



XIV Colóquio Ibérico
de Geografia

XIV COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA

'A JANGADA DE PEDRA' - Geografias ibero-afro-americanas



ACTAS DO
XIV COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA

11 a 14 de Novembro

Departamento de Geografia, Universidade do Minho

Campus de Azurém

Guimarães, Portugal

Guimarães, 2014



‘A JANGADA DE PEDRA’
– Geografias Ibero-Afro-Americanas

Atas do Colóquio Ibérico de Geografia

11 a 14 de Novembro
Departamento de Geografia, Universidade do Minho
Campus de Azurém
Guimarães, Portugal

Guimarães, 2014

TÍTULO: 'A JANGADA DE PEDRA' – Geografias Ibero-Afro-Americanas. Atas do XIV Colóquio Ibérico de Geografia

COORDENADORES: António Vieira e Rui Pedro Julião

EDITORES: Associação Portuguesa de Geógrafos e Departamento de Geografia da Universidade do Minho

ISBN: 978-972-99436-8-3 / 978-989-97394-6-8

ANO DE EDIÇÃO: 2014

GRAFISMO DA CAPA: Instituto Nacional de Estatísticas

COMPOSIÇÃO/EXECUÇÃO GRÁFICA: Flávio Nunes, Manuela Laranjeira, Maria José Vieira, Ricardo Martins

INSTITUIÇÕES ORGANIZADORAS:



Universidade do Minho
Departamento de Geografia

Departamento de Geografia da Universidade do Minho



Associação Portuguesa de Geógrafos



Asociación de Geógrafos Españoles



Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território

Alterações do relevo no litoral da Laguna de Aveiro: estudo a partir da cartografia geomorfológica

Tissiana A. Souza^(a), António Vieira^(b), Regina C. Oliveira^(c)

^(a) Programa de Pós-Graduação em Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Bolsista do Programa Santander de Mobilidade Internacional, Estágio de Doutoramento no Exterior - Departamento de Geografia/Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, tissisouza@yahoo.com.br

^(b) Departamento de Geografia/Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, vieira@geografia.uminho.pt

^(c) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, reginacoliveira@ige.unicamp.br

Resumo

O litoral da Laguna de Aveiro (Portugal), apesar de suas características peculiares, tem sofrido impactos significativos, como ampliação de superfícies edificadas, turismo, atividades portuárias e industriais. Pesquisas relacionadas a esta área estão ligadas ao entendimento dos fatores responsáveis pela erosão costeira e a mensuração do deslocamento geográfico da linha de costa. A elaboração de cartas geomorfológicas apresenta-se como caminho para perceber sua complexidade natural, e pode também complementar estes trabalhos anteriores, pois espacializa as formas de relevo e mostra suas variações temporais. O objetivo deste trabalho consiste em avaliar as modificações do relevo no cordão arenoso responsável por isolar a Laguna de Aveiro do Oceano Atlântico, a partir da seleção e adaptação das propostas de cartografia geomorfológica de Tricart (1965), Penã Monné (1997) e Joly (1997), aplicadas à escala 1:25.000, para os anos de 1958 e de 2007.

Palavras chave: relevo litorâneo, formas do relevo, cartografia geomorfológica.

1. Introdução

O litoral da Laguna de Aveiro, na região central de Portugal, caracteriza-se por uma grande complexidade ambiental, que está relacionada com a sua formação geológica recente (Quaternário), sua localização geográfica na interface entre oceano e continente, e nos dias atuais, pelas atividades antrópicas, que incluem a ampliação de superfícies edificadas, o uso intensivo para o turismo e atividades portuárias.

A Laguna de Aveiro encontra-se isolada do Oceano Atlântico por um cordão arenoso (ou restinga arenosa) que teve sua formação iniciada no Séc. X, a partir de deposição de sedimentos na costa a Sul de Espinho (Bastos & Dias, 2012). No final do Séc. XI e início do Séc. XII, o cordão arenoso se localizava à altura de Ílhavo (Bastos & Dias, 2002), estendendo-se posteriormente até Norte da Torreira (Dias, Ferreira & Pereira, 1994). No Séc. XV, o cordão fixava-se nas proximidades de São Jacinto. No Séc. XVII, a barra natural da Laguna se posicionava na atual Vagueira. No Séc. XVIII, quando o cordão atingiu os arredores de Mira ocorreu fechamento natural da barra, tornando a Laguna insalubre (Dias, 2009) (Figura 1B).

No ano de 1808, foi fixada a “Barra Nova” (Barra de Aveiro), que até os dias atuais é a única conexão direta com o mar aberto. Obras de melhorias a partir de 1958, com a construção e prolongamento dos molhes de entrada para o Porto de Aveiro, alteraram a dinâmica sedimentar e as características do relevo regional, principalmente ao Sul da Barra, onde os processos erosivos tornaram-se evidentes (Dias, Ferreira & Pereira, 1994).

Diante da necessidade de perceber a complexidade natural do litoral no entorno da Laguna de Aveiro, a cartografia geomorfológica de detalhe apresenta-se como instrumento a ser explorado, já que o relevo é um dos fatores naturais que exerce influência na intervenção do Homem sobre o espaço. As cartas geomorfológicas de detalhe possibilitam a espacialização das formas de relevo e aponta as principais mudanças ocorridas nas feições, e se estas alterações estão associadas a processos naturais ou antrópicos. Pode-se afirmar também que um estudo geomorfológico de detalhe complementa as pesquisas de Dias, Ferreira & Pereira (1994), Boto, Bernardes & Dias (1997) e Menezes (2011), que trabalharam com a mensuração do deslocamento da linha de costa e o entendimento dos fatores responsáveis pelos processos erosivos ocorrentes no cordão arenoso.

Assim sendo, este trabalho tem o objetivo de avaliar as modificações do relevo no cordão arenoso responsável por isolar a Laguna de Aveiro do Oceano Atlântico, a partir da seleção e adaptação das propostas de cartografia geomorfológica de Tricart (1965), Peña Monné *et al.* (1997) e Joly (1997), em escala 1:25.000, para os cenários de 1958 e de 2007. O trecho considerado se localiza entre São Jacinto (Concelho de Aveiro) e Costa Nova do Prado (Concelho de Ílhavo) (Figura 1A).

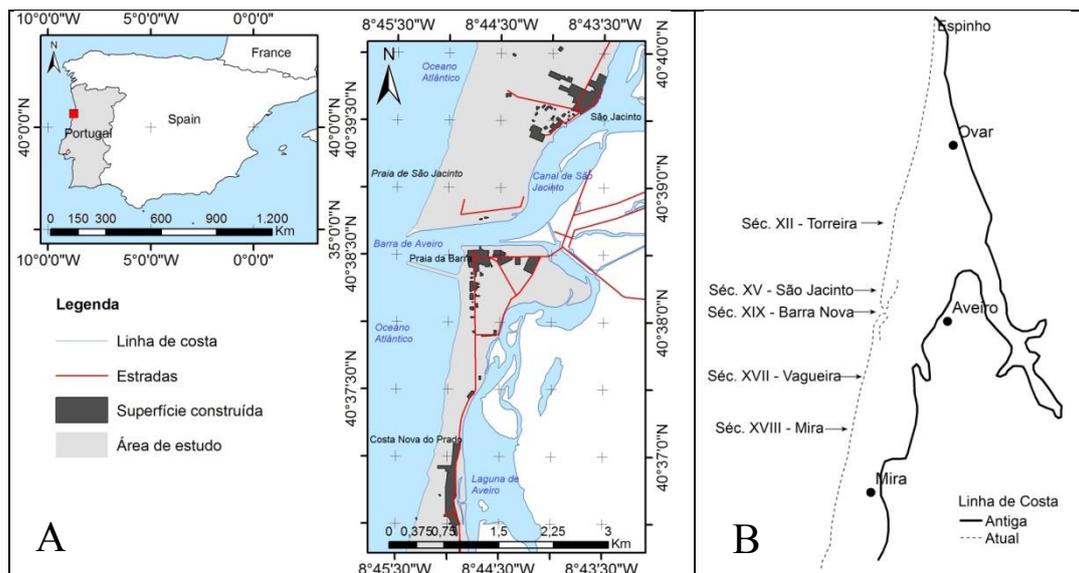


Figura 1– A área de estudo. A) Localização geográfica do trecho entre São Jacinto e Costa Nova do Prado; B) Processo evolutivo do cordão arenoso ao longo dos séculos.

