

O EFEITO DO TAMANHO DE GRÃO DE AREIA NO PROCESSO DE TRANSPORTE EÓLICO DOS CAMPOS DE DUNAS TRANSGRESSIVAS DO LITORAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA – BRASIL

Glaucio Vintem¹; Luiz José Tomazelli²; Antonio Henrique da Fontoura Klein³.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP 91.501-970, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, gvintem@ctmar.univali.br

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Centro de Estudos de Geologia Costeiras e Oceânicas, Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP 91.501-970, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, ljt@via-rs.net.

³ Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Laboratório de Oceanografia Geológica, Rua Uruguai, 458, 88.302-202, Itajaí, Santa Catarina, Brasil, klein@ctmar.univali.br.

RESUMO

O transporte eólico de sedimentos pode ser visto como resultado da relação entre a energia do vento e as propriedades do sedimento do local. Este trabalho tem como objetivo analisar o efeito do tamanho dos grãos de areia nos processos de transporte eólico dos campos de dunas transgressivas do litoral catarinense. Ao longo dos 538 km do litoral catarinense que se encontram em constante migração para o interior do continente. Na porção central do litoral, em um intervalo de aproximadamente 50 km entre os municípios de Florianópolis e Palhoça, pode-se constatar uma inversão no sentido de migração das dunas transgressivas. Os campos de dunas existentes ao sul de Palhoça migram para sudoeste (SO) enquanto que os campos de dunas ao norte migram para noroeste (NO). Na busca de uma explicação, foram coletadas 39 amostras de oito campos de dunas livres existentes entre as latitudes 26°58'37"S e 29°18'18"S. Após a análise granulométrica em laboratório foi calculada a velocidade limiar de cisalhamento (u_{*c}) e da velocidade limite crítica de impacto $u_{(10)}$. O padrão encontrado revela que o efeito do tamanho médio dos grãos de areia é um importante fator local a ser considerado nas análises dos processos de transporte eólico.

ABSTRACT

The aeolian transport of sediment is a result of the relationship between wind energy and local sediment properties. The aim at this paper is analyze the effect of sand grains in the aeolian transport processes of the dune fields of the Santa Catarina coast plain. Along it's 538 kilometers the coast Santa Catarina presents mobile dune fields. An inversion in the migration direction can be verified in the central portion of the state, in an distance of approximately 50 kilometers between the cities of Florianópolis and Palhoça. The existing dune fields south of Palhoça migrate towards (SW) whilst the northern fields migrate towards (NW). In an attempt to explain this divergence in the migration directions, (39) samples from the (8) dune fields between the latitudes 26°58'37"S and 29°18'18"S. Grain sized analysis was conducted and used to account the threshold velocity. The results show that the mean sand grain size increases from south to north as well as the fluid threshold shear velocity (u_{*c}), impact threshold wind velocity at 10 m $u_{(10)}$. The pattern shows that the role of grain size is an important factor in the analysis of eolian transport processes.

Palavras-Chave: dunas transgressivas, transporte eólico.

1. INTRODUÇÃO

A formação e migração dos campos de dunas esta relacionadas essencialmente ao agente transportador, que é o vento, e ao tamanho do grão de areia. Em outras palavras, o vento tem que ter competência para movimentar o tamanho de grão de areia para que ele seja transportado e depositado dando início à formação das dunas. Deste modo, conhecer o regime de ventos e as características texturais dos sedimentos disponível na praia e das dunas, é fundamental para analisar processos de migração de ambientes deposicionais eólicos.

Na porção central do litoral, em um intervalo de aproximadamente 50 km entre os municípios de Florianópolis e Palhoça, pode-se constatar uma inversão no sentido de migração das dunas transgressivas. Os campos de dunas existentes ao sul de Palhoça migram para sudoeste (SO) enquanto que os campos de dunas existentes ao norte migram para noroeste (NO).

O presente trabalho tem como objetivo analisar o efeito do tamanho dos grãos de areia nos processos de transporte

eólico dos campos de dunas transgressivas (dunas livres) do litoral do Estado de Santa Catarina.

2. METODOLOGIA

Foram coletadas trinta e nove amostras de oito campos de dunas livres do litoral de Santa Catarina existentes entre as latitudes 26°58'37"S e 29°18'18"S: Praia Grande (São Francisco do Sul), Barra do Sul (Balneário Barra do Sul), Joaquina, Ingleses (Florianópolis), Siririú (Garopaba), Ribanceira (Imbituba), Camacho (Jaguaruna), Morro dos conventos (Araranguá)(Figura 1).

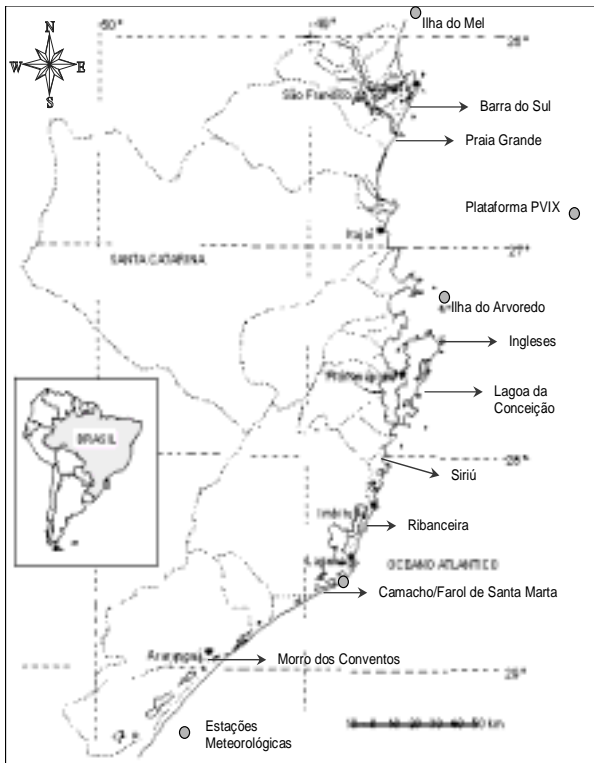


Figura 1 - Localização dos campos de dunas a serem analisados ao longo da costa de Santa Catarina.

