



CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO NO LITORAL ABRANGIDO PELA ÁREA DE JURISDIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TEJO

## Estudo da Lagoa de Albufeira

**Avaliação de alternativas para a colocação dos dragados de natureza arenosa; mapas de deposição dos dragados**

Entregável 3.5.2.a

Junho 2013







Centro de  
Geologia

INSTITUTO  
DOM LUIZ

## CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO NO LITORAL ABRANGIDO PELA ÁREA DE JURISDIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TEJO

Este relatório corresponde ao Entregável 3.5.2.a do projeto “Consultoria para a Criação e Implementação de um Sistema de Monitorização do Litoral abrangido pela área de Jurisdição da ARH do Tejo”, realizado pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), para a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. / Administração da Região Hidrográfica do Tejo (APA, I.P. /ARH do Tejo).

### AUTORES

Maria da Conceição Freitas <sup>(1), (2)</sup>

César Freire de Andrade <sup>(1), (2)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Geologia (FCUL)

<sup>(2)</sup> Centro de Geologia da Universidade de Lisboa



REGISTO DE ALTERAÇÕES		
Nº Ordem	Data	Designação
1	Junho de 2013	Versão inicial

## Componentes do estudo da Lagoa de Albufeira

### 3 Estudo da Lagoa de Albufeira

#### 3.1 Estudo da dinâmica da barra de maré e das suas relações com a agitação marítima incidente e as marés

- 3.1.1 Levantamentos topo-hidrográficos da barreira e sistema lagunar em situação de barra fechada

*Entregável 3.1.1.a Batimetria de todo o sistema lagunar*

- 3.1.2 Levantamentos topo-hidrográficos da área mais próxima do canal de maré após a abertura da barra

*Entregável 3.1.2.a Topo-hidrografia da área próxima do canal*

- 3.1.3 Cartografia das modificações morfológicas da secção da barra de maré

*Entregável 3.1.3.a Cartas de diferenças entre levantamentos sucessivos*

- 3.1.4 Avaliação das características e modificações geométricas da secção da barra ao longo da sua existência

*Entregável 3.1.4.a Perfis topográficos da secção da barra da Lagoa de Albufeira*

- 3.1.5 Estudo das relações entre morfologia da barra de maré e magnitude do prisma de maré lagunar, e

- 3.1.6 Caracterização da evolução morfodinâmica da embocadura através de modelação

*Entregável 3.1.5.a e 3.16.a Morfodinâmica da embocadura da Lagoa de Albufeira*

- 3.1.7 Caracterização da hidrodinâmica e das trocas entre a laguna e o mar

*Entregável 3.1.7.a Caracterização das trocas entre a Lagoa de Albufeira e o mar com o modelo ELCIRC e cálculo dos tempos de residência para várias configurações da embocadura*

- 3.1.8 Medição das correntes de maré na barra

*Entregável 3.1.8.a Séries temporais de dados de velocidade de corrente integrada na coluna de água, séries temporais de valores de velocidade de escoamento superficial*

- 3.1.9 Integração dos dados: modelo do comportamento morfodinâmico da barra de maré da Lagoa de Albufeira e estabelecimento das condições favoráveis à abertura da barra de maré

*Entregável 3.1.9.a Síntese do comportamento morfodinâmico da barra de maré da Lagoa de Albufeira, incluindo relações empíricas específicas deste sistema e orientações conducentes à maximização da eficácia das trocas de água entre a laguna e o oceano em cada abertura artificial*

#### 3.2 Estudo e caracterização da qualidade da água no espaço lagunar baseada em parâmetros físico-químicos e biológicos (macroinvertebrados bentónicos, fitoplâncton, peixes, macrófitas)

- 3.2.1 Monitorização dos parâmetros físico-químicos *in situ* e análises laboratoriais

- 3.2.1.1 Monitorização dos parâmetros físico-químicos *in situ*

*Entregável 3.2.1.1.a Parâmetros físico-químicos medidos *in situ* na Lagoa de Albufeira*

