

## POTENCIALIDADES E VULNERABILIDADES GEOAMBIENTAIS DA PRAIA DE LAGOINHA

Jáder Onofre de Moraes<sup>1</sup>; Lidriana de Souza Pinheiro<sup>2</sup>; João Paulo Portela<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Geociências da Universidade Estadual do Ceará,  
Av. Paranajana, 1700, Depto de Geociências, Cep. 60740-000, Fortaleza-CE, Brasil  
Phone: +55 85 2681019. e-mail: [jader@funcap.ce.gov.br](mailto:jader@funcap.ce.gov.br)

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Geociências da Universidade Estadual do Ceará,  
e-mail: [pinheolidriana@aol.com](mailto:pinheolidriana@aol.com)

<sup>3</sup> Bolsista IC-CNPq do Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica da Universidade Estadual do Ceará. E-mail: [jppfl@zipmail.com.br](mailto:jppfl@zipmail.com.br)

### RESUMO

Este trabalho avalia as potencialidades e vulnerabilidades geoambientais da praia de Lagoinha no município de Paraipaba – CE, juntamente com uma análise apurada dos processos hidrodinâmicos atuantes na região. Justifica-se pela importância sócio-econômica e ambiental do litoral cearense, e através desses estudos pode-se indicar áreas adequadas para a implementação de reservas ambientais e equipamentos urbanos, compatibilizando os interesses sócio-econômicos com a proteção ambiental. Foram também avaliados os comportamentos morfométricos da linha de costa atual e de perfis praias. A partir do estabelecimento de três células de monitoramento ao longo da faixa de praia foi possível a obtenção de dados que permitiram a caracterização morfológica e sedimentológica da praia, fundamentais para elaboração, diagnóstico e planejamento ambientais. Para a avaliação do perfil de praia foi utilizada a metodologia baseada em Fucela & Dolan (1996), na qual são coletados dados envolvendo meses específicos (chuva e estiagem) possibilitando a verificação das mudanças significativas do prisma praias, da hidrodinâmica costeira e da sedimentação do perfil da praia estudada.

### ABSTRACT

This work handles a study related to the environmental potentials and vulnerabilities of Lagoinha beach, Paraipaba-CE, taking into account a select analysis of the active hydrodynamic processes in the area. These studies reach the socioeconomic and environmental importance of the Ceara Coast to the state, and through these studies appropriate areas for the implementation of environmental reservations and urban equipments can be indicated, cross linking socioeconomic interests with environmental protection. In addition, morphometric behaviors of the current coastal line and beach profiles were evaluated. Five work cells were established along the beach strip in order to obtain data for morphologic and sedimentological characterization, which are critical for elaboration, diagnosis and environmental planning of the area. Fucela & Dolan (1996) methodology was used to evaluate the beach profile; data were collected involving specific months (rain and drought), making possible the verification of significant changes of the beach prism, of the coastal hydrodynamics and the sedimentation of the studied beach.

Palavras-Chave: gestão costeira, erosão costeira.

### 1. INTRODUÇÃO

A praia de Lagoinha localiza-se no litoral Oeste do Estado do Ceará, no Município de Paraipaba à aproximadamente 124 Km da capital cearense (Figura 1). Devido a sua beleza paisagística, a praia de Lagoinha vem sendo um dos principais focos de atrativo turístico do PRODETUR (Projeto de Desenvolvimento Turístico do Nordeste), resultando conseqüentemente, em uma maior ocupação e locação de equipamentos turísticos na área.

Este trabalho tem como objetivo identificar a dinâmica do ambiente praias para se estabelecer as suas limitações e potencialidades que são fundamentais para a expansão urbana e exploração dos recursos naturais. Vale ressaltar, que apesar desta praia estar localizada em Área de Proteção Ambiental é notória a construção de novos empreendimentos em localizações extremamente frágeis como a zona de influência das marés.



Figura 1. Localização da área de estudo.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Para a realização deste trabalho foram realizados levantamentos cartográfico e de sensoriamento remoto utilizando fotografias multitemporais com o intuito de observar a expansão urbana no ecossistema costeiro da área. Pelo delineamento da morfologia e atuação dos processos hidrodinâmicos e sedimentológicos foram estabelecidas três células de monitoramento. Nestas células foram realizados 5 perfis topográficos da praia, estudo do clima de ondas (englobando medições da altura, período e direção das ondas) e coleta de sedimentos para a caracterização do comportamento morfodinâmico e suas implicações no grau de vulnerabilidade à erosão.

