualmente, este canal se encontra inativo em virtude do aterro da estrada que conecta a ilha ao continente.

### 2. GEOLOGIA

De acordo com Horn Filho (1997) a ilha é composta por rochas cristalinas do Arqueano e Proterozóico com colúvios e elúvios associados. Os depósitos quaternários continentais são compostos por sedimentos cuja idade é ainda indiferenciada, enquanto os sedimentos que compõem a planície costeira são de idades pleistocênicas e holocênicas (Martin *et al.*, 1988).

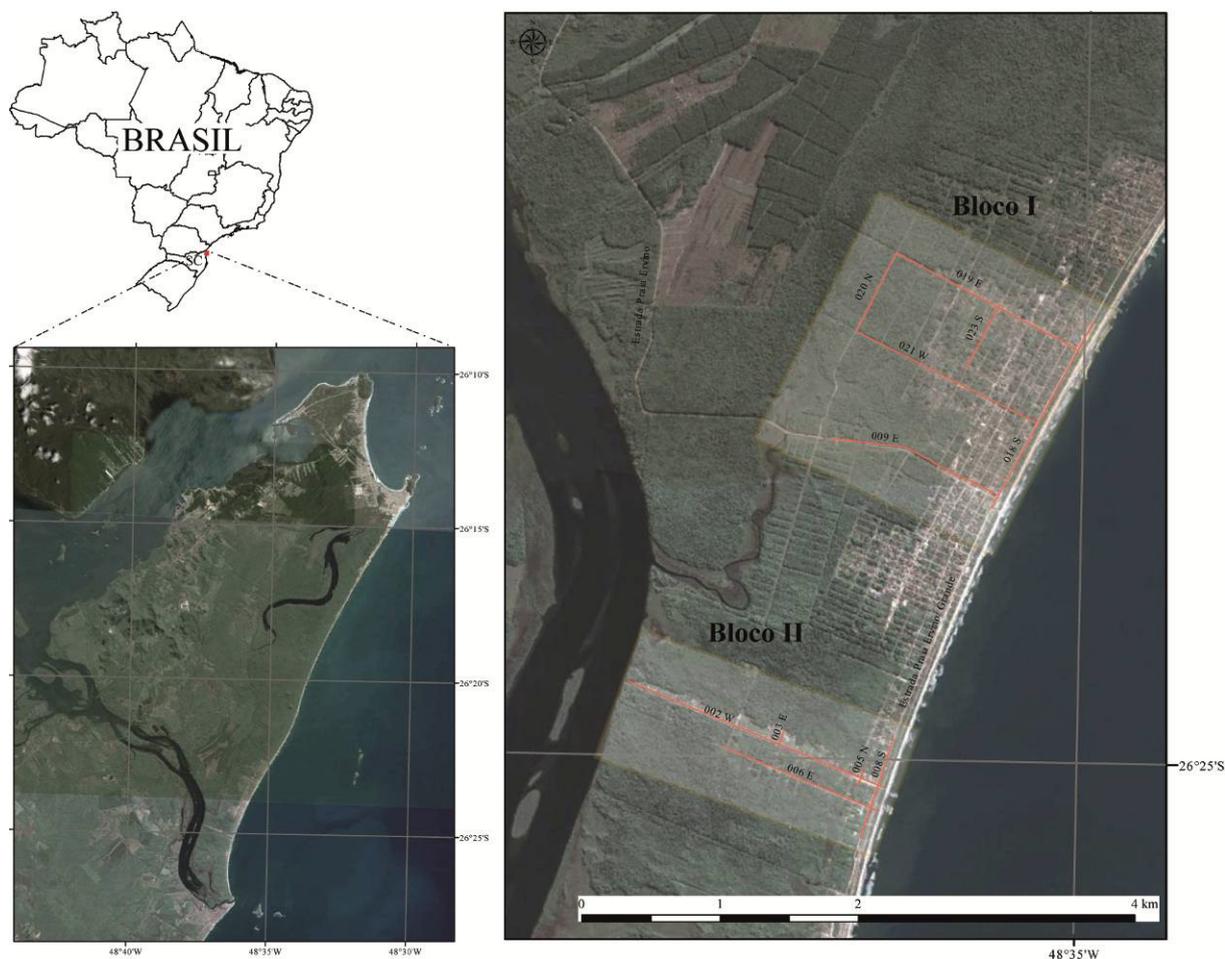


Figura 1. Carta imagem com a localização da Ilha de São Francisco do Sul, da área de estudo e dos perfis adquiridos com o Georadar e os respectivos blocos (Imagem base *Google Earth*).

### 3. MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO

Para o entendimento das relações dos depósitos em subsuperfície, seções de Georadar foram adquiridas sobre ruas e estradas ao longo de perfis perpendiculares e paralelos à linha de costa. O sistema utilizado foi o Georadar SIR-3000 da GSSI™ (*Geophysical Survey Systems, Inc.*) com uma antena de frequência central de 200 MHz (registrando até 12 m de profundidade). O sistema do Georadar foi conectado a um DGPS, permitindo uma coleta de dados georreferenciados. Durante a aquisição foram utilizados filtros de ganho, e a constante dielétrica (10) escolhida para o levantamento representando uma velocidade intervalar média de 0,09 m/ns (Davis & Annan, 1989). O arranjo empregado foi o *Common Off-set*. Os registros de campo foram processados e interpretados em laboratório através dos programas RADAN™ 6.6 e ReflexW. Para a interpretação dos dados foi aplicado o método sismoestratigráfico baseado na terminação de refletores (Mitchum Jr. *et al.*, 1977; Vail, 1987).