

## SEDIMENTOLOGIA DA PLATAFORMA CONTINENTAL DA BACIA DE CAMPOS

Figueiredo Jr.<sup>1</sup>, A.G.; Silva<sup>1</sup>, F.T.; Pacheco<sup>1</sup> C.E.P.; Vasconcelos<sup>2</sup> S.C.; Kowsmann<sup>3</sup>, R.O.

afigueiredo@id.uff.br

<sup>1</sup>- Univ. Fed. Fluminense, Depto de Geologia - LAGEMAR; <sup>2</sup>-Departamento de Geografia; <sup>3</sup>- Petrobras, CENPES.

*Palavras-chave: Sedimentologia, Plataforma Continental, Bacia de Campos*

### 1. INTRODUÇÃO

A granulometria do sedimento a ser distribuída na plataforma continental depende da proximidade da fonte; do tipo de material sendo fornecido e da redistribuição do sedimento pelo efeito da transgressão marinha e também devido à potência do fluido (ondas e correntes).

Assim, estudos a respeito da sedimentologia, bem como da geomorfologia, podem ser utilizadas para caracterizar a evolução e a dinâmica atual da plataforma continental. Do ponto de vista aplicado, o mapeamento da distribuição sedimentar com a identificação dos processos atuantes compõe um conjunto de informações úteis para a avaliação da biota marinha, para escolha de rotas e instalações de obras de engenharia e para a pesca. Este trabalho tem como área de estudo a plataforma continental da Bacia de Campos (entre os estados do ES e RJ) e faz parte de pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório de Geologia Marinha da UFF (LAGEMAR) em colaboração com a Petrobras dentro do projeto "Geomorfologia e Sedimentologia da Plataforma Continental: Habitats Bacia de Campos".

### 2. METODOLOGIA

As informações para a geração dos mapas Faciológico e de Teor de Carbonato, foram obtidas junto ao banco de dados do BANPETRO e da Petrobras. Para a análise faciológica foram a descrição do sedimento e as tenças (classificação expedita do sedimento utilizada pela Marinha do Brasil). Para a análise referente ao teor de carbonato foram utilizados dados do percentual de carbonato obtido em laboratório, a descrição das tenças e a classificação segundo Larssoneur (1977).

Tendo em vista a diversidade de proveniência dos dados e a qualidade da informação optou-se por consolidar as 10 fácies propostas por Shepard em apenas nas 3 fácies principais: cascalho areia e lama. Os dados de teor de carbonato, foram classificados segundo a proposta de Larssoneur (1977), considerando apenas o teor de carbonato. O sedimento foi então identificado como Litoclástico ( $\text{CaCO}_3 < 30\%$ ); Litobioclástico ( $\text{CaCO}_3 > 30\%$  e  $< 50\%$ ); Biolitoclástico ( $\text{CaCO}_3 > 50\%$  e  $< 70\%$ ) e Bioclástico ( $\text{CaCO}_3 > 70\%$ ).

Estas análises deram origem a dois mapas principais: mapa de faciologia (Fig. 1A) e mapa de teor de carbonato (Fig. 1B). Porém, para uma visualização mais integrada dessas informações, foi produzido ainda um mapa composto da faciologia e teor de carbonato (Fig.

1C), permitindo assim uma melhor visualização da relação entre o tamanho e a composição do sedimento.

