



## Sísmica de alta resolução da parte oeste da baía da Ilha Grande - RJ: resultados preliminares

Maitê F. de Medeiros, Gilberto T. M. Dias LAGEMAR/UFF e Marcelo Sperle Laboratório de Oceanografia Geológica/UERJ

Copyright 2005, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 9<sup>th</sup> 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 9<sup>th</sup> 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

Ilha Grande bay is located in the southern coast of Rio de Janeiro state, Brazil, and is characterized by a rocky coast with numerous islands, being Ilha Grande the main one with 193km<sup>2</sup> of area. This region represents nowadays an important and strategic economic area both because of its touristic attractive and its position in the oil and gas scenario because of its proximity of the Santos Basin. In this work the west portion on the Ilha Grande Bay was prioritized. The mean depth in this area is 20m with shallower areas occurring inside small bays and enseadas. Baía da Ribeira and Enseada de Parati, for example, show depths of less than 10m. A recent shallow seismic survey has been made in the area, with the acquisition of over 130km of high resolution seismic data in the frequency of 10 kHz, totalizing 6 profiles. The goal of this paper is to present the preliminary results of a project that has as the main objective the study of the holocenic sedimentary evolution of this area.

### Introdução

A baía da Ilha Grande, localizada no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, constitui um corpo de água salgada semi-confinado. Juntamente com a baía de Sepetiba, situada a seu leste, compõe um sistema estuarino. É marcada pela presença de diversas ilhas destacando-se a Ilha Grande com 193km<sup>2</sup> de área. As principais cidades da região são Angra dos Reis, Parati e Mangaratiba. A região representa uma área inserida atualmente no cenário estratégico do desenvolvimento do estado fluminense com o crescimento do turismo e do setor óleo e gás, atividades que aquecem a economia local. Sua proximidade com a promissora Bacia de Santos é outro fator que a torna uma região de crescente importância.

A área deste estudo compreende a porção oeste da baía, entre o limite oeste do canal central e da Ilha Grande e o limite continental oeste da baía (Figura 1). Esta região possui profundidade média em torno de 20 metros. Profundidades de até 40 metros são observadas na barra oeste, onde um canal separa esta porção do mar aberto. Áreas mais rasas ocorrem na enseada de Parati e na baía da Ribeira, com profundidades menores que 10 metros.

Foram recentemente realizados seis perfis sísmicos utilizando dois sistemas diferentes, um operando em 10kHz (StrataBox - OceanData) e outro em uma faixa de 2-16kHz (GeoStar - Edge Tech). O objetivo deste trabalho é apresentar resultados preliminares deste levantamento, referentes aos diferentes tipos de eco-fácies superficiais encontrados.

### Metodologia

No planejamento das linhas sísmicas foram utilizadas as seguintes informações pré-existentes da baía da Ilha Grande:

- Dados batimétricos, com intervalos de contorno de 1m, do Mapa Geológico/Geomorfológico da Baía da Ilha Grande (Dias *et al.*, 1990), na escala 1:80000.
- Dados de amostras superficiais de sedimentos do BNDO-DHN, Mahiques (1987), Ponçano (1976), Ceccopieri (2001), Silva (2001)

Estes dados foram agrupados em bancos de dados e plotados em mapa através do *software* Geosoft Oasis Montaj (Figura 1).

A campanha de levantamento sísmico foi realizada entre 7 e 9 de março de 2005. Foram obtidos 138km de perfilagem de sub-fundo posicionadas por DGPS. A posição das linhas levantadas encontra-se representada na figura 1.

Até o momento, foram analisados somente os perfis relativos ao StrataBox (10kHz). Está prevista para uma segunda etapa o processamento e interpretação dos dados em formato *seg y* obtidos pelo sistema GeoStar (2-16kHz) através do uso de programas específicos (Petrel e Geographix).

Baseando-se na interpretação dos perfis sísmicos em 10kHz, foram definidos diferentes tipos de eco-fácies superficiais. Estes foram representados em mapa e comparados com o mapeamento de fácies sedimentares realizado a partir de amostras superficiais de sedimentos.

