

O PAPEL DOS ARENITOS DE PRAIA NA CONFIGURAÇÃO E RECONHECIMENTO DA LINHA DE COSTA ORIENTAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Ronaldo Fernandes Diniz¹; Ricardo Farias do Amaral².

¹D.Sc. em Geologia Sedimentar, área de geologia costeira e ambiental, erosão costeira
Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte, Gerência de Recursos Naturais

Fone: +55 84 2152636 e-mail: rfernandesdiniz@aol.com

²D.Sc. em Geologia, Programa de pós-graduação em geodinâmica e geofísica e Programa de pós-graduação em engenharia sanitária da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Fone: +55 84 2153808- ramal, 211. e-mail: ric@ufrnet.br

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre as principais características dos arenitos de praia encontrados na costa oriental potiguar e suas influências nos processos erosivos e configuração da linha de costa local. As pesquisas foram realizadas a partir do levantamento dos principais corpos de arenitos de praia, com o uso de imagens aéreas e de satélites, associado a trabalhos de campo, auxiliada ainda por informações obtidas em trabalhos técnicos pré-existentes. Os resultados evidenciaram que, quando os corpos areníticos se encontram posicionados muito próximos da linha de costa, eles exercem uma importante influência na configuração desta linha, definindo uma morfologia diferenciada em relação àqueles locais onde eles não estão presentes.

ABSTRACT

This study present an analysis over the relationship among the beachrocks bodies, find on the eastern coastal zone of Rio Grande do State, Northeastern of Brazil, the erosive processes and the changes of the coastline features. This research was carried on mapping the main beachrock bodies, using aerial photographs and orbital products, executing intensive field works and using pre-existent data and information. The results showed that when the beachrocks are near of the coastline they commonly influence the morphology of the beach zone. It can be realized if we compare this beach zone with the ones without beachrocks.

Palavras-Chave: arenito de praia, erosão costeira.

1. INTRODUÇÃO

Os arenitos de praia estão presentes em muitas partes do mundo, particularmente em regiões tropicais e subtropicais, face às condições climáticas reinantes. A sua presença causa impactos positivos e negativos ao meio costeiro.

No litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte (Fig. 1), numa faixa costeira com cerca de 185 km de extensão, afloram inúmeros arenitos de praia. São arenitos siliciclásticos, cimentados por carbonatos de cálcio, em ambiente de face praial (*shoreface*) superior e estirâncio (*foreshore*) inferior e médio. Estes arenitos influenciam no estudo e na evolução da faixa costeira sob diversas formas, a saber: na redução do volume de sedimentos disponíveis, pela retenção da areia quando da sua cimentação carbonática; na preservação de fácies sedimentares, onde a rápida cimentação das areias praias possibilita a conservação de importantes seqüências sedimentares; como importante auxiliar na elaboração de curvas de variações do nível relativo do mar, onde o regime de mesomarés e clima semi-árido dominantes na região de ocorrência desses arenitos o qualificam como bons indicadores das oscilações do nível marinho; como indicadores de variações paleoclimáticas e de movimentos neotectônicos; como registro de antigas linhas de costa, uma vez que estes sedimentos representam areias de praia cimentadas *in situ*; e na proteção à linha de costa, onde os corpos rochosos funcionam como verdadeiras barreiras naturais, reduzindo assim a ação erosiva das ondas.

Os primeiros estudos mais detalhados encontrados na bibliografia consultada sobre os arenitos de praia do lito-

ral oriental do Rio Grande do Norte foram realizados por Branner & Gilman (1899 - *apud* Oliveira & Leonardos, 1978), no trabalho intitulado “*The Stone Reef of the Rio Grande do Norte, Brazil*”, quando estudaram os arenitos existentes na foz do Rio Potengi e vizinhanças, no município de Natal. Ao descrever e mapear esses arenitos, Branner e Gilman registraram o que poderá ter sido a primeira descrição geológica detalhada de arenitos de praia no Brasil: “*Com cerca de 5 km de comprimento, terminam do lado sul na barreira alta da costa e do lado norte, abruptamente, deixando passagem franca à navegação que se destina a Natal. São constituídos de um arenito muito duro, amarelo-castanho, com grande número de conchas das mesmas espécies que as das praias atuais*”.