2. Procedimentos metodológicos

A carta geomorfológica para o cenário de 1958 foi organizada a partir da interpretação visual, com a utilização de óculos 3D comum, de imagens tridimensionais elaboradas a partir de fotografias aéreas na escala aproximada de 1:26.000, com o uso do aplicativo *StereoPhoto Maker* (Souza & Oliveira, 2012). Para o cenário de 2007, a carta geomorfológica foi preparada a partir de ortofotos digitais, em escala 1:10.000, e com atualização dos dados através de trabalho de campo realizado em Janeiro de 2014.

A seleção das simbologias e hachuras que representam as formas de relevo ocorreu com base em pesquisas bibliográficas, sendo selecionadas e adaptadas as propostas de Tricart (1965), Peña Monné et al. (1997) e Joly (1997).

3. Resultados

A Figura 2 (A e B) mostra as Cartas Geomorfológicas elaboradas para o trecho entre São Jacinto (Concelho de Aveiro) e Costa Nova do Prado (Concelho de Ílhavo).

A freguesia de São Jacinto está localizada a Norte da Barra de Aveiro e caracteriza-se entre 1958 e 2007 pelo crescimento da área urbana, situada na margem lagunar. O desenvolvimento do sítio urbano se deu sobre terrenos ocupados em 1958 por áreas agrícolas e sobre acumulações eólicas indiferenciadas. Observa-se uma tendência de ampliação das superfícies construídas em direção da Praia de São Jacinto.

A inserção de áreas agrícolas, cartografadas no ano de 1958, provocou grande alteração da topografia dos terrenos. Em geral, estes setores estão situados abaixo do atual nível do mar, de maneira que as culturas fiquem protegidas da ação dos ventos.

Neste trecho também ocorre a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, criada através do Decreto-Lei nº 41, de 06 de março de 1979, “[...] com o objetivo de preservar a faixa litoral face à importância botânica do seu ecossistema dunar e à existência de condições excelentes para a avifauna aquática” (Instituto de Conservação da Natureza, 2002, p.03).

A área de São Jacinto apresenta dunas frontais mais ou menos contíguas, desenvolvidas ao longo da linha de costa, em sentido N-S, como é possível verificar na Figura 2 (A e B) (Instituto de Conservação da Natureza, 2002).

Dias, Ferreira & Pereira (1994) afirmam que entre 1954 e 1990, a Praia de São Jacinto apresentou progradação costeira, com crescimento médio de 4,8m/ano. A deposição sedimentar está ligada ao prolongamento do molhe Norte da Barra de Aveiro, construído para evitar o assoreamento da Barra. No entanto, as praias a Sul passaram a ter déficit sedimentar, com recuo da linha de costa.

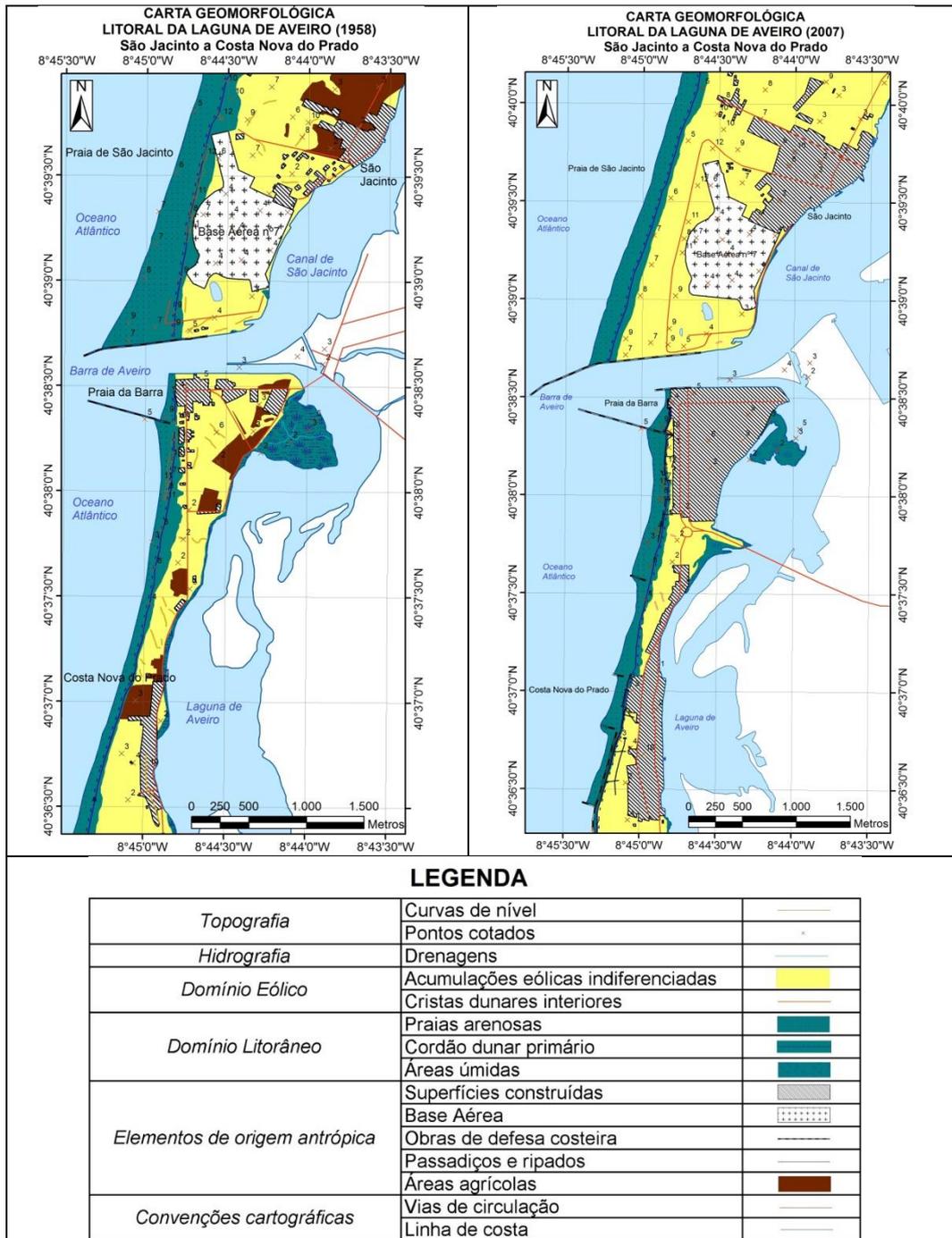


Figura 2 – Carta Geomorfológica – Litoral da Laguna de Aveiro – São Jacinto a Costa Nova do Prado. A) Cenário de 1958; B) Cenário de 2007. Escala original – 1:25.000.

Com base na Figura 2, constata-se que a Praia da Barra está confinada pelos molhes da Barra de Aveiro. Para o ano de 1958, nota-se que a área ocupada por superfícies construídas é esparsa, porém em proximidade com a linha de costa. No entorno da margem lagunar, ocorrem áreas agrícolas, que promovem a alteração da topografia original. Para o cenário de 2007, verifica-se o desenvolvimento de uma mancha urbana única, que substituiu setores anteriormente ocupados por agricultura.

Para 2007, observa-se a presença de passadiços construídos sobre o cordão dunar frontal, visando a proteção destas formas de relevo contra o pisoteio. Foram instalados também ripados, que são estruturas construídas em madeira que objetivam a fixação do cordão dunar primário.

Para a Costa Nova do Prado, as principais alterações do relevo, assim como nos outros setores, também se associam ao crescimento urbano, que se estendeu sobre Acumulações eólicas indiferenciadas e áreas agrícolas.

Visando a proteção do cordão dunar frontal, que atua como barreira natural contra a ação de galgamentos oceânicos, foram implantados passadiços e ripados.

Para 2007, destaca-se a implantação de esporões perpendiculares à linha de costa e estruturas longilitorais, que visam a contenção do processo erosivo atuante. Coelho (2005) afirma que as estruturas paralelas à linha de costa têm como objetivo reduzir o efeito da energia das ondas, enquanto os esporões tem como função principal a retenção de sedimentos transportados pelas correntes, de forma que haja reconstrução da praia. No entanto, o autor destaca que ao mesmo tempo em que ocorre a eficácia na deposição sedimentar a barlar, ocorrerá um impacto negativo a sotamar, com redução da sedimentação. O processo erosivo torna-se evidente na Figura 2B, pela modificação das praias arenosas e pelo deslocamento da linha de costa.

Na margem lagunar, observa-se uma grande variação das áreas húmidas, que são influenciadas pela amplitude das marés e pela deposição de sedimentos nos canais constituintes da Laguna de Aveiro.

4. Considerações finais

Entre 1958 e 2007, pode-se afirmar que as maiores alterações do relevo do cordão arenoso estão associadas à ação antrópica, com a inserção de áreas agrícolas, pelo crescimento urbano e pelo prolongamento do molhe Norte da Barra de Aveiro.

Enquanto o trecho Norte do cordão arenoso caracteriza-se pela deposição de sedimentos, as principais modificações geomorfológicas no setor Sul estão relacionadas com o processo erosivo, que gerou a necessidade de implantação de estruturas perpendiculares e paralelas à linha de costa, com a modificação das praias arenosas e exposição do cordão dunar frontal (ou primário) a um processo erosivo contínuo. A favorecer este processo pode-se referir o decréscimo na alimentação de areias por força do menor afluxo de sedimentos dos rios do norte de Portugal.

Deve-se destacar também que a intervenção antrópica nas dunas frontais, bem como nas áreas de acumulações eólicas indiferenciadas pode resultar na reativação de processos eólicos, promovendo o deslocamento de sedimentos, que podem passar a se acumular sobre edificações.

5. Bibliografia

- Bastos, M. R., & Dias, J. M. A. (2002). Uma representação do litoral português: o baixo Vouga (Séculos IX-XIV). In: Amorim, I., Polónia, A., & Osswald, M. H. (Ed.). *O litoral em perspectiva histórica (Séc. XVI-XVIII): Actas* (pp.111-126). Porto: Universidade do Porto.
- Bastos, M. R., & Dias, J. M. A. (2012). Um teste de resiliência nas relações Homem-Meio: o caso da restinga arenosa da laguna de Aveiro. In: Rodrigues, M. A. C., & Pereira, S. D. (Ed.). *Baía de Sepetiba: Estado da Arte* (pp.239-250). Rio de Janeiro: Editora Corbã.
- Boto, A., Bernardes, C. A., & Dias, J. M. A. (1997). Erosão litoral e recuo da linha de costa entre a Costa Nova e a Praia do Areão, Portugal. *Associação EUROCOASTPORTUGAL*, Porto, 449-467.
- Coelho, C. D. B. (2005). *Riscos de exposição de frentes urbanas para diferentes intervenções de defesa costeira. Dissertação de Doutoramento*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Dias, J. M. A. (2009). Alguns exemplos de rápida evolução costeira em Portugal. *VII Reunião do Quaternário Ibérico*, Faro, 17-21.
- Dias, J. M. A., Ferreira, Ó., Pereira, A. R. (1994). Estudo sintético de diagnóstico da geomorfologia e da dinâmica sedimentar dos troços costeiros entre Espinho e Nazaré. [Edição electrónica (2005)]. Disponível em: http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/eb_EspinhoNazare.html. [Acedido em 23 de fevereiro de 2013].
- Girão, Amorim (1922). *Bacia do Vouga. Estudo Geográfico*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 190 p.
- Instituto de Conservação da Natureza - ICN (2002). *Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto*. Coimbra: ICN/RNDSJ.
- Joly, F. (1997). *Glossaire de géomorphologie – Base de données sémiologiques pour la cartographie*. Paris: Armand Colin.
- Menezes, G. M. (2011). *Estudo da evolução da linha de costa entre o cabo Mondego e Aveiro (1958-2010)*. Dissertação de Mestrado. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Peña Monné, J. L., Pellicer Corellano, F., Chuenca Cía, J., & Julián Andrés, A. (1997). Leyendas para mapas geomorfológicos a escalas 1:100.000/1:200.000 y 1:25.000/1:50.000. In Peña Monné, J. L. (Ed.), *Cartografía geomorfológica básica y aplicada* (pp.127-143). Logroño: Geoforma Ediciones.
- Souza, T. A., & Oliveira, R. C. (2012). Avaliação da potencialidade de imagens tridimensionais em meio digital para o mapeamento geomorfológico. *Revista Geonorte*. [Online] 2(4), 1348-1355. Disponível em: [http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/009_\(AVALIA%C3%87%C3%83O%20DA%20POTENCIALIDADE%20DE%20IMAGENS%20TRIDIMENSIONAIS%20EM%20MEIO%20DIGITAL%20PARA%20O%20MAPEAMENTO%20GOMORFOL%C3%93GICO\).pdf](http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/009_(AVALIA%C3%87%C3%83O%20DA%20POTENCIALIDADE%20DE%20IMAGENS%20TRIDIMENSIONAIS%20EM%20MEIO%20DIGITAL%20PARA%20O%20MAPEAMENTO%20GOMORFOL%C3%93GICO).pdf). [Acedido em 17 de junho de 2014]
- Tricart, J. (1965). *Principes et méthodes de la géomorphologie*. Paris: Masson.