

# 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, recursos 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 pertinent theses and dissertation abstracts also appear in this section.*

## EVIDÊNCIA DE ATIVIDADE VULCÂNICA NA BASE DA FORMAÇÃO PENDÊNCIA, BACIA POTIGUAR EMERSA

*EVIDENCE OF VOLCANIC ACTIVITY IN THE BASE OF THE PENDÊNCIA FORMATION, ONSHORE POTIGUAR BASIN*

### 1 – INTRODUÇÃO

É comum a ocorrência de atividade vulcânica associada ao processo de formação de bacias do tipo *rift*. Na Bacia Potiguar, a ocorrência de atividade ígnea já foi detectada (Lima Neto, inédito) na forma de diques de diabásio cortando as diversas unidades estratigráficas da bacia, não tendo sido registrada, até o momento, atividade vulcânica contemporânea aos sedimentos da fase *rift*.

A presente comunicação visa a apresentar dados que indicam a ocorrência de rochas vulcanoclásti-

cas associadas à deposição dos sedimentos siliciclásticos da unidade I da Formação Pendência.

A Bacia Potiguar situa-se no extremo nordeste do Brasil, com a sua porção emersa ocupando a área norte do Estado do Rio Grande do Norte e a nordeste do Estado do Ceará. Assim como as demais bacias da margem continental brasileira, formou-se a partir da separação das placas sul americana e africana. A coluna sedimentar da Bacia Potiguar é constituída por sedimentos depositados em três estágios tectônicos principais: *rift*, *transicional* e *drift* (Mattos *et al.* 1987 e Bertani *et al.* 1989). A Formação Pendência, de idade cretácica inferior, representa a fase *rift* da bacia, e foi informalmente subdividida em cinco unidades cronoestratigráficas denominadas, da base para o topo, de I, II, III, IV e V. Ela é composta por uma espessa seqüência de conglomerados, arenitos e folhelhos de um ambiente flúvio-deltaico e turbiditos lacustres. Até o momento, não foram registrados sedimentos característicos da fase *pré-rift*, comuns em outras bacias como nas do Recôncavo e Sergipe-Alagoas. A unidade I da Formação Pendência ocorre em

toda a extensão da bacia, como evidenciado em seções sísmicas. Contudo, ela foi perfurada apenas em poucos poços, e a maioria deles está localizada em áreas onde a Formação Pendência é pouco espessa. A escassez de dados e o fato de a unidade I ocorrer amplamente na bacia (nos baixos e nos altos estruturais) levou o grupo de análise de bacias (DEBAR/SEBAT, informação verbal) a supor que a unidade I pudesse representar a fase *pré-rift* da bacia. Tal fato tem implicações exploratórias importantes, visto que a existência da fase *pré-rift* pode ampliar o potencial de reservatórios profundos, a exemplo das formações Sergi e Serraria nas bacias do Recôncavo e Sergipe-Alagoas, respectivamente.

O topo da unidade I é identificado por uma mudança brusca nas características dos perfis de porosidade (figs. 1a e 1b) e coincide com a ocorrência da biozona P-120 (Matos *et al.* 1987). Os dados de perfis vinham sendo interpretados como representantes de folhelhos com comportamento anômalo, apresentando alto valor de porosidade nos perfis CNL (DEBAR/SEBAT). A mineralogia de argila dos