Branner (1904), em estudo genérico sobre várias ocorrências de arenitos de praia distribuídas ao longo da costa do Nordeste do Brasil, descreve ainda arenitos de praia existentes nas praias de Pirangi, Natal, Sibaúma e Barra do Cunhaú, no litoral leste potiguar. Estudos petrográficos desenvolvidos por Oliveira *et al.* (1990) mostraram que estes arenitos são constituídos principalmente por grãos de quartzo (68%), conteúdo orgânico representado por bioclastos de foraminíferos, fragmentos de algas, moluscos e valvas de ostracodes (5%), feldspatos (3%), além de turmalina, zircão, granada e opacos em quantidades acessórias. Nos aspectos estruturais e composicionais, os arenitos existentes no litoral oriental potiguar se assemelham bastante àqueles estudados no Ceará (Maia *et al.*,

1997), em Pernambuco (Coutinho & Farias, 1979) e Bahia (Lessa & Angulo, 1997; Leão *et al.*, 1997).

2. DISTRIBUIÇÃO E FORMAS DE OCORRÊNCIA

Os arenitos de praia estão presentes em muitas partes do mundo, porém sendo muito mais freqüentes em regiões tropicais e subtropicais, onde as condições climáticas favorecem mais os processos de sua cimentação (Russel, 1962). As maiores concentrações de arenitos de praia são encontradas no Golfo do México/Caribe, na região Nordeste do Brasil, no Mediterrâneo e costas africanas, na Austrália e outras ilhas do Pacífico (Russel & McIntire, 1965).

A maioria dos arenitos de praia do Rio Grande do Norte está situada no seu litoral oriental, encontrando-se uma maior concentração destas rochas na faixa costeira situada entre Natal e a fronteira com o Estado da Paraíba. Eles mostram grande variação de dimensões e formas, sendo que, na maioria das vezes, eles se apresentam sob a forma de cordões rochosos, em até duas linhas semicontínuas e dispostos paralelos ou subparalelos à linha de costa atual, podendo atingir, individualmente, uma extensão máxima em torno dos 8 km, uma largura principalmente variando entre 10 e 60 m e espessura situando-se, na maioria das vezes, entre 0,5 a 3,5 m (Oliveira *et al.*, 1990; Amaral & Bezerra, 1996; Bezerra *et al.*, 1998) (Figs. 2 e 3). A maioria desses arenitos se encontra atualmente emersa durante a maré baixa, com superfície relativamente tabular e mergulhando suavemente (normalmente inferior a 7 graus) em direção ao oceano.

3. O PAPEL DOS ARENITOS DE PRAIA NA CONFIGURAÇÃO E RECONHECIMENTO DA LINHA DE COSTA

A formação de arenitos de praia resulta em muitos impactos diretos na evolução da costa, incluindo principalmente a redução do volume de sedimento disponível aos processos costeiros, mudanças na morfologia do litoral e preservação de fácies sedimentares, oferecendo também grande contribuição aos estudos costeiros (Cooper, 1991).

Influência no balanço sedimentar - A cimentação dos grãos de areia na formação de um arenito de praia aprisiona sedimentos que, a partir de então, serão indisponibilizados à deriva litorânea. A reintrodução destes no ciclo sedimentar só poderá ocorrer pela erosão dos arenitos através da ação das ondas, tempestades, ventos e bioerosão. Em relação aos arenitos de praia situados na costa leste norte-rio-grandense, é possível que eles tenham exercido uma maior influência como aprisionadores de sedimentos apenas no período da sua formação, *grosso modo* situado entre 4.500 e 6.700 anos A.P. (idades determinadas através dos vários estudos desenvolvidos nos arenitos da região pelos autores anteriormente mencionados) e, sobretudo, na faixa compreendida entre as praias de Barra de Tabatinga e Barreta, onde se concentram os maiores corpos de arenitos de praia conhecidos ao longo de todo o litoral potiguar. No entanto, através de cálculos desenvolvidos neste trabalho e considerando para estes arenitos de Barra de Tabatinga e Barreta um comprimento de 8.000m, largura média de 50m e espessura média de 3m, chega-se a um volume estimado de 1.200.000m³ de

