

Cadernos de Cultura e Ciência

Culture and Science Periodicals

02

I Simpósio de Geografia Física do Nordeste
28 de abril - 01 de maio de 2007
Universidade Regional do Cariri

Suplemento Especial

Simone Cardoso Ribeiro, Alexandra Bezerra de Souza,
Theóphilo Michel A. C. Beserra

Universidade Regional do Cariri, Laboratório de Análise Geoambiental / Departamento
de Geociência - Crato, CE, Brasil

Evolução geomorfológica associada a morfometria das dunas entre Morro Branco e Barra Nova, CE

A. M. S. PINHEIRO, M. V. A.
CLAUDINO-SALES, V.
SALES, M. C. L. ³

Pós-Doutoranda e Docente - UFC
Doutora e Docente - UFC.
Graduanda em Geografia. - Bolsista PIBIC / UFC de Iniciação Científica
monivirna@gmail.com
vcs@ufc.br
mclsales@uol.com.br

Introdução

O litoral do estado do Ceará evolui continuamente ao longo do tempo geológico, através de processos internos como a tectônica de placas e a isostasia, e ação de processos externos, como variações no nível do mar, ondas, correntes litorâneas, regime de marés, rios e ventos (Claudino-Sales, 2005).

Uma amplitude de cenários naturais resultou da interação entre esses diversos elementos, tais como: praias, falésias, cordões de rochas de praia, barreiras, planícies flúvio-marinhas, lagoas e lagoas e amplos campos de dunas, possibilitando identificar não apenas um, mas vários litorais cearenses (Claudino-Sales, 2005) os quais continuam a evoluir em função de flutuações do meio e mais recentemente, de intervenções sociais (Peulvast e Claudino-Sales, 2004).

Como dunas definimos os depósitos de areias acumulados por um dos mais eficazes agentes de transporte, a dinâmica controlada pelos ventos (Silva e Cavalcante, 2004). Seu desenvolvimento ocorre naturalmente em margens costeiras afastadas da praia, sendo necessário um suficiente fornecimento de areias sempre secas, com ventos atuando com velocidade suficiente para o transporte, em geral acima de 5m/s (Hesp, 2000).

Esse trabalho tem como objetivo discutir através de um estudo morfométrico, a evolução geomorfológica, assim como sua relação com a gênese e dinâmica natural das dunas entre a praia de Morro Branco e o leito do rio Choró, Beberibe, litoral leste do Ceará, relacionando-as com os demais elementos naturais que exercem influência direta sobre o comportamento dinâmico das dunas na área em tela.

Área de estudo

A área selecionada para o estudo é delimitada geograficamente à leste pela praia do Morro Branco, e à oeste pelo estuário do Rio Choró, ambos localizados nos limites do município de Beberibe, posicionada geograficamente entre as coordenadas $04^{\circ}05'42''$ S e $04^{\circ}09'18''$ S, e $38^{\circ}06'18''$ W e $38^{\circ}09'54''$ W (Figura. 01), perfazendo cerca de 7 km de linha de costa.