A linha de costa foi atualizada através de caminhamento com georeferenciamento simultâneo através de GPS (Sistema de Posicionamento Global).

O resultado das análises das amostras sedimentológicas e os dados coletados em campo foram trabalhados através de softwares específicos no Laboratório de Geologia Costeira Oceânica e Ambiental (LGCO) da Universidade Estadual do Ceará.

As potencialidades aqui discutidas são referentes às atividades que podem ser sustentavelmente praticadas ou a atributos favoravelmente positivos dos recursos naturais da área. As limitações ao uso produtivo incluíram as restrições legais e a vulnerabilidade à erosão costeira.

## 3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA

A praia de Lagoinha está localizada em uma enseada, contendo a presença de diversos afloramentos rochosos na sua porção leste, na qual possui “testemunhos” de arenito e pequenas grutas, formados pelo impacto erosivo das ondas. A área é constituída por sedimentos Tércio-Quaternários da Formação Barreiras representados pelos Tabuleiros Pré-litorâneos. A ação erosiva das ondas na Última Transgressão marinha esculpiu uma linha de falésias mortas com altura de 40 metros. Estas feições encontram-se capeadas por dunas fixas bioestabilizadas por uma vegetação do tipo arbórea-arbustiva. No limite leste da área o material mais resistente projetou-se na forma de um promontório constantemente modificado pela ação das ondas na preamar. O limite oeste recebe aporte direto do campo de dunas móveis que alimenta as praias deste setor e foi responsável pelo barramento do Rio das Almécegas e conseqüentemente pela formação da lagoa de nome homônimo.

A célula 1 está localizada a barlamar da ponta de Lagoinha com faixa de praia de extensão média de 140m. Apresenta as zonas de berma e estirâncio, é formada ainda por plataforma de abrasão da Formação Barreiras associadas a arenitos de praia. A inclinação do estirâncio é de 1,6°. Estas zonas são constituídas por areias quartzosas variando de média a fina. As principais fontes de sedimentos para a praia são o transporte em deriva e as dunas frontais com transporte eólico ativo na remodelação das bermas. O percentual de ocupação é próxima de zero não havendo interferências antropogênicas na dinâmica costeira deste setor (Figura 2).



Figura 2. Plataformas de abrasão da Formação Barreiras associadas aos arenitos de praia na célula de monitoramento 1.

A célula 2 está localizada a sotamar da Ponta da Lagoinha subordinado diretamente aos processos de difração de ondas que esculpiu uma pequena enseada. Esta é a área de maior adensamento urbano cujas atividades estão diretamente ligadas ao turismo, com estrutura urbana constituída predominantemente por hotéis, pousadas, restaurantes e bares. As estruturas de moradia e outros serviços se concentram na “Cidade Alta” a uma cota de 40 metros da linha de preamar média de sizígia (Figura 3).



Figura 3. Falésias e dunas fixas na célula de monitoramento 2, destacando a ocupação das falésias e faixa de praia adjacente.

O perfil 2 localizado no início do núcleo urbano tem uma extensão média de 120 metros com a zona de pós-praia bastante reduzida com largura de apenas 20 m. O limite superior se dá no encontro com falésias vivas com altura de altura de 40 m. Os exutórios dos aquíferos dunares contribuem para o processo de ravinamento e constante desmoronamento das camadas superiores nos setores desmatados. A este processo associam-se os efeitos das ondas difratadas no pontal rochoso. A

inclinação média do estirâncio é de 2°. com predominância de areias finas.

O perfil 03 apresenta uma faixa de praia com 100m de extensão sendo o menor valor verificado em todas as células. Este setor recebe o ataque frontal das ondas difratadas incrementando os processos erosivos sazonais. Os sedimentos variam de granulometria média a fina com predominância dos sedimentos finos. A inclinação da praia é de apenas 2° e sua continuidade é quebrada por afloramentos esparsos de rochas mais resistentes. Neste setor as falésias são atacadas pelas ondas durante as preamares de sizígia. O estirâncio encontra-se ocupado por bares e barracas construídos na forma de palafitas ou encravados nas próprias falésias (Figura 4). Este tipo de ocupação favorece os processos erosivos. O percentual de ocupação é de 85% estando sobre a linha de preamar de sizígia.



Figura 4. Barracas e bares construídos no estirâncio na forma de palafitas para evitar os efeitos erosivos das ondas nas estruturas.

