

territorium

territorium

territorium

territorium

REVISTA DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E
GESTÃO DE RISCOS NATURAIS

MINERVA
COIMBRA 02

Evolução do troço terminal do Rio Lis

José Nunes André*

Maria de Fátima Neves Cordeiro**

Resumo:

Apresenta-se uma síntese da evolução do sector inferior do rio Lis. Tendo em conta a hipótese de um traçado geral segundo direcção SSE-NNW durante o Plistocénico/Holocénico, passando pela actual praia do Osso da Baleia, a evolução caracterizou-se por uma significativa rotação para Oeste do troço vestibular. Durante os últimos séculos, verificaram-se importantes divagações da embocadura até à sua estabilização artificial, pela construção de diques. O progressivo assoreamento resultou numa drástica redução da navegabilidade. Também se descrevem os principais problemas ambientais.

Palavras chave:

Rio Lis, Portugal central, evolução hidrográfica, ambiente.

Résumé:

Une synthèse à propos de l'évolution du secteur terminal du fleuve Lis est présentée ici. Si on prend en considération l'hypothèse d'une direction générale SSE-NNW de ce fleuve pendant le Pléistocène/Holocène, en passant par l'actuelle plage de Osso da Baleia (beaucoup plus au Nord), l'évolution a été caractérisée par une rotation considérable vers l'Ouest de la section vestibulaire. Pendant les siècles derniers des déplacements très importants de l'embouchure ont été enregistrés jusqu'à sa stabilisation artificielle, à travers endiguement. L'envasement progressif a résulté en une grande réduction de la navigabilité du fleuve. Les principaux problèmes de l'environnement sont aussi décrits.

Mots clés:

Fleuve Lis, Portugal central, évolution hydrographique, environnement.

Abstract:

A synthesis concerning the evolution of the lowermost sector of the Lis River is here presented. Taking into account the hypothesis of a general SSE-NNW direction of this river during the Pleistocene/Holocene, reaching the nowadays Osso da Baleia beach, the evolution was characterized by a significant rotation towards West of the vestibular section. During the last centuries very important displacements of the river mouth were recorded until artificial stabilization, through embankment. Progressive silting resulted in a drastic reduction of the river navigability. The main environmental problems are also described.

Key words:

Lis River, Portugal central, river evolution, environmental problems.

Introdução

Actualmente, o rio Lis percorre cerca de 38 km, a partir da sua exsurgência no lugar das Fontes até atingir a foz, situada a Norte da Praia de Vieira de Leiria (fig. 1).

A montante das Fontes, na Serra de Aire (Maciço Calcário Estremenho) verifica-se um escoamento subterrâneo.

A evolução do troço terminal do Lis poderá ter sido condicionada por actividade tectónica responsável por o rio, na zona de Monte Real, ter abandonado o seu percurso para Norte e inflectido para Poente.

Apesar do regime semitorrencial, foi um rio com navegabilidade. Os topónimos que encontramos ao longo do seu percurso são exemplo disso. No século XIX ainda se mantinha navegável no troço final.

O actual sector estuarino ocupa uma extensão de cerca de 4 km, limitando a Mata Nacional do Pedrógão, a Sul, e a Mata Nacional de Leiria, a Norte.

A foz do rio Lis sofreu sucessivos deslocamentos devido à deposição de areia pelo mar e vento, provocando grande mobilidade do seu troço final, divagando para Norte e para Sul.

Esta mobilidade provocou a mudança da povoação da Praia de Vieira de Leiria, na altura humildes barracas de pescadores, fugindo às inconstâncias da foz do rio, perto da qual se havia estabelecido.

Desde o início do século XVIII foram feitas várias tentativas para estabilizar a foz deste rio; no

* Mestre em Geografia Física, Centro de Formação de Professores – Confimbriga (CEFOP).

** Mestre em Geografia Física, Escola Secundária de Vieira de Leiria.

entanto, só em meados do nosso século, com a construção de dois molhes em enrocamento, é que ficou fixado o local onde as águas do Lis encontram o mar.

1. Referências históricas

Na descrição da freguesia da Azoia, feita pelo Padre João Nogueira e datada de 12 de Abril de 1758, é atribuída ao rio Lis a designação de rio Lena e de Lena ao Lis. *É este Lis um rio que, ... tem o seu nascimento na terra de Porto de Mós. ... No distrito desta freguesia não tem horto, ponte, nem nora; e, conservando sempre o nome de Lis, se vai juntar com as águas do rio Lena, por detrás do castelo da cidade de Leiria, junto à ponte das Mestras.*

No “MAPPA dos Pinhaes DE S. MAGESTADE E S. ALTEZA do Concelho de Leiria e Universidade de Coimbra”, feito debaixo das ordens do Ten. Coronel Guilherme Elsilen pelo Discípulo do Numero Maximiano José da Serra, a 1 de Julho de 1769 (fig. 2), o rio que corre entre a vala Real e o rio Negro é denominado Lena.

A “Carta Topográfica do Real Pinhal de Leiria”, datada de 1807, consultada no Instituto de Cartografia e Cadastro, continua a fazer referência ao rio Lena. No entanto, consultámos neste mesmo Instituto um mapa datado de 1794, designado por “Planta do rio Lena e suas margens no sítio de Porto Moniz”. Este lugar situa-se a Poente de Leiria e junto do actual rio Lena.

Fig. 1 - Mapa de localização da área estudada. Extraído do mapa das estradas, edição de 2002/2003, publicado pelo Automóvel Clube de Portugal, na escala de 1/350 000.

