



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

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

Entregável 3.3.6.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 3.3.6.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 ^{(1), (2)}

César Freire de Andrade ^{(1), (2)}

Henrique Cabral ^{(3), (4)}

Vanda Brotas ^{(4), (5)}

⁽¹⁾ Departamento de Geologia (FCUL)

⁽²⁾ Centro de Geologia da Universidade de Lisboa

⁽³⁾ Departamento de Biologia Animal (FCUL)

⁽⁴⁾ Centro de Oceanografia da Universidade de Lisboa

⁽⁵⁾ Departamento de Biologia Vegetal (FCUL)



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 3.1.6.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	INFLUÊNCIA DA MITICULTURA NOS SEDIMENTOS DE FUNDO	10
3	INFLUÊNCIA DA MITICULTURA NO HIDROSSOMA LAGUNAR	12
4	INFLUÊNCIA DA MITICULTURA NOS MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS E NO FITOPLÂNCTON	13
5	CAPACIDADE DE CARGA DA LAGOA DE ALBUFEIRA PARA A MITICULTURA	14
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
7	ANEXOS	17
	Anexo A. Inquérito aos miticultores da Lagoa de Albufeira	19



1 Introdução

A Lagoa de Albufeira situa-se 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 km² 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 Lagoa de Albufeira está separada do mar por uma barreira arenosa contínua, ancorada em terra em ambos os extremos, por vezes interrompida por uma barra de maré única, aberta artificialmente, em regra, com periodicidade anual.

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.

O espaço lagunar apresenta profundidades crescentes para jusante. O corpo mais profundo corresponde à elipse oeste da Lagoa Grande, com profundidades máximas entre 12 e 12.5 m (relativo ao nível médio do mar - NMM) no extremo poente, junto ao sopé do talude interno dos depósitos interiores. No entanto, a maior parte desta elipse apresenta profundidades entre 10 e 12 m (NMM), sendo igualmente esta a profundidade do canal de ligação das elipses oeste e leste da Lagoa Grande.

A elipse leste da Lagoa Grande exhibe maioritariamente profundidades entre 8 e 10 m (NMM), apresentando declive forte no seu extremo interno, onde as cotas sobem para valores de 0-2 m (NMM) nas proximidades do delta da ribeira de Aiana e do canal de ligação à Lagoa Pequena. A Lagoa Pequena é, na generalidade, pouco profunda (cotas de -2 m NMM), apresentando maiores profundidades junto à margem sul (cotas de -6 m NMM).

A espessura da coluna de água varia consideravelmente no tempo, pelo que, com a barra fechada e em anos de pluviosidade elevada, esta pode exceder 20 m na Lagoa Grande e 6 m na Lagoa Pequena (embora excecionalmente, como no inverno de 1990 – Freitas e Ferreira, 2004).

As características físico-químicas do corpo aquoso da Lagoa de Albufeira são fundamentalmente influenciadas pela dualidade imposta pela presença/ausência de barra de maré e pelos parâmetros meteorológicos, dos quais se destacam a precipitação - que influencia a descarga fluvial - e a temperatura, cujos comportamentos são marcadamente sazonais.

Após ensaios bem-sucedidos nas décadas de 70/80 com o apoio do antigo Instituto de Investigação das Pescas, foi introduzida na Lagoa de Albufeira a produção de elevada densidade de mexilhões em jangadas flutuantes com cordas suspensas, que servem de

substrato de crescimento (Silva *et al.*, 2004). O *Mytilus edulis* (mexilhão) é um molusco bivalve sésil, isto é, vive fixo ao substrato - rochas ou estruturas construídas pelo Homem, facilitando a atividade de cultura de mexilhão – miticultura. Sendo organismos filtradores eficientes, podem atingir elevada biomassa em áreas onde a predação e a competição são baixas, como é o caso das miticulturas.

Neste Entregável integram-se todos os dados obtidos no âmbito deste projeto com interesse para avaliar a influência das plataformas de miticultura nas características ambientais da Lagoa de Albufeira, com vista à definição da sua capacidade de carga para esta atividade.

Não foi possível no âmbito deste projeto obter dados objetivos relativos à produção atual, ao número de licenças e de plataformas em produção, apesar das tentativas efetuadas pela equipa e pela entidade adjudicatária junto das entidades competentes (nomeadamente a Direção Geral dos Recursos Marinhos) e dos miticultores. Sem prejuízo de iniciativas futuras visando colmatar esta lacuna de informação, a concretizar pela equipa em estreita colaboração com a APA, I.P., os dados aqui utilizados sobre esta matéria são os existentes na bibliografia, que se reportam ao final da década de 80 e início do séc. XXI completados por informação cedida pela ARH do Tejo, I.P. (atual APA, I.P.) referente a maio de 2007.