areia retirada do sistema praial durante o período de formação dessas rochas, o que efetivamente tem alguma importância no balanço sedimentar local, mas está muito aquém da grande quantidade de areia retirada pela formação de campos dunares adjacentes a esta linha de costa, por exemplo.



Figura 1 - Localização da faixa costeira estudada.



Figura 2 - Foto aérea oblíqua mostrando os cordões de arenitos de praia interno (I) e externo (E), posicionados subparalelos e próximos à linha de costa atual. Praia de Barreta, Nísia Floresta-RN.



Figura 3 - Foto aérea oblíqua evidenciando um maior recuo da linha de costa em local onde o cordão de arenito de praia se encontrando interrompido. Praia de Camurupim, Nísia Floresta-RN.

Proteção natural à linha de costa – Em curto prazo, a redução no suprimento de sedimentos que se dá diretamente pela formação dos arenitos de praia pode ser responsável pelo recuo da linha de costa, mas, a médio e longo prazos, esses corpos rochosos podem funcionar como uma barreira natural

de proteção contra a erosão (Cooper, 1991). Na costa leste do Rio Grande do Norte, a presença de arenitos de praia posicionados muito próximos à linha de costa, faz com que estes corpos rochosos funcionem como um muro de proteção natural contra a ação das ondas, assim favorecendo a uma maior estabilidade da linha de costa adjacente. Quando existe alguma interrupção no cordão arenítico, tem-se a passagem mais livre das ondas, permitindo uma ação mais efetiva destas sobre a linha de costa arenosa e, conseqüentemente, um reajuste natural com um maior recuo da linha de costa, localmente dando origem ao desenvolvimento de pequenas baías (Fig. 3). Algumas vezes, estes arenitos podem também favorecer à formação de promontórios naturais, os quais exercem grande influência no desenvolvimento de baías em forma de zeta (Diniz, 1998; Amaral & Mendonça, 1996).

Reconhecimento de antigas linhas de costa - Como os arenitos de praia representam seqüências sedimentares praias cimentadas *in situ*, eles funcionam como excepcionais indicadores de antigas linhas de costa (Cooper, 1991), de fundamental importância no estudo da evolução da linha de costa e processos de erosão costeira. O levantamento da sua posição permite a verdadeira identificação da linha de costa ao tempo da sua formação. Estudos realizados na praia de Barreta por Amaral & Bezerra (1996) indicaram que, no período compreendido entre 6.600 e 4.930 anos A.P., não houve um recuo significativo da linha de costa naquele local, uma vez que os dois cordões de arenitos estudados se encontram muito próximos um do outro (Fig. 2).

4. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

O litoral oriental do Rio Grande do Norte possui um maior número de arenitos de praia que o litoral norte do Estado, verificando-se ainda uma maior concentração desses arenitos na faixa costeira que se estende de Natal até a fronteira com a Paraíba.

Os arenitos de praia do litoral oriental potiguar mostram uma grande variação de formas e dimensões, sendo que, na maioria das vezes, eles se apresentam sob a forma de cordões retilíneos, semiparalelos à linha de costa atual, com comprimento máximo em torno dos 8 km, largura comumente variando entre 10 e 60 m e espessura média entre 0,5 e 3,5 m.

O papel mais importante destes arenitos de praia no litoral estudado é como proteção natural contra os processos erosivos e na identificação de linhas de costa pretéritas, secundariamente também influenciando no déficit sedimentar do sistema praias. Estes arenitos também podem ser usados como indicadores de variações pretéritas do nível relativo do mar e na compreensão dos processos geológicos imperantes.

