

## BEACHROCKS DA PRAIA DOS CARNEIROS, PRÓXIMOS À DESEMBOCADURA DO RIO FORMOSO, TAMANDARÉ – PE: ARENITOS DE PRAIA COM INTERCALAÇÕES DA ALGA CODIÁCEA DO GÊNERO HALIMEDA.

Virgínio Henrique Neumann; Lúcia Maria Mafra Valença; Alcina Magnólia Franca Barreto; José Antônio Barbosa. *Laboratório de Geologia Sedimentar (LAGESE), Departamento de Geologia do Centro de Tecnologia e Geociências da UFPE. Av. Acad. Hélio Ramos, s/n, 5º andar, CEP 50.740-530, Cidade Universitária. E-mails: [neumann@ufpe.br](mailto:neumann@ufpe.br); [lmv@ufpe.br](mailto:lmv@ufpe.br); [alcina@ufpe.br](mailto:alcina@ufpe.br)*

### RESUMO

Na praia dos Carneiros, no município de Tamandaré – PE, foram observados um tipo de *beachrock* diferente dos “*beachrocks* típicos”, que já foram estudados e descritos por diversos pesquisadores na região nordeste do Brasil. Estes *beachrocks* diferentes estão próximos, mas em um nível altimétrico mais baixo dos “*beachrocks* típicos”, e são formados por uma alternância de níveis de arenitos e de algas codiáceas *Halimeda*. Eles estão numa área restrita, protegida pelos “*beachrocks* típicos”. Foram realizados estudos nos afloramentos, em amostras de mão e em lâminas delgadas dos *beachrocks* de *Halimeda*. Estes *beachrocks* apresentam estratificação cruzada, mas sem direção preferencial. Nos níveis de arenitos foram observados a predominância dos grãos de quartzo (95%) e feldspatos (microclina). Os grãos de quartzo são bem arredondados a subarredondados e polidos. Nos níveis das algas *Halimeda* foram observados também fragmentos de algas vermelhas (*Lithothamnium*) e de outros organismos. O cimento encontrado nas lâminas delgadas foi de calcita espática. Foi observada pirita framboidal dentro de alguns fragmentos das *Halimedas*, indicando que houve um período de anoxia, típico de um ambiente redutor após a calcificação e deposição das mesmas.

### ABSTRACT

In the Carneiros beach, in the municipal district of Tamandaré–PE, were observed a beachrock different from the “typical beachrocks”, that were already studied and described by several researchers in the northeast Brazil. These different beachrocks are close, but in a lower altimetric level of the “typical beachrocks”, and they are formed by an alternation layers of sandstones and *Halimeda* algae. They are in a restricted area, protected by the “typical beachrocks.” Studies were accomplished in the outcrop, in hand samples and in thin sections of the *Halimeda* beachrocks. These beachrocks present cross-bedding stratification, but without preferential direction. In the sandstones were observed the predominance of quartz (95%) and feldspatos (microclina) grains. The grains of quartz are very roundness and subroundness and polished. In the layers of *Halimeda* algae were also observed fragments of red algae (*Lithothamnium*) and of other organisms. The cement observed in the thin sections was of sparr calcite. Framboidal pyrit was observed inside of some fragments of *Halimeda* algae, indicating that there was an anox period, tipic of a reductor environment after the calcification and deposition of the *Halimeda* algae.

Palavras-chave: arenitos de praia, sedimentos recentes, quaternário.  
Keywords: beachroks, recents sediments, quaternary.

### INTRODUÇÃO

Os arenitos de praia (*beachrocks*) são rochas sedimentares cimentadas por carbonato de cálcio (Scholle, 1978; Wright, 1990). Também são conhecidos como “recifes de arenito”, “arenitos calcários” e “arrecifes”. Na região Nordeste do Brasil os arenitos de praia apresentam as maiores extensões de depósitos siliciclásticos cimentados por CaCO<sub>3</sub> (calcita e aragonita).

