

PROCESSOS EROSIVOS NO LITORAL DE FORTIM – CE: IMPLICAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO URBANO

Jader Onofre de Moraes¹; Lidriana de Souza Pinheiro²; Raquel Lemos da Silva³.

¹ Prof. do Depto. Geociências/ Universidade Estadual do Ceará

Av. Paranjana, 1700, CEP 60740-000, Campus do Itaperi, Fortaleza, CE, Brasil

Phone: +55 85 268.1019 e-mail: jader@funcap.ce.gov.br

² Doutoranda em Oceanografia / Universidade Federal de Pernambuco

e-mail: pinheolidriana@aol.com

³ Bolsista IC/FUNCAP do Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica da Universidade Estadual do Ceará - UECE .e-mail: silvaquel@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho aborda as variações morfológicas e sedimentológicas da praia do Pontal de Maceió no município de Fortim-Ce, juntamente com suas implicações para a comunidade local. Pontal de Maceió têm sofrido ao longo dos anos intensas transformações associadas à dinâmica natural da área e a intervenção humana. A primeira esta impulsionada principalmente pela dinâmica natural da área que propicia o processo de erosão. Verifica-se que a região é vulnerável à erosão e que a irregularidade climática é um dos fatores comprometedores da vazão do rio Jaguaribe. Isto ocasiona a formação de bancos de areia ao longo da foz, compromete a realimentação das praias adjacentes, em particular a praia Pontal de Maceió.

ABSTRACT

This work assesses the morphological and sedimentological variations on the Pontal de Maceió beach, a district at Fortim municipally, together with their implications to the local community. Pontal de Maceió has undergone intense transformations all over the last decade, which are associated with both the natural dynamics of the area and the human intervention. The first one is mainly triggered by the natural dynamics of the area that propagates the erosion process. It was also verified the area vulnerability to the erosion, and the climatic irregularity was identified as one of the factors that compromise the flow of the Jaguaribe river. This fact gives rise to the formation of sandbanks along the mouth, compromising the feedback of adjacent beaches, particularly Pontal de Maceio beach.

Palavras-Chave: gestão costeira, erosão costeira, pontal de Maceió.

1. INTRODUÇÃO

A área estudada está localizada na região do Baixo Jaguaribe a uma distância de 140 km de Fortaleza (Figura 1). A praia de Pontal de Maceió é um exemplo típico da erosão natural no litoral cearense onde a ocupação antrópica praticamente não interfere no processo. Entre os anos de 1998 e 2000 houve uma perda de 70 m de faixa de praia causando a destruição de estradas de acessos e das barracas de praia ali instaladas.

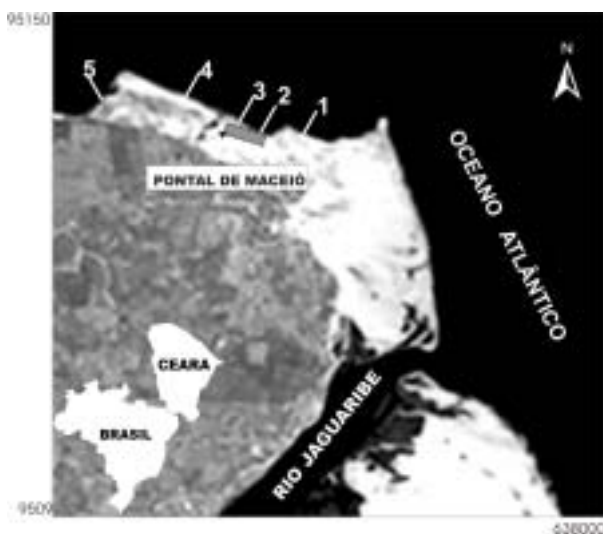


Figura 1. Localização da área de estudo.

Como a ocupação é de baixa densidade, a autoridade local promoveu o recuo de 150 m da primeira linha de urbanização no ano de 2001. Mesmo com o recuo das estruturas urbanas que poderiam estar alterando o processo de circulação de sedimentos a erosão não foi contida e já está comprometendo as estruturas instaladas.

À luz dessas discussões, o objetivo é detalhar a dinâmica erosiva e suas implicações nos projetos de expansão urbana. Para isto foram caracterizados os principais fluxos hidrodinâmicos e morfodinâmicos locais, relacionando-os com as diversas formas de uso e ocupação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados levantamentos cartográficos e sensoriamento remoto utilizando fotografias multitemporais com o intuito de observar a expansão urbana, incidência das ondas e as possíveis influências da geomorfologia local nos processos hidrodinâmicos. Baseados em estudos anteriores na área foram estabelecidos 5 pontos de monitoramento, em cotas conhecidas, para a realização de perfis morfodinâmicos da praia, observação do comportamento das ondas e coleta de sedimentos.

A linha de costa foi atualizada através de caminhamento com georeferenciamento simultâneo através de GPS, (Sistema de Posicionamento Global). As amostras e os dados coletados em campo foram tratados em softwares específicos para análises e estudos dos dados no Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO) da Universidade Estadual do Ceará. A partir da análise integrada

foi possível estabelecer as áreas que implicam em riscos a implantação e/ou expansão da infra-estrutura urbana.