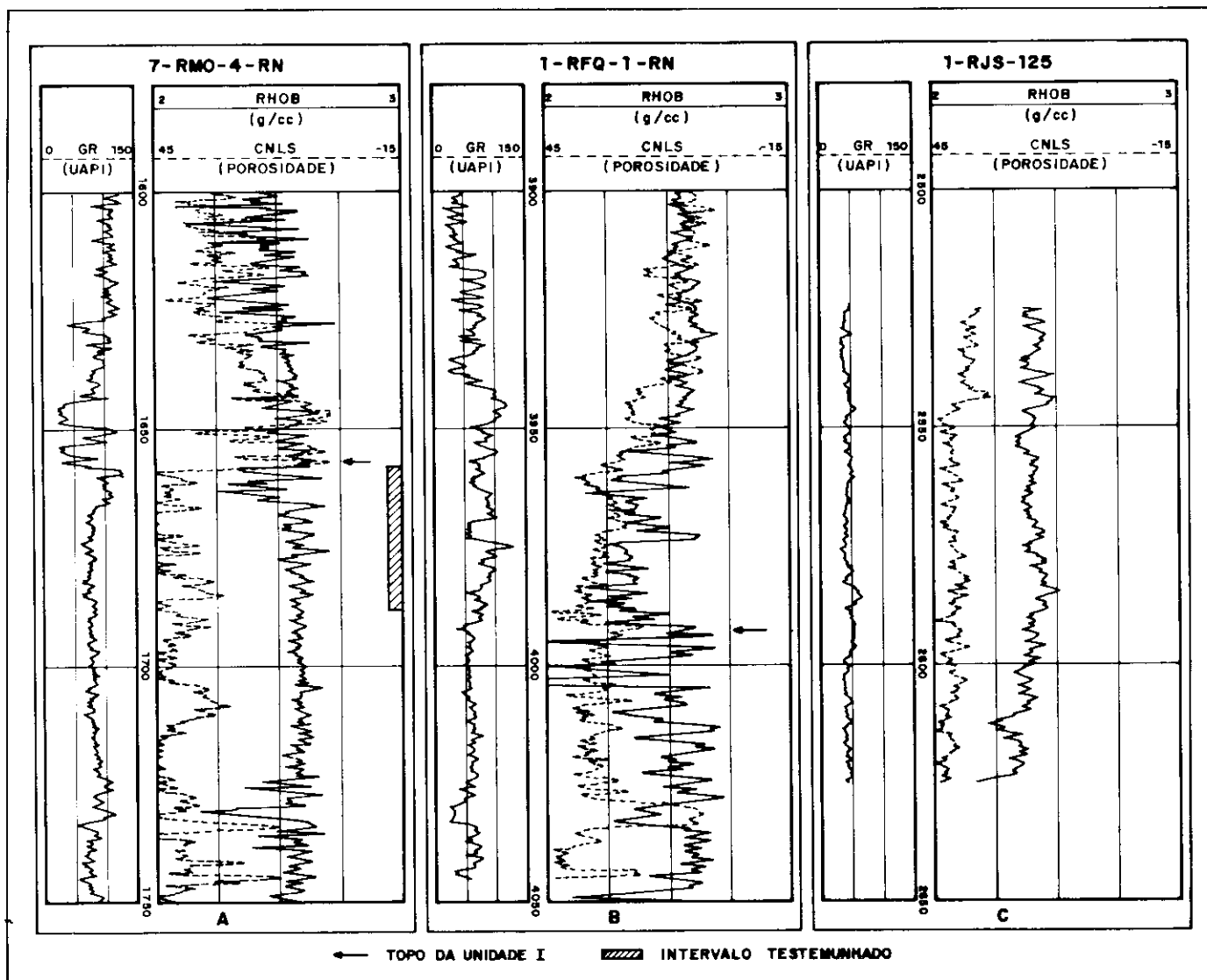


Fig. 1 - Características de perfil mostrando a separação entre as curvas dos perfis de porosidade (FDC/CNL) de três poços diferentes: A) intervalo testemunhado onde ocorrem os hialoclastitos (foto 1) da unidade I da Formação Pendência (poço 7-RMO-4-RN); B) intervalo onde foi feita a descrição detalhada de amostras de calha (poço 1-RFQ-1-RN). Notar reservatório profundo a 4.200 m de profundidade; C) intervalo da seqüência vulcano-sedimentar eocênica testemunhado na plataforma continental da Bacia de Campos (poço 1-RJS-125).

Fig. 1 - Typical log profile showing separation between FDC and CNL curves for three different wells: A) Core interval with hyaloclastites (photo 1), unit I, Pendência Formation (well 7-RMO-4-RN); B) interval for which cutting samples are described in detail (well 1 RFQ 1 RN). Observe deep reservoir interval at 4,200 m; C) Volcanic sequence interval cored on continental shelf of Campos Basin, state of Rio de Janeiro (well 1-RJS-125).

folhelhos desta seqüência é composta principalmente por clorita e interestratificado illita-esmectita rico em illita, semelhante à composição dos folhelhos das demais unidades da Formação Pendência, o que não explicaria por si só a anomalia de porosidade neutrônica observada. A presença de pressões anormalmente altas poderia ser outra explicação para os altos índices de hidrogênio apresentados pelo perfil CNL. Tais pressões, no entanto, não ocorrem, ou são muito localizadas na Bacia Potiguar (Lima Neto, informação verbal).