Desde o início da implementação da atividade de miticultura na Lagoa de Albufeira (1980) até hoje, o número de jangadas e, em consequência, a área por elas afetada, variou ao longo do tempo. Segundo os dados fornecidos pela ARH do Tejo, I.P., em 2007 havia 37 jangadas cadastradas (algumas agrupadas e formando ilhas flutuantes, não discrimináveis na fotografia aérea) e 15 licenças válidas. A superfície total coberta pelos dispositivos flutuantes seria de 4100 m² mas, atendendo à possibilidade de divagação das estruturas em torno das ancoragens e à recolocação de algumas jangadas, estima-se que a superfície do fundo que esteve/está sob a influência das jangadas de miticultura totalize 146200 m² (12 % área da Lagoa Grande).

2 Influência da miticultura nos sedimentos de fundo

Os sedimentos de fundo associados às plataformas de mexilhão tendem a exibir uma textura mais grosseira relativamente àquela que é típica da área circundante, facto que decorre da presença de uma importante fração de conchas de *Mytilus edulis* (valvas inteiras, desarticuladas, e fragmentos de valvas) que caem das cordas e se acumulam no fundo.

Para além da variação textural, os sedimentos de fundo acumulam também uma quantidade suplementar de matéria particulada relativamente aos fundos circundantes, que resulta da produção e decantação de matéria fecal. As estimativas efetuadas no âmbito do presente projeto indicam que essa produção (e acumulação) corresponderá, em valor máximo, a 28 kgm²ano⁻¹. Considerando um valor de peso específico aparente seco de 0.9 gcm⁻³, aquele valor equivale a uma acumulação de 4.5x10³ m³ano⁻¹ na área influenciada pelas jangadas, o que

conduz a um acréscimo suplementar da taxa de sedimentação da ordem de 31 mmano^{-1} também em valor máximo.

Os biodepósitos associados à miticultura são, também pelos aportes de matéria fecal, ligeiramente mais orgânicos que os restantes sedimentos do fundo lagunar, tendo-se medido diferenças máximas de 2 % no teor em M.O. relativamente aos sedimentos circundantes, o que configura um acréscimo até 20 % do teor médio em M.O. nestes últimos sedimentos. Estes depósitos, acumulados em ambiente de baixa energia, serão dificilmente remobilizados e dispersos pelas correntes de fundo, mantendo uma interface quimicamente ativa com o hidrossoma lagunar; em contrapartida, a sua imobilização diminui a superfície específica disponível para as reações com o corpo aquoso. Sendo de cariz *labile*, a matéria orgânica assim adicionada é mais facilmente degradada do que outros componentes da matéria orgânica total (*e.g.* com origem na vegetação marginal); a degradação consome oxigénio, promovendo a geração de anoxia junto ao fundo, em situação de barra fechada.

Os resultados do perfil de variação vertical de M.O. medidos em sedimentos de uma sondagem (LA11) colhida na elipse leste da Lagoa Grande (Ferraz, 2005) (**Figura 1**), mostra incremento relevante no teor em M.O. nos 8 cm superficiais, sugerindo relação com esta atividade nos últimos anos.

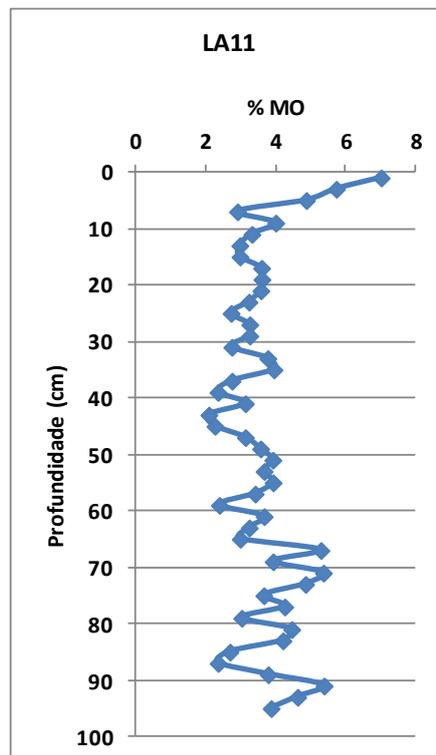


Figura 1. Perfil de variação vertical do teor em matéria orgânica na sondagem LA 11.