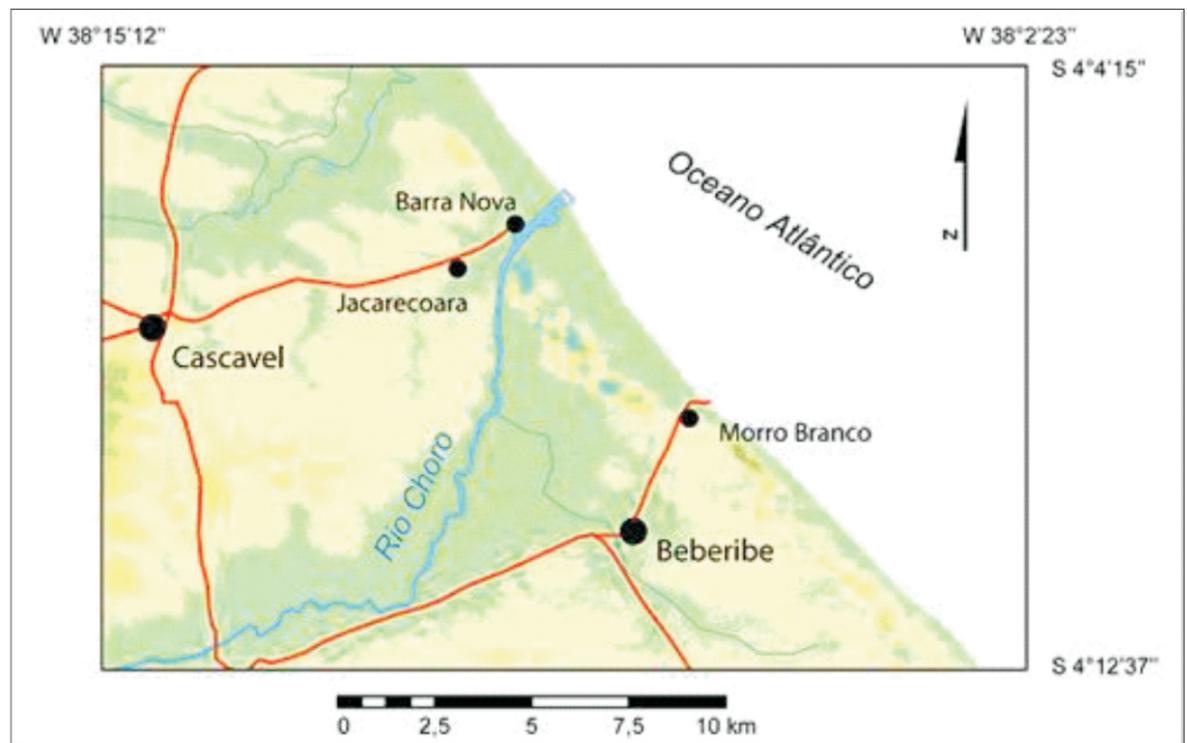


Figura : Mapa de localização da área de estudo

Localizada a 74 Km de Fortaleza, o acesso à área de estudo se dá por meio da rodovia CE - 040, ou “rodovia do sol nascente”. As principais praias localizadas nesse setor são as praias do Morro Branco e de Barra Nova.

O regime eólico na costa cearense é marcado pela ação dos alísios que atingem a costa com direção predominante SE e E.

Ao longo de todo ano a velocidade dos ventos oscila entre 2,5 e 4,5 m/s, dando-se os maiores valores nos meses de Agosto e Novembro, período onde dominam os alísios de SE, que são mais intensos que os de NE, por terem menos umidade, são os mais importantes para a geomorfologia costeira do Estado, e as mínimas nos meses de Fevereiro a Maio, de domínio dos alísios de NE (Maia, 1998).

Materiais e método

A metodologia utilizada para se alcançar os objetivos propostos apóia-se na perspectiva do Princípio do Uniformitarismo ou Atualismo, dos ingleses James Hutton (1740-1797) e Charles Lyell (1802).

Para o desenvolvimento da pesquisa, serão utilizadas técnicas básicas associadas ao princípio metodológico, que possibilitarão a compreensão da evolução e morfometria das paisagens dunares na área de estudo.

Foram realizadas uma detalhada revisão bibliográfica, análises de imagens de satélite e fotografias aéreas de datas variadas, assim como a utilização do programa GLOBAL MAPPER para a realização dos perfis e morfometria para o campo de duna em tela, em áreas distintas do setor. Além de trabalhos de campo utilizando GPS, material cartográfico atual e máquina fotográfica.

Resultados e discussões

Gênese Dunar e suas Condições Sedimentológicas

Para a formação de dunas costeiras é fundamental que a velocidade do vento e a disponibilidade de areias praias de granulometria fina sejam adequadas para o transporte eólico (Muehe, 2003). Estas condições são mais freqüentemente encontradas em litorais com praias do tipo dissipativo a intermediário, que caracterizam-se por baixa declividade ($< 2^\circ$) (Almeida, 2002) - ou seja, um gradiente suave, ao contrário das praias reflectivas que formam-se onde a energia das ondas é baixa, onde predominam sedimentos grossos e/ou a zona de antepraia é relativamente profunda (Muehe, 2003).

São as ondas oceânicas as grandes responsáveis pela remobilização de sedimentos na plataforma continental e a conseqüente formação das praias, que na seqüência permitem a formação de dunas. Sob o ponto de vista de Tessler e Mahiques (2003), a dinâmica marinha pode ser suficiente para não permitir que partículas finas (areias muito finas, silte e argilas) possam ser depositadas, levando a uma deposição preferencial de frações granulométricas mais grossas (areias médias e grossas) nos fundos dominados por ondas.

O litoral de Beberibe apresenta uma configuração praias do tipo dissipativo, com uma grande faixa de estirâncio recoberta por sedimentos de granulometria média a fina. O aporte sedimentar dessa área é alimentado pela corrente de deriva litorânea que transporta os sedimentos postos em suspensão pelas ondas; no litoral leste cearense essa corrente possui, grosso modo, uma direção preferencial leste-oeste (Maia, 1998).