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos constam da interpretação de um conjunto de seis perfis localizados no bloco I da área de estudo e cinco perfis localizados no bloco II (Fig. 1). Nas figuras 2 e 3 são apresentados dois perfis representativos dos dois blocos, nos quais são observados distintos padrões de empilhamento. Na área do bloco I (Fig. 2) é identificado um refletor bastante forte que se encontra em uma profundidade em torno de 3 m ao oeste e aprofundando-se ao leste até 9 m. Esse refletor é interpretado como correspondente à superfície pleistocênica, representada por uma discordância referente à última grande regressão marinha. Segundo Barboza *et al.* (2010) e Caron *et al.* (2010) o padrão de reflexão observado abaixo desta superfície discordante representam sedimentos pleistocênicos, os quais devido aos processos diagenéticos ocorridos durante a última grande regressão marinha no Pleistoceno precipitaram óxidos, o que gera uma camada guia de onda onde as reflexões do sinal são perdidas.

Acima desta superfície, abaixo da linha verde (superfície de máxima inundação), observam-se refletores em *downlap* no sentido oeste, os quais poderiam representar os depósitos associados à última transgressão marinha holocênica. Esse padrão é identificado por Barboza *et al.* (2010) no registro holocênico no litoral sul de Santa Catarina e ao longo do litoral do Rio Grande do Sul. De acordo com os autores esse registro representa a porção mais continental da barreira, o qual está associado aos depósitos de terraços da margem lagunar.

Os refletores identificados acima estão em *downlap* para leste, representariam a regressão marinha, os quais estão associados aos depósitos de nível alto, e que morfologicamente correspondem aos cordões litorâneos regressivos.

