

EVENTOS TECTÔNICOS E SEDIMENTARES NAS BACIAS DE PERNAMBUCO E DA PARAÍBA: IMPLICAÇÕES NO QUEBRAMENTO DO GONDWANA E CORRELAÇÃO COM A BACIA DO RIO MUNI

Mário de LIMA FILHO ¹, José A. BARBOSA ², Ebenezer M. SOUZA ³

(1) Laboratório de Geologia Sedimentar (LAGESE), Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco.

Avenida Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária. CEP: 50740530. Recife, PE. Endereço eletrônico: mflf@ufpe.br.

(2) Doutorando, Programa de Recursos Humanos 26 (PRH-26) da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Departamento de Geologia, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. Avenida Acadêmico Hélio Ramos s/n, CTG 5º andar –

Cidade Universitária. CEP 50740-530. Recife, PE. (3) Doutorando, Departamento de Geologia, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. Avenida Acadêmico Hélio Ramos s/n– Cidade Universitária. CEP 50740-530. Recife, PE.

Introdução

Diferenciação e Relações Estruturais das Bacias Pernambuco e Paraíba

Evolução Tectônica

Correlação com a Bacia do Rio Muni

Conclusões

Agradecimentos

Referências Bibliográficas

RESUMO – Este trabalho descreve os eventos tectônicos e sedimentares envolvidos na gênese e evolução das bacias marginais de Pernambuco e da Paraíba, Nordeste do Brasil. A abertura do Atlântico neste ponto teve início no desenvolvimento do Rife do Cupe (Aptiano), parte integrante da Bacia de Pernambuco, e avançou em direção à Bacia da Paraíba, depositando sedimentos albiano/aptianos, como consequência do evento de distensão da base da seção rife ocorrido na margem oriental do Nordeste. Seu preenchimento sedimentar, aliado ao mecanismo de ruptura da crosta, remete a um cenário onde a separação completa desta parte do continente sul-americano e do continente africano se deu por completa no pós-Turoniano, como parte do *detachment* extensional entre as duas placas (Discordância do Turoniano). Correlacionando estas bacias com a Bacia do Rio Muni, no oeste da África, nota-se uma forte correlação dos seus depósitos sedimentares e eventos tectônicos. Sem maior expressão até meados da década passada, a Bacia do Rio Muni atualmente produz aproximadamente 12.000 barris/dia de petróleo.

Palavras-chave: Bacia de Pernambuco, Bacia da Paraíba, bacias marginais, abertura do Atlântico.

ABSTRACT – *M. de Lima Filho, J.A. Barbosa, E.M. Souza – Tectonic and sedimentary events of the Pernambuco and Paraíba basins: implications in the break-up of the Gondwana and correlation of the Rio Muni Basin.* This work describes the tectonic and sedimentary events involved in the genesis and evolution of the Pernambuco and of Paraíba marginal basins, Northeast of Brazil. The opening of Atlantic Ocean at this point started with the development of the Cupe Rift (Aptian), a feature of the Pernambuco Basin, advanced in direction of the Paraíba Basin platform, and was responsible for the deposition of Albian-Aptian deposits. The Cupe Rift evolved as a consequence of the extensional event, which occurred in the basal portion of the Atlantic Rift at the oriental margin of the Northeast of Brazil. The sedimentary filling of these basins and the style of the crust rupture mechanism allow to invoke a scenario where the separation of this part of the South American and African continents was completed in the post-Turonian, as part of the distension detachment, between the two plates (Turonian unconformity). Correlating these basins with the Rio Muni Basin of the West Africa, a very strong similarity is evidenced regarding its sedimentary deposits and tectonic events. Almost inexpressive until the last decades, the Rio Muni Basin produces at the moment *ca.* 12.000 barrels of petroleum per day.

Keywords: Pernambuco Basin, Paraíba Basin, marginal basins, Atlantic opening.

INTRODUÇÃO

A fase exploratória inicial na faixa costeira que envolve as bacias de Pernambuco e da Paraíba teve início em 1969, quando a PETROBRAS perfurou o poço 2IST-01-PE na Ilha de Itamaracá. Esse poço atingiu o embasamento em 400 metros de profundidade e, a partir de então, sucessivos trabalhos decorrentes da recente teoria de tectônica das placas fizeram acreditar na pouca espessura sedimentar da Bacia Pernambuco-Paraíba. Asmus & Carvalho (1978) e Ojeda (1981), entre outros, realizaram trabalhos interpretativos da plataforma desta faixa, produzindo

modelos que generalizaram toda a faixa dentro de um modelo de rampa estrutural, com pouca espessura sedimentar.

Em 1980, a PETROBRAS perfurou um outro poço, agora ao sul do Lineamento Pernambuco, na Praia do Cupe. O Poço 2CP-1-PE atravessou 2.980 m de rochas sedimentares, não atingindo o embasamento neste ponto da faixa costeira. Estudos posteriores comprovaram a existência de depósitos barremianos (Lima Filho, 1998). Ainda assim, a visão interpretativa geral em vários trabalhos técnicos e acadêmicos

persistiu em generalizar o modelo tectono-sedimentar das bacias existentes a norte e a sul do Lineamento Pernambuco.

Em contraponto a alguns trabalhos que ignoraram a realidade geológica dessas bacias, diversos outros apontaram um cenário diferente para essa região, como os de Rand (1985) e Rand & Mabesoone (1982).

O avanço das pesquisas na década de 80 e 90, com o advento da investigação sísmica e da estratigrafia de seqüências, houve uma busca pela importância das estruturas pré-cambrianas e/ou reativações mesozóicas dessas estruturas na geração e controle da deposição de bacias sedimentares. Estes estudos ajudaram na reconstrução dos eventos de ruptura e deriva dos continentes sul-americano e africano, como os de Fairhead (1988), Binks & Fairhead (1989) e Guiraud (1990), entre outros, e levaram à possibilidade de se avaliar com maior detalhe as bacias marginais em questão.

