
BREVES COMUNICAÇÕES, DEBATES, ANÁLISES, REFLEXÕES

NOTES, DISCUSSION, ANALYSIS, REFLECTIONS

Esta seção destina-se à reflexão, ao pensamento geocientífico, a breves comunicações. É o espaço reservado para a discussão menos formal da matéria geológica e geofísica. Nela, os geocientistas poderão expor seus pontos de vista a respeito de temas polêmicos, estimulando o salutar e necessário debate científico em nossa comunidade especializada; apresentar, através de breve comunicação, resultados relevantes obtidos em trabalhos ou pesquisas em desenvolvimento; analisar algum importante artigo surgido na literatura; apresentar retrospectivas históricas e reflexões em torno de matéria específica; discorrer sobre alguma obra recém-editada e julgada interessante para a Geologia do Petróleo; comentar, criticamente, eventos ocorridos no Brasil ou no exterior; discutir, dos pontos de vista geocientífico e geopolítico, as tendências das diversas áreas da Geologia do Petróleo. Publica, também, resumos de teses de interesse da linha da Revista.

This section is reserved for geoscientific thoughts and ideas, informal discussions on geology and geophysics, and technical notes. Here geoscientists can help stimulate vital and profitable scientific debate within our specialized community by sharing their points of view on controversial issues. This space is also where readers will find notes on significant results from current studies or research, analyses of major articles from the technical literature, presentations of historical retrospects and reflections on specific topics, comments on recently published works linked to the field of petroleum geology, critical assessments of the latest events in Brazil or abroad, plus geoscientific and geopolitical discussion of trends within petroleum geology. Pertinent theses and dissertation abstracts also appear in this section.

CALCÁRIOS ALBIANOS DA FORMAÇÃO MACAÉ: REDEPOSITADOS POR AÇÃO DE TEMPESTADES?

*ALBIAN LIMESTONES OF
THE MACAÉ FORMATION:
REDEPOSITED BY THE
ACTION OF A STORMS?*

Estudos microfaciológicos preliminares de uma seção de 130 m de rochas calcárias (calcissiltitos e calcilutitos) do poço 3-PM-12-RJS (Formação Macaé, Bacia de Campos), recuperadas em testemunhagem contínua e investigadas, em média, a cada 50 cm (freqüentemente interespaçadas de 5-10 cm), permitiram a constatação de um quadro estratigráfico evolutivo cuja característica é a repetição de unidades sedimentares (aquí ditas microsseqüências) individualizáveis a cada 2 ou 3 m, em sua maior parte.

Do ponto de vista litoestratigráfico, todo o intervalo analisado compreende a parte superior do Macaé Inferior e a porção inferior do Macaé Superior (Spadini *et al.*, 1988). No tocante à crocestratigrafia, ele é referível ao Albiano Inferior-Médio (Dias-Brito *et al.*, em edição).

A composição e o arranjo microfaciológico das microsseqüências deixam perceber que: a) elas são sistematicamente organizadas segundo padrão granodrescente, gradando de granulometria silte para argila; b) suas bases (*wackestones*, mais raramente *wackestones-packstones*) apresentam maior quantidade de quartzo-silte; c) suas bases apresentam maior quantidade e diversidade (concentração) de bioclastos relativamente grandes e moderadamente ou intensamente fragmentados [foraminíferos bentônicos e planctônicos, equinóides, inoceramídeos, pitonelóides (dinoflagelados calcários), tubos de verme, ostracodes, moluscos, mais raramente briozoários, oncolitos e algas vermelhas]; d) os topos (*mudstones* mais argilosos, destituídos de silte) exibem fácies com presença discreta de foraminíferos planctônicos e pitonelóides, às vezes muito raros, podendo conter foraminíferos bentônicos pequenos e delicados. Percebe-se uma gradação entre as fácies da base e do topo. Bioturbação ao longo das microsseqüências é constantemente observada. Em alguns níveis de seus topos são vistas laminações horizontais marcadas por filmes de argila que se alternam com níveis concentrados de quartzo-silte. Raramente são observadas ondulações.

O contexto paleoambiental em que se insere a seção estudada (Albiano Inferior-Médio) é o de um sistema de rampa carbonática (Spadini *et al.*, 1988), desprovida de barreira (Dias-Brito, 1982).