A análise de metais pesados nos sedimentos de fundo da Lagoa de Albufeira sugere um enriquecimento em Zn e Pb principalmente nas estações da elipse W da Lagoa Grande, com fatores de enriquecimento de 2x a 5x, que podem relacionar-se, pelo menos em parte, com a atividade de miticultura. No entanto, o Pb pode ser igualmente veiculado via ribeiras afluentes, tendo sido detetado na biomonitorização efetuada no âmbito deste projeto.

Do exposto acima conclui-se que a atividade de miticultura, para além de modificar a textura, incrementa a taxa de sedimentação e acrescenta matéria orgânica aos sedimentos de fundo, contribuindo para desencadear estratificação da coluna de água e propagação de condições de anoxia em situação de barra fechada. Tal não significa que a coluna de água não estratificasse, naturalmente, antes da introdução desta atividade, devido à morfologia e aporte de matéria orgânica que caracterizam a sedimentação lagunar.

3 Influência da miticultura no hidrossoma lagunar

Os parâmetros físico-químicos do hidrossoma lagunar medidos na região influenciada pelas jangadas de mexilhão são, na generalidade, semelhantes aos da restante laguna, com exceção do oxigénio dissolvido. A concentração em oxigénio dissolvido tende a ser ali ligeiramente inferior, quer no *epilimnion*, quer no *hipolimnium*. No *epilimnion*, onde os valores de oxigénio dissolvido são mais elevados, quer em barra aberta quer em barra fechada, observaram-se nas imediações das jangadas reduções até 50% do valor característico deste parâmetro em águas afastadas da influência das jangadas. Quando a barra fecha, o oxigénio junto ao fundo é consumido num intervalo temporal muito curto, principalmente na degradação da matéria orgânica, provocando anoxia. A camada anóxica cresce em espessura depois do fecho da barra e, num intervalo de cerca de uma semana, pode afetar mais de metade da coluna de água. Nestas condições, apenas os 4 m mais superficiais do hidrossoma apresentam valores de oxigénio dissolvido superiores a 5 mg/L. Os organismos sobrevivem apenas neste estrato superior. Uma vez definida uma estrutura estratificada relativamente ao oxigénio dissolvido, a oxigenação do estrato superficial do hidrossoma e a localização da oxiclina dependem de mecanismos difusão, na interface com a atmosfera e, principalmente, de advecção na coluna de água, induzida pelas ondas de geração local; este mecanismos não são, porém, suficientes para assegurar a reversibilidade desta perturbação. Para tal, será necessário reabrir a barra de maré e assegurar-lhe uma longevidade suficiente para permitir renovação eficaz da massa de água.

Os resultados da modelação hidrodinâmica da laguna mostram que a renovação da água nas proximidades da embocadura é muito rápida; as percentagens de renovação excedem 95 % num único ciclo quinzenal, de maré viva-maré morta. Pelo contrário, a renovação da água na região mais profunda da Lagoa Grande e na Lagoa Pequena é bastante demorada. Os resultados da modelação indicam percentagens de renovação total bastante inferiores a 100 % ao final de um ano, sempre em condição de barra aberta. Este intervalo de tempo pode

reduzir-se pela ação do vento. Estes valores (médias integradas na totalidade da coluna de água e para diferentes configurações da embocadura) devem ser interpretados à luz do conhecimento sobre a forma como a cunha de água marinha invade o espaço lagunar após a operação de reabertura da barra. De facto, os elementos de campo mostram que, após a abertura, o prisma de água marinha, mais oxigenada, se propaga preferencialmente junto ao fundo ou na interface água entre a camada de água superficial, salobra, e camada mais profunda, salgada. Se a abertura for eficiente, o tempo requerido para esta propagação é suficientemente curto para reestabelecer condições de oxigenação perto da interface com o fundo e, depois, na totalidade da coluna de água.