### **3. SEDIMENTOLOGIA**

Por volta de 18.000 anos A.P. a regressão Wisconsiniana alcançou o seu clímax, expondo vastas áreas de plataforma no mundo. Durante este período o mar esteve provavelmente entre 100 e 130 metros abaixo da posição atual (Wright *et al.*, 2009). No que diz respeito a margem continental brasileira esse fenômeno foi responsável pela exposição da plataforma à intensa erosão. Esta superfície plana foi dissecada por vales fluviais que depositavam seus sedimentos diretamente no talude (Kowsmann e Costa, 1979). O evento transgressivo ocorrido entre 17.500 e 6.000 anos A.P. caracterizou-se por uma rápida subida do nível do mar marcada por alguns intervalos de desaceleração observados na curva eustática de Corrêa (1980) e de Wright *et al.*, (2009). As relações estratigráficas e sedimentológicas observadas na plataforma do Rio Grande do Sul (Kowsmann *et al.*, 1977; Figueiredo Jr., 1975; Corrêa, 1982; Corrêa, 1996; Figueiredo Jr. e Madureira, 2004) de domínio terrígeno na plataforma interna e passando a carbonático (foraminíferos + moluscos) na plataforma externa não pode ser aplicado para toda a plataforma brasileira. A partir de Cabo Frio para norte, as seqüências são semelhantes, mas o domínio de carbonato (algas calcárias) é bem mais amplo (Milliman, 1975). Segundo Kowsmann e Costa (1979), os depósitos transgressivos holocênicos observados na plataforma brasileira são análogos aos modelos transgressivos desenvolvidos para a Costa Leste dos Estados Unidos onde esta fina camada de sedimentos seria formada pelo recuo da linha de costa. A partir deste modelo Swift *et al.*, (1972); Duane *et al.*, (1972) e outros, interpretaram que o lençol de areias transgressivas representaria o vestígio do recuo da face de praia que seria erodida pela ação das ondas. Estas areias seriam depositadas em porções mais internas da plataforma. A interação deste processo com os agentes oceanográficos e os demais sistemas costeiros como estuários sistemas lagunas – ilha barreiras e desembocaduras de rios seriam responsáveis pela formação de cristas arenosas, cabos inconsolidados e outras feições presentes na plataforma interna e média observadas na atualidade.

## **4. DISCUSSÃO**

### **4.1 Faciologia**

A cobertura sedimentar da plataforma continental brasileira entre o Arroio Chuí e Cabo Frio é predominantemente dominada por sedimentos siliciclásticos, com areias na plataforma interna e lama na plataforma média e externa e raras manchas de carbonato na borda de plataforma. Todavia, a partir de Cabo Frio aparece o predomínio do carbonato na plataforma externa e borda de plataforma (Figueiredo Jr. e Madureira, 2004).

No presente estudo com auxílio de maior número de amostras e detalhamento da batimetria foi possível refinar os resultados obtidos anteriormente (Fig. 1A). As areias predominam em quase toda a extensão da plataforma desde o litoral até a plataforma externa e em alguns pontos ultrapassando a borda de plataforma. As lamas por sua vez ocupam a borda

de plataforma e um setor perpendicular a linha de costa na altura de Cabo Frio. Além disso existe também uma língua de lama que se estende do Cabo de Búzios até Macaé. Pequenas lentes de lama podem também ser encontradas distribuídas na plataforma. O cascalho a partir da altura de Cabo Frio até a altura do Rio Itabapuna, encontra-se predominantemente na borda de plataforma, interrompido uma vez ou outra pelas areias ou lamas.

As areias da plataforma interna e média são em sua maioria siliciclásticas enquanto que as da plataforma externa carbonáticas, salvo na altura do Cabo de São Tomé onde as areias siliciclásticas atingem a borda de plataforma. As areias são originárias de contribuições dos rios Paraíba do Sul, Itabapuna, Itapemirim, Macaé e outros menores ao longo da transgressão holocênica, bem como originárias do retrabalhamento da linha de costa. Na altura do Cabo de São Tomé as areias sempre dominaram esta região desde um nível mais baixo de mar até os dias de hoje por se tratar de um pontal onde o litoral muda sua orientação e recebe efeitos alternados das ondas e correntes gerados pelos ventos de nordeste e as ondas e ventos de tempestades gerados pela passagem de frentes frias. Estes efeitos fazem com que a areia seja empilhada na frente do Cabo de São Tomé à medida que a transgressão marinha se processa.

As lamas ao largo de Cabo Frio, do Cabo de Búzios e pequenas lentes na plataforma interna e média são de composição siliciclástica enquanto as de plataforma externa e borda de plataforma são carbonáticas. As lamas de Cabo Frio são originárias do encontro de lamas derivadas de norte com lamas derivadas de sul. Sua extensão até a borda de plataforma provavelmente é oriunda de um nível de mar mais baixo e que se perpetua até os dias de hoje em função da transgressão marinha holocênica.

Os cascalhos são estritamente carbonáticos e sua ocorrência na plataforma externa e borda de plataforma entre o Cabo de São Tomé e foz do Itapemirim está inversamente relacionado com presença de sedimentos siliciclásticos na plataforma interna e média que inibem o desenvolvimento das algas calcárias. Além de ter águas mais limpas, as ressurgências de borda de plataforma auxiliam no desenvolvimento das algas carbonáticas e corais.