Os *beachrocks* da região nordeste do Brasil estudados por Branner (1904), Ottmann (1960), Mabesoone (1964), Morais (1967), Coutinho e Farias (1979), Assis (1991), Chaves (1996, 2000), Leão *et al.* (1997), Lessa e Ângulo (1997) e por Bezerra *et al.* (1998), foram os arenitos de praia típicos, que são encontrados formando verdadeiras linhas e cordões friáveis ou bem cimentados, constituídos por areias finas a conglomeráticas, com fragmentos de conchas e de outros organismos marinhos. Todos os trabalhos científicos acima citados que versam sobre a idade dos *beachrocks* sugerem como sendo Holocênica, entre 6.500 anos e o recente.

Os *beachrocks* da praia dos Carneiros, objeto de estudo deste trabalho apresenta uma constituição diferente dos

outros *beachrocks* já estudados, pois o mesmo está constituído principalmente por arenitos alternados por restos da alga codiácea do gênero *Halimeda*.

Este trabalho visa, portanto, caracterizar os *beachrocks* que estão constituídos essencialmente pela alga *Halimeda sp*, e que estão próximos à linha de *beachrocks* típicos, que já foram estudados anteriormente pelos diversos pesquisadores citados.

### LOCALIZAÇÃO

Os *beachroks* estudados se localizam na praia dos Carneiros, próximos à desembocadura do Rio Formoso, Tamandaré, distando cerca de 80km ao sul de Recife (Figura 1).

Estes arenitos de praia situam-se adjacentes à linha de *beachrocks* da desembocadura do Rio Formoso, no lado da praia dos Carneiros.

O acesso ao local é possível através da Rodovia PE-60, até a entrada da cidade de Tamandaré – PE. Ao chegar na cidade de Tamandaré, toma-se uma pista local em direção à praia dos Carneiros e segue até ao bar “Bora-Bora”, que se localiza na extremidade direita da foz do Rio Formoso.

Ao lado direito do bar, no estirâncio, situa-se o afloramento estudado.

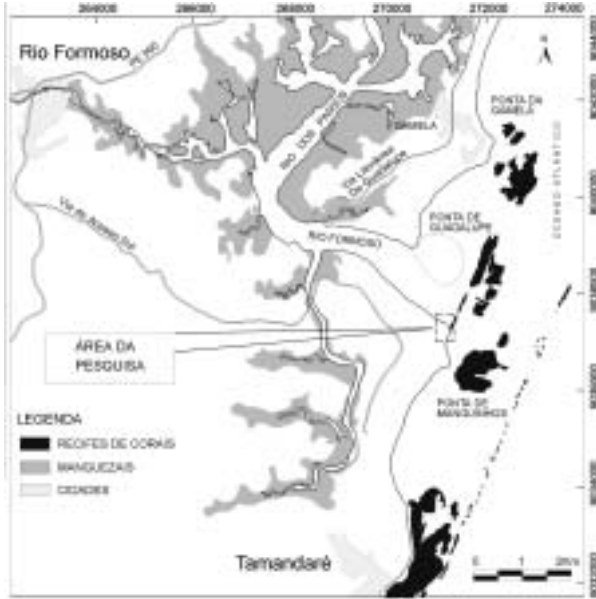


Figura 1 – Mapa de localização da área estudada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados estudos no afloramento e nas amostras coletadas dos beachrocks da praia dos Carneiros. 8 lâminas delgadas foram confeccionadas e estudadas ao microscópio petrográfico. As amostras de mão foram estudadas em uma lupa binocular. Também foram feitas fotografias do afloramento, das amostras dos beachrocks e das lâminas delgadas.

## OS BEACHROCKS DA PRAIA DOS CARNEIROS

Na praia dos Carneiros foram observados um *beachrock* diferente dos “*beachrocks* típicos”, que já foram estudados e descritos por diversos pesquisadores na região nordeste do Brasil.

Os beachrocks estudados situam-se numa área protegida pelos arenitos de praia “típicos”, e em um nível altimétrico inferior (Foto 1). Apresentam estratificação cruzada de baixo ângulo, de pequeno porte, e não há uma direção preferencial de mergulho (Foto 2). Tanto no afloramento como nas amostras de mão, observa-se a alternância de níveis de arenito e de algas do gênero *Halimeda* (Fotos 3). Também foi observado que os fragmentos de *Halimeda* apresentam-se orientados segundo a direção da estratificação (Foto 4).

