

## CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DOS DEPÓSITOS DE PALEODUNAS DO BALNEÁRIO LARANJAL (PELOTAS -RS)

JOHNY BARRETO<sup>1</sup>; CAMILE URBAN<sup>2</sup>; ÁQUILA FERREIRA MESQUITA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Eng. Geológica - Universidade Federal de Pelotas - [johnybarreto@gmail.com](mailto:johnybarreto@gmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisadora colaboradora - Universidade Federal de Pelotas - [camile.urban@gmail.com](mailto:camile.urban@gmail.com)

<sup>3</sup>Pesquisador orientador - Universidade Federal de Pelotas - [aquila.ufpel@gmail.com](mailto:aquila.ufpel@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Os depósitos eólicos são gerados em regiões onde o vento é o principal agente de transporte e erosão, combinados com uma disponibilidade de sedimentos secos. Tais depósitos apresentam indícios essenciais para a compreensão da morfodinâmica costeira, consideravelmente no Quaternário, além dos diversos processos responsáveis pela construção e deposição eólica em um determinado recorte espacial e temporal (MOUNTNEY, 2006).

Na Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS) é possível observar pequenos núcleos de dunas rodeados por vegetação. Na cidade de Pelotas, na região do Las Acáias, existe um núcleo de campo de dunas (Figura 1), potencialmente estabilizadas, e protegidas desde o ano de 2008 (Lei municipal nº 5.502).

A cidade de Pelotas localiza-se acima de um sistema lagunar pleistocênico-holocênico, e a região do Las Acáias sobre uma das três barreiras pleistocênicas, geradas durante os maiores ciclos gládio-eustáticos ocorridos no Quaternário (TOMAZELLI e VILLWOCK, 2000). Durante o desenvolvimento desta planície as condições eram ideais para o arranjo de dunas eólicas.

Um ambiente elevadamente energético e dinâmico é necessário para a formação de uma duna e as macroformas podem vir a apresentar uma grande variação em seus aspectos morfológicos. Eles estão ligados à disponibilidade de sedimentos finos, velocidade de vento, competência de transporte e presença de vegetação e/ou umidade.

Este trabalho teve como principal objetivo determinar as principais feições morfológicas das macroformas eólicas dentro do núcleo de paleodunas do Balneário Laranjal. Também objetivou analisar seu significado paleoambiental nas flutuações de paleodireção do vento na interface Pleistoceno-Holoceno do Sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

### 2. METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho foi subdividido em cinco etapas: i) Levantamento de trabalhos anteriores na caracterização dos processos de formação de depósitos eólicos siliciclásticos; ii) Levantamento de dados em campo que possibilitou a compartimentação morfológica em meso-escala das paleodunas do Laranjal e aquisição de medidas de paleoventos a partir dos estratos das estratificações cruzadas; iii) Análise de imagens de satélite dos últimos anos, para reconhecimento das morfologias ainda existentes (macro-escala); iv) Integração de dados das etapas anteriores à respeito do regime de ventos no Rio Grande do Sul, com os dados do Atlas Eólico do estado; v) Interpretação das morfologias predominantes na área estudada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível correlacionar a morfologia de dunas eólicas com o regime eólico, podendo-se dividir os regimes em três tipos: i) Modelo unimodal: possui uma direção resultante; ii) Modelo bimodal: duas direções resultantes; iii) Modelo complexo: possui três ou mais direções resultantes (WALKER et. al, 1992). A rosa dos ventos anual disponível no Atlas Eólico do estado do Rio Grande do Sul (2014) confere à região de Pelotas um regime unimodal, com direção predominante nordeste (NE) influenciada por Leste (E).

As macroformas reconhecidas por imagens de satélite das Paleodunas do Laranjal encaixam-se na morfologia de dunas barcanóide, correspondendo à agrupamentos laterais de dunas barcanas, de crista sinuosa (em meia lua) com orientação paralela ao vento predominante (GIANINNI, 2007), predominantes no modelo unimodal com baixo aporte sedimentar. A morfologia foi reconhecida também em campo, a partir das características estruturais do paleosentido de migração das dunas.

Atualmente, os valores obtidos conferem uma direção de migração média de N55E, a partir da ação dos atuais regimes de ventos. A morfologia barcanóide (Figura 1B) teria sido originada a partir do processo de migração de uma duna barcana. Em média, uma duna do tipo barcanóide pode migrar 26m/ano em uma região costeira ativa (TOMAZELLI, 1993), o que configura os processos de transporte e erosão como consideravelmente rápidos. Com o estabelecimento da vegetação o processo de retroalimentação do sistema tornou-se negativo, ocasionando a diminuição das feições morfológicas da macroforma.

As paleocorrentes medidas através dos estratos das estratificações cruzadas (Figura 1C) demonstram que a direção do paleofluxo observado em campo é diferente da direção do fluxo atual, tendo como direção resultante Noroeste (NO) (azimute 328°). A direção resultante para a região litorânea da PCRS é orientada para Sudoeste (SO) em um azimute de 220°, influenciada predominantemente por ventos NE e E (TOMAZELLI, 1993).