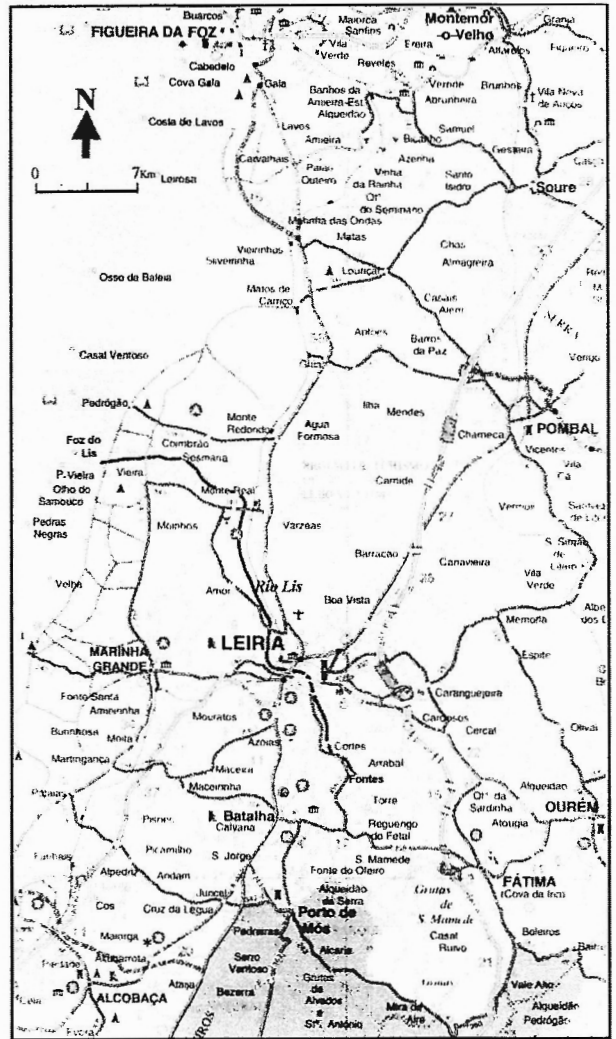
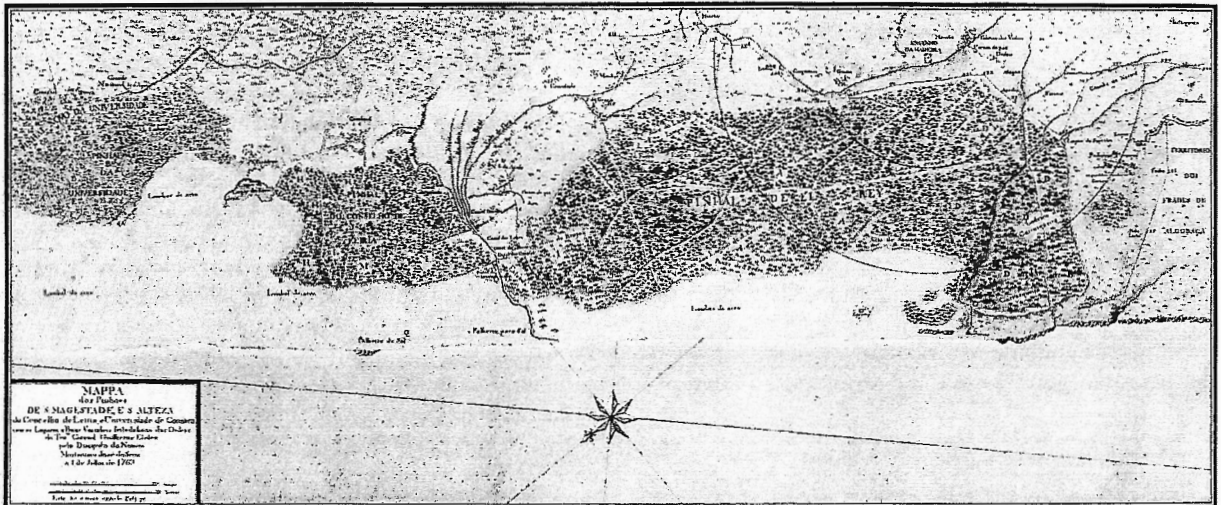


Fig. 2 - “MAPPA dos Pinhaes DE S. MAGESTADE E S. ALTEZA do Concelho de Leiria e Universidade de Coimbra”, feito debaixo das ordens do Ten. Coronel Guilherme Elsilen pelo Discípulo do Numero Maximiano José da Serra, a 1 de Julho de 1769.



Também na “Carta Topográfica do Pinhal de Leiria e Seus Arredores”, levantada sob a direcção do Coronel Engenheiro Frederico Luiz Guilherme de Varnhagen, pelos Tenentes da Armada Francisco Maria Pereira da Silva e Caetano Maria Batalha, em 1841 (fig. 3), o curso de água que desagua a Norte da Praia de Vieira já é referido por rio Lis.

SANTO (1989) refere que: *Segundo alguns, o rio Liz ter-se-ia chamado Lena, e vice-versa, ao ponto de não se saber qual será o tributário e o tributante; a confusão já é antiga, uma vez que Lena e Liz têm a mesma origem, e são sinónimo:*

Terá, efectivamente, havido troca do nome do rio Lena pelo rio Lis ou tratar-se-á apenas de uma confusão etimológica?

Actualmente, o rio Lena é o maior afluente na margem esquerda do rio Lis.

MARTINS (1949), nas críticas que faz aos levantamentos topográficos refere um erro em relação ao rio Lis... *segundo a carta, também o Lis parece que não nasce perto do lugar das Fontes, como na realidade acontece, mas uns poucos de quilómetros para montante, a oriente do Alqueidão da Serra...* Este erro é de cerca de 8,5 km e ainda hoje se mantém em algumas cartas. Por exemplo: no mapa das estradas, na escala 1/350 000, edição de 2002/2003, publicado pelo Automóvel Clube de Portugal, de onde foi extraída a fig. 1, na *Carta Geológica de Portugal*, na escala 1/500 000, de onde foi extraída a fig. 4 e, ainda, na folha 92 do mapa de estradas de Portugal e Espanha, recentemente publicado pelo Diário de Notícias.

2. Enquadramento geomorfológico e geológico

A partir das exsurgências, no Lugar das Fontes, a cotas médias de cerca de 100 m, o Lis apresenta um declive médio do seu perfil longitudinal de cerca de 0,26%. A curva de nível dos 25 m corta-o imediatamente a jusante da cidade de Leiria, o que significa um declive de cerca de 0,63% para este primeiro troço do rio (com cerca de 12 km). Aos últimos 26 km corresponde um perfil médio de cerca de 0,10%, com um vale, consideravelmente, mais largo.