Lima Filho (1998), Lima Filho & Szatmari (2002) e Lima Filho et al. (2005) já apontavam a diferenciação entre as bacias situadas a norte e a sul do Lineamento Pernambuco. Esses trabalhos diferenciaram e chamaram de Bacia da Paraíba aquela situada entre o Lineamento Pernambuco e o Alto de Touros, subdivididas em sub-bacias de acordo com Mabesoone & Alheiros (1988), e de Bacia de Pernambuco aquela do tipo rifte situada entre o Lineamento Pernambuco e o Alto de Maragogi-Barreiros, anteriormente denominada de Bacia do Cabo. Barbosa (2004), por razões estratigráficas, restringiu a Bacia da Paraíba entre o Lineamento Pernambuco e o Alto de Mamanguape (Figura 1).

A Bacia de Pernambuco poder ser dividida em dois setores. O primeiro ocupa uma estreita faixa ao longo do litoral oriental nordestino, o Rifte do Cupe. O segundo setor está localizado em águas profundas e ultraprofundas. A separação entre estes dois setores é o Alto do Maracatu (Almeida et al., 2005). A estratigrafia é bem conhecida na porção emersa ao longo da costa, porém totalmente desconhecida na porção *offshore* devido à escassa amostragem (ausência de poços). A malha sísmica existente é regional, somando cerca de 4.000 km na porção submersa da plataforma continental (Figura 2).

As seqüências deposicionais presentes permitem estabelecer um empilhamento similar ao das demais bacias costeiras, apesar da reduzida espessura dos pacotes sedimentares (Feijó, 1994). A seção rifte, de idade aptiana-albiana, é representada pela Formação Cabo (leques aluviais continentais) e a Suite Ipojuca (suite vulcânica), as quais ocorrem principalmente na Bacia de Pernambuco. De acordo com Matos (1999), o estágio rifte no segmento da margem, localizado entre o Alto de Maragogi e o Alto de Touros, ocorreu com taxas de estiramento muito elevadas e baixo fluxo de



FIGURA 1. Localização da faixa costeira que abrange as bacias de Pernambuco e da Paraíba. A Bacia da Paraíba está dividida em sub-bacias (Mabesoone & Alheiros, 1988; Barbosa, 2004). **La:** linha sísmica na Bacia da Paraíba. **Lb:** linha sísmica na Bacia de Pernambuco.

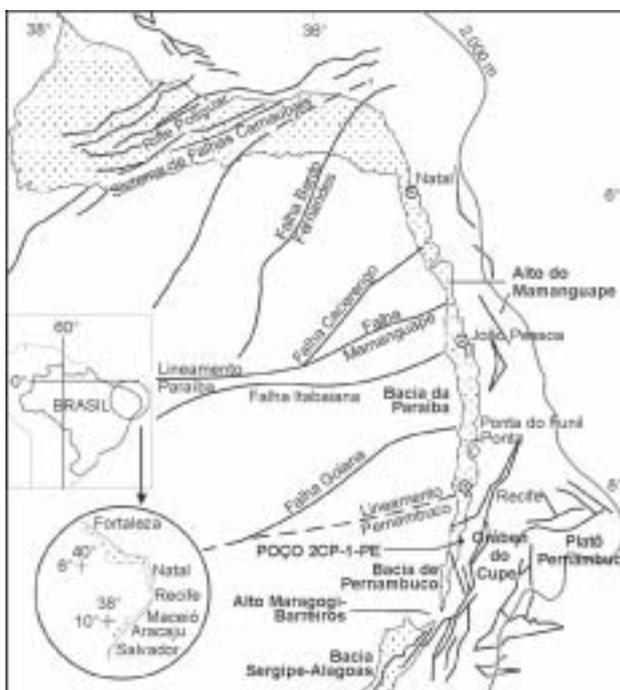


FIGURA 2. Distribuição geral e simplificada das estruturas envolvidas na evolução das bacias marginais da Paraíba e de Pernambuco. Notar a existência do rifte ao sul do Lineamento Pernambuco, cuja ramificação está relacionada ao Rifte do Cupe, que avança até a bacia da Paraíba, onde foi abortado.

calor. A fase rifte associada à separação Brasil-África teria sido quase instantânea (ca. 5 Ma), resultando numa seção sedimentar pouco espessa, de idade neoptiana. O incipiente afinamento litosférico provavelmente causou uma anomalia termal de efeito transitório, assim como um soerguimento topográfico pouco expressivo, por sua vez desfavorável ao desenvolvimento de uma espessa seqüência pós-rifte.

A seção pós-rifte corresponde aos sedimentos depositados durante o estágio de margem passiva. Na Bacia de Pernambuco, a Formação Estiva compreende carbonatos plataformais de idade cenomaniana-turoniana, enquanto na Bacia da Paraíba a sedimentação, teve início, provavelmente, na faixa costeira após o Turoniano, depositando as formações Beberibe, Itamaracá, Gramame e Maria Farinha.

Na última década, diversas evidências de reativações tectônicas cenozóicas, e até mesmo inversões estruturais, vêm sendo reconhecidas em áreas ao longo do litoral (bacias costeiras) e no interior adjacente. Além disso, estudos recentes, estruturais, sedimentológicos e geocronológicos têm mostrado que a porção oriental

da Província Borborema, que corresponde à região de borda das bacias da Paraíba e de Pernambuco, vem sofrendo recorrentes episódios de epirogênese, pelo menos a partir do final do Cretáceo e, em especial, durante o Neógeno (Morais et al., 2005, entre outros). Tais eventos certamente estão registrados na história deposicional e deformacional dessas bacias marginais. Como exemplo de deposição associados a estes eventos pode-se destacar os leques aluviais da Formação Algodoads, na Bacia de Pernambuco. Há uma possibilidade de que estes eventos possam ter gerado trapas estruturais (p. ex., baixos estruturais perpendiculares à costa, associados aos falhamentos de direções E-W a ENE) e/ou estratigráficas e condicionado o aumento do influxo clástico (presença de reservatórios turbidíticos?) na seção pós-rifte da bacia. Todos eles, em adição à ocorrência de suites magmáticas neocretáceas, ou mais jovens, podem ter desempenhado importante papel na eventual geração e acumulação de hidrocarbonetos na bacia de Pernambuco, como mais ao norte do Lineamento, na Bacia da Paraíba.

