

ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO SÍTIO DATADO POR C<sup>14</sup> NA PRAIA DE MAGOITO  
(CONCELHO DE SINTRA, PORTUGAL)

A. Ramos Pereira

Centro de Estudos Geográficos  
Faculdade de Letras - Lisboa



Resumo. A região litoral entre a Serra de Sintra e S. Julião é caracterizada pela existência de vários níveis de aplanção escalonados, o mais elevado dos quais está bem conservado entre 100 e 140m e tem sido atribuído ao Calabriano. Esta superfície culminante é entalhada pela rede hidrográfica. Na parte vestibular dos vales, nas vertentes abrigadas dos ventos do quadrante Norte ou possibilitando a parte abrigada da arriba existem retalhos de dunas consolidadas que parecem cobrir areias ocreas ou de tom avermelhado (figura 1). A posição estratigráfica destas duas formações nem sempre é clara como na praia de Magoito (38° 57' N e 9° 26' W). Aqui, na arriba (figura 2), entre as areias ocreas e a duna consolidada, um nível de ocupação humana forneceu uma idade 9.580 ± 100 B.P.

Este local, arriba e sector vestibular do vale do Rio da Mata, merece por isso uma atenção especial, pois revela a existência de uma duna holocénica. As dunas consolidadas do litoral português pela posição que ocupam e pelas datagens absolutas conhecidas têm sido atribuídas por vários autores ao Würm.

O levantamento pormenorizado das formações que fossilizam a vertente direita do vale do Rio da Mata (talhada nos calcários cenomanianos) revelou a diferente extensão dos dois eolianitos (areias ocreas e duna consolidada) e a existência de um coluvião muito grosseiro que engloba fragmentos de duna consolidada e que mergulha sobre as areias ocreas (figuras 3 e 5).

Os dados recolhidos permitem esquematizar assim a evolução recente da região da Praia do Magoito:

- 1) Fase de regularização das vertentes testemunhada pelo coluvião grosseiro, com blocos de rocha cenomaniana e duna consolidada. Estes blocos indicam ter havido uma antiga duna consolidada de extensão maior do que a actual, provavelmente desmantelada nesta fase de regularização.
- 2) Período de colmatagem do vale do Rio da Mata pelas areias ocreas cuja fonte de alimentação

tação pode ter sido em parte a fracção mais fina do depósito das praias levantadas.

- 3) As areias ocres foram em seguida abarrancadas (figura 6). O corte da arriba indica também uma ocupação humana daquelas areias.
- 4) Período de intensa mobilização de areias que se acumularam nos locais abrigados do vento. A duna foi posteriormente consolidada e depois abarrancada em vários lugares (figuras 3 e 4) e erodida em arriba.

Parece, assim, estarem testemunhadas neste local, duas gerações de duna. A mais antiga, desmantelada poderá ser wurmiana e a mais recente holocénica, pós 9.580+ 100 BP.

Resumen. El litoral situado entre la Sierra de Sintra y S. Julião se caracteriza por la existencia de varios niveles de aplanamiento 'escalonados', el más elevado se encuentra bien conservado entre 100 a 140m y se atribuye al Calabriano.

Existen pedazos de dunas consolidadas en la parte final de los valles, en la vertiente protegida de los vientos de Norte y en la parte protegida de la falesia. La duna parece cubrir arenas ocres o de tono rojizo (figura 1), pero la posición estratigráfica de estas dos formaciones, no siempre es clara como sucede en la playa de Magoito (38° 57'N e 9° 26'W). Allí, en la falesia (figura 2), entre las arenas ocres y la duna consolidada, el nivel de ocupación humana permitió calcular la edad 9.580+ 100 BP. Por esto mismo, la región del valle del Rio da Mata y playa de Magoito, merece especial atención pues nos revela la existencia de una duna holocénica.

Por la posición que ocupan las dunas del litoral portugues y por las dataciones absolutas conocidas, estas han sido normalmente atribuidas al Würm.

El trabajo de campo hecho en la vertiente derecha del valle del Rio da Mata (en las calizas cenomanenses) han revelado su fossilización por tres depositos: dos eolianitos (arenas ocres y duna consolidada) y un coluvium bastante grueso que contiene pedazos de duna consolidada. Este coluvium está sumergido en las arenas ocres (figuras 3 y 5).

