

DOCUMENTOS PARA O ENSINO

ASPECTOS DO RELEVO DE PORTUGAL

LITORAL ENTRE A SERRA DE SINTRA E A PRAIA DE S. JULIÃO (ERICEIRA)

NOTA PRÉVIA

Inicia-se, com este documento, um conjunto de propostas de saídas de campo nos arredores de Lisboa, que poderão corresponder a algumas das solicitações que têm vindo a ser feitas por professores de Geografia, no ensino secundário. Existe, para o efeito, documentação dispersa, elaborada por investigadores de vários domínios científicos, nomeadamente geógrafos e geólogos, alguma inédita, que tem sido elaborada ao longo de vários anos, por docentes e alunos do curso de Geografia da Faculdade de Letras de Lisboa. Essa informação necessitou ser uniformizada para divulgação, podendo constituir um incentivo a um ensino complementar da geomorfologia e permitir um melhor conhecimento do património natural e a sua correcta utilização.

As várias propostas de saídas de campo serão curtas, programadas para um dia, com itinerários alternativos.

O guia da primeira saída de campo foi organizado de maneira temática. Assim, com a informação disponível, os utilizadores terão toda a liberdade para programar a visita da forma que lhes parecer mais útil, tendo em vista os objectivos que pretendem alcançar.

Foram elaborados vários documentos de apoio, mapa, cortes geológicos e perfis topográficos, baseados em trabalhos já publicados ou inéditos, alguns dos quais realizados por alunos da cadeira de geomorfologia, no ano lectivo de 1986/87, ou pela autora.

No final cita-se a bibliografia utilizada, que está disponível na biblioteca do Centro de Estudos Geográficos de Lisboa e poderá fornecer informações complementares.

A área litoral considerada enquadra-se na Península de Lisboa, e caracteriza-se por dois grandes conjuntos de formas de relevo:

— *as condicionadas pela estrutura*, onde se incluem as costeiras, *crêts*, *hog-backs*, colinas basálticas, vales dissimétricos e, noutra escala de análise, o maciço subvulcânico de Sintra.

— *as independentes da estrutura* englobam as plataformas litorais, em desigual estado de conservação e que estão testemunhadas nos interflúvios.

Neste troço de litoral ao norte da serra de Sintra abordar-se-ão as plataformas litorais retalhadas pelo encaixe da rede hidrográfica, cujos vales são muitas vezes dissimétricos, as arribas e praias adjacentes (fig. 1).

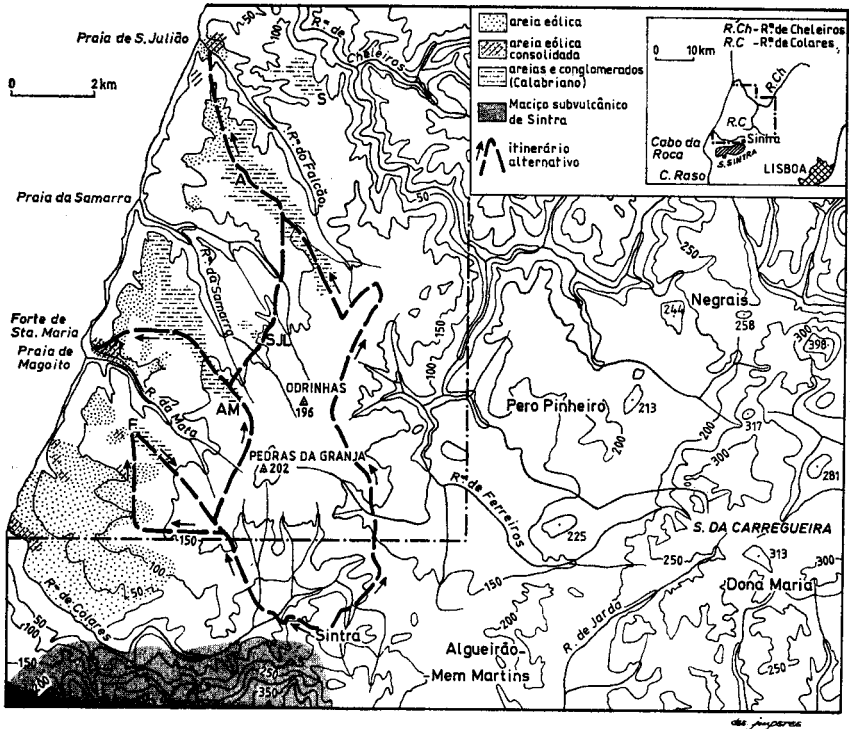


Fig. 1 — Localização da área litoral considerada (limitada a traço ponto) e os depósitos de cobertura. As iniciais estão indicadas na fig. 3.