### Resultados

A partir do mapa batimétrico da baía da Ilha Grande, elaborado na escala 1:80.000 por Dias *et al.* (1990) através da compilação das Folhas de Bordo da DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação), pode-se observar que a morfologia do fundo na região é pouco acidentada. As maiores profundidades, que alcançam 55m, são encontradas no canal central, entre a Ilha Grande e o continente. Já as menores encontram-se nos fundos de baías e enseadas. A porção oeste, mais profunda do que a leste, é marcada pela presença de um banco arenoso junto à barra oeste e ao norte dele por uma ampla área

plana. Nesta porção é ainda observado uma canal natural, passando pelo fundo da barra, a sudoeste da Ilha Grande (Figura 1).

A distribuição das fácies sedimentares (Figura 2) foi mapeada por Dias *et al.* (1990). Segundo estes autores areias grossas a médias que correspondem a areias relíquias, ocorrem na porção leste da baía, desde a parte externa da baía de Sepetiba até o sul da Ilha Grande. As areias muito finas são mais amplamente distribuídas. São areias subarcoreanas de coloração cinza, possuindo grãos sub-arredondados a sub-angulosos, bem polidos e com elevados teores de mineirais pesados. Estes sedimentos, oriundos da plataforma, penetram pela porção oeste da baía. As lamelas se encontram principalmente nas áreas de pouca hidrodinâmica como no canal central junto à ilha Grande, interior da Baía da Ribeira e enseadas de Parati, Parati Mirim e Saco de Mamanguá.

O mapa de distribuição de sedimentos de acordo com a classificação Larsonneur *et al.* (1982) (Figura 2) aponta para a predominância de sedimentos litoclásticos, sendo sedimentos lito-bioclásticos e bioclásticos encontrados apenas em algumas regiões como na porção oeste e central do canal central e a sudeste da Ilha Grande. Lamelas terrígenas arenosas ocorrem no extremo oeste da baía de Parati, o mesmo ocorrendo no interior da baía da Ribeira e porção leste do canal central. Areias litoclásticas finas ocorrem na parte central da porção oeste da BIG e também na transição entre as lamelas do canal central e as areias grossas a muito grossas da porção leste da baía, junto à saída da baía de Sepetiba. Segundo Mahiques (1987), a baía da Ilha Grande apresenta populações modais distintas em sua sedimentação superficial, sendo areias muito finas na porção oeste, siltes no canal central e areias grossas a médias na porção leste.

Neste estudo foi enfocada a porção oeste da baía, especialmente a baía da Ribeira e de Parati. Os sedimentos de fundo dessa região constituem-se predominantemente por areias muito finas com algumas contribuições de sedimentos siltosos, sendo imaturos textural e mineralogicamente. Isto indica as baixas condições de retrabalhamento desta região. Além disso, há uma semelhança destas areias com os sedimentos da plataforma interna adjacente. No extremo ocidental da região ocorre sobre os sedimentos arenosos a predominância de pelitos (areias siltosas e siltes argilosos), característica associada a baixa energia do meio, o mesmo ocorrendo ao norte, na baía da Ribeira (Mahiques, 1987).

Foram realizados 6 perfis, sendo três no sentido NE-SW, dois no sentido NW-SE e um no sentido N-S totalizando 130km de linhas sísmicas (Figura 2).

Foram identificados oito tipos distintos de ecos superficiais (Figuras 3 e 4), representando o embasamento acústico e sete eco-fácies, descritos a seguir:

1) eco-fácies transparente, apresentando penetração do sinal e possibilitando visualização dos refletores sub-superficiais inclusive o embasamento (Figura 3a);

2) eco-fácies escuro e homogêneo em superfície com penetração do sinal porém sem refletores sub-superficiais (Figura 3b);

3) eco-fácies escuro e homogêneo, apresentando penetração do sinal com refletor plano paralelo em sub-superfície (Figura 3c);

4) eco-fácies heterogêneo, difuso e espesso em superfície (Figura 3d);

5) embasamento rochoso cristalino aflorante (Figura 4a);

6) duas camadas superficiais transparentes (Figura 4b);

7) uma camada transparente (50cm de espessura) sobre um refletor mais escuro e difuso (Figura 4c);

8) eco-fácies escuro, sem penetração do sinal (Figura 4d);

O mapa de localização destes tipos de eco-fácies apresenta boa correlação com os tipos de fundo mapeados através de amostras geológicas superficiais (Figura 2).

