

## **Monitorização da morfologia costeira das praias de Quiaios à Leirosa, de Setembro a Dezembro de 2009, na fase final do prolongamento do molhe portuário Norte da Figueira da Foz**

**Sandra Mendes<sup>1</sup>, José N. André<sup>1</sup>, Pedro P. Cunha<sup>1</sup> e António A. Gomes<sup>2</sup>**

1 - Instituto do Mar – Centro do Mar e do Ambiente, Dep. Ciências Terra - Univ. Coimbra; 2 - CEGOT, Dep. Geografia Univ. Porto

s.mendes.21@gmail.com; jose.nunes.andré@hotmail.com; pcunha@dct.uc.pt;  
albgomes@gmail.com

### **1 – Introdução**

É evidente a relação entre a deriva litoral, resultante das características de agitação marítima, e a alimentação das praias.

Interessa também analisar em que medida as actividades antrópicas na faixa costeira, tais como construção de molhes, em especial o prolongamento do molhe norte portuário, têm afectado o balanço sedimentar nas praias e as respectivas topografias.

A dinâmica marinha actual na costa portuguesa é essencialmente condicionada pela circulação atmosférica a Oeste, no Atlântico. Durante a maior parte do ano, com o anticiclone próximo dos Açores, existe ondulação de NW; a menos frequente ondulação de W e SW está associada a focos depressionários e à passagem das respectivas superfícies frontais (Cunha & Dinis, 1998).

Foi objectivo principal deste trabalho a monitorização das praias de Quiaios à Leirosa, no período de Setembro a Dezembro de 2009, correspondente à fase final das obras de prolongamento do molhe exterior norte do porto da Figueira da Foz. A evolução topográfica foi interpretada em função da agitação marítima e acções antrópicas.

A metodologia usada baseou-se na execução de perfis topográficos transversais de praia com periodicidade mensal (em baixa-mar), registo fotográfico, caracterização das estruturas sedimentares, bem como recolha de sedimentos para análise granulométrica no Lab. Sedimentologia da UC; o presente trabalho incide nas variações topográficas das praias.

De uma forma geral, a área abrangida por este estudo compreende as praias do município da Figueira da Foz (Fig. 1). Mais detalhadamente, e seguindo uma ordem de norte para sul, os sítios de execução de perfis foram: praia de Quiaios (Norte), praia de

Quiaios (Sul) às quais se seguem após o Cabo Mondego, Farolim de Buarcos, Rotunda do Galante e Bola Nívea. Como separação artificial surge o porto da Figueira da Foz, em que destacamos os molhes exteriores. Já a sul da área portuária e também dos vários esporões a Cova-Gala. Continuando para Sul, Costa de Lavos (Norte) e Costa de Lavos (Sul). E no extremo sul da área em análise Leirosa e Leirosa (Sul).