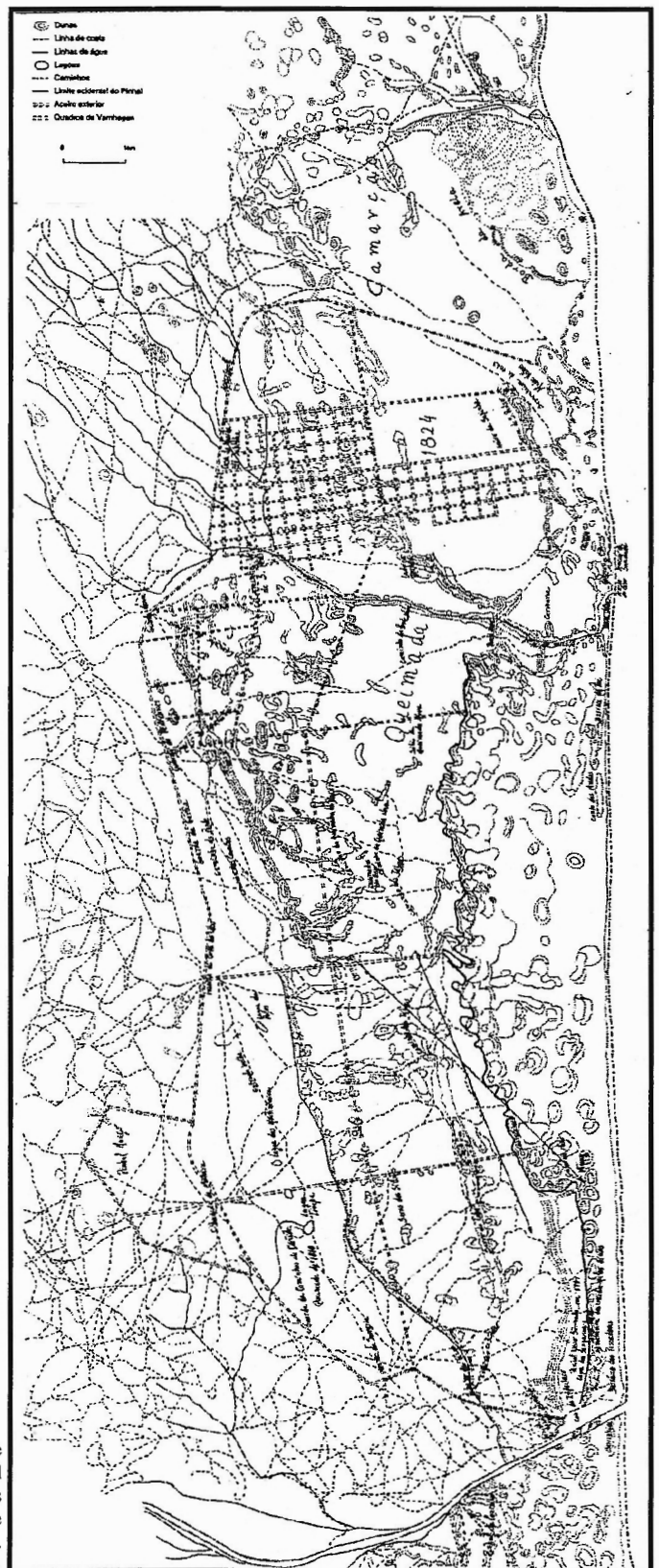


Fig. 3 - Reconstituição da “Carta Topográfica do Pinhal de Leiria e Seus Arredores”, levantada sob a direcção do Coronel Engenheiro Frederico Luiz Guilherme de Varnhagen, pelos Tenentes da Armada Francisco Maria Pereira da Silva e Caetano Maria Batalha, em 1841. (Adaptada de André, 1996).

O vale do Lis atravessa eixos diapíricos. A *Notícia Explicativa* da folha 23-C da Carta Geológica de Portugal refere a existência de dois diapiros, o de Leiria e o de Monte Real. Segundo a mesma carta, a sua origem data do Jurássico médio, tendo os movimentos deformantes continuado até ao Pliocénico (fig. 4).

DINIS (1996) refere que a posição actual do Lis é condicionada por um jogo de falhas meridianas e, posteriormente, com direcção E - W.

As vertentes do seu vale são constituídas por formações jurássicas, cretácicas e terciárias com litologias, predominantemente, arenosas. Ao longo dos eixos diapíricos aparecem rochas eruptivas (doleritos). Na vertente Sul, o domo do Castelo de Leiria e o da Quinta do Seixal estão associados ao diapiro de Leiria. Mais a jusante e associados ao diapiro de Monte Real surgem os doleritos de Monte Real (na vertente Sul) e do Picoto (na vertente Norte).

Refira-se também a existência de vários níveis de terraços, no vale do Lis.

Um pormenor que está ligado à existência de margas com evaporitos, nomeadamente, do diapiro de Monte Real, é o facto de, junto do rio Lis, terem sido feitas duas tentativas para construir uma passagem de veículos sobre a linha de caminho de ferro. A pressão exercida pela estrutura da ponte (no primeiro caso) e pelo aterro (na segunda tentativa) originou o seu afundamento, enquanto os terrenos subjacentes subiram, tendo sido abandonada a obra.

A jusante de Monte Real, onde o rio deixa de correr de Sul para Norte e passa a fazê-lo de Este para Oeste, num percurso de cerca de 11km, a vertente Norte passa a ser mais baixa e talhada em areia eólica com podzol. Contudo, esta situação só acontece na margem Sul, a jusante do planalto de Carvide.

O rio Lis apresenta, a jusante de Leiria, um antigo leito de cheia com cerca de 1000 m de largura, mas que chega a ultrapassar os 2000 m desde Monte Real até um pouco a jusante do planalto de Carvide. Desde a década de 50, do século XX, que a construção de motas nas duas margens tem evitado que o rio inunde os campos agrícolas adjacentes, como até aí acontecia, sistematicamente, no Inverno.

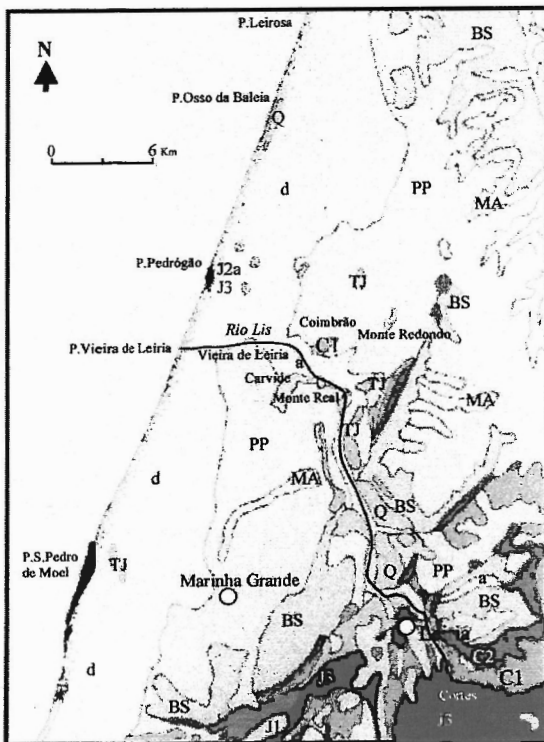
Este leito de cheia apresenta aluviões, constituídas, essencialmente, por cascalheiras, areias e lodos com intercalações turfosas, que atingem maior significado a jusante da ponte metálica de Monte Real. Segundo a *Notícia Explicativa* da folha 23-A da Carta Geológica de Portugal as aluviões chegam a ter alguns metros de espessura.

