

SEDIMENTOS ALBO-SANTONIANOS DA BACIA SERGIPE-ALAGOAS: AMBIENTES DE SEDIMENTAÇÃO E PERSPECTIVAS PETROLÍFERAS

CESAR CAINELLI*, NELSON ADÃO BABINSKI**,
REGINA CÉLIA RABELO DOS SANTOS** e NAMIO UESUGUI**

ABSTRACT The sedimentary sequence from Albian to Santonian in Sergipe-Alagoas Basin comprises Riachuelo and Cotinguiba formations. It represents the initial development of an open marine sedimentation in the tectonic-sedimentary evolution of the Brazilian continental margin basins. The Albian/Cenomanian rocks (Riachuelo Formation) are composed of coarse terrigenous sediments (Angico Member) at the border of the basin, grading laterally to shales interbedded with carbonates (Taquari Member), and are topped by an essentially carbonatic sequence with development of large oolitic bars and algalic biolithites (Maruim Member), deposited in shallow marine conditions. The Turonian to Santonian rocks (Cotinguiba Formation) are composed mostly of laminated hemipelagic calcilutites, deposited at the slope of a carbonate platform which was entirely eroded. Shales from the lower part of Taquari Member have good oil-source potential but are thermally immature. The best prospects of the studied sedimentary sequence are fractured calcilutites, associated with halokynetic structures and paleo-highs basements.

INTRODUÇÃO No Brasil e no mundo, ocorre um grande empenho para se conhecer e compreender os mecanismos de formação e distribuição de calcários, visando a localização dos melhores reservatórios para acumulação de hidrocarbonetos. As rochas calcárias constituem unidades importantes nas bacias das margens continentais brasileiras, ocorrendo da Bacia de Santos à Foz do Amazonas. Notadamente na Bacia de Campos, 45% do volume do petróleo *in place* está em calcários albo-santonianos da Formação Macaé, contribuindo com 39% da produção da bacia (Marroquim *et al.* 1984).

Na Bacia de Sergipe-Alagoas, localizada no nordeste brasileiro (Fig. 1), os calcários albo-santonianos compreendem as formações Riachuelo e Cotinguiba, formalizadas por Schaller (1969). Na evolução das bacias continentais marginais brasileiras esses calcários situam-se no estágio de mar aberto com o progressivo afastamento das placas sul-americana e africana (Asmus & Baisch 1983) (Fig. 2).

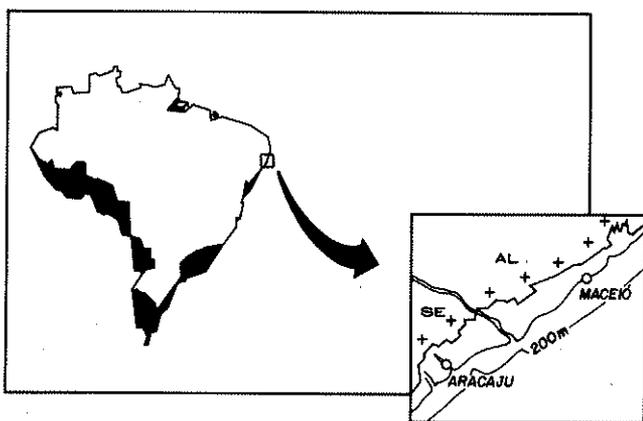


Figura 1 – Mapa de localização

TEMPO/ANDAR	LITOLOGIA	FORMAÇÃO	SEQUÊNCIA
Q	Holoceno	S.P.A.	COBERTURA
T	Plioceno	Barreiras	
SUP.	Mioceno A	Piaçabuçu	MARINHA
	Albiano	Cotinguiba Riachuelo	
INF.	Alagoas	Muribeca	PROTO-OCEANO
	Jiquia'	F. Verde C.O. Seco	
		Jurássico K	M. Chaves Penedo
	Buracica Aratu R. Serra		B. Itiuba
Paleozóico	Jurássico	Serraria	PRÉ-"RIFTE"
		Bananeiras	
		Candeieiro	
Paleozóico	Paleozóico	Aracare	PRÉ-"RIFTE"
		Batinga	

Figura 2 – Quadro estratigráfico generalizado da Bacia de Sergipe-Alagoas (Adaptado de Schaller *et al.* 1980)

DEFINIÇÃO CRONOLITOESTRATIGRÁFICA A seção sedimentar albo-santoniana (Fig. 3) foi subdividida em três unidades cronoestratigráficas menores, baseadas em datações paleontológicas, correlação de 200 poços e dados sísmicos visando uma melhor compreensão crono e litoe-stratigráfica:

Seção A Constitui a unidade basal assentando concordante ou discordantemente sobre a Formação Muribeca (Andar Alagoas). Depositada no Andar Albiano, compreende os membros Angico e Taquari interdigitados da Formação Riachuelo.