DIFERENCIAÇÃO E RELAÇÕES ESTRUTURAIS DAS BACIAS PERNAMBUCO E PARAÍBA

A diferenciação entre as bacias Pernambuco e Paraíba é bastante evidente, principalmente a partir da análise do preenchimento sedimentar das atuais porções emersas (faixa costeira), e o Lineamento Pernambuco assume papel essencial, além de divisor entre ambas.

Lima Filho (1998) mapeou falhas de borda e internas da Bacia de Pernambuco, principalmente com direção NE e rejeitos do tipo normal, e com direção NW/NNW e rejeito direcional, predominantemente dextral, compatíveis com estruturas de transferência. Concluiu-se que, a borda da Bacia de Pernambuco possui um direção NE que coincide com a estruturação dúctil do embasamento e falhas NW que correspondem a falhas de transferência.

Jardim de Sá et al. (2002) definiram quatro diferentes tipos de relações de bordas para a Bacia de Pernambuco: por falhas normais com direção NE, por falhas de transferência com direção NW, por não-conformidade e por zonas de deslocamento distensionais.

A Bacia da Paraíba não tem uma estruturação do tipo rifte bem definida em sua porção emersa. O contato da seqüência sedimentar basal dessa bacia com o embasamento é de não-conformidade devido a um estiramento extensional aplicado às falhas preexistentes. A fase rifte desta bacia encontra-se em águas rasas como prolongamento (cobertura?) do Rifte do Cupe (Figura 3).

No trecho da Bacia da Paraíba, Sub-bacia Olinda, foi possível interpretar pelo menos três fases de evolução.

A primeira fase corresponde à abertura inicial da margem atlântica, fase esta inteiramente relacionada à Bacia de Pernambuco ao sul, onde movimentos horizontais no Aptiano associados a distensão NW-SE foram responsáveis pela formação de um rifte com orientação NE (Gráben de Olinda) em *offshore*. Nessa época, na porção emersa as estruturas preexistentes sofreram movimentação, sem, no entanto, haver deposição, talvez devido à ocorrência de uma paleogeografia elevada.

A segunda fase corresponde a um evento tectônico do final do Turoniano ao início do Coniaciano. Esse evento foi responsável pela deposição de uma cunha clástica nos vales que foram abertos pela movimentação distensiva de orientação aproximada NE-SW. As falhas gravitacionais de pequeno rejeito são observadas nos perfis estratigráficos do poços. O prosseguimento desta fase, através do Santoniano-Campaniano, permitiu a ingressão marinha franca na atual área emersa da bacia e a deposição da plataforma carbonática Gramame (Maastrichtiano).

A terceira fase (Terciário/Quaternário) corresponde à movimentação das estruturas NW-SE por movimentos transcorrentes sinistrais, evidenciados por

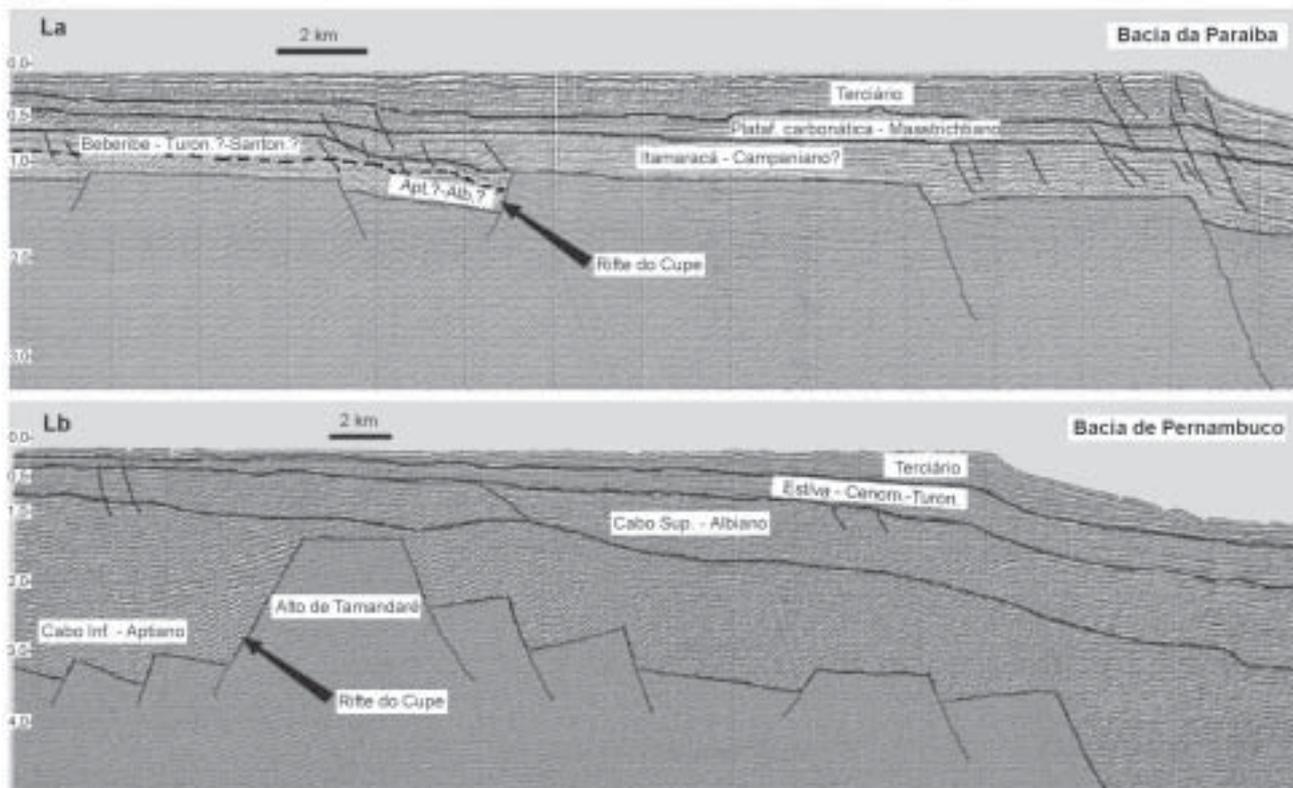


FIGURA 3. Linhas sísmicas das bacias. O Rifte do Cupe alonga-se até a região de plataforma da Bacia da Paraíba, onde foi abortado. Posicionamento das linhas na Figura 1.

um padrão sigmoidal nos calcários. Esse evento é responsável pela movimentação da Ilha de Itamaracá e a sua separação do continente (Morais et al., 2005).

