

## ANÁLISE PETROGRÁFICA APLICADA À DISTINÇÃO ENTRE ESTRATOS TERCIÁRIOS E QUATERNÁRIOS, ÁREA EMERSA DA BACIA PARAÍBA

**Renata Ferreira de Barros<sup>1</sup>; Felipe L. Ochoa<sup>2</sup>; Ana Maria Góes<sup>1</sup>; Dilce de Fátima Rossetti<sup>3</sup>**

**Email primeiro autor:** renata.barros@usp.br

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo-USP, Instituto de Geociências - Rua do Lago, 562 Butantã 05508-080 São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Corporación Geológica ARES, Calle 44ª # 53-96 . Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, Rua dos Astronautas 1758-CP 515, 12245-970 São José dos Campos-SP, Brasil.

### **Endereço postal do primeiro autor**

Av. Nossa Senhora da Assunção 1336 apto4, CEP: 05359-000

**Palavras-chave:** *Bacia Paraíba, Cenozoico, Petrografia, Arenitos*

### **1. INTRODUÇÃO**

A ocorrência, a partir do Cretáceo, de estratos de idades distintas, porém litologicamente e, por vezes, faciologicamente similares, tem resultado em problemas estratigráficos. Por exemplo, depósitos da Formação Barreiras (Mioceno) são descritos como pouco consolidados, o que dificulta, muitas vezes, sua distinção de estratos quaternários. Da mesma forma, depósitos quaternários expostos no nordeste do Brasil são localmente endurecidos devido a processos de ressedimentação resultante de deformação sindeposicional sismogênica (Rossetti *et al.* 2011a), o que dificulta sua distinção de depósitos mais antigos, até mesmo cretáceos (Rossetti *et al.* 2011b). Dada esta problemática, e considerando que, em muitos locais, os afloramentos são representados exclusivamente por uma unidade estratigráfica isolada, torna-se importante a obtenção de parâmetros que permitam reconhecer as unidades sedimentares de forma mais precisa do que tem sido feito até então. Esta situação estratigráfica problemática ocorre na porção emersa da Bacia Paraíba, onde estratos endurecidos, apesar de nitidamente sobrepostos à Formação Barreiras em vários locais, tem sido inseridos como parte de unidades mais antigas, até mesmo cretáceas, quando de ocorrência isolada nos afloramentos (p.e, Beurlen 1967, Brito Neves *et al.* 2009). Visando buscar critérios estratigráficos que permitam resolver esta questão, Lamus Ochoa *et al.* (2009) realizaram estudos petrográficos preliminares, a fim de comparar estes depósitos com a Formação Barreiras subjacente. Porém, a amostragem feita naquele estudo era pequena (i.e., apenas 5 amostras) e, apesar de interessantes, os resultados não puderam ser considerados como conclusivos. Neste trabalho, apresentam-se resultados complementares àquele estudo, com a ampliação do número de amostras (i.e., 17 amostras) representativas da Formação

Barreiras e dos Sedimentos Quaternários endurecidos, inclusos nos Sedimentos Pós-Barreiras, visando identificar critérios estratigráficos de distinção entre estes estratos.

## 2. CONTEXTO GEOLÓGICO

A Bacia Paraíba abrange uma área de 39000 km<sup>2</sup>, que compreende uma zona costeira limitada estruturalmente entre o Alto de Mamanguape e o Lineamento Pernambuco (Fig. 1A). Essa bacia é interpretada como representativa da fase final da evolução tectono-sedimentar das bacias marginais brasileiras, decorrentes de rifteamento durante a abertura do Oceano Atlântico (Sztamari *et al.* 1987). Nesta bacia, afloram rochas das formações Beberibe, Itamaracá, Gramame, Maria Farinha e Barreiras, além de estratos quaternários inseridos informalmente sob a designação de Sedimentos Pós-Barreiras. Dados recentes (Rossetti *et al.* 2011a) mostraram que esta última unidade tem idades compreendidas no intervalo de 74.800 a 30.800 anos AP, correspondente ao Pleistoceno Tardio (Rossetti *et al.* 2011a, 2011b).