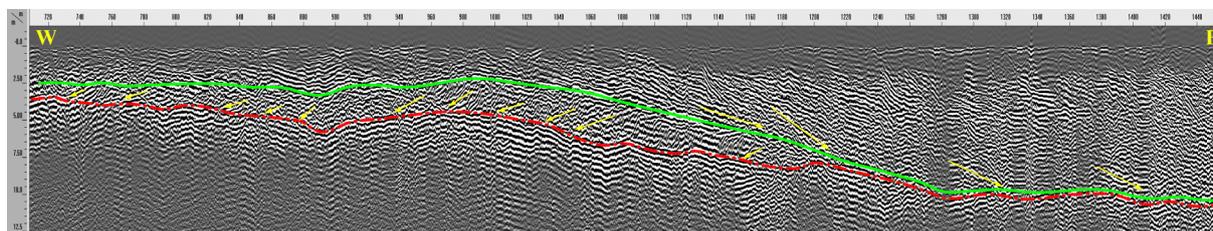


Figura 2. Perfil representativo do bloco I, este radargrama corresponde ao perfil 021 W. As setas em amarelo (*downlaps*) indicam os sentidos de progradação dos refletores. A linha pontilhada em vermelho no radargrama representaria a superfície discordante entre o Pleistoceno e o Holoceno. A linha em verde traçada corresponderia à superfície que recobre os depósitos transgressivos, definida como superfície de máxima inundação (SIM).

A área do bloco II (Fig. 3) é caracterizada por uma superfície discordante abaixo de 7,50 m (linha em vermelho) a qual trunca refletores em *downlap* para leste. Essa superfície pode estar relacionada com a dinâmica do paleocanal do Linguado, diferenciando-se em relação ao bloco I. Essa interpretação é baseada em registros adquiridos na região pleistocênica no sul de Santa Catarina (Silva, 2010), onde os mesmos possuem características similares. Acima desta superfície são também identificados refletores em *downlap* para leste, os quais representam os depósitos regressivos holocênicos correspondentes aos identificados no bloco I.

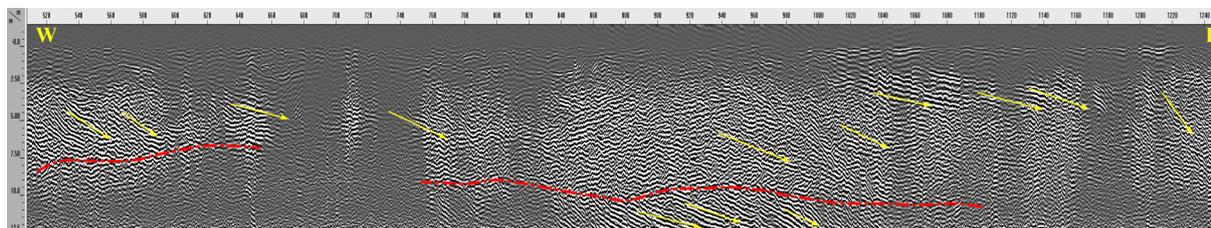


Figura 3. Perfil representativo do bloco II, este radargrama corresponde ao perfil 006 E. As setas em amarelo (*downlaps*) indicam os sentidos de progradação dos refletor. A linha pontilhada em vermelho representa uma superfície erosiva, provavelmente associada à dinâmica do canal do Linguado.

## 5. CONCLUSÕES

Os dados obtidos proporcionam uma visualização até então não contemplada para este setor da Ilha de São Francisco do Sul. O Georadar mostrou-se como uma ferramenta importante para um melhor entendimento acerca da evolução holocênica na região. Identificou-se que entre os dois blocos definidos na área de estudo, apesar de próximos, o registro evolutivo é bastante distinto. No bloco I existiriam próximo à superfície sedimentos pleistocênicos, enquanto no bloco II esse registro provavelmente foi erodido pela dinâmica do paleocanal do Linguado. Novos estudos, que contemplem testemunhos de sondagem para corroborar as idades dos depósitos, poderão melhorar as interpretações realizadas.