Os tipos de eco-fácies 1, 6 e 7, que se apresentaram mais claros e com maior penetração do sinal acústico, caracterizam os depósitos lamosos observados nas porções mais interiores da área estudada, como na enseada de Parati e na baía da Ribeira. Os tipos 6 e 7 indicam a presença de uma lama fluida sobre uma lama mais compactada, sendo esta mais espessa no tipo 6. Estes dois tipos foram encontrados no interior da enseada de Parati, área de circulação restrita.

A eco-fácies 2, representando uma areia lamosa, foi observado na transição entre os tipos de eco-fácies lamosos, (principalmente o tipo 1) e os tipos de eco-fácies representativos de granulometrias mais grossas (3 e 4).

Os tipos 3, 4 e 8, pelo seu alto grau de refletividade e pouca penetração do sinal, representam areias, sendo o tipo 8 caracterizado por areias mais grossas, portanto sua maior refletividade e menor penetração. São eco-fácies tipos de eco-fácies foram encontrados nas regiões centrais da parte oeste da baía.

### Conclusões

A partir da análise dos dados efetuada até o momento pode-se notar a efetividade do método sísmico utilizado para o mapeamento de eco-fácies superficiais.

O mapeamento dos diferentes tipos de eco-fácies apresentou padrão bastante similar ao padrão confirmado por métodos diretos de amostragem. Além disto, o mapeamento sísmico apresenta-se ainda bastante útil

para melhor definir os limites entre os tipos de fundo e a transição entre eles.

Na continuidade deste trabalho está prevista a interpretação da sismo estratigrafia observada nos perfis e a confirmação desta interpretação através de testemunhos de sondagens. Com tais informações pretende-se contribuir no entendimento da evolução sedimentar holocênica da porção oeste da baía da Ilha Grande.

### **Agradecimentos**

Agradecimentos ao Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo pela bolsa de mestrado. Ao Instituto de Geociências da UFF pelos equipamentos e apoio durante toda a realização do trabalho. Ao Laboratório de Oceanografia Geológica do Departamento de Oceanografia/UERJ pela concessão de equipamentos. A Marcos Tadeu Dalcom Azevedo pela navegação da embarcação, *Jamanxim*, utilizada no levantamento dos dados.

### **Referências**

- Ceccopieri, W.B.** 2001. Estudos integrados do fundo marinho da Baía da Ilha Grande, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense. 112p.
- Dias, G.M.T, Pereira, M.A. & Dias, I.M.** 1990. Mapa geológico-geomorfológico da Baía da Ilha Grande e zona costeira adjacente, escala 1:80.000. Texto explicativo. Laboratório de Geologia Marinha. Publicação interna, LAGEMAR/UFF.
- Larsonneur, C., Blouysse, P. & Auffret, J.P.** 1982. The superficial sediments of English channel and its western approaches. *Sedimentology*, 29(6):851-864.
- Mahiques, M.M.** 1987. Considerações sobre os sedimentos de superfície de fundo da Baía da Ilha Grande, estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 2v. 139p.
- Ponçano, W.L.** 1976. Sedimentação atual na Baía de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro: Contribuição à avaliação de viabilidade geotécnica da implantação de um porto. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências. 2 vol.
- Silva, C.F.** 2001. Caracterização do canal central da Baía da Ilha Grande com base em sísmica rasa de 7,0kHz. Dissertação de mestrado. Universidade Federal Fluminense. 111p.