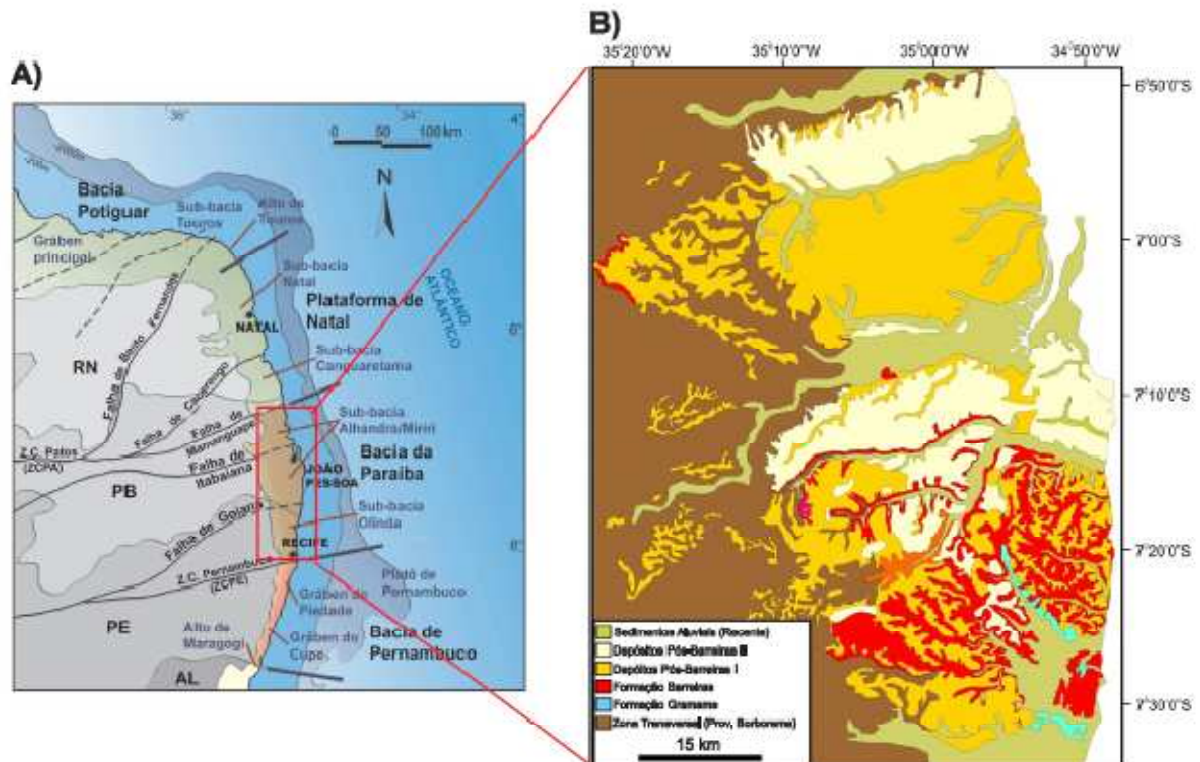


Figura 1: A) Localização da Bacia Paraíba (baseado em Barbosa & Lima Filho, 2006). B) Mapa geológico detalhado da região de estudo (baseado em Rossetti *et al.*, 2011b).

## 3. OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho foi de caracterizar, mais detalhadamente, aspectos mineralógicos e texturais de arenitos da Formação Barreiras e dos Sedimentos Pós-Barreiras aflorantes na Bacia Paraíba, por meio de análises petrográficas. Buscou-se, com isto, estabelecer assinaturas estratigráficas que permitam a melhor distinção destes depósitos em locais onde eles ocorrem isoladamente.

#### 4. MÉTODO

A análise petrográfica consistiu no reconhecimento dos tipos de grãos, material intersticial e texturas, seguido de cálculo modal dos componentes (i.e., arcabouço, matriz, cimento e poros), com contagem de 300 grãos/lâmina. Procedeu-se, ainda, com a determinação da proporção entre grãos do arcabouço e matriz, também baseada na contagem de 300 pontos/lâmina. Por fim, procedeu-se com a classificação petrográfica para cada amostra, conforme Dott (1964) e Folk (1974).

