

EVOLUÇÃO MORFOLÓGICA DOS CAMPOS DE DUNAS LIVRES DA COSTA CENTRAL CATARINENSE NOS ÚLTIMOS 70 ANOS: POSSÍVEL INFLUÊNCIA DAS VARIAÇÕES CLIMÁTICAS

Vinícius R. Mendes¹; Paulo C. F. Giannini¹; Helena A. A. Andrade¹
viniciusr@usp.br

¹- Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental, Instituto de Geociências
Universidade de São Paulo
Rua o lago, 562 – CEP.:055508-080

Palavras-chave: Dunas costeiras, Campo de dunas livres, Mudanças climáticas, Estabilização de dunas

1. INTRODUÇÃO E LOCALIZAÇÃO

A região do litoral central catarinense compreendida entre Garopaba e Florianópolis possui pelo menos seis campos de dunas livres* em atividade, com vários quilômetros de extensão (Figura 1). Parte destes campos de dunas tem sido alvo de estudos geocientíficos, focalizados sobretudo na geomorfologia e na sedimentologia dos depósitos eólicos (Bigarella *et al.* 2005, Miot da Silva 2006). A abordagem da evolução sedimentar e morfodinâmica dos campos de dunas ao longo do Quaternário superior permanece, porém, praticamente inédita nesta região. Este tipo de enfoque tem-se multiplicado, em particular nas duas últimas décadas, no cenário científico nacional (Giannini & Suguio 1994, Barbosa 1997, Claudino-Sales & Peulvast 2002, Barreto *et al.* 2004, Giannini *et al.* 2007) e internacional (Pye 1983, Endo 1986, Lees 2006), em vista das possíveis implicações das diferentes gerações de dunas eólicas, e de sua distribuição tempo-espacial, no estudo de variações de aporte sedimentar, clima e nível relativo do mar.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado principalmente com base na interpretação de fotos aéreas dos anos de 1938, 1957 e 1978, cedidas pela prefeitura de Florianópolis, e de imagens de satélite de 2009 obtidas pelo *software Google Earth*[®]. Serviu-se também de séries históricas de precipitação anual para a estação meteorológica de São José, Grande Florianópolis, referentes ao período de 1911 até 2003 (Silva *et al.* 2004).

*Campos de dunas livres podem ser definidos como “grandes massas individuais de areias em movimento, constituídas de dunas eólicas simples e/ou compostas, cavalgantes ou coalescentes” (Giannini *et al.* 2005).