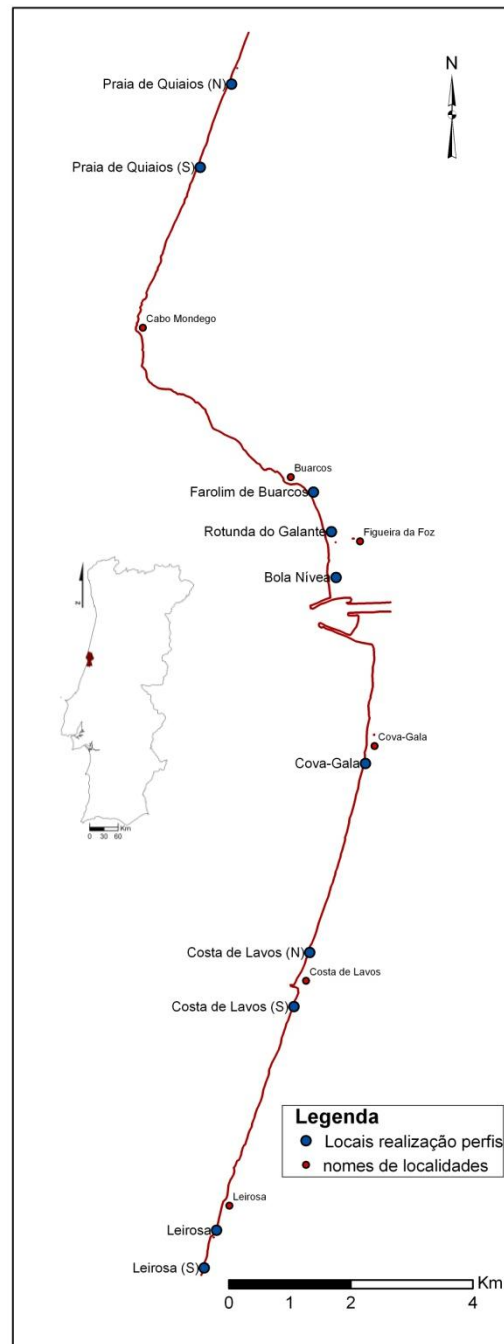


Fig. 1 – Localização dos perfis topográficos transversais de praia.

Na análise da agitação marítima na Figueira da Foz, foram usados os dados do Instituto de Meteorologia, gerados de forma automática a partir dos resultados dos modelos numéricos de previsão – MAR3G e ECMWF. À ondulação de quadrante NW foi atribuída o valor N315°, à de W o valor N270° e à de SW o valor N225°. Na tabela 1 apresentam-se os valores médios do rumo e altura da ondulação para cada intervalo entre a execução de perfis.

Os trabalhos mais recentes que abordaram a dinâmica sedimentar das praias adjacentes à embocadura do rio Mondego são os de Cunha & Dinis (1998) e Mendes (2002).

Intervalo	Altura média (m)	Rumo médio (°N)
[06-09-2009; 18-10-2009]	0,6	269
[19-10-2009; 15-11-2009]	2,3	262
[16-11-2009; 16-12-2009]	2,2	260

Tab. 1 - Valores médios do rumo e altura da ondulação para cada intervalo entre a execução de perfis.

## 2 - Resultados

Nas Figuras 2 a 10 apresentam-se as variações topográficas de cada perfil, bem como a variação da linha de costa (medida à cota de, aproximadamente, +2m, em distância horizontal ao ponto de origem das medições).