A linha sísmica La (Figura 3) da Bacia da Paraíba mostra uma forte discordância dos sedimentos que preenchem o Rifte do Cupe (Aptiano/Albiano), sendo coberta por sedimentos do Coniaciano-Campaniano. Esse gráben em frente à Ilha de Itamaracá mostra a continuação desse rifte com aproximadamente 1.500 m de profundidade. Nesta porção da Bacia da Paraíba, o rifte foi abortado, evidenciando a impossibilidade de o mesmo romper a crosta nesta região. Há indícios de que este aborto tenha sido provocado pela espessura crustal da faixa móvel situada entre os Lineamentos Pernambuco e Patos.

Já a linha Lb da Bacia de Pernambuco mostra dois riftes: um interno (Rifte do Cupe) e um rifte externo, separados pelo Alto de Maracatu (Almeida et al., 2005), com profundidades de até 4.000 m.

A partir da interpretação de dados no continente e análise de algumas linhas sísmicas (Figura 3), Lima Filho et al. (2005) elaboraram uma seqüência evolutiva para as bacias da Paraíba e de Pernambuco, tendo como principal divisor o Lineamento Pernambuco (Figura 4). Dados do poço 2CP-1 na profundidade de 2.980 m mostra idade P-260 (Barremiano); logo, o Rifte do Cupe começou neste período ou mais abaixo. O

preenchimento se deu num rifte estreito gerado por movimentos horizontais transcorrentes dextrais. Estes movimentos formaram um pequeno rombóide que se estendeu até o Lineamento Pernambuco (Figura 4A). Segundo Matos (1999), durante o Aptiano atuaram nesta área esforços de direção NW (Figura 4B). Nesta fase, possivelmente o Lineamento Pernambuco se movimentou, na área afetada pelo rifteamento, deslocando a depressão para dois setores: o Gráben de Olinda, que foi abortado devido a uma grande espessura crustal que existia ao norte do Lineamento Pernambuco, e o Gráben de Piedade. Deu-se a deposição dos sedimentos da Formação Cabo inferior. A continuação dos esforços extensionais, durante o Albiano (Figura 4C), causou eventos de vulcanismo cuja idade Ar-Ar é de 100 Ma (Lima Filho & Szatmari, 2002; Nascimento, 2003), cujas manifestações não ultrapassaram o Lineamento Pernambuco. No final do Albiano o Rifte do Cupe sofreu uma parada na sua sedimentação, principalmente, nos grábens de Olinda e de Piedade. No Gráben do Cupe houve uma subsidência que permitiu a ocorrência de sedimentos transgressivos carbonáticos até o Turoniano (Formação Estiva). Do final do Turoniano ao Santoniano ocorreu uma subsidência ao norte do Lineamento Pernambuco (Figura 4D), devido também à flexão da plataforma entre o Lineamento Pernambuco e o Alto de Touros.

Este evento foi provocado por um *detachment* distensivo entre as placas Sul-Americana e Africana. Na Bacia da Paraíba as depressões provocadas pela subsidência de alguns blocos foram preenchidas por clásticos da Formação Beberibe (sub-bacias de Olinda, Alhandra e Miriri), inclusive recobrendo o Gráben de Olinda. A região ao norte do Alto de Mamanguape, até Natal, começou a receber sedimentação transicional (Formação Itamaracá) devido ao início da transgressão marinha provocada pela continuidade de flexão da rampa. Durante o Campaniano, a trans-

gressão se instala em todas as sub-bacias da Bacia da Paraíba (Figura 4E), devido a uma rápida subsidência da rampa. Durante o Maastrichtiano, ocorre uma calma tectônica, e na Bacia da Paraíba é depositada a plataforma carbonática Gramame. Na Bacia de Pernambuco, ao sul do Lineamento Pernambuco, houve levantamentos epirogenéticos a partir do Turoniano, que foram responsáveis pela erosão da Formação Cabo e da Suite Ipojuca, juntamente com movimentos distensionais que causaram a deposição da Formação Algodoads.

