

GEOMORFOLOGIA DE DETALHE E ESTRUTURA SEDIMENTAR INTERNA EM
DUNAS FORMADAS NA BARREIRA FRONTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DA
MASSAMBABA, RJ.

**GEOMORFOLOGIA DE DETALHE E ESTRUTURA SEDIMENTAR INTERNA
EM DUNAS FORMADAS NA BARREIRA FRONTAL DA PLANÍCIE
COSTEIRA DA MASSAMBABA, RJ.**

Figueiredo, M.S.¹; Maluf, V.B.V.²; Rocha, T.B.³; Fernandez, G.B.⁴;

¹UFF *Email*:marianasf@id.uff.br; ²UFF *Email*:vic.bvm@gmail.com; ³UERJ
Email:thaisitc@yahoo.com.br; ⁴UFF *Email*:guilhermefernandez@id.uff.br;

RESUMO:

O principal objetivo deste trabalho é identificar fisiograficamente, com auxílio de representações tridimensionais e radar de penetração do solo (GPR), dois padrões de dunas, parabólica e frontal, localizadas no trecho leste da planície costeira da Massambaba. Os dados coletados permitiram a comparação das feições de dunas em relação à sua morfologia e estruturas internas assim como a inferência da ação bidirecional dos ventos como fatores determinantes para a construção das feições.

PALAVRAS CHAVES:

Dunas; Bloco-diagrama; Georadar

ABSTRACT:

The main objective of this work is to identify physiographically, with the aid of three-dimensional representations and ground penetrating radar (GPR), two patterns of dunes, parabolic and frontal dune, located in the eastern portion of Massambaba coastal plain. The collected data allowed comparison of the features of dunes in relation to its morphology and internal structures as well as the inference of bidirectional action of the winds as determinants for the construction of features factors.

KEYWORDS:

Dunes; 3D representation; Georadar

INTRODUÇÃO:

Entre as feições deposicionais que podem ser encontradas em áreas costeiras estão as dunas, que revelam uma complexidade em sua morfologia, processos de formação e desenvolvimento em virtude de serem dependentes de fatores como: frequência e direção dos ventos para sua construção, granulometria específica, área de desenvolvimento (planície de deflação). Em termos de padrão direcional, os ventos de tempo bom são de direção nordeste e predominam durante o verão, ligados à célula de

GEOMORFOLOGIA DE DETALHE E ESTRUTURA SEDIMENTAR INTERNA EM DUNAS FORMADAS NA BARREIRA FRONTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DA MASSAMBABA, RJ.

alta pressão semifixa do Atlântico Sul. Os ventos do quadrante sul, estão associados à migração de frentes frias para as latitudes mais baixas, caracterizando períodos de mau tempo (Fernandez, 2008). Trabalhos pioneiros de Muehe e Carvalho (1991) e Muehe e Corrêa (1989) mostram a predominância de sedimentos finos e médios ao longo da praia e zona submarina adjacente, se prolongando para a plataforma interna. No caso da planície costeira da Massambaba, o desenvolvimento de dunas ocorre de forma mais evidente no extremo leste da barreira frontal. Trabalhos de Muehe et al (2001) e Fernandez e Muehe (2004) indicam que dunas frontais observadas neste trecho tem seu desenvolvimento anômalo associado a ventos preferenciais de direção NE, que incidem da terra para o oceano. Este trabalho teve por objetivo fundamental identificar fisiograficamente, com auxílio de representações tridimensionais e radar de penetração no solo (GPR), dois padrões de dunas, uma parabólica e outra frontal, localizadas no trecho leste da planície da Massambaba.

MATERIAL

E

MÉTODOS:

