

PALEOBATIMETRIA DA MARGEM CONTINENTAL DO BRASIL DURANTE O ALBIANO

EDUARDO A.M. KOUTSOUKOS* e DIMAS DIAS-BRITO*

ABSTRACT Paleobathymetric estimations obtained from paleoecological researches carried out in various Brazilian marginal basins reveal that during the Albian all this portion of the South Proto-Atlantic was practically on the same paleogeographic setting, where the sediment accumulation took place in a neritic environment. During the Early-Middle Albian, extensive and thick carbonate deposits were formed in very shallow to middle neritic environments (0-50 m of water-depth), corresponding to the first pre-oceanic marine deposition over the spreading South Atlantic. The Late Albian shows a change in the oceanographic and depositional conditions, with an increase of the sea-level to a deep neritic environment (100-200 m). The comparison of the paleoecological results from the Brazilian margin with those coming from other areas of the South Atlantic suggests that during the Albian this ocean was a narrow and shallow epicontinental sea.

INTRODUÇÃO Os estudos paleoecológicos realizados no Centro de Pesquisas da Petrobrás, com base em foraminíferos e a partir de centenas de poços perfurados ao longo da extensa margem atlântica brasileira, revelam que as condições paleoceanográficas durante o Albiano foram relativamente uniformes e generalizadas. Considerando-se, por outro lado, os dados e as interpretações disponíveis na literatura, chega-se à conclusão de que esta uniformidade não se restringiu somente à margem brasileira, mas a todo o Atlântico Sul albian. Este trabalho objetiva a apresentação deste conjunto de evidências, mostrando as peculiaridades paleobatimétricas e oceanográficas desta fase primeva do Atlântico Sul.

ESTUDOS ANTERIORES Entre os trabalhos de paleoecologia que fornecem dados paleobatimétricos concernentes à fase albiana da margem atlântica brasileira, citam-se: Beurlen (1982), Dias-Brito (1982, 1985a, 1985b, 1987), Koutsoukos (1982, 1984, 1987), Viviers (1982, 1985, 1987), Viviers & Regali (1987), Azevedo (1983), Estrella *et al.* (1984) e Azevedo *et al.* (1987).

O ALBIANO NA MARGEM ATLÂNTICA BRASILEIRA Os depósitos albianos na margem continental do Brasil constituem o registro da fase inicial do Atlântico Sul nesta área. Assentam-se, em grande parte, sobre camadas salíferas (margem leste) e constituem, neste segmento, espessos pacotes carbonáticos. Na margem equatorial, as acumulações albianas variaram sua natureza litológica, oscilando entre carbonatos e terrígenos (Fig. 1).

A análise detalhada de sua paleofauna e paleoflora revela que situações fisiográficas especiais, combinadas com baixos valores batimétricos e relativa estabilidade tectônica, devem ter ocorrido neste tempo e, como resultado, dando origem a um longo e estreito mar epicontinental. Um esquema geral dos ambientes ao longo do Albiano, construído com base

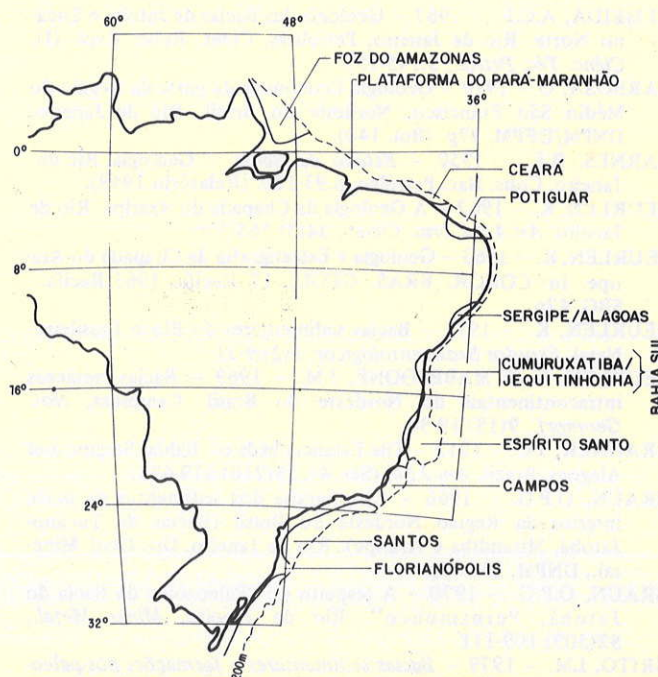


Figura 1 – Mapa de situação das principais bacias marginais brasileiras consideradas neste trabalho (adaptação de Ojeda 1982)

nos dados paleobatimétricos fornecidos por estudos de foraminíferos, é apresentado na figura 2. A relação e a caracterização das principais assembléias de foraminíferos e de alguns outros grupos orgânicos, bem como sua distribuição paleoambiental (relação microfósseis/habitat), são resumidas nos quadros de 1 a 7.

De uma maneira geral, o detalhamento biocronoestratigráfico permite a individualização de duas fases distintas na sequência albiana: eo-mesoalbiana e neoalbiana.