Na década de 60, do século XX, no decurso de pesquisas petrolíferas, foram feitos vários furos no vale do Lis, a jusante de Monte Real, tendo-se encontrado ocorrências de betume e, num furo situado no flanco W do diapiro de Monte Real, petróleo.

3. Evolução geológica do trecho final

Segundo DINIS (1996), o rio Lis teria, durante o Quaternário, por altura do Wurm, o seu trajecto para Norte, desaguando nas proximidades da Praia do Osso da Baleia (aproximadamente 15 km a Norte da posição actual). Este antigo troço terá sido abandonado no final do Plistocénico ou já no Holocénico.

O rio terá continuado para Norte, seguindo pelo que DINIS (1996) designa Fosso do Lis. Trata-se de um corpo aluvionar deprimido, com orientação Norte-Sul que passa entre o Coimbrão e Monte Redondo, inflectindo depois para Noroeste.



Legenda das Unidades Geológicas

- d Holocénico (areias dunares)
- a Holocénico (aluviões)
- Q Plistocénico (terraços)
- PP Pliocénico
- MA Miocénico
- BS Paleogénico
- C2 Cenomaniano
- C1 Aptiano-Albiano
- J3 Jurássico superior
- J2a Jurássico médio
- J1 Jurássico inferior
- TJ Triásico-Hetangiano

Fig. 4 - Carta geológica da área estudada.

Extraída da *Carta Geológica de Portugal*, na escala 1/500 000.

Na superfície de base de depósitos atribuíveis ao Quaternário podem ver-se curvas de nível de -10 m e de -20 m a Norte de Monte Redondo (fig. 5). A Norte do Fosso do Lis, alinhando-se com este, encontra-se um paleovale definido na superfície basal do Quaternário, que se encontra, actualmente, coberto por dunas holocénicas (OLIVEIRA, 1996). Este paleovale deve materializar um curso antigo do Lis, que vinha desaguar a Norte da Praia do Pedrógão, nas proximidades do depósito do “Osso da baleia” (DINIS, 1996).

Este depósito é referido na *Notícia Explicativa* da folha 22-B da Carta Geológica de Portugal como cascalheira de antiga praia do nível de 8 – 15 m, formando retalhos estreitos e alongados de idade Plistocénica. Desenvolve-se por cerca de 3 km, imediatamente, a Sul da referida Praia, tendo o seu limite ocidental a cerca de 300 m da actual linha de água. A Norte, este depósito apresenta-se mais grosseiro, encontrando-se calhaus com 30 cm de eixo maior. Ao longo deste depósito encontramos bastantes ventifactos (fot. 1), sinal de uma exposição prolongada à erosão eólica.

DINIS (1996) considera este depósito cascalhento equivalente ao da Praia da Murteira, vertente ocidental da Serra da Boa Viagem, atribuído ao Riss – Wurm por SOARES *et al.* (1989, 1992, 1993).

A cessação da drenagem do Lis para Norte teria controlo tectónico. Um jogo de falhas E – W, durante o Wurm ou pós – Wurm, teria originado o basculamento para Sul do bloco central do Fosso do Lis e obrigado o rio a correr para Ocidente.

No mais antigo mapa de Portugal, de Fernando Alvares Seco (1561), o último afluente na margem direita do Rio Lis, corre no antigo Fosso do Lis e desagua nele quando inflecte para Ocidente (fig. 6).

Hoje esse afluente, com uma extensão de cerca de 13 km, vindo de Norte, passa entre Monte Redondo e o Coimbrão e desagua imediatamente a montante do Açude das Salgadas. De Norte para Sul, é designado por ribeiro de Nasce Água, ribeiro de Fonte Cova, ribeiro de Porto Longo e vala da Aroeira.

Este paleovale que passaria pelo Fosso do Lis, está colmatado por areia eólica com podzol, que prova a existência de uma cobertura de *pinus* durante vários séculos.

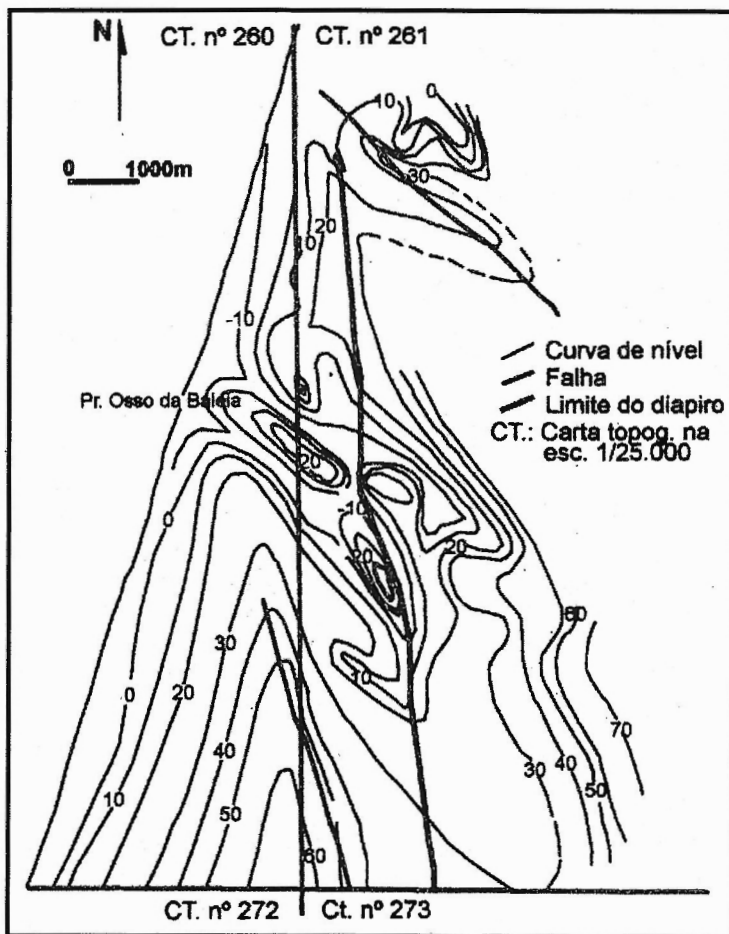
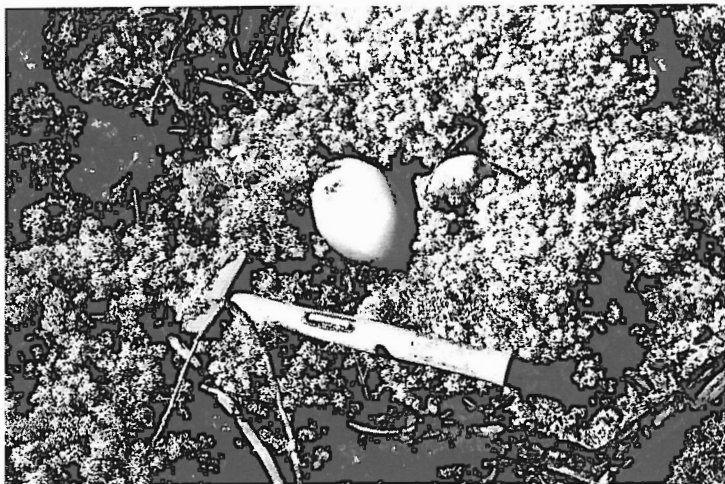


