

## GEOGRAFIA FÍSICA E AMBIENTE

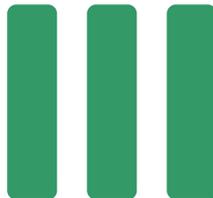
Este capítulo visa apresentar, em traços gerais, as características físicas do território da área metropolitana de Lisboa, de forma a poderem avaliar-se as suas potencialidades e constrangimento ao nível dos recursos, mas também dar uma ideia geral do território onde está implantada a maior e mais densamente povoada área metropolitana do território português.

Uma área metropolitana não é apenas um vasto espaço urbanizado, mas um espaço de complementaridades sejam elas originadas pelas condições naturais diversificadas e/ou pelos usos diferenciados do território. A área metropolitana de Lisboa é disso um bom exemplo, no quadro português e europeu.

Paisagens rurais e urbanas, litorais e de montanha ou de lezíria, constituem um património rico e variado desta área metropolitana, cujo uso deve ser planeado e ordenado com base no conhecimento físico do seu território e áreas adjacentes.

Tal concepção implica uma apreciação global de todos os concelhos que a integram, a avaliação da complementaridade interconcelhia dos recursos, bem como uma rede global de protecção e minimização dos riscos a que está sujeita.

O conhecimento científico que se possui deste vasto espaço no quadro português e a colaboração interdisciplinar que se aconselha certamente permitirão, no futuro, uma melhor utilização do espaço metropolitano, salvaguardando os seus variados recursos, potenciando o seu uso sempre que possível, e minimizando os riscos naturais, como os sísmicos, ou induzidos pelo homem, de que a erosão costeira é um bom exemplo.



## DIVERSIDADE do meio físico e recursos naturais

Ana RAMOS PEREIRA  
Geógrafa  
Centro de Estudos Geográficos

A localização da área metropolitana de Lisboa, em posição central face ao território continental, deve-se em grande medida às boas condições naturais e à abundância de recursos básicos que também favorecem a acessibilidade, embora possam ter constituído uma fronteira de difícil transposição.

A disposição do relevo desde logo permite a existência de fachadas litorais soalheiras e abrigadas dos ventos frescos do Norte. A costa do Estoril e da Arrábida constituem disso exemplo.

No quadro da AML, estas são as áreas mais aprazíveis, de clima mais ameno. Não é, por isso, de estranhar que a costa do Estoril desde cedo se tenha afirmado como a faixa litoral de excelência, escolhida pela nobreza ou pela classe mais abastada para aí instalar segunda residência ou se fixar.

Um desenvolvimento similar na costa da Arrábida, com idênticas condições climáticas, não foi possível porque o relevo não permite. Com efeito, a Arrábida possui um litoral escarpado, em que a vertente costeira pode ultrapassar 200m de altura e se despenha abruptamente no mar. Por este motivo, apenas se desenvolveram pequenos núcleos, como Sesimbra.

Um outro tipo de razão impediu também uma ocupação mais densa do território na AML sul: a acessibilidade. Até à construção da Ponte 25 de Abril, o Tejo constituía uma fronteira relativamente difícil de transpor. Esta deficiente acessibilidade dificultou a ocupação de uma outra fachada litoral relativamente abrigada: a da Costa da Caparica. A Península de Lisboa, na área metropolitana de Lisboa Norte, fornece abrigo à referida fachada litoral, uma vez que é um território relativamente avançado para ocidente e os ventos dominantes são do quadrante Norte, em geral de Noroeste. Por esse motivo, toda a área entre a Trafaria e a Fonte da Telha – Lagoa da Albufeira têm condições climáticas favoráveis à ocupação. Contudo, é um litoral exposto aos temporais de mar provenientes de Oeste ou especialmente de Sudoeste, que fustigaram (e fustigam ainda) esta costa desde o final de década de 40. Na década seguinte, foram mesmas destruídas habitações na Costa da Caparica, bem como a antiga linha de comboios ao longo da praia, o que levou os responsáveis a promover a construção de diques (longitudinais) e esporões (transversais) ao longo da linha de costa. Tal solução, à época considerada a melhor, não teve em conta que as praias e as dunas constituem a protecção natural aos avanços do mar, que começavam a escassear as areias que as constituem,

por o Tejo trazer cada vez menos aluviões em consequência da construção das barragens. Conhecia-se insuficientemente como circulam as areias ao longo da costa e finalmente, mas não menos importante, pretendeu-se fixar aquilo que é naturalmente móvel, ou seja, a linha de costa. A destruição das dunas ou a sua impermeabilização com casas e parques de estacionamento ou caminhos pedonais acabou por conduzir, em boa parte da área litoral, à substituição das areias por grandes blocos de pedra e de cimento, com a consequente degradação ambiental.

A fachada Oeste da área metropolitana de Lisboa Norte, bem como todo o seu interior, basearam o seu desenvolvimento nas actividades agrícolas. Porém, as condições naturais de relevo e de solos não são sempre as melhores. As áreas deprimidas, as várzeas, como a de Loures, e os terrenos marginais ao Tejo (excluindo os sapais), são as mais favoráveis. Devem, ainda acrescentar-se algumas áreas de solos desenvolvidos no Complexo Vulcânico de Lisboa ou em depósitos superficiais que, sem permitir uma exploração intensiva, constituíram recursos indispensáveis à fixação da população.

O grande desenvolvimento das acessibilidades na área metropolitana de Lisboa, mais recentemente, veio permitir uma nem sempre bem planeada ocupação do território, por vezes com destruição de alguns dos seus recursos, como se referiu a propósito da Costa da Caparica.

A consciencialização crescente da importância da preservação dos recursos e do seu uso racional veio trazer novos desafios à área metropolitana de Lisboa.

A área metropolitana é muito rica em recursos renováveis. Desde logo se salientam as boas condições para a exploração da energia solar (térmica e fotovoltaica), que poderia e deveria ser utilizada em larga escala em todas as fachadas soalheiras. A energia eólica, pelo impacto visual e ecológico que pode provocar, bem como pela necessidade de espaços vastos e com ocupação predominantemente agrícola ou agroflorestal, só poderá ter, na área metropolitana de Lisboa, um desenvolvimento localizado. Não podem deixar de salientar-se as boas condições naturais da área metropolitana de Lisboa para o uso de energias alternativas.

A água, recurso eleito como prioritário para o terceiro milénio, apesar de ser um recurso finito, é abundante na área metropolitana de Lisboa e nem sempre tem sido acautelada a sua qualidade. Foi feito um esforço, no final do último milénio, no sentido de melhorar a sua qualidade, através de redes de saneamento básico que, contudo, ainda não impedem completamente que sejam visíveis descargas de efluentes em cursos de água da área metropolitana de Lisboa. Este facto tem dois tipos de repercussões muito importantes nas actividades: a contaminação de bons solos, nomeadamente nas várzeas e nos fundos de vale, e a chegada de água poluída ao litoral, pondo em risco as actividades relacionadas com a pesca, o turismo e o lazer.

A área metropolitana de Lisboa é, ainda, rica em águas termais, cujo aproveitamento se degradou muito e que, exploradas em complementaridade com outras actividades regionais, poderão constituir importantes pólos de desenvolvimento.

## 1. O RELEVO DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA E DA ÁREA SUBMERSA ADJACENTE

No conjunto do país, a área metropolitana de Lisboa pode considerar-se como uma área de relevo moderado, cujas altitudes mais elevadas são atingidas nas serras de Sintra e da Arrábida (528m na Pena, na Serra de Sintra, e 501m no Formosinho, na Serra da Arrábida). No que respeita à rugosidade da superfície topográfica, que exprimem os desníveis, esta área revela também valores médios a baixos, não ultrapassando o valor 59, quando no Norte e Centro do país o valor dessa variável pode ser superior a 200 (Mapa III.1).

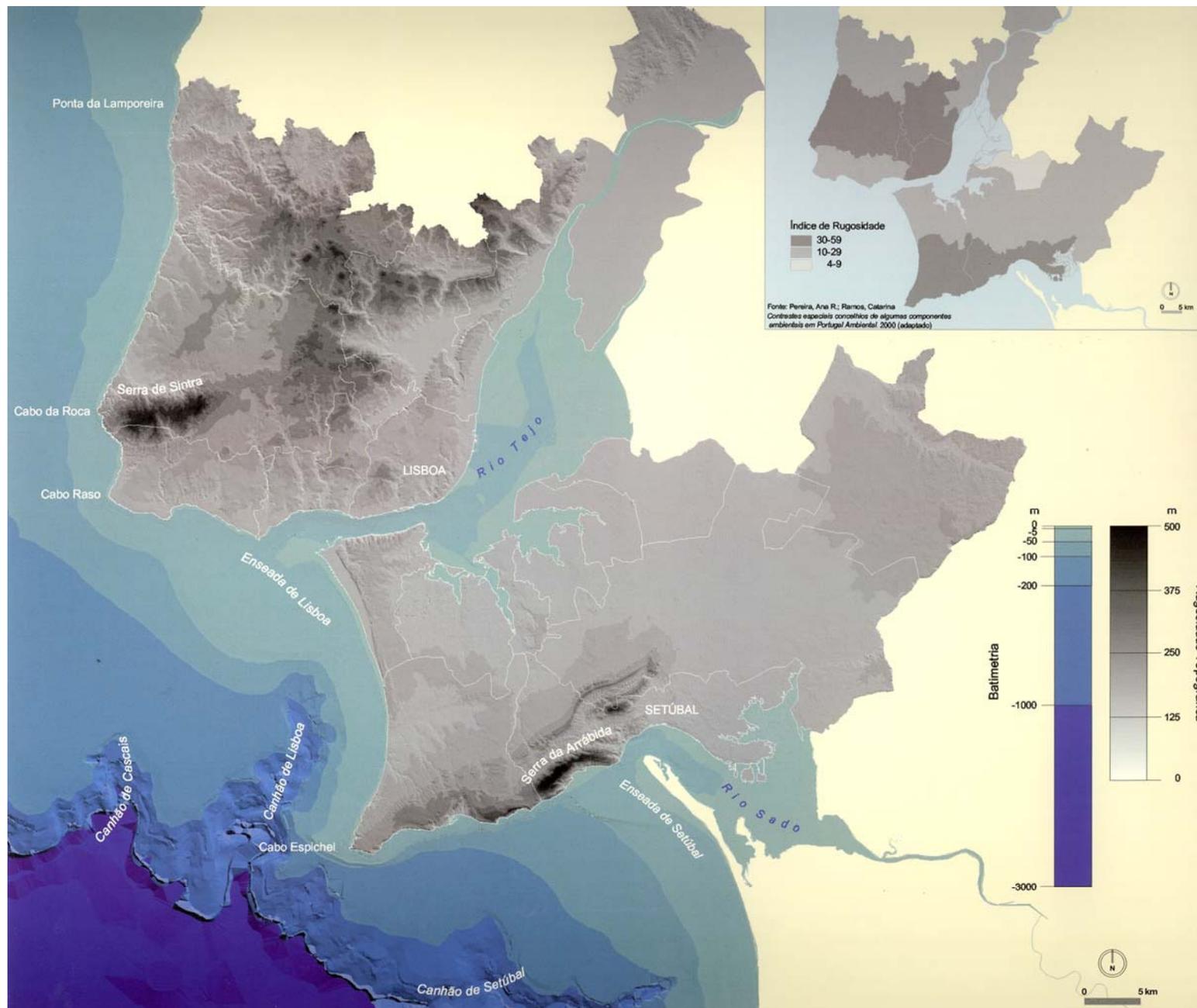
A área ocupada pela área metropolitana de Lisboa constitui, no quadro da fachada ocidental portuguesa, um promontório que avança pelo Atlântico. É constituído por duas penínsulas, a de Lisboa e a de Setúbal, separadas pelo estuário do Rio Tejo, que desagua na enseada de Lisboa (Mapa III.1).

Apesar da península de Lisboa ter uma rugosidade superior, o relevo destas duas penínsulas tem diversos traços comuns: (i) ambas são dominadas por uma Serra que se individualiza claramente do conjunto envolvente, tendo sensivelmente a mesma orientação (Este-Oeste a Estenordeste-Oestesudoeste), (ii) abaixo delas estão presentes as denominadas plataformas litorais, áreas planas mais ou menos entalhadas pela rede hidrográfica, (iii) e um conjunto de relevos baixos, que englobam os relevos designados genericamente de costeiras, a que se devem acrescentar, na península de Lisboa, cones vulcânicos mais ou menos desmantelados.