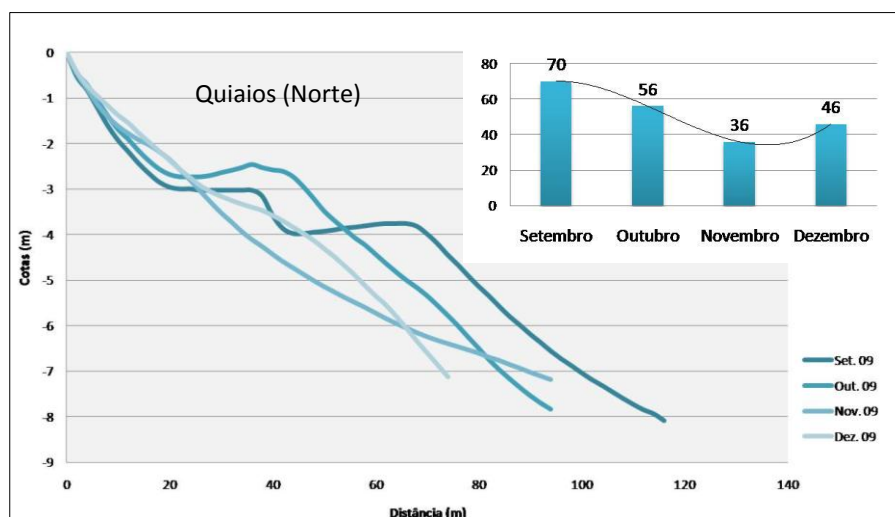
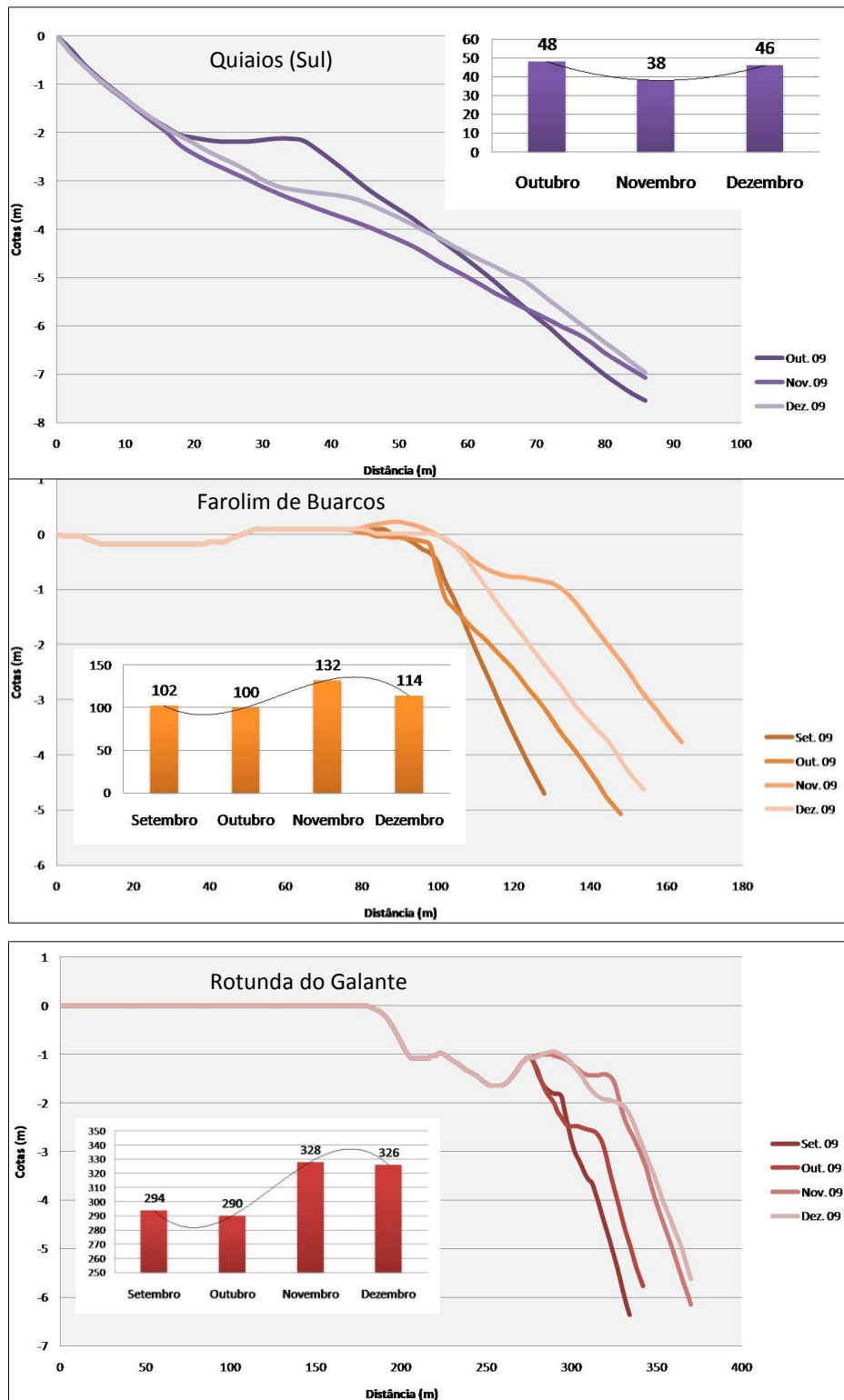
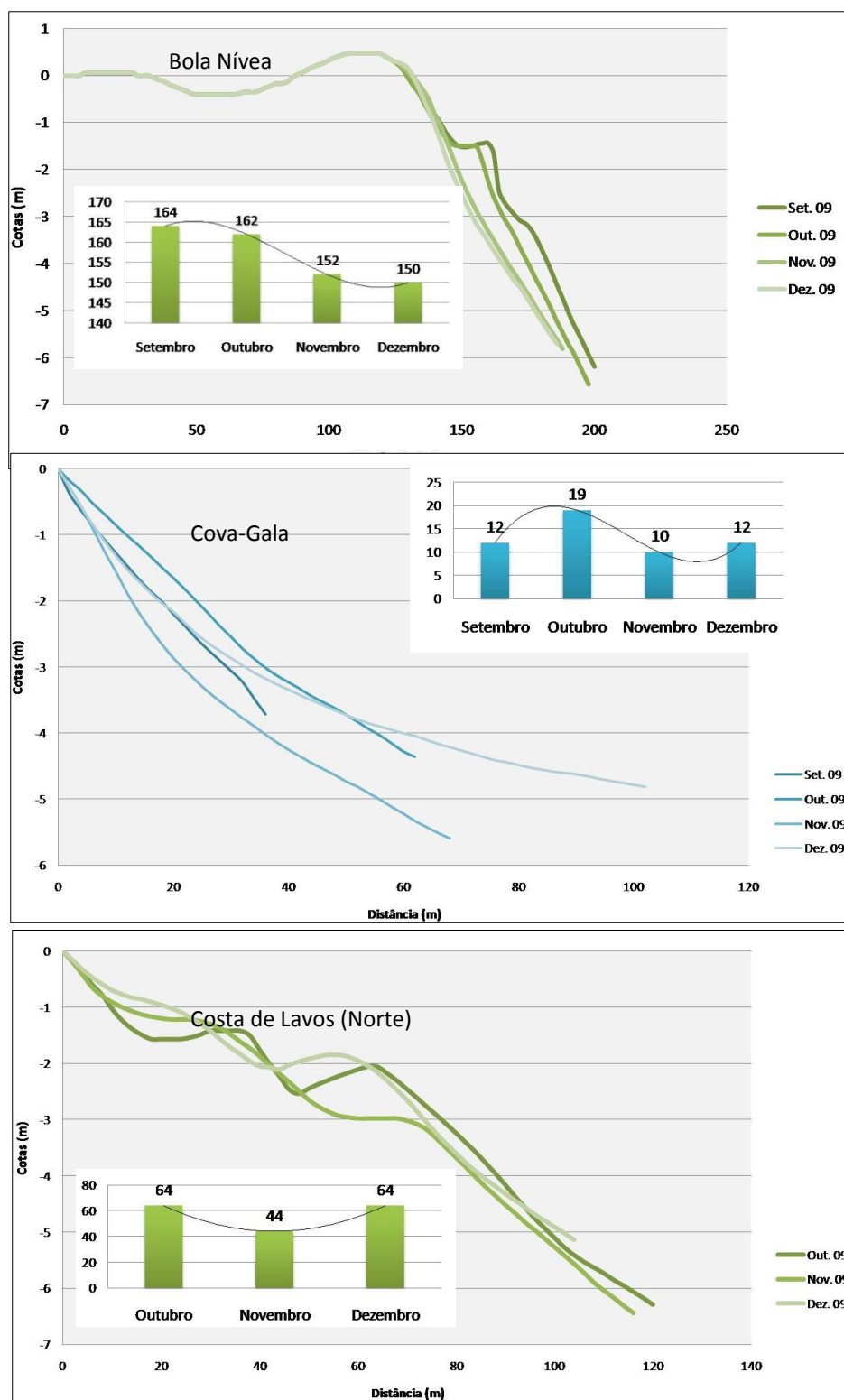