Os valores batimétricos estimados, crescentes em direção ao topo, situam-na dentro de faixas neríticas *offshore* rasas a moderadas, com as áreas mais profundas em torno de uma centena de metros na área central da bacia; o clima dominante é quente e seco, sendo todo o ecossistema marinho altamente instável, com fundos hipersalinos em virtude de estratificação da massa de água (Dias-Brito, 1982, 1985, 1987; Takaki & Rodrigues, 1984; Azevedo *et al.*, 1987). Em altos topográficos da plataforma, ocorria acentuada atividade biológica de uma comunidade de diversidade relativamente baixa, tolerante a condições ecológicas estressantes. Estas, por sua vez, embora mais amenas que as vigentes nas áreas de maior profundidade, impuseram restrições térmicas e químicas (altas temperaturas/oxigenação deficiente/salinidade elevada) ao desenvolvimento de grupos formadores de recifes, tais como corais e algas, ou mesmo aos grandes bivalves rudistídeos que, de acordo com Kauffmann & Johnson (1988), foram mais tolerantes ao estresse.

Dados atualmente disponíveis referentes ao registro sedimentar do poço 3-PM-12-RJS permitem constatar que os 130 m de carbonatos investigados resultam, em sua quase totalidade, de processo de redeposição.

Mas, afinal, que mecanismo teria causado os sucessivos eventos de ressedimen-

tação? Esta resposta ainda não pode ser dada de maneira conclusiva no estágio atual das pesquisas. Necessitam-se de investigações mais aprofundadas de ordem sedimentológica neste e em outros pontos da bacia. Entretanto, considerando o contexto ambiental em que se depositou o pacote sedimentar do poço 3-PM-12-RJS e as suas características microfaciológicas organizacionais e composicionais, no momento, interpretam-se estes sedimentos como resultantes de ação de correntes de turbidez induzidas por tempestades. Tais episódios teriam irrompido com frequência sobre a Plataforma Macaé, talvez mesmo sobre toda a longa e estreita área que compreendia os domínios do Atlântico Sul Setentrional e Equatorial primitivos. Esse mecanismo estaria envolvido na formação dos espessos depósitos de carbonatos finos da unidade Macaé Inferior, caracteristicamente pobre em fósseis, tanto do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo. Os sedimentos formadores de calcilitos e calcissiltitos seriam originários de intensa remobilização e fragmentação de material (lama e bioclastos) produzido nos complexos produtivos dos altos topográficos da plataforma e redepositados nos "baixos" e áreas *offshore*, localizados abaixo do nível das ondas. Nestas áreas mais profundas, dominavam ecossistemas muito pouco produtivos, submetidos ao alto estresse ecológico imposto pela hipersalinidade e deficiente oxigenação dos estratos aquosos basais (disaerobia). Nas épocas de "tempo bom" e no final do processo de decantação do material colocado em suspensão pelo estado convulsivo das águas, os "baixos" retornavam às suas características com pequenas taxas de produtividade/sedimentação, sem a presença importante de quartzo-silte remobilizado das áreas costeiras. A marca microfaciológica destes momentos, significando deposição autóctone, é representada pelo topo de cada microsseqüência. Após cada tempestade, os ecossistemas dos altos recuperariam sua taxa de crescimento, rejuvenescendo-se e produzindo novas e largas quantidades de material (tendo o papel de verdadeiras e bem sucedidas fábricas de lama e bioclastos), que seriam varridas, aos "baixos" pela tempestade subsequente. Estes dois ele-