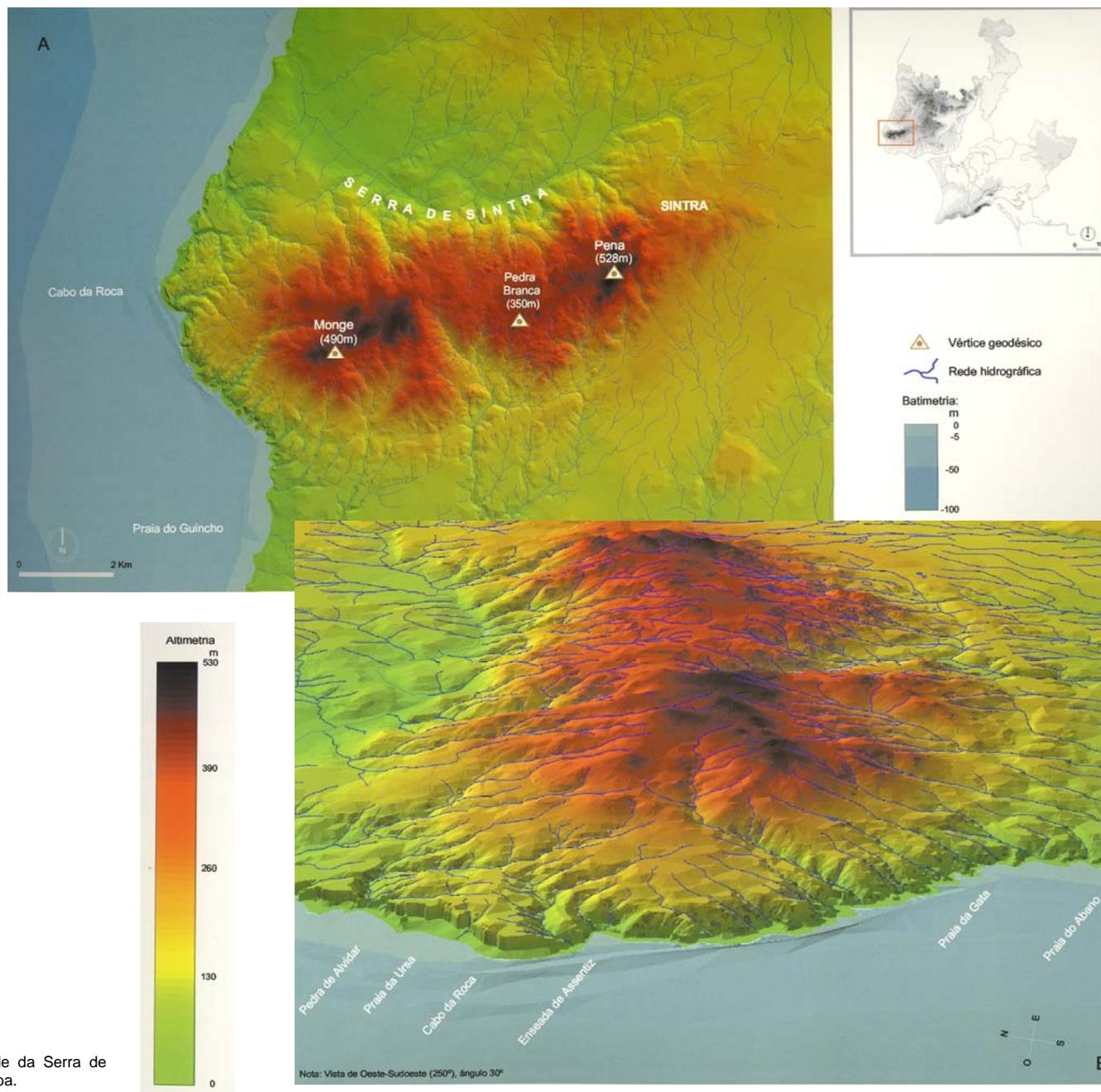
### A Serra de Sintra

A Serra de Sintra constitui um doma isolado, de forma elíptica, com 10km por 5km, com uma orientação aproximada Este-Oeste. Esta serra é o resultado da ascensão continuada de um maciço magmático proveniente de pequena profundidade e que se iniciou há 82 milhões de anos e perdura ainda. Esse maciço, constituído por rochas variadas que em seguida se referem (Mapa III.5), iniciou a sua ascensão sob uma capa de rochas que então existia na região, semelhantes à que actualmente circundam o referido maciço. Essas rochas sedimentares eram essencialmente constituídas por calcários e margas cuja espessura estimada seria, de acordo com M. C. Kulberg e J. C. Kulberg (2000), de 2 200 a 2 700m, formadas ao longo 35 milhões de anos. A ascensão do maciço de Sintra empolou esta cobertura sedimentar, que se foi deformando em doma até partir e ser desmantelada pelos agentes geomorfológicos erosivos, nomeadamente pela água de escorrência. Os testemunhos desse desmantelamento estão ainda presentes numa formação rochosa conservada na vertente Norte da serra, junto a Galamares (Mapa III.5 – Paleogénico).

Significa o exposto que, num período de tempo de cerca de 30 milhões de anos, desde que a ascensão começou a deformar as rochas sedimentares, a erosão foi capaz de desmantelar cerca de 2 200 - 2 700m de espessura de rochas, numa área de cerca de 150km<sup>2</sup> e pôr a descoberto, há cerca de 65 milhões de anos, as rochas magmáticas que constituem a serra.



Mapa III.1 O relevo na área metropolitana de Lisboa e na área submersa adjacente.



Mapa III.2 A individualidade da Serra de Sintra na península de Lisboa.

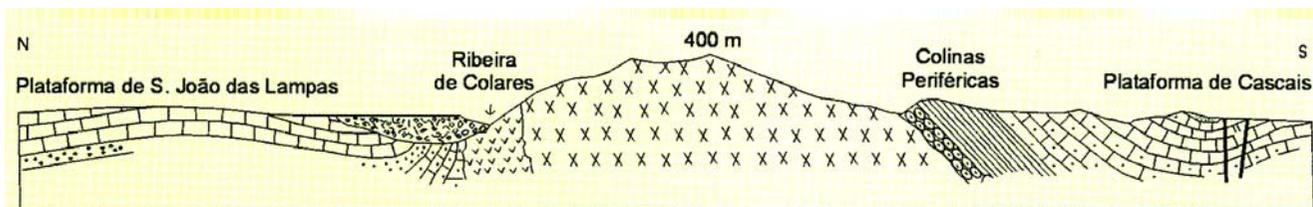


Figura III.1 A Serra de Sintra entre as plataformas litorais de S. João das Lampas e de Cascais, com esboço de disposição das rochas.  
Fonte: Ribeiro, O. – *Remarques sur la morphologie de Sintra – Cascais*, 1940 (adaptado).



Fotografia III.1 O litoral escarpado da Serra de Sintra e os seus vales, com a foz suspensa na arriba.1998.



Fotografia III.2 A Serra de Sintra cortada em arriba no Cabo da Roca.1998.

A ascensão do maciço teve ainda outras consequências. Com efeito, o maciço, proveniente de áreas com temperaturas mais elevadas, exerceu sobre as rochas encaixantes uma enorme pressão e provocou um forte aumento de temperatura. As transformações causadas, denominadas genericamente por metamorfismo de contacto, modificaram as rochas encaixantes, formando uma auréola. Esta auréola de metamorfismo está ainda patente no relevo a Sul e a Oriente da serra. Aí observa-se uma auréola de colinas, que Orlando Ribeiro (1940) designou por colinas periféricas, e o planalto de S. Pedro (de Sintra) (Mapa III.2), que por serem constituídos por rochas relativamente mais resistentes do que as rochas mais afastadas do maciço, originam as referidas formas de relevo (Figura III.1).

A serra apresenta-se, assim, como um doma dissimétrico, com vertentes mais suaves a Sul, fazendo-se a transição para a área aplanada da plataforma de Cascais por intermédio do referido conjunto de colinas. O sopé da vertente Norte, mais abrupta, é erodido pela Ribeira de Colares. Este aspecto dissimétrico é-lhe conferido por razões de natureza tectónica, mais concretamente estrutural (Mapa III.2).

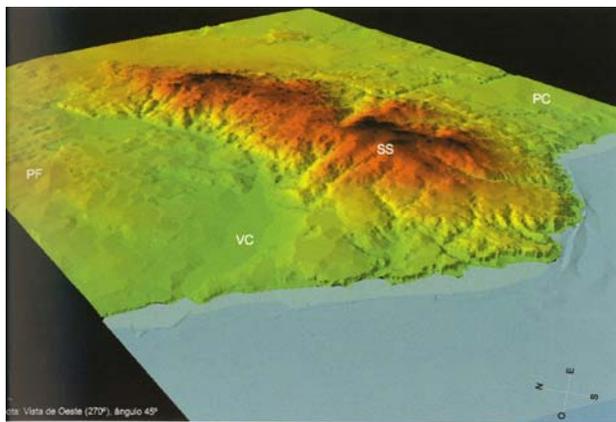
A Ribeira de Colares é, no conjunto da área serrana, uma excepção. A Serra de Sintra constitui uma área de dispersão da rede hidrográfica, que daí irradia em todas as direcções. A Ribeira de Colares, ao contornar a serra evidencia um claro controlo estrutural ou, por outras palavras, a ribeira aproveitou para se instalar numa área de rochas relativamente menos resistentes.

A rede hidrográfica serrana é bastante encaixada (Mapa III.2) e aquela que se dirige directamente para o mar origina vales suspensos na arriba, por vezes a mais de 150m. Este facto, juntamente com a existência, referenciada por A. Brum Ferreira (1984), de uma praia levantada, com areão e seixos rolados de praia, a 250m, junto à Ulgueira, atesta a continuidade da ascensão do maciço de Sintra. Com efeito, sabe-se que o nível do mar nunca poderia ter atingido tal altitude, pelo que a presença de uma praia àquela cota só poderá ser uma consequência do levantamento da serra. Por seu turno, os cursos de água não têm capacidade para aprofundar o seu leito, nomeadamente junto à foz, ficando com a foz suspensa devido ao referido levantamento (Fotografia III.1). Este fenómeno observa-se facilmente junto ao Cabo da Roca (Fotografia III.2). Estima-se que a taxa de levantamento da Serra de Sintra seja da ordem de 12,5cm em cada 1 000 anos.

### As plataformas que ladeiam a Serra de Sintra

A Serra de Sintra é ladeada por áreas planas, a plataforma de Fontanelas e S. João das Lampas, entre 100 e 150m, ao Norte, e a plataforma de Cascais, relativamente mais baixa (bem desenvolvida entre 60 e 80m), ao sul (Figura III.2).

Estas superfícies planas têm uma origem complexa, mas sabe-se que foram retocadas pelo mar, como demonstram as areias e seixos rolados que aí se podem encontrar. Estas areias não dispõem de elementos que nos permitam datá-las pelo que desconhecemos ao certo quando o mar retocou estas superfícies. Sabemos, contudo, que terá sido há milhões de anos (cerca de 2 milhões de anos), pois posteriormente elas foram levantadas por



movimentos tectónicos e colocadas à altitude a que hoje se encontram. Desconhece-se também se as plataformas a Norte e a Sul da serra são contemporâneas. Se tal suceder e porque se encontram a altitudes diferentes, o levantamento a Norte da serra terá sido mais importante.

A plataforma de Cascais contém mais algumas informações relativamente à sua evolução geomorfológica posterior.

As rochas desta plataforma estão carsificadas, ou seja, possuem numerosos buracos de dimensão e formas variadas, resultantes da dissolução do calcário pela água. É nesses buracos que se encontram ainda areias de praia, como era visível até há bem pouco tempo na parte inferior da colina de Oitavos (hoje está vedada por ser parte integrante da Quinta da Marinha). Estas areias não possuem elementos que as permitam datar.

Figura III.2 As unidades de relevo em torno da Serra de Sintra (SS).  
PF – Plataforma de Fontanelas, VC – Várzea de Colares, PC – Plataforma de Cascais

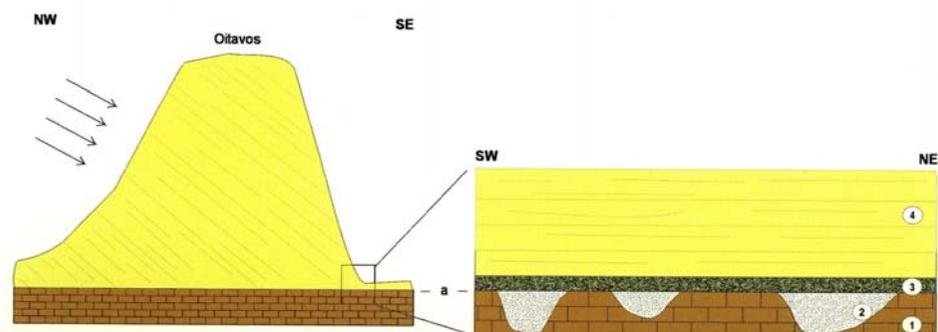


Figura III.3 A colina de Oitavos, flanco sotavento de uma grande duna consolidada. a – nível da plataforma de Cascais, 1 – calcários, 2 – areias de praia conservadas no interior dos buracos cárnicos, 3 – paleossolo, 4 – areias da duna de Oitavos. As setas indicam a direcção do vento dominante.

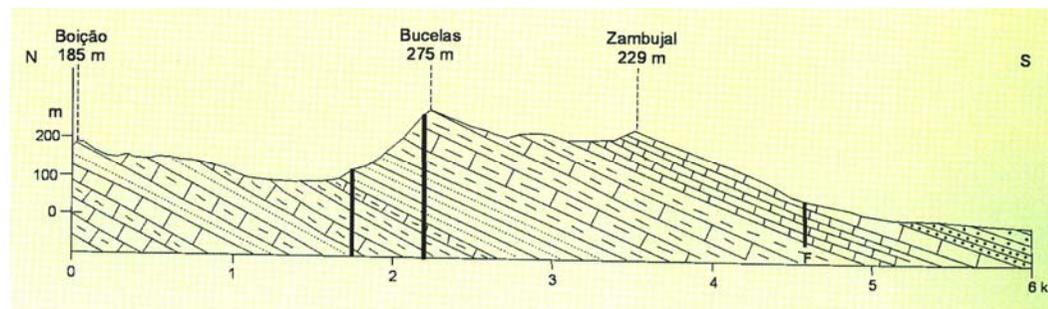


Figura III.5 A costeira de Lousa – Bucelas. Os locais salientes no relevo correspondem às rochas resistentes destes relevos dissimétricos.  
Fonte: Zêzere, J. L. – *Distribuição e ritmo dos movimentos de vertente na região a Norte de Lisboa*, 2001.