## 2 - ROCHAS VULCANOCLÁSTICAS NA FORMAÇÃO PENDÊNCIA

Indícios de atividade vulcânica contemporânea à abertura do rift e à sedimentação siliciclástica da unidade I da Formação Pendência foram observados no poço 7-RMO-4-RN. A análise de lâminas delgadas de testemunhos deste poço revelou a presença de uma seqüência de camadas de hialoclastitos intercaladas a arenitos líticos ricos em fragmentos de rocha vulcânica. Estas camadas são

constituídas por glóbulos subarredondados de material básico devitrificado à clorita (foto 1). Convém ressaltar que os hialoclastitos observados na base da Formação Pendência, por se encontrarem compactados e intensamente cloritizados, não apresentam estrutura interna concêntrica semelhante aos hialoclastitos da Formação Macau, mais jovens, descritos por Misuzaki (1989).

Associados às rochas vulcanoclásticas do tipo hialoclasticas ocorrem arenitos líticos que apresentam la-

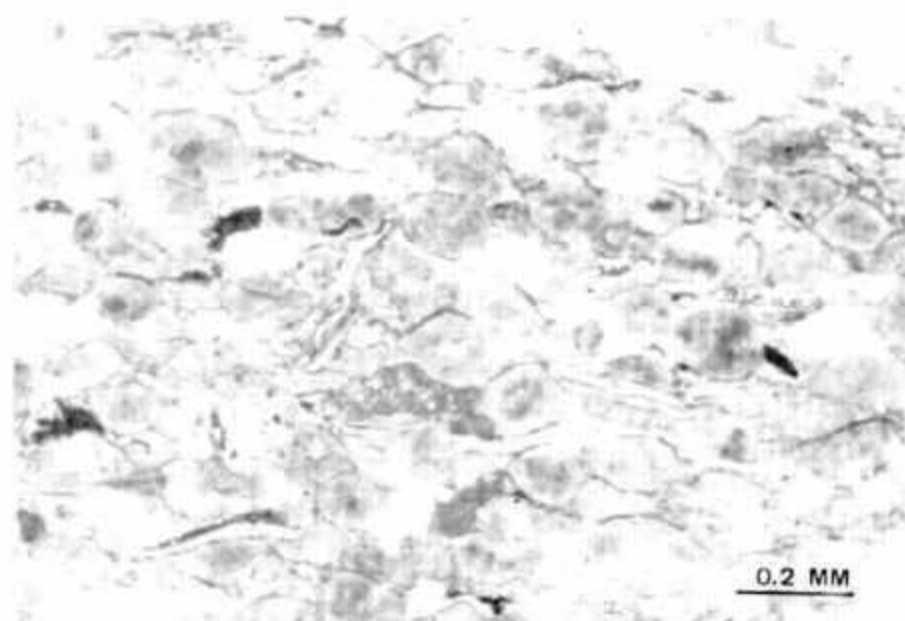


Foto 1 - Hialoclastito composto por glóbulos subarredondados de vidro vulcânico devitrificado à clorita, parcialmente compactados com quartzo e partículas micáceas dispersas.  
 Photo 1 - Hyaloclastite composed of partially compacted, chloritized volcanic glass globules, with dispersed quartz and mica particles.

minação paralela e laminação cruzada por corrente. Estes arenitos contêm fragmentos de mesma composição dos hialoclastitos e, mais raramente, litoclastos de rochas vulcânicas básicas (diabásio/basalto), misturados aos demais grãos do arcabouço, como: quartzo, feldspatos, micas, intraclastos carbonáticos e argilosos

(foto 2). Estes arenitos também foram encontrados na base da unidade I nos poços 1-RAP-3-RN, 3-RMO-2-RN e 1-RFQ-1-RN, onde apresentam uma composição média Q45F12L43, e são classificados, predominantemente, de acordo com o diagrama triangular de McBride (1963), como litarenitos e litarenitos feldspáticos (fig. 2).