Para a construção da representação tridimensional das feições de interesse foi utilizado equipamento de Sistema Diferencial de Posicionamento Global (DGPS), em modo cinemático nas dunas determinadas em campo. O equipamento foi ajustado para que se coletasse coordenadas e cota a cada um segundo, sendo percorrida de forma uma grade de pontos que cobriria a totalidade das dunas. As informações do DGPS foram pós-processadas no programa GTR Processor 2.87. Estes dados foram interpolados por Kriging, no software Golden Surfer 8.0, para a construção da representação tridimensional. Para identificar a estrutura sedimentar interna das dunas foram realizados perfis de GPR, adquiridos em modo common-offset, com auxílio de antena de 400MHz. Os dados coletados foram processados no programa Radan 6.6, em algumas etapas que incluem a correção da posição vertical do dado, a remoção da onda aérea, aplicação de filtros para remoção de ruídos, a aplicação de ganho, a conversão de tempo em profundidade e a correção topográfica. A conversão de tempo (ns) em profundidade foi realizada a partir de perfis de velocidade, construídos a partir de dados obtidos em modo common mid-point (CMP), que também foram processados seguindo as etapas de processamento padrão realizadas no perfil common-offset. A correção topográfica foi possível pela aquisição simultânea de dados de topografia com estação total. Foram tomadas informações de distâncias verticais e horizontais em todos os pontos que foram salvos como marcadores no perfil de radar common-offset. As informações resultantes do processamento no software Radan 6.6 foram exportadas para o programa CoreIDRAW X6 onde foi realizada a interpretação dos refletores bem como a confecção da figura final para representação. A interpretação dos refletores foi realizada com base no que está proposto por Neal (2004) e demais autores (Bristow e Pucillo, 2006; Girardi e Davis, 2010) considerando continuidade, geometria e relação entre refletores.

GEOMORFOLOGIA DE DETALHE E ESTRUTURA SEDIMENTAR INTERNA EM DUNAS FORMADAS NA BARREIRA FRONTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DA MASSAMBABA, RJ.

RESULTADOS

E

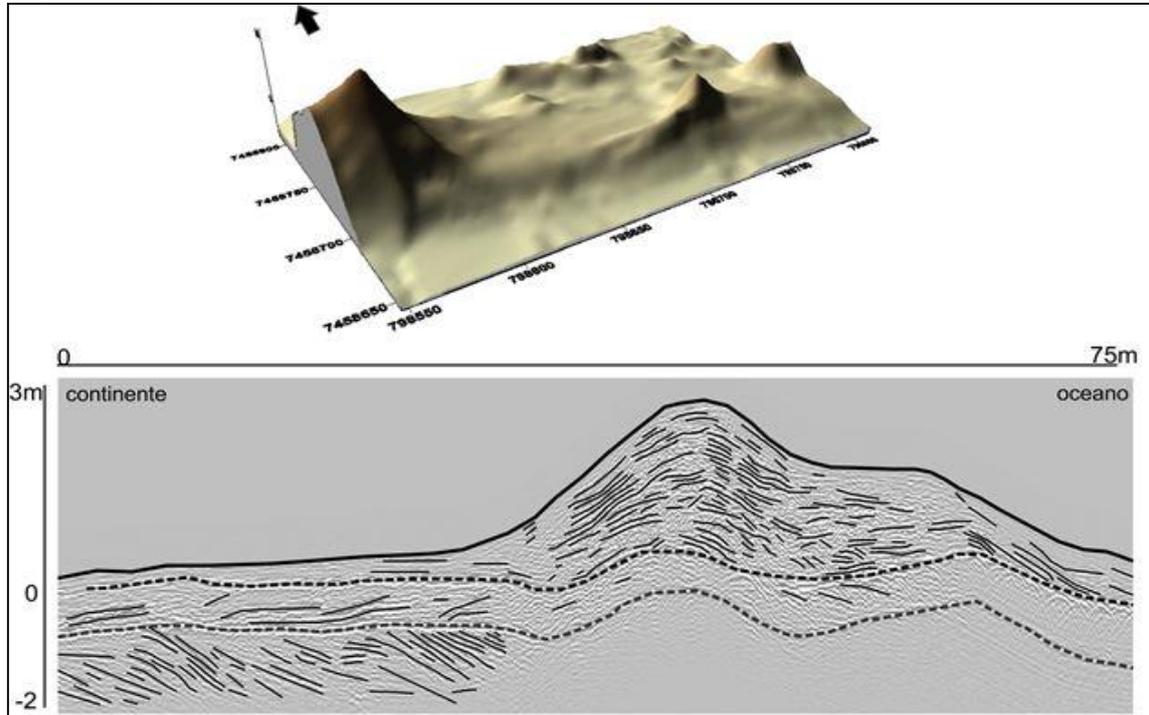
DISCUSSÃO:

Em relação à duna frontal, os resultados apontam (Figura 1) que o trecho mapeado apresenta áreas mais baixas e trechos altimetricamente destacados. Os trechos deprimidos, provavelmente se referem a trechos seccionados das dunas, formados por processos de transposição de ondas em períodos de tempestade. Este processo resulta na ultrapassagem das ondas para o reverso da barreira, ocorrendo então a deposição de sedimentos. Fernandez (2003) e Fernandez e Muehe (2004) mostram que a deposição observada parece ser o retroalimentador dos estoques sedimentares das dunas, que teriam sua agradação vertical associada a fixação de sedimentos pela vegetação em períodos de tempo bom (terra-oceano) colaborando então para a construção das dunas frontais existentes neste local. Em relação aos dados de subsuperfície foi possível identificar refletores marcando o nível do lençol freático (linha pontilhada preta) e uma múltipla do lençol (linha pontilhada cinza). No trecho acima do lençol os sedimentos eólicos apresentaram refletores significativamente contínuos, com terminação downlap, que são inclinados em direção ao continente, provavelmente indicando ação de ventos de tempestade, e alguns para o oceano, provavelmente indicando ação de ventos de tempo bom. Refletores abaixo do lençol freático, também significativamente contínuos e com terminação downlap, se apresentam sucessivamente inclinados na direção do oceano e devem representar o espaço de acomodação pleistocênico. Esta afirmação ainda merece uma severa investigação. Em relação à duna parabólica, os resultados apontam (Figura 2) que o trecho mapeado representa satisfatoriamente esta morfologia, em que se notam as pernas apontadas para nordeste e a face de migração para sudoeste. O desenvolvimento da feição parabólica, provavelmente se deve a evolução de cortes eólicos observados no topo das dunas frontais, que favoreceram o desenvolvimento desta morfologia. De fato Hesp e Walker (2013) mostram que cortes eólicos em dunas frontais, normalmente evoluem para feições parabólicas. A diferença fundamental é que na Massambaba a face de migração se direciona para o oceano, portanto impulsionada por ventos de nordeste. Os dados de radar de penetração do solo (observado no perfil A – A') também permitiram a identificação do nível do lençol freático (linha pontilhada preta), uma múltipla do lençol (linha pontilhada cinza), individualizando em direção ao topo refletores eólicos. Os refletores eólicos mais próximos a superfície, localizados próximos aos 60 metros, mostram continuamente processos de mobilização sedimentar de ventos de nordeste, ou seja, da terra para o mar. Mais abaixo, refletores na mesma direção sugerem que a ação dos ventos de nordeste ocorrem de forma sistemática em tempos pretéritos indeterminados, porém pode-se afirmar que com a mesma componente de ação. No reverso da duna, refletores em direção ao continente, mostram o mesmo padrão observado na linha anterior, ou seja, provavelmente indicam que esta feição originalmente foi formada em padrão de duna frontal foi remobilizada passando a apresentar um padrão parabólico. Assim como na linha anterior, alguns refletores

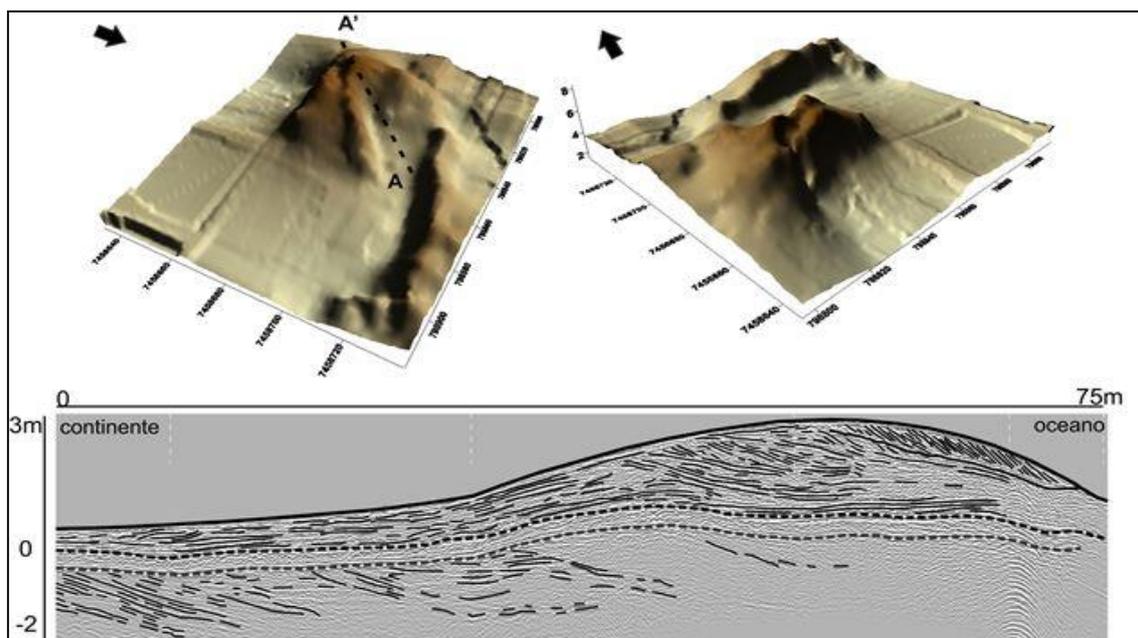
GEOMORFOLOGIA DE DETALHE E ESTRUTURA SEDIMENTAR INTERNA EM DUNAS FORMADAS NA BARREIRA FRONTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DA MASSAMBABA, RJ.