3. DINÂMICA COSTEIRA

A vila de Maceió está situada em uma incipiente enseada originada pelo processo de difração das ondas no pontal de Maceió. As ondas que modelam a linha de costa são do tipo sea, com pequenos períodos e alturas máximas de 1,3 m. Essas ondas são geradas pela influência dos sistemas de ventos com direção predominante provenientes do quadrante E, com variações de SE. Ao incidirem na linha de costa geram um vetor resultante, paralelo a linha de costa (SE-NW), responsável pelo transporte de sedimentos junto a praia. A atuação dessa corrente na desembocadura dos pequenos riachos da área cria uma tendência de migração para NW.

Do Pontal de Maceió até o limite com a praia de Parajuru, no interior da enseada, observa-se uma seqüência de pequenas pontas e reentrâncias resultantes de erosões localizadas associadas ao grau de resistência das rochas. Isto implica na alta susceptibilidade aos impactos ambientais referentes à erosão costeira, principalmente quando os cordões litorâneos são fixados pelas estruturas urbanas, como acontece nesse setor.

A vila de pescadores de Maceió está inserida em um desses pontos críticos onde os impactos da erosão são acentuados pela inexistência de jazidas dunares que contribuam no transpasse de sedimentos para as áreas a sotamar dos pontais. A elaboração da morfologia submersa e subaérea da praia inicia quando as ondas provenientes dos quadrantes E - SE ao difratarem no promontório rochoso geram um efeito turbilhonar, fazendo com que o material em suspensão seja depositado nas imediações do pontal, tornando a área imediatamente adjacente mais rasa.

No centro das águas forma-se uma espécie de redemoinho, experimentando um movimento retilíneo na direção das praias. Produz-se, então, uma sedimentação formada por elevações de fundo que são as barras arenosas submersas que se estendem desde a foz do Rio Jaguaribe até a vila de Maceió e são responsáveis pelas alternâncias na direção do transporte de sedimentos (MORAIS et al., 1999).

Seguindo a teoria de que o poder erosivo de uma lâmina d'água é proporcional aos sedimentos acumulados, depois que ocorre a sedimentação ao largo do pontal, a corrente destituída de material em suspensão e dotada de forte poder erosivo é refletida na direção da vila de Maceió, resultando na destruição do prisma praiial (Figura 2).

Nas marés de sizígia, observou-se que essas ondas de refração quando alcançam a praia de Maceió sofrem reflexão provocando danos significativos na faixa de praia. Isto resulta na remobilização de grandes volumes de areias na direção da antepraia, sendo que estes são recolocados no transporte longitudinal, contribuindo significativamente na evolução do spit arenoso na foz do Rio Pirangi.



Figura 2. A erosão resultou na destruição da estrada de acesso ao setor oeste da praia. A linha de casas que bordejava esta estrada foi recuada em 150 m da linha de preamar.

As dunas de pontal são bioestabilizadas por vegetação do tipo herbácea com algumas gramíneas, por isto o transporte eólico não é tão efetivo no setor a sotamar do pontal. A contribuição mais efetiva desses depósitos é através do solapamento induzido pelas ondas. Outro aspecto que merece destaque no balanço negativo de sedimentos é que o material que antes supria a faixa de praia do litoral à esquerda do Rio Jaguaribe, acumula-se na desembocadura formando a sucessão de barras submersas conferindo ao mesmo uma característica de delta dominado por ondas.

A figura 3 mostra o comportamento do gradiente praiial na vila de Maceió. Observa-se nos perfis 1,2,3 e 5 a baixa potencialidade e/ou ausência de pós-praia e bermas com uma queda sistemática das cotas topográficas, significando a instalação dos processos erosivos.

O perfil 4 está instalado sobre os terraços marinhos holocênicos nas imediações do pontal do Pirangi e recebe contribuição direta de sedimentos. Como foi dito anteriormente, o material erodido em Maceió é depositado no pontal. O perfil 5 está localizado a sotamar do Pirangi o que demonstra a retomada dos processos erosivos pela difração das ondas incidentes.

O recuo da linha de costa verificada no período estudado durante os anos de monitoramento, foi de 40 m com o comprometimento das fundações existentes à beira mar.