AS PLATAFORMAS LITORAIS

A observação da morfologia da área ao norte da serra de Sintra revela um conjunto de interflúvios planos com inclinação geral, sempre fraca, para ocidente ($< 4\%$). Estes retalhos planos estendem-se até cerca de 15 km para oriente da linha de costa e desenvolvem-se entre 200 m, no interior, e 20-30 m junto ao mar. A diminuição da altitude nem sempre se faz de forma regular, por vezes existem elementos planos separados por pequenas rupturas de declive, mais nítidas nas altitudes mais baixas (fig. 2, A e B e 3).

A análise, de norte para sul, destes vários elementos planos revela que os dois interflúvios que enquadram um mesmo vale não têm necessariamente a mesma altitude, nem o mesmo declive (fig. 2, E). Há, portanto,

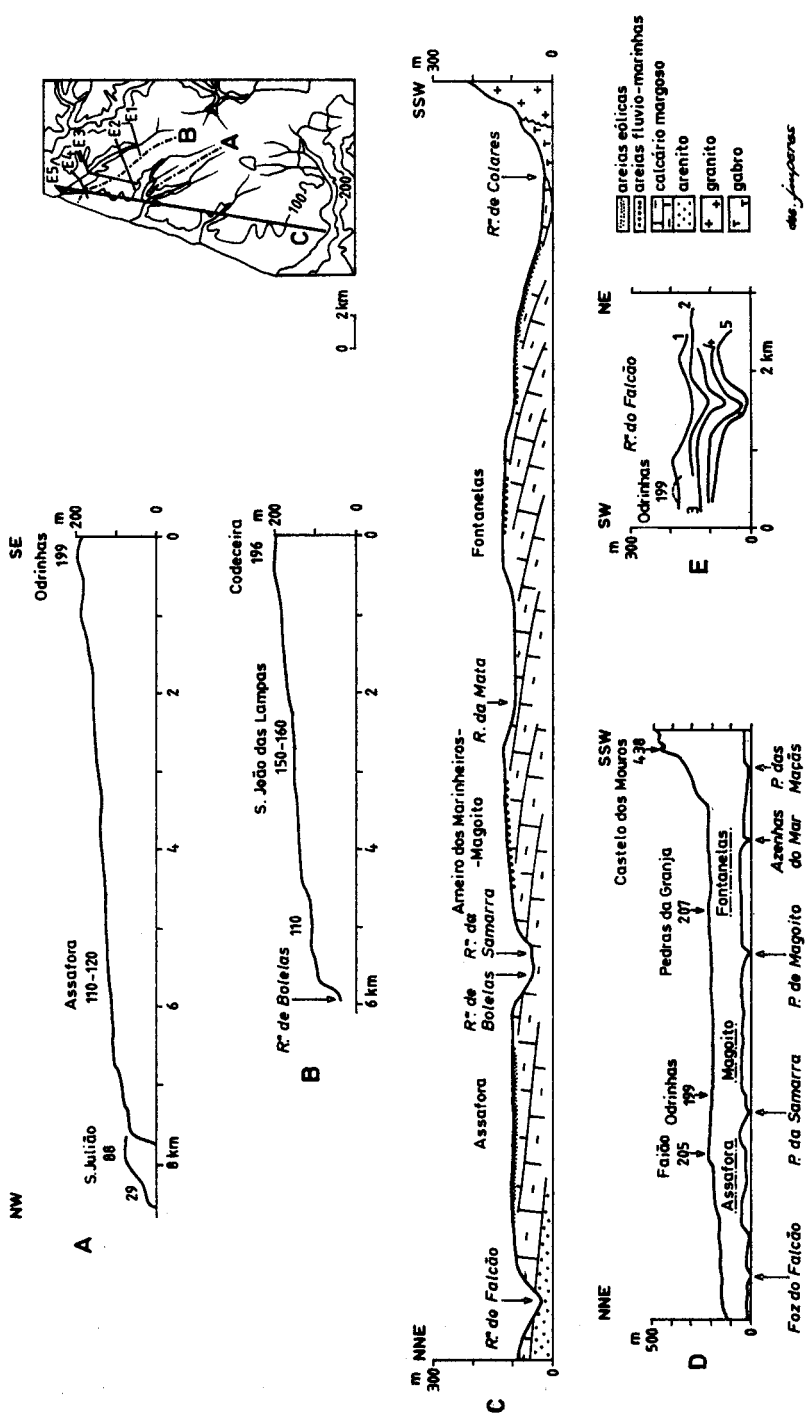


Fig. 2—Os vários elementos planos: variação da altitude e o declive. O vale da Ribeira do Falcão. Os perfis D e E foram extraídos de M. HELENA DIAS (1982).

algumas anomalias entre os retalhos planos individualizados pelos cursos de água.

Todos aqueles elementos planos, ao norte da serra, são o resultado do arrasamento de uma estrutura monoclinal, com pendor para sul e sueste, constituída por formações de idade cretácica (Aptiano-Albiano e Cenomaniano), predominantemente margo-carbonatada e mais raramente detriticas. Não há, por isso, relação estreita entre a morfologia e a estrutura. A sua origem tem sido atribuída ao mar, à transgressão pliocénica (O. RIBEIRO, 1941, p. 216) ou calabriana (G. ZBYSZEWski e F. MORTINHO DE ALMEIDA, 1961). Assim sendo, os vários elementos planos a diversas altitudes corresponderiam a níveis de uma plataforma de abrasão ou, por outras palavras, seriam o resultado de sucessivos retoques marinhos, correspondentes a períodos de estabilidade que interrompam a descida rítmica do nível do mar.

O. RIBEIRO (1941) considera que há três critérios que permitem definir uma superfície plana como uma plataforma de abrasão: a existência de uma arribas a limitá-la internamente, um depósito de cobertura marinho e a ablação completa e perfeita de um relevo estrutural, que no interior se mantém conservado (p. 217). O primeiro é um critério decisivo, mas raramente se reconhece ou porque nunca existiu ou foi já de tal forma degradado que não é identificável. A natureza dos depósitos de cobertura não é suficiente para definir uma plataforma de abrasão. «Um depósito marinho numa superfície plana não prova que ela tenha sido edificada pelo mar» (ob. cit., p. 217); aliás uma transgressão progredirá mais facilmente numa área sujeita a um aplanamento continental prévio e um depósito correlativo desse aplanamento pode ser posteriormente retomado pelo mar e perder por completo as suas características iniciais (ob. cit., p. 218).

No que concerne o arrasamento perfeito de um relevo estrutural, o que se pode dizer é que existem outros agentes erosivos igualmente capazes de o provocar.

Mais recentemente, M. HELENA DIAS (1980), ao estudar os depósitos das plataformas litorais ao norte da serra de Sintra, verificou serem estes marinhos, constituídos predominantemente por areias boleadas (cerca de 70 % do depósito, em média), essencialmente formados por grãos de quartzo (cerca de 80 %), de feldspato e ainda seixos rolados, até 10 cm de comprimento. A presença de feldspatos frescos (pouco alterados) mostra que não foram sujeitos a transporte longo; devem provir do maciço de Sintra, implicando, por isso, à época, a existência de drenagem para norte, a partir daquele maciço. São sedimentos amarelados ou esbranquiçados, depositados «em ambiente onde as areias sofreram acções próprias do meio marinho e foram trabalhadas pelo vento» (ob. cit., p. 35). Explicita, ainda, que, como é próprio numa planície litoral, as condições de deposição variavam, alternando «lugares vigorosamente batidos pela ondulação de mar aberto, com areias muito bem roladas, e outros onde a deposição se fazia num ambiente perfeitamente calmo, ao abrigo provável de um cordão litoral» (p. 37). O estudo dos depósitos prossegue, sob a orientação da geóloga TERESA MIRA DE

AZEVEDO. Os resultados preliminares confirmam a presença de depósitos marinhos, mas estes coexistem com outros depositados em ambiente claramente fluvial ⁽¹⁾. Aliás, numa planície litoral fechada por um cordão litoral, como sugere M. HELENA DIAS, pode coexistir uma sedimentação fluvial a montante e marinha a jusante.

Só a continuação deste trabalho e a cartografia do material classificado segundo o ambiente de deposição poderá esclarecer definitivamente este problema.

Se o agente e a idade do arrasamento não são conhecidos, pode assegurar-se que os elementos planos tiveram um retoque pelo mar. As areias foram, depois de emersas, mobilizadas pelo vento e transportadas para o interior, como ficou demonstrado pelas areias encontradas em D. Maria, numa depressão cársica, 18 km a oriente da linha de costa actual e a cerca de 11 km a sudeste dos depósitos marinhos na plataforma (fig. 1). O vento seleccionou os elementos finos destes depósitos: em D. Maria, os grãos de areia são ≤ 1 mm e a dimensão mais frequente está compreendida entre 0,5 mm e 0,25 mm (ANA RAMOS PEREIRA 1982, p. 55).

A que se devem então as diferentes altitudes a que se encontram as plataformas e as várias inclinações que apresentam? As primeiras foram inicialmente atribuídas a variações eustáticas do nível do mar. Avaliações da subida do nível do mar se as calotes polares fundissem completamente mostram que aquela seria de cerca de 70 m (R. PASKOFF, 1985). O mar não poderia, por isso, ter alcançado as altitudes onde ainda hoje subsistem aqueles depósitos. É necessário apelar à neotectónica para explicar a altitude das plataformas e também a inclinação que possuem (fig. 2, A, B e C). Se o retoque marinho de que ainda subsistem depósitos for calabriano, temos que imaginar um levantamento de pelo menos 90 m durante os últimos 2 milhões de anos (M. A.). Se este se fez de maneira uniforme ou por alternância de períodos calmos com outros de instabilidade, desconhece-se. A última hipótese poderia explicar os vários níveis planos mais altos.

Por outro lado, verifica-se que a altitude dos vários elementos planos aumenta para sul (fig. 2, D), facto que parece estar relacionado com a ascensão do maciço de Sintra. Aliás, parece ter sido na serra que o levantamento foi mais marcado, como o demonstra a descoberta recente de uma praia levantada, a 255 m, junto à povoação de Ulgueira (A. DE BRUM FERREIRA, 1984). Se fizermos um raciocínio idêntico ao efectuado para as plataformas, e apenas como hipótese de trabalho, verificamos que, nos últimos 2 M. A., a ascensão da serra de Sintra poderá ter sido de 135 m.

Os níveis mais baixos, 80 m, 20-30 m (visíveis em S. Julião e em Magoito), poderão ser o resultado da acção conjunta da tectónica e da descida eustática do nível do mar. A idade dos vários retoques marinhos

(1) M. DA CONCEIÇÃO POMBO DE FREITAS — *Estudo dos depósitos conglomeráticos da plataforma a norte de Sintra*, Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências, 1984, Lisboa, 152 p.

é, pelas razões apontadas e porque os depósitos não possuem elementos de datação, neste momento, impossível de determinar. A revisão das indústrias líticas pré-históricas poderá fornecer novos dados.

O desigual sentido da inclinação e os diversos declives dos vários retalhos planos poderão ser também o resultado do «jogo em teclas de piano» dos vários compartimentos individualizados por falhas, ao longo das quais os cursos de água se instalaram preferencialmente.

Os VALES

Os vales que individualizam os vários retalhos planos são curtos, não ultrapassam geralmente 15 km, e têm uma orientação geral SE-NW e, no caso da ribeira de Colares, E-W. Na sua parte montante são vales largos, em forma de U aberto, pouco profundos. O encaixe vai-se acentuando e, a cerca de 2 km da foz, o comando das vertentes pode chegar a atingir 100 m (fig. 2, E e 3). Nesta parte jusante, os vales são largos e de fundo plano, geralmente dissimétricos por razões estruturais (as camadas inclinam para sul), tendo as vertentes da margem esquerda, cuja inclinação é contrária à disposição das camadas, um declive mais acentuado.

O encaixe da rede hidrográfica parece ter sido favorecido, pelo menos em parte, por uma rede de fracturas, com direcções NW-SE e W-E.

Nas vertentes afloram rochas do substrato margo-carbonatado, em especial na parte superior, e depósitos argilosos, resultantes da alteração do substrato, com clastos heterométricos de calcário, que não excedem 10 cm.

As vertentes, quando possuem aqueles depósitos (coluviões), evoluem por deslizamentos, que ocorrem após Invernos chuvosos. Este processo de evolução é mais frequente nas vertentes esquerdas, pois são elas que possuem declives mais acentuados. A instabilidade das vertentes é, em grande parte, acelerada por acção antrópica, construção de estradas ou de habitações no fundo dos vales ou junto às bases das vertentes (observável junto à foz da ribeira de Falcão, estampa I, e rio da Mata, em Magoito).

Os vales, na sua parte vestibular, para além da dissimetria estrutural, têm ainda uma dissimetria originada pela desigual evolução das suas vertentes, cobertas de depósitos de natureza diferente. Assim, as vertentes norte (direitas) estão cobertas por arenitos dunares consolidados, que, em Magoito, se estendem 840 m para oriente da praia, penetrando no vale, e, em S. Julião, cerca de 530 m (fig. 1). Estas areias, aglutinadas por um cimento calcário, são constituídas essencialmente por grãos de quartzo e fragmentos de conchas e apresentam uma estratificação entrecruzada, com lâminas que inclinam para S e SE. Estas acumulações de areia transportada pelo vento, do quadrante norte, formaram taludes na vertente abrigada, onde o vento ao atravessar os vales perde velocidade, por subsidência e, logo, capacidade de transporte, depositando parte da sua carga (fig. 4).

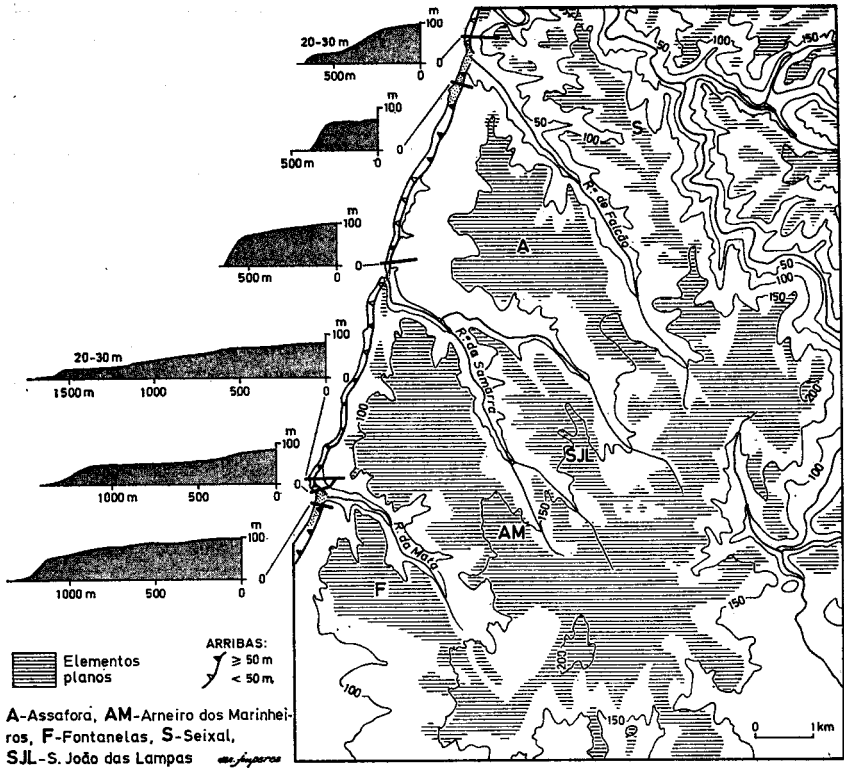


Fig. 3 — Repartição espacial dos vários elementos planos.
 Variação da forma da vertente costeira.

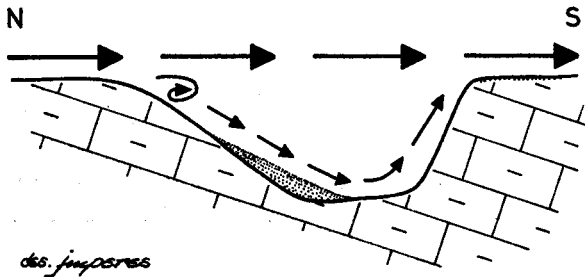


Fig. 4 — O efeito da interposição de um vale transversal ao vento dominante. A acumulação de areias eólicas está assinalada a ponteadado.

Em Magoito e S. Julião existem vestígios de dois taludes distintos de areias eólicas, habitualmente designados por «dunas» consolidadas. Em Magoito, a mais antiga foi desmantelada e dela apenas subsistem pedaços contidos num colúvio; em S. Julião, está ainda conservada junto à colónia balnear, embora já carsificada (estampa II).

Estas acumulações de areias eólicas não estão em equilíbrio com as condições actuais, pois não existe hoje, a norte e a noroeste, um campo de deflação que as pudesse alimentar. Foram originadas, pelas razões apontadas, quando o mar se encontrava abaixo do nível actual. Para além de testemunharem dois episódios de mobilização eólica, contemporâneos de níveis do mar abaixo do actual, revelam que, entre os dois episódios, aquele litoral foi ocupado por recolectores de mariscos. Os seus vestígios são, em Magoito, um horizonte negro, fossilizado por duna consolidada, com conchas de lapas, ameijoas, mexilhões, caracóis, raros sílex e abundantes fragmentos de carvão (observáveis na arriba) e um concheiro, junto à colónia balnear de S. Julião.