Os níveis de arenitos estão constituídos predominantemente por grãos de quartzo (95%) e secundariamente por feldspatos, minerais acessórios e fragmentos de conchas (Foto 5).

Os grãos de quartzo são bem arredondados a subarredondados, polidos, com tamanho variando de 0,02 a 0,1mm (Foto 6). Muitos grãos de quartzo apresentam golfos de corrosão, por vezes formando finas entradas, com aspecto de “fraturas”, que estão preenchidas por calcita (Foto 7). Apesar da maioria dos grãos de quartzo serem monocristalinos, alguns são policristalinos (Foto 8).

Secundariamente ocorrem grãos de feldspatos, dos quais predominam as microclinas (Foto 9).

Nos níveis em que as algas *Halimeda* predominam, ocorrem fragmentos de outros organismos marinhos, tais como fragmentos de corais, que apresentam seus orifícios preenchidos com grãos de quartzo e cimento carbonático (Foto 10).

As algas *Halimeda* estão bem preservadas e são constituídas por calcita micrítica (Foto 11). Também, algumas vezes, ocorrem fragmentos de algas vermelhas (*Lithothamnium*) associados as algas *Halimeda* (Foto 12). Em algumas algas *Halimeda* são observadas a presença de pirita framboidal substituindo partes das cavidades circulares da mesma (Foto 13).

Os espaços porosos dos “*beachrocks* de *Halimeda*” da praia dos Carneiros encontram-se parcialmente preenchidos por calcita espática (Fotos 14, 15 e 16).

## DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Os “*beachrocks* de *Halimeda*” da praia dos Carneiros encontram-se numa área protegida pelos “*beachrocks* típicos” e em um nível altimétrico inferior, entre os mesmos e a praia. Sabe-se da literatura científica, que as algas *Halimeda* ao morrerem se calcificam e flutuam, podendo ser transportadas e aprisionadas em áreas protegidas. As estratificações cruzadas observadas no afloramento indicam que apesar do ambiente ser protegido havia correntes, portanto movimentação e agitação das águas locais, na época da deposição dos fragmentos de *Halimeda*.

Os grãos de quartzo e feldspatos presentes nos beachrocks da praia dos Carneiros estão bem arredondados a subarredondados e bastante polidos indicando transporte em meio subaquático.

A pirita framboidal encontrada em algumas algas *Halimeda* indica que após a calcificação das mesmas, os espaços circulares vazios, passaram por uma anoxia, proporcionando um ambiente redutor nestes vazios.

O cimento espático observado nas lâminas estudadas e a presença da pirita framboidal indicam um estágio diagenético pós-deposicional inicial.



Foto 1 – *Beachrocks* de *Halimeda* (nível mais baixo) e “*beachrocks* típicos” (nível mais alto), mais ao fundo.



Foto 2 – Estratificação cruzada nos arenitos de praia estudados na praia dos Carneiros, Tamandaré-PE.



Foto 3 – Estratificação cruzada e alternância arenito e alga *Halimeda* (parte branca).



Foto 4 – Detalhe da alternância dos níveis de arenito e alga *Halimeda* (em branco).

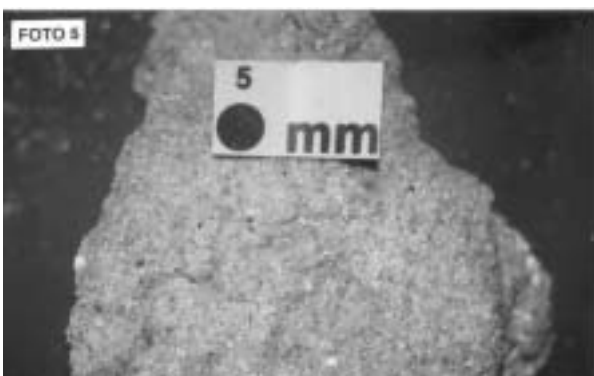


Foto 5 – Detalhe do nível de arenito.