mentos conjugados — produção/erosão — teriam sustentado o crescimento da rampa carbonática, mantendo-se ativos enquanto as condições batimétricas permitiram a existência de um grande número de bancos produtivos. No Neolbiano, a situação batimétrica já não propiciava tais ocorrências, em virtude da rampa estar, em sua maior parte, imersa em águas profundas [domínio de valores batimétricos variando entre nerítico profundo a batial superior, estimados com base na paleoecologia de foraminíferos (Azevedo *et al.*, 1987)]. Neste tempo, a deposição, em taxas acumulativas mais baixas, teve como sua principal fonte elementos do plâncton — nanofósseis calcários e pitonélóides —, combinada com fluxos cíclicos de argila que entravam no sistema por alternância climática (ritmos de margas e calcilitos do Macaé Superior). O final da deposição eomesolbiana (base da unidade Macaé Superior) teria marcado a transição entre dois estilos de sedimentação sucedidos ao longo de uma progressiva elevação do nível marinho: um, acionado provavelmente por tempestades, e o outro associado a uma fase de deposição hemipelágica *sensu strictu*. Oscilações eustáticas do nível do mar, sobretudo na fase da sedimentação eomesolbiana, devem ter tido papel relevante e em interação com os agentes geradores de correntes de turbidez. Tais relações precisam ser investigadas.

O modelo proposto encontra pontos de apoio em diversas informações da literatura (Kreisa, 1981; Aigner, 1985; Galli, 1989), entretanto, carece de confirmação, necessitando de estudos mais detalhados. Estes certamente terão que ser ampliados, tanto do ponto de vista micro como macrofaciológico. A constatação, por exemplo, de evidência de ocorrência de estratificação cruzada *hummocky* ajudaria no esclarecimento se os depósitos ressedimentados fossem efetivamente induzidos por tempestades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIGNER, T. 1985. *Storm depositional systems*. Berlin, Springer-Verlag. 174 p.

AZEVEDO, R. L. M.; GOMIDE, J.; VIVIERS, M. C. 1987. Geohistória da Bacia de Campos, Brasil: do Albiano ao Maastrichtiano. *R. bras. Geoc.*, 17 (2): 162-7.

DIAS-BRITO, D. 1982. Evolução paleoecológica da Bacia de Campos durante a deposição dos calcilitos, margas e folhelhos da Formação Macaé (Albiano e Cenomaniano?). *B. téc. PETROBRÁS*, 25 (2): 84-97.

DIAS-BRITO, D. 1985. Calcisphaerulidae do Albiano da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil: investigações taxonômicas, biocronoestratigráficas e paleoambientais. In: BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. *Coletânea de trabalhos paleontológicos*. Brasília. p. 295-305. (Geologia, 27. Série Paleontologia e Estratigrafia, 2).

DIAS-BRITO, D. 1987. A Bacia de Campos no Mesocretáceo: uma contribuição à paleoceanografia do Atlântico Sul Primitivo. *R. bras. Geoc.*, 17 (2): 162-7.

DIAS-BRITO, D.; SHIMABUKURO, S.; ARAI, M. (no prelo). Análise bioestratigráfica integrada do paleofitoplâncton do Cretáceo Médio da Bacia de Campos: implicações na cronoestratigrafia da Formação Macaé. *B. Geoc. PETROBRÁS*.

GALLI, G. 1989. Depositional mechanisms of storm sedimentation in the Triassic Durrenstein Formation, Dolomites, Italy. *Sediment. Geol.*, 61: 81-93.

KAUFFMANN, E. & JOHNSON, C. C. 1988. The morphological and ecological evolution of Middle and Upper Cretaceous reef-building rudistids. *Palaios*, 3: 194-216.

KREISA, R. D. 1981. Storm-generated sedimentary structures in subtidal marine facies with examples from the Middle and Upper Ordovician of Southwestern Virginia. *J. Sediment. Petrol.*, 51 (3): 823-48.

SPADINI, A.; ESTEVES, F. R.; DIAS-BRITO, D.; AZEVEDO, R. L. M.; RODRIGUES, R. 1988. The Macaé Formation, Campos Basin, Brazil: its evolution in the context of the initial history of the South Atlantic. *R. bras. Geoc.*, 18 (3): 261-72.

TAKAKI, T. & RODRIGUES, R. 1984.
Isótopos estáveis do carbono e oxigênio dos calcários como indicadores paleoambientais: Bacia de Campos, Santos e Espírito Santo. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro, 1984. *Anais* . . . Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia. v. 3, p. 4750-62.

Dimas Dias-Brito ⁽¹⁾

1 - Setor de Bioestratigrafia e Paleoecologia (SEBIPE), Divisão de Exploração (DIVEX), Centro de Pesquisas (CENPES), Cidade Universitária, Quadra 7, Ilha do Fundão, CEP 21910, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.