

AVALIAÇÃO DO ESTOQUE SEDIMENTAR DE UMA PRAIA APÓS A CONSTRUÇÃO DE UM MURO NA PORÇÃO PROXIMAL DO PERFIL DE EQUILÍBRIO DINÂMICO - PRAIA DE PIRATININGA, NITERÓI (RJ)

Cristiano Figueiredo Lima, UFRJ. ransy@bol.com.br
Fabrício Henriques Caloiero Vilas, UFRJ. fabriciovila@hotmail.com
Dieter Carl Ernst Heino Muehe, UFRJ.

1 INTRODUÇÃO:

Praias são depósitos sedimentares residuais dinâmicos resultantes da combinação entre o transporte de sedimentos, a origem destes sedimentos, das mudanças climáticas e da flutuação do nível do mar. Muitos problemas vêm surgindo ao longo da costa brasileira, devido a construções irregulares quando não são respeitados os limites do perfil dinâmico da praia, onde ocorrem os processos costeiros (MUEHE, 1998), devido a ação dos agentes citados.

A construção de muros na orla costeira para fins de proteção contra a erosão do mar, tem sido uma das reações mais típicas para fins de inibir a continuidade do processo erosivo. O resultado é geralmente o solopamento do muro por ação das ondas, acompanhado de redução do volume de areia da praia em decorrência da elevada velocidade do refluxo da onda refletida no próprio muro.

A praia de Piratinga em Niterói é um exemplo de construção de um muro dentro da zona do perfil de tempestade da praia associado à construção de um calçadão. Esta obra foi realizada no ano de 1986, mas em 13 de Agosto de 1988, o setor oeste da praia foi severamente destruído por ondas de 2 metros de altura ao longo de cerca de 3 metros, enquanto que em 1 de Junho de 1999, uma ressaca com ondas chegando a 3,5 metros de altura nesta praia provocou a destruição no setor leste do muro (O Fluminense e O Globo). Em 2001, toda a parede de contenção, mesmo depois de ter sua estrutura reforçada, foi atingida pelas ondas de cerca de 4 metros (PATCHINEELAM, S.M.; CORRÊA JR, F.A.; ARIANI, C.V.; FRENSEL, R. & CAMPOS-CREASEY, L.S., 2001).

2 OBJETIVO:

Vários trabalhos foram realizados estudando o comportamento do perfil topográfico transversal à praia antes e após a construção do muro, entre eles os realizados por Muehe (1979) Bastos (1994) e Bastos & Silva (1995), sem, entretanto, compará-lo às condições vigentes antes da construção. Por isso, o presente trabalho objetiva realizar esta comparação com perfis levantados no centro do arco praiial para verificar uma possível redução da largura da praia por perda do estoque sedimentar do prisma praiial emerso, efeito que é documentado na literatura (PILKEY, 1934), devido a este tipo de construção.

Assim como fazer esta avaliação, antes e depois da construção do muro, busca-se também indicar a distância mínima necessária para a construção de obras como esta na zona costeira, respeitando o perfil dinâmico da praia, baseado nos estudos sobre a dinâmica de ondas e de sedimentos.

3 ÁREA DE ESTUDO:

A praia de Piratininga localiza-se na cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Segundo Muehe (2001) esta praia pertence ao macrocompartimento dos Cordões Litorâneos, que se estende do Cabo Frio à ilha de Marambaia, onde a orientação do litoral e das isobáricas, por efeito da zona de fratura do Rio de Janeiro, fez com que os alinhamentos estruturais do embasamento cristalino, de direção nordeste-sudoeste, fossem truncados pela orientação aproximadamente leste-oeste do litoral (MUEHE, 2001).

Esta praia arenosa possui de extensão 2500 m com promontórios de rochas gnáissicas do pré-Cambriano, nas suas extremidades Leste-Oeste, enquanto de largura é de aproximadamente 70 metros ao longo da praia, tendo a Lagoa de Piratininga mais ao Norte, e o Oceano Atlântico ao Sul.

O padrão climático é caracterizado por alternância entre anticiclones marítimos tropicais com fracos ventos de NE-SE, e penetrações de massa de ar polar com baixas temperaturas, chuvas e fortes ventos de S-SO (MUEHE, 1979).