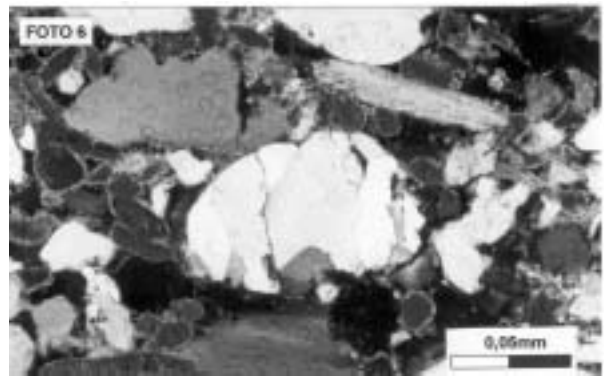


Foto 6 – Nível arenítico observado em lâmina delgada. Grãos de quartzo arredondados.

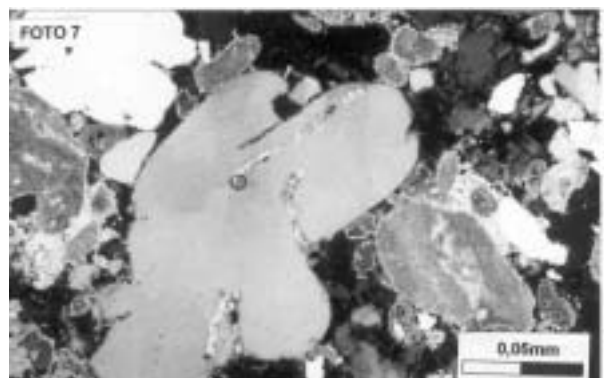


Foto 7 – Grãos de quartzo apresentando golfos de corrosão. Alguns golfos penetram no grão de quartzo, formando “fraturas”, que são preenchidas por calcita.

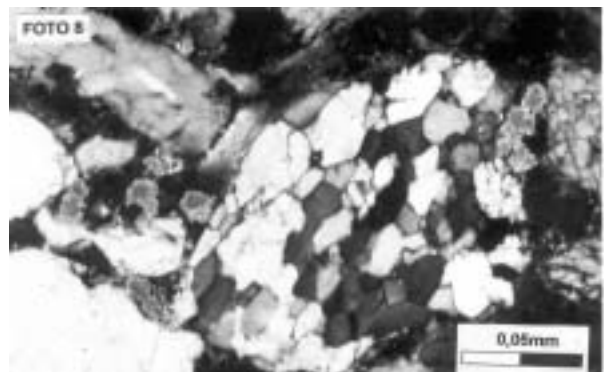


Foto 8 – Grão de quartzo policristalino.

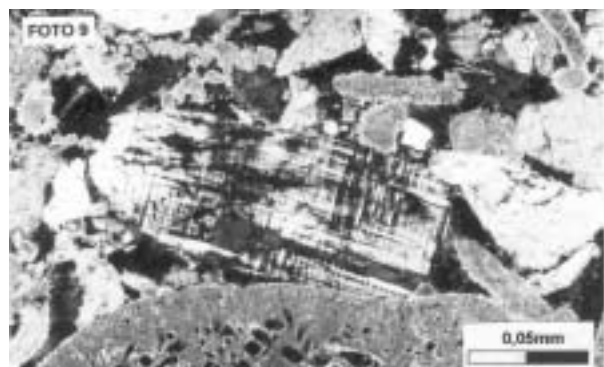


Foto 9 – Grão de feldspato (microclina).

