

APLICAÇÃO DE DGPS PARA MAPEAMENTO DE DETALHE MORFOLÓGICO DAS DUNAS FRONTAIS NO LITORAL FLUMINENSE

Martim Almeida Braga Moulton¹

Guilherme Borges Fernandez²

1 - Universidade Federal Fluminense - Departamento Geografia - Laboratório de Geografia Física (LAGEF) (martimabm@gmail.com)

2 - Universidade Federal Fluminense - Professor Adjunto do Departamento Geografia – Coordenador do Laboratório de Geografia Física (LAGEF) (guilhermefernandez@id.uff.br)

RESUMO

Estudos costeiros, em particular a geomorfologia costeira, utilizam diferentes técnicas de mapeamento dependendo de suas aplicações. A utilização de instrumentos de posicionamento de precisão, como DGPS (*Differential Global Positioning System*), é bastante recorrente em estudos onde são feitas mensurações de efeitos erosivos e cálculos da variação da linha de costa, entre outros. Este trabalho, entretanto, tem como objetivo principal mostrar uma aplicação ainda pouco explorada dentro da geomorfologia costeira, o mapeamento de detalhe para fins de caracterização morfológica de feições. Tendo como exemplo mapeamentos tridimensionais realizados nos quatro principais campos de dunas frontais do estado do litoral fluminense, este estudo contribui ainda para a discussão sobre as novas possíveis fronteiras de estudos costeiros.

Palavra-chave: DGPS, Dunas Frontais, Mapeamento de detalhe.

INTRODUÇÃO

Dunas frontais são feições arenosas formadas adjacentes a linha de costa, trabalhadas pelo vento e retidas pela vegetação pioneira. Sua função ambiental mais importante reside no fato de atuarem como uma zona de amortecimento para as ondas de tempestade, minimizando assim os efeitos erosivos destes eventos. Além de serem frequentemente alteradas por atividades antrópicas, dunas frontais têm sua morfologia periodicamente modificada por estarem em contato direto com a ação de ondas. A dinâmica natural dessas dunas consiste numa parte extremamente importante da morfodinâmica praial, onde o estoque de sedimentos presente nesses sub-ambientes são retrabalhados periodicamente mantendo um equilíbrio dinâmico.

A importância de estudos relacionados às dunas frontais se vê presente na quantidade de estudos encontrados literatura (Nordstrom 2010; Hesp 2002; Muehe 1998; Angulo 1993; Carter 1988; Short 1982). Contudo estudos de caracterização morfológica de dunas frontais se limitam, na maioria das vezes, na visualização direta realizada em campo ou na observação através de fotografias aéreas e imagens de satélites. Devido à escala reduzida desses sub-ambientes, a simples visualização através de imagens ou até a própria observação realizada visualmente em campanhas de campo pode conter falhas na medida em que detalhes importantes muitas vezes passam despercebidos. Para tanto, mapeamentos de detalhe podem servir como importante instrumento de visualização e até validação para estudos de caracterização e classificação morfológica de dunas.

A determinação das características morfológicas marcantes dos campos de dunas frontais, visualizados a partir de mapeamentos tridimensionais com alto nível de precisão, foi realizada através de levantamentos feitos nos em quatro campos de dunas frontais do estado do Rio de Janeiro; Praia da Massambaba (Arraial do Cabo), Praia do Forte (Cabo Frio), Praia do Perú (Cabo Búzios), e Praia de Atafona (São João da Barra). Esta pesquisa teve ainda como objetivo confrontar os resultados com as características descritas desses quatro campos de dunas encontrados na literatura.

METODOLOGIA

Na primeira etapa da pesquisa foram determinadas as áreas de estudo através da visualização dos principais campos de dunas frontais encontrados em mapeamentos de dunas obtidos na literatura (FERNANDEZ *et al.* 2008), onde as quatro localidades foram detectadas.

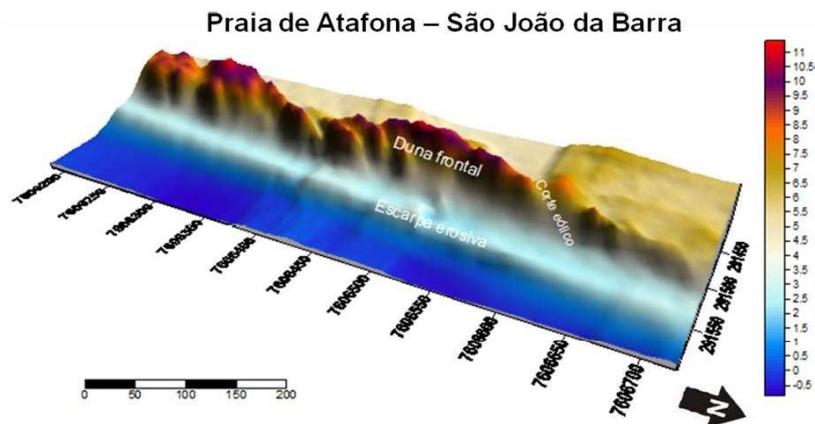
A aquisição de dados de campo, segunda etapa da pesquisa, foi realizada em quatro campanhas. A metodologia adotada segue a proposta por Baptista *et al.* (2008), no qual são feitos “scaneamentos” de áreas representativas dos campos de dunas e a interpolação dos dados em laboratório. Após definida uma área representativa do campo de dunas, com extensão longitudinal variando entre 200 a 300 metros, de forma a se identificar as principais feições morfológicas, caminhamentos foram realizados com aparelhos DPGS.

Os caminhamentos foram realizados com um sistema de antenas móveis, transportadas manualmente por um operador, e uma estação fixa, onde as correções diferenciais são realizadas automaticamente. Uma rede de perfis longitudinais e transversais à linha de costa são realizados, obtendo assim uma malha de pontos.

Os dados obtidos em campo foram então processados em laboratório, onde foi realizada a terceira etapa. Os pontos georreferenciados tiveram suas cotas ajustadas através do software GTR-Processor 2.87, e depois exportados para o software Surfer versão 8 (Golden softwares) onde foram processados os dados por meio do método de interpolação de Kriging, gerando modelos digitais de elevação tridimensionais (MDE) das dunas frontais.

RESULTADOS

Mapeamentos de detalhe representados em modelos dos quatro campos de dunas (Figura 1) foram gerados a partir dos dados obtidos. Os modelos mostraram ser relevantes para os estudos de caracterização morfológica das dunas frontais, uma vez que foram mapeadas as principais feições morfológicas características das mesmas.



(Figura 1. Modelo representativo do campo de dunas frontais da Praia do Forte, Cabo Frio - RJ)

A distribuição espacial e a altimetria desses campos, assim como a presença (ou não) de cortes eólicos ou escarpas, são evidências da formação destas feições e foram bem mapeadas neste estudo. As observações dos campos de dunas frontais e suas feições características foram sintetizadas na tabela 1, dando um panorama simplificado das quatro áreas. Os dados extraídos do modelo foram condizentes com as teorias de origem e evolução destes campos de dunas, mostrando boa correlação. Os processos de formação e evolução destes campos de dunas e as suas relações com as feições encontradas nos modelos apresentados foram bem descritas por Moulton et al. (2011).

Em termos do desempenho da metodologia aplicada, os modelos gerados se mostraram bem precisos e consistentes. Apesar de apresentarem, em alguns casos, exageros verticais inerentes ao processo de interpolação de pontos, as cotas dos modelos são bastante condizentes com os dados de altimetria encontrados nos perfis transversais de praia realizados nessas quatro áreas.

Características encontradas nos campos de dunas frontais					
Local	Escarpas erosivas	Cortes eólicos bem definidos	Orientação dos cortes eólicos	Cota Máxima	Orientação da linha de costa
Praia da Massambaba	Sim	Não	-	6.5m	S-N
Praia do Forte	Não	Sim	NE-SO	9m	NE-SO
Praia do Perú	Não	Sim	NE-SO	5.5m	NE-SO
Praia de Atafona	Sim	Sim	NE-SO	11m	ENE-OSO

(Tabela 1. Tabela esquemática das feições e observações feitas através dos modelos.)

CONCLUSÕES

Portanto, a caracterização dos campos de dunas através do mapeamento de detalhe por meio de DGPS pode ser visto como um instrumento de suporte científico para teorias de origem e evolução. A metodologia proposta se mostrou muito positiva e com perspectivas futuras para novas aplicações, podendo gerar resultados ainda mais consistentes.

Dentro da perspectiva de caracterização de detalhamento morfológico, a fronteira tecnológica em geociências está na utilização do Laser Scanner Terrestre (TLS na sigla em inglês). Este instrumento, ainda mais preciso que o DGPS, pode gerar dados de volume total e área das feições mapeadas, podendo ser extremamente útil para o estudo presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGULO, R.J. 1993. Morfologia e gênese das dunas frontais do litoral do estado do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, v. 23, n.1 68-80
- BAPTISTA et al. 2008. Aplicação de metodologias de monitorização GPS em litorais arenosos: Geração de modelos de elevação do terreno. Revista de Gestão Costeira Integrada 8(1):9-23
- CARTER, R.W.G. 1988. Coastal dunes. In Coastal environments: an introduction to the physical ecological and cultural systems of coastlines. London, Academic Press. 301-333.
- FERNANDEZ, G.B., PEREIRA, T.G., & ROCHA, T.B. 2008. Dunas Costeiras no Estado do Rio de Janeiro: Considerações sobre a Ocorrência, Morfologia e Dinâmica.
- HESP, P.A., 2002. Hesp. 2002. Foredunes and Blowouts: Initiation, Geomorphology and Dynamics. *Geomorphology* 48: 245-68
- MOULTON, A. B. & FERNANDEZ, G.B. Origem e caracterização morfológica das dunas frontais no estado do Rio de Janeiro. 2011. XIV SBGFA, Dourados, Brasil.
- MUEHE, D. and VALENTINI, E., 1998. O litoral do estado do Rio de Janeiro. FEMAR. 106 p.
- NORDSTROM, K.F. 2010. Recuperação de praias e dunas. Editora: Oficina de Textos. Tradução: Silvia Helena Gonçalves.