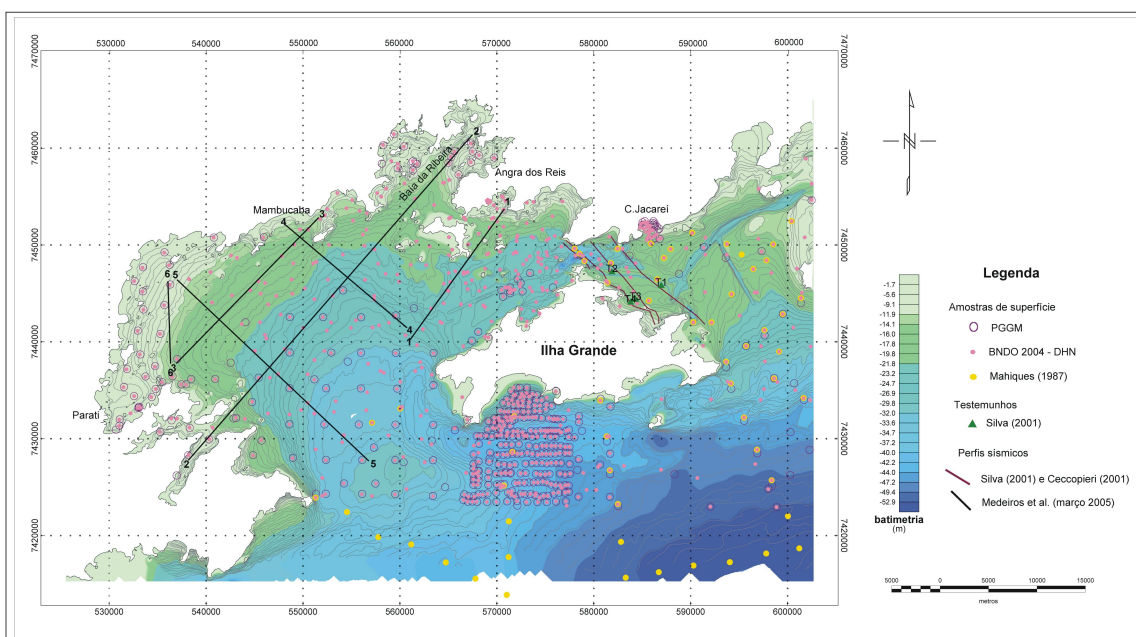


Figura 1 – Mapa geomorfológico da Baía da Ilha Grande (Dias *et al.*, 1990) indicando a posição das linhas sísmicas e dados existentes levantados para a região.

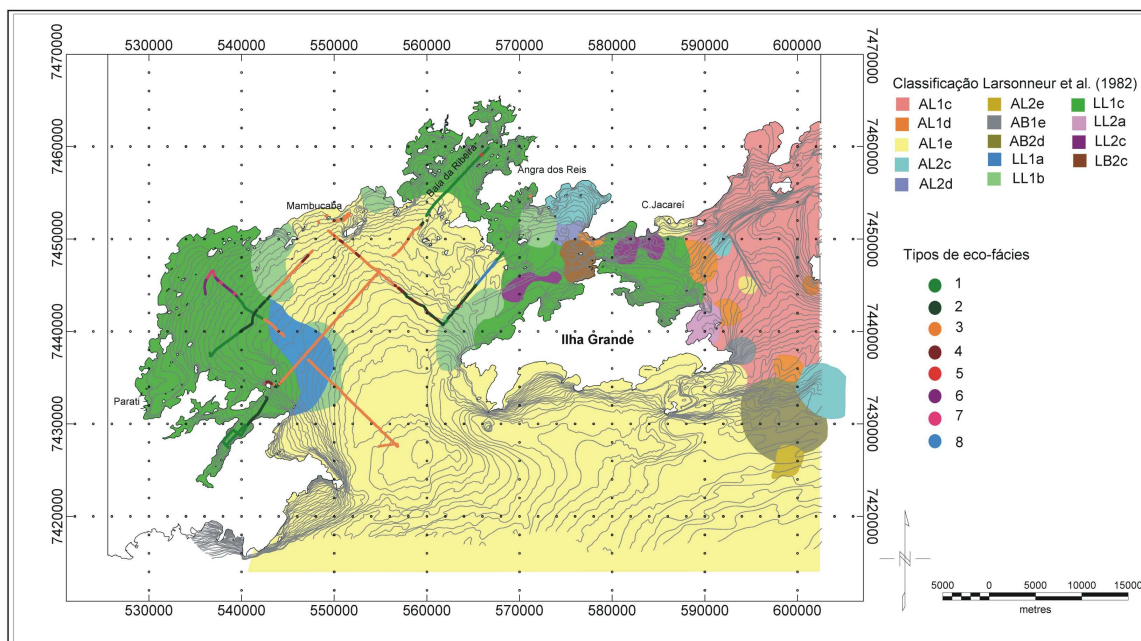


Figura 2 – Mapa de distribuição de fácies sedimentares (Dias *et al.*, 1990) contendo a interpretação de eco-fácies superficiais.