* Centro de Pesquisas da Petrobrás (Cenpes), Setor de Bioestratigrafia e Paleoecologia. Cidade Universitária, Quadra 7, Prédio 20, Ilha do Fundão, CEP 21910, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

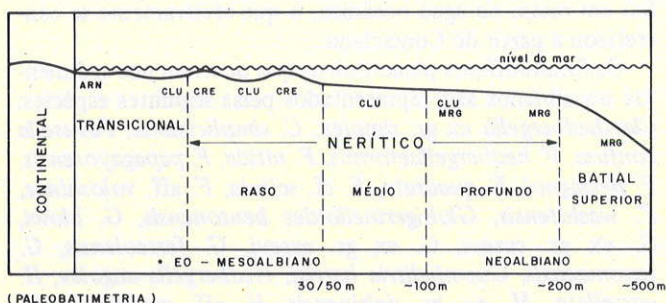


Figura 2 - Modelo esquemático hipotético dos ambientes marinhos do Albiano da margem continental brasileira (CRE = calcarenito; CLU = calcilutito; MRG = marga; ARN = arenito)

Quadro 1 - Assembléias microfossilíferas das Bacias de Florianópolis e Santos

PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL	ASSEMBLÉIAS DE MICROFÓSSIS
----------------------------	----------------------------

NEOALBIANO (CRE, CLU, MRG)	
TRANSICIONAL	• Microgastrópodes e espinhos de equinóides
NERÍTICO RASO	• Epistomina sp., Lenticulina sp. e Textularia sp.
NERÍTICO PROFUNDO	• Hedbergella spp. e Ticinella spp. • Anomalina sp., Dorothis filiformis, D. ex gr. oxycona, Gaudryina sp., Gavelinella ex gr. intermedia, Globorotalites micheliani, Gyroidinoides spp., Haplophragmoides sp., Lenticulina spp., Lingulogavelinella sp., Osangularia sp., Ramulina sp., Saccamina sp., Spirulina sp., Textularia sp. e Verneulinoides sp. • Radiolários (A), microgastrópodes e espinhos de equinóides

EO-MESOALBIANO (CRE, CLU)	
TRANSICIONAL CONTINENTAL	• Oogônias de algas carófitas e ostracodes.
NERÍTICO RASO	• Favusella spp. • Epistomina sp. • Microgastrópodes, micropelecípodes, ostracodes e espinhos de equinóides
NERÍTICO RASO / MÉDIO	• Favusella spp. (F) e Hedbergella spp. (F/A) • Dorothis ex gr. oxycona, Gavelinella ex gr. intermedia e Lenticulina spp. • Ostracodes (Conchoecia sp.), radiolários (R), microgastrópodes e espinhos de equinóides.

LEGENDA

R = RARO	A = ABUNDANTE	MRG = MARGA
C = COMUM	CRE = CALCARENITO	ARN = ARENITO
F = FREQUENTE	CLU = CALCILUTITO	FLH = FOLHELHO

A fase eo-mesoalbian Representando os primeiros momentos da fase pré-ocênica, que se prolongou pelo tempo Cenomaniano-Turoniano, esses sedimentos são constituídos, predominantemente, por calcarenitos/calcilutitos. Nas áreas proximais, têm-se fácies mistas de carbonatos e terrígenos. Em todas as bacias estudadas, o conteúdo microfossilífero claramente aponta para condições de mar tropical, restrito e raso (valores paleobatimétricos entre 0 e 50 m), com anomalia no piso marinho. Esta anomalia, evidenciada pela monotonia, baixa diversidade e baixa frequência faunística de fundo, tem sido interpretada como resultante de hipersalinidade nas águas do estreito mar epicontinental (Dias-Brito 1982). Os quadros mencionados exibem as assembléias microfossilíferas que caracterizam a paleobatimetria desta fase. Entre os foraminíferos planctônicos, citam-se: *Favusella* spp., *Globigerinelloides barri*, *G. ex gr. caseyi*, *G. gyroidinaeformis*, *Hedbergella* ex gr. *delrioensis*, *H. aff. gorbachikae*, *H. luterbacheri*, *H. aff. maslakovae*, *H. aff. trocaidea*, *Heterohelix moremani*, *Ticinella bejaouensis*, *T. aff. primula*, *T. roberti*, *Whiteinella* spp., entre os calcisferulídeos são constatadas as espécies *Pithonella sphaerica* (frequente) e *Pithonella ovalis* (ocorrência esporádica).