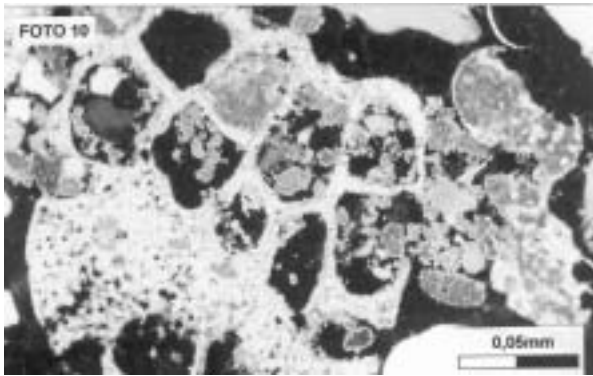


Foto 10 – Fragmento de um coral com suas partes porosas preenchidas por grãos de quartzo e por cimento calcítico.



Foto 14 – Cimento carbonático preenchendo os vazios entre os grãos de quartzo e algas vermelha e *Halimeda*.

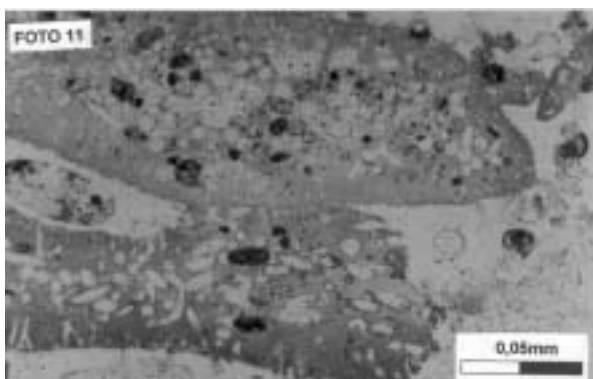


Foto 11 – Alga codiácea *Halimeda*.

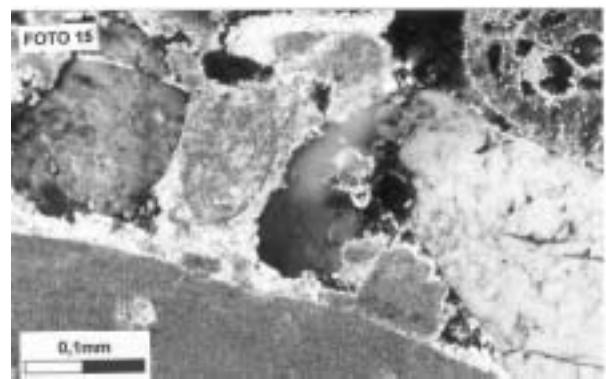


Foto 15 – Detalhe da foto 14 mostrando o cimento de calcita espática preenchendo os espaços vazios.

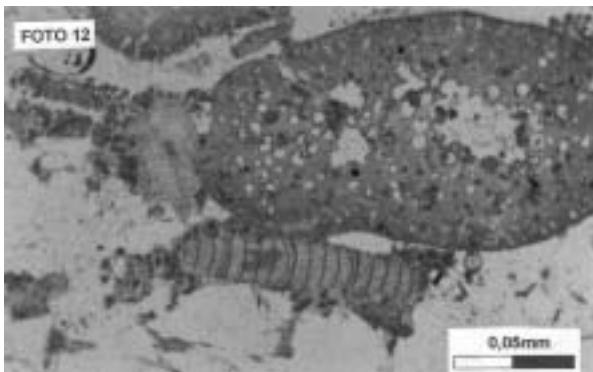


Foto 12 – Alga codiácea *Halimeda* e alga vermelha (*Lithothamnium*).

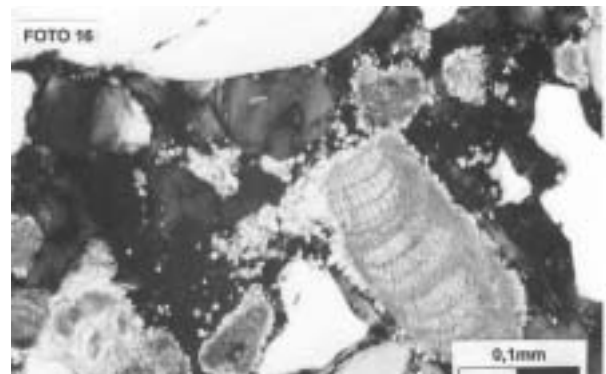


Foto 16 – Cimento de calcita espática ao redor da alga vermelha.