Foi efectuada, em Groningen, uma datação ^{14}C dos carvões do horizonte arqueológico de Magoito, a qual forneceu uma idade 9580 ± 100 BP (S. DAVEAU, ANA RAMOS PEREIRA e G. ZBYSZEWSKI, 1983) ⁽²⁾. Esta data indica um momento de paragem na mobilização eólica, aproveitado pelo Homem pré-histórico para se fixar junto aos cursos de água, fonte de água doce, e próximo do litoral de então, de onde podiam extrair grande parte do seu alimento. Nessa altura, o nível do mar estaria ainda abaixo do actual, mas seria já claramente transgressivo, após o mínimo würmiano, que parece ter ocorrido há aproximadamente 18 000 BP (quadro I).

AS ARRIBAS E AS PRAIAS

A arriba, por definição, é uma «forma particular de vertente costeira, abrupta ou com declive forte (15° a 90°), em regra talhada em rochas coerentes, pela acção dos agentes marinhos (ondas e correntes), ou pela acção conjunta de agentes morfogénicos marinhos, continentais e biológicos (M. EUGÉNIA MOREIRA, 1984, p. 17). As vertentes costeiras deste litoral têm, muitas vezes, formas compósitas, pois são interrompidas por elementos planos correspondentes a praias levantadas (fig. 3, A e D). A arriba propriamente dita, directamente condicionada pela acção do mar, tem sempre um declive superior ou igual a 45° .

«O perfil da arriba (forma e declive) e da plataforma de abrasão depende da natureza das rochas que a constituem (resistência à erosão mecânica e à alteração), da arquitectura geológica...» e da intensidade e frequência com que actuam os agentes marinhos (ob. cit., p. 17 e 18).

⁽²⁾ No L. N. E. T. I., foram efectuadas, entretanto, datações ^{14}C , para as conchas do horizonte arqueológico de Magoito. Forneceram as seguintes idades:

9910 \pm 100 BP para as conchas de *Cerastoderma edule*.

9720 \pm 120 BP para as conchas de *Patella*.

9970 \pm 70 BP para as conchas de *Mytilus*.

A idade das conchas indica uma ocupação mais antiga do que a fornecida pelos carvões. A discussão deste problema e a comparação com S. Julião serão feitas oportunamente.

QUADRO I

Síntese da evolução geomorfológica, em Magoito e S. Julião (*)

| Etapas de evolução | Observáveis em |
|---|--|
| 1.ª fase de mobilização. | |
| Ocupação das areias pela vegetação, patente nas rizoconcreções. Consolidação das areias. | S. Julião: «duna» avermelhada. |
| Carsificação do arenito dunar consolidado. | |
| Abarrancamento do talude constituído por arenito dunar consolidado. Formação de um coluvião arenoso. | Magoito: no vale do rio da Mata, 800 m a E da praia; coluvião com blocos de arenito dunar e calcário cretácico; S. Julião: coluvião avermelhado. |
| Areias ocres. | Magoito: na arriba. |
| Ocupação humana, 9580 ± 100 BP. | Magoito: horizonte arqueológico na arriba; S. Julião: concheiro junto à colónia banear. |
| 2.ª fase de mobilização eólica. | Magoito: na arriba «duna» com cerca de 20 m de espessura; S. Julião: junto à colónia banear. |
| Abarrancamento do 2.º talude constituído por arenito dunar consolidado. Formação do 2.º coluvião arenoso. | S. Julião: coluvião esbranquiçado. |

No caso presente, a arriba corta as camadas perpendicularmente à sua inclinação, razão pela qual as camadas aparecem na arriba com uma disposição próxima da horizontal. As rochas de natureza calcária ou os arenitos duros do Cretácico originam arribas com inclinação próxima dos 90° e evoluem especialmente por queda de blocos. Nas áreas onde o material é margoso e menos coerente, as arribas têm menor declive e evoluem sobretudo por abarrancamento. Quando existe alternância dos dois tipos de material, a vertente costeira tem uma forma mais complexa

(*) Baseado em A. RAMOS PEREIRA (1983) e A. RAMOS PEREIRA e E. BORGES CORREIA (1985).

no pormenor e os dois processos coexistem e são responsáveis por aquela forma.