Evolução Geomorfológica e Dinâmica Sedimentar da Área de Estudo

A área em estudo apresenta uma particularidade quanto à dinâmica sedimentar, que tem no Rio Choró sua trajetória interrompida através da interceptação das areias ao nível da desembocadura do rio na praia de Barra Nova - o fluxo fluvial atua como espigão hidráulico, implicando em elevada acumulação no seu entorno (Fotos 01 e 02) (Claudino-Sales, 2005).



Fotos e 2: Detalhe do campo de dunas em estudo no contato com o rio Choró.

O avanço dos sedimentos na margem leste do rio faz com que este, por ser um rio com vazão intermitente, tenha a direção de escoamento alterada.

Com efeito, o rio orienta-se SO-NE no médio curso, mas migra em direção a oeste no baixo curso, no contato com o campo de dunas, apresentando a partir de então uma orientação quase leste-oeste até encontrar o mar, novamente com orientação SO-NE (Figura 02).

Neste sentido, supomos que o rio Choró atuou sobremaneira na estabilização dos campos de dunas antigos. Na atualidade, dunas atuais sobrepõem-se às antigas, apresentando direção preferencial, segundo Maia (1998), SE-NW, indo de encontro ao leito do rio.

Os sedimentos que compõem o campo de dunas de Morro Branco têm como provável fonte tanto a erosão das falésias de Beberibe, como também os sedimentos lançados ao mar pelo rio Jaguaribe (Claudino-Sales, 2002), ambos localizados à leste da região estudada, sendo claramente possível o transporte desses sedimentos pela deriva litorânea e sua conseqüente deposição nas praias da região, estando dessa forma expostas à ação dos ventos.

Morfometria e Dinâmica Evolutiva do Campo de Dunas

Para uma melhor compreensão da dinâmica evolutiva no campo de dunas em estudo e sua relação com o rio Choró, definimos para nossa análise três diferentes pontos que denotam diferentes e expressivas características ao longo da extensão deste setor, entre a praia de Morro Branco até a foz do rio (Figura 02).

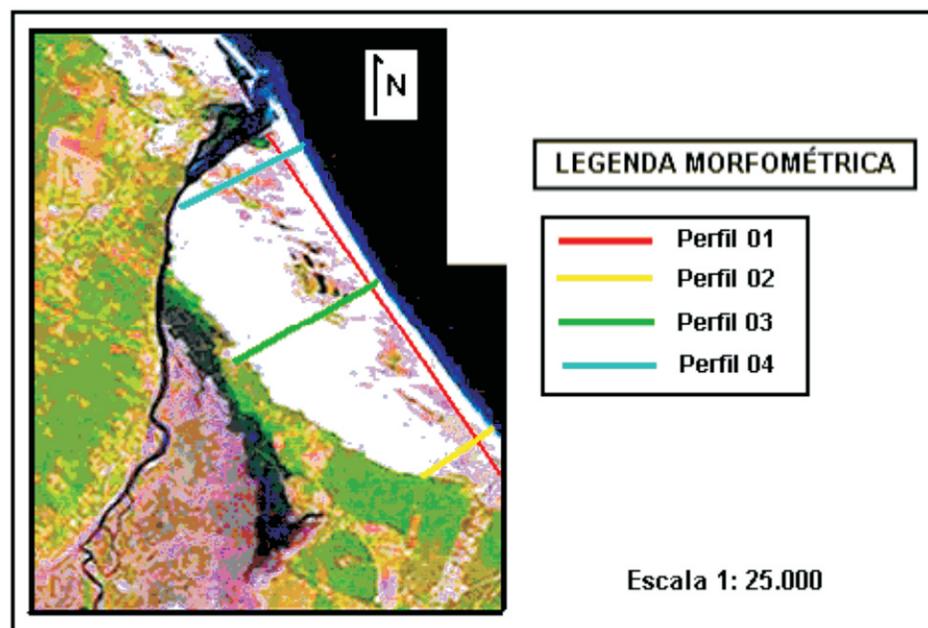
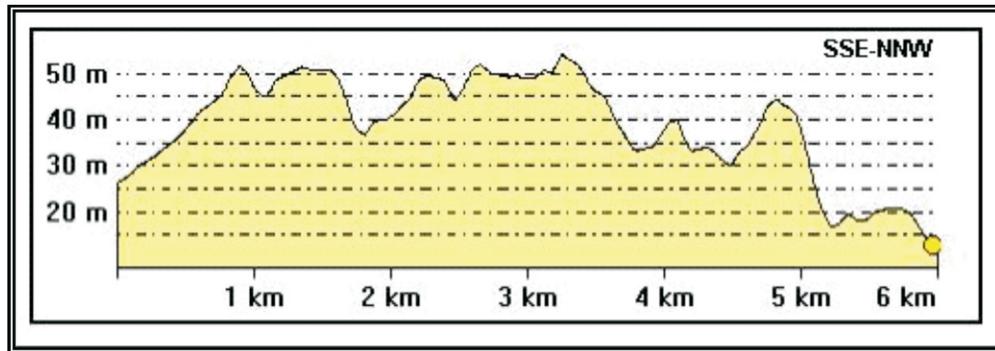