Ao comparar os azimutes das estratificações cruzadas medidas em campo com a direção média de ventos atuais verifica-se que há uma diferença de 108° entre o paleofluxo e a direção atual, o que acarreta numa maior influência de ventos provenientes de Sul (S) e Sudeste (SE). Esta brusca variação direcional sugere que ocorreu uma mudança climática regional na interface Pleistoceno-Holoceno que pode estar associada à alterações climatológicas de nível global.

PALEODUNAS DO LARANJAL (PELOTAS-RS)

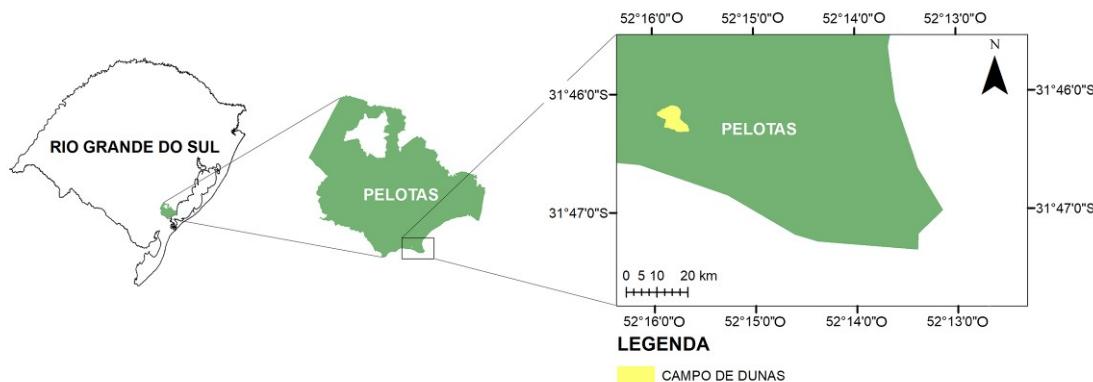


Figura 1: Mapa de localização do núcleo de paleodunas em Pelotas. Na parte esquerda da figura observa-se o mapa do Estado do Rio Grande do Sul com o município Pelotas assinalado em verde. No centro a figura mostra os limites da cidade de Pelotas em maior detalhe, com um retângulo assinalando a localização das

paleodunas na região Sul do município. Na extrema direita o mapa em detalhe de parte da região sudeste de Pelotas com o campo de paleodunas evidenciado em amarelo.