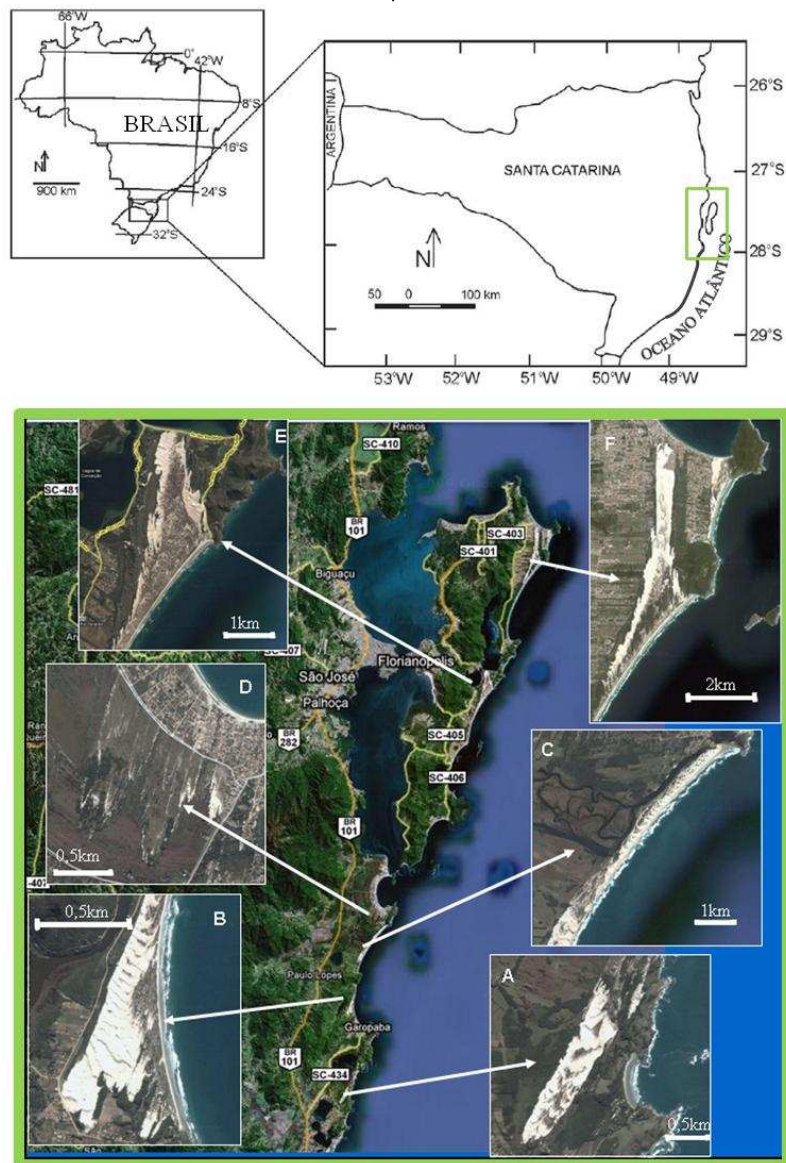


Figura 1: Localização da área de estudo. De sul para norte, compreende os campos de dunas de: A. Barra-Ouvidor; B. Siriú; C. Guarda do Embaú – Gamboa; D. Pinheira; E. Campeche-Conceição (Joaquina); e F. Moçambique-Ingleses. (Imagens retiradas do software Google Earth®)

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos seis campos de dunas estudados, nota-se diminuição na área coberta por dunas livres, acompanhada de crescimento das áreas vegetadas (planícies de deflação e dunas recém-estabilizadas), entre os anos de 1938 e 2009. Esta redução no campo de dunas livres é mais evidente na Enseada da Pinheira, município de Palhoça, onde foi possível identificar, com base na série histórica de fotografias aéreas, dois estágios de evolução nítidos. O primeiro

estágio corresponde a aumento em área do campo de dunas, entre 1938 e 1957, e o segundo à sua diminuição gradativa, entre 1957 e os dias atuais. Padrão, de diminuição gradativa, semelhante foi descrito por Martinho *et al.* 2010 na costa norte e central do Rio Grande do Sul.