Figura III.4 A enseada do Guincho.

Porém, sobre elas e em areias relativamente mais finas, desenvolveu-se um solo (A. Ramos Pereira & E. B. Correia, 1985) cuja matéria orgânica foi datada. Este paleossolo tem cerca de 32 000 anos (C. Moniz, 1992). Ele constitui o testemunho de que, nessa altura, o mar já se tinha retirado e essa área emersa já era atingida por areias transportadas pelo vento, as quais foram em seguida colonizadas por vegetação, que permitiu não só a sua fixação como o desenvolvimento de solo (Figura III.3).

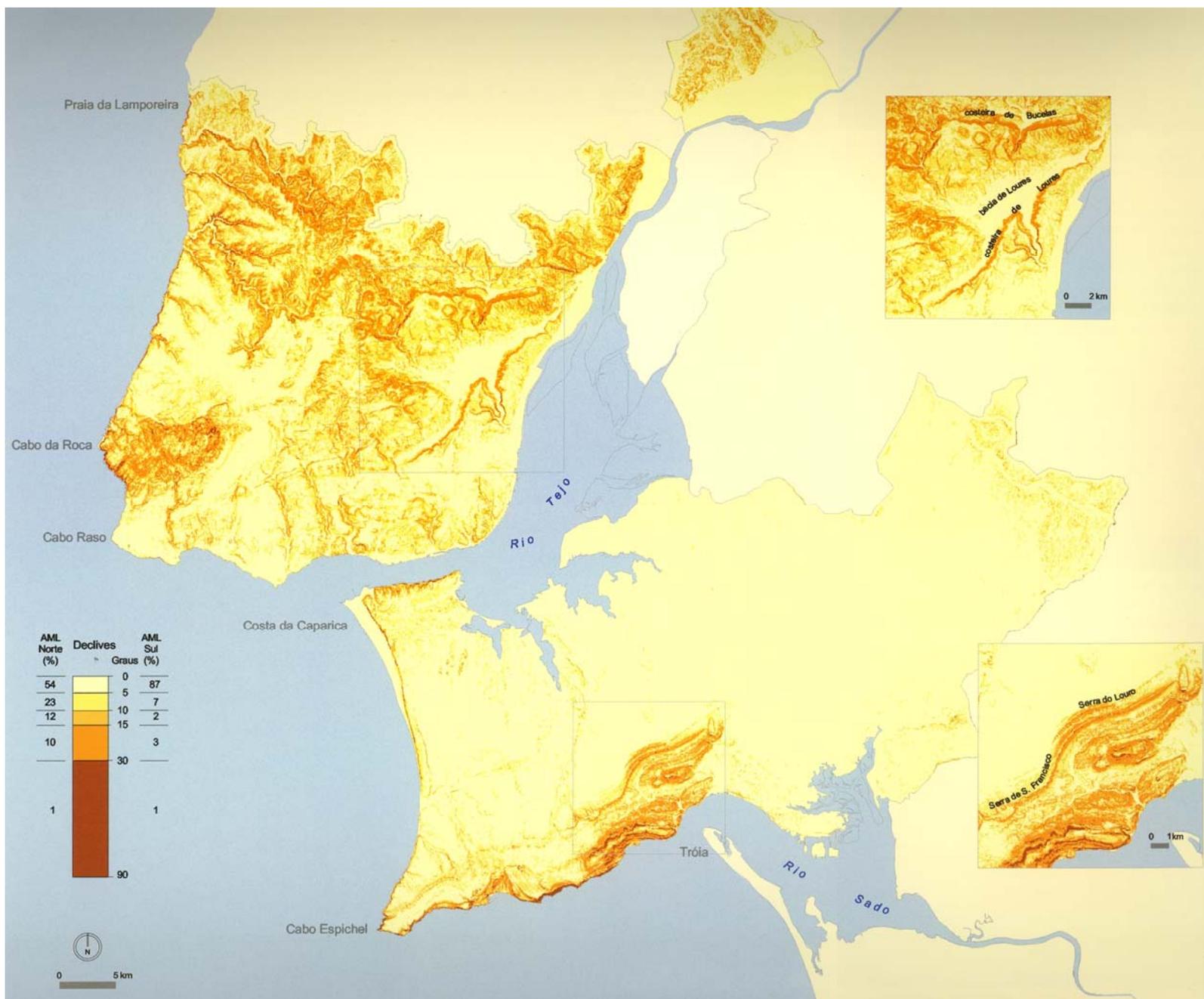
A paisagem litoral não seria talvez muito diferente da actual, salvo que o mar estaria então cerca de 20km mais para o largo. Mas a área em Oitavos encerra ainda mais informações geomorfológicas, pois sobre este solo assentam areias esbranquiçadas, relativamente mais grosseiras, consolidadas, cuja disposição revela terem sido transportadas por ventos de Noroeste que fustigavam esta área à semelhança do que ainda hoje sucede.

Essas areias provinham da área da actual enseada do Guincho (Figura III.4), tendo criado na plataforma de Cascais um extenso campo de dunas, de que a colina de Oitavos é o melhor exemplo e devia ser relativamente protegido, atendendo ao seu interesse científico e de património natural.

As áreas aplanadas, de que as plataformas de Fontanelas e de Cascais são exemplo no litoral, prolongam-se para o interior, onde por vezes estão mais altas e dissecadas pela rede hidrográfica. São elementos deslocados por falha, ou por outras palavras, foram levantados tectonicamente. Disso é exemplo a Serra da Carregueira que não é mais do que um compartimento levantado ao longo da falha Sabugo – Olelas (A. Ramos Pereira, 1982).



Fotografia III.3 A várzea de Loures, 1998.



Mapa III.3 Os declives na área metropolitana de Lisboa.

### As colinas vulcânicas

A área metropolitana de Lisboa possui diversos testemunhos de episódios de actividade vulcânica. São eles: (i) as rochas vulcânicas, basaltos, tufos e cinzas vulcânicas mais ou menos alteradas, do denominado Complexo Vulcânico de Lisboa, onde se desenvolveram alguns dos bons solos da região, (ii) e um conjunto de colinas que constituem o que resta de cones vulcânicos, hoje já parcialmente desmanteladas.

As manifestações de actividade vulcânica na região de Lisboa ter-se-ão iniciado há cerca de 100 milhões de anos e perdurado cerca de 30 milhões (A. Ribeiro *et al*, 1979). Os seus testemunhos encontram-se numa área com cerca de 200km<sup>2</sup>.

É em torno da cidade de Mafra que se encontram os melhores exemplares; alguns deles serviram como locais estratégicos de ocupação pré-histórica da região. São disso exemplos Penedo do Lexim e a colina de Nossa Senhora do Socorro (em mancha de cor vermelha no Mapa III.5).

### A região de costeiras

As costeiras são formas de relevo dissimétricas em que os agentes geomorfológicos, em especial a água, põem em evidência a inclinação das rochas que suportam estes relevos. Na península de Lisboa, os melhores exemplos são representados pela costeira de Loures e pela costeira de Bucelas (Mapa III.3 e Figura III.5).

Estes relevos são constituídos por uma vertente mais suave, em rochas resistentes, em geral calcários, e por outra mais declivosa, essencialmente constituída por rocha relativamente branda, muitas vezes com elevado teor em argila. Estas, em presença de água, podem perder coerência e comportar-se como uma massa pastosa, que desliza pela vertente abaixo.

Os deslizamentos nas vertentes das costeiras são um dos principais riscos geomorfológicos que afecta a região de Lisboa, uma vez que podem ocorrer em áreas densamente povoadas.

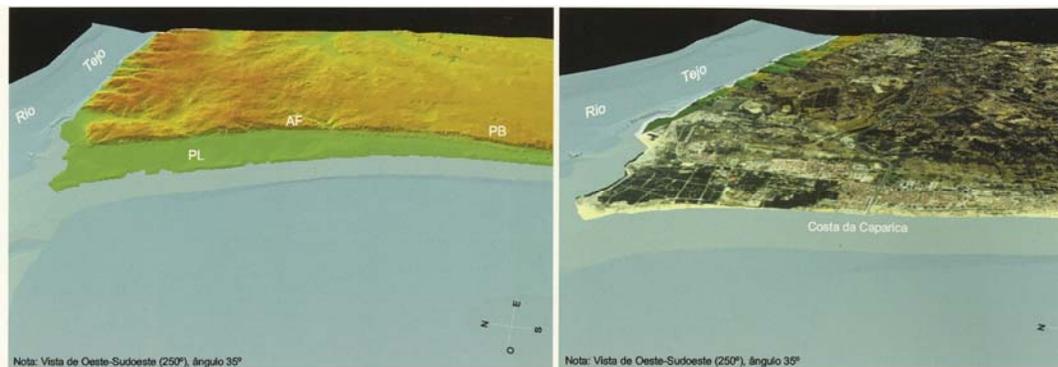


Figura III.7 O litoral da Cova do vapor à Costa da Caparica. PL – planície litoral, AF – arriba fóssil, PB – plataforma de Belverde.



Fotografia III.4 A plataforma do Cabo Espichel, 1998.

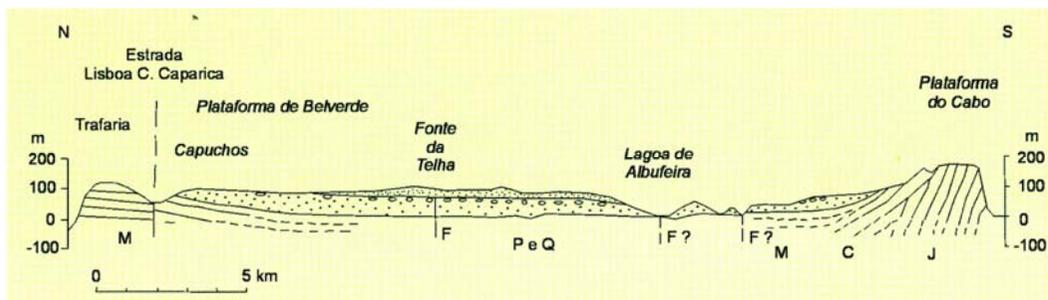


Figura III.6 As plataformas litorais na península de Setúbal e a disposição das rochas desde a arriba fóssil da Costa da Caparica até ao cabo Espichel. Fonte: Pereira, A. Ramos – Aspectos do relevo de Portugal. Litorais ocidentais e meridional da península de Setúbal, 1998.

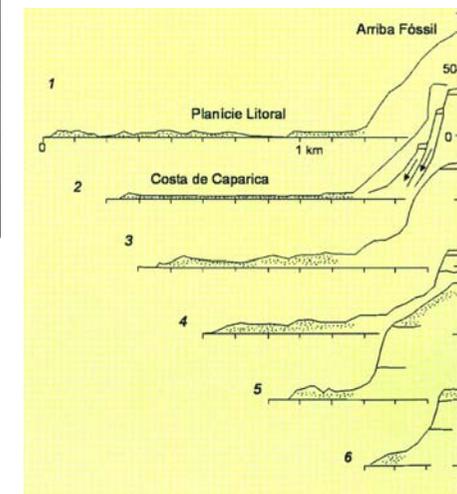


Figura III.8 Perfis da arriba fóssil e da planície litoral da Costa da Caparica. Fonte: Pereira, A. Ramos – Aspectos do relevo de Portugal. Litorais ocidentais e meridional da península de Setúbal, 1998.

### As bacias e veigas aluviais

Na Península de Lisboa, as áreas deprimidas, onde os cursos de água vão deixando os seus sedimentos, criando áreas de bons solos agrícolas, são de vários tipos: (i) áreas inicialmente escavadas em rochas brandas, mas onde posteriormente os cursos de água depositaram aluviões, como sucede na bacia de Loures (Mapa III.5 e Fotografia III.3); (ii) áreas abatidas tectonicamente, drenadas por cursos de água, como sucede com a depressão da Granja do Marquês, a Nordeste de Sintra; (iii) áreas em geral estreitas e alongadas, nos fundos de vale, como a veiga de Colares (Figura III.2).

### As plataformas da Península de Setúbal

Na Península de Setúbal, ocorre o equivalente das plataformas litorais da área metropolitana de Lisboa Norte, com altitudes diversas, e que aqui se denominam plataforma de Belverde, dominando o Tejo e a planície da Costa da Caparica, e plataforma do Cabo (Fotografia III.4), que se desenvolve entre o Cabo Espichel e a cadeia da Arrábida (Mapa III.4 e Figura III.6).

A génese destas plataformas é idêntica à referida para as plataformas litorais da Península de Lisboa.