4 Influência da miticultura nos macroinvertebrados bentónicos e no fitoplâncton

O impacto das jangadas de miticultura no ambiente bentónico tem sido bastante estudado e conhecem-se os seus efeitos, sobretudo devido à deposição de fezes nas zonas imediatamente abaixo das jangadas. Este material fecal é composto principalmente por cloropigmentos, carbono e azoto orgânicos e sílica e leva sobretudo a alterações na granulometria do sedimento, conteúdo orgânico do substrato, alteração do potencial redox e disrupção do ciclo do azoto. Todos estes impactos provocam uma degradação das condições de assentamento e desenvolvimento de algumas espécies, restringindo o povoamento das zonas de jangada a um número inferior de espécies mais resistentes. Este impacto, embora seja pontual e restrito a cada jangada, pode ter um efeito cumulativo preocupante se o número de jangadas for demasiado elevado e, logo, insustentável para o sistema. No caso da Lagoa de Albufeira, no entanto, não existe um hidrodinamismo suficientemente acentuado para dispersar o efeito das jangadas, sendo sobretudo um impacto pontual, localizado nas zonas imediatamente abaixo destas.

No que diz respeito à componente parasitológica dos mexilhões, o quadro nosológico é negativo embora mais benigno quando comparado com o observado em anos de maior *stress* ambiental daquela população. De facto, a incidência da Marteliose, patologia que esta espécie tolera relativamente bem, é elevada, embora com prevalências muito baixas. As restantes patologias são de pouca gravidade. Os resultados apresentados revelaram por outro lado um quadro típico de uma população em fase fisiológica muito debilitada, aparentemente motivada por um período de postura recente. Para a elevada incidência daquela patologia nas populações de *Mytilus* spp., podem contribuir diversos fatores, dos quais se destaca o aumento de temperatura. Este facto é de extrema importância no caso de jangadas localizadas no interior de uma laguna como a de Albufeira, onde as elevadas temperaturas dos meses de verão, anteriores à recolha dos indivíduos para análise, podem ter contribuído de forma decisiva para um aumento da incidência de patologias, agravadas pelo estado fisiológico debilitado.

A comunidade fitoplanctónica da Lagoa de Albufeira é uma comunidade típica de lagoas costeiras em bom estado ecológico, com elevada diversidade específica e predominância de diatomáceas. A atividade de miticultura incrementa o consumo de fitoplâncton, controlando o seu crescimento e contribuindo, principalmente em períodos de barra fechada, para evitar situações de eutrofia.

5 Capacidade de carga da Lagoa de Albufeira para a miticultura

A manutenção da atividade de miticultura numa laguna parcialmente fechada, como a Lagoa de Albufeira, obriga a uma vigilância atenta do estado da barra de maré e a intervenções de reabertura, a fim de minimizar os impactos económicos sobre a exploração de mexilhões decorrentes da facilidade e rapidez com que se estabelecem condições de anoxia na coluna de água, afetando a generalidade do espaço lagunar após o fecho da barra. As simulações hidrodinâmicas efetuadas no presente projeto desaconselham a utilização do domínio mais interno da Lagoa Grande e da totalidade da Lagoa Pequena para esta atividade.

A atividade de miticultura modifica os padrões texturais dos sedimentos de fundo, por adição de partículas biogénicas mais grosseiras, carbonatadas. Mais importante em termos da qualidade ambiental, aquela atividade contribui para incrementar a taxa de sedimentação, o teor em matéria orgânica *labile* e, eventualmente, em metais, nos sedimentos de fundo e o consumo de oxigénio dissolvido. As modificações, sazonais e reversíveis, da oxigenação, estrutura e qualidade da água laguna, embora potenciadas pela miticultura, podem existir na ausência desta atividade.

Os elementos colhidos no decurso do presente projeto sugerem que a capacidade de carga da Lagoa de Albufeira é suficiente para acomodar os níveis de exploração aí instalados, avaliados em 30 a 45 toneladas ano⁻¹ e por jangada.

De acordo com elementos informais, colhidos pela equipa junto de alguns miticultores, assistiu-se nos últimos anos a um quadro de desinvestimento nesta atividade, motivado por dificuldades de escoamento da produção no mercado e crescimento dos custos de operação, pelo que as estimativas de produção referidas acima devem corresponder a avaliações por excesso.

O aprofundamento dos estudos de avaliação da capacidade de carga desta laguna requer como elemento central a obtenção de valores reais sobre a biomassa produzida e a taxa de crescimento e de mortalidade dos mexilhões. Para complementar estes dados, propõe-se um modelo de inquérito a efetuar junto dos miticultores (**Anexo A**).