- 3.2.1.2 Análises laboratoriais

*Entregável 3.2.1.2.a Análises laboratoriais da água da Lagoa de Albufeira*

- 3.2.1.3 Monitorização da qualidade da água das ribeiras

*Entregável 3.2.1.3.a Qualidade da água das ribeiras afluentes à Lagoa de Albufeira*

- 3.2.2 Monitorização dos parâmetros biológicos

- 3.2.2.1 Biomonitorização das ribeiras (qualidade da água e grau de stress)

*Entregável 3.2.2.1.a Dados de poluentes e parâmetros fisiológicos das ribeiras afluentes à Lagoa de Albufeira*

- 3.2.2.2 Monitorização do fitoplâncton

*Entregável 3.2.2.2.a Dados da monitorização do fitoplâncton na Lagoa de Albufeira*

- 3.2.2.3 Monitorização do estado da flora e da vegetação na Lagoa de Albufeira e zona envolvente

*Entregável 3.2.2.3 Relatário com o estado da flora e da vegetação na Lagoa de Albufeira e zona envolvente*

*Entregável 3.2.2.3.a Lista das unidades de vegetação representativas da Lagoa de Albufeira e zona envolvente*

*Entregável 3.2.2.3.b Lista com a composição florística de cada unidade de vegetação*

*Entregável 3.2.2.3.c Lista de espécies da Diretiva Habitat ou por outros motivos relevantes para a conservação*

*Entregável 3.2.2.3.d Lista anotada das ameaças identificadas para a vegetação da Lagoa de Albufeira e zona*

*envolvente*

*Entregável 3.2.2.3.e Índices QBR*

*Entregável 3.2.2.3.f Dados e gráficos de síntese de biomassa e parâmetros fisiológicos das macrófitas*

#### 3.2.2.4 Caracterização da comunidade bentónica

*Entregável 3.2.2.4.a Dados de caracterização da comunidade bentónica*

#### 3.2.2.5 Caracterização da comunidade de peixes

*Entregável 3.2.2.5.a Dados de caracterização da comunidade de peixes*

#### 3.2.3 Integração de toda a informação obtida

*Entregável 3.2.3.a Síntese das características físico-químicas do hidrossoma lagunar e das características biológicas do sistema*

### **3.3 Estudo da capacidade de suporte do sistema lagunar face à atividade de miticultura ali instalada**

#### 3.3.1 Monitorização da qualidade dos sedimentos do fundo lagunar

*Entregável 3.3.1.a Contrastes texturais e composicionais decorrentes da atividade da miticultura e cartografia dos parâmetros analisados*

#### 3.3.2 Monitorização do fitoplâncton

*Entregável 3.3.2.a Monitorização do fitoplâncton*

#### 3.3.3 Monitorização dos invertebrados bentónicos

*Entregável 3.3.3.a Avaliação da influência das plataformas de mexilhão na comunidade bentónica*

#### 3.3.4 Estudo da componente parasitológica

*Entregável 3.3.4.a Relação entre a comunidade de macroparasitas e indicadores parasitológicos, e sua influência no sistema lagunar*

#### 3.3.5 Integração da monitorização dos parâmetros físico-químicos do corpo aquoso

*Entregável 3.3.5.a Monitorização dos parâmetros físico-químicos do corpo aquoso*

#### 3.3.6 Definição da capacidade de carga da Lagoa de Albufeira para a miticultura

*Entregável 3.3.6.a Definição da capacidade de carga da Lagoa de Albufeira para a miticultura*

### **3.4 Definição das zonas de dragagem das áreas assoreadas**

#### 3.4.1 Comparação de levantamentos topo-hidrográficos

*Entregável 3.4.1.a Carta de diferenças topo-hidrográficas: zonas assoreadas/erodidas*