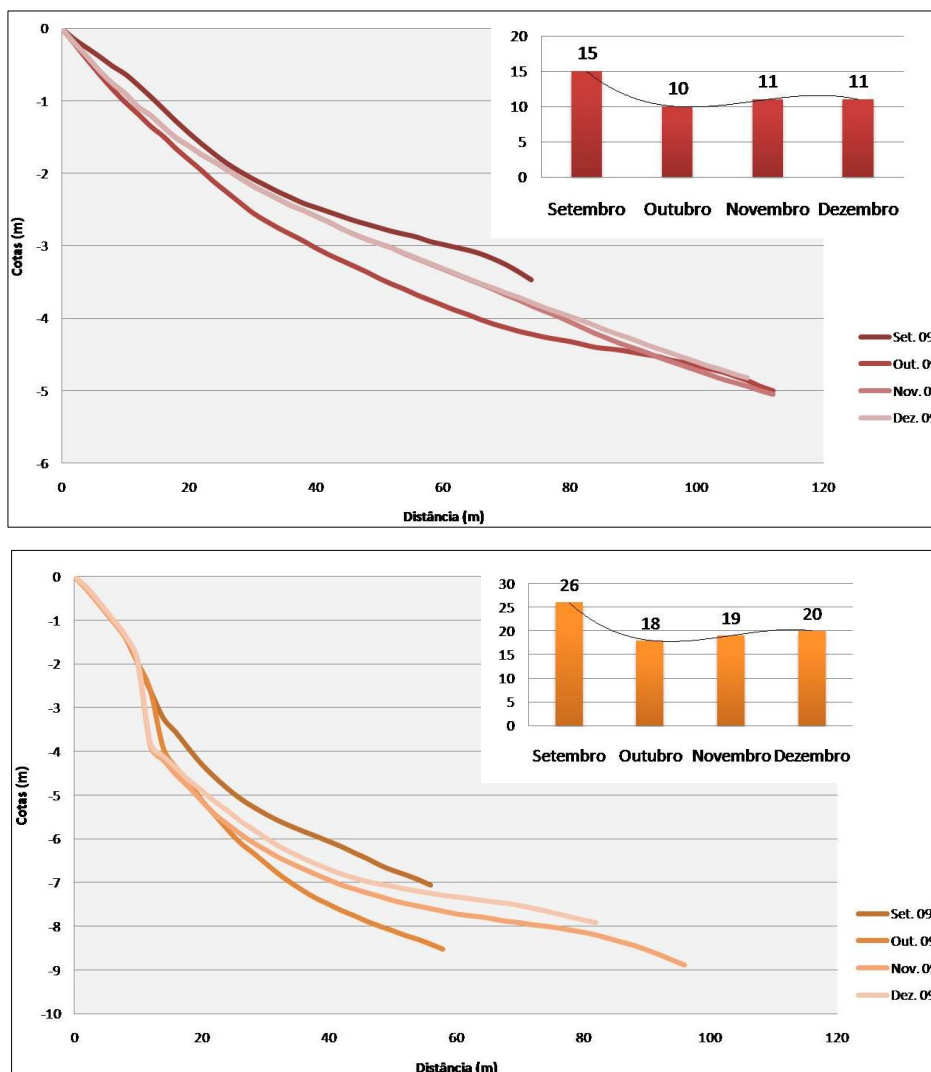
Fig. 2 - Variações topográficas para o perfil Praia de Quiaios (Norte) e respectiva variação da linha de costa.