Devido a sua resistência decorrente da sua cimentação (grãos arenosos cimentados por carbonato de cálcio), forma de ocorrência (em cordões extensos e alinhados subparalelamente à praia) e posicionamento geográfico (próximo à linha de costa), estes arenitos de praia constituem verdadeiros muros naturais de proteção contra os processos erosivos, reduzindo a ação erosiva das ondas e correntes, desta forma interferindo fortemente na configuração da linha de costa local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R.F. & BEZERRA, F.H.R., 1996. Geometria, sistema deposicional e idade dos beachrocks entre Ponta de Tabatinga e Tibau do Sul - litoral oriental do Rio Grande do Norte. CONG. BRAS. DE GEOLOGIA, 39. Salvador, 1996. Anais ... Salvador, SBG, vol. 1, p. 286-289.
- AMARAL, R.F. & MENDONÇA, F.J.B., 1996. Mapeamento em detalhe de feições físicas na zona costeira a partir de fotografias aéreas de pequeno formato - Praia de Barreta, litoral oriental do Rio Grande do Norte. CONG. BRAS. DE ENG. DE AGRIM., 7.ANAIS...Salvador-BA., p. 463-470.
- BEZERRA, F.H.R. et al., 1998. Holocene coastal tectonics in NE Brazil. STEWART, I.S. & VITA-FINZI, C. (eds) Coastal Tectonics. Geological Society, London Special Publications, 146: 279-293.
- BRANNER, J.C., 1904. The stone reefs of Brazil. Their geological and geographical relations with a chapter of the coral reefs. Mus. Comp. Zool. Bull., Harvard Coll., Cambridge, 44p.
- COOPER, J.A.G., 1991. Beachrock formation in low latitudes: implications for coastal evolutionary models. Marine Geology, 98:145-154.
- COUTINHO, P.N. & FARIAS, C.C., 1979. Contribuição à origem dos recifes do Nordeste. SIMP. DE GEOL. DO NORDESTE, 9. Atas...Natal-RN, SBG/NE. p. 236-240.
- DINIZ, R.F., 1998. Erosão costeira e o desenvolvimento de costa com baías em forma de zeta no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte. 50ª Reunião Anual SBPC, Natal-RN, p.1041.
- LEÃO, Z.M.A.N.; LESSA, G.C. & APOLUCENO, D.M., 1997. O cimento dos arenitos de praia do litoral norte da Bahia - significado paleoambiental. Anais VI Cong. da ABEQUA e Reunião sobre o Quaternário da América do Sul, p. 85-88.
- LESSA, G.C. & ANGULO, R.J., 1997. The beachrocks of Arembepé (BA) as paleo-sea level indicators. Anais VI Cong. da ABEQUA, p. 89-93.
- MAIA, L.P. et al., 1997. Caracterização geoquímica e diagenética da cimentação carbonática dos beachrocks e eolianitos da região costeira do Ceará. SIMP. DE GEOL. DO NORDESTE, 17. Fortaleza-CE, 1997. Atas... Recife, SBG/NE, p.177-181.
- OLIVEIRA, A.I. & LEONARDOS, O.H., 1978. Geologia do Brasil. Col. Mossoroense, Mossoró-RN, LXXII, 813 p.
- OLIVEIRA, M.I.M. et al., 1990. Considerações sobre a geometria, petrografia, sedimentologia, diagênese e idade dos beachrocks do Rio Grande do Norte. In: CONG. BRAS. DE GEOLOGIA, 36. Natal-RN, Anais ... 1990, SBG, vol. 2, p. 621-634.
- RUSSELL, R.J., 1962. Origin of beach rock. Zeitsch. f. Geomorphol., 6: 1-16.
- RUSSELL, R.J. & McINTIRE, W.G., 1965. Southern hemisphere beach rock. Geogr. Rev., 55: 17-45.