

*De barca típica, bicicleta e a pé para interpretar o património*

**IV**

## **CONTAR OS GRÃOS DE AREIA**

**GEOLOGIA NO VERÃO**

9 Agosto | 9h30m | Posto de Turismo da Praia de Mira

**V**

## **PERCURSO DA BIODIVERSIDADE**

**BIOLOGIA NO VERÃO**

23 Agosto | 9h30m | Posto de Turismo da Praia de Mira

Inscrições em: [www.cienciaviva.pt](http://www.cienciaviva.pt)

## Introdução

Estas linhas servem para apresentar Mira no seu contexto geológico. Mas num contexto geológico muito recente, quase à escala do homem. Pretendemos apresentar a paisagem de hoje como o reflexo de um sistema natural dinâmico com diversos agentes modeladores (ondas, marés, vento, chuva, variações de temperatura, rios, tectónica, etc.) em que o Homem também pode assumir um papel primordial.

### 1) Variações do nível do mar

Mira enquadra-se na chamada região da Gândara, uma unidade geomorfológica que se pode considerar estender-se desde Espinho até ao Cabo Mondego. Caracteriza-se por ser região de baixa altitude na transição do continente para o Atlântico suportada por sedimentos friáveis. Integra uma série de plataformas que se dispõem em escadaria virada ao oeste associadas a avanços e recuos da linha de costa em tempos seguramente quaternários. Nas folhas de Ovar e Vagos da carta geológica de Portugal estas plataformas surgem suportadas por sedimentos plistocénicos relacionados com níveis de terraço ou praia levantada. Segundo estas cartas, os níveis mais altos seriam mais antigos e os mais baixos mais recentes.

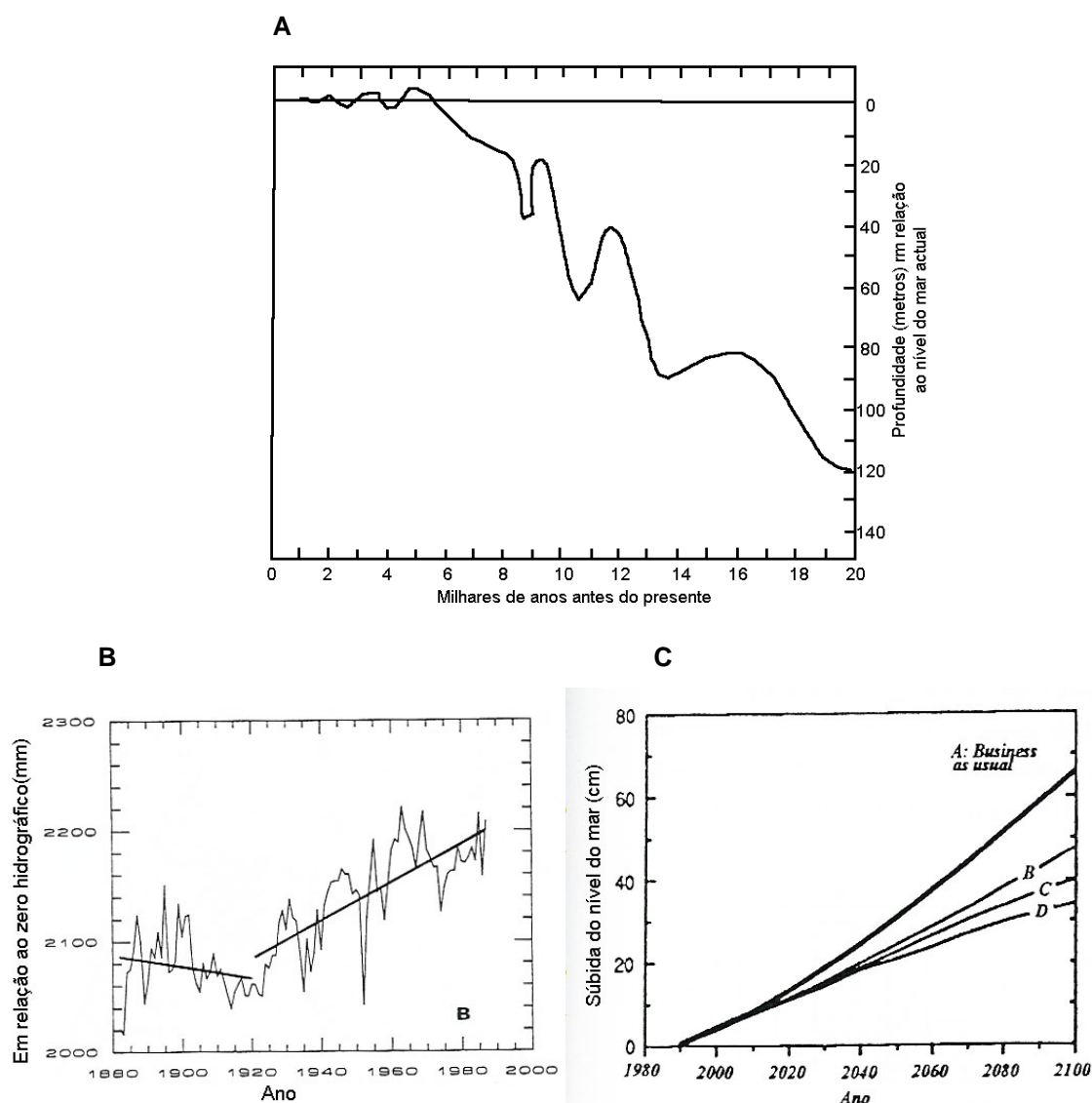
A ideia simplificada que presidiu a esta organização do Quaternário assenta no pressuposto de que este foi um período da história da Terra sujeito a ciclos glaciação-interglaciação. Com as glaciações o gelo acumulava-se nos glaciares, o volume de água no estado líquido diminuía e ocorria descida do nível do mar. Estes eram tempos com menos desenvolvimento vegetal e em que os cursos de água tinham um papel erosivo preferencial. Com as interglaciações, o gelo acumulado nos glaciares tenderia a derreter, o volume de água no estado líquido e o nível do mar sobe. Há maior desenvolvimento da vegetação, e os rios têm papel deposicional primordial.