Los datos recopilados nos permiten hacer una esquematización:

- 1) Fase de regularización de las vertientes testimoniada por el coluvium grueso con bloques de roca cenomanense y duna consolidada. Estos bloques indican que hubo una duna consolidada antigua, mayor que la actual,

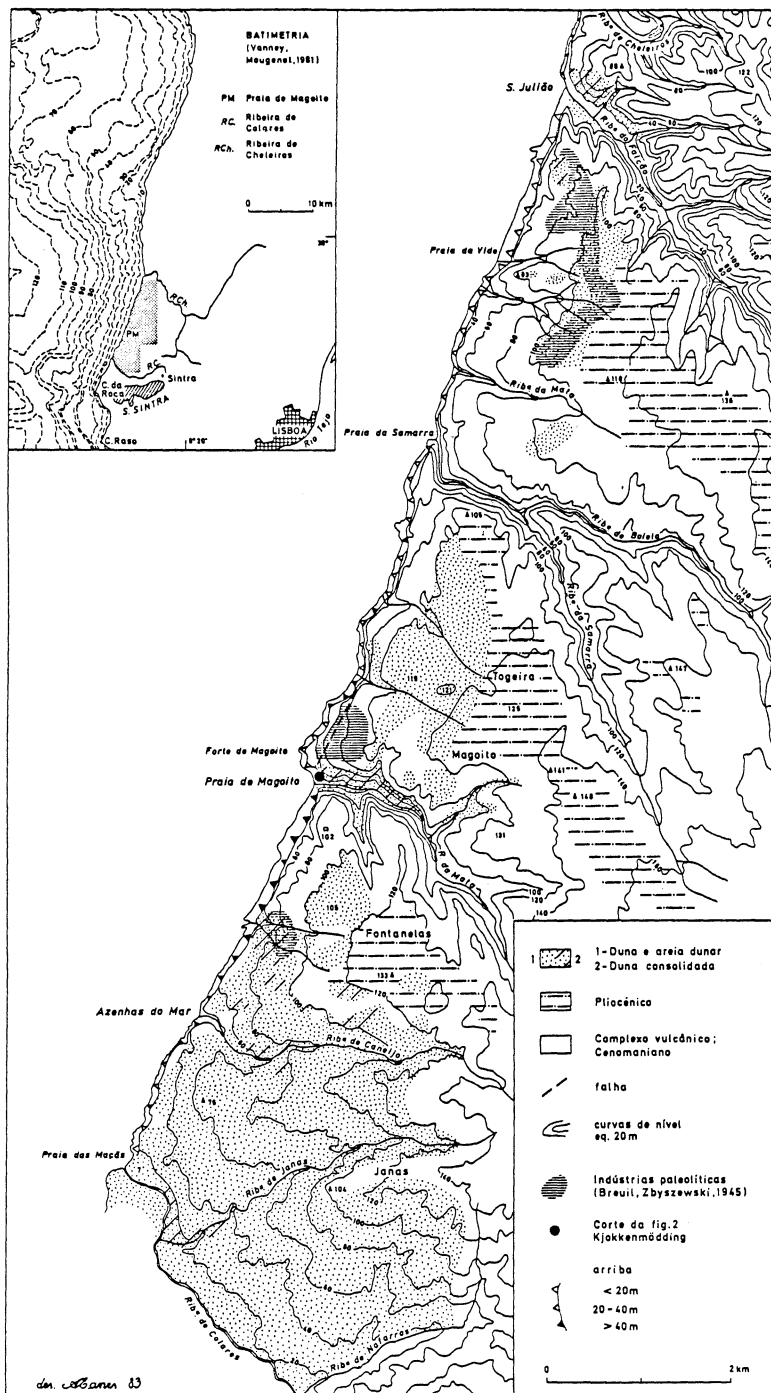


Figura 1- Enquadramento regional da Praia de Magoito

muy probablemente deshecha en esta fase de regularización.

- 2) Período de acumulación de las arenas ocres en el valle del Río da Mata que pueden haber sido formadas en parte, a cuestras de las fracciones mas finas de los depósitos de las playas levantadas.
- 3) Las arenas ocres fueron en seguida abarrancadas (figura 6). El corte de la falesia también nos indica una ocupación humana en estas arenas.
- 4) Período de movilización intensa de las arenas acumuladas en los locales abrigados del viento. La duna fue posteriormente consolidada y luego abarrancada en varios lugares (figuras 3 y 4) y cortada en falesia.