MEMBRO ANGICO: É formado por conglomerado com seixos e matações de quartzito, gnaíse e arenito. Grada

* Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás), Departamento de Exploração. Av. Chile, 65, CEP 20035, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

** Centro de Pesquisas da Petrobrás (Cenpes), Divisão de Exploração. Cidade Universitária, Quadra 7, Ilha do Fundão, CEP 21910, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

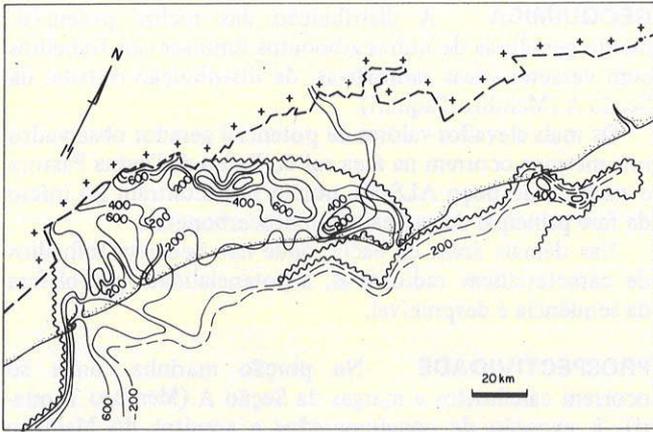


Figura 6 – Mapa isópaco remanescente da Seção A

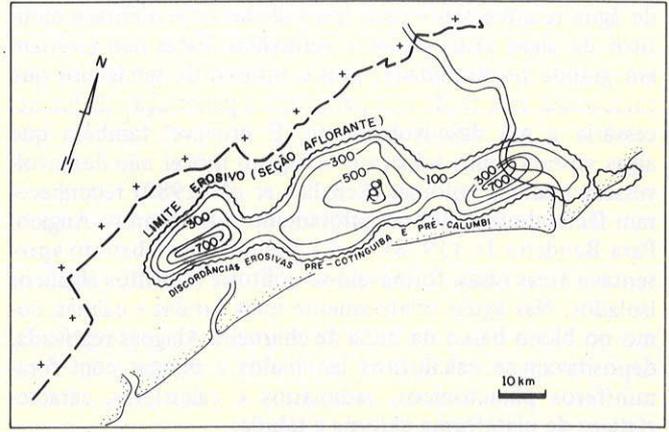


Figura 7 – Mapa isópaco remanescente da Seção B

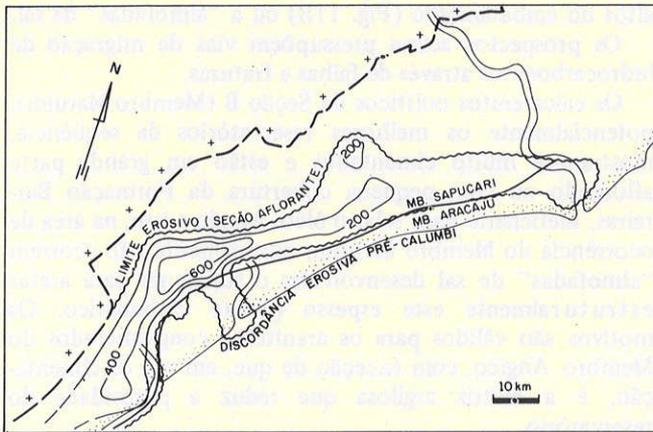


Figura 8 – Mapa isópaco remanescente da Seção C

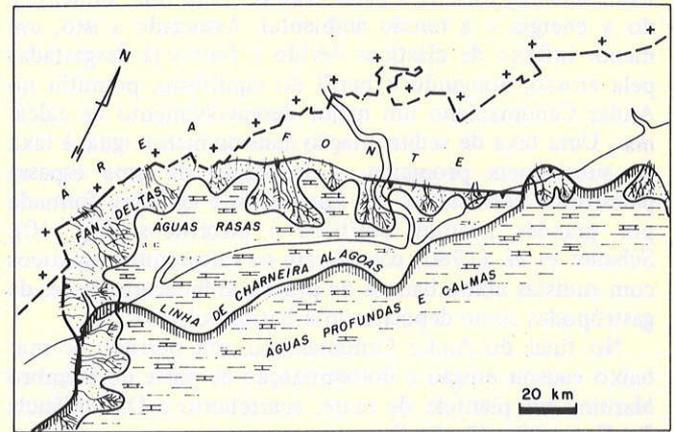


Figura 9 – Mapa paleoambiental da Seção A (membros Angico e Taquari interdigitados)