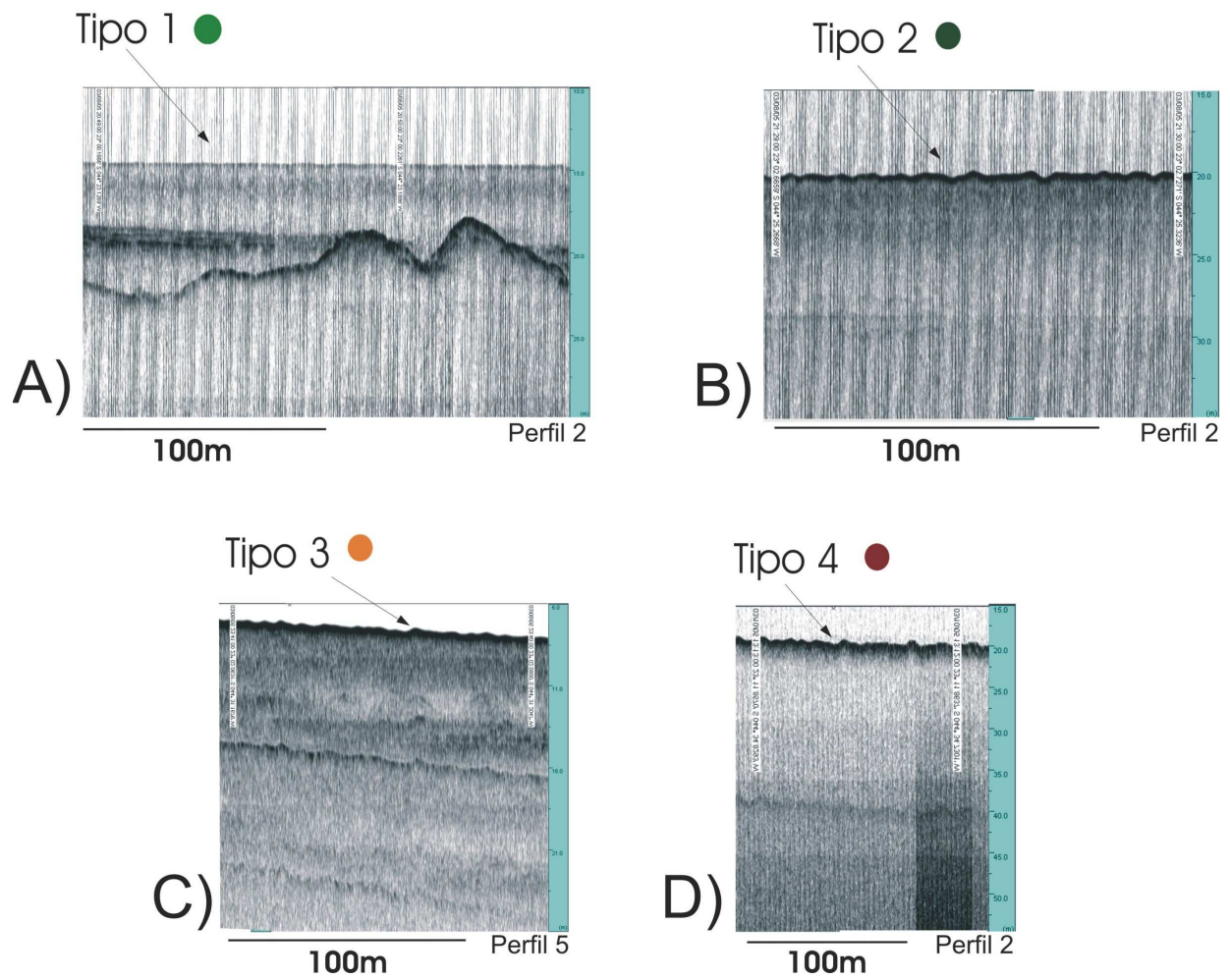


Figura 3 – Exemplos dos tipos de eco-fácies superficiais interpretados em trechos dos perfis sísmicos: a) tipo1; b) tipo2; c) tipo3 e d) tipo4.