#### 5. RESULTADOS

A presença de mais de 5% de material argiloso, resultou na classificação descritiva dos arenitos destas unidades como *wackes* quartzosos, já que são raros os grãos de feldspato encontrados em lâminas, possivelmente devido ao alto grau de alteração das amostras. Foram observadas diferenças marcantes entre os grãos do arcabouço da Formação Barreiras, que apesar do domínio de quartzo monocristalino (aproximadamente 80%), apresentam uma quantidade considerável de quartzo policristalino (15%, Fig 2A), além de fragmentos de rocha metamórfica de baixo grau e micas grossas (3%). Por outro lado, grãos do arcabouço dos arenitos dos Sedimentos Pós-Barreiras são constituídos predominantemente de quartzo monocristalino (95%). Além disso, os grãos na Formação Barreiras são, em geral, mal selecionados, angulosos, enquanto nos sedimentos Pós-Barreiras, eles são muito mal selecionados, subangulosos a subarredondados. O conteúdo da fração argila nos arenitos da Formação Barreiras (14%) é menor do que nos arenitos dos Sedimentos Pós-Barreiras (44%; Fig. 2E), que, neste caso, consiste em lamito arenoso (Fig. 2F). Apesar do alto conteúdo argiloso dos últimos depósitos, não se registrou matriz sindeposicional. Na Formação Barreiras, as frações argilosas correspondem a pseudomatriz (esmagamento de grãos dúcteis) e epimatriz (substituição dos grãos do arcabouço por caulinita), enquanto nos Sedimentos Pós-Barreiras, estas frações são provenientes de processos relacionados à bioturbação e à injeção de argila pela movimentação de fluidos penecontemporaneamente ou pouco após a sedimentação, como ficou evidente pela abundância de icnofósseis (Fig 2G) e estruturas de fluidificação nas lâminas (Fig. 2H). Além disso, o grau de empacotamento é mais fechado para nos arenitos da Formação Barreiras, o que se deve a seu maior tempo e grau de soterramento. Foram observadas feições de compactação mecânica (p.e., deformação de clastos dúcteis; Fig. 2B), compactação química (p.e, contatos côncavo-convexos, Fig. 2C) e cimentação por caulinita vermicular (Fig. 2D) somente na Formação Barreiras, o que é consistente com sua maior exposição a processos diagenéticos.