A fase neoalbian Os sedimentos neoalbianos, em geral, têm caráter pelítico (calcilutitos e margas), revelando que as condições paleobatimétricas se alteraram em relação à fase anterior. O aumento na espessura na lâmina de água do mar albiano é registrado praticamente em todas as bacias, o que é constatado consistentemente pela análise da paleobiota. Verifica-se um incremento na frequência e

tracos entre 0 e 50 m), com anomalia no piso marinho. Esta anomalia, evidenciada pela monotonia, baixa diversidade e baixa frequência faunística de fundo, tem sido interpretada como resultante de hipersalinidade nas águas do estreito mar epicontinental (Dias-Brito 1982). Os quadros mencionados exibem as assembléias microfossilíferas que caracterizam a paleobatimetria desta fase. Entre os foraminíferos planctônicos, citam-se: *Favusella* spp., *Globigerinelloides barri*, *G. ex gr. caseyi*, *G. gyroidinaeformis*, *Hedbergella* ex gr. *delrioensis*, *H. aff. gorbachikae*, *H. luterbacheri*, *H. aff. maslakovae*, *H. aff. trocaidea*, *Heterohelix moremani*, *Ticinella bejaouensis*, *T. aff. primula*, *T. roberti*, *Whiteinella* spp., entre os calcisferulídeos são constatadas as espécies *Pithonella sphaerica* (frequente) e *Pithonella ovalis* (ocorrência esporádica).

Quadro 2 - Assembléias microfossilíferas da Bacia de Campos; Porção Centro-oriental

PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL	ASSEMBLÉIAS DE MICROFÓSSIS
----------------------------	----------------------------

VRACONIANO (CLU, MRG)	
NERÍTICO PROFUNDO	• Clavahedbergella sp., Globigerinelloides spp., Hedbergella spp., Praeglobotruncana sp., Ticinella spp. e Whiteinella spp. • Anomalinoideis sp., Astacolus sp., Conorboides? sp., Dentalina sp., Dorothis levis, D. ex gr. oxycona, Frondicularia sp., Gavelinella ex gr. intermedia, Globorotalites micheliani, Gyroidinoides spp., Lagenella apiculata, Lingulogavelinella sp., Lenticulina spp., Nodosaria sp., Osangularia utatensis, Pleurostomella obtusa, Ramulina sp., Reussella? sp., Saracenaria spp. e Textularia sp. • Radiolários
NERÍTICO PROFUNDO / BATIAL SUPERIOR	• Hedbergella spp., Praeglobotruncana sp. e Rotalipora sp. (F) • Associação bentônica similar à anterior

NEOALBIANO (CLU, MRG)	
NERÍTICO RASO	• Favusella spp. e Hedbergella spp. (formas pequenas)
NERÍTICO MÉDIO / PROFUNDO	• Clavahedbergella sp., Favusella spp., Globigerinelloides spp., Hedbergella spp., Shackoina? sp., Ticinella spp. e Whiteinella spp. • Anomalinoideis sp., Astacolus sp., Clavulina gabonica, Conorboides? sp., Dentalina sp., Dorothis bullettia, D. levis, D. ex gr. oxycona, Gaudryina sp., Gavelinella ex gr. intermedia, Globorotalites micheliani, Guttulina sp., Gyroidinoides aff. praestans, G. aff. primitiva, Lagenella apiculata, Lingulogavelinella sp., Lenticulina gaultina, Neobulimina? sp., Nodosaria sp., Osangularia utatensis, Patellinella sp., Planulina sp., Pleurostomella obtusa, Reussella? sp., Saracenaria spp., Spirulina sp., Tribachia sp. e Turrispirulina sp. • Radiolários (R/C)

Quadro 3 – Assembléias microfossilíferas da Bacia de Campos; A. Porção Centro-Oriental (cont.) e B. Porção Noroeste

PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL	ASSEMBLÉIAS DE MICROFÓSSEIS
-------------------------------	-----------------------------

A.

EO-MESOALBIANO (CRE, CLU)	
NERÍTICO RASO	- Favusella spp. e Hedbergella spp. - Níveis só de favuselídeos - Lenticulina spp. e Trocholina spp. - Calcisferulídeos (Pithonella ovalis e P. sphaerica), ostracodes (Conchoecia sp.), micromoluscos e espinhos de equinóides

B.

NEOALBIANO (CLU, MRG)	
NERÍTICO RASO	- Coskinolínoides? texanus e Gavelinella ex gr. intermedia - Ostracodes, espinhos de equinóides e oólitos/oncólitos
NERÍTICO RASO / MÉDIO	- Hedbergella spp. e Ticinella spp. - Conorboides sp., Dorothis levis, Gaudryina aff. quadrata, Gavelinella ex gr. intermedia, Lenticulina spp. e Verneuilina sp. - Ostracodes
NERÍTICO MÉDIO / NERÍTICO PROFUNDO	- Globigerinelloides spp., Hedbergella spp. e Ticinella spp. - Anomalina indica, Ceratolamarckina sp., Cibicides sp., Conorboides sp., Dorothis levis, D. ex gr. oxycona, Frondicularia sp., Gaudryina aff. quadrata, Gavelinella ex gr. intermedia (R/F), Globorotalites sp., Gyroidinoides spp. (C/F), Lenticulina spp. (C/A), Lingulogavelinella sp., Marginulina sp., Neobulimina sp., Nodosaria sp., Nonion sp., Osangularia utatensis, Pleurostomella sp., Praebulimina sp., Quadrimorphina sp., Quinqueloculina sp., Textularia sp., Trochammina sp. e Valvulinera sp. - Ostracodes (Sergipella aff. transatlantica -C), microgastrópodes e radiolários