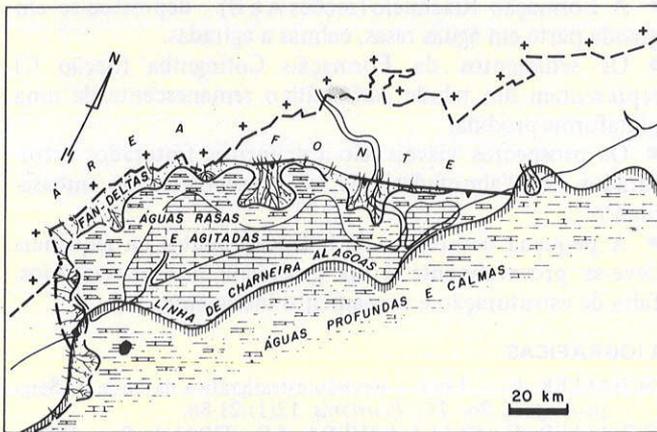


Figura 10 – Mapa paleoambiental da Seção B (membros Angico, Maruim e Aguilhada interdigitados)

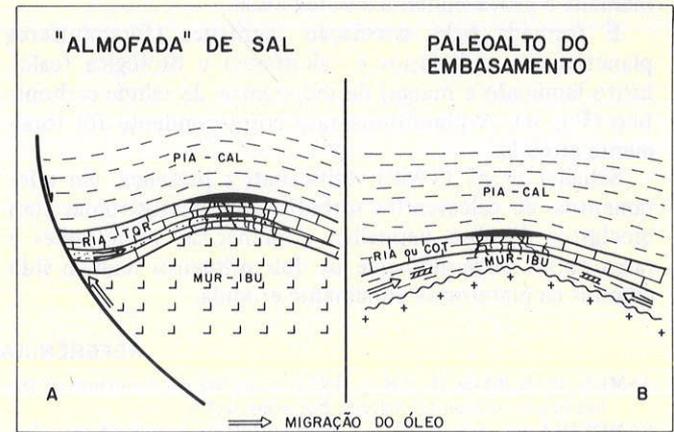


Figura 11 – Prospectos mais propícios para a acumulação de hidrocarbonetos

de água relativamente raso, intercalados com oólitos e biolíticos de algas azuis-verdes e vermelhas. Estas não viveriam em grande profundidade, pois o influxo de terrígenos que caracteriza esta seção não permitiria a penetração da luz necessária a seu desenvolvimento. É provável também que algas vivendo num substrato terrígeno móvel não desenvolvessem grandes colônias. Schaller *et al.* (1980) reconheceram fácies de turbidez em afloramentos do Membro Angico. Para Bandeira Jr. (1978), se a topografia do substrato apresentava áreas rasas, formavam-se oólitos e biolíticos algálicos isolados. Nas águas relativamente mais fundas e calmas, como no bloco baixo da linha de charneira Alagoas reativada, depositavam-se calcilitos laminados e margas com foraminíferos planctônicos, radiolários e calcisferas, característicos de plataforma externa e talude.

Em resumo, teríamos fanglomerados nas bordas ativas assoreando intermitentemente uma bacia rasa, onde se desenvolviam biolíticos algálicos e oólitos nas porções mais elevadas e calcilitos e margas nas partes mais profundas e distais.

Seção B À medida que a sedimentação prosseguia, o assoreamento tornava a bacia cada vez mais rasa, aumentando a energia e a tensão ambiental. Associado a isto, um menor influxo de clásticos devido a fontes já desgastadas pela erosão, atingindo o perfil do equilíbrio, permitiu no Andar Cenomaniano um maior desenvolvimento de calcários. Uma taxa de sedimentação mais ou menos igual à taxa de subsidência propiciou a deposição de uma espessa plataforma carbonática em águas rasas e agitadas, formada por grandes pacotes oolíticos e pisolíticos (Fig. 10). Schaller *et al.* (1980) consideram os calcarenitos espáticos com rudistas como bancos de praia e as bioacumulações de gastrópodes como depósitos-interbarras oolíticos.

No final do Andar Cenomaniano, um período de mar baixo causou erosão e dolomitização de parte do Membro Maruim em planície de maré, acarretando a Discordância Pré-Cotinguiba (Seção C).

Em síntese, teríamos fanglomerados de borda ativa menos expressivos que na Seção A, com grande desenvolvimento de barras oolíticas associadas a biolíticos algálicos numa bacia com águas rasas e agitadas.