A ausência de vegetação e os climas mais frios que, em geral, eram acompanhados de períodos muito ventosos, favoreciam a invasão de areias eólicas. Assim, estes períodos podiam estar associados ao desenvolvimento de desertos litorais [1]. A última grande glaciação (e também a mais bem conhecida), que tem sido designada por *Wurm*, ocorreu há aproximadamente entre 70.000 e 15.000 anos. Com este tempo, o nível do mar desceu uns 100 metros abaixo do nível actual [2]. Também com ele, ou já no Holocénico<sup>1</sup>, acumulou-se um corpo eólico (Areias da Gândara). Hoje, preserva-se com a máxima expressão, nos sectores mais ocidentais, cobrindo plataformas, e no seios de vales fluviais.

Mas, ainda depois desta glaciação, houve outros períodos frios. O mais conhecido, designado por Pequena Idade do Gelo [3], ocorreu entre os séculos XVI e XIX.

---

<sup>1</sup> O Quaternário integra o Plistocénico (qualquer coisa como o período que decorre entre há 1.800.000 e 10.000 anos) e o Holocénico (qualquer coisa como os últimos 10.000 anos)

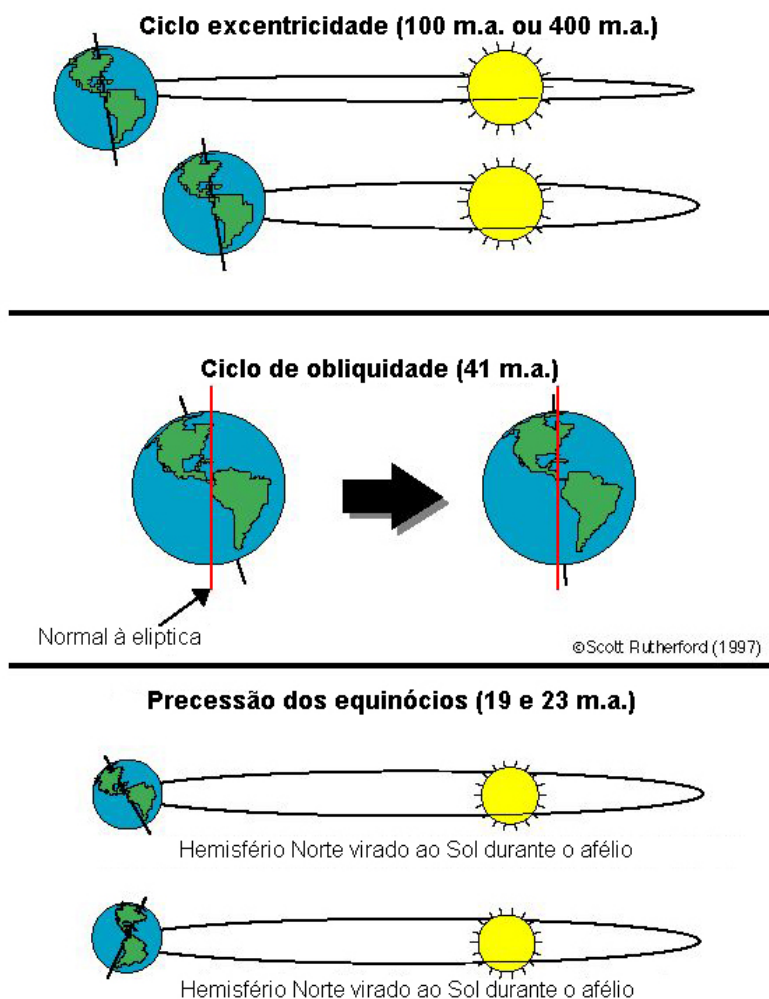


**Fig.1:** Variações do nível do mar. Variação registada em Portugal (A) Durante os 20.000 anos [2] e (B) desde o limiar do século XIX [4]. (C) Cenários futuros função do nível de emissões de gases de estufa [5].