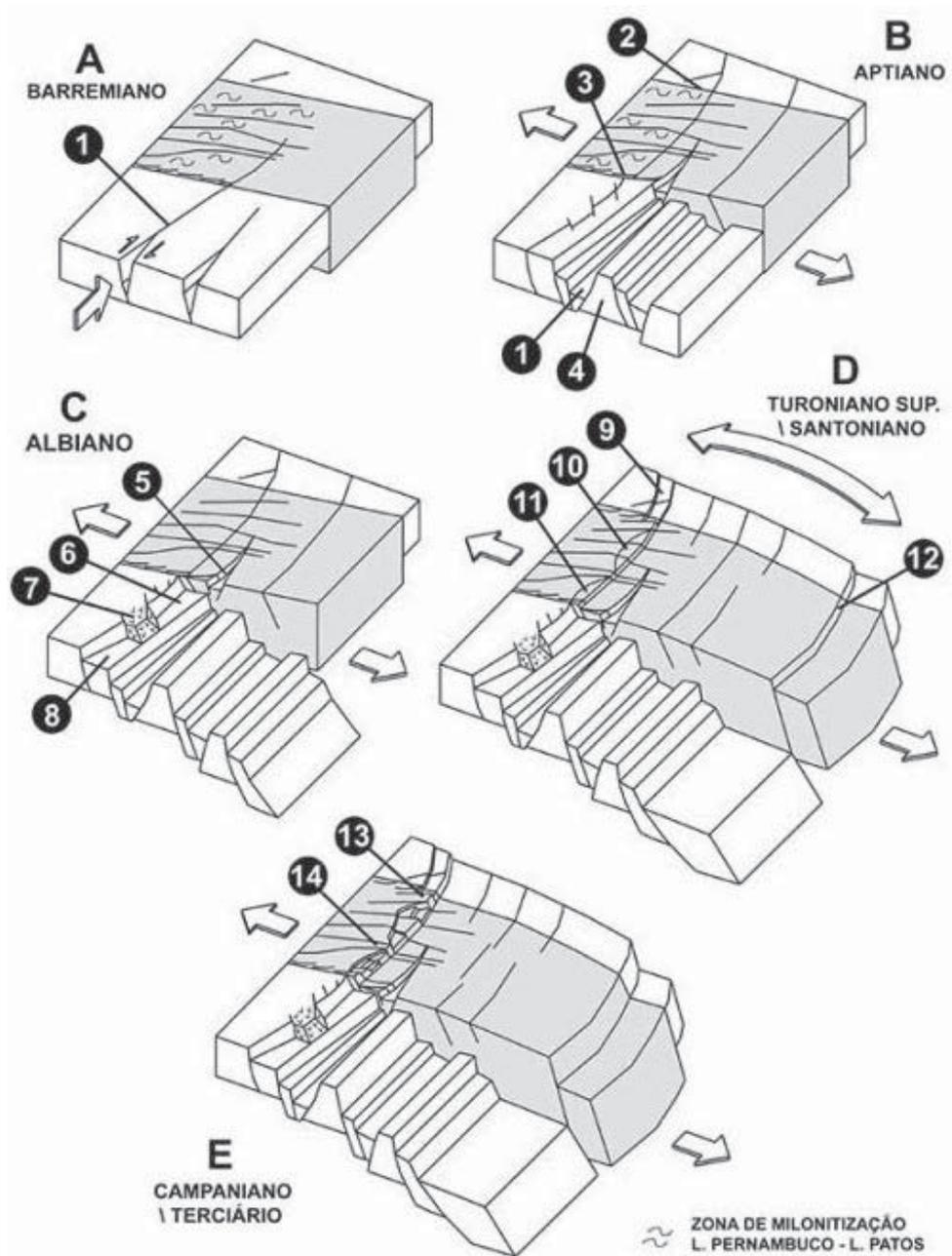


FIGURA 4. Evolução tectônica: 1: Rifte do Cupe. 2: ZCPT. 3: Lineamento Pernambuco. 4: Alto de Tamararé. 5: Gráben de Olinda. 6: Gráben de Piedade. 7: Granito do Cabo de Santo Agostinho. 8: Gráben do Cupe. 9: Sub-bacia de Canguaretama. 10: Sub-bacias Alhandra e Miriri. 11: Sub-bacia Olinda. 12: Talude da Bacia da Paraíba. 13: Alto de Mamanguape. 14: Alto de Goiana.

EVOLUÇÃO TECTÔNICA

A Bacia Pernambuco foi afetada por diferentes eventos deformacionais, sendo o mais antigo ligado ao rifteamento durante a distensão cretácica e tendo se estendido inclusive, em parte, na Bacia da Paraíba.

Lima Filho (1998) identificou cinco eventos tectono-magmáticos na evolução da Bacia de Pernambuco, sendo eles: Evento Tectônico Inicial (Rifteamento), Evento Tectono-Magmático do Albiano, Evento Cenomaniano-Turoniano, Evento Tectônico do Turoniano Superior-Coniaciano e Evento Magmático do Eoceno(?).

A partir da análise dos poço 2CP-1-PE e dos dados acima apresentados, foram definidos para as duas bacias, da Paraíba ao norte do Lineamento Pernambuco e de Pernambuco ao sul do mesmo, pelo menos sete eventos tectônicos e/ou magmáticos que geraram discordâncias representativas (Figura 5).

O Evento I é correspondente ao Evento Tectônico Inicial de Lima Filho (1998), marcado por uma discordância na base da seção rifte dentro do Barremiano. Nascimento (2003) designou este primeiro evento tectônico da bacia de D₁. Matos (1999) considerou que o rifteamento teve início no Aptiano Inferior, com eixo de distensão orientado segundo NW, oblíquo à linha de costa e a quebra da plataforma. O Poço 2CP-1 não atingiu o embasamento, chegando a atingir 2.980 m, onde foi encontrada a Biozona P-260. Acredita-se que a profundidade para o Gráben do Cupe chegue a 3.500 m e nesse caso há a possibilidade de se encontrar sedimentos ainda mais antigos.

O Evento II marca a passagem da Biozona P-270 para P-280 (Aptiano-Albiano) no poço 2CP-1, onde é nítida a mudança da sedimentação que assume caráter fluvial, diferentemente da seção inferior composta por conglomerados e folhelhos escuros ligados ao rifte inicial.

O Evento III é um evento tectono-magmático, com a ruptura continental e a entrada do magmatismo bimodal da Suite Ipojuca no final do Albiano. Este evento foi datado por Lima Filho & Szatmari (2002) e posteriormente por Nascimento (2003) em 100 milhões de anos e pode estar ligado ainda à fase rifte.

O Evento IV marca o início da fase drifte da Bacia de Pernambuco com a deposição da Sequência 4, composta de calcários dolomitizados e folhelhos carbonáticos da Formação Estiva.

O Evento V marca a discordância do final do Turoniano. Nessa época houve a ruptura final dos continentes sul-americano e africano, rompendo a ligação terrestre existente entre o Nordeste oriental e o oeste africano, possivelmente entre o Lineamento Pernambuco e o Alto de Mamanguape e entre a Bacia do Rio Muni e o delta do Niger. Esse evento é correlato ao Evento Pré-Calumbi da Bacia de Alagoas.