### A Arriba Fóssil da Costa da Caparica

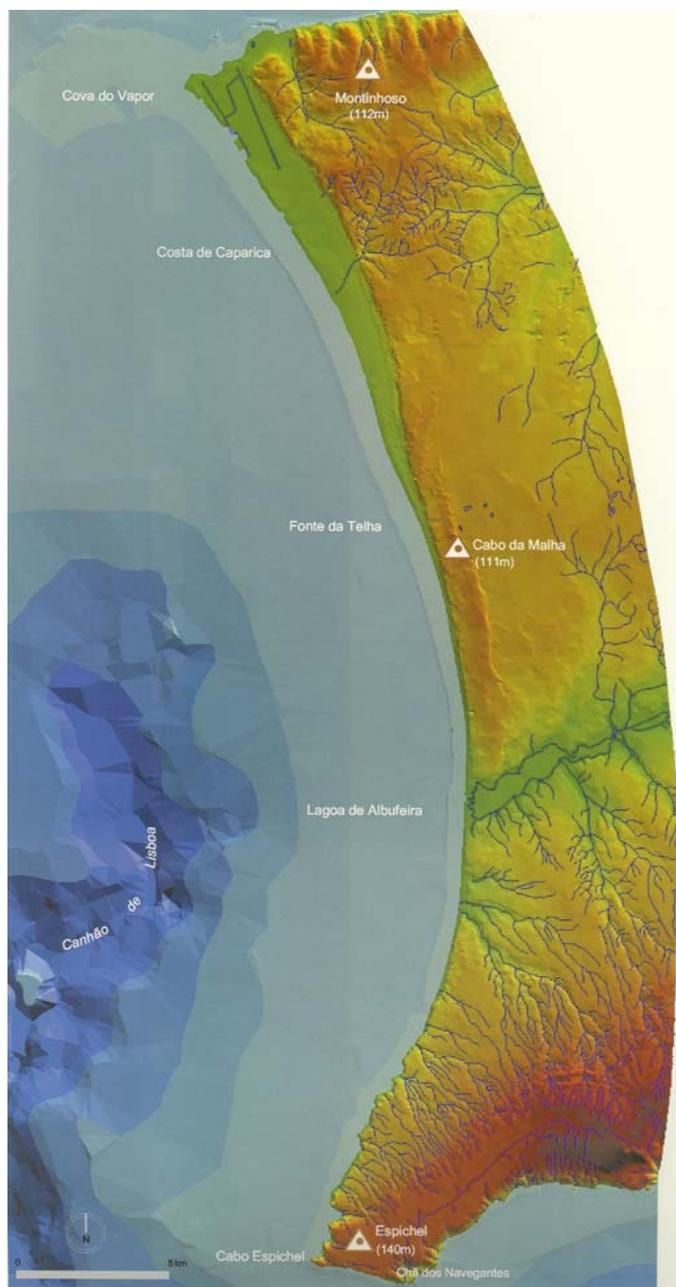
A plataforma de Belverde é cortada do lado do mar por um escarpado conhecido por Arriba Fóssil da Costa da Caparica (Figura III.6).

Esta vertente escarpada, que se pode observar em toda a sua extensão do Miradouro do Capuchos, é uma antiga vertente trabalhada pelo mar, mas que dele se foi afastando devido à acumulação de sedimentos no seu sopé. Esses sedimentos eram aqui depositados pelo mar que os trazia da foz do Rio Tejo, vindo a constituir a denominada planície litoral da Costa da Caparica (Mapa III.4 e Figura III.7).

A arriba fóssil diminui de desnível até à Fonte da Telha, à medida que estreita a planície litoral (Figura III.8). Constitui uma área do território particularmente sensível porque, devido ao seu forte declive e à natureza pouco coerente dos materiais em que é talhada, evolui por deslizamento de enormes compartimentos rochosos, como é visível no miradouro dos Capuchos (perfil 2 da Figura III.8), além de estar profundamente ravinada (Fotografia III.5). Estes dois processos geomorfológicos, deslizamento e ravinamento, em muito contribuem para o recuo desta arriba, razão porque a sua parte superior, já na plataforma de Belverde, bem como o seu sopé, na planície da Costa da Caparica, devem ficar preservados de qualquer construção.

### A Cadeia da Arrábida e as costeiras

Esta cadeia estende-se ao longo de cerca de 35km, de Setúbal até 5km para Oeste do Cabo Espichel, onde se encontra submersa (D. Mougnot, 1989) e dela fazem parte as Serra da Arrábida e de S. Luís. O essencial desta cadeia formou-se em duas fases de compressão (a primeira entre 21,6 - 16,6 milhões de anos e a segunda entre 8 - 6,5 milhões de anos, de acordo com M. C. Kullberg; J. C. Kullberg e P. Terrinha, 2000). O enrugamento das



Mapa III.4 As unidades de relevo no litoral ocidental da península de Setúbal.





Fotografia III.5 O profundo ravinamento que afecta as rochas pouco coerentes (arenitos) em que é talha da arriba fóssil.



Fotografia III.6 Praia próxima de Setúbal, 1998.

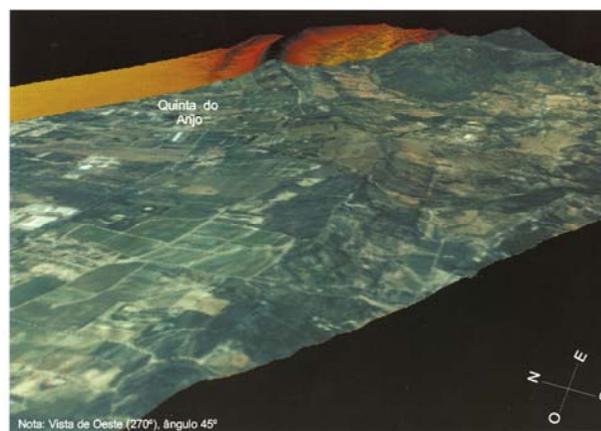
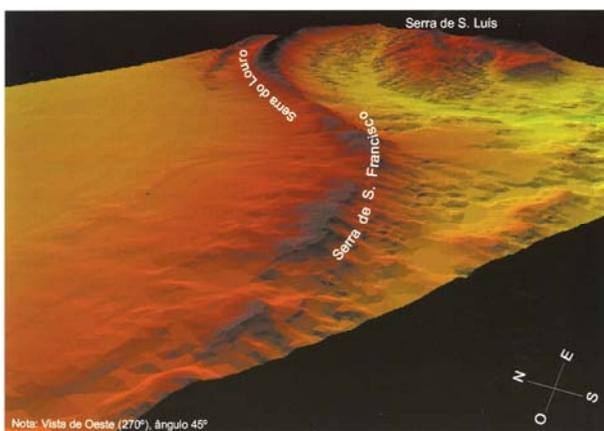


Figura III.9 Serras de S. Francisco, do Louro e de S. Luís.

rochas e, muitas vezes a sua fractura, ocasionou um levantamento regional, o qual foi superior nas áreas central e oriental da cadeia, as quais nunca chegaram a ser arrasada pelo mar, como sucedeu na plataforma do Cabo (Mapa III.1 e Fotografia III.4).

Acompanhando ao Norte a cadeia da Arrábida, estende-se uma faixa quase contínua de costeiras. Estas são particularmente bem desenvolvidas desde o Alto da Madalena, perto de Vila Nogueira de Azeitão, e prolongam-se de forma contínua pela serra de S. Francisco, culminando, na parte oriental, na Serra do Louro (Mapa III.4 e Figura III.9).

#### As formas de relevo litoral

A linha de costa da área metropolitana de Lisboa é marcada, em grande parte da sua extensão, por arribas e vertentes escarpadas, que chegam a atingir mais 300m de desnível, como sucede na Arrábida. As praias são, no geral, estreitas fímbrias de areias encostadas às arribas (Fotografia III.6) ou pequenos triângulos arenosos confinados à desembocadura dos pequenos cursos de água (Fotografia III.7).

A praia do Guincho e o areal da Caparica, que se estende da Trafaria à Praia das Bicas, a Sul da Lagoa de Albufeira, constituem a excepção a este cenário.

A primeira desenvolve-se numa reentrância relativamente profunda e ampla da linha de costa, abrigada da ondulação dominante, onde o mar deposita as areias em trânsito ao longo da costa (Figura III.4).

O areal da Caparica, também ao abrigo da ondulação, retém as aluviões do Tejo que o mar aí faz chegar. Constitui o maior areal contínuo da área metropolitana de Lisboa (Fotografia III.8).

Este areal já foi mais extenso, especialmente no seu extremo Norte, e está presentemente submetido a um regime de erosão. Em 1910, Alfredo Ferreira do Nascimento relata que "eram muitas as pessoas residentes na margem esquerda do Tejo que se deslocavam ao Bugio, a pé enxuto, pelo extenso areal, para assistirem à missa dominical na capela da fortaleza quando a baixa mar ocorria a horas favoráveis e o estado do tempo o permitia" (Diário de Notícias, suplemento, 8 de Setembro de 1985, p.7, referido por E. Freire, 1986). De acordo com o exposto, aliás confirmado pelos planos hidrográficos das primeiras décadas do século passado, e atendendo ao tipo de maré, a missa teria que ser curta e os crentes bons marchantes (teriam que percorrer cerca de 3km em cada sentido).

**Os temporais de mar intensificaram-se no final dos anos 40 e nos anos 50, o que levou os responsáveis a optar por protecções costeiras pesadas, da Costa da Caparica para Norte. Mas o regime de erosão mantém-se e as praias emagrecem todos os Invernos, em consequência do desordenamento costeiro, com destruição de dunas, escassez de areias, associados a uma subida do nível do mar. A linha de costa é por definição móvel e as tentativas para a fixar têm sempre consequências.**

O estuário do Rio Tejo constitui outra forma litoral de grande importância no quadro da área metropolitana de Lisboa, pelos recursos que encerra. O Tejo depois de ultrapassar o Mar da Palha, onde formou um delta interior, vê o seu vale confinado entre as colinas de Lisboa e as de Almada. Também aqui, o traçado do Tejo tem uma razão estrutural. O rio aproveitou uma área de rochas fragilizadas tectonicamente, bem como um compartimento abatido para aí se instalar e criar o denominado gargalo do Tejo (Figura III.10).

Fotografia III.7 Arrábida. Praia na desembocadura de um pequeno curso de água, 1998.



Fotografia III.8 A planície litoral da Costa da Caparica é o mais extenso areal da área metropolitana de Lisboa,

A Lagoa de Albufeira constitui ainda um elemento de referência no litoral da área metropolitana de Lisboa (Figura III.11). De pequenas dimensões, esta lagoa situa-se num sinclinal a que dá o nome (Figura III.6), ou seja, numa área onde as rochas desenham uma dobra invertida larga. Está em fase de franco assoreamento por areias que provêm do Norte, da plataforma de Belverde, onde assentam as maiores dunas da região (O Cabo da Malha é disso exemplo; Figura III.11), e outras que entram na lagoa trazidas pelo mar. Para que a lagoa continue a assegurar o meio de vida de animais de águas salobras, a comunicação com o mar tem de ser aberta anualmente, pelo menos aquando da maré equinocial da Primavera (Fotografia III.9).

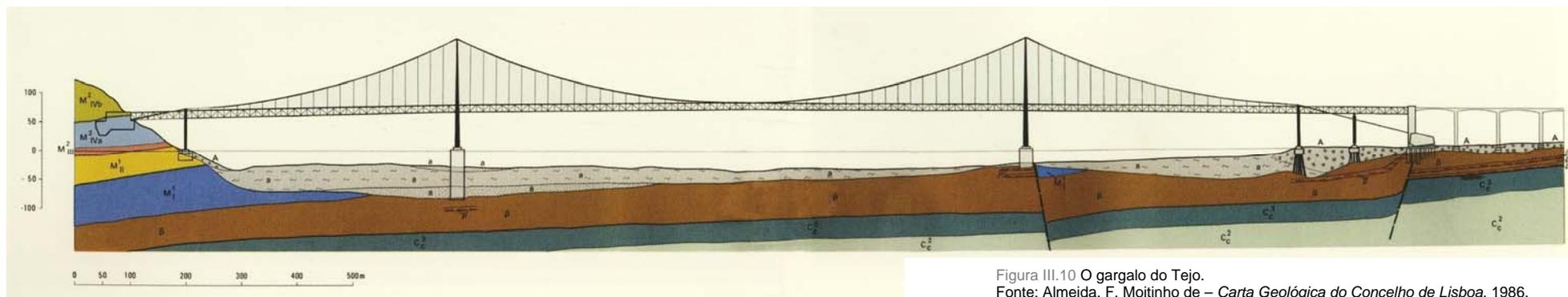


Figura III.10 O gargalo do Tejo.  
Fonte: Almeida, F. Moitinho de – Carta Geológica do Concelho de Lisboa, 1986.

### A planície aluvial do Tejo

Não pode deixar de referir-se, como forma de relevo importante na área metropolitana de Lisboa, a planície aluvial do Tejo, apesar de apenas o seu extremo sul estar integrado na área metropolitana, a planície aluvial do Tejo.

O território ribeirinho, plano e baixo, é constituído por aluviões (Mapa III.5). Esta constituição, bem como a sua posição deprimida face às áreas enquadrantes, permitem defini-la como uma área de bons solos e de aquíferos. Assim, como toda a planície aluvial do Tejo, este território constitui, pelas características anteriormente referidas, uma área estratégica, cujos recursos são essenciais à vida humana e às actividades económicas. Sendo o solo e a água recursos primordiais, a sua preservação deve ser acautelada.