O conhecimento de relações isotópicas de diversos elementos retidos em materiais formados no Quaternário tem-nos dado excelentes indicações da periodicidade e amplitude destes ciclos de subida e descida da temperatura<sup>2</sup>. Sabe-se que a periodicidade destes ciclos está condicionada por parâmetros astronómicos, ligados às características da órbita da Terra – os ciclos de Milankovich<sup>3</sup>. Sabe-se, também, que os ciclos de maior amplitude, ocorreram durante os últimos 700.000 anos e que estes tiveram período de, aproximadamente, 100.000 anos.

<sup>2</sup> A relação isotópica  $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$  é uma das mais utilizadas. Baseia-se no princípio de que, com os períodos frios há retenção de maiores quantidades de  $^{16}\text{O}$  no gelo em detrimento dos oceanos e, em oposição, nos períodos quentes há maior retenção deste isótopo nos oceanos em detrimento do gelo.

<sup>3</sup> Reconhecem-se três ciclos de Milankovitch: a precessão dos equinócios (período de 23.000 anos), obliquidade (período de 41.000 anos) e excentricidade (períodos de 96.000 e 400.000 anos) da órbita da terra.



**Fig. 2:** Ciclos de Milankovitch. Afélio é o ponto da órbita em que a Terra se encontra mais afastada do Sol.

Estes ciclos quaternários manifestam-se nas condições ambientais, em particular em regiões costeiras. Recentemente, tem-se tentado ajustar os níveis de terraço a ciclos climáticos. No Baixo Mondego, consideram-se 2 ou três ciclos anteriores aos ambientes actuais [6]. Do exposto, ficam algumas perguntas. Por que razão temos apenas dois ciclos associados à formação de terraços? Se tivermos apenas ciclos de subida e descida do nível do mar, não devíamos ter apenas um terraço, com acumulação de sedimentos durante os períodos de nível alto e erosão durante os períodos de nível baixo? A ser assim, o que justifica a acumulação de níveis de terraço a diferentes cotas? A resposta é: tectónica (movimentos da crosta terrestre).

## 2) Movimentos da Crosta Terrestre

Se houver uma subida progressiva muito lenta (têm-se assumido, em determinadas áreas da Beira Litoral, valores de levantamento crustal da ordem dos 0,1 a 0,2 mm/ano [7]), então as subidas e descidas do nível do mar serão responsáveis pelo desenvolvimento de terraços e entalhes a cotas diversas. A preservação de dois ciclos deposicionais quaternários pode ter sido

motivada pela tectónica, uma vez se tratando de ciclos de motivação essencialmente estrutural e não tanto glacio-eustática.

Na região em apreço, a neotectónica (ou seja, a actividade tectónica que se manifesta no Pliocénico superior e Quaternário) fez levantar toda a área a Oeste da linha que, vinda de Sul, da margem esquerda do Mondego, condicionando o traçado do rio Arunca, passa por Montemor e Palhaça. Para Este, ficam plataformas mais elevadas, anteriores, provavelmente ainda quaternárias. Sedimentos ligados a outros ciclos quaternários podem ter sido removidos, ou estar preservados Oeste da linha de costa actual, na plataforma continental.

A actividade neotectónica também está patente noutros locais. A falha (cavalgamento) da Serra da Boa Viagem tem papel fundamental na evolução geomorfológica da região. Esta estrutura geológica esteve activa durante o Quaternário, pondo os calcários do Jurássico inferior sobre areias quaternárias. Tem sido entendida como sendo a resposta a esforços compressivos, com direcção de máxima compressão dirigida, grosseiramente, NW-SE<sup>4</sup>. A Vala de Fervença, por sua vez, é um excelente exemplo de um curso de água sob forte condicionamento estrutural.

A propósito de movimentos da crosta, convém referir que os avanços e recuos da linha de costa não se relacionam, exclusivamente, com variações do volume de água dos oceanos. Alguns autores têm considerado que a erosão costeira, que nos últimos invernos tem afectado, sistematicamente, a região de Espinho, pode, em parte, estar motivada por movimentos da crosta. Noutras regiões vizinhas, alguns quilómetros para Este de Mira, as características dos corpos sedimentares demonstram que a evolução da paisagem foi influenciada pelas movimentações tectónicas.

### **3) Disponibilidade de areias**

A Barrinha de Mira e a Ria de Aveiro (ou o sistema laguna-ilha-barreira de Aveiro, ou do Vouga<sup>5</sup>) são dois traços fundamentais da paisagem desta região litoral. Na verdade, o corpo lagunar de Aveiro, aquando da sua máxima extensão, nos séculos XVII-XVIII, prolongava-se desde Esmoriz a Mira. Toda a laguna estava integrada no estuário do Vouga.

