

MOVIMENTO DE AREIAS NA FORMAÇÃO DE DUNAS UM MODELO A PARTIR DE UMA ANÁLISE DIMENSIONAL

Mário Talaia ⁽¹⁾, Rui Silva ⁽²⁾

(1) CIDTFF, Departamento de Física, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

**e-mail: mart@ua.pt*

(2) Departamento de Física, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

A costa litoral portuguesa tem uma grande densidade populacional e constitui uma preocupação em termos de risco e segurança.

É sabido que as diferentes estruturas existentes, tanto naturais como artificiais, podem minimizar o risco por aumentarem a segurança desses locais.

As dunas, como um exemplo a ser considerado como estrutura costeira natural, contribuem de forma inequívoca para a retenção de areias que são transportadas por acção do vento. Nestas circunstâncias os sistemas dunares representam uma barreira de protecção natural ao avanço da subida do nível médio das águas marítimas.

Uma duna pode ser considerada um monte de areia criada a partir de processos eólicos, e pode não ser muito grande.

Quando a duna é “descoberta” está sujeita à movimentação e mudança de tamanho, pela acção do vento. São ventos típicos de uma região e com uma predominância bem definida que podem iniciar a formação de uma duna. Esses ventos movimentam areia e com o tempo podem surgir dunas.

É sabido que o vento não é um agente de intensidade permanente. A sua intensidade é variável e esta situação pode determinar que o processo de transporte seja deposição, embora, posteriormente, possa voltar a ser alvo de erosão e novamente de transporte.

As dunas formam-se nos locais onde há uma fonte de cedência de areia, ou seja onde há disponibilidade para fornecimento de sedimentos arenosos de grãos considerados finos.

O mundo das areias e a interpretação física de fenómenos associados ao movimento ou transporte de areias fascina o Homem. Até as crianças gostam de brincar com o movimento de areias [Bagnold (1973); Ogawa & Beddow (1984); Kunii & Levenpiel (1977) e Nordmeier (2001)].

Este trabalho mostra para dois locais diferentes (Praias da Barra e Costa Nova, localizadas na costa litoral portuguesa, ocidente) a dinâmica que envolve o transporte de areias por acção do vento.

Um modelo dinâmico com base numa análise dimensional foi considerado para uma primeira exploração na interpretação física do processo de movimentação de areia (Kay & Nedderman, 1974).

Foram recolhidas amostras de areias junto à linha de água (rebentação) e de areias

superficiais das dunas. Foi investigada a granulometria e comparada nos diferentes locais. Durante a recolha de amostras foram medidos valores da temperatura do ar, da intensidade e rumo do vento.

A Fig.1 mostra um momento de exploração da acção do vento quando se deixa cair, por acção de gravidade as areias recolhidas na duna.



Fig. 1.- Uma fase de registo de dados

Foram, ainda, considerados mapas de superfície de tempo, a evolução da temperatura do ar, intensidade do vento, rumo do vento, humidade relativa do ar para os dias de análise.

A partir de intensidades de ventos típicos e função da percentagem em termos de diâmetro médio da areia das dunas avaliaram-se intensidades típicas para o arrasto e transporte de areias.

Para cada diâmetro de areia investigado avaliou-se também o peso, a força de arrasto e a velocidade mínima de fluidização (Talaia, 2002; Davidson & Harrison, 1963).

A Fig.2 mostra um exemplo da avaliação da relação entre a força de arrasto e o peso da areia, para determinado diâmetro médio e intensidade do vento.

Como seria esperado, os resultados obtidos (fase exploratória) mostram inequivocamente que as areias das dunas nos dois ambientes são muito semelhantes quando se considera uma avaliação de depósito por precisão e exactidão. Interessante é reconhecer que a zona que alimenta as dunas mostra ser uma fonte de granulometria diferente.

A análise da rosa de ventos anual permitiu conhecer a orientação predominante do vento.

Ademais, os dados registados e a aplicação do modelo que interpreta a dinâmica costeira nomeadamente o transporte de areias pela acção de ventos típicos e mitigar riscos foram avaliados e interpretados.

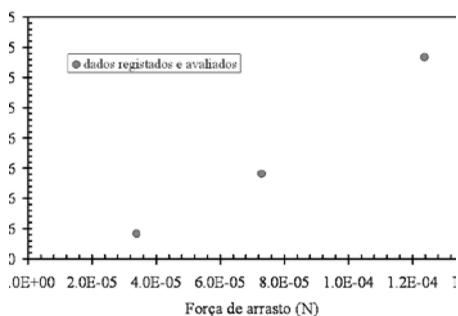


Fig. 2.- Força de arrasto para determinado tamanho de areia

BIBLIOGRAFIA

- Bagnold, R.A. (1973). *The Physics of Blown Sand and Desert dunes*. Chapman & Hall.
- Davidson, J.F. & Harrison, D. (1963). *Fluidised Particles*. Cambridge University Press.
- Kay, J.M. & Nedderman, R.M. (1974). *An Introduction Fluid Mechanics and Heat Transfer*. Cambridge University Press.
- Kunii, D. & Levenpiel, O. (1977). *Fluidization Engineering*, Robert E. Krieger Publishing.
- Nordmeier, W. (2001). *Physics of sand – Formation of Ripple Patterns and Dunes*. Selected Contribution. In *International Conference Physics Teacher Education Beyond 2000*, Pints, R. & Suriqach, S. Elsevier. Editions, ISBN2 – 84299-312-8, Paris, pp. 547-549.
- Ogawa, A. and Beddow, J.K. (1984): *Separation of Particles from Air and Gases*, Vol 1, CRC Press, Inc., pp. 152.
- Talaia, M.A.R. (2002). *Incipient Fluidization: the Influence of the Pressure on the Minimum Fluidizing Velocity and Voidage Fraction*. Paper Presented on the 2nd Annual European Multiphase Systems Institute meeting and 40th European Two-Phase Flow Group meeting, Stockholm, Sweden, Paper D-5, 3 pages.