#### 3.4.2 Definição da volumetria e da área a dragar

*Entregável 3.4.2.a Relatório e mapa de perímetro de manchas de dragagem*

#### 3.4.3 Realização de sondagens nas áreas a dragar

*Entregável 3.4.3.a Localização e logs das sondagens, boletins dos resultados analíticos e interpretação quanto ao grau de contaminação dos sedimentos*

#### 3.4.4 Caracterização e comparação da hidrodinâmica da lagoa em diferentes configurações

*Entregável 3.4.4.a Contribuição para a definição das dragagens da embocadura da Lagoa de Albufeira*

#### 3.4.5 Estudo de incidências ambientais nos fatores bióticos e abióticos

*Entregável 3.4.5.a Estudo de incidências ambientais nos fatores bióticos e abióticos; matrizes de impacto*

### **3.5 Definição dos locais de deposição dos dragados**

#### 3.5.1 Avaliação de alternativas para a colocação de dragados de natureza vasosa

*Entregável 3.5.1.a Avaliação de alternativas para a colocação de dragados de natureza vasosa; mapas de deposição dos dragados*

#### 3.5.2 Avaliação de alternativas para a colocação dos dragados de natureza arenosa

***Entregável 3.5.2.a Avaliação de alternativas para a colocação dos dragados de natureza arenosa; mapas de deposição dos dragados***

## Índice

1	INTRODUÇÃO .....	9
2	COLOCAÇÃO DE DRAGADOS DE NATUREZA ARENOSA .....	9
3	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11



## 1 Introdução

---

A Lagoa de Albufeira está situada na orla ocidental da Península de Setúbal, no Concelho de Sesimbra, cerca de 20 km a sul de Lisboa. Ocupa atualmente em média uma superfície de aproximadamente 1.3 km<sup>2</sup> e apresenta uma geometria alongada com o eixo maior oblíquo relativamente à linha de costa, orientado SW-NE; tem um comprimento máximo de 3.5 km e uma largura máxima de 625 m.

A laguna é formada por dois corpos contíguos - a Lagoa Pequena (assim designada na toponímia local) e o corpo lagunar principal a Lagoa Grande - ambos ligados por um canal estreito, sinuoso e pouco profundo. A Lagoa Grande é constituída por dois corpos elípticos, separados por duas cúspides arenosas aproximadamente simétricas, localizadas em margens opostas, sendo a da margem direita dupla.

A Lagoa de Albufeira está separada do oceano por uma barreira arenosa soldada (na classificação de Davis e Fitzgerald, 2004) ancorada às praias adjacentes que com ela se alinham. A barreira apresenta orientação aproximada N-S, um comprimento de 1200 m e largura variável entre 610 m, a norte, e 430 m, a sul; é constituída por: (1) um cordão litoral propriamente dito, que engloba a praia formada por areias grosseiras, refletindo um nível energético elevado (Freitas *et al.*, 1992; Freitas e Andrade, 1994; Freitas, 1995), uma duna frontal em diferentes estádios de evolução/degradação e depósitos de galgamento ativos; e (2) por depósitos arenosos interiores (ver Entregável 3.1.2.a *Topo-hidrografia da área próxima do canal*) constituídos por bancos de areia amalgamados, originados pelo galgamento do cordão litoral em situação de barra fechada e por fragmentos de antigos deltas de enchente, acumulados em situação de barra aberta; os depósitos interiores, recortados por canais de maré ativos ou desativados, apresentam uma largura média de 250 m, verificando-se uma tendência para aumento significativo dessa largura e redução da profundidade, devido à captura de areias promovida pelos sucessivos episódios de reabertura/fecho da barra de maré (Freitas e Ferreira, 2004).

O objetivo deste entregável é avaliar alternativas para a colocação dos dragados de natureza arenosa, de modo a que este material não seja retirado do sistema litoral. Qualquer das alternativas aqui explanadas, carece de estudos posteriores e da apresentação de projetos específicos, de acordo com a legislação em vigor.