Esta faixa estreita tem uma disposição Noroeste-Sudeste e é dissimétrica, uma vez que do lado ocidental é dominada por um escarpado e do lado oriental por uma escadaria de degraus que, no conjunto, parecem formar uma rampa suave.

A referida escarpa, que domina a cidade de Vila Franca, não é mais do que uma escarpa de falha, cuja presença e frescura indiciam a existência de movimentos tectónicos. Aliás, o risco sísmico é conhecido em toda a região de Lisboa e não apenas junto à faixa ribeirinha.

### O relevo submerso

A área submersa até uma profundidade de 200m, a denominada plataforma continental, é uma rampa relativamente estreita, com valores inferiores a 20km, e inclinada, à excepção



Figura III.9 A lagoa de Albufeira em comunicação com o mar, 1998 (Comparar com o ortofotomapa da Figura III.11).

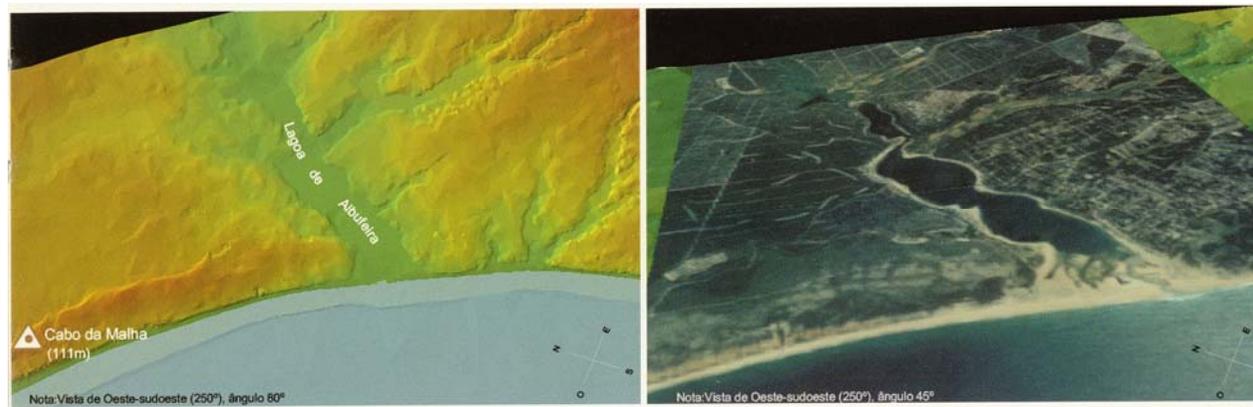


Figura III.11 A lagoa de Albufeira.

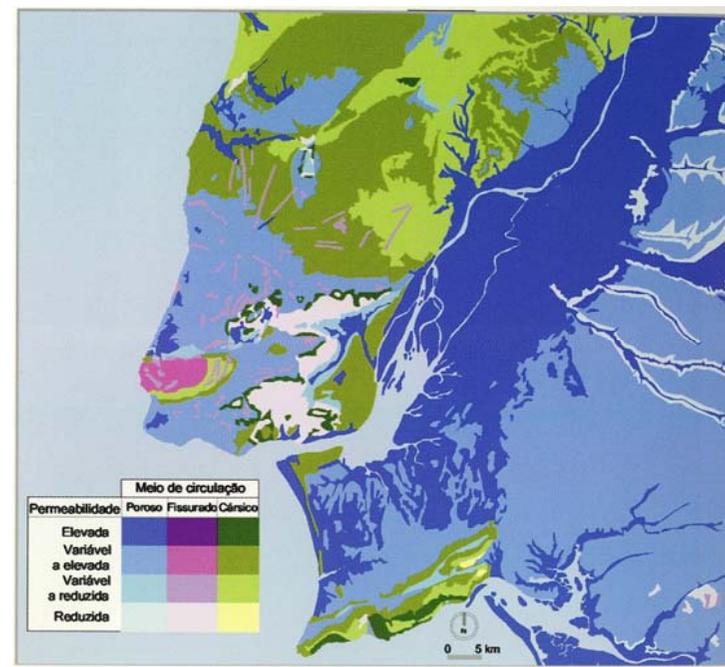
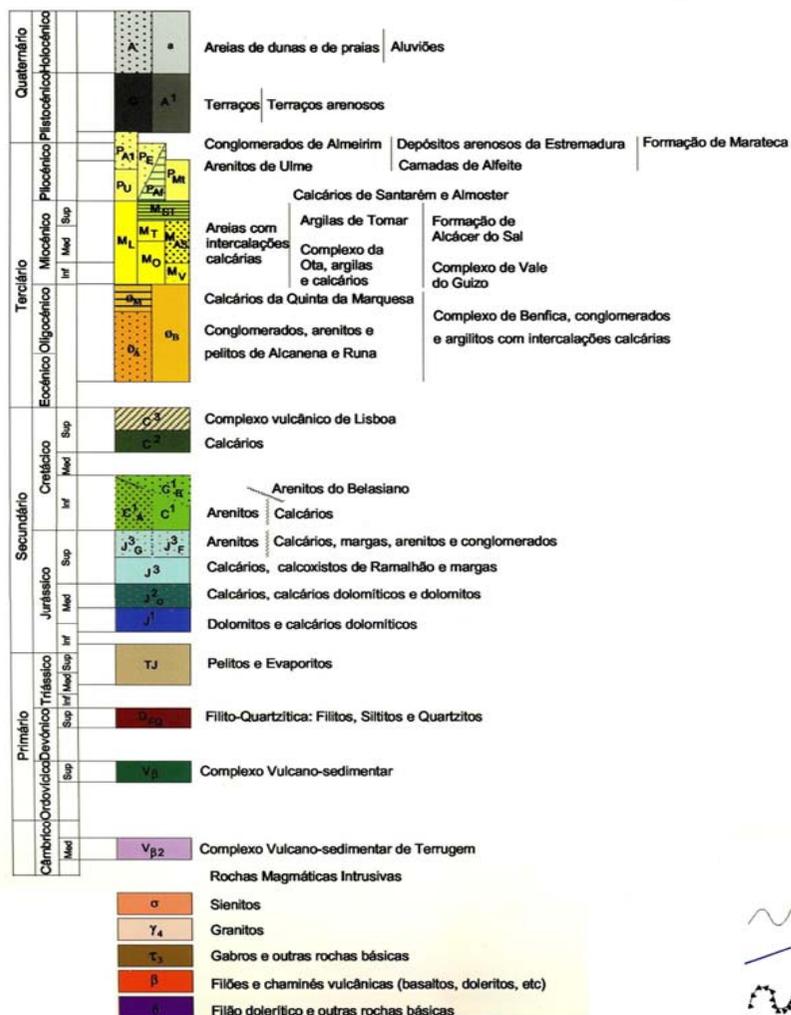
das áreas em frente da foz dos dois principais cursos de água, o Rio Tejo e o Rio Sado, as enseadas de Lisboa e de Setúbal (Mapa III.1). Nessas áreas, os sedimentos transportados por esses rios até à foz construíram troços de plataforma continental mais largos. Os estudos aí efectuados, com recurso à reflexão sísmica, mostraram que esses sedimentos vieram preencher antigos canais, provavelmente relacionados com episódios em que o nível do mar se encontrava abaixo do actual.

Mais para o largo, o talude abissal é uma vertente escarpada que estabelece a passagem para as profundidades abissais. Este talude está entalhado por uma série de incisões, os denominados canhões submarinos. Na área submersa adjacente à área metropolitana de Lisboa, existem três canhões importantes: o de Cascais, o de Lisboa e o de Setúbal (Mapas III.1 e III.4). A origem destes três canhões não é completamente conhecida, sabendo-se contudo que estas profundas incisões estão relacionadas com acidentes tectónicos e com a dinâmica das correntes que circulam junto ao litoral.

Pode afirmar-se que o relevo da área metropolitana de Lisboa constitui um recurso, mas nalguns casos também um constrangimento. Um recurso, porque a sua organização proporciona paisagens de grande beleza, quer no interior rural quer no litoral, cria áreas soalheiras e sombrias, com nítidas repercussões na vegetação e no uso do território. Constrangimentos, sobretudo na Península de Lisboa, onde a rugosidade é mais elevada. Este parâmetro de caracterização é particularmente importante para as autarquias em geral, pois de acordo com a Lei das Finanças Locais, no Capítulo II, dele depende o Fundo Geral Municipal (na alínea d) do artigo 12, refere-se que este deve ser atribuído em função de vários critérios, entre os quais, "30% na razão directa da área ponderada por um factor relativo à amplitude altimétrica do município". Também nesta península, alguns processos geomorfológicos são especialmente frequentes, como os deslizamentos, implicando o acautelamento de algumas áreas mais sensíveis.

Área Submersa (margem continental)

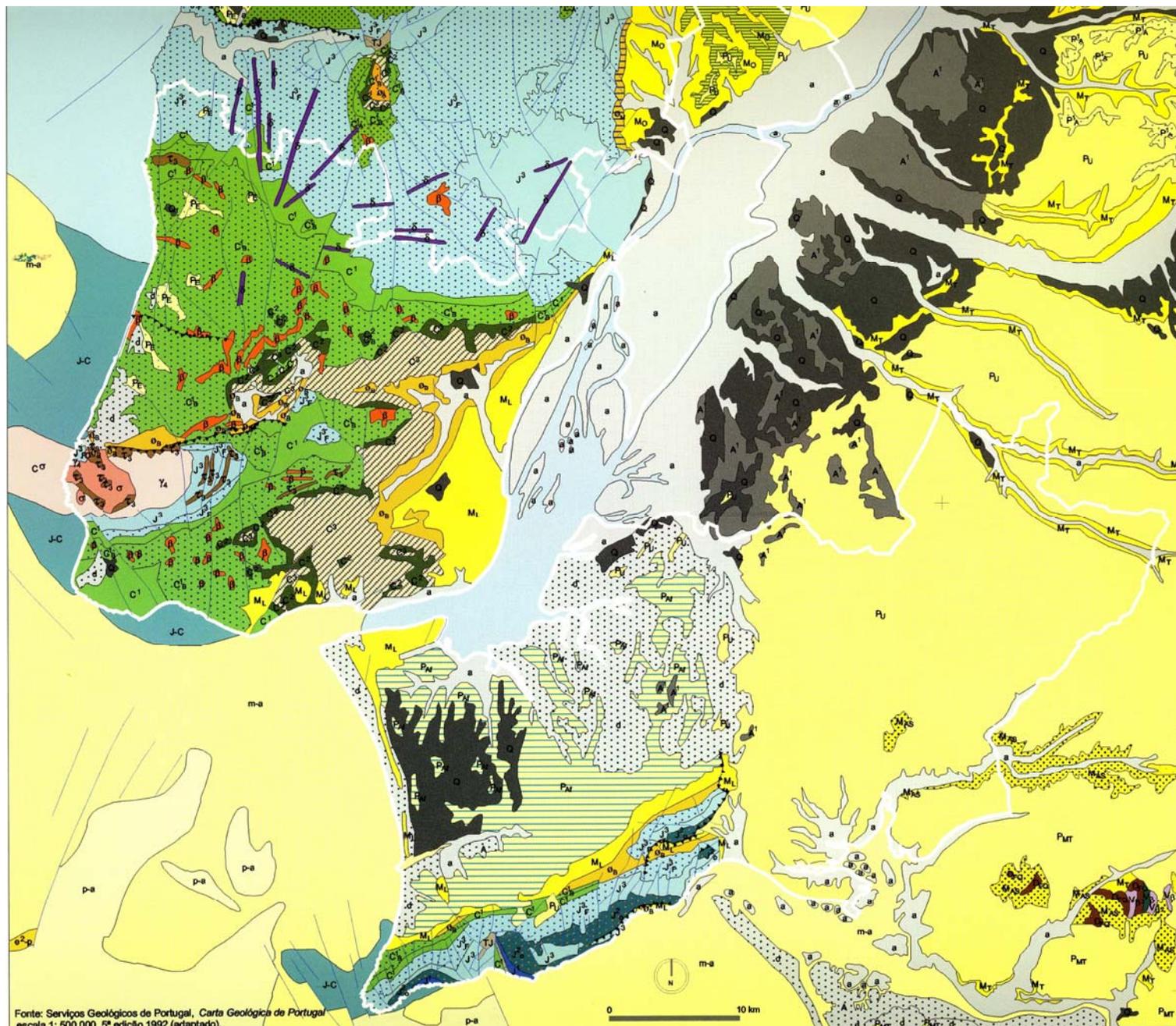
		Unidades definidas por reflexão sísmica			Unidade definida por amostragem de afloramento	
Cenozóico	Quaternário	m-a	Sedimentos progradantes	p-a	Enchimento de paleovales	
	Pliocénico			e <sup>2</sup> -p	Calcários bioclásticos mais ou menos detriticos	
	Miocénico					
Mesozóico	Cretácico	superior	Complexo hipo-vulcânico de Sintra			
		inferior				
	Jurássico	superior		J <sup>3</sup>	arenitos, margas, argilas e calcários	
		médio				
		inferior				



Sinais Convencionais

- ~ Limite geológico
- Falha
- Falha identificada na unidade sísmica superior (área imersa)
- ~ Cavalgamento e/ou correamento

Legenda do Mapa III.5.