A origem do sistema laguna-ilha-barreira de Aveiro liga-se ao desenvolvimento de um cordão litoral (barreira) que cresceu de Norte (Esmoriz) e de Sul (Mira), depois do século XI. Nele, estão hoje instaladas as povoações da Praia de Mira, Praia da Vagueira, Praia do Furadouro. Esta barreira acabou por conseguir isolar do mar, por completo, o corpo lagunar. Posteriormente, sofreu

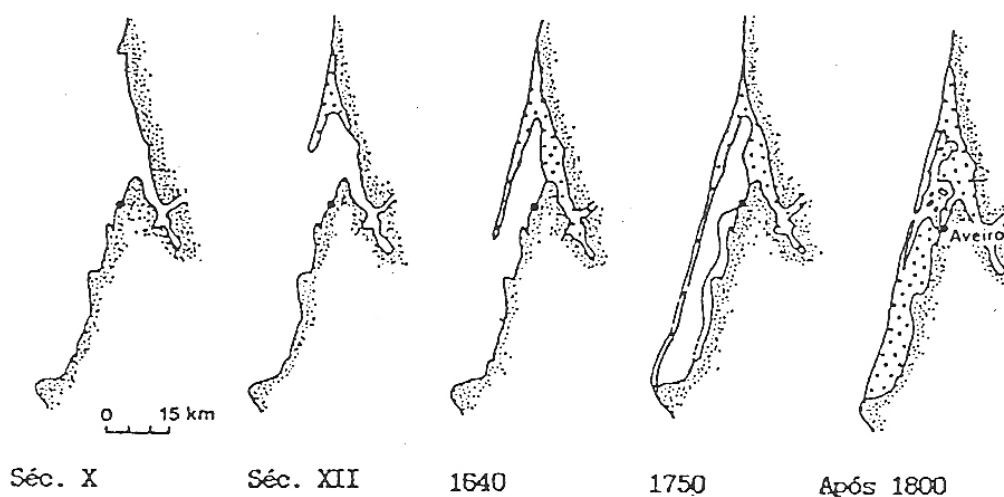
---

<sup>4</sup> O campo de tensões actual parece resultar de duas forças. Uma resulta de movimentos convergentes entre a Placa Euroasiática (ou talvez, mais propriamente, da Micro-placa Ibérica) e a Placa Africana. Esta movimentação é responsável por uma direcção de máxima compressão Norte-Sul. O outro está ligado à formação de crosta oceânica ao longo da Dorsal Médio Atlântica e é responsável por uma direcção de máxima compressão dirigida Este-Oeste. A resultante está dirigida grosseiramente NW-SE, mas com sensíveis variações espaciais.

<sup>5</sup> O corpo lagunar a que se tem chamado de Ria de Aveiro é na verdade um sistema laguna-ilha-barreira. Trata-se dum caso particular de estuário, característico de costas condicionadas especialmente pela acção das ondas e em que os sistemas fluviais assumem um papel menor. Estes ambientes (estuários e sistemas laguna-ilha-barreira) formam-se preferencialmente em períodos de subida do nível do mar.

intenso assoreamento e conseqüente diminuição da extensão da massa de água. Hoje tem-se um corpo muito antropizado, que se vai preservando, artificialmente, entre o Furadouro e a Praia de Mira. As barrinhas de Mira e de Esmoriz constituem pequenas lagoas independentes do grande sistema lagunar de Aveiro, devido ao assoreamento. As causas do assoreamento são diversas, mas com papel fundamental estão a invasão de areias eólicas e o aumento da erosão fluvial, em resposta a alterações nas práticas agrícolas.

A actual laguna de Aveiro nada tem a ver com o período de subida do nível do mar que se segue ao máximo da glaciação do Wurm. Mas, durante esse período, existiram outros corpos lagunares, percursos do actual. Os seus testemunhos podem ser observados na região de Esmoriz-Cortegaça, tendo sido datados do Plistocénico inferior a Holocénico.



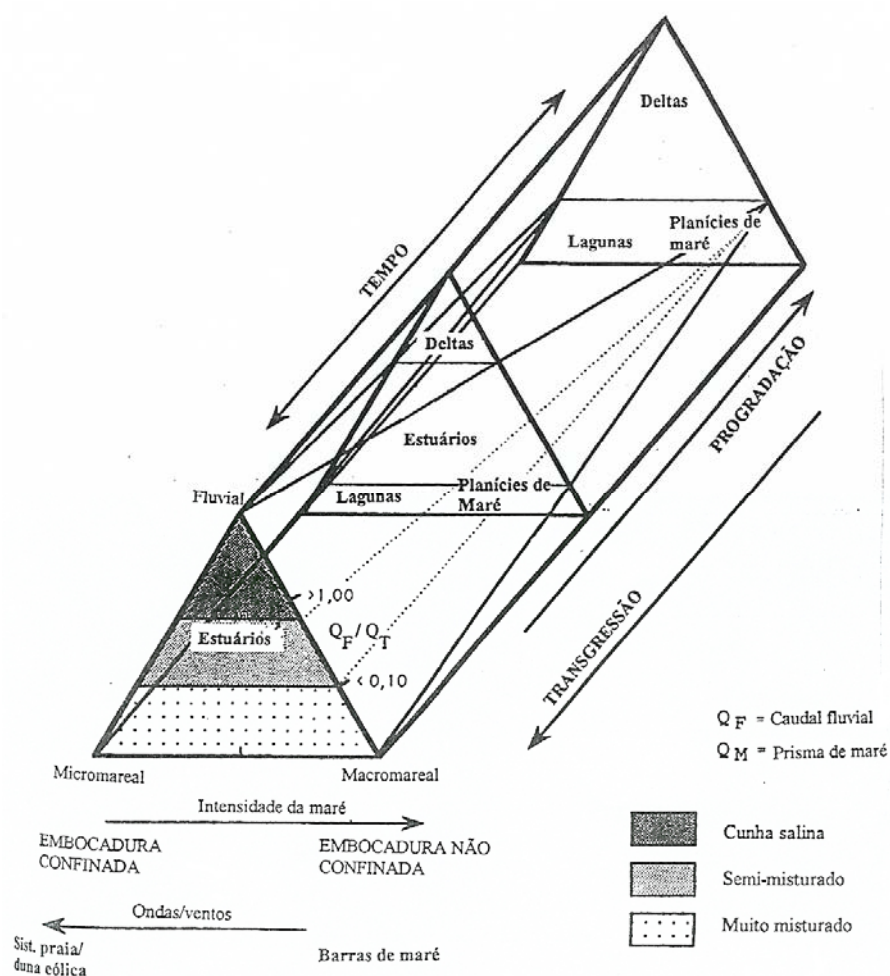
**Fig. 3:** Proposta de evolução da “Ria de Aveiro” [8].