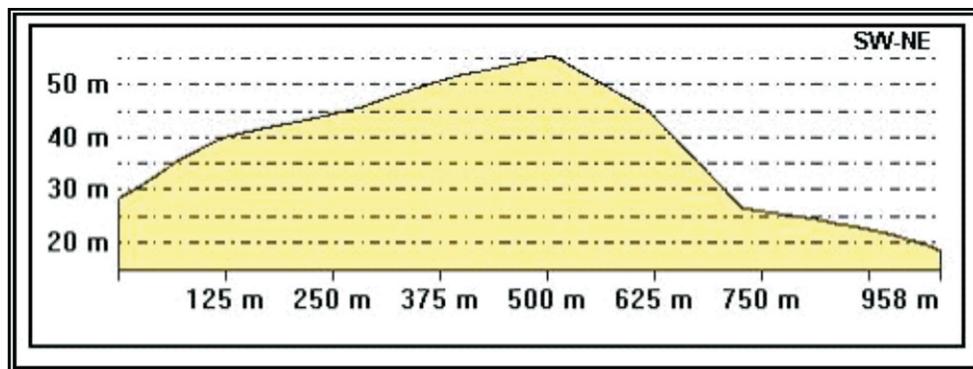
Figura 02: Morfometria básica - Imagem de Satélite do Setor.

De acordo com a análise realizada, o campo de dunas apresenta uma extensão de aproximadamente 6,8 Km, abrangendo uma área, grosso modo, de 8,4 Km² (Perfil 01).



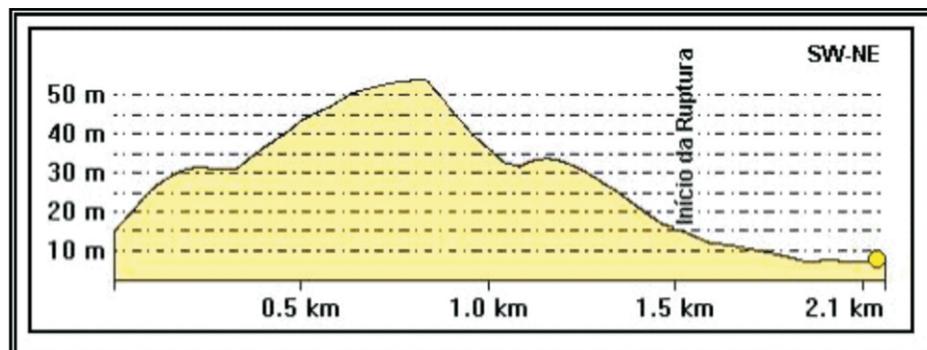
Perfil 01: Extensão do campo de dunas, da Praia do Morro Branco em direção a foz do Rio Choro, apresentando uma altitude média em torno de 40 - 45 m.

Sua largura é da ordem de 1 km no segmento leste, e amplia-se para uma média 1,6 km em direção a oeste (Perfil 02), seguindo o sentido da medição da praia do Morro Branco ao Rio Choró. Essa característica já denota uma influência do barramento de sedimentos causada pelo rio, mas não com tanta expressão por apresentar-se ainda há alguns quilômetros de distância deste, cerca de 5,3 km.



Perfil 02: Morfometria do setor, apresentando largura de aproximadamente 1 km em direção à faixa de praia, cerca de 5 km a leste da foz do rio Choró. À direita situa-se a praia e à esquerda, a parte interna do campo de dunas

A segunda medição foi efetuada 3,3 km do rio Choró (Figura 02). A partir desse ponto, a influência de progradação do rio já se exerce de forma marcante, expondo as maiores larguras do campo de dunas, com quase 2 km (Perfil 03).