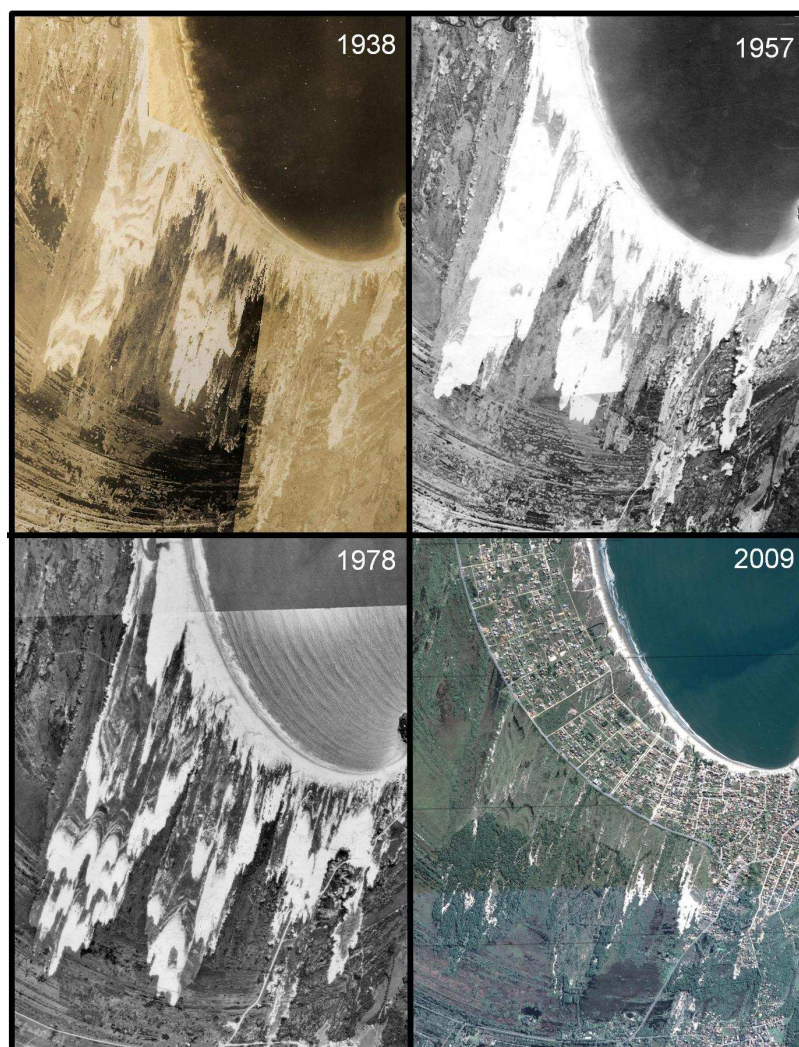


Figura 2: Evolução do campo de dunas da enseada da Pinheira desde 1938 até 2009. Com base na comparação de fotos aéreas, nota-se aumento do campo de dunas livres em área, entre os anos de 1938 e 1957. Após esta data, a área coberta por dunas livres começa a diminuir, como evidenciado na foto aérea de 1978 e na imagem de satélite de 2009 obtida através do *software Google Earth*®.

Pela análise dos registros pluviométricos (Figura 3), nota-se que estes dois estágios coincidem respectivamente com períodos de menor e maior incidência de chuvas. Esta coincidência permite sugerir que os períodos menos chuvosos favorecem o influxo de areia eólica e o consequente aumento do campo de dunas livres, enquanto os mais chuvosos favorecem o incremento das áreas estabilizadas por vegetação.

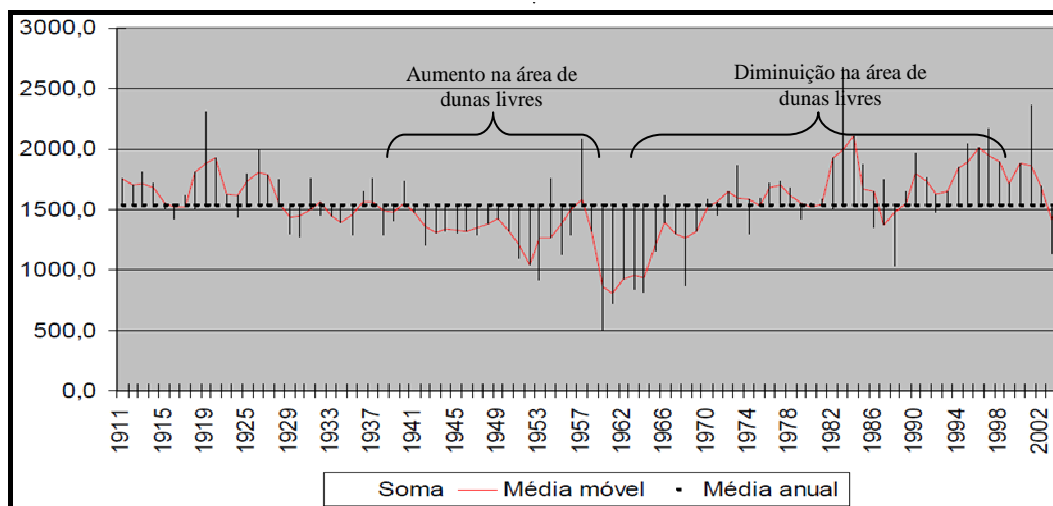


Figura 3: Médias anuais de precipitação para a estação INEMET de São José, Grande Florianópolis (adaptado de Silva *et al.* 2004). No gráfico, são ressaltados os dois estágios de evolução identificados no campo de dunas da enseada da Pinheira.

Pela comparação entre as imagens da Figura 2, calcularam-se taxas de migração eólica com base na medida de deslocamento das frentes de lobos deposicionais. Entre os anos de 1938 e 1957, a taxa foi de 11,3m/ano, entre 1957 e 1978, elevou-se para 17,6m/ano e, entre 1978 e 2009, caiu para zero. Aparentemente, a queda de influxo por aumento de pluviosidade gera, primeiro, um aumento na taxa de migração, provavelmente devido à redução do volume de areia em movimento, e, depois, de modo mais ou menos abrupto, a sua estabilização via vegetação.

O intervalo correspondente ao início da formação do campo de dunas, estimado com base nestas taxas de migração e na distância entre o lobo mais distal e a praia (aproximadamente 2750m), corresponderia ao período entre os anos de 1702 e 1819. Esse intervalo está compreendido dentro da Pequena Idade do Gelo, período no qual os ventos nas regiões Sul e Sudeste do Brasil teriam sido intensificados (Sawakuchi *et al.* 2008), dando origem também a rupturas de deflação registradas na planície de Campos Verdes (Laguna, SC), aproximadamente 40 km a sul da área aqui estudada (Tanaka 2010).

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados, as seguintes conclusões podem ser destacadas:

- A formação dos campos de dunas livres da costa central de Santa Catarina pode estar relacionada com eventos climáticos recentes de escala global, como por exemplo, a Pequena Idade do Gelo, possível responsável pela intensificação de ventos em todo o Sul-Sudeste do país.
- Em menor escala de tempo, a tendência para estabilização destes campos de dunas nas últimas cinco décadas correlaciona-se com um aumento da média de pluviosidade anual.

REFERÊNCIAS

- BIGARELLA, J.J., KLEIN A.H.F., MENEZES J.T., VINTEM G. 2005 Sub-tropical coastal dunes: examples from southern Brazil. *J. Coast. Res.* SI 42:113-137
- BARBOSA, L.M. 1997. *Campos de dunas costeiras associados à desembocadura do Rio São Francisco (SE/AL)*. Salvador, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, Tese de Doutorado (inéd.), 202 p
- BARRETO, A.M.F, SUGUIO, K., BEZERRA, F.H.R., TATUMI, S.H., YEE, M., GIANNINI, P.C.F. 2004. Geologia e geomorfologia do Quaternário costeiro do Estado do Rio Grande do Norte. São Paulo, *Geologia-USP*, 4(2), 1-12.
- CLAUDINO-SALES, V. & PEULVAST, J.P. 2002. Dunes generations and ponds on the coast of Ceará, North-East Brazil. *In: ALLISON, R. ed. Applied Geomorphology*. London, John Wiley & Sons, p. 421-440.
- ENDO, K. 1986. Coastal sand dunes in Japan. *Proc. Inst. Natural Sci.*, 21: 37-54.
- GIANNINI, P.C.F. & SUGUIO, K. 1994. Diferenciação entre gerações de depósitos eólicos quaternários na costa centro-sul de Santa Catarina. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 38, Balneário Camboriú, SC. *Resumos Expandidos...* Balneário Camboriú, SBG. p.402-403.
- GIANNINI, P.C.F.; ASSINE, M.L.; BARBOSA, L.; BARRETO, A.M.F.; CARVALHO, A.M.; CLAUDINO-SALES, V.; MAIA, L.P.; MARTINHO, C.T.; PEULVAST, J.P.; SAWAKUCHI, A.O.; TOMAZELLI, L.J. 2005. Dunas eólicas costeiras e interiores. *In: SOUZA, C.R.G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, P.E.; OLIVEIRA, A.M. ed. Quaternário do Brasil*. Abequa, ANP, FAPESP, IG, UnG. Ribeirão Preto, SP, Holos Editora, cap.11, p.235-257.
- GIANNINI, P.C.F.; SAWAKUCHI, A.O.; MARTINHO, C.T.; TATUMI, S.H. 2007. Eolian depositional episodes controlled by Late Quaternary relative sea level changes on the Imbituba-Laguna coastal zone (southern Brazil). *Marine Geology*, 237(2007): 143-168.
- LEES, B. 2006. Timing and formation of coastal dunes in northern and eastern Australia. *Journal of Coastal Research*, 22(1), 78-89.
- MARTINHO, C.T.; HESP, P.A.; DILLENBURG, S.R. 2010. Morphological and temporal variations of transgressive dunefields of the northern and mid-littoral Rio Grande do Sul coast, Southern Brazil. *Geomorphology*, 117(1/2): 14-32.
- MIOT DA SILVA G. 2006 Orientação da linha de costa e dinâmica dos sistemas praia duna: praia de Moçambique, Florianópolis, SC. Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- PYE, K. 1983. Formation and history of Queensland coastal dunes. *Z. Geomorphol.*, suppl-bd.45: 175-204.
- SAWAKUCHI, A.O.; KALCHGRUBER, R.; GIANNINI, P.C.F.; NASCIMENTO JR, D.R.; GUEDES, C.C.F.; UMISED, N. 2008. The development of blowouts and foredunes in the Ilha Comprida barrier (Southeastern Brazil): the influence of Late Holocene climate changes on coastal sedimentation. *Quaternary Science Reviews*, 27: 2076-2090. Scheibe, 1986
- SILVA, M. M.; MONTERIO, M. A.; CALEARDO, D. S.; MORAES, M. R.; MISZINSKI, J., 2004 Estudo do comportamento da precipitação no município de São José, Grande Florianópolis – SC. *In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais*, 1., 2004, Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. P. 634-650. (CD-ROM)
- TANAKA, A. P. B., 2010 Sedimentologia, Cronologia e Dinâmica Progradacional das Planícies Costeiras de Campos Verdes e Ji (Laguna, SC). Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 113p.