Só a partir deste evento a Bacia da Paraíba sofreu um basculamento e foram depositadas as Sequências 5, 6 e 7. Por outro lado, a Bacia de Pernambuco sofreu um soerguimento e não há indícios de deposição neste período.

CORRELAÇÃO COM A BACIA DO RIO MUNI

A Bacia do Rio Muni é um pequeno rifte localizado na plataforma continental entre o Gabão e o Camarões. Seus limites se verificam ao sul com a Bacia do Gabão, através da Zona de Fratura de Fang, e a norte com a Bacia de Camarões, através da Zona de Fratura de Bata.

Na parte sul da Bacia do Rio Muni a seção rifte compreende uma sequência lacustre e flúvio-deltaica, de idade Barremiana a Neocomiana. Por outro lado, na parte norte, a seção rifte apresenta depósitos clásticos e folhelhos lacustres, cuja idade abrange desde o Barremiano ao Aptiano Médio. Recobrimo a seção rifte, na parte sul tem-se uma espessa seção de sal do Aptiano Superior e uma sucessão de calcários marinhos, arenitos e folhelhos cuja idade é do Cretáceo Superior ao Terciário Inferior. Na parte norte, a seção rifte é coberta por uma sequência transicional e uma plataforma carbonática de idade albiana, e uma sequência de arenitos e folhelhos de idade Cenomaniano-Turoniana.

Turner (1999) sugeriu cinco estágios de evolução

para a Bacia do Rio Muni: (1) Sin-rifte (Barremiano-Aptiano Médio), (2) Drifte (Aptiano Superior-Albiano), (3) Colapso gravimétrico (Cenomaniano Superior), (4) Peneplanização (final do Coniaciano) e (5) Pós-Rifte (Santoniano-Recente). Este autor afirma que o melhor intervalo identificado na Bacia do Rio Muni, em relação à geração de hidrocarbonetos, está localizado entre o Aptiano superior e o Turoniano.

Segundo Dailly & Goh (2001), a Triton Energy encontrou um novo sistema de hidrocarboneto em água profunda na sequência pós-rifte (turbiditos) com a produção de 12.400 barris/dia.

A Figura 6 sugere uma correlação das bacias de Pernambuco e Paraíba com a Bacia do Rio Muni. Muitos dos eventos propostos neste trabalho também estão presentes nessa bacia, bem como o preenchimento sedimentar; porém, a natureza dos esforços que nas bacias de Pernambuco e Paraíba foram transtensivos, no lado africano foram transpressivos, o que facilitou a formação de armadilhas para os hidrocarbonetos.

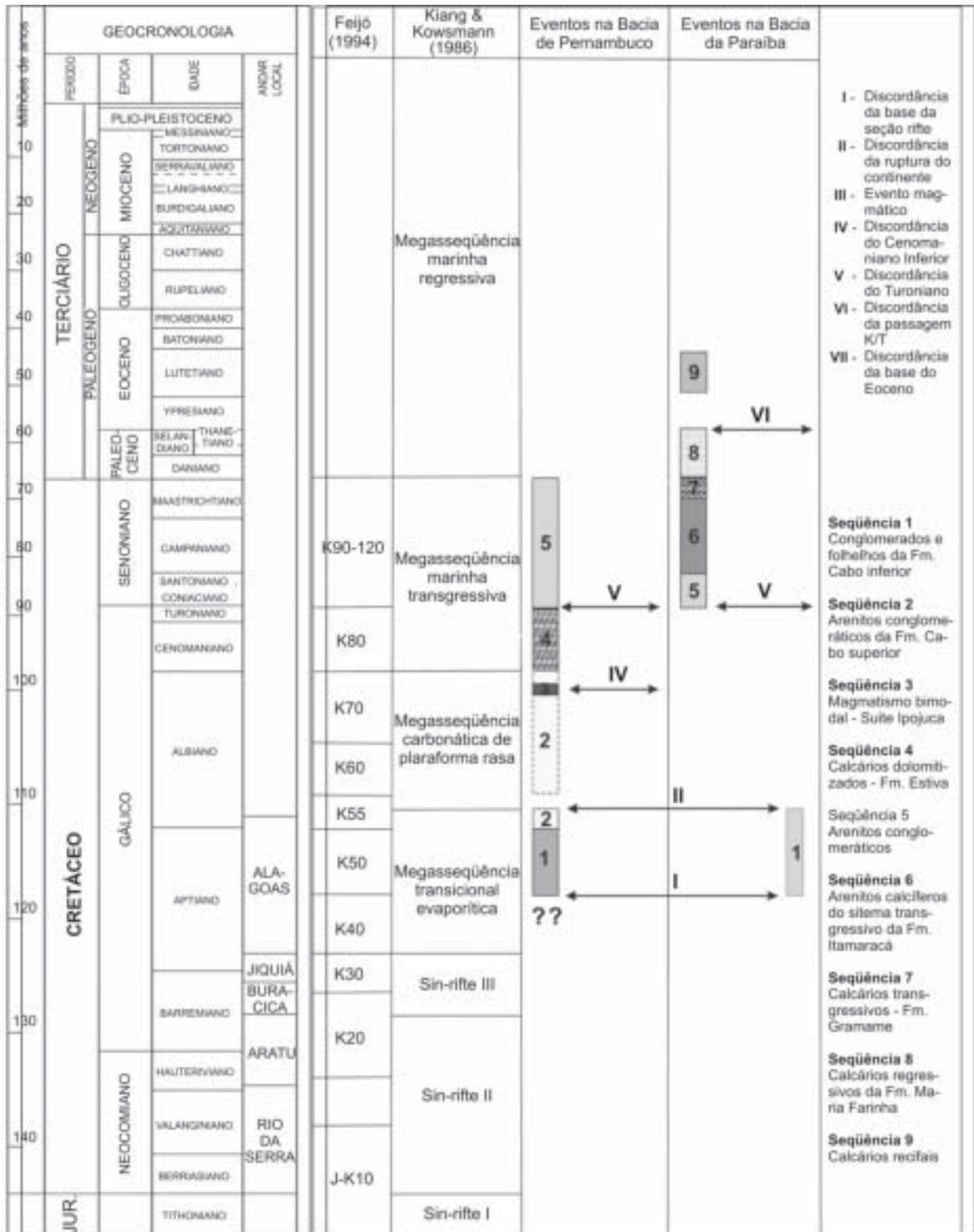


FIGURA 5. Eventos e seqüências deposicionais nas bacias de Pernambuco e da Paraíba.