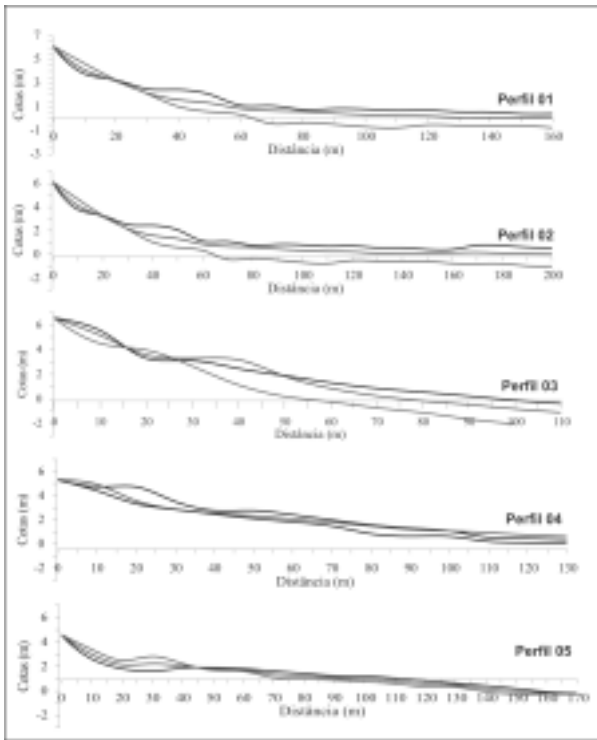


Figura 3. Variação da morfologia praial no ano de 2002 e 2003.

As conseqüências dessas variações são refletidas na retomada da destruição de estruturas urbanas como calçadas e barracas, além de transtornos à comunidade pesqueira devido a perda de locais para o atracamento das jangadas, comprometendo o aspecto estético e a balneabilidade que constituem importantes elementos para o desenvolvimento turístico (Figura 4).



Figura 4. Destruição dos bares e estradas na praia de Pontal de Maceió.

Além dos fatores naturais que são os principais causadores da erosão na Vila de Maceió, a existência das barracas e estradas está aumentando a susceptibilidade aos impactos causados pela erosão. Essa susceptibilidade é criada pela limitação da circulação de sedimentos que entram no sistema praial, o que dificulta a adaptação do perfil, principalmente nos períodos das grandes amplitudes de marés.

Nos trabalhos realizados por Pinheiro(1998) e Morais et al(2001) a sugestão para o deslocamento e fixação das barracas deveria ser a uma distância mínima de 400 m da linha de preamar média. No Projeto executado pela Prefeitura de Fortim o espaço máximo conseguido foi de apenas de 150 m com resistência de alguns barraqueiros que solicitavam a implantação de estruturas de proteção pontuais. Em Maceió não é aconselhável a instalação de estruturas de grande porte para contenção da erosão, tais como sea walls, enrocamentos, molhes e espigões que poderiam agravar a realidade existente através da intensificação dos processos de difração e reflexão das ondas. Uma alternativa viável, menos impactante, no entanto onerosa, seria a realimentação artificial utilizando as jazidas submersas localizadas defronte à vila. Uma das medidas utilizadas por moradores locais é a implantação de estacas que favorece a formação de bermas e dunas frontais na pós-praia aumentando a resistência aos processos erosivos (Figura 5).



Figura 5. Implantação de estacas para estimular a formação de pós-praia e minimizar a ação erosiva das ondas.

4. CONCLUSÃO

As principais causas da erosão no Pontal de Maceió estão relacionadas com o desenvolvimento de processos energéticos representados pela ação das ondas e marés na seqüência de promontórios e reentrâncias que marcam a linha de costa desde a foz do Rio Jaguaribe até a Praia de Maceió. Aliados a isto se somam o regime de vazão fluvial, o comportamento do transporte eólico, as barreiras naturais para o transpasse das areias, configuração geomorfológica e uso e ocupação do solo. Quaisquer que sejam os projetos de expansão urbana na linha de costa de Maceió deverão ser desestimulados pela alta vulnerabilidade a erosão costeira. É imprescindível a realização de novos estudos que viabilizem a implantação de estruturas de proteção de baixo impacto (gabiões, pequenos espigões) que assegure a comunidade a integridade de suas estruturas. As potencialidades ao uso da praia devem ser restritas a pesca e ao lazer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDAD, J.- Alterações Fluviais e Erosão Costeira. A Água em revista. Ano V, nº 8. março/1997.

- PINHEIRO, L.S.; Morais, J. O. – 1999 – Estudo da variação morfológica e sedimentológica da faixa de Caponga, Cascavel-Ceará. V Encontro de pesquisadores da UECE, anais, V.1, Fortaleza-CE.
- MORAIS, J. O – Processo e impactos em zonas costeiras. Geologia do Planejamento Regional. Revista de Geologia. UFC. Vol. 9.P 191 – 242, 1996.
- MORAIS, J. O. E PINHEIRO, L. S. P. 1999. The impacts of the Jaguaribe river flow on the erosion and sedimentation of Pontal de Maceió – State of Ceará – NE Brazil. Tidal Meeting - VII Congresso da ABEQUA – Porto Seguro – Bahia.
- PINHEIRO, L.S.; MORAIS, J.O. 1998. Processos Hidrodinâmicos e Impactos Ambientais na Planície Costeira de pontal de Maceió-Fortim-CE. In: VII Encontro de Iniciação Científica – “ 1º Lugar Concurso de Melhor Trabalho de Iniciação Científica na Área de Ciências Exatas e da Terra”. FORTALEZA-CE: Universidade Estadual do Ceará, v.1.p.47.