Em posições mais interiores e mais elevadas (10 a 40 metros de cota) encontramos as lagoas de Mira, dos Teixoeiros, da Salgueira, da Vela e das Braças, e vários paus (ou palhais), como o do Seixo. Estas massas de água aproveitam sectores deprimidos com substrato impermeável do Quaternário e/ou Cretácico e desenvolvem-se a Este de campos dunares, formados em tempos históricos. Tal como a laguna de Aveiro e os sistemas lagunares dela percursos, todas as massas de água tiveram períodos de máxima expansão, mas podem acabar por ceder ao assoreamento.

O balanço destas três forças tem condicionado a evolução geológica da região. O papel das três é igualmente importante. Se algumas se manifestam de forma mais persistente no tempo, outras resultam de eventos repentinos, mas de grande magnitude. Se aceitarmos as anteriores linhas como correctas, podemos tecer as seguintes considerações sobre dois problemas ambientais que têm preocupado as populações da região:

a) a erosão costeira não resulta exclusivamente de uma subida de nível do mar, mas sim do efeito conjugado de vários factores (variações do volume da água dos oceanos; movimentos da crosta terrestre; variações no volume de detritos que chega ao litoral). Há, ainda, que considerar variações de curto período, afectadas, por exemplo, por factores meteorológicos (períodos de baixas pressões, conjugados com ventos do continente, geram subidas do nível do mar).

b) se os ambiente estuarinos se formam, preferencialmente, em períodos de subida do nível do mar, eles funcionam como locais preferenciais de acumulação de sedimentos marinhos e fluviais. Desta forma, e se não houver um factor que compense o seu enchimento, como outra subida relativa do nível do mar, ou a actividade tectónica, eles acabarão por ficar completamente colmatados.