Estes elementos poderão ser usados para calibrar modelos de qualidade da água que consideram parâmetros biogeoquímicos e hidrodinâmicos, com o objetivo de simular

condições extremas e modais, metodologia que se considera a mais adequada, no seguimento da abordagem iniciada no âmbito deste projeto.

Finalmente, importa lembrar que a ocupação do espelho de água lagunar com jangadas de miticultura gera conflito com outros usos do mesmo espaço que configuram atividade económica de elevada rentabilidade, nomeadamente navegação de recreio, *windsurf* e *kitesurf*. Por outro lado, o desenho e materiais utilizados para construção das estruturas flutuantes resulta em jangadas com reduzida qualidade estética e condições de higiene e de segurança questionáveis. A consideração da continuidade desta atividade na Lagoa de Albufeira é uma oportunidade para rever a arquitetura e desenho destas estruturas, com óbvios benefícios para a qualidade ambiental global do sistema.

6 Referências bibliográficas

- Ferraz, M. 2005. Caracterização geoambiental da Lagoa de Albufeira a micro e mesoescala temporal. Relatório de Estágio Profissionalizante em Geologia Aplicada e do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 173pp.
- Freitas, M.C. e Ferreira, T. 2004. Lagoa de Albufeira. Geologia. Instituto da Conservação da Natureza, Centro de Zonas Húmidas, 11-52.
- Silva, E., Freitas, M., Reis, C., Cachão, M. e Andrade, C. 2004. Influência das culturas de Mytilus edulis no registo sedimentar da Lagoa de Albufeira. Resumos do 1º Seminário sobre Sistemas Lagunares Costeiros, pp. 40.



7 Anexos



- Houve alterações na sua técnica ao longo dos anos?

III Atividade do Inquirido e a exploração de recursos vivos na Lagoa

- Esta é uma atividade:

A tempo inteiro	X
Em part-time	X
Sazonal	X
Casual	X

- Caso existam, quais são as outras atividades?

- Qual é a atividade principal?

- Quantas pessoas se dedicam regularmente à apanha?

- Qual o número de pessoas empregadas diretamente ou indiretamente pela moliscultura da Lagoa de Albufeira?

5-10	X
10-20	X
> 20	X

IV Caracterização do crescimento e da produção

- Com que tamanho são inseridas as sementes de mexilhão?

- Onde apanham as sementes?

- Quando efetuam a recolha e com que frequência?

- Nota-se uma sazonalidade no crescimento dos mexilhões?

- Quanto tempo os mexilhões estão submersos antes da primeira recolha?

- Com que comprimento os mexilhões são inseridos nas linhas?

- O comprimento dos organismos no momento da captura varia entre:

1-3 cm	X
4-5 cm	X
5-7 cm	X

- Descrição da arte de apanha de mexilhões: pode descrever a apanha de mexilhões?

V Ameaças à produção

- Existiram períodos de interdição da apanha e comercialização da apanha no passado?

- Foi detetado ao longo da sua atividade como mariscador doenças nos bivalves?

- As doenças ameaçaram a produção?

Sim X

Não X

- Sabe dizer o nome das doenças e/ou os sintomas associados?

- Houve épocas de elevada mortalidade? Se sim, foram investigadas as causas?

- Ao longo dos últimos anos houve épocas de desaparecimento completo dos mexilhões?

Se sim, indique possíveis motivos

VI Dinâmica e gestão futura da Lagoa

- A lagoa está permanentemente aberta ao mar?

Sim X

Não X

- Em que altura abre?

- As aberturas naturais acontecem com alguma regularidade?

- Quanto tempo permanece aberta?

- O que na sua opinião podia ser feito para melhorar as condições gerais da Lagoa?

Exemplos:

Mais mexilhoeiros permitidos na Lagoa?

Uma abertura mais prolongada?

Uma abertura menos frequente?

- Existem outras unidades de aquacultura na Lagoa?

Sim X

Não X

- Pode fazer uma estimativa da quantidade?

- Quais espécies que são cultivadas?

- A produção é mais orientada para o consumo próprio ou é mais vendido para fora?

- No passado os predadores dos mexilhões causaram problemas, por exemplo: aves ou outras?

- Parece-lhe que as atividades lúdicas praticadas na Lagoa (vela, canoagem, pesca à linha, *jet-ski*, *windsurf*, remo, *kite-surf*, ski-aquático, passeios de barco, observações de aves, percurso pedestre, outros) prejudicam a apanha de mexilhões?

- Há outras observações que gostasse de adicionar ao inquérito?