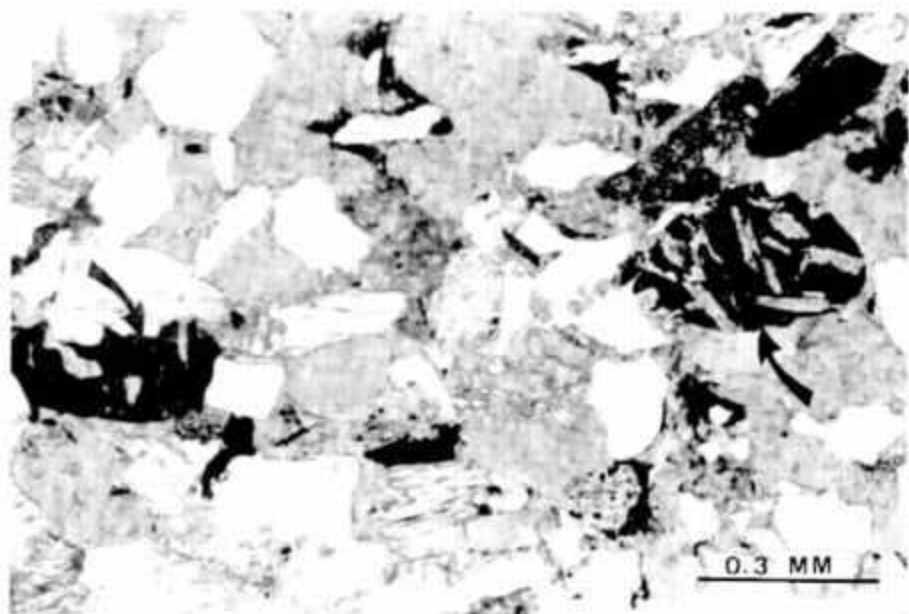


Foto 2 - Arenito lítico composto por litoclastos de rocha vulcânica básica intensamente devitrificados à clorita, contendo também quartzo e micas. Note que alguns litoclastos apresentam micrólitos de plagioclásio imersos em mesóstase vítrea (setas).  
 Photo 2 - Lithic sandstone composed of basic volcanic rock fragments, strongly altered to chlorite, also containing dispersed quartz and micas. Observe that some rock fragments display plagioclase crystals in glassy mesostasis (arrows).

A associação faciológica, a presença de estruturas sedimentares características de um sistema siliciclástico flúvio-deltaico e as características texturais e composicionais das rochas desta seqüência indicam a existência de atividade vulcânica subaquosa com formação de hialoclastitos e um retrabalhamento contemporâneo da seqüência vulcano-sedimentar.

Estas rochas vulcanoclásticas são de difícil reconhecimento em amostras de calha, confundindo-se com siltitos e folhelhos, no entanto apresentam em perfil as seguintes características: altos valores de porosidade neutrônica: entre 36 e 42%; valores de densidade variando entre 2.50 e 2.70 g/cc, o que causa uma grande separação entre as curvas dos perfis neutrão e densidade; e valores de raios gama oscilando entre 55 e 75 UAPI (figs. 1a e 1b). Tais dados impedem a classificação destas rochas como folhelhos típicos. Feições de perfil semelhantes são encontradas em diversos poços que cortam a seqüência vulcano-sedimentar eocênica da Bacia de Campos (Webster *et al.* 1990). Na figura 1c, pode-se observar que os valores absolutos de densidade observados no poço 1-RJS-125 são menores que os dos poços da Bacia Potiguar, o que se deve, provavelmente, à menor compactação sofrida pelas rochas da Bacia de Campos, que são mais novas e experimentaram uma história de soterramento mais favorável.

Portanto, considerando-se que: a unidade I da Formação Pendência, em todos os poços da bacia, apresenta características de perfil semelhantes às de seqüências vulcano-sedimentares conhecidas em outras bacias (Bacia de Campos); a identificação de hialo-

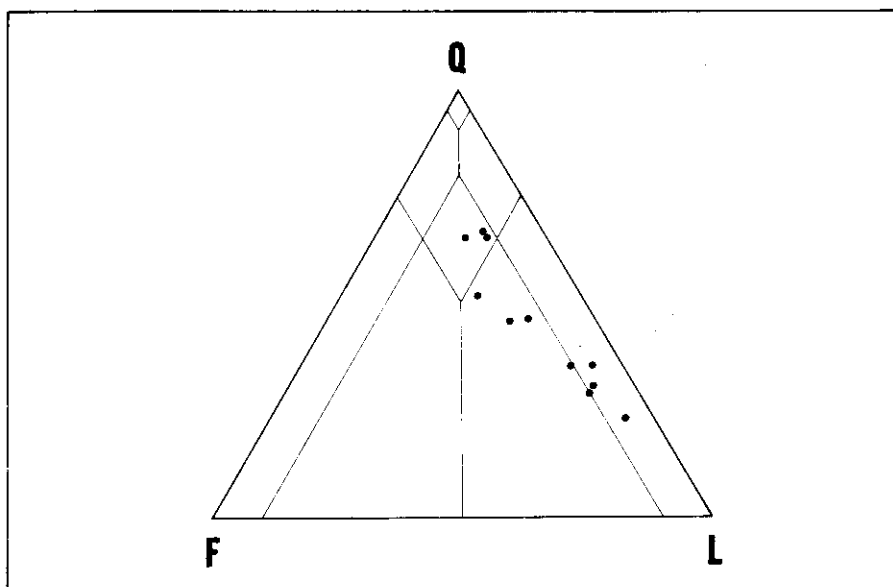


Fig. 2 - Composição do arcabouço dos arenitos da unidade I da Formação Pendência, usando-se o diagrama triangular de McBride (1963). Q = quartzo, F = feldspatos, L = fragmentos de rocha.