Fig. 5 - Superfície da base do Quaternário segundo OLIVEIRA, in DINIS (1996).



Fot. 1 - Ventifacto.

4. Evolução histórica do trecho final

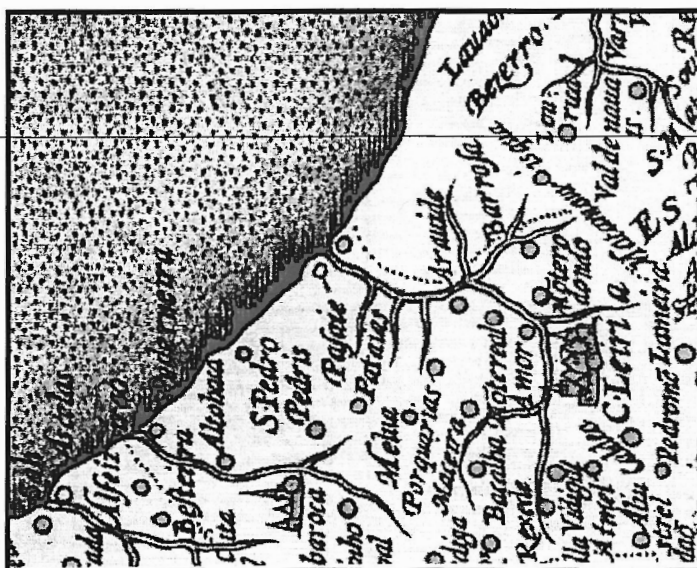
Durante os temporais de Inverno, areias transportadas pela deriva litoral e pelo vento eram depositadas na embocadura do rio Lis, obstruindo a sua ligação com o mar, provocando a inundação dos campos agrícolas a montante, numa extensão de cerca de 20 km. Esta situação só terminava quando a força da descarga de cheia conseguia desimpedir a areia que obstruía a ligação com o mar, o que nem sempre acontecia no mesmo lugar. Daí a grande mobilidade da foz para Norte e para Sul.

O alagamento destes campos verificava-se durante meses. Este facto deu origem a povoações com topónimos alusivos, tais como Passagem, Barqueiro e Carreira.

NUNES (1993) refere que a foz do Lis chegou a ser junto da Povoação do Pedrógão: *A maior dificuldade decorre da nossa ignorância acerca do percurso do Lis até à antiga foz, junto ao Pedrogão; mais precisamente, não conseguimos determinar em que ponto o rio inflectia, dirigindo-se então para norte/noroeste, serpenteando através das dunas até encontrar a foz...*

VITORINO (1950) refere: *... a minha terra não foi sempre exactamente ali naquele sítio, sobre aquelas dunas altas. Não; ela veio a caminhar do norte, até àquele ponto, fugindo dolorosamente às inconstâncias da foz do Lis, perto da qual se havia estabelecido.*

LOUREIRO (1904) refere que em 1701 foi aberta uma nova foz do Lis, passando a antiga muito mais a Norte, próximo do Pedrógão. Este autor diz também



Paralelo 41°

Fig. 6 – Pormenor do Mapa de Portugal de Fernando Alvares Seco (1561).

que na foz do Lis havia um porto que tinha grande importância sob o ponto de vista higiénico e agrícola ... *para dar esgoto às águas do vale, que sempre foi mais ou menos pantanoso e que só podia manter-se aproveitável, quando o rio se conservasse desobstruído.*

No mapa de 1769 (fig. 2), o rio, no seu troço final, inflecte para Sul, desaguando cerca de 2 km mais a Sul do que actualmente. Ainda mais a Sul, mas, sensivelmente, paralelas ao rio identificam-se cinco lagoas, que poderão resultar de um antigo curso. Neste mapa, a orla ocidental da mata a Sul e a Norte do rio Lis, respectivamente, Pinhal de El Rei e Pinhal do Concelho de Leiria, está a cerca de 1 a 2 km da linha de costa. Mais a Norte, junto da Lagoa da Ervedeira e Pinhal da Universidade (actual Mata Nacional do Urso) a faixa litoral sem vegetação é maior, atingindo os 5 km.

Segundo uma nota sobre a exposição enviada à Assembleia Nacional por Regantes e Beneficiários do Vale do Lis, datada de Outubro de 1958, as primeiras obras de vulto para tentar estabilizar a foz do rio Lis, foram delineadas e executadas pelo engenheiro militar Reinaldo Oudinot e iniciadas em 1772, quando a barra se deslocou mais de 3 km para Sul. Tratava-se de aumentar a capacidade de vazão, fazendo o rio correr na sua parte final segundo uma linha recta, eliminando os imensos morros de areia que o tornavam tortuoso, alargando e limpando os seixos do rio no sítio do Enleado. Estas obras são evidentes ao comparar o traçado final do rio na figura 2 com o da figura 3. Na foz foi construído

aquilo a que Oudinot designou por “jettea”, termo francês (antigo) hoje “jetée” que significa molhe ou paredão feito em faxina, pedra e terra.

Na situação de baixa-mar de maré viva equinocial, ocorrida em Setembro de 1995, ficou a descoberto uma estacada a cerca de 150 m a Sul do molhe Sul do Rio Lis (fot. 2) e outra imediatamente a Norte deste molhe; poderá tratar-se da obra de Oudinot (ANDRÉ, 1996).