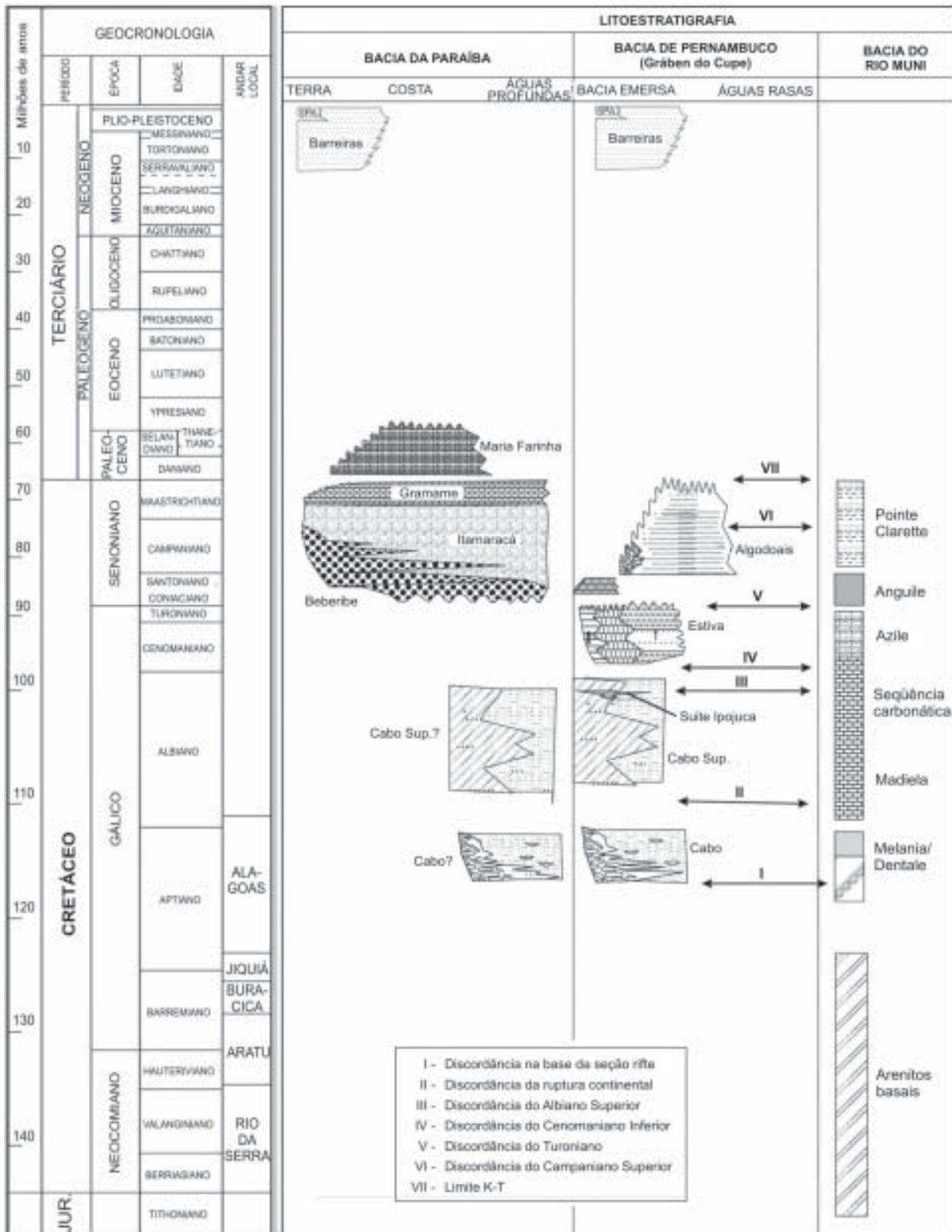


FIGURA 6. Correlação da Bacia do Rio Muni com as bacias de Pernambuco e da Paraíba.

CONCLUSÕES

A partir dos dados levantados é possível interpretar sete eventos nas bacias de Pernambuco e da Paraíba, intimamente relacionados com a abertura do Atlântico, que atingiu a Bacia de Pernambuco e em *offshore* a Bacia da Paraíba no Aptiano.

Esses eventos são associados à extensão NW-SE gerando grábens de direção NE-SW (Eventos I e II). Já na fase *drift* um outro evento extensional foi responsável pelo surgimento do magmatismo bimodal da bacia (Evento III); o trecho situado acima do Lineamento Pernambuco até o Alto de Mamanguape não participou desse processo.

O Evento IV marca a entrada da sedimentação marinha na Bacia de Pernambuco e perdurou até o final do Turoniano, quando ocorreu o Evento V. Nessa época houve uma mudança no regime estrutural da bacia e uma grande discordância é visível até em

afloramentos. Nessa fase houve movimentação na parte sul do Lineamento Pernambuco e por consequência sedimentação nos vales que foram abertos pela distensão de direção aproximadamente NE-SW.

O Evento VI é marcado por um processo erosional registrado apenas na Bacia da Paraíba, conhecido pelo Evento K/T. Finalmente, o Evento VII marca o final da deposição dos calcários regressivos. A este evento também pode está associado um evento magmático, porém necessita-se de mais estudos nos afloramentos encontrados.