Así, en este lugar parece haber dos generaciones de dunas. La más antigua, podrá ser wurmiana y la más reciente holocénica, pós 9.580+ 100 BP.

#### 1. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DA REGIÃO DE MAGOITO

A praia de Magoito (38° 57'N e 9° 26'W) localiza-se ao Norte da Serra de Sintra (figura 1).

Esta região é constituída por calcários, por vezes margosos, alternando com arenitos mais ou menos ferruginosos do Cenomaniano e pelo "Complexo Vulcânico de Lisboa" (Eocénico?). A estrutura, ligada à ascensão do maciço sub-vulcânico de Sintra, dobrada e muitas vezes falhada ou interrompida por filões, encontra-se arrasada. Sobre as superfícies resultantes desse arrasamento, melhor conservadas entre 100 e 140m, e sempre em posição de interflúvio, existe uma cobertura, muitas vezes pelicular, de areias e seixos rolados. Este depósito, com características de ambiente litoral (Maria Helena Dias, 1980), tem sido considerado concomitante da aplanação que seria Calabriana (G. Zbyszewski, 1961). Existe também areia de duna solta, por vezes misturada com seixos rolados de antigas praias (G. Zbyszewski, 1961).

H. Breuil e G. Zbyszewski (1945) consideram existir em Magoito uma praia siciliana que se estende de 70-80m até aos 100m, com seixos talhados, contemporâneos ou anteriores do mar que os rolou. Outro nível de praia é também assinalado por estes autores ao Norte do Forte, a cerca de 20-25m de altitude. Dão ainda notícia na arriba da praia de Magoito, da seguinte sucessão, da base para o topo: formações cenomanianas, areias avermelhadas, nível cin-

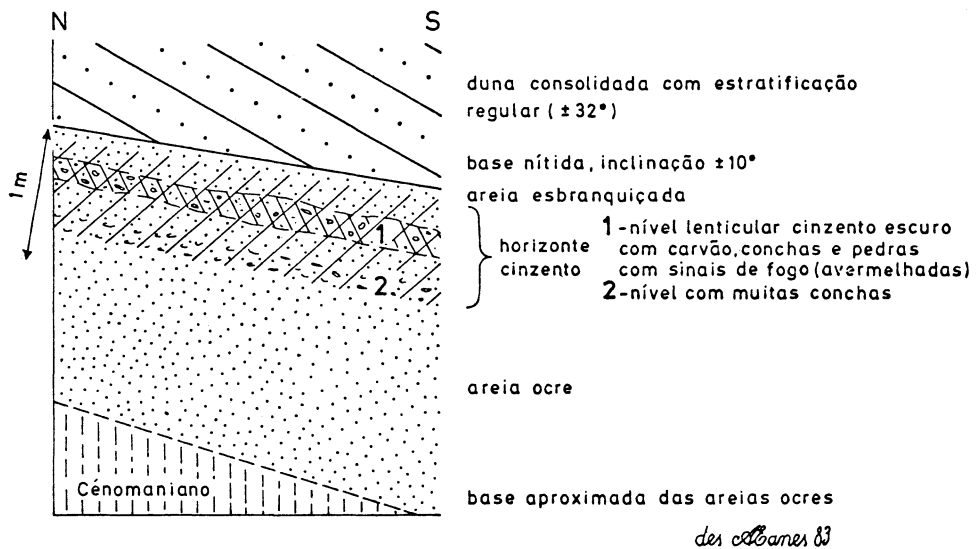


Figura 2- Arriba da Praia de Magoito, corte localizado na figura 1

zento escuro com restos de cozinha e, sobre este, uma espessa duna consolidada. Estas duas formações arenosas são atribuídas ao Würm, sendo a duna consolidada considerada Würm final. No flanco da duna, na parte terminal da vertente Norte do vale do Rio da Mata, encontraram um depósito de conchas, hoje já não observável, que pensam pertencer ao Flandriano.

## 2. FORMAÇÕES DA ARRIBA E DA VERTENTE NORTE DO VALE DO RIO DA MATA

O corte citado na arriba da Praia do Magoito, posto novamente a descoberto, está esquematizado na figura 2 (S. Daveau, A. Ramos Pereira, 1983). Sobre o nível de coloração ocre (areias avermelhadas de H. Breuil e G. Zbyszewski) assenta um horizonte cinzento, localmente negro, com muitas conchas de Helix, Mytilus galloprovincialis, Tapes decussata, Cardium edule, Scrobicularia plana, Patella coerules, Littorina littorea, Balanus, etc. e grande abundância de fragmentos de carvão cuja repartição é irregular. Neste horizonte foram também encontrados um fragmento de argila cozida e sílex atípicos. Entre o horizonte cinzento e a duna consolidada aflora uma areia esbranquiçada e solta, com alguns centímetros de espessura. A duna, com uma espessura superior a 20m, assenta sobre aquelas areias por uma superfície de discordância com cerca de 10º de inclinação para Sul (figura 2). Tem estratificação entre cruzada e níveis de granularidade variada. A vertente cortada em arriba apresenta um modelado em taffoni que traduz a sua desigual consolidação.

A datação por  $C^{14}$  dos carvões do horizonte cinzento, feita pelo Laboratório de Groningen (GrN-11.229), indica uma idade de 9.580± 100 BP. Neste caso a duna seria muito mais recente do que se pensava.

Por este motivo pareceu interessante prosseguir o estudo deste local. O levantamento pormenorizado, na escala de 1:2.000, da arriba e do sector vestibular do vale do Rio da Mata (figura 3) permite delimitar a extensão das formações arenosas que só se encontram na vertente direita do vale, isto é, sempre em posição de abrigo dos ventos do quadrante Norte. A distinção de campo destas duas formações faz-se pela cor, esbranquiçada na duna consolidada e ocre nas areias da base embora superficialmente possam aparecer esbranquiçadas, e pelo diferente grau de consolidação, mais fraco nas areias ocre.

As areias ocre cobrem a base da vertente Norte do vale do Rio da Mata até cerca de 1.300m da foz (figura 3). No fundo do vale, o rio entalha-as três metros. Porém, na vertente acidentada por numerosos pequenos vales, a espessura destas areias parece ser de aproximadamente 10m.

A duna consolidada constitui uma cobertura contínua até sensivelmente

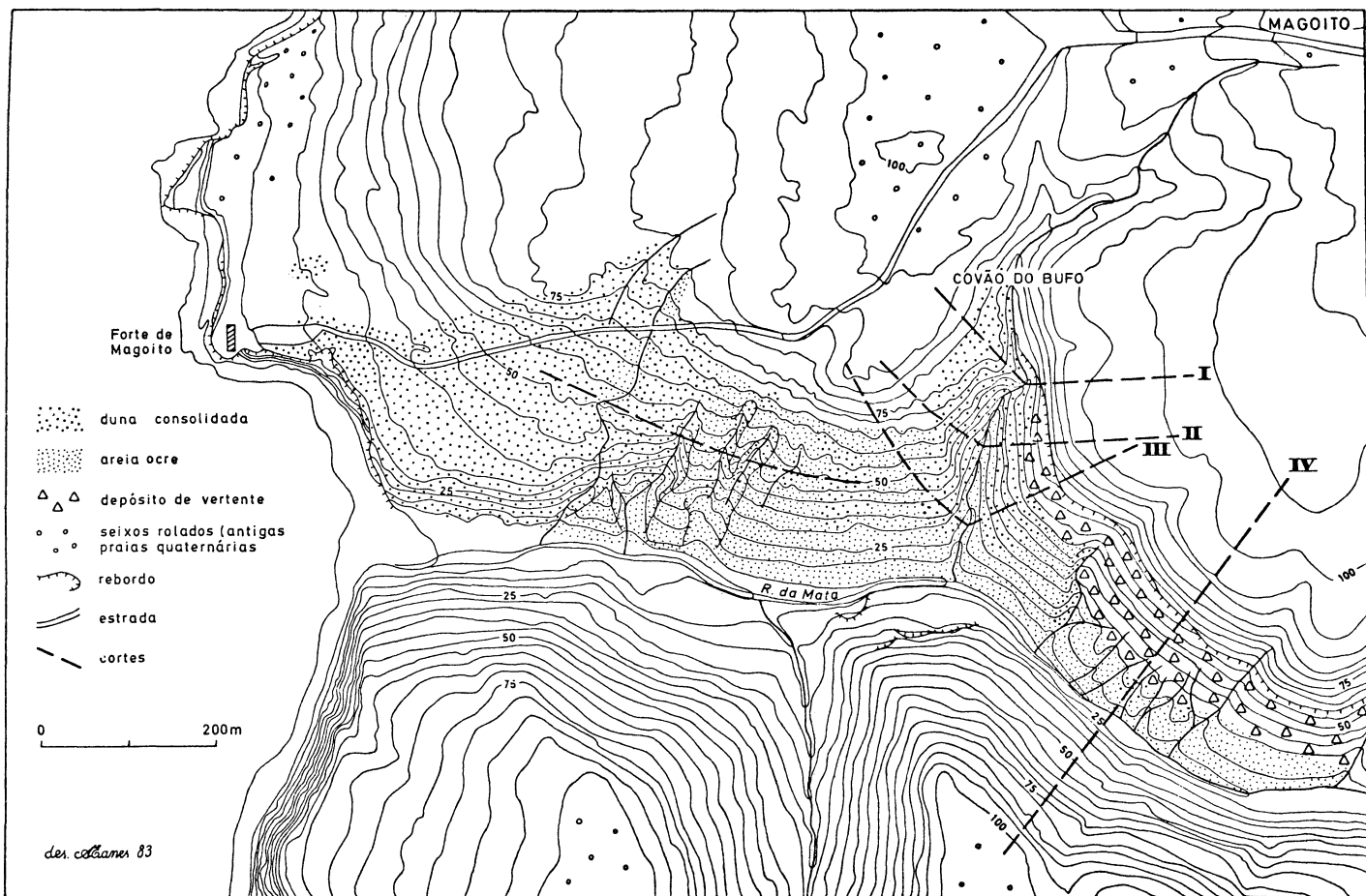


Figura 3 - Formações de cobertura dos arredores da Praia de Magoito

te 200m a montante da praia. A partir daí, preenche os pequenos vales que acidentam a vertente ou cobre de forma descontínua e pelicular as areias ocreas. Apenas no Covão do Bufo (figura 3) existe uma imponente duna consolidada que fossiliza ambas as vertentes, talhadas a montante no Cenomaniano e a jusante nas areias ocreas (figura 4). No local A a duna consolidada, hoje já entalhada pelo pequeno ribeiro, tinha colmatado um vale largo, cujo fundo se encontra 10m acima do actual (figura 4A). Por baixo da duna observa-se um coluvião que ainda hoje cobre de forma descontínua a vertente oriental.

Na vertente Norte do vale do Rio da Mata, a montante do Covão do Bufo, a duna consolidada começa a ser cada vez menos espessa e o grau de consolidação menor, desaparecendo depois do primeiro valeiro a montante. A vertente é então talhada no calcário do Cenomaniano desde o topo até cerca de 65m, onde aflora uma fácies mais dura que origina uma pequena cornija. Abaixo desta, a vertente é regularizada por um coluvião muito grosseiro com blocos de calcário cenomaniano e duna consolidada envolvidos numa matriz areno-argilosa. Este depósito desaparece por baixo das areias ocreas (figura 5). O talvegue do Rio da Mata (a cerca de 20m na figura 5) situa-se no contacto entre as areias ocreas e um coluvião que regulariza a vertente S. As areias ocreas originam pequenas lombas cuja extremidade domina de 10m o fundo do vale do Rio da Mata (figura 3).

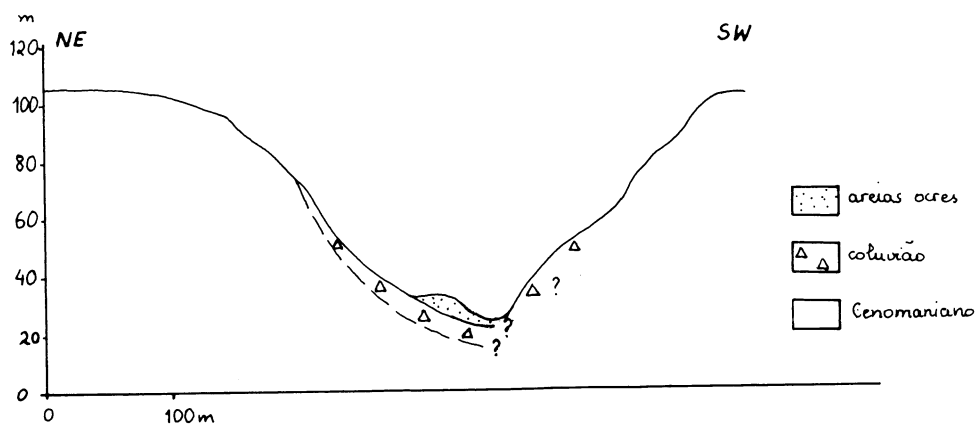


Figura 5 - Vale do Rio da Mata (perfil localizado na figura 3).



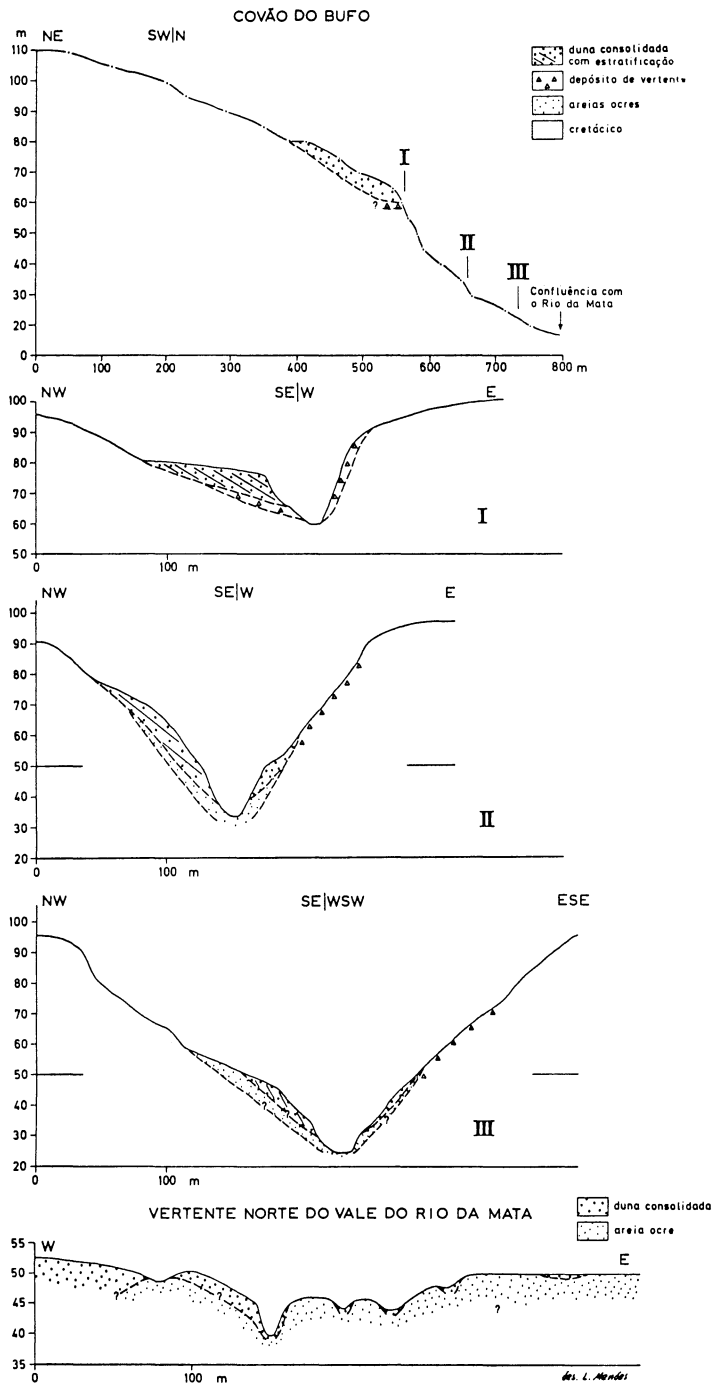


Figura 4 - Perfis longitudinais e transversais do Covão do Bufo. Vertente norte do vale do Rio da Mata (localização na figura 3)

### 3. ESTUDO LABORATORIAL COMPARADO DAS FORMAÇÕES ARENOSAS

O estudo laboratorial permitiu uma melhor distinção das diferentes formações, em cuja composição fundamental domina a fracção arenosa ( $\phi 0,044\text{mm}$ ), sendo quase inexistente a fracção silto-argilosa (apenas no extremo montante do afloramento das areias ocre é de 16%).

%	AREIA OCRAE								DUNA CONSOLIDADA				COLUVIÃO (BLOCOS DE DUNA CONSOLIDADA)	
	JUZANTE ← → MONTANTE													
	ARRIBA		VERTENTE NORTE DO VALE DO RIO DA MATA						ARRIBA		VERT. NORTE DO VALE DO R. MATA			
	BASE	TOPO							BASE	TOPO				
AREIA	98	96	95	95	92	94	89	84	55	55	72	78	62	62
ARGILA	2	2	1	1	2	1	1	16	-	1	1	-	1	2
Ca CO <sub>3</sub>	-	2	4	4	6	5	10	-	45	44	78	22	37	36

O teor em carbonato de cálcio é sempre superior a 20% na duna, diminuindo para montante. Nas areias ocre a variação desse teor faz-se em sentido inverso; apenas na excepção apontada anteriormente o carbonato de cálcio não está presente. Esta amostra foi recolhida num local onde a vertente já não tem cobertura de duna, mas apenas de coluvião.

Este problema prende-se também com o diferente grau de consolidação das duas formações arenosas bem conservadas e parece ligar-se à maior percentagem de conchas na duna consolidada (entre 30 e 50% para menos de 10% nas areias ocre compreendidas entre 1 e 0,5mm). Naquela a morfoscopia revelou grânulos de carbonato de cálcio juntamente com as conchas. A circulação da água através da duna consolidada, explicaria o teor calcário das areias ocre da vertente e justificaria também a sua ausência aonde não existe cobertura de duna.

O estado de superfície dos grãos de quartzo revela um transporte eólico nas duas formações arenosas.

Na areia de duna, os grãos de quartzo são predominantemente rolados, baços e sem coloração embora existam também sub-rolados e muito rolados. Nas areias ocreas podem ser sub-rolados, rolados e muito rolados. Estes últimos no corte da arriba apresentam-se brilhantes por polimento, com posterior retoque eólico, o que sugere também o fornecimento de areias marinhas. Os grãos sub-rolados apresentam sempre cáries com restos de uma ganga avermelhada, responsável pelo tom geral ocre. A não existência desta ganga nos grãos rolados e muito rolados faz pensar que a cor não é uma consequência de acções pedogénicas posterior à deposição destas areias. A praia levantada de 20-25m a Norte do forte de Magoito está coberta por um areão bem rolado de tom ligeiramente mais escuro do que o das areias ocreas da arriba o que poderá ter contribuído para a sua alimentação. Apenas a fracção mais fina daquele depósito teria sido mobilizada pelo vento que a depositou na vertente abrigada.

#### 4. TENTATIVA DE RECONSTITUIÇÃO

A evolução recente da região da Praia de Magoito e do sector vestibular do vale do Rio da Mata testemunhada pelas formações de cobertura e pelo modelado poderá esboçar-se da seguinte forma:

- 1) Uma fase de regularização das vertentes talhadas nas formações cenomanianas, testemunhada pelo coluvião grosseiro que engloba fragmentos de duna consolidada e blocos de calcário cenomaniano. A existência de fragmentos de duna neste depósito indica ter havido uma antiga duna consolidada cuja extensão seria superior à da actual (figura 3) e que teria sido desmantelada provavelmente na fase de regularização da vertente. Também no nível arqueológico (na arriba) apareceu um fragmento de duna consolidada, que, à época, poderia encontrar-se ainda in situ ou apenas no coluvião.
- 2) Um período de colmatagem do vale do Rio da Mata pelas areias ocreas. A fonte de alimentação destas areias poderá ter sido, em parte, a fracção mais fina do depósito das praias levantadas que mobilizada pelo vento, se acumulou nos locais abrigados ou provirem da lavagem da formação cartografada como Pliocénica (figura 1). Um estudo comparativo destas formações será imprescindível.