O período de maior atividade de erosão se encontra no inverno quando ocorre a diminuição da sua extensão e aumento do declive praial, pela ação dos fortes ventos S-SE. Em contrapartida, no verão os perfis se apresentam tipicamente construtivos, com alargamento na sua extensão e diminuição do declive praial pela ação dos moderados ventos NE.

Duas ilhas, a Ilha do Pai e Ilha da Mãe, interferem na propagação das ondas e conseqüentemente na configuração da linha de costa. Assim, as ondas de Sudoeste são mais determinantes pois são caracterizadas por ondas maiores e de maior energia. Estas ondas são associadas com frentes frias e quando se aproximam da costa, elas convergem diretamente para o lado oeste da praia concentrando energia. Geralmente o lado leste é protegido contra a ação das ondas de tempestades porque a Ilha do Pai serve como uma barreira natural impedindo a incidência direta das ondas de sudoeste, exceto para ondas que se aproximam com um baixo ângulo da linha de costa (GALISSAIRES, 1990).

4 METODOLOGIA:

Para avaliar o estoque sedimentar da praia antes e após a construção do muro, vem sendo levantados perfis topográficos semanalmente desde 8 agosto de 2002. Os perfis levantados antes da construção do muro por Muehe, foram realizados diariamente, de 11 de fevereiro de 1974 a 28 de fevereiro do mesmo ano. Perfis levantados em outros trabalhos como no de Bastos & Silva (1995) também foram incorporados quando próximo da posição escolhida para comparação dos mesmos em diferentes épocas.

A posição escolhida foi o centro do arco praial, num eixo que segue a Rua 136 e que é perpendicular àquela praia. A identificação deste eixo, assim como a identificação do ponto origem dos perfis feitos em 1974, que deve ser coincidente ao ponto origem dos perfis realizados em 2002, para que se possa fazer uma superposição entre os mesmos para a verificação da possível variação do estoque sedimentar daquela praia nestes dois períodos, foi determinado através de fotos aéreas. Estas fotos são de 1974 e de 1998 e foram obtidas na Fundação CIDE, um órgão a nível Estadual que disponibiliza dados cartográficos e estatísticos do Estado do Rio de Janeiro aos interessados. Estas fotos estão na Escala de 1:8000 e possibilitam inclusive visualizar o avanço da urbanização no bairro de Piratininga após a construção da Ponte Rio-Niterói, na década de 70.

Através de trabalhos de campo foram realizados os perfis topográficos e as medições dos parâmetros oceanográficos. Os perfis topográficos foram feitos através do método das balizas, também denominado de método das balizas de Emery (Emery, 1961), assim como foi utilizado um nível, em conjunção com a mira topográfica, que é detalhado em Muehe (1996). Aqueles obtidos em 2002 foram comparados a um perfil que representa uma média dos realizados em 1974 afim de facilitar a avaliação. Quanto aos parâmetros oceanográficos da praia, foram medidos: período, altura, direção, duração de espraiamento, e do espraiamento-refluxo das ondas também explicados por Muehe (1996). Dados meteorológicos como de intensidade e direção do vento, foram levantados durante os levantamentos de campo afim de verificar a características das ondas e com isso, o seu potencial erosivo ou deposicional naquela linha de encosta.

Foram realizados também trabalhos de gabinete, onde foram plotados os perfis topográficos para interpretação dos resultados através do programa Grapher for Windows da Golden Software.

5 RESULTADOS:

A análise dos perfis praias mostra que, mesmo no inverno quando há uma tendência de diminuição da extensão da praia e aumento do declive praias, pela ação dos fortes ventos S-SE e pela ação das frentes frias, com ventos fortes vindos de S-SO, o volume de sedimentos naquela parte da praia não apresenta diminuição quando comparado com o perfil de 1974, como seria de esperar, devido à construção do muro.

Devido à capacidade de recuperação do material removido durante as “ressacas” pela praia, igualmente a outras que sofrem influência da urbanização nesta região, como a praia do Leblon na cidade do Rio de Janeiro ou de algumas que se encontram no município de Macaé, o equilíbrio sedimentar no local de estudo não foi afetado. Já que durante as ressacas a areia da praia fica estocada imediatamente no prisma praias submerso, próximo a face da praia, formando um banco de areia responsável pelo aumento da largura da zona de surf, que em época de “tempo bom” é bastante reduzida (menor que 5 metros).