A célula 3 esta localizada na área de influência direta do campo de dunas móveis e terraços marinhos. As dunas móveis são consideradas como Área de Preservação Permanente (APP) pela Resolução do CONAMA N°302 de 20 de março de 2002. No entanto, toda a expansão urbana de Lagoinha está se projetando para este setor onde as dunas exercem o controle da morfodinâmica praial. As praias nos perfis 5 e 6 são dissipativas com inclinação media do estirâncio de apenas 1°. Esta horizontalidade se estende às áreas de ante-praia fazendo com que a zona de arrebentação chegue a atingir uma extensão de 1 km. As areias apresentam granulometria fina durante todo o ano. No ponto 5 foi construído um “Resort” nas dunas frontais da célula. Atualmente o empreendimento está embargado por ter sido ampliado sobre a zona de pós-praia e dunas frontais. Isto promoveu em um curto espaço de tempo o avanço de 50 m da linha de preamar nas marés de sizígia (Figura 5).



Figura 5. Construção do Hotel Absolut Resort nas dunas frontais de lagoinha. O que promoveu em um curto espaço de tempo o avanço da linha de preamar de sizígia.

#### 4.USO POTENCIAL E VULNERABILIDADE AMBIENTAL

As mudanças mais significativas e os impactos mais presentes da praia de Lagoinha ficam por conta do núcleo urbano, que, devido a especulação imobiliária e os equipamentos que dão subsídios a implementação do turismo, alocam-se em áreas bastante instáveis, como é o caso de barracas, hotéis e restaurantes construídos na zona do estirâncio. Na célula 1 não existe erosão instalada, no entanto a área apresenta um elevada vulnerabilidade a expansão urbana de alta densidade e estruturas viárias. O uso potencial deve ser limitado ao uso restrito e lazer. Na célula 2 as ocupações no estirâncio devem ser removidas ou adaptadas para palafitas para possibilitar o fluxo de sedimentos nessa área. Além disso, a urbanização impossibilita a contribuição de sedimentos proveniente das falésias. A exploração dos exutórios deve ser controlada a fim de que se evite a contaminação do mesmo e privatização do uso de fontes que é de domínio publico. O uso potencial deste setor deve também ser limitado ao lazer.

Na célula 2 as zonas de pós-praia e de dunas frontais deverão ficar livres da implantação de infra-estruturas turísticas de alto impacto. As falésias são consideradas Áreas de Preservação Permanente pela Resolução N° 302 do CONAMA não devendo ser permitida a expansão urbana nestes setores. Além de aumentar a erosão pelo desmatamento da cobertura vegetal, diminuem a capacidade de recarga dos aquíferos costeiros e a qualidade das águas pela contaminação através de fossas sépticas. As áreas adequadas à expansão devem se restringir às áreas dos Tabuleiros Pré-litorâneos que possuem baixa vulnerabilidade à erosão. O uso potencial deve ficar restrito a pesca e ao lazer como regulamenta a APA criada neste setor.

#### 5.CONCLUSÃO

Através dos estudos realizados na praia de Lagoinha, pode-se constatar que a praia possui ambientes de sedimentação sazonal, no qual diminui a quantidade de

sedimentos no inverno, sendo recomposto no verão, não possuindo intensas modificações no ambiente sem caracterizar erosão permanente, e sim recorrente. Porém o maior impacto sofrido pela praia se dá devido aos processos antropogênicos atuantes na área, como é o caso da construção de hotéis e casas, como também a utilização de veículos em áreas inadequadas, na qual vem interferir na dinâmica do ambiente praial.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq (Conselho Nacional de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho. Ao Laboratório de geologia, geomorfologia costeira e oceânica (LGCO-UECE) de ajudou nos trabalhos de campo realizados.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS**

- FUCELLA, J. E. & DOLLAN, R. - 1996 – Magnitude of subaerial beach disturbance during northeast storms. *Journal of Coastal Research*, 12(2), 420-429. Fort. Lauderdale (Flórida), ISSN 0749-0208.
- MORAIS, J. O. – Processos e Impactos em Zona Costeira, *Geologia do Planejamento Regional*. Revista de Geologia. UFC. Vol. 9 – 1996.
- MORAIS, J. O. & MEIRELES, A. J. A.; - 1992 – Riscos Costeiros no Município de Cascavel-CE. *Revista de Geologia* (5): 209-247.