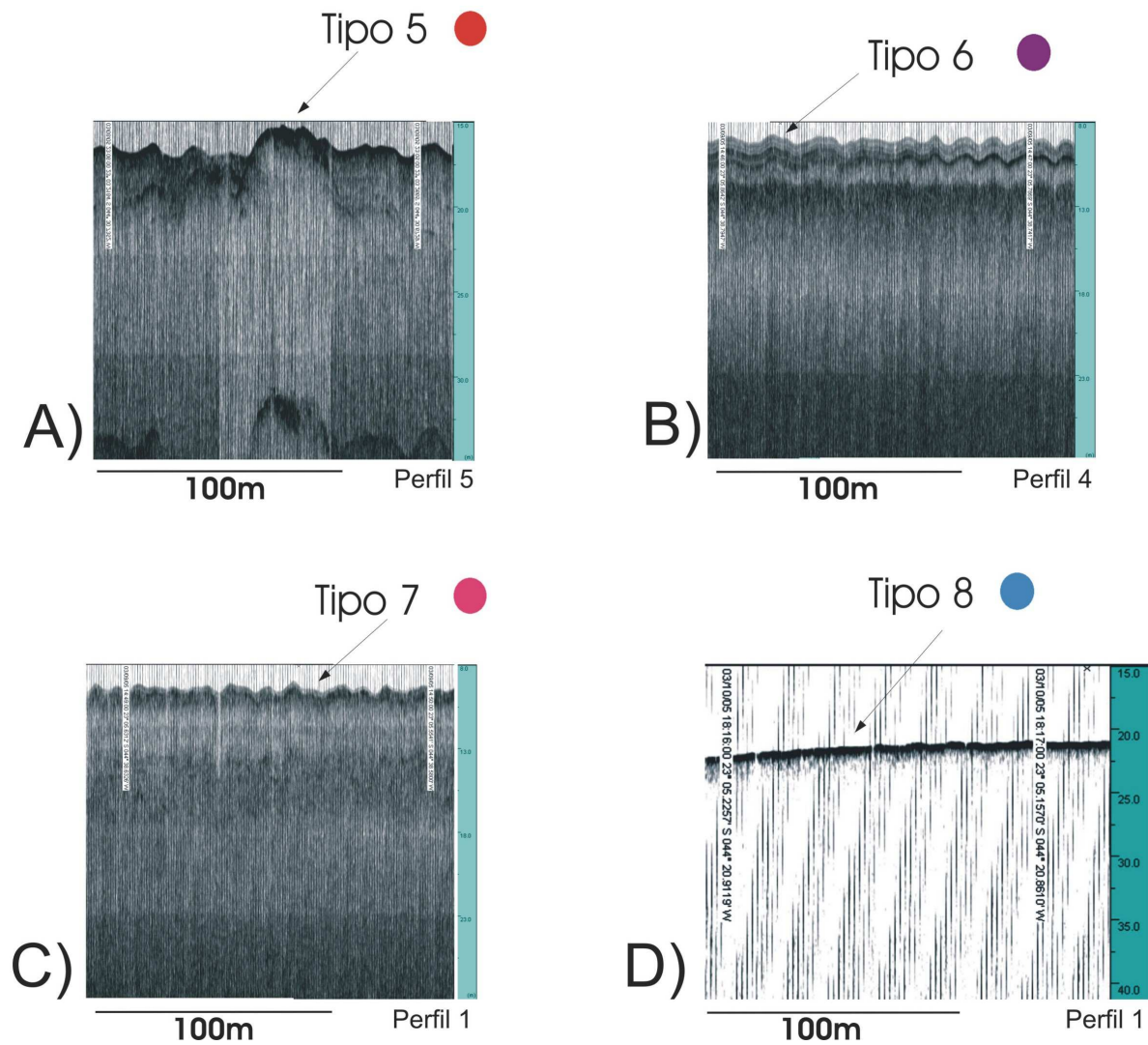


Figura 3 – Exemplos dos tipos de eco-fácies superficiais interpretados em trechos dos perfis sísmicos: a) tipo5; b) tipo6; c) tipo7 e d) tipo8.