## REFERÊNCIAS

- Anjos, M.L.M., 2010. *Mapeamento geológico-geomorfológico da planície costeira quaternária da Ilha de São Francisco do Sul, sul do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Paraná, 82p.
- Barboza, E.G., Rosa, M.L.C.C., Dillenburg, S.R., & Tomazelli, L.J., 2010. The Holocene Coastal Barrier of Rio Grande do Sul (Southern Brazil): an Evaluation Based on GPR Data. In: 2010 Meeting of the Americas, Foz do Iguaçu-PR. *Eos Trans. AGU, Meet. Am. Suppl.*, 2010. v. 91. p. NS11A-03.
- Caron, F., Lima, L.G., Dillenburg, S.R., Tomazelli, L.J., Barboza, E.G., Antikeira, J.A.F., Rosa, M.L.C.C., Manzolli, R.P., & Silva, A.B. 2010. Morphology, stratigraphy and factors controlling evolution of a transgressive barrier in southern Brazil. In: 2010 Meeting of the Americas, Foz do Iguaçu-PR. *Eos Trans. AGU, Meet. Am. Suppl.*, 2010. v. 91. p. OS21A-01.
- Davis, J.L. & Annan, A.P., 1989. Ground-penetrating radar for high-resolution mapping of soil and rock stratigraphy. *Geophysical Prospecting*, v.37, p. 531-551.
- Horn Filho, N.O., 1997. *O Quaternário costeiro da ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina - aspectos geológicos, evolutivos e ambientais*. Porto Alegre. 312p. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- Horn Filho, N.O., 2003. Setorização da província costeira de Santa Catarina em base aos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos. *Geosul*, v. 18, n. 35, p. 284-288.
- Horn Filho, N.O., & Diehl, F.L., 1994. Geologia da planície costeira de Santa Catarina. *Alcance*, v. 1, n. 1, p. 95-102.
- Horn Filho, N.O., & Simó, D.H., 2008. The Upper Pleistocene of São Francisco do Sul Island Coastal Plain: Geomorphologic, Sedimentologic and Evolutive Aspects. *Brazilian Journal of Oceanography*, v.56, n. 3, pp. 179-187.
- Horn Filho, N.O., Diehl, F.L., Abreu de Castilhos, J.A., Gré, J.C.R., & Hoerhan, E.L.E.S., 1995. Geoarchaeological evidences of the coastal Quaternary of the São Francisco do Sul island, Santa Catarina, Brazil. In: Argollo, J. & Mourguiart, P.H. (Ed.). *Climas cuaternarios en América del Sur*. La Paz: Editions ORSTOM., p.111-119.
- Martin L., Suguio K., Flexor J.M., & Azevedo A.E.G., 1988. *Mapa geológico do Quaternário costeiro dos Estados do Paraná e Santa Catarina*. Série Geológica DNPM. Brasília, n. 28. 40 pp 2 mapas
- Mitchum Jr., R.M., Vail, P.R., & Sangree, J.B., 1977. Seismic Stratigraphy and Global Changes of Sea Level, Part 6: Stratigraphy interpretation of seismic reflection patterns in depositional sequences. In: Payton, C.E. (ed.). *Seismic Stratigraphy — Applications to Hydrocarbon Exploration*. Tulsa, AAPG, 117-133 (Memoir # 26).
- Silva, L.C., 1984. Os terrenos metamórficos de médio a alto grau do Pré-Cambriano de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33., Rio de Janeiro, 1984. *Anais...* Rio de Janeiro: SBG, v.5, p. 2590-2597.
- Silva, A.B., Barboza, E.G., Rosa, M.L.C.C., & Fracalossi, F.G., 2010. Caracterização dos Depósitos Sedimentares em Subsuperfície no Setor Meridional da Planície Costeira Sul de Santa Catarina. *Gravel*, v. 8, p. 1-7.
- Vail, P.R., 1987. Seismic Stratigraphy Interpretation Using Sequence Stratigraphy. Part 1: Seismic Stratigraphy Interpretation Procedure. In: Bally, A.W. (ed.). *Atlas of Seismic Stratigraphy*. Tulsa, AAPG, v. 1, p. 1-9, (AAPG Studies in Geology # 27).