

PERFIL DE EQUILÍBRIO EM PRAIAS DA REGIÃO METROPOLITANA SUL DO RECIFE

Marcelo Rollnic^{1,2} ; Carmen Medeiros^{1,2}.

¹ *LOFEC Laboratório de Oceanografia Física Estuarina e Costeira, Departamento de Oceanografia, UFPE, Av. Arquitetura s/n, Campus Universitário, 50740-550 Recife -PE*
Phone: +55 81 3274.7224 rollnic@bol.com.br; carmen@ufpe.br

² *CNPq Fellow*

RESUMO

A ocupação da orla pernambucana, com construções sobre a pós-praia, tem propiciado erosão costeira progressiva moderada a severa em muitos trechos e justificado intervenções emergenciais e pontuais para contenção do avanço do mar, quase sempre com resultados insatisfatórios, ou mesmo intensificado o processo erosivo no local e/ou em áreas adjacentes, pela falta de informações sobre as características das praias e da hidrodinâmica costeira, necessárias ao planejamento mais global e eficaz. Nesta linha, o presente trabalho visou uma análise comparativa dos perfis reais e teóricos praias de equilíbrio como ferramenta avaliativa das condições locais. Foram levantados perfis batimétricos, respectivamente nas praias de Boa Viagem, Piedade e Candeias (foz do rio Jaboatão), entre as isóbatas de 1 e 10m e coletadas amostras de sedimentos ao longo dos mesmos, para sua caracterização granulométrica. No cálculo do perfil de equilíbrio, $m=0,67$ como proposto por Dean apresentou bom ajuste para os perfis da área. Comparação entre os perfis reais e de equilíbrio indicaram déficit de sedimentos na ante-praia em Boa Viagem, ausência de déficit significativos em Piedade e deposição próximo à costa e déficit na área mais afastada em Candeias, devido ao efeito de sombra/aprisionamento de sedimentos pelos arrecifes à foz do rio Jaboatão.

ABSTRACT

The occupation of Pernambuco's shores with constructions on backshore areas has propitiated moderate to severe progressive erosion, which has justified emergent and punctual interventions in order to detain sea advances. Most yielding unsatisfactory results or even had contributed to aggravate erosion locally and/or in neighbours' areas, due to the lack of information on the beach characteristics and on their hydrodynamics, impairing a more effective and global action planning. In this regard, the present work aimed a comparative analysis of actual beach profiles and theoretical beaches profiles as a tool to evaluate local conditions. Bathymetric profiles at Boa Viagem, Piedade and Candeias (mouth of the Jaboatão river) beaches, between 1 and 10 m isobaths was conducted along with gathering of sediment samples for grain size characterization of bottom deposits. In the calculation of equilibrium profiles, m value of 0.67, as proposed by Dean, yielded the best fitting for the area data. Comparisons between real and theoretical profiles, indicated a sediment deficit along backshores in Boa Viagem, no significant deficits at Piedade beach and a sediment deposition nearshore and a deficit offshore at Candeias beach, due to retention of sediments by the reefs and stronger local hydrodynamics at the Jaboatão river mouth.

Palavras-Chave: perfil de praia, perfil de equilíbrio, erosão marinha

1. INTRODUÇÃO

A faixa costeira Pernambucana apresenta trechos em desequilíbrio, sob erosão marinha progressiva moderada a severa (CPRH., 1998). A Região Metropolitana do Recife (RMR) representa a mais importante aglomeração urbana no contexto estadual com um alto índice de ocupação, grande valor imobiliário, e alta concentração de atividades econômicas, industriais, de lazer e de turismo. Esta estrutura urbana foi moldada pela economia açucareira, que impulsionou a concentração de terra na mão de poucos, e pelo fato da cidade estar situada em uma região fisicamente limitada pelo oceano e rios (Bryon, 1994). Várias intervenções e construções têm sido realizadas ao longo das praias da RMR sul desrespeitando os limites de pós-praia, e assim, comprometendo o estoque natural de sedimentos e desencadeando forte processo erosivo. A necessidade de ações emergenciais para contenção do avanço do mar nessas áreas, tem com frequência, justificado ações pontuais sem o devido suporte de informações sobre as características das praias e da hidrodinâmica costeira e resultado quase sempre em insucessos ou mesmo em intensificação do processo

erosivo no local e/ou em áreas adjacentes. Ainda, em muitos casos, intervenções emergenciais e/ou obras que não tinham caráter definitivo sofreram descontinuidade (colocação de pedras, sacos de areias, molhes para tráfego de máquinas, etc.), ou não são removidas. A realização de um plano de gestão costeiro eficaz se faz necessário, e requererá o levantamento detalhado das condições da área. Como parte desse levantamento, o presente trabalho visou uma análise comparativa dos perfis reais, obtidos durante levantamentos batimétricos, com os perfis teóricos praias de equilíbrio. A área do estudo (Fig.1), corresponde a faixa de 11 km de extensão do litoral do estado de Pernambuco, na zona costeira da Região Metropolitana do Recife-PE entre as coordenadas UTM 9099932 e 9089969 N 0292376 e 0289227 E, englobando desde a linha de praia até a isóbata de 12 metros da plataforma continental.

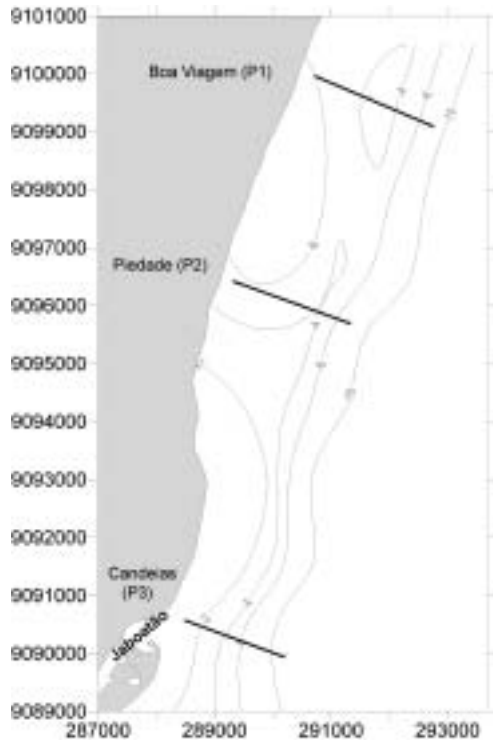


Figura 1. Área de estudo e localização dos perfis amostrados

A área abrange a porção sul da praia de Boa Viagem e as praias de Piedade e Candeias e geologicamente, esta constituída por terrenos planos, de baixa declividade e de larguras variáveis, que se acham preenchidos por sedimentos quaternários. Na região, é possível distinguir dois níveis de terraços marinhos, (Pleistoceno e Holoceno), depósitos de mangues, de praia, arenitos de praia, além de resquícios de leques aluviais pleistocênicos e depósitos quaternários indiferenciados. Estes últimos, dentro da "Planície do Recife" (Coutinho et al., 1994) caracteriza-se por uma intensa sedimentação quaternária, a qual está relacionada ao maior desenvolvimento da planície costeira, especialmente no grande anfiteatro, onde se localiza a cidade do Recife.

A linha de costa é mais retilínea, assume direção NE-SW, devido à presença de recifes de arenito e restingas e apresenta praias arenosas com ausência quase total de dunas, o que reflete em condições desfavoráveis, a acumulação de depósitos vulnerável aos processos de erosão. Os estuários locais são menos expressivos, com baixa descarga de sedimentos para as praias, destacando-se os dos rios Beberibe, Capibaribe e da Barra das Jangadas. A seqüência vulcano-sedimentar do Cabo (Amaral & Menor, 1979) é mais significativa pela sua exposição dentro deste setor. Alguns trechos da extensão costeira estudada, só apresenta as porções praia e ante-praia, sendo a pós praia substituída por obras de contenção. Estes trechos foram utilizados como referência na escolha dos perfis a serem analisados.

2. METODOLOGIA

Foram levantados 3 perfis ao longo da área de estudo. O perfil 1 (P1), na praia de Boa Viagem, o perfil 2 (P2) na

praia de Piedade e o perfil 3 (P3) na praia de Candeias, em frente à foz do rio Jaboatão. Os levantamentos batimétricos foram conduzidos a bordo de embarcação motorizada, entre as isóbatas de 1 e 10 m, de forma contínua, ou em etapas (quando da existência de recifes e outras discontinuidades que impediam a navegação) com emprego de ecobatímetro Humminbird. O posicionamento dos pontos de sondagem foram obtidos por meio de GPS Garmin e triangulação, amarrados à referências conhecidas em terra.

O perfil teórico de equilíbrio foi computado usando-se a expressão matemática de Dean (1977):

$$h = Ay^m$$

onde: h é a profundidade, y a distância à linha de praia e m o valor do expoente em função da força considerada. Dentre os vários valores testados para essa expressão, o valor m=0,67 selecionado por apresentar melhor ajuste, corresponde ao valor médio proposto por Dean. O valor do parâmetro A, está relacionado ao tamanho do grão e à velocidade de assentamento do mesmo. O valor de A empregado, foi estabelecido considerando-se a granulometria dos sedimentos existentes na área e aplicando-se a tabela proposta por Dean (1997).

3 . RESULTADOS

O perfil 1, em Boa Viagem, com 2660 metros de extensão, apresentou-se íngreme perto da linha de praia, mas com declividade menos acentuada com o aumento da profundidade (Fig.2). A uma distância de 1140 m da praia, observou-se a presença de uma feição, sobre a qual a profundidade é reduzida, atingindo 2,85 m, e posteriormente aumentando progressivamente com a distância até atingir os 14,3 m. Essa feição corresponde a bancos de recifes submersos (Araújo & Dias, 2000). Entre esses bancos e as linhas de arrecifes que afloram na baixa-mar perto da costa, ocorre um canal totalmente coberto por lama. Apenas após os recifes submersos, verifica-se a presença de areias, provavelmente carbonáticas. Para o cálculo do perfil de equilíbrio, considerou-se um tamanho de grão na ante-praia de 0,12 mm. A análise comparativa entre o perfil medido e o perfil de equilíbrio calculado, indicou déficit de sedimentos, com um estoque inferior ao previsto, principalmente próximo à praia, o que corrobora com LGGM (1997), que encontrou uma taxa de erosão de $14,91 \text{ m}^3 \cdot \text{mês}^{-1}$ para esse perfil. A porção que está acima da de equilíbrio, não se trata de depósitos, e sim da feição referente ao arenito submerso.

O perfil 2, em Piedade, com 2280 m de extensão, apresentou-se semelhante ao do perfil 1 (Fig.2), com um canal coberto com lama até a distância média de 1198 m, seguido do recife submerso que se estendeu até o final do perfil medido, onde atingiu 11,08 m de profundidade. A semelhança entre os perfis 1 e 2 foi também observada por Araújo & Dias (2000). No cálculo do perfil de equilíbrio, o tamanho de grão considerado para a ante-praia foi de 0,11mm. A comparação do perfil 2 com o seu de equilíbrio, mostrou uma semelhança significativa nos primeiros metros, o que indica que o perfil não possui déficit de sedimentos.

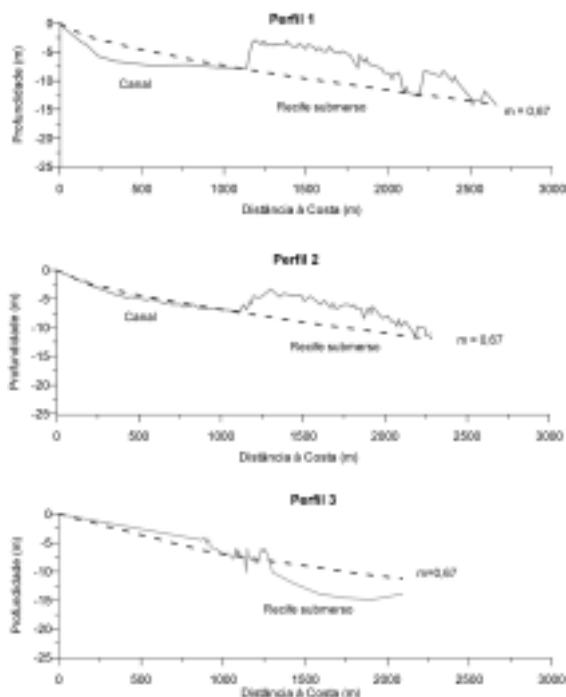


Figura 2. Comparação dos 3 perfis amostrados — com o seu perfil praiial de equilíbrio

A porção acima da de equilíbrio, observada no trecho central do perfil, corresponde ao banco de recife submerso. Este perfil é marcado por uma tendência à erosão com uma taxa média anual de $7,56 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-1}$, onde as maiores retiradas acontecem no período de agosto a novembro (LGGM, 1997). Contudo, o mês de dezembro é marcado por uma expressiva deposição arenosa, havendo ganhos também em março e abril, o que poderia distinguir o equilíbrio observado, como temporário.

O perfil 3 defronte da foz do rio Jaboatão em Candeias, com 2090 m de extensão apresentou um padrão diferente dos demais (Fig.2). Neste perfil destaca-se uma extensa faixa de arrecifes a 650 m da praia. A isóбата de 10m, encontra-se bem mais perto da costa do que os outros perfis. O recife submerso não é tão largo nem tão íngreme quanto os dos perfis 1 e 2. Araújo & Dias (2000), distinguiram pela análise sonográfica realizada após os arrecifes, uma porção de lama no início do perfil, seguido do arenito submerso, que na sua porção mais externa da plataforma, segue plano até começar um substrato de areia carbonática. Para o perfil de equilíbrio, usou-se um grão de 0,11mm para a ante praia. Na porção próxima à costa observou-se acúmulo de sedimentos, o que pode estar relacionado com a presença do arrecife que quase aflora na baixa-mar. Este arrecife pode estar servindo de barreira, retendo o sedimento proveniente do estuário. Na porção externa do recife submerso, o perfil está bem abaixo do proposto como equilibrado. Este déficit pode estar relacionado não só pela retenção dos sedimentos pelo arrecife, como também pelo padrão de circulação que é mais intenso nesse perfil devido ao aporte do rio Jaboatão.

4. CONCLUSÕES

No cálculo do perfil de equilíbrio, o valor médio de $m=0,67$ proposto por Dean apresentou bom ajuste para os perfis da área, e a comparação dos perfis reais e de equilíbrio indicaram déficit de sedimentos na ante-praia em Boa Viagem, ausência de déficit significativos em Piedade e acúmulo de sedimentos na porção próxima à costa e déficit na área mais afastada em Candeias, provavelmente pela retenção de sedimentos pelos arrecifes localizados à foz do rio Jaboatão e a maior dinâmica daquela área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A.J.R. & MENOR, E.A. 1979. A sequência vulcano-sedimentar cretácea da Região Suape (PE): interpretação faciológica e considerações metalogenéticas. Atas IX Simp. Geol. Nordeste, Natal, 251-269.
- ARAUJO, T.C.M. & DIAS, G. T. M. 2000. Análise sonográfica da plataforma interna entre o porto do Recife e o estuário da Barra das Jangadas-PE. XVIII Simpósio de Geologia do Nordeste. Boletim nº 16. Sociedade Brasileira de Geologia Núcleo NE. Recife.
- BRYON, M. E. Q. 1994. Desenvolvimento urbano x meio ambiente a relação da ocupação do espaço urbano com os recursos naturais remanescentes o caso das áreas estuarinas da RMR. Tese de Mestrado em MDU/UFPE. 166p.
- COUTINHO, P.N., MANSO, V.A.V., LIMA FILHO, M.F., LIMA, A.T.O., MEDEIROS, A.B., PEDROSA, F.J.A., MARTINS, M.H.A., CHAVES, N.S., SAMPAIO, A.S., LIRA, A.R.A., MENEZES, M.O.B., BRITO, M.F.L. - 1994 - Coastal Quaternary of Pernambuco - Brazil. 14th International Sedimentological Congress, Recife-PE. D-31.
- CPRH, 1998. Estudo da erosão marinha na região de Maracaípe – Ipojuca. CPRH. Recife, 99 p.
- DEAN, R. G. 1977. Equilibrium beach profile: U. S. Atlantic and gulf coast. University of Delaware, Newark, Ocean Engineering Technical report No 12.
- LGGM. 1997. Estudo da erosão marinha nas praias de Piedade e de Candeias e no Estuário de Barra de Jangadas. Município de Jaboatão dos Guararapes-PE. Relatório técnico. Convênio com Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes. 154p.