- 3) As areias ocres foram em seguida abarrancadas (a tracejado na figura 5). O corte da arriba indica também uma ocupação humana daquelas areias. Não se conhece a posição cronológica relativa do abarrancamento e da ocupação humana, mas são forçosamente anteriores à duna consolidada que os fossiliza.
- 4) Finalmente um período de intensa mobilização de areias que se acumularam nos locais abrigados do vento. A duna foi posteriormente consolidada e depois abarrancada em vários lugares (figuras 3 e 4) e erodida em arriba.

O baixo vale, entulhado por material grosseiro, não permite precisar se as areias ocres e a duna se depositaram em função de um talvegue situado abaixo do actual.

Parece, assim, estarem testemunhadas, neste local, duas gerações de duna. A mais antiga, já desmantelada, seria talvez würmiana e a mais recente holocénica, pós 9.580+ 100 BP, formada quando a linha de costa se situava aproximadamente 3 km a ocidente da actual (figura 1, Vanney e Mougenot, 1981) e num período de subida rápida do nível do mar.

As dunas consolidadas do litoral português têm geralmente sido atribuídas ao Würm (entre outros por M. Feio, 1951; G. Zbyszewski, 1958; H. Breuil, O. Ribeiro, G. Zbyszewski, 1943) pela posição que ocupam, constituindo ilhas e sendo, portanto, concomitantes de um período regressivo, idade corroborada pelas datagens obtidas por H. Schroeder-Lanz (1971).

A confirmação da datagem do nível arqueológico será indispensável.

Noutros locais deste litoral (figura 1), retalhos de dunas consolidadas parecem cobrir areias ocres ou de tom avermelhado. Mas nem sempre a sua posição estratigráfica é clara como em Magoito. É possível, no entanto, que existam outros níveis de ocupação humana fossilizados por eolianitos e que possam fornecer informações indispensáveis para o conhecimento da evolução quaternária do litoral português.

## BIBLIOGRAFIA

- BREUIL, H.; RIBEIRO, O.; ZBYSZEWSKI, G. (1943): Les plages quaternaires et les industries pré-historiques du littoral de l'Alentejo entre Sines et Vila Nova de Milfontes, Com. do Congr. Luso-Espanhol do Porto, Porto, 19 p.
- BREUIL, H.; ZBYSZEWSKI, G. (1945): Contribution à l'étude des industries paléolithiques du Portugal et de leur rapports avec la géologie du Quaternaire, Com. Serv. Geol. Port., XXVI, vol. II, Lisboa, 662 p.
- DAVEAU, S.; RAMOS PEREIRA, A. (1983): Datation au C<sup>14</sup> du site archéologique de la plage de Magoito (Portugal) scellée par une dune consolidée, C.L.I.O., Rev. C. Hist. Univ. Lisboa, Lisboa, 4 (em impressão).
- DIAS, M. H. (1980): A plataforma litoral a Norte de Sintra - Estudo dos depósitos de cobertura, C.E.G., L.A.G.F., Rel. n.º 11, Lisboa, 59 p.
- FEIO, M. (1951): O litoral ao norte do Cabo de S. Vicente, in Notas Geomorfológicas, I, Lisboa, p. 35-56.
- SCHROEDER-LANZ, H. (1971): Die ersten <sup>14</sup>C datierten Mittelwürmbildungen von der südlichen Alentejoküste (Portugal), Eiszeitalter u. Gegenwart, 22, p. 35-42.
- VANNEY, J. R.; MOUGENOT, D. (1981): La plateforme Continental du Portugal et les Provinces Adjacentes. Analyse géomorphologique, Mem. Serv. Geol. Port., 28, Lisboa, 86 p.
- ZBYSZEWSKI, G. (1958): Le Quaternaire du Portugal, Bol. Soc. Geol. Port., XIII, 1, 2, Lisboa, 227 p.
- ZBYSZEWSKI, G.; MOITINHO DE ALMEIDA, F. (1961): Notícia Explicativa da folha de Sintra, Serv. Geol. Port., Lisboa, 53 p.
- Approche Ecologique de l'Homme Fossile (dir. H. Laville et J. Renault-Miskowsky), supplément au Bull. de l'A.F.E.Q., Paris, 1977, 386 p.