Ainda segundo a nota atrás referida, devido à morte de D. Pedro em 1786, que defendia estas obras, e por Oudinot ter sido, em 1802, encarregado da abertura da barra do Porto de Aveiro, as obras na foz do Lis não foram totalmente concluídas, tal como tinham sido previstas. Segundo Oudinot, ainda havia muito a fazer.

PINTO (1938) diz-nos que, depois do molhe de Oudinot e da construção das Tercenas, na margem esquerda do Lis, ainda existentes no seu tempo, o porto da Vieira teve grande desenvolvimento.

Na Carta de 1841 (fig. 3), o percurso do rio Lis, que aparece na parte Norte, era idêntico ao de hoje. Junto da margem direita do rio e a cerca de 2,5 km da foz, é feita referência a um depósito de madeiras junto das Tercenas, lugar que corresponde ao Enleado no mapa de 1769 (fig. 2). Imediatamente a Sul do rio Lis, é mencionado um *Pinhal Novo Semeado em 1791* e mais a ocidente uma *Sementeira destruída pelas areias*. O que mostra a dificuldade que houve em arborizar a faixa costeira mais próxima da praia. Também nesta Carta se podem ver já alguns aceiros



Fot. 2 - Possível estacada de Oudinot.

no interior da Mata assim como o aceiro exterior. A maior densidade destes aceiros, que aparecem a Sul, ficou conhecida por Quadros de Varnhagen.

Sem qualquer conservação, a deterioração da obra de Oudinot progrediu tão rapidamente e com tão graves consequências para os campos agrícolas a montante e para a povoação de pescadores da Praia de Vieira, que em 1883 foi construída uma estacada de reforço, paralela ao molhe de Oudinot e a 5 ou 6 m de distância. Devido à deterioração da madeira e das faxinas expostas ao tempo, esta obra teve pouca duração. A água, galgando o molhe, saía para Sul, pondo as barracas dos pescadores da Praia de Vieira em perigo.

Em 12 de Abril de 1887, uma representação do povo da Praia de Vieira pedia que os pusessem a salvo do mar, que ameaçava atacar-lhes e destruí-los as casas e barracas de madeira, onde se abrigavam.

Em 27 de Janeiro de 1901, Adolfo Loureiro, que tinha ido inspeccionar os trabalhos, fazia um relatório em que dizia: *O espectáculo era desolador. O antigo molhe Oudinot fora quebrado um pouco a montante da antiga foz do Liz, bem como a estacada de reforço que lhe corria paralelamente do lado Sul.*

E acrescenta ainda Adolfo Loureiro: *Com o aumento da curvatura do leito a corrente mais se foi encostando à concavidade dele, e com as chuvas do princípio de Janeiro internara-se tanto que destruíra 38 habitações e duas casas de alvenaria, de grandes dimensões.*

Em 1 de Março de 1901, o engenheiro Roberto Charters apresentou um projecto para novas obras na foz do Lis, mas que não se concretizou.

A situação manteve-se com graves prejuízos para a agricultura, devido à inundaçãõ sistemática dos campos, e para a população da Praia de Vieira que várias vezes viu as suas casas serem arrastadas para o mar, tal como descreve o poeta António Vitorino (1950): *... E o rio?!...: Outro inimigo não menos implacável nem menos persistente. Logo que a saída para o mar ali deixou de ser utilizada por barcos transportadores e a barra deixou de ser cuidada como o exigia a sua fixação, as areias, movidas pela braveza do oceano e pela força das correntes marítimas, de tal modo assoreavam a foz, que ele, depois de cheio, inchado, a transbordar, entendia fazer caminho por outros pontos e muitas vezes vinha correr junto às casas, lambendo a duna sobre que assentavam e levando-as depois a elas para dentro do mar, como restos de paquete naufragado.*

Analisando a fotografia aérea vertical de 1947 (voo efectuado pela RAF, fot. 3), é visível a grande extensão do areal e os bancos de areia semi-submersos ao longo da costa, o que permite admitir tratar-se de uma situação de baixa-mar. No entanto, o sector distal do estuário do rio Lis parece apresentar muita água. A foz inflecte para Sul mas não chega a comunicar com o mar. Poderemos, pois, deduzir que, mais uma vez, a sua saída para o mar foi obstruída.



Fot. 3 - Sector distal do estuário do rio Lis (fotografia aérea vertical de 1947).

Na Notícia Histórica da nota sobre a exposição enviada à Assembleia Nacional por Regantes e Beneficiários do Vale do Lis são relatadas várias situações de aflição vividas pelas gentes da Praia de Vieira em relação ao rio, que teimava em destruí-los as suas humildes habitações. Também, a Junta de Freguesia de Vieira de Leiria por várias vezes telegrafou à então Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos, expondo a situação em que se encontrava o troço terminal deste rio. O último destes telegramas, datado de 10 de Dezembro de 1951, dizia: *Foz do rio Lis açoreada provocando inundações propriedades marginais pois águas subiram ocasionando grandes prejuizos. Respeitosamente peço providências V. Ex.^a*

Muitas vezes os operários da Fábrica de Limas União Tomé Féteira foram dispensados do serviço para irem acorrer à Praia, abrindo na duna litoral caminho para as águas do Lis, evitando que ele abrisse caminho junto às casas e as levasse para o mar.

No início da década de 50 foram iniciadas as obras de defesa, enxugo e rega de 2 385 ha de terrenos no vale do rio Lis e nos vales dos seus principais afluentes. Na foz são construídos dois molhes em enrocamento, inicialmente com 150 m de desenvolvimento, com as cabeças inicialmente implantadas na batimetria de -2 m e as cristas à cota de 5,50 m. Imediatamente a montante destes molhes e enraizados neles são também construídos dois diques (Norte e

Sul, este sobre o antigo dique de Oudinot), que se desenvolvem paralelamente, numa extensão de 1 290 m. O dique Norte é interrompido a cerca de 300 m do enraizamento com o molhe, dando origem a uma pequena baía para espraiamento da vaga (fot. 4). Todas estas obras ficaram concluídas em 1957 (fot. 5).

Foi, assim, fixada a foz do Lis, ficando a população da Praia de Vieira tranquila. No entanto, estes molhes, passaram a ser responsáveis pela alteração do trânsito normal das correntes de deriva. Nos anos subsequentes à sua construção verificou-se erosão a sotamar e acumulação a barlamar. Simultaneamente, uma extracção de areia junto do molhe Norte, impedia que a acumulação se efectuasse a ponto de contornar os molhes e alimentar a praia a Sul.