Mapa III.5 A natureza das rochas.

## 2. A VARIEDADE LITOLÓGICA

Do ponto de vista geológico, a área metropolitana de Lisboa desenvolve-se sobre os terrenos da Orla Ocidental Portuguesa – formada na sequência da abertura do oceano Atlântico – e da Bacia Sedimentar do Tejo. Comporta, por isso, rochas com idades posteriores a 260 milhões de anos.

As vicissitudes tectónicas a que esta área foi sujeita justificam a grande variedade de rochas que nela se encontram: arenitos, rochas margosas e calcários, além de rochas constituintes do Maciço de Sintra, granitos, sienitos, dioritos e gabros, e do Complexo Vulcânico de Lisboa, de que fazem parte os vestígios de vulcões na região de Maфра ou de escoadas basálticas que se encontram na região de Lisboa (Mapa III.5).

Sobre estas rochas que constituem o substrato do território encontram-se ainda formações mais recentes, como areias de duna e de praia, bem como aluviões dos cursos de água, especialmente bem desenvolvidos ao longo do Tejo.

Esta diversidade litológica encerra algumas riquezas ao nível dos recursos do subsolo, como sejam a exploração de pedras ornamentais como os granitos da Serra de Sintra, os mármore de Pero Pinheiro e a "brecha da Arrábida", a extracção de calcários para a fabricação do cimento, nomeadamente na Serra da Arrábida. A exploração de argilas para a fabricação de telhas constituiu também um recurso importante.

As rochas da região constituem aquíferos de riqueza muito diversa. Devem destacar-se as aluviões do Rio Tejo, formando uma extensa área de elevada permeabilidade (Mapa III.5). Esta característica, que lhe é conferida por as aluviões serem um meio muito poroso, torna-as particularmente vulneráveis à poluição, sendo por isso áreas a acautelar. Essa protecção é particularmente importante uma vez que aí se encontram os melhores solos agrícolas.

Há diversos afloramentos rochosos que pela sua constituição (arenitos) ou pelo seu grau de fracturação tectónica ou, ainda, por se tratarem de rochas calcárias carsificadas constituem áreas de absorção de água e recarga dos aquíferos, em que se deve ter idêntica precaução. Sondagens hidrogeológicas realizadas em arenitos cretácicos (Mapa III.5), nomeadamente na Serra da Carregueira, evidenciaram caudais elevados, da ordem dos 40 000l/h, com caudal específico de 1 200l/h/m (M. Ramalho *et al*, 1993).

A área metropolitana de Lisboa é, no conjunto, rica no recurso água, como o demonstram as numerosas fontes, frequentemente de águas hiposalinas e hipotermais, com fins terapêuticos, muitas delas fechadas por contaminação da água. É, por isso, necessário preservar a sua qualidade e não impermeabilizar excessivamente o território, de forma a manter as áreas de recarga de aquíferos.

As termas existentes na área metropolitana de Lisboa, que têm vindo a sofrer um progressivo declínio, poderão ser reactivadas, como parece ser essa a tendência mais recente, contribuindo para a diversificação dos seus recursos.

Das características geológicas da região decorre ainda uma perigosidade particular. A área metropolitana de Lisboa é uma área

muito fragmentada tectonicamente (no Mapa III.5 estão apenas representados os principais acidentes). A actividade das falhas é conhecida e o registo dos sísmicos, ainda que não sentidos, mostra que muitas das falhas estão activas e vão libertando a energia gerada pela compressão tectónica a que esta área está submetida.

A assunção deste facto é especialmente importante no quadro do ordenamento do território da área metropolitana de Lisboa, em que o zonamento da perigosidade sísmica deve ser uma condicionante quer na ocupação urbana e no tipo de construção, quer na implantação de estruturas viárias.

## 3. O CLIMA

Os traços gerais do clima da área metropolitana de Lisboa são-lhe conferidos fundamentalmente pela repartição das chuvas e pelos contrastes de temperatura.

As quatro grandes regiões pluviométricas portuguesas definidas por S. Daveau & Col. (1977), o Noroeste, o Nordeste, o Centro e o Sul, espelham a altitude e a disposição do relevo. Destas, apenas as duas últimas estão representadas na área metropolitana de Lisboa, a Região Pluviométrica do Centro e a Região Pluviométrica do Sul. Correspondem a áreas pouco elevadas, onde apenas se destacam as Serra de Sintra e da Arrábida e um conjunto de colinas, a Norte de Lisboa, capazes de criar, para oriente e Sul, áreas abrigadas das influências atlânticas (Mapas III.6 e III.7).

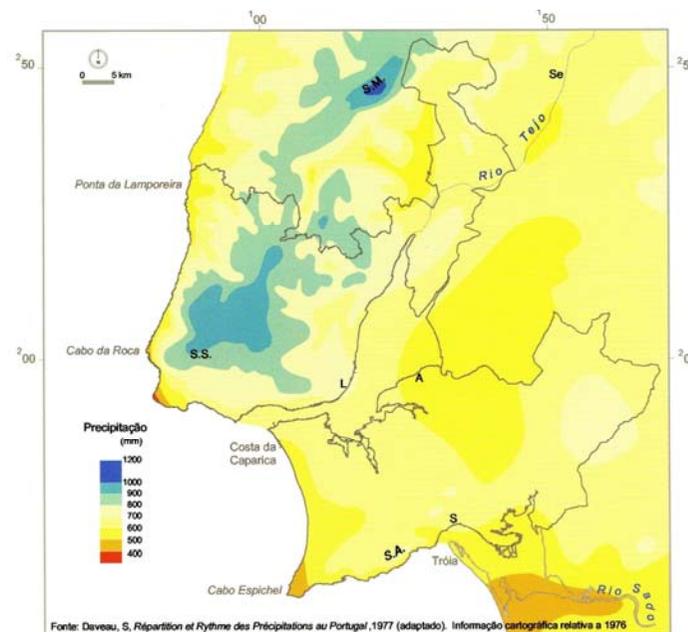
A repartição da precipitação na área metropolitana de Lisboa é marcada pela presença da Serra de Sintra, que, apesar de se elevar a pouco mais de 500m, é capaz de gerar uma ilha mais pluviosa, onde se ultrapassam 1 000mm de precipitação, repartidos por cerca de 110 dias do ano.

O litoral e as áreas interiores meridionais evidenciam-se do conjunto pelos seus valores de precipitação relativamente mais baixos. Este fenómeno, aparentemente contraditório, tem duas razões: (i) o avanço das massas de ar atlânticas no continente só ocasiona precipitação quando se verifica um aumento da rugosidade topográfica, criando uma estreita fimbria litoral, que se alarga para Sul, relativamente menos chuvosa, apesar de húmida pela presença de vapor de água no ar, que gera os nevoeiros litorais (Mapa III.8); (ii) para o interior e ao Sul do Tejo, acentua-se a secura, não só por a rugosidade topográfica ser ainda mais baixa, como se referiu, mas porque as colinas da Estremadura, incluindo as Serras de Sintra e da Arrábida, criam um abrigo aos fluxos atlânticos, mais frescos e húmidos.

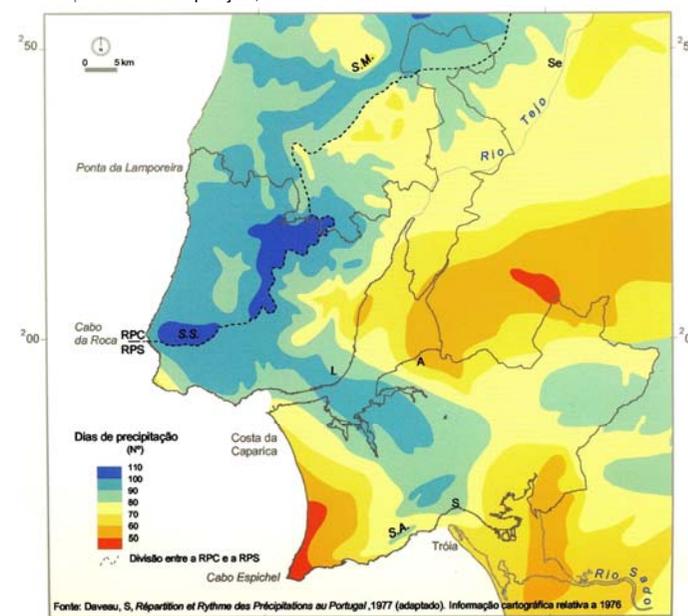
O padrão de repartição do número de dias de precipitação é bem mais complexo (Mapa III.7) porque, além de ser influenciado pela altitude e repartição dos volumes de relevo, espelha a

A – Alcochete; L – Lisboa; S – Setúbal; Se – Santarém

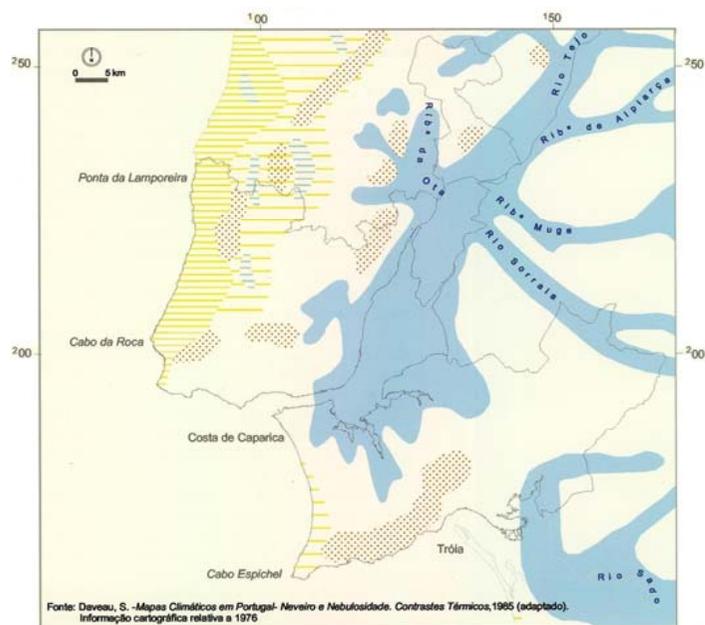
S.A. – Serra da Arrábida; S.M. – Serra de Montejunto; S.S. – Serra de Sintra



Mapa III.6 – Precipitação, média anual. 1931-1960.

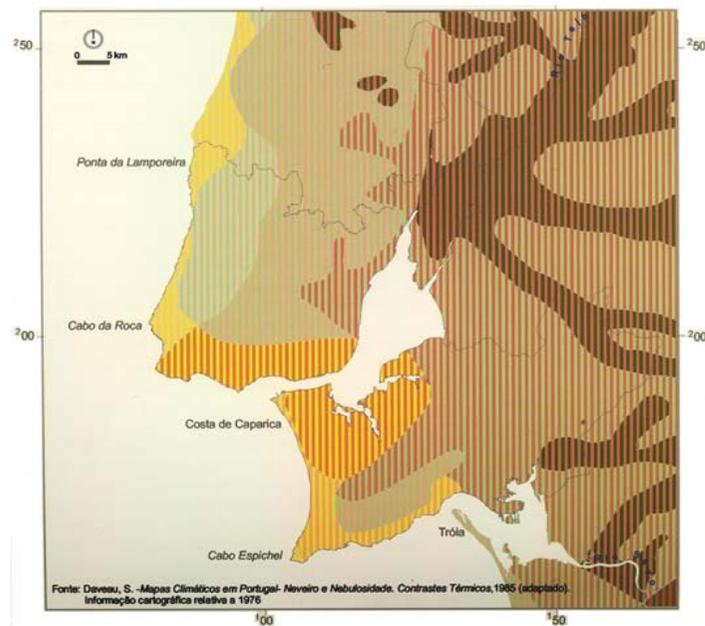


Mapa III.7 – Número de dias de precipitação, média anual. 1931-1960.



Mapa III.8 Nevoeiro e nebulosidade, média anual, 1931-1960.

FÊNOMENO	CARACTERÍSTICAS	RITMO	
		anual	diário
Nevoeiro Litoral (de advecção) muito frequente e significativo	nevoeiro ou baixos estratos	Verão	de manhã (às vezes todo dia)
Nevoeiro das baixas continentais (de irradiação)	nevoeiro pouco espesso	Outono Inverno Primavera	de noite e de manhã cedo
Nevoeiro das baixas atlânticas (misto)	mistas	todo o ano	de manhã
Vertente Nebulosa	frequentes (nem sempre chuvosas)	variáveis consoante a situação geográfica	



Mapa III.9 Contrastes térmicos, 1931-1960.



“proximidade do litoral e as condições topográficas locais” (S. Daveau & Col., 1977, p.77). As condições de abrigo de grande parte da península de Setúbal e Tróia, bem como do Ribatejo, justificam o pequeno número de dias da precipitação.

A área metropolitana de Lisboa, apesar de se situar numa fachada atlântica, é no conjunto uma região seca que os pequenos relevos apenas esbatem. A maior parte da sua área está contida na Região Pluviométrica do Sul, com precipitação inferior a 800mm, repartidas por menos de 90 dias durante o ano.