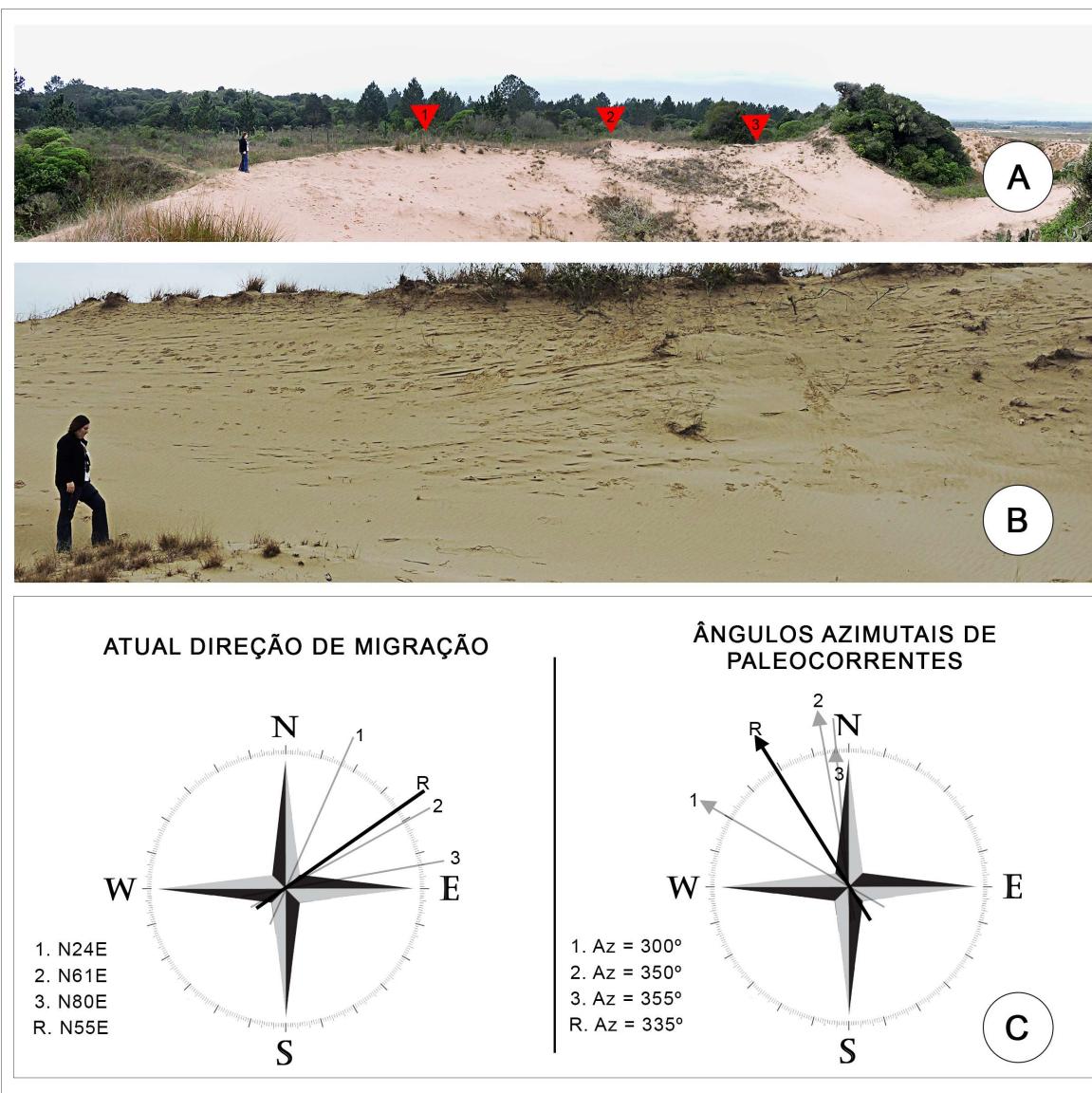


Figura 2: A) Duna do tipo barcanóide reconhecida em campo, os números 1, 2 e 3 assinalados em vermelho são os locais de aquisição das medidas de direção de migração das dunas; B) Estratificação cruzada de grande porte cujos estratos foram utilizados para coleta de dados referentes às direções de paleocorrentes; C) Rosa de areia conforme direção de migração. Na esquerda, em cinza claro, os números 1, 2 e 3 são os valores adquiridos para direção de migração atual da duna barcanóide da figura A, em preto a letra R é a direção média obtida a partir das direções 1, 2 e 3. À direita, em cinza claro, os números 1, 2 e 3 são os azimutes pertencentes às direções de paleofluxos eólicos medidos nas estratificações cruzadas da figura B, em preto a letra R é o valor médio das medidas 1, 2 e 3.

#### 4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho contribui de maneira direta para compreensão geomorfológica do depósito de Paleodunas do Larajnal. O estudo de depósitos eólicos quaternários caracteriza uma peça chave para a análise e desenvolvimento de modelos evolutivos de regiões costeiras. A análise em macroescala das feições morfológicas das Paleodunas do Laranjal possibilitou determinar a morfologia atual do tipo barcanóide migrando para nordeste.

Porém, as estratificações cruzadas mostram que no momento de geração dessas dunas, possivelmente durante o Pleistoceno-Holoceno, as dunas migravam para noroeste. Atualmente o sistema está estabilizado e gradativamente vai sendo tomado pela vegetação e tem suas feições morfológicas alteradas de modo irreversível.

Dados referentes às paleocorrentes eólicas resultam em informações que permitem interpretar o clima anterior e/ou até mesmo as variações relativas do nível do mar em épocas recentes da história da terra. A grande diferença entre as direções resultantes do vento das dunas para a média de direção de ventos atuais expressam alterações climáticas de nível local, que podem ser correlacionadas com alterações regionais e/ou globais. A análise futura de outros depósitos eólicos costeiros do Quaternário na região Sul da PCRS auxiliará na compreensão dos motivos responsáveis pela mudança da direção de ventos de NO no Quaternário, para NE na atualidade.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOUNTNEY, N. P. **Eolian Facies Models from Facies Models Revisited**. Society for Sedimentary Geology, 2006, 84v.
- WALKER, R.G., JAMES, N.P. **Facies models: response to sea level change**. Geological Association of Canada, 1992, 1v.
- SILVA, J. B., LARROZA, E. G., BURGUEÑO, L. E. T. Estimativa do potencial eólico no Campus da Universidade Federal de Pelotas, em Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.8, n.1. p. 111-119, 2000.
- TOMAZELLI, L. O Regime dos ventos e a taxa de migração das dunas eólicas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. **Periódicos UFRGS (Instituto de Geociências)**, Porto Alegre, v.20, p.18-26, 1993.
- GIANNINI, P. C. F. **Sistemas deposicionais eólicos no quaternário costeiro do Brasil**. 2007. Tese de livre docência (Instituto de Geociências), Universidade de São Paulo.
- SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA. **Atlas Eólico do Rio Grande do Sul**, 5 ago. 2016. Online. Disponível em: <http://minasenergia.rs.gov.br/atlas-eolico-2016-03>
- TOMAZELLI, L.J. & VILLWOCK, J.A. 2000. **O Cenozóico Costeiro do Rio Grande do Sul**. In: HOLZ, M & DE ROS, L. F. (eds.). Geologia do Rio Grande do Sul. P. 375-406.