Quanto aos parâmetros oceanográficos, as ondas variavam em torno de 0,30m e 4m (em casos extremos) com períodos entre 7 e 15 segundos e ventos significantes variando segundo as condições climáticas como foi descrito acima no tópico Área de Estudo.

Observando os perfis de 1974, verifica-se que a berma de tempestade encontra-se bem delimitada, ou seja, demonstra perfeitamente o limite da zona dinâmica da praia de Piratininga anteposta pelo muro de proteção.

Apesar de não existir significativas alterações naquele perfil quanto ao volume de sedimento total da praia, é clara a modificação da morfologia do segmento próximo à base do muro. Neste local houve uma perda de sedimentos, gerando uma concavidade devido ao refluxo das ondas de tempestade com maior velocidade gerada pelo muro. Em alguns pontos da praia, fora do eixo do perfil estudado, esta variação provocou a destruição de parte deste muro e do calçadão, assim como de quiosques por três vezes, em 1988, 1999 e 2001, apesar das obras terem sido reconstruídas no mesmo local após estes episódios.

6 CONCLUSÃO:

A avaliação demonstra que não ocorreram variações consideráveis do estoque sedimentar na praia de Piratininga após a construção do muro de proteção realizado dentro

do perfil de equilíbrio dinâmico da praia, durante o período estudado, sugerindo a inexistência de perdas de sedimentos para for a do sistema praia-antepraia.

Apesar de não ter ocorrido um impacto na praia propriamente dita, gastos elevados com a reconstrução e fortalecimento da estrutura destas poderiam ser evitados se estudos considerando a dinâmica dos sedimentos e das ondas fossem realizados e incorporados no projeto da construção do muro, em 1986 pela Prefeitura de Niterói.

Este estudo permite expor, portanto, a necessidade da delimitação da orla e estabelecimento da faixa de proteção da linha de costa, considerando critérios morfodinâmicos das praias como sugerido por Muehe (MUEHE, 2001) que consideraria em sua classificação, um limite de preservação necessário para esta praia de 50 metros, contando a partir do limite da praia, ou a partir da base do reverso da duna frontal. Distância que seria bem próxima da sugerida nesta pesquisa, que é de aproximadamente 40 metros. Ao contrário dos 33 metros, dos chamados terrenos da marinha, estipulado pelos critérios atuais igualmente para todo o extenso e diversificado litoral brasileiro. Visto ainda que este limite é de difícil determinação e que freqüentemente ele não ultrapassa a largura da berma de praias mais largas.

REFERÊNCIAS:

- MUEHE, D. 1979. Sedimentology of a high energy coastal environment between Rio de Janeiro e Cabo Frio, Brasil. **Anual. Acad. Bras. Ciênc.**, **51**(3): 473-481.
- MUEHE, D. 1995. **Geomorfologia Costeira**. In: Cunha, S. B. & Guerra, A. J. T. orgs. **Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. p. 253-309.
- MUEHE, D. 1996. **Geomorfologia Costeira**. In: Cunha, S. B. & Guerra, A. J. T. orgs. **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. p.191-238.
- MUEHE, D., 2001. **O litoral brasileiro e sua compartimentação**. In Cunha, S. B. & Guerra, A. J. T. orgs. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. 2ª ed. p. 316-329.
- MUEHE, D., 2001. Critérios Morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. **In: Revista Brasileira de Geomorfologia**, Volume 2, Nº 1, p. 35-44.
- BASTOS, A. C. & SILVA, C.G..1995. Study of morfological variations from beach profiles in Piratininga beach, Niterói-RJ-Brasil. **V Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário**. Ps.205-210.
- EMERY, K.O.. 1961. A simple method of measuring beach profiles. **Limnological Oceanography**, 6:90-93.
- GALISSAIRES, J. M. 1990. **Estude des transits sableeux sur la zone cotiere: Application aux littoraux Aquitain (France) et Fluminense (Bresil)**. Bourdeaux University, Bourdeaux, France, PhD. Thesis.
- PATCHINEELAM, S.M.; CORRÊA Jr, F.A; ARIANI, C.V.; FRENSEL, R. & CAMPOS-CREASEY, L.S. 2001. Variações morfológicas numa praia urbanizada: Piratininga, Niterói, RJ. **Boletim de resumo do VIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário**. Ps. 541.
- PILKEY, O.P. & DIXON, L.K. 1996. Costal processes and what to do about them. **In: The corps and the shore**. Ed. p 13-55.