A repartição dos contrastes térmicos na área metropolitana de Lisboa revela a dicotomia litoral – interior e evidencia as vertentes soalheiras da Costa do Estoril e da Arrábida (Mapa III.9). O interior, abrigado do ar marítimo moderador das temperaturas pelos relevos da Península de Lisboa, revela-se como a área de maiores contrastes. É mais quente no Verão e mais fresco no Inverno, especialmente nos fundos de vale, pouco arejados no Verão, em que se atingem temperaturas até 35°C, podendo registar até 120 dias com mais de 25°C no mês mais quente. No Inverno, acumula-se aí o ar frio, registando-se 30 dias com temperaturas negativas. Porém, no conjunto do país os contrastes não são muito acentuados.

A cidade de Lisboa constitui-se já como uma ilha de calor, que é mais frequente de noite, no Verão, podendo atingir mais 2°C no interior da Baixa (M. J. Alcoforado, 1992). No Inverno também se verifica um aumento da temperatura, mas este é muito variável e depende da dinâmica atmosférica geral e da topografia da cidade.

Por se integrarem em duas penínsulas avançadas para o Atlântico, as áreas mais expostas a Oeste são fustigadas por ventos desse quadrante, especialmente no Verão, devido à Nortada. Não é, portanto, de estranhar que a energia eólica aí tenha sido utilizada (Fotografia III.10) e é ainda um recurso com grandes possibilidades.

Na área metropolitana de Lisboa, as fachadas expostas a Sul e, particularmente a Península de Setúbal, são as que mais potencialidades revelam para uma outra energia limpa – a energia solar (A. Ramos Pereira *et al*, 2000), cuja utilização é ainda insuficiente.

A área metropolitana de Lisboa tem já diversos exemplos de utilização de energias alternativas, nomeadamente a solar e a eólica (a energia solar especialmente utilizada em consumo doméstico e um pequeno número de parques eólicos). Porém, no quadro dos desafios ambientais energéticos com que o Planeta se confronta e com os compromissos internacionais assumidos por Portugal, no quadro da utilização de energias alternativas, os consumos energéticos numa área tão densamente povoada deviam recorrer muito mais a este tipo de energias do que outras. O seu uso terá também a vantagem de diversificar as fontes de energia e promover uma utilização mais racional dos recursos.

O desenvolvimento tecnológico, ainda em curso, os exemplos europeus de utilização bem sucedida do aproveitamento da energia solar (térmica e fotovoltaica) e da energia eólica, bem como de um conjunto de incentivos ao seu aproveitamento, farão mudar certamente o panorama energético na área metropolitana de Lisboa.



Fotografia III.10 A energia eólica é há muito utilizada na área metropolitana de Lisboa.

#### 4. O USO DO TERRITÓRIO

Os recursos naturais da área metropolitana de Lisboa, nomeadamente a abundância de água doce, de bons solos, alguns deles já completamente ocupados por urbanizações ou que se encontram expectantes, o acesso a uma importante via de penetração que é o Rio Tejo, bem como de matérias primas para algumas indústrias, constituíram a base inicial para o desenvolvimento regional.

A urbe de Lisboa veio acrescentar-se o desenvolvimento de uma área edificada na fachada climaticamente mais favorável, por se encontrar exposta a Sul e abrigada dos ventos frescos de Norte, como sucede com toda a costa do Estoril (na encosta da Arrábida tal não sucedeu porque o contacto com o mar se faz por uma vertente escarpada que chega a atingir 400m de desnível).

Esta ocupação urbana desenvolveu-se apesar da perigosidade sísmica conhecida da região.

A construção da ponte sobre o Tejo fez expandir em mancha de óleo a área edificada. Aliás, esta põe em evidência, em toda a área metropolitana de Lisboa, a rede de infra-estruturas viárias (Mapa III.10). No seu conjunto, a área edificada corresponde a 9% do território (14% na área metropolitana de Lisboa Norte e 6% na área metropolitana de Lisboa Sul).

Envolvendo a área edificada, mais extensa na Península de Lisboa, desenvolvem-se incultos e matos, sobretudo nesta península, que representam 18% da área da área metropolitana de Lisboa, e muitas vezes mais não são do que terrenos expectantes para a construção (correspondem a 28% da área metropolitana de Lisboa Norte e 11% da área metropolitana de Lisboa Sul). Estas áreas deviam ser submetidas a um ordenamento florestal, para poderem ser usufruídas e evitar o risco de incêndio, cujo combate no Verão é particularmente dificultado pela nortada intensa.

As áreas florestais e de mata que ocupam 17% da área metropolitana de Lisboa, ocorrem sobretudo na margem Sul (23% contra 11% na área metropolitana de Lisboa Norte) e muitas delas situam-se em áreas submetidas a protecção.

A área agrícola ocupa 41% da área metropolitana de Lisboa e é especialmente importante nos concelhos interiores da margem Sul e nos bons terrenos aluviais marginais ao Rio Tejo. A paisagem rural no litoral só se reconhece na metade Norte da Península da Lisboa e nos extremos da Península de Setúbal.

#### 5. AS ÁREAS PROTEGIDAS

Não será de estranhar que na maior área metropolitana do país, onde a pressão de construção é elevada e onde até à algumas décadas não havia regras gerais de ordenamento do território, tenha surgido a partir dos anos 70 e especialmente na última década do século passado um conjunto de áreas protegidas, incluídas posteriormente na Rede Natura 2000. Estas abrangem 11% da área metropolitana de Lisboa (Mapa III.11).

A repartição espacial das áreas protegidas é curiosa e compreensível, face ao principal núcleo urbano e suas áreas de expansão (Figura III.12). Situam-se nas fronteiras da área metropolitana de Lisboa.

São as áreas litorais, em que se destacam o Parque Natural de Sintra – Cascais, que ocupa 35% da área dos dois concelhos, a Arriba Fóssil da Costa da Caparica, com 16km<sup>2</sup>, partilhada pelos concelhos de Almada, Seixal e Sesimbra e o Parque Natural da Arrábida, nos concelhos de Sesimbra, Setúbal e Palmela e que engloba uma área submersa adjacente, num total de 165km<sup>2</sup> (Mapa III.11).

As restantes áreas são também litorais, mais especificamente estuarinas e, ainda, de fronteira: a Reserva Natural do Estuário do Sado, que extravasa a área metropolitana de Lisboa, e a Reserva Natural do Estuário do Tejo, na fronteira entre a área metropolitana de Lisboa Norte e Sul, com uma área total de 142km<sup>2</sup>.

Merecem ainda referência alguns, escassos, monumentos naturais e sítios classificados exteriores às áreas protegidas, como a Jazida de Icnofósseis da Serra de Carenque e os campos de lapíais de Negrais e da Granja dos Serrões, onde a água atacou as rochas calcárias, carsificou-as e originou verdadeiros monumentos em pedra, de grande beleza.

Estes monumentos naturais e sítios classificados bem como as áreas protegidas constituem um património nacional de que nos devemos orgulhar, mas necessitam ser melhor conhecidos pela população em geral e pelos municípios em particular. São estes que, reconhecendo a riqueza concelha, melhor poderão ajudar a preservá-la, utilizando-a e valorizando os seus recursos.

O núcleo central da área metropolitana de Lisboa, salvo alguns locais de reduzida dimensão, constituem um vazio de protecção ambiental, a que não será alheia a intensa transformação do território (Mapa III.11).

As áreas de protecção ambiental têm sido muitas vezes vistas como um entrave a um determinado tipo de "desenvolvimento", que

passa pela edificação, e não como uma riqueza intrínseca que deve ser potencializada e que pode constituir importante pólo de atracção.

Se o uso condicionado destas áreas é um constrangimento à urbanização é também, sem sombra de dúvidas, uma grande riqueza e assim deve ser entendida pelos órgãos responsáveis.

Pelo que ficou exposto, depreende-se que essa riqueza é muito desigual nos diversos concelhos da área metropolitana de Lisboa.

São sobretudo os concelhos de Sintra, Cascais, Sesimbra e Setúbal onde essa riqueza é maior, cabendo aos responsáveis dos parques encontrar soluções que compatibilizem o desenvolvimento concelhio e interconcelhio com a protecção ambiental, de forma a que o seu uso sustentável seja sentido como um dos motores de desenvolvimento.

Os traços gerais da área metropolitana de Lisboa, esboçados anteriormente, permitirão avaliar a riqueza deste território.

As diferentes combinações das várias componentes físicas e biofísicas do ambiente do território, nomeadamente o relevo e as rochas que o suportam, as condições climáticas, a extensa faixa de contacto mar – terra, a água superficial e subterrânea (contida nos aquíferos), que, no conjunto, permitiram a formação de diferentes tipos de solos que suportam diversas actividades, permitiram elaborar ao longo do tempo um mosaico de paisagens bastante diversificado que deve constituir um dos patrimónios da área metropolitana de Lisboa.

Determinadas paisagens, urbanas ou rurais, litorais ou de montanha, devem ser assumidas como um recurso potenciador do desenvolvimento de determinadas actividades económicas sustentáveis, ou seja, que não promovam apenas o consumo do território e a delapidação dos recursos, mas os entendam e utilizem como um bem comum herdado e herdável pelas gerações futuras.

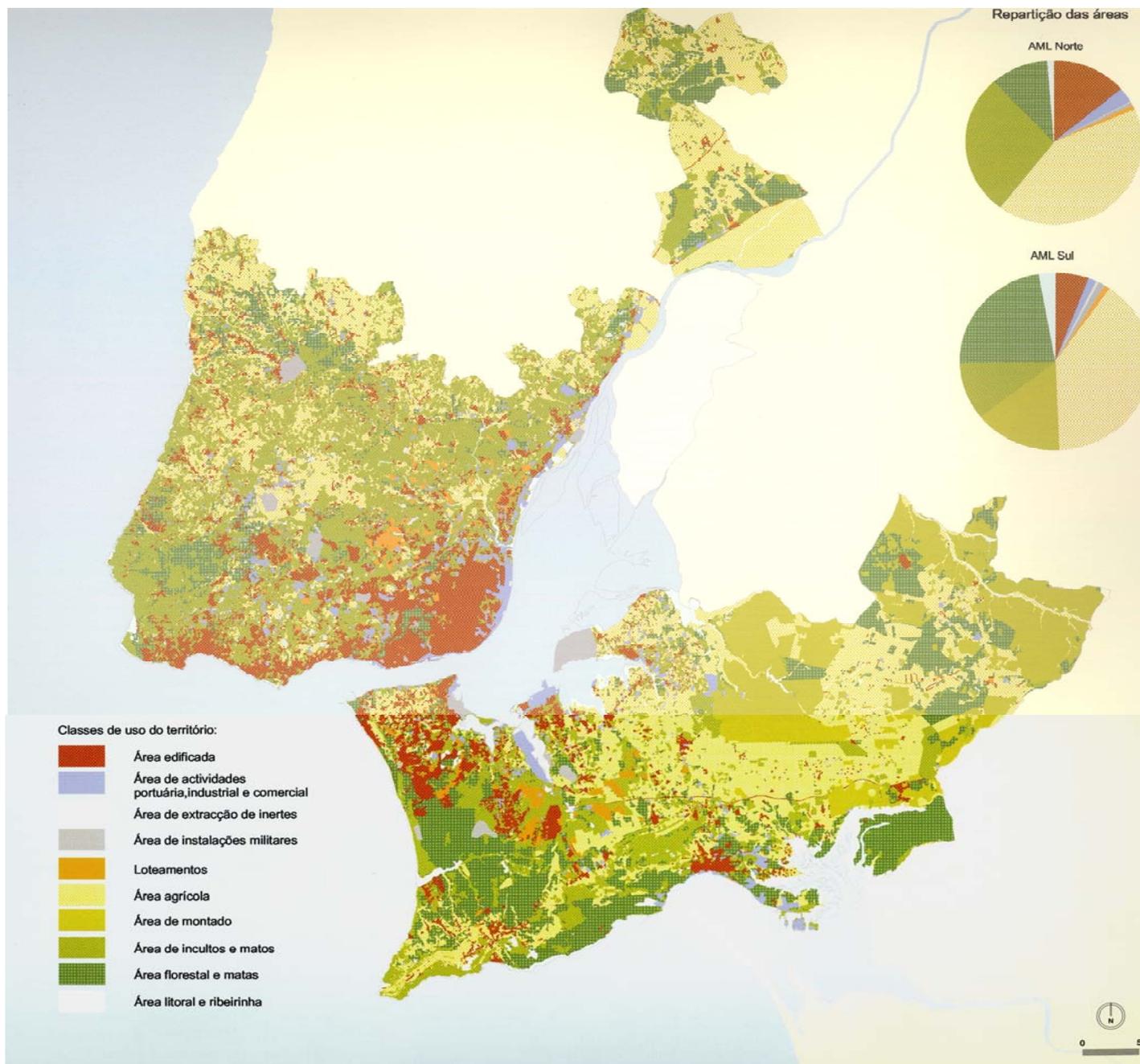
O seu valor deriva da sua originalidade e diversidade, da sua riqueza estética e, em muitos casos, do seu interesse científico, como indicador da evolução ambiental regional.

As áreas protegidas assumem neste contexto uma imagem primordial.