Perfil 04: Área do setor I onde se observa uma menor largura do Campo de Dunas e o início de sua ruptura visível no terreno com uma brusca diminuição na altura do perfil. À direita situa-se a praia e à esquerda, a parte interna do campo de dunas

Esse segmento da nossa área de estudo necessita de detalhamentos precisos, pois ao nosso ver está intimamente relacionado com a evolução da planície litorânea com prováveis variações climáticas que teriam originado esse empobrecimento visível da atividade sedimentar.

Outra hipótese relacionada a essa área de ruptura, é que ela atuaria como fonte de sedimentos para o campo de dunas, o que chamamos de planície de deflação, ou seja, a partir do trabalho de erosão dos ventos as areias são retiradas desse setor e depositadas a sua retaguarda, caracterizando, assim, uma região onde o lençol freático aflora constantemente, formando pequenas lagoas perenes.

A região que apresenta esse rompimento ocupa uma área significativa, apresentando larguras variáveis, com média de 850 metros se estendendo por todo setor. Ao seu início após a praia de Morro Branco, sua largura exibe pouco mais de 500 metros.

Seguindo nesse sentido a área aumenta gradativamente, assim como ocorre com o campo de dunas que foi demonstrado anteriormente, o que nos leva a supor que essa ruptura possui o mesmo sentido de migração das dunas, estando com isso totalmente relacionada com mudanças ambientais que ocorreram ao curso da evolução do campo dunar.

Essa área apresenta a maior largura com cerca de 1,2 km próximo ao rio, onde se teria uma maior concentração de sedimentos, levando-se em conta a influência do rio juntamente com o sentido da migração dos sedimentos.

Conclusões

De acordo com a morfometria efetuada e a relação com a gênese geomorfológica e dinâmica sedimentar da área em estudo caracterizamos a análise da evolução do campo de dunas de Morro Branco em duas vertentes principais

.

A primeira está relacionada ao papel exercido pelo rio Choró, que atua sobremaneira na configuração geomorfológica da área, através do barramento dos sedimentos ao longo do seu baixo curso. Tal fato é evidenciado pelo maior acúmulo de sedimentos eólicos nos setores mais próximos da foz do rio.

A segunda vertente analítica está associada à presença de uma ruptura no terreno, possivelmente relacionada à mudanças climáticas e ambientais (menor transporte de areais em função de alterações no regime eólico ditadas por mudanças climáticas) ao longo da história geológica recente da faixa litorânea do Ceará – a área em tela representa de todo modo um setor de deflação e provável fonte de alimentação do campo de dunas em tela. Tais considerações serão objeto de aprofundamentos futuros.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, M.T. Mapeamento Geológico da Região Costeira entre as Praias de Morro Branco e Barra Nova - CE. Relatório de Graduação, Fortaleza, 2002.
- CLAUDINO-SALES, V. Os Litorais Cearenses. In: Silva, José Borzacchiello; Dantas, Eustógio Wanderlei Correia; Cavalcante, Maria Tércia (Orgs.) Geografia do Ceará. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2005.
- CLAUDINO-SALES, V. Les Littoraux Du Ceará. Evolution Géomorphologique De La Zone Côtière De L'Etat Du Ceará, Brésil - Du Long Terme Au Court Terme. Thèse De Doctorat, Université Paris-Sorbonne, 511p. 2002.
- HESP, P. A. Coastal Sand Dunes: Form and Fuction. Massey University. 28p (CDNV Technical Bulletin, 4), 2000.
- MAIA, L.P. Procesos Costeros Y Balance Sedimentario A Lo Largo De Fortaleza (Ne-Brasil): Implicaciones Para Una Gestion Adecuada De La Zona Litoral. Tesis Doctoral, Univ. Barcelona, 198p. 1998.
- MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.) Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- PEULVAST, J.P; CLAUDINO SALES, V. La Bande Côtière De L'etat Du Ceará, Nord-Est Du Brésil: Presentation Geomorphologique. Mercator 5: 95-123, Fortaleza. 2004.
- SILVA, J. B; CAVALCANTE, T. C. (Coord.) Atlas Escolar, Ceará: espaço geo-histórico e cultural. 2 ed. João Pessoa: Grafset, 2004.
- SOUZA, M.J.N. Contribuição ao Estudo das Unidades Morfo-Estruturais do Estado do Ceará. Rev.Geol.UFC, 1:73-91. 1988.
- TESSLER, M. G., MAHIQUES, M. M. Processos Oceânicos e a Fisiografia dos Fundos Marinhos. In: TEIXEIRA, W; TOLEDO, M.C.M; FAIRCHILD, T.R; TAOLI, F. (Org.). Decifrando a Terra. São Paulo. Oficina de Textos, 2003.