

**territorium**

**territorium**

**territorium**

**territorium**

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

MINERVA  
COIMBRA 96

## NOTAS, NOTÍCIAS E RECENSÕES

### Processos hidrológicos e hidroquímicos estudados por um geógrafo na sua tese de doutoramento em Ciências Aplicadas ao Ambiente

**Fernando Rebelo**

No passado dia 27 de Junho de 1996, efectuaram-se, em Aveiro, as provas de doutoramento no ramo de Ciências Aplicadas ao Ambiente de ANTÓNIO JOSÉ DINIS FERREIRA. A tese apresentada tem como título *Processos hidrológicos e hidroquímicos em povoamentos de Eucalyptus globulus Labill. e Pinus pinaster Aiton*. A área escolhida para o estudo situa-se na vertente ocidental da Serra do Caramulo.

Licenciado em Geografia por Coimbra, DINIS FERREIRA dedicou-se à investigação no Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro tendo elaborado a presente tese sob a supervisão da Professora Doutora Celeste Coelho e a co-orientação do Professor Doutor Rory Walsh, da Universidade de Wales (Swansea), na qualidade de bolseiro do Programa Ciência.

Na forma policopiada em que se encontra, o trabalho tem um total de 418 páginas, com texto harmoniosamente ilustrado com 7 fotografias de mapas, 84 quadros (“tabelas”, como lhes chama o Autor) e 80 figuras; no final, acrescentam-se 31 páginas de “anexos”, no caso, mais 32 quadros e 55 figuras. A tese foi estruturada em 9 capítulos sendo que o primeiro é uma rápida “Introdução” (cinco páginas) e o último uma conclusão que tem como título “Conclusões e Síntese” (oito páginas).

Breves apontamentos de carácter geográfico encontram-se no segundo capítulo (“Caracterização da área em estudo”) e nos dois seguintes, que já se debruçam sobre as bases de pormenor para o estudo experimental (“Desenho experimental e métodos” e “Caracterização dos solos na área de estudo”,

respectivamente terceiro e quarto capítulos). Os dois capítulos a seguir correspondem à investigação hidrológica realizada - “Processos hidrológicos na estrutura aérea da vegetação” (quinto) e “Hidrologia de solos” (sexto). Vêm finalmente, e com uma organização semelhante a estes, os dois capítulos de hidroquímica “Processos hidroquímicos na copa das árvores” (sétimo) e “Hidroquímica dos solos” (oitavo).

Trata-se de um estudo bem estruturado, baseado num bom conhecimento da bibliografia específica sobre processos hidrológicos e hidroquímicos (no total são citadas 462 espécies bibliográficas) e num minucioso trabalho de campo com forte componente experimental. Os dados obtidos foram tratados matematicamente e muitos deles são apresentados sob a forma de gráficos.

A utilidade desta tese para geógrafos, agrónomos e silvicultores parece-nos grande. Aguardamos, portanto, com muito interesse, a sua publicação esperando que nela se venha a salientar, logo no título ou, pelo menos, em subtítulo, a localização da área em estudo, que haja uma melhor ilustração cartográfica e fotográfica dando mais realismo ao texto e mostrando um pouco do que se fez no campo, que se aprofundem as relações do tema com os incêndios florestais, especialmente jogando com o que se sabe sobre o caso concreto do centro de Portugal, e, por fim, que se junte um pequeno glossário com a definição dos termos menos habituais para os leitores portugueses. Será então o momento ideal para fazer uma revisão do texto e para dar mais força às conclusões.

### Breve nota sobre o recuo da linha de costa e a intervenção humana a sul da Figueira da Foz

**José Nunes André \***

1. Na generalidade do litoral da Região Centro, tem-se verificado, nas últimas décadas, um défice sedimentar bastante significativo que se traduz num recuo da linha de costa e conseqüente diminuição

das áreas de praia. Situação idêntica tem-se verificado nas praias portuguesas, com excepção das que, em relação à deriva litoral, se encontram a montante de acidentes naturais, cabos ou promontórios, ou de acidentes artificiais, esporões ou molhes.

\* Mestre em Geografia. Professor na Escola Secundária de Vieira de Leiria.

As causas deste défice sedimentar estão relacionadas com a interrupção da deriva litoral provocada por estruturas antrópicas. Também a regularização do caudal dos cursos de água, devido a barragens, reduz drasticamente a carga sólida que seria depositada no mar.

Igualmente a subida eustática do nível do mar, agravada pelo aquecimento resultante do efeito de estufa, e que, no litoral português, será de cerca de 1,5 mm por ano <sup>(1)</sup>, é responsável pelo recuo da linha de costa. Este factor, todavia, é pouco significativo quando comparado com os atrás referidos.