Alguns desses eventos mencionados podem ser correlacionados tanto nas bacias Potiguar e Alagoas, quanto na Bacia do Rio Muni na África o que leva a sugerir possíveis sistemas petrolíferos na Bacia de Pernambuco.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Agência Nacional de Petróleo / Programa de Recursos Humanos (ANP/PRH) e ao PRH-26 da Universidade Federal de Pernambuco, pelo apoio financeiro à pesquisa, e aos Professores Virgínio Neumann, Maurício Rangel e Gorki Mariano, todos da UFPE, pelas discussões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, C.B.; CRUZ, L.R.; JARDIM de SÁ, E.F.; VASCONCELOS, P.M.P.; MEDEIROS, W.E. Tectônica e relações estratigráficas na Sub-Bacia de Pernambuco, NE do Brasil: contribuição ao conhecimento do Rifte Sul-Atlântico. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 13, n. 2, p. 167-180, 2005.
2. ASMUS, H.E & CARVALHO, J.C. Condicionamento tectônico da sedimentação nas bacias marginais do Nordeste Brasileiro (Sergipe-Alagoas e Pernambuco-Paraíba). In: Projeto REMAC, **Aspectos estruturais da margem continental leste e sudeste do Brasil**, v. 4, p. 7-24, 1978.
3. BARBOSA, J.A. **Evolução da Bacia da Paraíba durante o Maastrichtiano-Paleoceno: formações Gramame e Maria Farinha, NE do Brasil**. Recife, 2004. 230 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.
4. BINKS, R.M. & FAIRHEAD, J.D. The opening of the Equatorial Atlantic and it's relationship to continental tectonic deformation. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA, 1, 1989, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geofísica, 1989, p. 853-858.
5. DAILLY, P. & GOH, K. The Rio Muni Basin of Equatorial Africa: a new hydrocarbon province. In: AAPG ANNUAL MEETING, 2001, Denver (Co). **Abstracts...** Denver: American Association of Petroleum Geologists, 2001, CD-ROM.
6. FAIRHEAD, J.D. Mesozoic plate tectonics reconstructions of the central – South Atlantic ocean: the role of the West and Central African rift system. **Tectonophysics**, v. 155, p. 181-191, 1988.
7. FEIJÓ, F.J. Bacia de Sergipe – Alagoas. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 8, n. 1, p. 149-162, 1994.
8. GUIRAUD, M. Tectono-sedimentary framework of the Early Cretaceous continental Bima Formation (Upper Benue Trough, NE-Nigéria). **Journal of African Earth Science**, v. 10, n. 1/2, p. 341- 353, 1990.
9. JARDIM DE SÁ, E.F.; SILVA, F.C.; LIMA FILHO, M. de; ANTUNES, A.F.; CRUZ, L.R.; ALMEIDA, C.B. As relações de borda da seqüência rifte na Sub-Bacia de Pernambuco, NE do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO & GÁS, 2, 2002, Rio de Janeiro. **Anais....** Rio de Janeiro: Agência Nacional do Petróleo (ANP), 2002, CD-ROM.
10. KIANG, C.H. & KOWSMAN, R.O. Espessura Crustal da Bacia Sergipe – Alagoas. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 34, 1986, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Geologia, 1986, v. 1, p. 110-121.
11. LIMA FILHO, M.F. & SZATMARI, P. Ar-Ar geochronology of volcanic rocks of the Cabo magmatic province (CMP) – Pernambuco Basin. In: SIMPÓSIO SOBRE VULCANISMO E AMBIENTES ASSOCIADOS, 2002, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, 2002, n. 2, p. 59.
12. LIMA FILHO, M.F. **Análise Estrutural e Estratigráfica da Bacia Pernambuco**. São Paulo, 1998, 139 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
13. LIMA FILHO, M.F.; BARBOSA, J.A.; NEUMANN, V.H.M.L.; SOUZA, E.M. Evolução estrutural comparativa da Bacia de Pernambuco e da Bacia da Paraíba. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, 2005, Curitiba. **Boletim de Resumos Expandidos...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Geologia, 2005, p. 45-47.
14. MABESOONE, J.M. & ALHEIROS, M.M. Origem da bacia Sedimentar Costeira Pernambuco - Paraíba. **Revista Brasileira de Geociências**, v.18, n.4, p. 476-482, 1988.

15. MATOS, R.M.D DE. History of the Northeast Brazilian rift system: kinematic implications for the break-up between Brazil and West África. In: N.R. CAMERON; R.H. BATE; V.S. CLURE (Eds.), **The oil and gas habitats of the South Atlantic**. Geological Society Special Publication, n. 153, p. 55-73, 1999.
16. MORAIS, D.M.F. DE; BARBOSA, J.A.; VILA NOVA, F.M.; NEUMANN, V.H.M.; LIMA FILHO, M. DE. Evidências de neotectonismo na Bacia Paraíba (Sub-Bacia Olinda), NE do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, 2005, Curitiba. **Boletim de Resumos Expandidos...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Geologia, 2005, p. 52-53.
17. NASCIMENTO, M.A.L. DO. **Geologia, geocronologia, geoquímica e petrogênese das rochas ígneas cretácicas da Província Magmática do Cabo e suas relações com as unidades sedimentares da Bacia de Pernambuco (NE do Brasil)**. Natal, 2003. 235 p. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
18. OJEDA, H.A.O. Estrutura, estratigrafia e evolução das bacias marginais brasileiras. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 11, n. 4, p. 257-273, 1981.
19. RAND, H.M. & MABESOONE, J.M. Northeastern Brazil and the final separation of South America and Africa. **Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology**, v. 38, p. 163-183, 1982.
20. RAND, H.M. **Ligação “landbridge” (ponte intercontinental) entre Pernambuco-Paraíba e Nigéria-Camarões**. Recife: Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, Textos Didáticos, n. 1, Série D, 1985, p. 1-44.
21. TURNER, J.P. Detachment faulting and petroleum prospectivity in the Rio Muni Basin, Equatorial Guinea, West Africa. In: N.R. CAMERON; R.H. BATE; V.S. CLURE (Eds.), **The oil and gas habitats of the South Atlantic**. Geological Society Special Publication, n. 153, p. 5-73, 1999.

*Manuscrito Recebido em: 25 de abril de 2006
Revisado e Aceito em: 10 de agosto de 2006*