diversidade de foraminíferos bentônicos e planctônicos, de calcisferulídeos e na presença de nanofósseis calcários. Tal alteração biótica em relação à fase anterior é interpretada por Dias-Brito (1983a, b) como sendo derivada de uma elevação do nível marinho e do aumento no grau de contato entre os oceanos Atlântico Sul e Atlântico Norte, já iniciado na fase eo-mesoalbiana. Os valores paleobatimétricos de então estiveram em torno de 100 a 200 m e os maiores índices foram alcançados no Neoalbiano Terminal (Vraconiano). Em certas bacias, nesta faixa de tempo, é possível que determinadas áreas tivessem uma paleobatimetria um pouco mais profunda, já que são encontradas algumas espécies de foraminíferos quilhados (*Rotalipora appenninica*, *R. ticinensis*, *Praeglobotruncana delrioensis*), que usualmente habitaram níveis pelágicos abaixo de 200 m (Hart & Bailey 1979, Hart 1980). É importante frisar que, ao longo de todo o Albiano, exceto na mencionada porção terminal de algumas áreas, somente ocorrem planctônicos globigeriniformes, que foram habitantes de domínios epipelágicos e colonizadores de mares epicontinentais (Douglas & Rankin 1969, Frerichs 1971, Sliter 1972 a, 1972 b, Frerichs 1975, Petters 1978, Douglas & Savin 1978). A presença dos referidos quilhados em algumas áreas do Atlântico Sul, já no Albiano Terminal, poderia sugerir que neste tempo se tenha iniciado a transformação do mar epicontinental Atlântico

Sul em massa de água oceânica, o que efetivamente se concretizou a partir do Coniaciano.

Os foraminíferos planctônicos que ocorrem nos sedimentos neoalbianos são representados pelas seguintes espécies: *Clavibergella* ex gr. *simplex*, *C. simplicissima*, *Favusella confusa*, *F. hedbergellaeformis*, *F. nitida*, *F. papagayosensis*, *F. pessagnoii*, *F. quadrata*, *F. cf. scitula*, *F. aff. voloshinae*, *F. washitensis*, *Globigerinelloides bentonensis*, *G. blowi*, *G. ex gr. caseyi*, *G. ex gr. caseyi*, *G. ferreolensis*, *G. texomaensis*, *Guembelitra harrisi*, *Hedbergella angolae*, *H. costellata*, *H. ex gr. delrioensis*, *H. aff. gargasiana*, *H. gorbachikae*, *H. planispira*, *H. cf. roblesae*, *H. trochoidea*, *Heterohelix moremani*, *Praeglobotruncana delrioensis*, *Shackoina* sp., *Ticinella breggensis*, *T. cf. caronae*, *T. aff. digitalis*, *T. floresae*, *T. madecassiana*, *T. petalloidea*, *T. praeticinensis*, *T. primula*, *T. ex gr. raynaudi*, *T. roberti* e *Whiteinella bornholmensis*. As frequentes formas bentônicas são mostradas nos quadros de 1 a 7.

A evolução paleobatimétrica da margem atlântica brasileira durante o Albiano é esquematizada na figura 3. A quebra batimétrica sugerida para o limite eo-mesoalbiano-neoalbiano pode indicar um rápido incremento na lâmina de água do domínio nerítico ou ser indício de um hiato não-mensurável em termos de resolução biocronostratigráfica.

Quadro 4 – Assembléias microfossilíferas: A. Bacia de Campos, Porção Noroeste (cont.) e B. Bacia do Espírito Santo

PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL	ASSEMBLÉIAS DE MICROFÓSSEIS
-------------------------------	-----------------------------

A.

EO-MESOALBIANO (ARN, CRE, CLU)	
TRANSICIONAL	- Haplophragmium? sp. e Haplophragmoides? sp. - Oogônias de algas carófitas e megásporos carbonizados
NERÍTICO RASO	- Favusella spp. e Hedbergella spp. - Anomalina indica, Dorothis levis, Gavelinella ex gr. intermedia, Lenticulina spp. e Trocholina sp. - Acicularia (Dasycladaceae) sp. e oólitos/oncólitos
NERÍTICO RASO / NERÍTICO MÉDIO	- Favusella spp. e Hedbergella spp. - Ammobaculites sp., Anomalina indica (C/F), Dorothis levis, D. ex gr. oxycona, Gavelinella ex gr. intermedia (C), Gyroidinoides spp., Lenticulina spp., Patellina sp., Quinqueloculina? sp., Textularia sp. e Trocholina sp. - Microgastrópodes e radiolários

B.

NEOALBIANO (CRE, CLU, MRG)	
NERÍTICO RASO	- Favusella spp. e Guembelitra sp. - Cibicides sp., Gavelinella ex gr. intermedia, Gyroidinoides spp. e Valvulinera sp. - Oólitos/oncólitos (A)
NERÍTICO MÉDIO / NERÍTICO PROFUNDO	- Clavibergella sp., Favusella spp., Globigerinelloides spp., Hedbergella spp., Praeglobotruncana sp. e Ticinella spp. - Gavelinella ex gr. intermedia, Globorotalites sp., Lenticulina spp. e Osangularia sp.