A altura da vertente costeira varia entre 60 e 100 m (fig. 3); apenas para sul da área considerada a altura aumenta consideravelmente, acompanhando o aumento de altitude da plataforma litoral (fig. 2, C e D). A altura da arriba propriamente dita varia entre 20 m e 70 m; os valores mais baixos ocorrem nas arribas norte de S. Julião e Magoito (Forte de Santa Maria, fig. 1 e 3, A e D).

Na praia de Magoito, a arriba ao norte da foz do rio da Mata é já uma arriba morta, dada a construção de uma enorme parede de betão para salvaguardar o acesso à praia das investidas do mar. A situação que hoje aí se encontra pretende contrariar uma tendência desencadeada pela acção antrópica. Na década de 50, a arriba era talhada em «duna» consolidada. A construção da escadaria de acesso à praia destruiu a parte inferior da duna e também o seu equilíbrio. Pôs a descoberto a sua parte interna, que é pouco coerente, e as areias soltas que contêm o horizonte arqueológico, as quais, e como vimos, estão por baixo da «duna». O resultado, após alguns Invernos chuvosos, foi a erosão rápida destas areias não consolidadas e o desprender de enormes lajes de duna que, faltando-lhes a base, acabaram por cair na escadaria. Esta evolução acelerada por um temporal no mar acabou por destruir o acesso à praia. Nova escadaria foi construída, e, em seguida, destruída no Inverno de 1983 (estampas III e IV).

A protecção agora efectuada impedirá durante um certo tempo as investidas do mar, mas não a evolução da vertente criada artificialmente. O processo parece irreversível e poderá mesmo ser acelerado, pois, na sequência das obras realizadas no alto da arriba, foi aí colocada a saída de um tubo colector das águas de escorrência, que, no período das chuvas, deverá originar uma pequena fonte sobre a «duna» consolidada, que em nada contribuirá para a sua preservação.

Em toda a área considerada, na base da arriba, estende-se uma plataforma rochosa, visível na baixa-mar, à excepção dos locais próximos da foz dos cursos de água, onde existe praia. Como é sabido, as praias são acumulações de material detrítico, em especial de aluviões, redistribuídos pelas correntes litorais. A corrente de deriva litoral ou longitudinal «é a massa de água que se desloca ao longo da costa, fora da faixa de rebentação, proveniente da acumulação das águas das correntes de refluxo, de redemoinho e da deriva de praia, quando a rebentação é oblíqua à praia» (M. EUGÉNIA MOREIRA, 1984, p. 37). No sector de costa considerado, a corrente de deriva litoral tem um sentido norte-sul e a acumulação de sedimentos faz-se próximo da fonte de alimentação, a foz dos rios, e a sul das pequenas saliências da linha de costa. Estes obstáculos à propagação da ondulação de noroeste, a mais frequente, provocam uma dispersão da energia das ondas, ocorrendo a acumulação nas áreas abrigadas, isto é, a sul das referidas saliências. Assim sucede em Magoito e em S. Julião. Nos dois casos as praias são de areia, embora se encontrem alguns blocos junto à foz, em Magoito.

S. Julião tem um areal mais extenso, com cerca de um quilómetro de comprimento e uma largura máxima de 120 m. A ante-praia é constituída por uma arriba ou um cordão dunar enraizado na arriba sul, que delimita internamente a praia e fecha quase por completo o vale da ribeira de Falcão. Esta desagua por um estreito canal junto à arriba norte.

A praia de Magoito, mais modesta, também situada numa pequena enseada abrigada a norte por uma saliência da linha de costa, não ultrapassa 100 m de comprimento e 50 m de largura, na maré cheia. Não possui cordão nem mesmo *nebkas*, porque a praia alta é muito estreita (*).

ANA RAMOS PEREIRA

BIBLIOGRAFIA

Livros e artigos

- DAVEAU, SUZANNE; PEREIRA, A. RAMOS; ZBYSZEWSKI, GEORGE (1983) — «Datation au C¹⁴ du site archéologique de la plage de Magoito (Portugal) scélée par une dune consolidée». *C. L. I. O.*, Rev. C. Hist. Univ. Lisboa, Lisboa, p. 1333-137.
- DIAS, M. HELENA (1980) — *A plataforma litoral a norte de Sintra. Estudo dos depósitos de cobertura*, Linha de Acção de Geografia Física, relatório n.º 11, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 59 p. (políc.).
- FERREIRA, A. DE BRUM (1984) — «Découverte d'un littoral à 250 mètres sur le piémont occidental de la Serra de Sintra», *Finisterra*, XIX, 38, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, p. 83-88.
- FERREIRA, D. DE BRUM (1981) — *Carte géomorphologique du Portugal*, Memória n.º 6, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 53 p. e mapa em carteira.
- MOREIRA, M. EUGÉNIA (1984) — *Glossário de termos usados em geomorfologia litoral*, Estudos de Geografia das Regiões Tropicais, relatório n.º 15, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 167 p. (políc.).
- PASKOFF, R. (1985) — *Les littoraux. Impact des aménagements sur leur évolution*, Masson, Paris, 185 p.
- PEREIRA, A. RAMOS (1982) — *A depressão da Granja do Marquês. Problemas geomorfológicos*, Linha de Acção de Geografia Física, relatório n.º 15, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 73 p. (políc.).
- (1983) — «Enquadramento geomorfológico de um sítio datado por C¹⁴ na praia de Magoito (concelho de Sintra, Portugal)», *IV Reunião do Grupo Espanhol de Trabalho do Quaternário*, Vigo, p. 551-563.

(*) Não se procedeu ao estudo específico daquelas praias, nem existe nenhum trabalho publicado onde seja feita a sua caracterização geomorfológica e variação estacional. Podem, porém, fazer-se observações nesse sentido, que poderão ser acompanhadas da consulta do «Glossário de termos usados em geomorfologia» (M. EUGÉNIA MOREIRA, 1984).

- PEREIRA, A. RAMOS; CORREIA, E. BORGES (1985) — «Duas gerações de dunas consolidadas em S. Julião», *I Reunião do Quaternário Ibérico*, Actas, vol. I, Lisboa, p. 323-337.
- RIBEIRO, ORLANDO (1941) — «Remarques sur la morphologie de la région de Sintra et Cascais», *Rev. Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, XI, 3-4, Toulouse, p. 203-218.
- ZBYSZEWSKI, GEORGE; ALMEIDA, F. MOITINHO DE (1961) — *Notícia explicativa da folha de Sintra*. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 53 p.

Mapas

- Carta geológica dos arredores de Lisboa*, Folha de Sintra, escala 1:50 000, Serv. Geol. de Portugal.
- Carta militar de Portugal*, Folhas n.ºs 401-A, 402, 415 e 416, escala 1:25 000, Serv. Cartográfico do Exército.



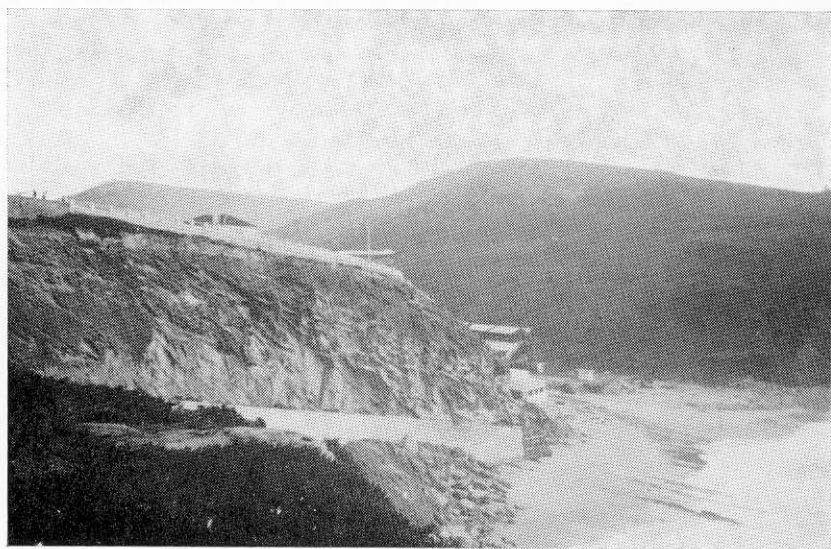
EST. I — Vertente esquerda da ribeira do Falcão, a 200 m da foz: deslizamentos nas vertentes, acelerados pela abertura de um caminho.



EST. II — Vertente direita da ribeira do Falcão, junto à colónia balnear: carsificação da «duna vermelha», resultado da alteração pedogenética.



EST. III — Arriba norte da praia de Magoito, talhada em «duna» consolidada. A seta indica a localização do horizonte arqueológico.



EST. IV — Arriba norte da praia de Magoito, em Janeiro de 1987.