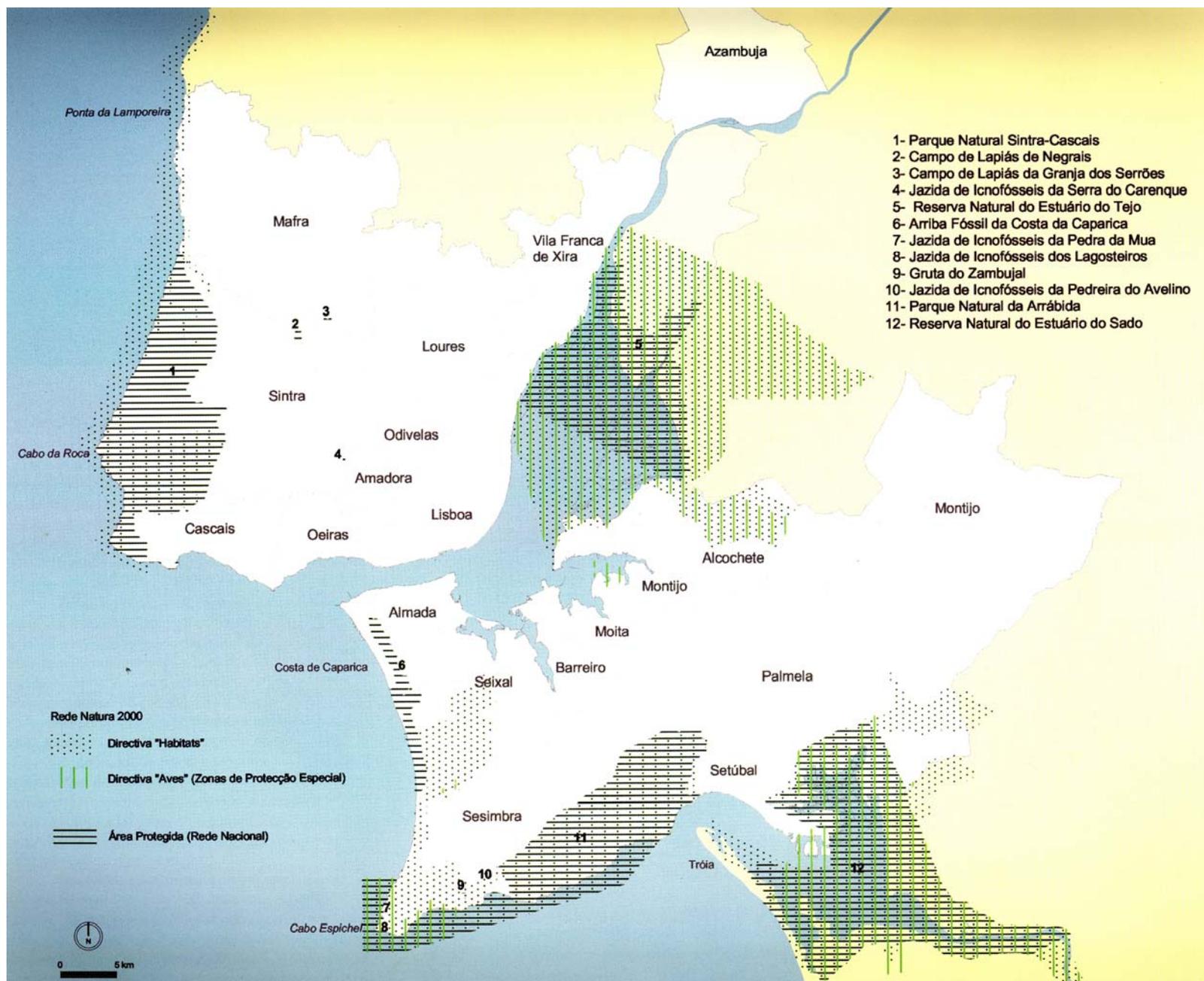
Não pode, porém, deixar de dizer-se que em muitas delas os atentados aos seus recursos naturais são uma evidência. Esta situação deriva de duas ordens de razão: (i) o desconhecimento por parte da sociedade civil e política da importância que os recursos naturais podem e devem assumir em cada um dos territórios concelhios e como deve ser feito o seu uso sustentável; (ii) o carácter estanque com que as unidades administrativas são consideradas no quadro do ordenamento do território.

Esta última é especialmente relevante quando se tratam as características físicas e biofísicas de um território, porque estas originam unidades naturais que não se compadecem com os limites administrativos.

O recurso água e a sua utilização sustentável é talvez o exemplo mais referido, mas não o único, e para o qual começa a haver maior sensibilização. Ao tratarem-se de unidades supra-concelhias, os cursos de água transportam a poluição de montante para jusante, contaminam os solos e o seu uso racional implica a participação de todos os concelhos atravessados.



Mapa III.10 Uso do território, 1990.



Mapa III.11 Áreas Protegidas, 2000.

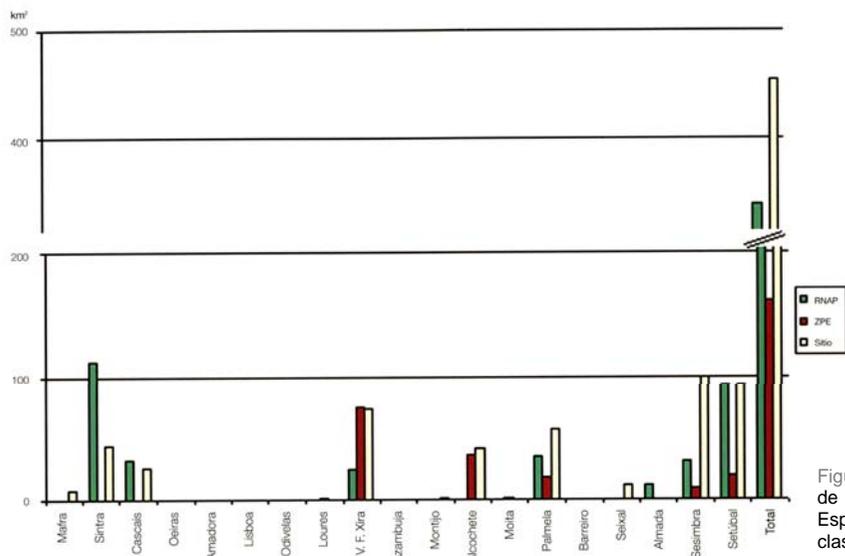


Figura III.12 A repartição por município da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), de Zonas de Protecção Especial (ZPE) e de monumentos naturais e sítios classificados.

Mas quando se trata dos recursos hídricos subterrâneos, as cautelas devem ainda ser maiores, pois não controlamos perfeitamente a circulação das águas nos aquíferos e uma contaminação pontual pode repercutir-se a muitos quilómetros de distância.

No que respeita à poluição atmosférica, também esta não tem fronteiras. A localização das indústrias, apesar do incentivo à colocação de filtros nas chaminés, deve ser ponderada com as condições climáticas, nomeadamente com o regime de ventos e tendo em consideração que a poluição atmosférica também chega aos solos após a ocorrência de precipitação, contaminando-os. Foi essa, aliás, a razão que levou à implementação do uso de gasolina sem chumbo, uma vez que já existia contaminação de chumbo na parte superficial dos solos de extensas áreas do Planeta. Portugal não constitui excepção, uma vez que a análise dos sedimentos superficiais de solos na planície aluvial do Tejo já revelam essa contaminação (Ramos *et al*, 2002).

O conhecimento que já se possui das características físicas e biofísicas da área metropolitana de Lisboa não só permite enunciar as principais potencialidades e também os recursos naturais existentes. Falta apenas que as externalidades ambientais sejam incorporadas nas opções de ordenamento e gestão do território, para que se potenciem os recursos e minimizem os riscos, permitindo o usufruto sustentável de uma área tão rica e diversificada.

#### FONTES CARTOGRÁFICAS

**AML** (2002) – *Sistema Metropolitano de Informação Geográfica*. Lisboa: Área Metropolitana de Lisboa.

**ICN** (2002) – *Rede Nacional de Áreas Protegidas*. Lisboa: Instituto de Conservação da Natureza.

**IGE** – *Carta Militar de Portugal* (várias datas). Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

**IH** (1997) – *Cartas da Série Costeira – Oceano Atlântico Norte* (Portugal), Portugal Continental – Costa Oeste, Cabo Carvoeiro ao Cabo da Roca. 1:75 000 000. Lisboa: Instituto Hidrográfico.

**IH** (1999) – *Cartas da Série Costeira – Oceano Atlântico Norte* (Portugal), Portugal Continental – Costa Oeste, Cabo da Roca ao Cabo de Sines. 1:150 000 000. Lisboa: Instituto Hidrográfico.

**IPCC** (1998 e 1999) – *Ortofotomapas digitais*. Lisboa: Instituto Português de Cartografia e Cadastro.

**SGP** (1992) – *Carta Geológica de Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

#### BIBLIOGRAFIA

**Alcoforado**, M. J. (1992) – *O clima da região de Lisboa*. Memória do Centro de Estudos Geográficos, 15, Lisboa: Centro de Estudos Geográficos.

**Almeida**, F. Moitinho de (1986) – *Carta Geológica do Concelho de Lisboa*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

**Daveau**, S. & Col. (1977) - *Répartition et rythme des précipitations au Portugal*. Memória do Centro de Estudos Geográficos, 3, Lisboa: Centro de Estudos Geográficos.

**Daveau**, S. & Col. (1985) - *Mapas Climáticos em Portugal. Nevoeiro e Nebulosidade. Contrastes Térmicos*. Memória do Centro de Estudos Geográficos, 8, Lisboa: Centro de Estudos Geográficos.

**Ferreira**, A. Brum (1984) - *Découverte d'un littoral à 250 mètres sur le piémont occidental de la Serra de Sintra*. Finisterra, XIX, 37, p. 83-88.

**Freire**, E. (1986) – *A planície litoral entre Trafaria e a Lagoa de Albufeira. Estudo de geomorfologia litoral*. Lisboa: Universidade de Lisboa (Dissertação de Mestrado em Geografia Física e Regional).

**Garcia-Ruiz**, J. M.; **Jones**, J. A. A.; **Arnáez**, J. (ed.) (2002) – *Environmental Change and Water Sustainability*. Zaragoza: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Pirenaico de Ecología.

**Kulberg**, M. C. & **Kulberg**, J. C. (2000) – *Tectónica da região de Sintra in Tectónica das regiões de Sintra e Arrábida*, Memória de Geociências, 2, Lisboa: Universidade de Lisboa, Museu Nacional de História Natural, pp.1-34.

**Kullberg**, M. C.; **Kullberg**, J. C.; **Terrinha**, P. (2000) – *Tectónica da cadeia da Arrábida in Tectónica das regiões de Sintra e Arrábida*, Memória de Geociências, 2, Lisboa: Universidade de Lisboa, Museu Nacional de História Natural, pp.35-84.

**Moniz**, C. (1992) – *Análise de fracturação. Exemplos de aplicação nas dunas consolidadas de Oitavos e Praia da Aguda*. (Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica apresentadas à Faculdade de Ciências – Geologia).

**Mougenot**, D. (1989) – *Geologia da Margem Portuguesa*. Documentos Técnicos, 32, Lisboa: Instituto Hidrográfico.

**Pereira**, A. Ramos (1982) – *A depressão da Granja do Marquês. Problemas geomorfológicos*. Linha de Acção de Geografia Física, 15. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos.

**Pereira**, A. Ramos (1988) – *Aspectos do relevo de Portugal. Litorais ocidentais e meridional da Península de Setúbal*. Finisterra, XXII, 46: pp.335-349.

**Pereira**, A. Ramos & **Correia**, E. Borges (1985) – *Dunas consolidadas em Portugal. Análise da bibliografia e algumas reflexões*. Linha de Acção de Geografia Física, 22. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos.

**Pereira**, A. Ramos & **Ramos**, C. & Col. (2000) - *Contrastes ambientais concelhos de algumas componentes ambientais*. Linha de Investigação em Dinâmica Litoral e Fluvial, DILIF 1. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos.

**Ramalho**, M. *et al* (1993) – *Notícia explicativa da folha 34-A – Sintra*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

**Ramos**, C.; **Reis**, E.; **Pereira**, A. Ramos; **Azevêdo**, T. Mira de; **Nunes**, E.; **Freitas**, M. C.; **Andrade**, C. (2002) – *Late Holocene evolution of the Lower Tagus alluvial plain and heavy metals content: Preliminary results in Garcia-Ruiz, J. M.; Jones, J. A. A.; Arnáez, J. (ed.) (2002) – Environmental Change and Water Sustainability*. Zaragoza: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Pirenaico de Ecología: pp. 167-182.

**Ribeiro**, O. (1940) – *Remarques sur la morphologie de Sintra-Cascais*. *Revue de Géographie des Pyrénées et du Sud-Ouest*, tomo XI, 3-4, p. 203-218.

**Ribeiro**, O. (1940) – *Remarques sur la morphologie de Sintra – Cascais*. *Revue de Géographie des Pyrénées et du Sud-Ouest*, tomo XI, 3-4, pp. 203-218.

**Ribeiro**, A. *et al* (1979) - *Introduction a la Géologie du Portugal*. Lisboa : Serviços Geológicos de Portugal.

**Zêzere**, J. L. (2001) – *Distribuição e ritmo dos movimentos de vertente na região a norte de Lisboa*. Área de Geografia Física e Ambiente, 38, Lisboa: Centro de Estudos Geográficos.