Figs. 3, 4 e 5 – Variações topográficas para os perfis de praia de Quiaios (Sul), Farolim de Buarcos, Rotunda do Galante e respectivas variações da linha de costa.



Figs. 6, 7 e 8 - Variações topográficas para os perfis de praia Bola Nívea, Cova-Gala, Costa de Lavos (Norte) e respectivas variações da linha de costa.



Figs. 9 e 10 - Variações topográficas para os perfis de praia Costa de Lavos (Sul), Leirosa e respectivas variações da linha de costa.

Das variações registadas nos perfis (a seguir listados de norte para sul), podemos destacar as constatações descritas nos parágrafos seguintes.

Assim, no sector Norte [Quiaios (Norte) e Quiaios (Sul) ], verificou-se para o primeiro local erosão até ao mês de Novembro, seguido de relativa estabilização, aspectos visíveis nos respectivos perfis e no gráfico de variação da linha de costa. Em Quiaios (Sul) registou-se maior estabilidade comparativamente com o perfil a Norte. Saliente-se o mês de Novembro no qual em ambos os casos é visível maior erosão. A pequena tendência de estabilização no mês de Dezembro, estabilidade essa

decorrente da proximidade ao Cabo Mondego poderá estar a começar de ser afectada pela propagação da onda erosiva vinda de Norte.