Seção C No Andar Turoniano, a bacia sofreu uma transgressão que ultrapassou os limites da bacia albo-cenomaniana e provavelmente a borda atual.

É formada pela associação faunística (foraminíferos planctônicos, radiolários e calcisferas) e litológica (calcilito laminado e marga) de sedimentos de talude carbonático (Fig. 8). A plataforma rasa correspondente foi totalmente erodida.

Schaller *et al.* (1980) verificaram a presença, em afloramentos, de calcarenitos turbidíticos e olistostromas com bioclastos de algas vermelhas coralíneas, pelecípodes e raros corais, sugerindo que os dois primeiros tenham sido comuns na plataforma atualmente erodida.

GEOQUÍMICA A distribuição das rochas potencialmente geradoras de hidrocarbonetos limita-se aos folhelhos com características radioativas, de distribuição restrita, da Seção A (Membro Taquari).

Os mais elevados valores de potencial gerador observados nos mesmos ocorrem na área sul do Baixo de Divina Pastora e na área do poço ALS-30, porém se encontram no início da fase principal de geração de hidrocarbonetos.

Nas demais áreas da bacia, onde não ocorrem folhelhos de características radioativas, a potencialidade petrolífera da seqüência é desprezível.

PROSPECTIVIDADE Na porção marinha, onde só ocorrem calcilitos e margas da Seção A (Membro Taquari), à exceção de conglomerados e arenitos do Membro Angico no Baixo de Mosqueiro, as maiores possibilidades de acumulação de hidrocarbonetos estão em calcilitos fraturados, estruturados pela movimentação halocinética subjacente (Fig. 11A).

Na porção terrestre, as melhores chances estão em calcilitos fraturados da Seção A (Membro Taquari) e da Seção C (Formação Cotinguiba), quando próximos a paleoaltos do embasamento (Fig. 11B) ou a "almofadas" de sal.

Os prospectos acima pressupõem vias de migração de hidrocarbonetos através de falhas e fraturas.

Os calcarenitos oolíticos da Seção B (Membro Maruim), potencialmente os melhores reservatórios da seqüência, mostram-se muito cimentados e estão em grande parte aflorando ou com pequena cobertura da Formação Barreiras, ineficiente para selar o óleo. Aliado a isto, na área de ocorrência do Membro Maruim, normalmente não ocorrem "almofadas" de sal desenvolvidas o suficiente para afetar estruturalmente este espesso pacote carbonático. Os motivos são válidos para os arenitos e conglomerados do Membro Angico, com exceção de que, em vez da cimentação, é a matriz argilosa que reduz a porosidade do reservatório.

Assim, devido em grande parte a esses fatores, a ocorrência de hidrocarbonetos nesta seqüência é reduzida, apesar do grande número de poços que a atravessam.

CONCLUSÕES

- A divisão cronoestratigráfica em três seções revelou-se eficaz para uma melhor compreensão da seqüência.
- A Formação Riachuelo (seções A e B) depositou-se em grande parte em águas rasas, calmas e agitadas.
- Os sedimentos da Formação Cotinguiba (Seção C) representam um talude carbonático remanescente de uma plataforma erodida.
- Os prospectos viáveis são calcilitos fraturados estruturados por "almofadas" de sal e paleoaltos de embasamento.
- A pequena ocorrência de hidrocarbonetos na seqüência deve-se provavelmente à má qualidade dos reservatórios, falta de estruturação e capeamento ineficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASMUS, H. & BAISCH, P.R. — 1983 — Geological evolution of the brazilian continental margin. *Episodes*, 4:3-9.
- BANDEIRA Jr., A.N. — 1978 — *Sedimentologia e microfácies calcárias das Formações Riachuelo e Cotinguiba da Bacia Sergipe-Alagoas*. Rio de Janeiro, Petrobrás-Cenpes. (Rel. Int.).
- MARROQUIM, M.; TIGRE, C.A.; LUCCHESI, C.F. — 1984 — Bacia de Campos: resultados e perspectivas. In: CONGR. BRAS. GEOL., 33, Rio de Janeiro, 1984. *Anais...* Rio de Janeiro, SBG. v. 3, p. 1366-1370.
- SCHALLER, H. — 1969 — Revisão estratigráfica da Bacia de Sergipe-Alagoas. *Bol. Téc. Petrobrás*, 12(1):21-86.
- SCHALLER, H.; DELLA FAVERA, J.C.; TIBANA, P. — 1980 — *Roteiro Geológico da Bacia de Sergipe-Alagoas*. Rio de Janeiro, Petrobrás-Cenpes. (Rel. Int.).

MANUSCRITO 384

Recebido em 01 de setembro de 1986
Revisão aceita em 30 de março de 1987