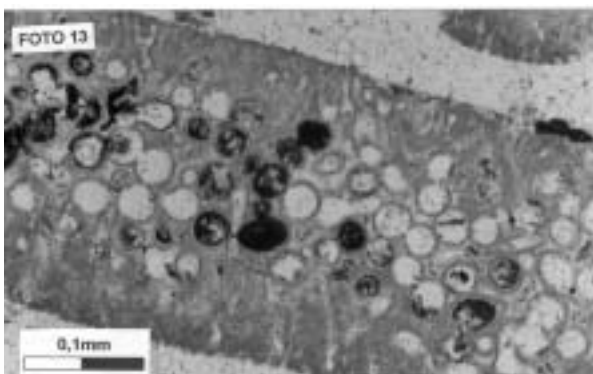


Foto 13 – Detalhe da alga *Halimeda* apresentando cristais de pirita framboidal (em negro), preenchendo os espaços circulares da mesma.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assis, H. M. B., 1991. Estudo dos *beachrocks* do litoral sul de Pernambuco com base em evidências petrográficas e isotópicas. *Dissertação de Mestrado*, Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFPE, 91p.
- Bezerra, F. H. R., Lima-Filho, F. P., Amaral, R. F., Caldas, L. H. O. & Costa-Neto, L. X., 1998. Holocene coastal tectonics in NE Brazil. In: Stewart, I. S. & Vita-Finzi, C. (Eds.) *Coastal Tectonics*. Geological Society, London, Special Publications, **146**, p. 279-293.
- Branner, J. C., 1904. The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations with a chapter on

- the coral reefs. *Mus. Comp. Zool. Bulletin*, Harvard College, Cambridge, **44** (7), 285p.
- Chaves, N. S., 1996. *Beachrocks* do litoral pernambucano: estudo sedimentológico e análise de isótopos estáveis. *Dissertação de Mestrado*, Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFPE, 86p.
- Chaves, N. S., 2000. Mecanismo de cimentação em sedimentos marinhos recentes, *beachrocks* do litoral pernambucano. *Tese de doutorado*, Programa de Pós-Graduação em Geociências, UNESP-Rio Claro, 194p.
- Coutinho, P. N. & Farias, C. C., 1979. Contribuição à origem dos recifes do nordeste. *Atas do IX Simpósio de Geologia do Nordeste*, Natal, p. 236 a 240.
- Leão, Z. M. A. N., Lessa, G. C. & Apoluceno, D. M., 1997. O cimento dos arenitos de praia do litoral norte da Bahia: Significado ambiental. *Anais VI Congresso da Associação Brasileira para Estudos do Quaternário (ABEQUA)*, Curitiba, p. 85 a 88.
- Lessa, G. C. & Ângulo, R. J., 1997. The beachrocks of Arembepe (BA) as paleo-sea level indicators. *Anais VI Congresso da Associação Brasileira para Estudos do Quaternário (ABEQUA)*, Curitiba, p. 89 a 93.
- Mabesoone, J. M., 1964. Origin and age of the sandstone reefs of Pernambuco (Northeastern Brazil). *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, Oklahoma, **34** (4), p. 715-726.
- Morais, J. O., 1967. Contribuição ao estudo dos “beachrocks” do nordeste do Brasil. *Trabalhos Oceanográficos*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1967/9, **9/11**, p. 79-94.
- Ottmann, F., 1960. Une hypothese sur l’origine des arrecifes du Nordeste brésilien. *Comptes Rendus Sommaires des Séances de la Société Géologique de France*. P. 175-176.
- Scholle, P., 1978. A collar illustrated guide to carbonate rock constituents, textures, cements and porosities. *American Association of Petroleum Geologist Memoir* 27, Tulsa, Oklahoma, 241 p.
- Wright, V. P., 1990. Peritidal carbonates. In: *Carbonate sedimentology* (Maurice E. Tucker & V. Paul Wright Eds). Blackwell Scientific Publication, London, 482p.