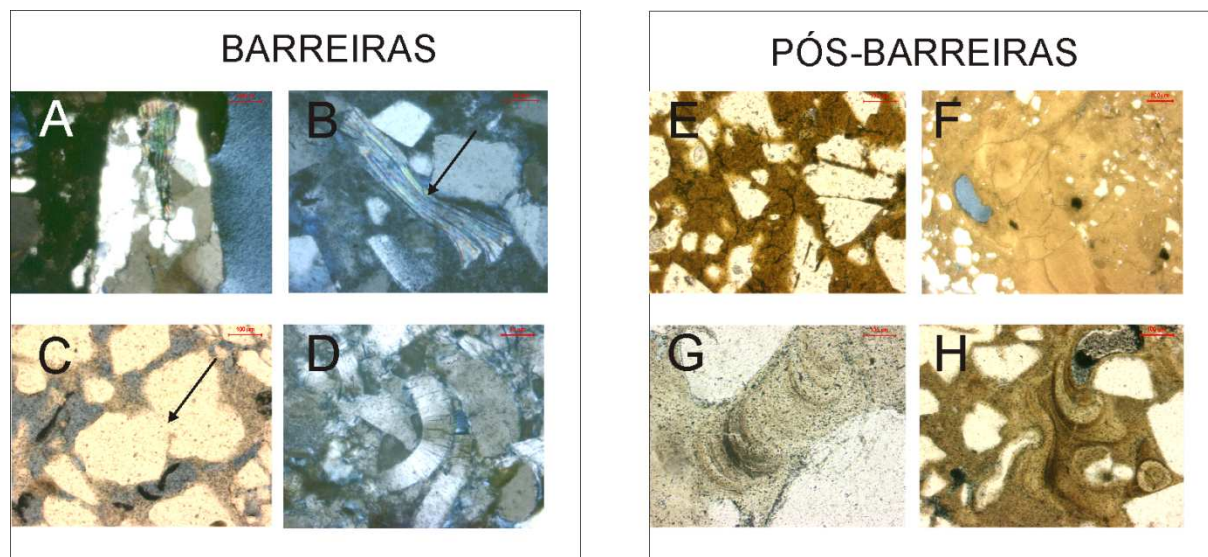


Figura 2: A-D) Caracterização petrográfica da Formação Barreiras, ilustrando: A) Fragmento metamórfico; B) Mica grossa deformada (seta); C) Grãos em contato côncavo-convexo (seta); D) Porosidade cimentada por caulinita vermicular. E-H) Caracterização petrográfica dos Sedimentos Pós-Barreiras, ilustrando: E) Arenito argiloso (matriz não deposicional) com amplo domínio de grãos de quartzo monocristalino; F) Lamito arenoso (matriz não deposicional); G) Bioturbação e H) Feições de injeção de material argiloso. Escala gráfica das fotomicrografias em vermelho canto superior direito.

## 6. CONCLUSÕES

As diferenças mineralógicas e texturais observadas na análise petrográfica permitiu a distinção entre os arenitos da Formação Barreiras e dos Sedimentos Pós-Barreiras. Feições petrográficas encontradas na Formação Barreiras sugerem maior grau diagenético sob condições de algum grau de soterramento, enquanto os Sedimentos Pós-Barreiras, apesar de fortemente endurecidos, não mostraram evidências de soterramento. As características petrográficas dos arenitos endurecidos incluídos nos Sedimentos Pós-Barreiras são compatíveis com sua idade relativamente mais jovem. A forte litificação dos mesmos parece estar relacionada à injeção de lama e posterior endurecimento devido às atividades sísmicas penecontemporâneas à sedimentação, conforme ressaltado em Rossetti *et al* (2011b).

## 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP (projeto #. 004/15518-6), pelo financiamento dos trabalhos de campo para coleta de amostras e confecção das lâminas petrográficas. Também ao CNPq pela concessão de bolsa de mestrado ao segundo autor.

## REFERÊNCIAS

Barbosa, J. A. & Lima Filho, M. 2006. Aspectos estruturais e estratigráficos da faixa costeira Recife-Natal: observações em dados de poços. Boletim de Geociências da Petrobras 14:287-306.

- Beurlen K. 1967. Estratigrafia da faixa sedimentar costeira Recife-João Pessoa. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia 16: 43-53.
- Brito Neves, B.B., Albuquerque, J.P.T., Coutinho, J.M.V., Bezerra, F.H.R. 2009. Novos dados geológicos e geofísicos para a caracterização geométrica e estratigráfica da Sub-bacia de Alhandra (sudeste da Paraíba). Revista do Instituto de Geociências USP 9: 63-87.
- Dott Jr., R. H. 1964. Wacke, greywacke and matrix – what approach to immature sandstone classification? Journal of Sedimentary Petrology, Lawrence, 34: 625-632.
- Folk, R. L., 1974. Petrology of Sedimentary Rocks. Austin: Hemphill Publishing Company, 184p.
- Lamus Ochoa, F., Góes, A.M, Rossetti, D. F. 2009. Petrografia de Depósitos Cenozoicos na Bacia Paraíba. In: XXIII SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, Fortaleza, CD-ROM.
- Rossetti, D. F 2001. Late Cenozoic sedimentary evolution in northeastern Pará, Brazil, within the context of sea level changes. J South Am Earth Sci 14: 77-89.
- Rossetti, D. F.; Bezerra, F. H.; Góes, A.M; Brito-Neves, B.B. 2011a. Sediment deformation in Miocene and post-Miocene strata, Northeastern Brazil: evidence for paleoseismicity in a passive margin. Sedimentary Geology 235:172-187.
- Rossetti, D. F.; Bezerra, F. H.; Góes, A. M; Valeriano, M. M.; Andrades Filho, C. O.; Mittani, J. C. R. ;Tatumi, S. H.; Brito-Neves, B. B. 2011b Late Quaternary sedimentation in the Paraíba Basin, Northeastern Brazil: landform, sea level and tectonics in Eastern South America passive margin. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 300:191-204.
- Szatmari P, Fraçolin JBL, Zanotto O, Wolff S. 1987. Evolução tectônica da margem equatorial brasileira. Revista Brasileira de Geologia 17: 180-188.