Fotografias do início da década de 50, do século XX (fot. 6), anteriores à construção dos molhes, mostram que a ligação entre a povoação e o areal se fazia com um declive suave. O défice sedimentar foi-se acentuando, tendo culminado quando dos temporais de 1958 (de 13 a 19 de Novembro) e 1959 (16 de Dezembro), com a destruição de várias casas, que se encontravam na antepraia, provocando um desnível com cerca de 10 m entre a praia e a povoação (fot. 7).

Para proteger parte da povoação da Praia de Vieira, que se encontrava ameaçada pelo mar, foi construído em 1959, um paredão com cerca de 100 m



Fot. 4 - Sector distal do estuário do rio Lis (fotografia aérea vertical de 1990).



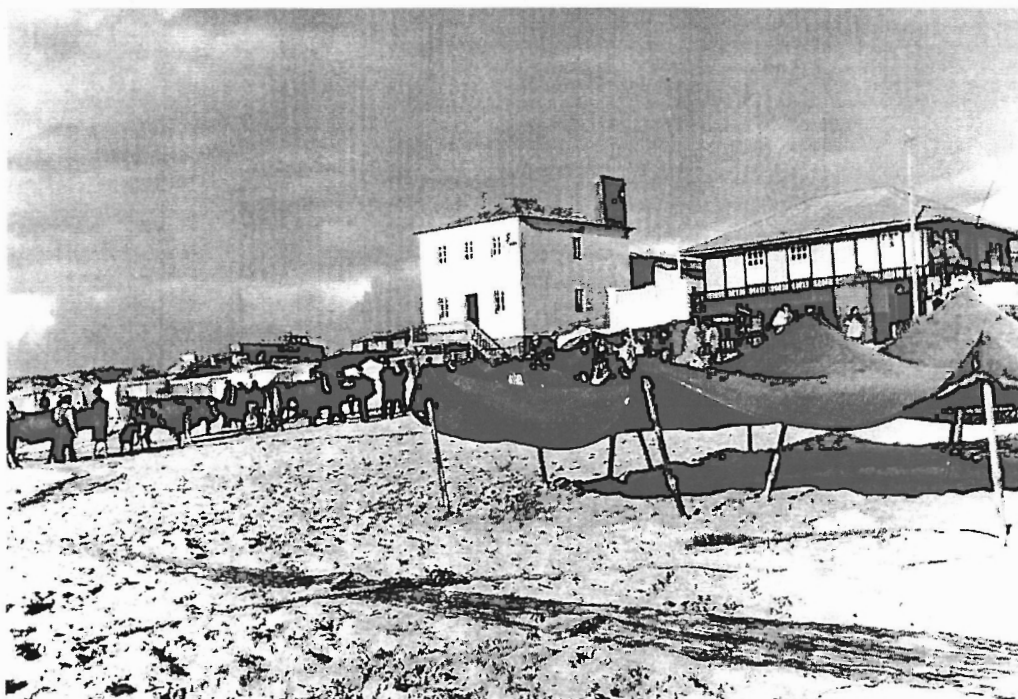
Fot. 5 - Monumento alusivo às obras de defesa enxugo e rega no vale do rio Lis.

de comprimento; em 1961 e 1962 a então Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos amplia-o a toda a frente urbana. Já na década de 70 e com o objectivo de proteger esta defesa longilitoral, foi colocada nova defesa formada por enrocamento.

Em 1978 e com o objectivo de repor o trânsito normal da deriva litoral, pois a praia continuava

ameaçada, os molhes do rio Lis foram cortados cerca de 80 metros e proibida a extracção de areia na praia, o que de imediato minimizou o problema.

Para confirmar as alterações locais verificadas na linha de costa, pela construção dos molhes na foz do rio Lis e pela extracção de areia a Norte dos mesmos, foram analisadas fotografias aéreas verticais: na de



Fot. 6 - Praia de Vieira (década de 50 do Séc. XX), antes da construção dos molhes na embocadura do rio Lis.



Fig. 7 - Praia de Vieira (década de 50 do Séc. XX), após a construção dos molhes na embocadura do rio Lis.

1947 (anterior à construção dos molhes) o desfasamento da linha de costa entre o Norte e o Sul da embocadura é praticamente nulo; a de 1958 (imediatamente a seguir à construção dos molhes) aumenta a variação para 110 m; a de 1978 (imediatamente antes do corte dos molhes) aumenta ainda mais esta variação para 125 m e a de 1991 (13 anos depois do referido corte) reduz a variação para 110 m. Esta redução não resultou de um avanço da linha de costa a Sul, mas antes de um recuo a Norte, pois a quantidade de areia na praia, defronte da frente urbana tem vindo a diminuir (ANDRÉ *et al.*, 1999). Em dias de mar agitado, especialmente, durante o período em que ocorrem marés vivas, durante a praia-mar, o mar bate de encontro ao enrocamento, colocado na frente do paredão, que apresenta fundações exíguas.

5. Considerações finais

O rio Lis tem, actualmente, cerca de 2/3 do seu curso completamente emparedados por motas com cerca de 8 m de altura, que têm evitado a inundaçãõ dos campos marginais, com todos os problemas que isso acarretava, não só para a agricultura, mas também para a salubridade das povoações vizinhas.

A preocupação em manter estes campos enxutos vem do tempo de D. Dinis (1279 - 1325). Quando, em 1312, concedeu o foral ao Reguengo de Ulmar, nome porque são conhecidos todos os campos do vale do Lis a jusante de Leiria, encarregou Frei Martinho, Monge de Alcobaça, de mandar abrir valas de enxugo; as terras, depois de "sangradas", foram dadas a colonos para as agricultarem.

Por outro lado, os molhes em enrocamento têm impedido o assoreamento da foz, mantendo-a aberta, evitando assim a inundaçãõ dos campos a montante

e a posterior abertura de nova ligação. Em 1995 a Associação Ambientalista Quercus defendia, como solução para os problemas erosivos da Praia de Vieira, o encurtamento destes molhes. Um relatório nosso, entregue ao então ministro da tutela dava conta de que a diminuição do areal na Praia de Vieira tinha outras causas e não os molhes do Lis tal como estão desde há 24 anos; por outro lado, com a sua retirada, as tempestades de inverno voltariam a impedir a ligação do rio com o mar.

Apesar do assoreamento da foz do Lis ser uma constante até, praticamente, aos nossos dias a sua navegabilidade chegou a verificar-se até à cidade de Leiria. PINTO (1938) diz que o foral de D. Sancho I (1185 - 1211) determinava: *Que da madeira que viesse a Leiria pelo rio e da qual pagavam o oitavo, pagassem o dizímo, e que de cada barca de peixe que viesse à cidade, se devia pagar o tributo respectivo.* Ainda segundo este autor, em meados do século XIX, o rio Lis era o porto de embarque da madeira e de outros produtos do Pinhal de Leiria, no entanto, já se encontrava em risco de ficar assoreado.