## 2 Colocação de dragados de natureza arenosa

---

Os sedimentos de natureza arenosa que potencialmente serão dragados da Lagoa de Albufeira, existem unicamente na região dos bancos internos. Trata-se de sedimentos de classe 1 de acordo com a Portaria n.º 1450/2007, publicada em Diário da República, 1.ª série — N.º 217 — 12 de novembro de 2007 (ver Entregável 3.4.3.a *Localização e logs das*

*sondagens, boletins dos resultados analíticos e interpretação quanto ao grau de contaminação dos sedimentos*). Enquadram-se, pois, no nº 9 da Portaria 1450/2007 e no nº 4 do Anexo III da mesma Portaria.

A opção considerada neste estudo estabelece a mobilização total de cerca de 32000 m<sup>3</sup>. Atendendo à qualidade destes sedimentos e à necessidade, conhecida, de garantir reforço periódico da volumetria das praias do sector norte do arco Caparica-Espichel, julga-se que a utilização destas areias como mancha de empréstimo para alimentação artificial daquelas praias seria uma opção a considerar. Pese embora a diminuta volumetria gerada, o tempo de retenção destes sedimentos naquelas praias será superior ao dos sedimentos nativos devido ao contraste granulométrico que em nada prejudica a compatibilidade textural.

Em alternativa, propõe-se a deposição destas areias nos terrenos na envolvente do equipamento de praia localizado a poente do estacionamento automóvel que serve a praia da Lagoa de Albufeira (**Figura 1**). Estes sedimentos destinar-se-iam a reforçar o talude oeste adjacente ao equipamento de praia e à requalificação do aparelho dunar, incluindo colmatação de corredores eólicos e remodelação da superfície.



Figura 1. Imagem da Lagoa de Albufeira ilustrando a área adjacente ao equipamento de praia.

A colocação destes sedimentos deve ser acompanhada de ações de fixação, com recurso a sementeira/plantação de espécies autóctones e eficazes na retenção de areias, para evitar a sua mobilização eólica. De facto, no presente, a existência de areia solta e disponível naquele espaço, facilita a sua remobilização e acumulação a favor dos ventos dominantes, obrigando a operações de limpeza da via pública e de desobstrução do sistema de escoamento de águas pluviais (**Figura 2**).

Uma terceira alternativa seria a colocação dos sedimentos dragados no mar, entre a linha de água e a profundidade de fecho. Esta opção tira partido da capacidade de remobilização e redistribuição sedimentar das ondas. O local de deposição que envolve minimização dos custos

operacionais é a praia da Lagoa de Albufeira, recomendando-se neste caso que o despejo seja efetuado no sopé da face de praia ou terraço de baixa-mar a sul do paralelo do equipamento de praia, em época em que a deriva litoral se efetue para sul.



Figura 2. Limpeza do espaço do parque de estacionamento automóvel, vias de acesso pedonal à praia e de coletores de águas pluviais na praia da Lagoa de Albufeira após ventos fortes em 9 de março de 2011. Em último plano, vê-se o equipamento de praia Príncipe Real.

### 3 Referências bibliográficas

---

Davis, R. e Fitzgerald, D. 2004. Beaches and coasts. Blackwell Science, 419 pp.

Freitas, M.C. 1995. A Laguna de Albufeira (Península de Setúbal) – Sedimentologia, Morfologia e Morfodinâmica. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a Obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Geologia do Ambiente. Lisboa, 337 pp.

Freitas, M.C. e Andrade, C. 1994. Tidal inlet evolution and hydraulic characteristics at Albufeira lagoon. Proceedings, Littoral 94 - Eurocoast - Second International Symposium, vol. I, 257-271.

Freitas, M.C., Andrade, C. e Jones, F. 1992. Recent evolution of Óbidos and Albufeira coastal lagoons. Proceedings, International Coastal Congress, ICC'92, Kiel, 167-186.



Freitas, M.C. e Ferreira, T. 2004. Lagoa de Albufeira. Geologia. Instituto da Conservação da Natureza, Centro de Zonas Húmidas,11-52.