#### **4.2 Teor de Carbonato**

A distribuição do teor de carbonato é controlada pelo aporte de sedimentos terrígenos e também pelas ressurgências de borda de plataforma. Na área de estudo 63% da superfície do fundo marinho é recoberto por sedimentos litoclásticos principalmente na plataforma interna e média (Fig. 1B). Por outro lado, as fácies biolitoclásticas e litobioclásticas se concentram entre a plataforma média e externa recobrendo aproximadamente 32% da área.

O predomínio dos carbonatos na plataforma externa entre o Cabo Frio e a foz do Itapemirim é função da contribuição terrígena que recobre a plataforma interna e também das ressurgências de borda de plataforma. A extensão do domínio carbonático na plataforma a norte do Itapemirim está relacionada ao estreitamento da plataforma e também ao pequeno aporte de sedimentos fornecido pelas bacias de drenagem que cortam o Grupo Barreiras.

#### 4.3 Análise Integrada dos Dados de Faciologia e Teor de Carbonato

A integração dos dados de faciologia com o teor de carbonato permitiu observar que as areias são predominantemente siliciclásticas e em sua maioria cobrem a plataforma interna e média, enquanto as lamias da plataforma interna e média são também predominante terrígenas e as de borda de plataforma carbonáticas. Os cascalho são essencialmente carbonato e dominam a plataforma externa.

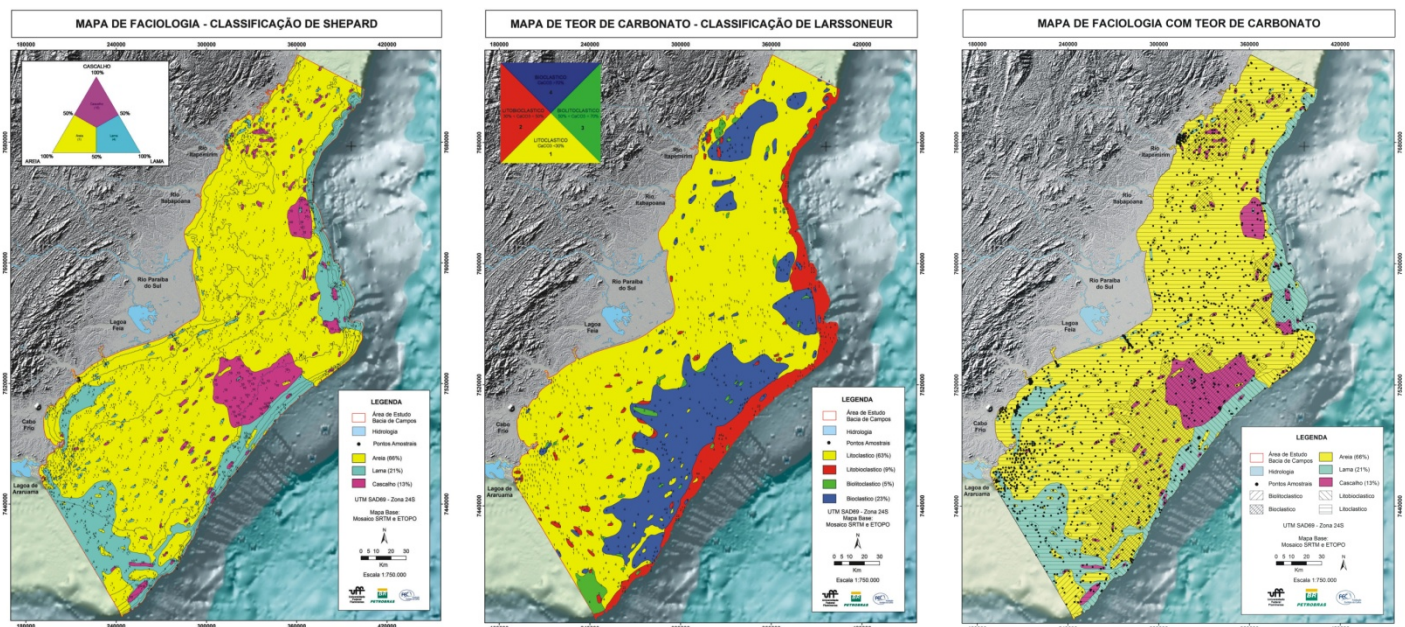


Figura 1A, B e C. A. Mapa da distribuição faciológica. B. Mapa do teor de carbonato e C. Mapa integrado da faciologia com o teor de carbonato.