abaixo do lençol, contínuos e com terminação downlap, aparecem inclinados em direção ao oceano. Seriam os refletores que representam o espaço de acomodação pleistocênico citados na linha anterior.

Representação tridimensional e refletores encontrados.



Representação tridimensional e refletores encontrados.



GEOMORFOLOGIA DE DETALHE E ESTRUTURA SEDIMENTAR INTERNA EM
DUNAS FORMADAS NA BARREIRA FRONTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DA
MASSAMBABA, RJ.

CONSIDERAÇÕES

FINAIS:

Os dados coletados permitiram a comparação das feições de dunas em relação à sua morfologia e estruturas internas. Interessante notar que estas dunas, ambas presentes no leste da planície costeira, se distanciam em menos de 500 metros entre si e apresentam características morfológicas distintas. Este fator evidencia a complexidade da interação entre os processos eólicos que atuam na construção das morfologias no local, que ainda se encontram sujeitas a ação das ondas em caso de eventos de tempestade. As representações tridimensionais revelam os desnivelamentos altimétricos entre os sedimentos depositados por ação eólica e as áreas suscetíveis à ultrapassagem dos leques de transposição no caso da duna frontal e as formas das pernas e nariz no caso da duna parabólica. Os dados de radar permitem a identificação de deposição em diferentes direções e, portanto corroboram com a inferência da ação bidirecional dos ventos como fatores determinantes para a construção das feições.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem a CAPES pela concessão de bolsa de pós-graduação, diversas agências de fomento para realização dos trabalhos de campo e ao Laboratório de Geografia Física da Universidade Federal Fluminense (LAGEF) pela estrutura para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICA:

BARBIERE, E. e COE NETO, R. Spatial and Temporal Variation of Rainfall of the East Fluminense Coast and Atlantic Serra do Mar, State of Rio de Janeiro, Brazil. In Knoppers, B.A., Bidione, E.D. & Abrão, J.J. (Eds.). Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon System of Rio de Janeiro Brazil. Série Geoquímica Ambiental, 6: 47-56 pp (1999)

BRISTOW, C. S.; PUGH, J. GOODALL, T. Internal structure of Aeolian sand dunes in Abu Dhabi determined using ground-penetrating radar. *Sedimentology*, 43 995-1003 (1996)

FERNANDEZ, G. B. Morfologia e dinâmica integrada do sistema praia, duna frontal e antepraia em ambiente de alta energia: Praia da Massambaba extremo leste do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG (2003)

FERNANDEZ, G. B. Indicadores morfológicos para a origem e evolução das barreiras arenosas costeiras no litoral do estado do Rio de Janeiro. VII Simpósio Nacional de Geomorfologia. II Encontro Latino-Americano de Geomorfologia (2008)

GIRARDI, J. D., DAVIS, D. M. Parabolic dune reactivation and migration at

GEOMORFOLOGIA DE DETALHE E ESTRUTURA SEDIMENTAR INTERNA EM
DUNAS FORMADAS NA BARREIRA FRONTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DA
MASSAMBABA, RJ.

Napeague, NY, USA: Insights from aerial and GPR imagery. *Geomorphology* 114, 530-541 (2010)

NEAL, A., ROBERTS, C. L. Internal structure of a trough blow-out, determined from migrated ground-penetrating radar profiles. *Sedimentology*, 48, 791-810 (2001)

NEAL, A. Ground-penetrating radar and its use in sedimentology: principles, problems and progress. *Earth-Science Reviews* 66, 261-330 (2004)