Os topónimos que encontramos ao longo do seu percurso dão-nos ideia dessa navegabilidade; Galeota, pequena povoação a cerca de 4,5 km da actual foz e onde PINTO (1938) diz terem sido encontrados troços de muralhas com argolões para amarrar os barcos, que não deviam ser de pequenas dimensões. Mais para o interior, a cerca de 7,5 e 14,5 km da foz ficam, respectivamente, as povoações da Caravela e da Serra do Porto do Urso. A própria localização do Castelo de Leiria fez-se a "olhar" o rio de onde podia vir o perigo.

Por este trabalho apresentar apenas aspectos muito particulares do rio Lis, não queremos pormenorizar o problema da poluição, no entanto, por se tratar de uma questão premente, nos nossos dias, não podemos deixar de fazer uma breve referência.

O Lis é um dos rios mais poluídos do nosso país e, com muita frequência, vemos em jornais regionais e nacionais referências às mortandades piscícolas que nele ocorrem. Trata-se de poluição com origem em suiniculturas e vacarias que têm proliferado, sem qualquer tratamento de efluentes, ao longo da sua bacia hidrográfica. Algumas empresas fabris, produtos fito-sanitários e esgotos domésticos são também responsáveis, mas em menor grau, por este elevado índice de poluição.

Um plano de despoluição da Bacia do Lis está em curso, prevendo-se a sua total concretização para o ano de 2004. A construção de estações de tratamento de águas residuais (ETARs) e emissários, além de uma apertada acção de fiscalização são algumas medidas que estão a começar a ser implementadas.

Ao visitarmos a zona de recepção das várias exurgências do rio (lugar das Fontes) verificámos o aparecimento de vegetação característica da eutrofização da água. As várias fontes poluidoras a montante, em pleno maciço calcário, são as responsáveis. Excrementos de animais que apascentam na serra, esgotos domésticos e de animais, além de algares colmatados com lixo e animais mortos sobre uma rocha com elevado grau de permeabilidade são, rapidamente, arrastados para o curso sub-superficial do Lis. Esta situação é tanto mais grave pois verifica-se em plena Área Protegida (Parque Nacional das Serras de Aire e Candeeiros).

Referências bibliográficas

a) Livros e Artigos

ANDRÉ, José Nunes (1996) – *Morfologia litoral da área compreendida entre o Cabo Mondego e S. Pedro de Moel*. Dissertação de Mestrado em Geografia Física, Universidade de Coimbra, 164 p. e 5 anexos.

ANDRÉ, José Nunes & Cordeiro, Maria de Fátima (1999) – *Percurso Ambiental – Geobotânico da Lagoa da Ervedeira a S. Pedro de Moel (Matas Nacionais do Pedrógão e de Leiria)*. Câmara Municipal de Leiria, Associação de Desenvolvimento da Alta Estremadura (ADAE) e LEADER II, 64 p.

DINIS, Pedro Alexandre H. D. M. (1996) – *Dinâmica Sedimentar e Evolução do Estuário do Lis*. Dissertação de Mestrado em Geociências, Universidade de Coimbra, 205 p.

LOUREIRO, Adolfo (1904) – *Os Portos marítimos de Portugal e Ilhas Adjacentes*, volume II (pp. 252-258).

MARTINS, Alfredo Fernandes (1949) – *Maciço Calcário Estremenho*. Contribuição para um estudo de Geografia Física. Coimbra.

NOGUEIRA, João (1758) – *Descrição da Freguesia de Azoia*.

Nota sobre a exposição enviada à Assembleia Nacional por Regantes e Beneficiários do Vale do Lis, em Outubro de 1958, 58 p.

NUNES, Francisco Oneto (1993) – *Vieira de Leiria – A História, O Trabalho, A Cultura*. Edição da Junta de Freguesia de Vieira de Leiria, 429 p.

OLIVEIRA, P. C. (1996) – *Evolução post-Cretácica da bacia de Monte Real*. Relatório de estágio ao abrigo do programa prodep III-1995, realizado na Universidade de Coimbra e Empresa Renoest. Policopiado, 14 p.

PINTO, A. Arala (1938) – *O Pinhal do Rei*, vol. I, Alcobaça, 457 p.

SANTO, Moisés Espírito (1989) – *Fontes Remotas da Cultura Portuguesa*, Assírio & Alvim. Lisboa, pp. 252.

VITORINO, António (1950) – *Praia da Vieira, sua pena e sua glória*, Lisboa, pp. 82-129.

b) Cartografia e Fotografia Aérea Vertical

Carta Geológica de Portugal (1992) - Serviços Geológicos de Portugal, escala 1/500 000.

Carta Geológica de Portugal e respectiva notícia explicativa (1965) - Serviços Geológicos de Portugal, folha n.º 22-B, escala 1/50 000.

Carta Geológica de Portugal e respectiva notícia explicativa (1968) - Serviços Geológicos de Portugal, folha n.º 23-C, escala 1/50 000.

Carta Geológica de Portugal e respectiva notícia explicativa (1978) - Serviços Geológicos de Portugal, folha n.º 23-A, escala 1/50 000.

Carta Topográfica do Pinhal de Leiria e Seus Arredores, levantada sob a direcção do Coronel Engenheiro Frederico Luiz Guilherme de Varnhagen, pelos Tenentes da Armada Francisco Maria Pereira da Silva e Caetano Maria Batalha em 1841.

Fotografia Aérea Vertical (1947) - Serviço Cartográfico do Exército (Voo da R.A.F.), escala aprox. 1/30 000.

MAPPAS dos Pinhaes DES. MAGESTADEES. ALTEZA do Concelho de Leiria e Universidade de Coimbra, feito debaixo das ordens do Ten. Coronel Guilherme Elsilen pelo Discípulo do Numero Maximiano José da Serra, a 1 de Julho de 1769.

O mais antigo mapa de Portugal de Fernando Alvares Seco (1561).

Planta do rio Lena e suas margens no sítio de Porto Moniz (1794).

Agradecimentos

Aos Professores Doutores Fernando Rebelo e Pedro Proença da Cunha, da Universidade de Coimbra, pelo apoio científico. Ao Doutor Augusto Mota e ao Pedro Nunes André pelo tratamento gráfico de algumas figuras.