

## Mapeamento da zona costeira do litoral sul do Rio Grande do Norte com uso de fotografias aéreas de pequeno formato e modelo digital de terreno

Antônio Vicente Ferreira Júnior<sup>1</sup>  
Kleiton Casseiro do Nascimento<sup>2</sup>  
Osvaldo de Freitas Neto<sup>3</sup>  
Ricardo Farias do Amaral<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup> Universidade do Rio Grande do Norte- DG/PPGG  
Campus Universitário – 59072-970 - Natal-RN, Brasil  
{aferreira, ric}@ufrnet.br

<sup>2,3</sup> Universidade do Rio Grande do Norte- DEC  
Campus Universitário – 59072-970 - Natal-RN, Brasil  
{kleitoncass, osvaldocivil}@yahoo.com.br

**Abstract.** This work consists of a mapping of the southern coastal zone of Rio Grande do Norte state. It was used small format aerial photographs and techniques of acquisition of GPS data, as well as thematic maps and digital land models elaborated during the present work. This mapping displays an efficient strategy in the distinction and identification of the elements that compose the coastal zone, once that makes possible a mapping in detail and permits a space and temporal monitoring of the beach zone features.

**Palavras-chave:** small format aerial photographs, digital land models, coastal zone, fotografia aérea de pequeno formato, modelo digital de terreno, zona costeira.

### 1. Introdução

A zona costeira brasileira possui uma extensão aproximada de 9200 km, sendo uma área amplamente ocupada desde o período da colonização e concentra uma parcela significativa da população. De um modo geral, as áreas costeiras estão passando por um processo de degradação que compromete a qualidade estética e ambiental desses sistemas, que por si só são um ambiente naturalmente instável e que está sujeito a modificações constantes de ordem natural, como a mobilização de grandes quantidades de areias e a elevação gradual do nível do mar.

Nesse sentido, o mapeamento da zona costeira é de extrema relevância para o conhecimento do uso e ocupação do solo. O enfoque desse trabalho está centrado no mapeamento detalhado da zona costeira do litoral sul do Estado do Rio Grande do Norte. A metodologia consiste no uso de fotografias aéreas de pequeno formato (FAPEFs), bem como técnicas de aquisição de dados de sistema de posicionamento global (GPS), elaboração de mapas temáticos e de modelagem digital de terreno (MDT).

O mapeamento com uso de fotografias aéreas de pequeno formato possibilita um reconhecimento detalhado dos principais elementos que compõem a zona costeira, tais como dunas, arenitos de praia, rios, riachos, lagoas, terraços, falésias, bem como a delimitação da linha de costa.

Os modelos digitais de terreno (MDT) são modelos matemáticos que representam uma determinada superfície no mundo real. Para a representação deste modelo o MDT requer coordenadas geográficas e a altitude dos pontos coletados no terreno. As análises dos modelos permitem visualizar as imagens em projeção planar e em três dimensões, calcular volumes, áreas; realizar perfis; gerar imagens de nível de cinza e imagens sombreadas; gerar sobreposição de mapas; gerar mapas de declividade e drenagem (Felgueiras, 2004).

## 2. Área de estudo

A área em estudo está situada a 43 km ao sul da cidade de Natal-RN, abrange parte da zona costeira potiguar, onde estão inseridos os tabuleiros costeiros, as dunas fixas e móveis, a baixada litorânea compartimentada pelas praias, mangues, formações de arenitos emersos e submersos e as planícies flúvio-marinhas.

## 3. Material e Métodos

Executamos um mapeamento preliminar, com o uso de fotografias aéreas de pequeno formato. Essas foram obtidas em dezembro de 1995, numa escala aproximada de 1:2000, sendo adquiridas com uma superposição longitudinal de 60% durante a maré baixa de sizígia, de modo a fornecer um maior número de informações possíveis.

As praias de Barreta e Camurupim foram selecionadas como áreas piloto por possuir todas as feições do litoral oriental potiguar. Após a digitalização, as fotos foram justapostas, interpretadas e vetorizadas. Para a vetorização das feições relevantes na área, foi utilizado o programa Arcview 3.2.

Para a construção do MDT da zona costeira, foi utilizado o GPS Geodésico, modelo Promark2 da Ashtech. Utilizou-se o programa Ashtech Solution para o armazenamento dos dados e posteriormente foi importado para o Surfer 8 na extensão txt para gerar o MDT.

No programa Surfer 8, foi utilizado o interpolador de triangulação que é um interpolador com maior vantagem de fidelidade dos dados originais e rápida velocidade de processamento (Landim, 2000). Foram elaborados os pontos da malha e em seguida gerou-se o mapa de contorno. A partir desse procedimento obteve-se a superfície tridimensional e por fim, realizou-se a sobreposição do mosaico da fotografia aérea georreferenciada sobre a superfície em três dimensões.

## 4. Resultados e discussão

O mapeamento da zona costeira a partir do uso de fotografias aéreas de pequeno formato constitui uma etapa deste trabalho, com identificação das feições geológico/geomorfológico da área costeira, porém sem deixar de correlacionar os sistemas antrópico e biológico. A zona costeira foi interpretada a partir de dois modelos para descrever as feições da zona litorânea, com base na presença ou não dos arenitos de praia. Em praias de costa protegida, onde arenitos dissipam parte da energia das ondas incidentes, e em praias de costa não protegida, a qual podem ser aplicados os conceitos formulados por Wright et al.(1979) de praias dissipativas, reflectivas e intermediárias. O segundo modelo foi adotado a partir da morfologia do ambiente praial (pós-praia, estirâncio, e antepraia). A **figura 1** apresenta a classificação adotada.

Dada a importância dos corpos de arenito de praia como um agente de proteção contra a erosão costeira, foram delimitadas faces nos arenitos com base em critérios geométricos e modelo proposto por Amaral (2000) classificando-os em: face central, face externa, face interna, *break* e *undermiming*. Estes dois últimos associados à erosão e solapamento na base destes corpos.

O modelo digital de terreno apresentou-se como um excelente recurso, tanto visual como funcional, sendo possível visualizar vários ângulos e representar em três dimensões o relevo da área em estudo (**Figura 2**). A aplicação do MDT em áreas costeiras corresponde a um tipo de procedimento que gera um novo enfoque para a predição e análise de modelos costeiros.

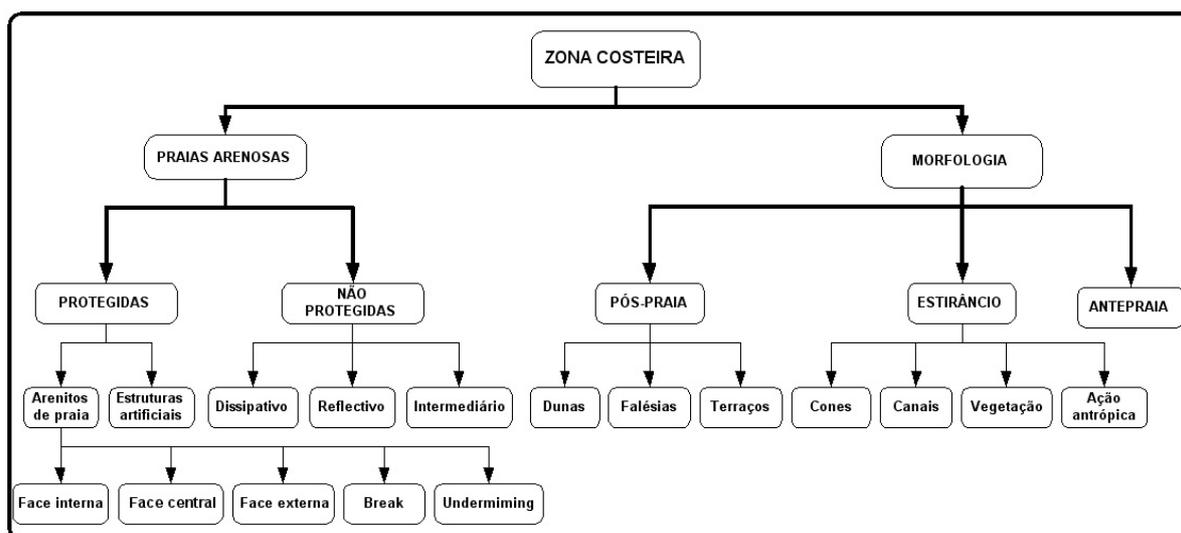


Figura 1 - Fluxograma com a classificação adotada para realizar o mapeamento da zona costeira.



Figura 2 - Modelo digital de terreno da praia de Barreta.

## 5. Conclusões

O mapeamento da faixa costeira a partir de fotografias aéreas de pequeno formato e trabalhos de campo para coleta de dados, revelou uma estratégia eficaz no realce e identificação dos elementos que compõem a zona costeira, principalmente por possibilitar um mapeamento em detalhe e também por viabilizar um monitoramento espacial e temporal das feições do meio físico da zona de praia.

## 6. Referências

- Amaral, R. F. **Contribuição ao estudo da evolução morfodinâmica do litoral oriental sul do Rio Grande do Norte, entre Ponta de Búzios e Baía Formosa.** 2000. 252 p. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2000.
- Felgueiras, C. A. Modelagem Numérica de Terreno. 2001. 38 p. In: **Introdução à ciência da geoinformação.** Câmara G.; Davis C.; Monteiro A, M. V. (org.). Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/index.html>>. Acesso em: 14 out. 2004.
- Landim, P.M.B. **Introdução aos métodos de estimação espacial para confecção de mapas.** 2000. 20 p. Rio Claro: UNESP. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/textodi.html>>. (Texto Didático 02). Acesso em: 05 out. 2004.
- Wright, L.D., Coleman, J.M; Thom, B.G. Gomorphic coastal variability, northwestern Australia. **Coastal Studies Bulletin.** p. 35-64. 1973.