Fig. 2 - Framework composition of Pendência Formation sandstones, unit I, using classification of McBride (1963). Q = quartz, F = feldspars, L = rock fragments.

clastito na base da unidade I (poço 7-RMO-4-RN); a ocorrência de arenitos líticos ricos em litoclastos vulcânicos, verificada em vários poços na mesma unidade (7-RMO-4-RN, 3-RMO-2-RN, 1-RAP-3-RN e 1-RFQ-1-RN) e com as mesmas características de perfil, conclui-se que ocorreu um período de atividade vulcânica subaquosa contemporânea à sedimentação siliciclástica flúvio-deltaica que desembocava no Lago Pendência.

Estes dados sugerem que a atividade vulcânica ocorreu associada ao início do processo de rifteamento da Bacia Potiguar, o que favoreceu uma mistura da fonte extrabaciais terrígena, com uma contribuição vulcanoclástica local. O reconhecimento desta seqüência, imediatamente sobre o embasamento cristalino, é uma forte evidência para a não existência de uma fase pré-rift na Bacia Potiguar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS S.M.C., DE ROS, L.F., SOMBRA, C.L., SOUZA, R.S., SANTOS NETO, E.V., WAICK, R.N., SOUTO FILHO, J.D., SURDAM, R.C., HEASLER, H.P. *Projeto modelagem diagenética*

*preditiva da Formação Pendência, Bacia Potiguar emersa.* [Rio de Janeiro]: PETROBRÁS/CENPES/DIGER, 1990a. (Relatório interno).

ANJOS, S.M.C., SOMBRA, C.L. SOUZA, R.S., WAICK, R.N. Potencial de reservatórios profundos da Formação Pendência, Bacia Potiguar emersa. *Boletim de Geociências da PETROBRÁS*, v.4, n.4, p.509-530. 1990b.

BERTANI, R.T., COSTA, I.G., MATOS, R.M.D. Evolução tectono-sedimentar, estilo estrutural e *habitat* do petróleo na Bacia Potiguar, Brasil. *In: SEMINÁRIO DE INTERPRETAÇÃO EXPLORATÓRIA (SINTEX)*, 1989, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 1989. p.87-96.

LIMA NETO, F.F. *Magmatismo pós-paleozóico na área da Bacia Potiguar: comentários sobre as informações disponíveis.* PETROBRÁS/DEPEX/DEBAR/SEBAT, Inédito. (Relatório interno).

MATOS, R.M.D., LIMA NETO, F.F., ALVES, A.C. e WAICK, R.N. Gênese, preenchimento e acumulações de hidrocarbonetos. *In:*

SEMINÁRIO DE RIFTS INTRA-CONTINENTAIS, 1987, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: PETROBRÁS/DEPEX, 1987. p.160-197.

McBRIDE, E.F. A classification of common sandstones. *Journal Sed. Petrology*, v.33, p.664-669. 1963.

MIZUSAKI, A.M.P. A Formação Macau na porção submersa da Bacia Potiguar. *Boletim de Geociências da PETROBRÁS*, v.3, n.3, p.191-200. 1989.

WEBSTER, U.M., BARROS, A.Z., FUJITA, A.M., MACEDO, J.M., DUNCAN, H.R., SCUTA, M.S., GOMES, B.S., RIZZO, J.G., SZATMARI, P., MELLO, M.R., APPI, C., MISUZAKI, A.N.P. *Evolução tectono-sedimentar da área offshore de Cabo Frio (limite entre as bacias de Campos e Santos.* [Rio de Janeiro]: PETROBRÁS/CENPES/DIVEX, 1990. (Relatório parcial).

**Sylvia M. C. Anjos , Rogério Schiffer de Souza , Cristiano Leite Sombra e Maximiano da Silva Scuta**

1 - Setor de Geologia para Exploração (SEGEX), Divisão de Geologia e Engenharia de Reservatórios (DIGER), Centro de Pesquisas (CENPES), Cidade Universitária, Quadra 7, Ilha do Fundão, CEP 21910, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2 - Setor de Tratamento Esp. de Perfis (SETRAP), Divisão de Operações Geológicas (DIGEO), Departamento de Exploração (DEPEX), Av. República do Chile, 65, Centro, CEP 20035, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.