A secção anterior ao molhe Norte do porto da Figueira da Foz, apresenta evoluções distintas, por isso, individualizamos cada um dos locais de análise. No Farolim de Buarcos e Rotunda do Galante verificou-se acreção, com excepção do mês de Dezembro mais notável no primeiro local (Farolim de Buarcos). Na Bola Nívea, e constituindo a excepção desta área, tem registado sempre erosão, tendo sido menor no último mês de análise. Este facto justifica-se com a ondulação predominante de Oeste que originou deriva litoral de Sul para Norte, que foi interrompida com o prolongamento do molhe portuário norte, levando a erosão na praia junto à Bola Nívea e a acreção nas praias da Rotunda do Galante e Farolim de Buarcos.

Ao longo dos 4 meses de observação, o troço imediatamente a sul da embocadura do rio Mondego (praia da Cova-Gala) apresentou um equilíbrio dinâmico nos quatro meses de monitorização, exceptuando-se o mês de Outubro no qual foi registado maior acreção. A tendencia de estabilidade aqui verificada poderá ser explicada pela proximidade aos molhes portuários bem como dos molhes de protecção da faixa urbana desta localidade, que exercem um efeito de abrigo, e considerando os rumos de ondulação verificados propocionou um equilíbrio sedimentar, com ligeira tendencia de acreção.

Os perfis de praia na Costa de Lavos reflectem, em geral, estabilidade nos meses de observação. No perfil a norte da área urbana – Costa de Lavos (Norte) – essa estabilidade é bastante clara, apenas o mês de Novembro registou erosão. O perfil a sul da área urbana – Costa de Lavos (Sul) – apresenta de Setembro para o mês seguinte um comportamento erosivo, mantendo-se o valor médio da linha de costa estável a partir de Outubro até Dezembro, último mês sobre o qual incide o estudo que se apresenta.

O troço mais a sul, praia da Leirosa, apresentou contínuo recuo erosivo, mais marcado nos dois primeiros meses de monitorização, mas reflectindo sempre erosão, também visível no gráfico de variação média da linha de costa.

### **3 - Conclusões**

Comparando com os perfis executados anteriormente (Mendes, 2002) e dado que nos quatro meses agora monitorizados a ondulação foi de predominantemente de W (100 dias de W e 13 dias de SW) com altura média de 1,6 m, interpreta-se que:

1) O prolongamento do molhe originou avanço da praia da F.Foz, em cerca de 70m na Bola Nívea; 2) Desde Setembro de 2009 o molhe N já se encontra saturado com areia (não a retém); 3) De Setembro a Dezembro de 2009 a ondulação de W originou deriva litoral para N, o que implicou no troço a sul da embocadura erosão na Leirosa e estabilidade na Cova, enquanto que a norte da embocadura a Bola Nívea sofreu erosão e R.Galante-Buarcos acreção; 4) Nos 3 meses com deriva litoral para N, o molhe N não permitiu transposição de areia de S para N; 5) O recuo em Quiaios deve ser indicativo da “onda de erosão” que nas últimas décadas se propagou a partir de Espinho e que, quando ultrapassar o Cabo Mondego, originará reorientação da linha de costa a sul (por défice sedimentar).

#### **4 – Referências bibliográficas**

Cunha, P. Proença & Dinis, J. L., 1998. *A erosão nas praias do Cabo Mondego à Figueira da Foz (Portugal centro-oeste), de 1995 a 1998*. Territorium, Revista de Geografia Física aplicada ao ordenamento do território e gestão de riscos naturais., Editora Minerva, Coimbra, 5, pp. 31-50.

Mendes, João Pedro Carranca de Almeida, 2002. *Monitorização e avaliação de impactos ambientais de intervenções portuárias durante 2000-2001, no sistema sedimentar do Estuário do Mondego e litoral adjacente*. Dissertação de mestrado em Geociências, apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Coimbra.