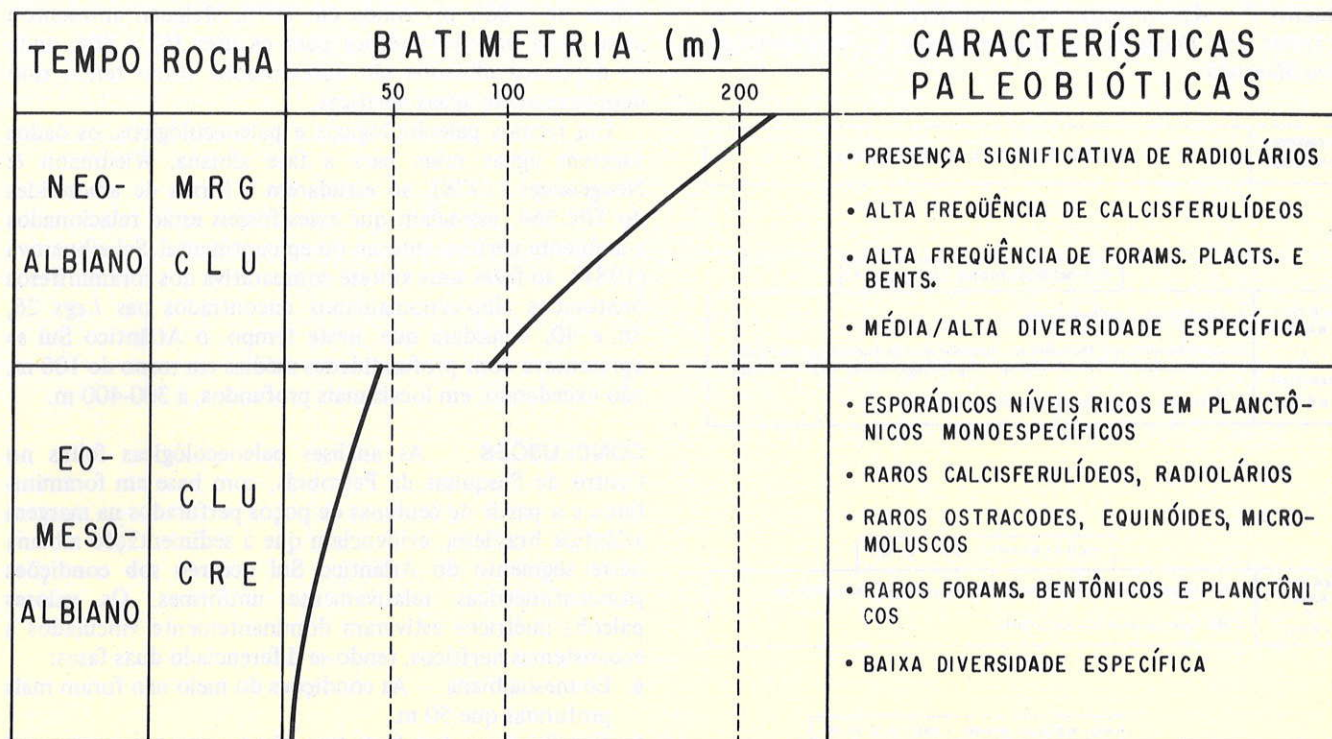


Figura 3 – Evolução paleobatimétrica generalizada da margem atlântica brasileira durante o Albiano

Quadro 5 – Assembléias microfossilíferas: A. Bacia de Cumuruxatiba/Jequitinhonha (Bahia Sul); B. Bacia de Sergipe/Alagoas

PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL	ASSEMBLÉIAS DE MICROFÓSSEIS
----------------------------	-----------------------------

A.

ALBIANO (CRE, CLU)	
NERÍTICO	• <i>Favusella</i> spp. e <i>Hedbergella</i> spp.
RASO	• Óólitos/oncólitos (A)

B.

NEOALBIANO (CLU, MRG)	
NERÍTICO MÉDIO	• <i>Clavohedbergella</i> sp., <i>Favusella</i> spp., <i>Globigerinelloides</i> spp., <i>Hedbergella</i> spp., <i>Heterohelix</i> sp. e <i>Ticinella</i> spp.
NERÍTICO PROFUNDO	• <i>Dorothia</i> ex gr. <i>oxycona</i> , <i>Epistomina</i> spp., <i>Gavelinella</i> ex gr. <i>intermedia</i> , <i>Globorotalites</i> spp., <i>Gyroidinoides</i> spp., <i>Lenticulina</i> spp. e <i>Osangularia</i> sp.
	• Microgastrópodes e micropelecípodes

EO-MESOALBIANO (CRE, CLU)	
NERÍTICO RASO	• <i>Favusella</i> spp.
	• <i>Gyroidinoides</i> spp., <i>Lingulogavelinella</i> <i>ciryi</i> , <i>Osangularia</i> sp., <i>Sigmoilina</i> sp. e <i>Spiroculina</i> sp.
	• Microgastrópodes e micropelecípodes
NERÍTICO RASO / NERÍTICO MÉDIO	• <i>Globigerinelloides</i> spp., <i>Hedbergella</i> spp., <i>Heterohelix</i> sp. e <i>Ticinella</i> spp.
	• <i>Gavelinella</i> ex gr. <i>intermedia</i> , <i>Lenticulina</i> spp., <i>Ophthalmidium</i> sp. e <i>Osangularia</i> aff. <i>insigna</i>
	• Ostracodes, microgastrópodes e micropelecípodes

Quadro 6 – Assembléias microfossilíferas: A. Bacia Potiguar; B. Bacia do Ceará

PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL	ASSEMBLÉIAS DE MICROFÓSSEIS
----------------------------	-----------------------------

A.