#### 5. CONCLUSÕES

O mapeamento da distribuição sedimentar permitiu observar que os sedimentos terrígenos predominam nas áreas mais rasas onde ocorreu maior aporte sedimentar enquanto os sedimentos carbonáticos ocorrem longe da influência do aporte terrígeno. O estudo permitiu também deduzir que alguns processos que influenciam a sedimentação atual, estiveram ativos desde o início da transgressão holocênica.

#### REFERÊNCIAS

Corrêa, I. C. S. (1982). Estudo da sedimentação da plataforma continental média e externa do Rio Grande do Sul. In: Anais do 32º Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador – Bahia, V.4, p.1504 – 1513.

Corrêa, I. C. S. (1996) Les variations du niveau de la mer Durant les dernies 17.500 ans BP: l'exemple de la plate-forme continentale du Rio Grande do Sul – Brésil: *Marine Geology*, v.130, p.163 – 178.

Corrêa, I. C. S., Ponzi, V. R. A., Trindade, L. A. F. (1980). Níveis Marinhos Quaternários da Plataforma Continental do Rio de Janeiro. 31º Congresso Brasileiro de Geologia. p. 578-587.

Duane, D. B.; Field, M. E.; Meisburger, E. P.; Swift D. J. P.; Williams, S. J. (1972). Linear shoals on the Atlantic inner Continental Shelf, Florida to Long Island. In: Swift, D. J. P. *et al.*, eds, Shelf sediment transport: Process and pattern. Stroudsburg, Pa, Dowden, Hutchinson & Ros. p. 477-498.

Figueiredo Jr., A. G. (1975) Geologia os depósitos calcáreos biodetríticos da plataforma continental do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS: Dissertação Mestrado.

Figueiredo Jr., A. G. E. Madureira, L. S. P. (2004). Topografia, composição, refletividade do substrato marinho e identificação de províncias sedimentares na região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo, Instituto Oceanográfico, USP. Série Documentos Revizee – Score Sul. pp.46-55.

Kowsmann R. O., Costa M. P. A., Vicalvi, M. A., Coutinho, M. G. M., Gamboa, L. A. P. (1977). Modelo da sedimentação holocênica na plataforma continental sul brasileira. In Projeto REMAC – Evolução sedimentar holocênica da plataforma continental e do talude do Sul do Brasil. Série Projeto REMAC: v.2, p. 7–26. Rio de Janeiro, PETROBRAS, CENPES, DINTEP.

Kowsmann, R.O., Costa, M.O.A., (1979). Sedimentação quaternária da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. In: REMAC PROJECT (Final Report). Petrobras Rio de Janeiro. pp. 1–55.

Larsonneur, C. (1977). La cartographie des dépôts meubles sur le plateau continental français: méthode mise au point et utilisée en Manche. *J. Rech. Oceanogr.*, v. 2, p. 34–39.

Milliman, J.D. (1975). Upper continental margin sedimentation off Brazil. A synthesis: *Contributions to Sedimentology*. v. 4, p. 151-175.

Swift, D. J. P., Kofoed J.W, Saulsbury F.P., Sears P. (1972). Holocene evolution of the shelf surface, central and southern Atlantic Shelf of North America. In: *Shelf Sediment Transport: Process and Pattern*. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania 449 – 574.

Wright, J. D.; Sheridan R. E., Miller K. G.; Uptegrove J.; Cramer S. B.; Brownin G. V. J. (2009). Late Pleistocene sea level on the New Jersey margin: Implications to eustasy and deep-sea temperature. In: *Global and Planetary Change*. v. 66; p.93 – 99.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores são gratos à DHN e ao Setor de Geologia Marinha da Petrobras em Macaé pela cessão de dados, auxílio na confecção do mapa integrado (faciologia + carbonato) e à Petrobras pela permissão de publicação.