**Fig.4:** Classificação dos sistemas costeiros [9, 10].

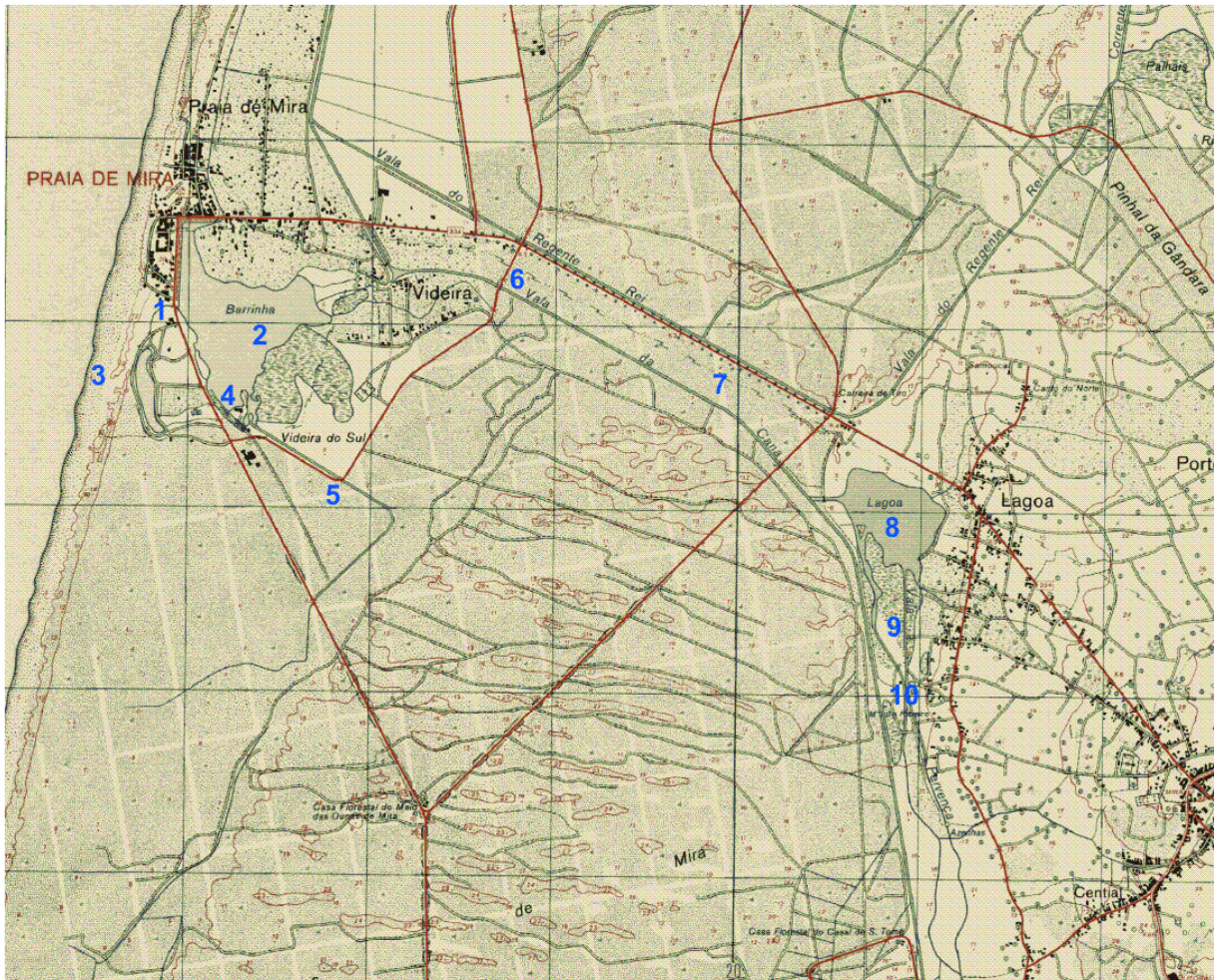


Fig. 5: Carta Militar 1:25.000 Folha 206 Locais de visita das ações de Geologia e Biologia de Verão 2008 - AAMARG

**LEGENDA:**

- |                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 - Posto de Turismo              | 2 - Barrinha de Mira    |
| 3 - Duna Primária e Orla Costeira | 4 - Viveiros Piscícolas |
| 5 - Floresta Dunar                | 6 - Vala Real           |
| 7 - Matarroal (arbustos)          | 8 - Lagoa de Mira       |
| 9 - Mata Ribeirinha               | 10 - Moinhos da Lagoa   |



FCTUC DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA TERRA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Programa Operacional Ciência e Inovação 2010  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



União Europeia  
FEDER

## Referências bibliográficas:

- [1] Daveau, S. (1980) Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pre-históricos. *Clio* 2, 13-37.
- [2] Dias, J.M.A. (1985) Registos de migração da linha de costa durante os últimos 18.000 anos na plataforma continental setentrional. *Actas 1ª reunião do Quaternário Ibérico*, pp. 281-285.
- [3] Ruddiman, W.F. & McIntyre, A. (1981) Rudiman and mcintery The North Atlantic Ocean during the last deglaciation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 35, 145-214.
- [4] Dias, J.M.A (1989) Evolução recente do nível do mar em Portugal. *Anais Inst. Hidrog. Marinha*, 9. 83-97
- [5] IPCC Working group 1 (1990) Policymakers summary. In. J. Houghton, G. Jenkins & J. Ephramus *Climate Change: The IPCC Scientific assessment*, xi-xxxix. Cambridge University Press.
- [6] Soares, A.F. (1999) As unidades quaternárias e pliocénicas no espaço do Baixo Mondego (uma perspectiva de ordem). *Estudos do Quaternário*, 2, 7-17.
- [7] Cabral, J. (1995) Neotectónica em Portugal Continental. *Mem. Instituto Geológico e Mineiro*, n. 31, 265p.
- [8] Abecassis, C.K. (1955) The history of a tidal inlet and its improvement (The case of Aveiro, Portugal). *Proceedings 5ª Conf. Coastal Engineering*, 329-363.
- [9] Dalrymple, R. W., Zaitlin, B.A & Boyd, R. (1992)- Estuarine facies models: conceptual basis and stratigraphic implications. *J. Sediment. Petrology*, v. 62, 1130-1146.
- [10] Flor, G. (1995) Classificación y caracterización de los estuarios asturianos. In. O. Cendero & I. Olaso Ed. *Actas IV Coloquio Internacional sobre Oceanografía del Golfo de Vizcaya*, 133-141.

## Introdução a alguns dos habitats visitáveis:

Em 9 de Agosto decorreu a 4ª edição de Geologia de Verão – “Contar os Grãos de Areia” e hoje, 23 de Agosto, decorre a 5ª edição de Biologia de Verão – “Percurso da Biodiversidade”. Estas são duas das actividades de educação ambiental que a AAMARG realiza no Verão e que contam com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia. São dedicadas a um público diversificado mas que partilha o gosto pela geologia, biologia, ecologia, ambiente e cultura.

Esta associação organiza, ao longo do ano, diversas acções de requalificação de zonas degradadas e sensibilização e de educação ambiental e cultural. Para conhecer mais sobre as actividades da AAMARG convidamos a visitar a página Internet em [www.aamarg.org](http://www.aamarg.org).

Nestas breves linhas pretendemos enquadrar e auxiliar o participante na interpretação dos espaços naturais e culturais que vamos visitar durante esta acção. Aqui descrevem-se os habitats e as principais espécies observáveis.