Após a análise granulométrica em laboratório foi calculada a velocidade limiar de cisalhamento (u_{*t}) e a velocidade limite crítica de impacto ($u_{(10)}$), medida a 10 metros (velocidade mínima para manter a areia em saltação).

Para o cálculo da velocidade limiar de cisalhamento (u_{*t}) utilizou-se à equação proposta por BAGNOLD (1941):

$$u_{*t} = A \sqrt{\frac{\rho_s - \rho_a}{\rho_a} g d} \quad (1)$$

Onde: ρ_a é a densidade do ar ($1,22 \text{ kg m}^{-3}$), ρ_s é densidade do grão de areia (2650 kg m^{-3}), g a gravidade ($9,8 \text{ m s}^{-2}$), d é o diâmetro do grão em mm, A é uma constante igual a 0,1 (estimada por BAGNOLD, 1940).

Para calcular a tensão de cisalhamento relativo à velocidade do vento utilizou-se distribuição da velocidade em logaritmo proposta por (BAGNOLD, 1941) expressa por:

$$u_{(10m)} = 5.75 u_{*t} \log \frac{Z}{Z'} + u' \quad (2)$$

Onde: Z' é o fator de rugosidade da superfície do grão de areia determinada por (BELLY, 1964). $Z = 10 * d(\text{mm})$ (assumiu-se superfície plana), Z é altura padrão dos dados de vento (10 metros), u' é a velocidade de cisalhamento $894 * d$ (mm), u_{*t} é a velocidade

limiar de cisalhamento (m s^{-1}), $u_{(10)}$ é a velocidade limite crítica de impacto, medida da 10 metros no mínimo.

3. RESULTADOS

Os valores obtidos a partir das equações (1) e (2) propostas por BAGNOLD (1941) e o tamanho médio do grão de areia encontrado para este campo de dunas podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Velocidade limiar de cisalhamento e a velocidade aos 10 metros (velocidade mínima para manter o grão em saltação), determinado de acordo com o tamanho médio do grão para cada campo de dunas analisado.

Campos de dunas	Tamanho médio de Grão (mm)	(u_{*t}^*) (ms^{-1})	$u_{(10m)}$ (ms^{-1})
P. Grande	0,352	0,274	8,59
Barra do Sul	0,206	0,210	6,29
Ingleses	0,227	0,220	6,63
Joaquina	0,200	0,207	6,18
Siriú	0,188	0,200	5,96
Ribanceira	0,198	0,205	6,14
Farol	0,181	0,196	5,83
M. Conventos	0,167	0,189	5,59

A Figura 2 apresenta a velocidade limiar de cisalhamento (u_{*t}) obtida pela equação (1) proposta por BAGNOLD (1941).

Os resultados mostram que o tamanho médio das areias aumenta de sul para norte, e conseqüentemente a velocidade limiar de cisalhamento (u_{*t}) do fluido necessária para dar início ao movimento dos grãos.

Estes valores de velocidade limiar de cisalhamento quando utilizados na equação (2) para obter a velocidade limite de impacto a 10 metros, mínimo necessário para manter o grão em saltação, mostra que há uma variação nessa velocidade em uma ordem de grandeza de aproximadamente 3 m/s entre Praia Grande e Morro dos Conventos.

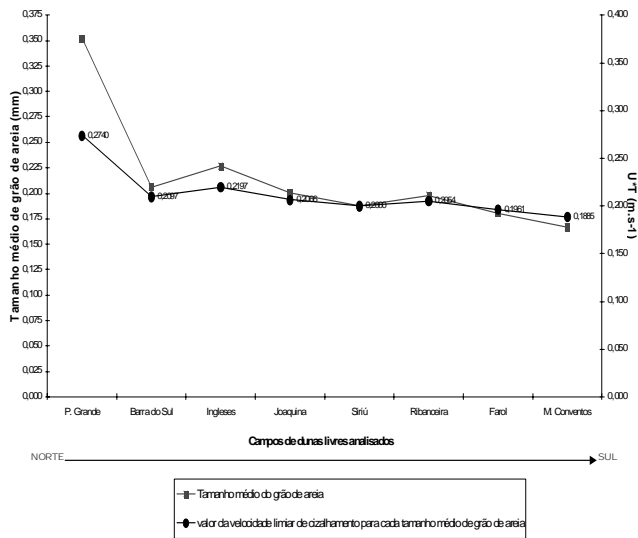


Figura 2 - Tamanho médio de grão de areia e os valores de velocidade limiar de cisalhamento (u_{*cr}) encontrados para cada campo de dunas transgressivas ao longo do litoral de Santa Catarina.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O padrão encontrado revela que o efeito do tamanho médio dos grãos de areia é um importante fator local a ser considerado nas análises dos processos de transporte eólico sempre que houver uma variação considerada entre os campos de dunas analisados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRYBERGER, S.G. & DEAN, S. G., 1979. *Dune forms and wind and regime. A Study of Global Sand Seas*. Geological Survey Professional Paper 1052, 137-169p.