A subida do nível médio da água do mar está a aumentar a salubridade dos aquíferos junto à costa, pois que, sendo mais densa do que a água doce, tende a meter-se-lhe por baixo, em cunha. Este facto, aliado à secura de vários dos últimos anos e ao aumento desenfreado do consumo de água doce, tem provocado o aumento da salinização em toda a faixa costeira arenosa. A U.S. Environmental Protection Agency considera como limite de risco cotas inferiores a 5 m para costas mesotidais com ondulação média de 2 m de altura <sup>(2)</sup>. Na costa da Região Centro a ondulação apresenta uma altura média de 2,3 m, atingindo valores de cerca de 4 m nos meses de Novembro e Fevereiro.

A deformação tectónica das margens dos continentes é, também, um factor que pode contribuir para a movimentação das zonas costeiras. Devido a movimentações tectónicas, o litoral pode mergulhar ou emergir em relação a um nível do mar estável, originando, respectivamente, um recuo ou um avanço da linha de costa.

2. Nas praias imediatamente a sul da foz do Rio Mondego, o défice sedimentar começa a verificar-se com certo significado na década de 60, facto que ocorre logo a seguir à construção das infraestruturas portuárias actuais da Figueira da Foz. Simultaneamente, começa a verificar-se uma deposição a norte (praia da Figueira) que atingiu, em 1983, um avanço máximo de 440 m junto do molhe norte e de 180 m em frente a Buarcos.

Para minimizar o défice sedimentar e defender a costa a sul da Figueira da Foz das investidas do mar, foram construídos esporões na praia da Cova-Gala (cinco), a sul da Costa de Lavos (um) e na Praia da Leirosa (um). Com o mesmo fim, foi também construída uma defesa aderente de enrocamento (paredão) na primeira destas praias. Procedeu-se, ainda, à transfe-

rência de inertes, dragados no estuário do Mondego, para as praias imediatamente a sul.

Se as praias onde se verificaram estas intervenções ficaram minimamente protegidas, tal não aconteceu nas que lhes ficam a sul, nomeadamente, Pedrógão e Vieira de Leiria. A Praia de Pedrógão beneficia de um afloramento calcário a sul que funciona como esporão e a protege de uma maior erosão. No entanto, é notório o degrau que se tem vindo a formar nos últimos anos entre a antepraia e a praia-alta, como consequência das vagas de SW, que se fazem sentir no período de Inverno e que têm contribuído para aumentar o défice sedimentar. O facto mais significativo verificou-se no último Inverno (1995/96) tendo ficado a descoberto bancadas de calcário em quase toda a praia.

A Praia da Vieira de Leiria é, de todas as que se situam a sul do Mondego, a que tem estado mais ameaçada pelas investidas do mar, aquela onde o défice sedimentar tem sido maior.

Tem-se falado na construção de um esporão para minimizar a falta de areia na frente urbana desta praia. No entanto, têm aparecido opiniões contrárias à construção desta obra de defesa costeira apontando como solução a retirada dos molhes da embocadura do Rio Liz.

Consideramos que esta não será a solução, pois as areias que se acumulam a norte dos molhes, com a sua retirada, iriam para sul, mas não se fixariam na frente urbana. Também com a retirada total destes molhes passaria a existir o risco de assoreamento da foz do rio, tal como se verificava antes da sua construção, com todos os problemas que daí poderiam advir, em especial, inundação de campos agrícolas e até de casas.

3. Não há soluções definitivas - o litoral é o ecossistema com maior mutação. No entanto, e porque o problema reside fundamentalmente num défice sedimentar nas praias, ele poderá ser minimizado se se contrariar este défice.

Continuamos, todavia, a assistir, nos estuários e a barlamar dos molhes, a uma extracção de vários milhares de metros cúbicos de inertes por ano. Atendendo a que os sedimentos carreados pelos rios ficam, em parte, depositados nas albufeiras das barragens, não chegando, portanto, ao mar, os descarregadores de sedimentos nestas iriam, sem dúvida, minimizar o problema.

Por último, mas mais dispendiosa, seria a transferência de areia da plataforma continental para as praias.

Porém, porque nenhuma destas diligências é feita, a linha de costa vai recuando pondo em risco frentes urbanas já fortemente ameaçadas pelo mar, como é o caso da Praia da Vieira de Leiria, restando, para solucionar este problema, apenas a construção de esporões com os impactos negativos que daí resultam.

(1) A. Dias (1990) - "A evolução actual do litoral português". *Rev. Protecção Civil*, p. 2-15.

(2) M. E. Moreira (1991) - "A gestão do ambiente nas áreas húmidas do litoral português perante a recente elevação do nível do mar". *1.º Encontro de informação sobre a dinâmica, conservação, protecção e uso da zona costeira*, Viana do Castelo, p. 225-237.