## Lagoas

No litoral centro de Portugal encontram-se várias pequenas lagoas que se constituem como zonas húmidas de importante interesse comunitário. As zonas húmidas (onde se incluem estuários, pauis, sapais, lagoas e linhas de água) são áreas riquíssimas em termos de diversidade biológica e determinantes para a preservação de muitas espécies, funcionando também como sistemas naturais de retenção de águas, nomeadamente pluviais (como se de esponjas se tratassem), impedindo as cheias e os efeitos adversos para as zonas secas que as rodeiam. Todas as lagoas costeiras da região sofrem de assoreamentos e aflúncias de águas poluídas de diversas proveniências que vêm provocar a acelerada eutrofização/degradação do recurso hídrico e da qualidade de vida das populações. Um outro problema ambiental que tem, cada vez mais, vindo a afectar a bacia hidrográfica que integra a Lagoa e a Barrinha de Mira é a infestação descontrolada de jacinto-de-água (a maior invasora aquática do planeta).

### Lagoa da Barrinha e Lagoa de Mira

**Localização:** Praia de Mira e Lagoa de Mira. Concelho de Mira. Distrito de Coimbra.

**Descrição:** Lagoas costeiras de água doce de origem lagunar com cerca 38 hectares, na primeira, e cerca de 18 hectares para a Lagoa de Mira. A Barrinha é a lagoa costeira desta região com maior influência antrópica e portanto a que se encontra mais inserida no aglomerado urbano. A Lagoa de Mira tem uma menor influência antrópica, sendo portanto mais natural. As margens não urbanizadas são parcialmente rodeadas de vegetação arbórea, constituída sobretudo por salgueiros diversos *Salix sp.*, amieiros *Alnus glutinosa*, choupos *Populus nigra*, freixos *Fraxinus angustifolia*, pinheiros *Pinus sp.*, acácias *Acacia sp* e mióporos *Miosporum sp.*. Nas margens pouco arborizadas encontram-se, essencialmente, plantas macrófitas (espécies hidrófitas providas de rizomas que são empregues no tratamento de águas residuais) como a cana *Arundo donax*, caniço *Phragmites australis* e a tabúia *Typha latifolia*. Ao contrário da Lagoa de Mira, a Barrinha possui uma interessante comunidade de algas que, em grande parte, alimenta a avifauna aquática e ictiofauna (peixes). Durante a última “limpeza” do leito destas lagoas constituíram-se ilhotas com as lamas excedentes. Essas ilhas (principalmente ocupadas por cana e caniço), devido ao seu isolamento, constituem um óptimo refúgio para as aves.

**Valor ornitológico:** Zonas de grande valor para Ralídeos (galeirões, galinhas-de-água e afins) e Anatídeos (patos) durante o Inverno e período de reprodução. Constituem local de invernada mais importante para o Galeirão *Fulica atra* na região centro de Portugal. Na Barrinha, em Outubro de 2004, foi contado um máximo de 2200 aves desta espécie, o que constituiu cerca de

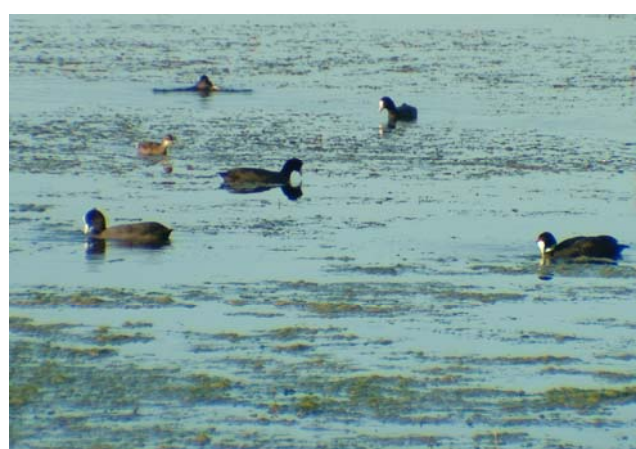
92% do total da população presente nas 8 lagoas deste Sítio Rede Natura 2000. O ilhote existente no interior da lagoa alberga um dormitório invernal de Carraceiro *Bubulcus íbis* (máx. de 243 indivíduos em Janeiro de 1999) e Garça-branca-pequena *Egretta garzetta* (máximo de 24 indivíduos em Fevereiro de 2001). Entre as espécies nidificantes contam-se o Garçote *Ixobrychus minutus*, o Galeirão, o Pato-real *Anas platyrhynchos*, a Galinha-d'água *Gallinula chloropus*, o Rouxinol-dos caniços *Acrocephalus arundinaceus*, o Rouxinol-pequeno-dos-caniços *Acrocephalus scirpaceus*, entre outras. Nestas lagoas é possível observar ou já foram observadas algumas espécies de ocorrência mais rara em Portugal, como o Galeirão-de-crista *Fulica cristata*, o Cisne-mudo *Cygnus olor*, a Gaivota-de-bico-riscado *Larus delawarensis*, a Garça-branca-grande *Egretta alba* e a Gaivina-d'asa-branca *Chlidonias leucopterus*.