EO-MESOALBIANO (CLU, MRG)	
NERÍTICO RASO	• <i>Favusella</i> spp.
	• <i>Nodosarídeos</i> e <i>textularídeos</i>
	• Ostracodes (<i>Aracajuia benderi</i>), <i>calciferulídeos</i> (<i>Pithonella sphaerica</i>) e microgastrópodes

B.

VRACONIANO (CLU, MRG)	
NERÍTICO PROFUNDO	• <i>Hedbergella</i> spp., <i>Heterohelix</i> sp., <i>Praeglobotruncana</i> sp., <i>Schackoina</i> sp. e <i>Rotalipora</i> sp. (C/F)
BATIAL SUPERIOR	• <i>Anomalinoideis</i> spp., <i>Dentalina</i> sp., <i>Dorothia</i> sp., <i>Gaudryina</i> sp., <i>Globorotalites</i> sp., <i>Gyroidina</i> spp., <i>Lenticulina</i> spp., <i>Lingulogavelinella</i> sp., <i>Pleurostomella</i> sp., <i>Praebulimina</i> sp., <i>Ramulina</i> sp., <i>Spiroplectammina</i> sp. e <i>Valvulineria</i> sp.
	• Radiolários

NEOALBIANO (CRE, CLU, MRG)	
NERÍTICO RASO / MÉDIO	• <i>Favusella</i> spp. e <i>Hedbergella</i> spp.
	• <i>Ammobaculites</i> spp., <i>Heplophragmoides</i> spp., <i>Reophax</i> sp., <i>Trochammina</i> sp. e <i>Verneulinoides</i> sp.
NERÍTICO MÉDIO / PROFUNDO	• <i>Globigerinelloides</i> spp., <i>Hedbergella</i> spp., <i>Praeglobotruncana</i> sp., <i>Ticinella</i> spp. e <i>Whiteinella</i> spp.

Quadro 7 – Assembléias microfossilíferas: A. Bacia do Ceará (cont.); B. Bacia da Foz do Amazonas; C. Plataforma do Pará-Maranhão

PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL	ASSEMBLÉIAS DE MICROFÓSSEIS
-------------------------------	-----------------------------

A.

EO-MESOALBIANO (CRE, CLU)	
NERÍTICO RASO / NERÍTICO MÉDIO	- Favusella spp. e Hedbergella spp. - Ammobaculites sp., Anomalina sp., Astacolus sp., Gavelinella ex gr. intermedia, Globorotalites sp., Gyroidinoides spp., Haplophragmoides sp. e Lenticulina spp. - Ostracodes, micromoluscos e espinhos de equinóides

B.

NEOALBIANO (CRE, CLU)	
NERÍTICO RASO / MÉDIO	- Favusella spp., Globigerinelloides spp., Hedbergella spp. e Heterohelix sp. - Microgastrópodes e micropelecípodes

C.

EO-MESOALBIANO (CRE, CLU, FLH)	
NERÍTICO RASO / MÉDIO	Globigerinelloides spp., Hedbergella spp. e Heterohelix sp.

O ALBIANO EM OUTRAS ÁREAS DO ATLÂNTICO SUL

Os dados disponíveis a respeito das condições paleobatimétricas em outras áreas do Atlântico Sul derivam, principalmente, das pesquisas do *Deep Sea Drilling Project* (DSDP).

Em 1973, Sclater & McKenzie propuseram uma primeira reconstrução paleobatimétrica para o Atlântico Sul. Esses dois autores, com base em estudos envolvendo resfriamento de crosta e formação de bacias, propuseram que, entre a quebra inicial dos continentes sul-americano e africano e 75 Ma, as quatro grandes bacias então formadas tinham profundidades abaixo de 4.000 m. Van Andel *et al.* (1977), ao estimarem a profundidade da zona de compensação da calcita (CCD) para o Aptiano-Albiano da área meridional do Atlântico Sul, sugerem uma paleobatimetria em torno de 3.000 m. Por outro lado, os estudos geotectônicos feitos por Melguen *et al.* (1978) levaram os autores a considerar, porém com alta carga de dúvida, que na fase aptiano-albiana as bacias do Atlântico Sul apresentassem profundidades

acima de 3.000 m. Ainda em 1978, Melguen apresentou uma curva paleobatimétrica para os sites 363 e 364, onde os depósitos albianos são apresentados como tendo sido depositados em águas neríticas.

Em termos paleobiológicos e paleoecológicos, os dados sugerem águas rasas para a fase albiana. Wiedmann & Neugebauer (1978), ao estudarem a forma de amonóides do Site 364, assinalam que esses fósseis estão relacionados a ambiente nerítico interno ou epicontinental. Scheibnerová (1981), ao fazer uma síntese comparativa dos foraminíferos bentônicos albo-cenomanianos encontrados nas Legs 26, 36 e 40, considera que, neste tempo, o Atlântico Sul se apresentava com profundidades médias em torno de 100 m, não excedendo, em locais mais profundos, a 300-400 m.

CONCLUSÕES

As análises paleoecológicas feitas no Centro de Pesquisas da Petrobrás, com base em foraminíferos e a partir de centenas de poços perfurados na margem atlântica brasileira, evidenciam que a sedimentação albiana neste segmento do Atlântico Sul ocorreu sob condições paleobatimétricas relativamente uniformes. Os valores paleobatimétricos estiveram predominantemente vinculados a ecossistemas neríticos, tendo-se diferenciado duas fases:

- As condições do meio não foram mais profundas que 50 m.
- Neoalbiana – A paleobatimetria da margem continental do Brasil esteve em torno de 100 a 200 m. No momento geo-histórico do Neoalbiano Terminal (Vraconiano), podem ter ocorrido algumas áreas um pouco mais profundas com 200 a 300 m.

A mudança paleobatimétrica verificada entre as duas fases é considerada resultante de um abrupto incremento da lâmina de água nerítica ou derivada da falta de registro sedimentar, não detectado a nível de resolução biocronoestratigráfica.

A comparação dos dados paleoecológicos obtidos para a faixa atlântica brasileira com aqueles obtidos em outras áreas do Atlântico Sul resulta na concepção, aqui apresentada, de que o referido oceano era, no Albiano, um mar epicontinental estreito e com relativa estabilidade tectônica *Sensu strictu*. A espessa sedimentação predominantemente carbonática deste tempo deve ter ocorrido pelo jogo sedimentação/subsidência, em cuja dinâmica a movimentação halocinética teve participação destacada.

Agradecimentos À Diretoria Executiva da Petrobrás, pela permissão para a apresentação e publicação; e a todos os colegas que, de uma ou de outra forma, contribuíram para a realização deste trabalho, os agradecimentos dos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, R.L.M. – 1985 – Estudo paleoecológico da Bacia do Espírito Santo, Brasil, com base em foraminíferos. In: Brasil, MME, DNPM, *Col. Trab. Paleont.*, Brasília, p. 261-271. (Geol. 27. Paleont. e Estrat. 2).
- AZEVEDO, R.L.M.; GOMIDE, J.; VIVIERS, M.C. – 1987 – Geo-história da Bacia de Campos, Brasil: do Albiano ao Maastrichtiano. *Rev. Bras. Geoc.*, 17(2): 139-146.
- BEURLIN, G. – 1982 – Bioestratigrafia e geo-história da seção marinha da margem continental brasileira. *Bol. Téc. Petrobrás*, 25(2): 77-83.
- DIAS-BRITO, D. – 1982 – Evolução paleoecológica da Bacia de Campos durante a deposição dos calcilitos, margas e folhelhos da Formação Macaé (Albiano e Cenomaniano?). *Bol. Téc. Petrobrás*, 25(2): 84-97.
- DIAS-BRITO, D. – 1985a – Calcsphaerulidae do Albiano da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil: investigações taxonômicas, biocronoestratigráficas e paleoambientais. In: Brasil, MME, DNPM, *Col. Trab. Paleont.*, Brasília, p. 295-305. (Geol. 27. Paleont. e Estrat. 2).
- DIAS-BRITO, D. – 1985b – Calcsphaerulidae e microfósseis associados da Formação Ponta do Mel, Bacia Potiguar, Brasil: considerações paleoecológicas e biocronoestratigráficas. In: Brasil, MME, DNPM, *Col. Trab. Paleont.*, Brasília, p. 307-314. (Geol. 27. Paleont. e Estrat. 2).

- DIAS-BRITO, D. — 1987 — A Bacia de Campos no Mesocretáceo: uma contribuição à paleoceanografia do Atlântico Sul primitivo. *Rev. Bras. Geoc.*, 17(2):162-167.
- DOUGLAS, R.G. & RANKIN, C. — 1969 — Cretaceous planktonic foraminifera from Bornholm and their zoogeographic significance. *Lethaia*, 2:185-217.
- DOUGLAS, R.G. & SAVIN, S.M. — 1978 — Oxygen isotopic evidence for the depth stratification of Tertiary and Cretaceous planktic foraminifera. *Marine Micropaleontology*, 3:175-196.
- ESTRELLA, G.O.; ROCHA MELLO, M.; GAGLIANONE, P.C.; AZEVEDO, R.L.M.; TSUBONE, K.; ROSSETTI, E.; CONCHA, J.; BRÜNING, I.M.R.A. — 1984 — The Espírito Santo Basin (Brazil) source rock characterization and petroleum habitat. In: DEMAISON, G. & MURRIS, R.J. (eds.). *Petroleum Geochemistry and Basin Evaluation*. Tulsa, AAPG. (Memoir 35).
- FRERICHS, W.E. — 1971 — Planktonic foraminifera in sediments of the Andaman sea. *J. Foram. Research*, 1:1-14.
- FRERICHS, W.E. — 1975 — Planktonic foraminifera from the chalky members of the Niobrara formation Centennial valley, Wyoming. *J. Foram. Research*, 5(4):294-312.
- HART, M.B. — 1980 — A water depth model for the evolution of the planktonic Foraminifera. *Nature*, 286:252-254.
- HART, M.B. & BAILEY, H.M. — 1979 — The distribution of planktonic Foraminifera in the mid-Cretaceous of N.W. Europe. *Aspekte der Kreide Europas. IUGS., Ser. A*, 6:527-542.
- KOUTSOUKOS, E.A.M. — 1982 — Geo-história e paleoecologia das bacias marginais de Florianópolis e Santos. In: CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, 1982. *Anais...* Salvador, SBG. v. 5, p. 2369-2382.
- KOUTSOUKOS, E.A.M. — 1984 — Evolução paleoecológica do Albiano ao Maastrichtiano na área noroeste da Bacia de Campos, Brasil, com base em foraminíferos. In: CONGR. BRAS. GEOL. 33, Rio de Janeiro, 1984. *Anais...* Rio de Janeiro, SBG. v. 2, p. 685-698.
- KOUTSOUKOS, E.A.M. — 1987 — A área noroeste da Bacia de Campos, Brasil, do Mesocretáceo ao Neocretáceo: Evolução paleoambiental e paleogeográfica pelo estudo de foraminíferos. *Rev. Bras. Geol.*, 17(2):168-172.
- MELGUEN, M. — 1978 — Facies evolution, carbonate dissolution cycles in sediments from the Eastern South Atlantic (DSDP Leg 40) since the Early Cretaceous. In: BOLLI, H.M. et al. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*. Washington, U.S. Government Printing Office, 40:981-1024.
- MELGUEN, M.; LE PICHON, S.; SINGUET, J.C. — 1978 — Paléoenvironnement de l'Atlantique Sud. *Bull. Soc. Geol. Fr.*, 4:471-489.
- PETTERS, S.W. — 1978 — Mid-Cretaceous paleoenvironments and biostratigraphy of the Benue Through, Nigeria. *Geological Society of America Bulletin*, 89:151-154.
- SCHEIBNEROVÁ, V. — 1981 — Paleogeographical implications of Cretaceous benthic foraminifera recovered by the Deep Sea Drilling Project in the Western South Atlantic. *Cretaceous Research*, 2(1):1-18.
- SCLATER, J.G. & MCKENZIE, D.P. — 1973 — Paleobathymetry of the South Atlantic. *Geol. Soc. America Bull.*, 84(10):3202-3216.
- SLITER, W.V. — 1972a — Cretaceous foraminifers depth habitats and their origin. *Nature*, 239:514-515.
- SLITER, W.V. — 1972b — Upper cretaceous planktonic foraminiferal zoogeography and ecology-eastern pacific margin. *Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleoecol.*, 12:15-31.
- VAN ANDEL, T.H.; THIEDE, J.; SCLATER, J.G.; HAY, W.W. — 1977 — Depositional history and paleoceanography of the South Atlantic Ocean during the last 125 million years. *J. Geol.*, 85:651-698.
- VIVIERS, M.C. — 1982 — Biocronoestratigrafia da Bacia do Ceará. In: CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, 1982. *Anais...* Salvador, SBG. v. 5, p. 2433-2449.
- VIVIERS, M.C. — 1985 — Características bioestratigráficas dos sedimentos albi/cenomanianos da Bacia do Ceará. Relações com outras bacias brasileiras e africanas. In: Brasil, MME, DNPM, *Col. Trab. Paleont. Brasília*, p. 529-538. (Geol. 27. Paleont. e Estrat. 2).
- VIVIERS, M.C. & REGALI, M.S.P. — 1987 — Estudo paleoambiental preliminar no Cretáceo da Bacia Potiguar. *Rev. Bras. Geoc.*, 17(2):122-130.
- VIVIERS, M.C. — 1987 — Foraminíferos planctônicos do Cretáceo Médio, Bacia de Santos, Brasil. *Rev. Bras. Geoc.*, 17(2):154-161.
- WIEDMANN, J. & NEUGEBAUER, J. — 1978 — Lower Cretaceous Ammonites from the South Atlantic Leg 40 (DSDP), their stratigraphic value and sedimentological properties. In: *Init. Repts. DSDP*. Washington, U.S. Government Printing Office, 40(suppl.):709-734.

MANUSCRITO 389

Recebido em 01 de setembro de 1986

Revisão aceita em 09 de abril de 1987

A idéia de excelência é intrínseca, como objetivo de qualquer atividade realizada com seriedade e, ainda mais, quando se trata de atividade intelectual.