**Protecção legal:** Inseridas na Rede Natura 2000 denominada “Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas” (Resolução de Conselho de Ministros nº 76/2000, de 5 de Julho). Áreas de Refúgio de Caça.



Vista aérea da Lagoa da Barrinha durante a cheia de Janeiro de 2003

Foto: José Garrucho



Galeirões na Barrinha – galeirão (juvenil e adultos) e galeirão-de-crista

Foto: Nuno Rico

## Floresta

No início do século passado a zona onde existe a maior mancha contínua de pinhal em Portugal (o pinhal dunar costeiro) era pouco menos que um deserto de areias móveis. As extensas dunas ao longo da costa e um terreno árido, impróprio para a agricultura, formavam a paisagem. Nestes terrenos existiam também diversas depressões interdunares alagáveis (fazendo lembrar os lençóis de água do Maranhão – Brasil) e o regime hídrico não se encontrava regularizado (não existiam os cursos de água actuais e água espraiava-se desde o Casal até à Praia, por entre as dunas). No início dos anos 20 todo este terreno começou a ser submetido a um regime de florestação, com as primeiras arborizações, a fim de criar uma barreira que evitasse o soterramento das povoações, campos agrícolas e lagoas. Antes dessas sementeiras de pinhal o regime hídrico foi regularizado, saneando a água das zonas alagadiças das dunas e conduzindo-a através de drenos para os cursos de água principais recentemente abertos (a Vala Real ou da Cana e a Vala do Regente Rei). Nos anos 30 já era assinalável o aparecimento de uma grande mancha florestal, intensificando-se então a arborização maciça da área. Actualmente e apesar dos grandes fogos florestais de 1987 e 1993, a zona é uma imensidão de verde, um autêntico pulmão para a região. Só as dunas de Mira, também designada por Perímetro Florestal das Dunas de Mira, abrangem hoje uma área superior a 5500 hectares, resultado excepcional para quem iniciou uma nada fácil arborização.

## Floresta dunar e Matarroais

**Localização:** Concelho de Mira. Distrito de Coimbra.

**Descrição:** Extensa área florestal cuja espécie principal é o pinheiro-bravo *Pinus pinaster*. É também ocupada por acácias diversas *Acacia sp.*, pinheiro-manso *Pinus pinea*, ciprestes *Cupressus macrocarpa* e salgueiro-anão *Salix arenaria* e choupos-negros *Populus nigra* nas zonas húmidas. Em algumas áreas percorridas por fogos florestais a vegetação herbácea e arbustiva está a recuperar (espécies de 1ª sucessão) e encontra-se coberta, essencialmente, por estorno e matos diversos (matarroais), como a urze, a giesta, a camarinha, a lavandula, etc. Esta floresta dunar está inserida Perímetro Florestal das Dunas de Mira e a sua gestão está por conta do poder central – Direcção Geral dos Recursos Florestais.

**Valor ornitológico:** A área tem particular importância pela comunidade de aves de rapina florestais. Entre estas, destacam-se o Açor *Accipiter gentilis* e a Águia-de-asa-redonda *Buteo buteo*, pela elevada densidade que atingem comparativamente a zonas de habitat similar existentes em Portugal. Aqui, ocorrem ainda espécies de aves nocturnas como a Coruja-do-mato *Strix aluco* ou o Noitibó-cinzento *Caprimulgus europaeus*, que aqui nidificam. Entre os passeriformes florestais mais comuns destacam-se o Chapim-preto *Parus ater*, o Tentilhão *Fringilla coelebs*, a Trepadeira-comum *Certhia brachydactyla*, a Carriça *Troglodytes troglodytes* e o Pisco-de-peito-ruivo *Erithacus rubecula*. Menos comuns e mais difíceis de observar são o Pica-pau-malhado *Dendrocopus major* ou a Estrelinha-real *Regulus ignicapillus*.

**Protecção legal:** Inseridos na Rede Natura 2000 denominada “Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas” (Resolução de Conselho de Ministros nº 76/2000, de 5 de Julho); a Mata Nacional de Quiaios tem o estatuto de Área de Refúgio de Caça.



Aspecto da floresta durante a Primavera

Foto: Nuno Rico



Águia-de-asa-redonda

Foto: João Petronilho

### FONTES BIBLIOGRÁFICAS:

**Petronilho, J. M. S. 2001.** *A Fauna do Concelho de Mira.* Câmara Municipal de Mira.

**Petronilho, J.M. S.; Calisto, J. P.; Cerqueira L.; Ferreira; Eira C.; Vingada J. 2001.** *Programa de Monitorização de Avifauna no Sítio Dunas de Mira. Relatório de Progresso não publicado, 19 pp.*

**Petronilho, J. M. S., Vingada, J. V.; Ferreira M. 2004.** *Composição e dinâmica anual da avifauna aquática no sítio Natura 2000 “Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas”.* *Airo 14:* 105-113.

**Vingada, J.V; Eira C., s.d.** *Conhecer para proteger – Reconhecer – Costa de Quiaios – Mira englobado no Sítio Natura 2000 PTCO 0055.* Instituto Ambiente e Vida Universidade de Coimbra, Departamento de Biologia da Universidade do Minho, Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral.