

CÂMARA MUNICIPAL DE FARO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
DO PROJECTO DO PORTO DE ABRIGO  
PARA A PEQUENA PESCA  
NA ILHA DA CULATRA

RELATÓRIO

Nº DO TRABALHO: TL 2651

Nº DO DOCUMENTO: 01.RP-I.003(1)

FICHEIRO: 26511DI031.doc

DATA: 2004-05-31

Registo das Alterações		
Nº Ordem	Data	Designação
01	2004-05-31	Revisão geral
O COORDENADOR TÉCNICO:		

## Índice do documento

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
1.1	Identificação do projecto	9
1.2	Metodologia geral adoptada	10
1.2.1	Caracterização da situação de referência	11
1.2.2	Identificação e avaliação de impactes ambientais	11
1.2.3	Medidas de minimização dos impactes ambientais	13
1.2.4	Acções de monitorização	14
1.3	Estrutura do EIA	14
<b>2</b>	<b>OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO</b>	<b>16</b>
2.1	Descrição dos objectivos e da necessidade do Projecto	16
2.2	Antecedentes do Projecto	18
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJECTO</b>	<b>19</b>
3.1	Localização do Projecto	19
3.1.1	Enquadramento territorial	19
3.1.2	Áreas sensíveis	19
3.1.3	Planos de ordenamento do território	21
3.1.4	Servidões, condicionantes e equipamentos / infra-estruturas	21
3.2	Características gerais da zona	22
3.3	Descrição geral do projecto	24
3.3.1	Considerações gerais	24
3.3.2	Caracterização da estrutura urbano-portuária	24
3.3.3	Intervenção no sector marítimo	27
3.4	Alternativas do projecto	33
3.5	Principais actividades de construção e exploração	34
3.5.1	Fase de construção	34
3.5.2	Fase de exploração	34
3.6	Principais materiais e fontes de energia utilizados	35
3.6.1	Fase de construção	35
3.6.2	Fase de exploração	35
3.7	Principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis	36
3.7.1	Fase de construção	36
3.7.2	Fase de exploração	37
3.8	Localização do estaleiro	38
3.9	Programação temporal estimada do projecto	39
3.10	Projectos associados ou complementares	41
<b>4</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA</b>	<b>42</b>

4.1	Introdução.....	42
4.2	Clima.....	43
4.2.1	Considerações gerais.....	43
4.2.2	Temperatura do ar.....	43
4.2.3	Precipitação .....	44
4.2.4	Humidade relativa .....	45
4.2.5	Insolação .....	46
4.2.6	Vento .....	47
4.2.7	Classificação climática .....	48
4.3	Geologia e geomorfologia .....	48
4.4	Hidrogeologia.....	50
4.5	Dinâmica litoral .....	52
4.5.1	Modelação matemática da hidrodinâmica.....	52
4.5.2	Estimativa das tendências do transporte sedimentar – Estimativa do transporte litoral anual	53
4.6	Sistemas ecológicos .....	54
4.6.1	Considerações gerais.....	54
4.6.2	Flora e vegetação.....	56
4.6.3	Fauna .....	64
4.7	Qualidade do ar .....	74
4.8	Qualidade das águas superficiais e dos sedimentos .....	76
4.8.1	Considerações gerais.....	76
4.8.2	Fontes de poluição.....	76
4.8.3	Análise da qualidade da água.....	83
4.8.4	Análise da qualidade dos sedimentos.....	90
4.9	Qualidade do ambiente sonoro .....	91
4.9.1	Considerações gerais.....	91
4.9.2	Disposições legais.....	91
4.9.3	Caracterização acústica .....	92
4.10	Uso e ocupação do solo .....	94
4.11	Ordenamento e condicionantes.....	96
4.11.1	Ordenamento.....	96
4.11.2	Condicionantes e Servidões.....	102
4.11.3	Áreas sensíveis.....	103
4.12	Paisagem .....	104
4.12.1	Considerações gerais – Conceitos utilizados.....	104
4.12.2	Metodologia .....	106
4.12.3	Descrição da paisagem.....	106
4.12.4	Relevo .....	106
4.12.5	Unidades de paisagem.....	107
4.12.6	Qualidade visual e absorção visual.....	109
4.13	Sócio-economia e acessibilidades.....	111

4.13.1	Considerações gerais.....	111
4.13.2	Evolução e dinâmica demográfica .....	112
4.13.3	Estrutura produtiva e nível de vida.....	115
4.13.4	Caracterização da sócio-economia local.....	123
4.13.5	Acessibilidades .....	126
4.14	Património arqueológico e arquitectónico .....	126
4.14.1	Considerações gerais.....	126
4.14.2	Metodologia .....	127
4.14.3	Caracterização histórica da área de estudo .....	127
4.14.4	Elementos patrimoniais identificados.....	129
5	EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM O PROJECTO .....	134
6	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS .....	135
6.1	Metodologia de avaliação de impactes.....	135
6.2	Clima.....	136
6.3	Geologia e geomorfologia .....	136
6.3.1	Fase de construção .....	136
6.3.2	Fase de exploração.....	137
6.4	Hidrogeologia.....	137
6.4.1	Fase de construção.....	137
6.4.2	Fase de exploração.....	138
6.5	Dinâmica litoral .....	138
6.5.1	Resultados do modelo matemático do Canal da Culatra .....	138
6.5.2	Estimativa das tendências do transporte sedimentar .....	139
6.6	Sistemas ecológicos .....	141
6.6.1	Flora e vegetação.....	141
6.6.2	Fauna .....	142
6.7	Qualidade do ar .....	146
6.7.1	Identificação de acções do projecto geradoras de impactes.....	146
6.7.2	Fase de construção.....	146
6.7.3	Fase de exploração.....	148
6.8	Qualidade da água.....	149
6.8.1	Identificação de acções do projecto geradoras de impactes.....	149
6.8.2	Fase de construção.....	150
6.8.3	Fase de exploração.....	152
6.9	Qualidade do ambiente sonoro .....	153
6.9.1	Identificação das acções do projecto geradoras de impactes.....	153
6.9.2	Fase de construção.....	154
6.9.3	Fase de exploração.....	155
6.10	Uso e ocupação do solo .....	156
6.10.1	Identificação das acções do projecto geradoras de impactes.....	156
6.10.2	Fase de construção.....	156

6.10.3	Fase de exploração.....	158
6.11	Ordenamento e condicionantes.....	158
6.11.1	Identificação das acções do projecto geradoras de impactes.....	158
6.11.2	Fase de construção.....	159
6.11.3	Fase de exploração.....	160
6.12	Paisagem.....	161
6.12.1	Identificação das acções do projecto geradoras de impactes.....	161
6.12.2	Fase de construção.....	161
6.12.3	Fase de exploração.....	162
6.13	Sócio-economia e acessibilidades.....	163
6.13.1	Identificação das acções do projecto geradoras de impactes.....	163
6.13.2	Considerações gerais.....	163
6.13.3	Fase de construção.....	163
6.13.4	Fase de exploração.....	165
6.14	Produção e gestão de resíduos.....	168
6.14.1	Fase de construção.....	168
6.14.2	Fase de exploração.....	170
6.15	Património arqueológico e arquitectónico.....	170
7	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS.....	171
8	IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, POTENCIAÇÃO OU COMPENSAÇÃO.....	172
8.1	Considerações gerais.....	172
8.2	Fase de construção.....	172
8.2.1	Medidas gerais relativas à gestão do estaleiro e da obra.....	172
8.2.2	Medidas específicas relativas a demolição / construção.....	174
8.2.3	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a geologia, geomorfologia e hidrogeologia.....	174
8.2.4	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ar.....	175
8.2.5	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade da água.....	176
8.2.6	Medidas específicas relativas à deposição e gestão dos materiais dragados.....	176
8.2.7	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ambiente sonoro	177
8.2.8	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a fauna, flora e ecossistemas aquáticos	178
8.2.9	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre o uso do solo.....	178
8.2.10	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a sócio-economia.....	178
8.2.11	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a produção de resíduos ...	179
8.2.12	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a paisagem.....	180
8.2.13	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre o património arqueológico e arquitectónico.....	180
8.3	Fase de exploração.....	181

9	PLANO DE MONITORIZAÇÃO .....	183
9.1	Considerações gerais .....	183
9.2	Fase de Projecto de Execução.....	183
9.2.1	Qualidade da água da Ria.....	183
9.2.2	Qualidade dos sedimentos .....	185
9.3	Fase de construção.....	187
9.3.1	Qualidade da água da Ria.....	187
9.3.2	Qualidade do ambiente sonoro.....	189
9.4	Fase de exploração.....	190
10	LACUNAS DE CONHECIMENTO.....	191
11	CONCLUSÕES .....	192
12	BIBLIOGRAFIA.....	197

## Anexo I – Resultados relativos à Dinâmica Litoral

- Modelação Matemática
- Transporte Litoral
- Acumulação Sedimentar

## Anexo II – Quadros

## Anexo III – Figuras



# 1 Introdução

## 1.1 Identificação do projecto

O Projecto “Concepção do Projecto de Execução de um Porto de Abrigo para a Pequena Pesca, na Ilha da Culatra”, objecto do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), encontra-se em fase de Estudo Prévio, e consiste na criação de uma área de estacionamento para actuais e futuras embarcações de pescadores residentes na Ilha, abrigada da ondulação por quebra-mar.

O Projecto será implementado na área do Núcleo Piscatório da Culatra, freguesia da Sé, concelho de Faro.

O proponente do projecto é a Câmara Municipal de Faro (CMF) e a entidade licenciadora é o Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos – Delegação Sul, adiante designado por (IPTM-S).

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado tendo como referência o estipulado na legislação em vigor sobre a matéria, em particular o Decreto-Lei n.º 69/2000<sup>1</sup>, de 3 de Maio, e a Portaria n.º 330/2001<sup>2</sup>, de 2 de Abril, relativamente à sua estrutura e conteúdo.

A realização do EIA, que decorreu entre Novembro de 2003 e Maio de 2004, coube a uma equipa multidisciplinar pertencente à HIDROPROJECTO – Engenharia e Gestão, S.A., a qual é apresentada na Figura 1.

De acordo com a legislação sobre Avaliação de Impacte Ambiental, a autoridade de AIA será o Instituto do Ambiente.

---

<sup>1</sup> Estabelece o regime jurídico da avaliação do impacte ambiental dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva nº 85/337/CEE, do Conselho, de 27 de Junho de 1985, com as alterações introduzidas pela Directiva nº 97/11/CE, do Conselho, de 3 de Março de 1997.

<sup>2</sup> Define as normas técnicas respeitantes à Proposta de Definição de Âmbito, ao Estudo de Impacte Ambiental (...) ao Relatório de Conformidade Ambiental do projecto de execução, com a Declaração de Impacte Ambiental correspondente, e, finalmente, aos Relatórios de Monitorização a apresentar à Autoridade de AIA.

A metodologia geral adoptada para o desenvolvimento do Estudo, bem como a sua estrutura, cumprem as directrizes definidas na legislação aplicável em vigor, sendo apresentadas seguidamente, de forma sintética.

## 1.2 Metodologia geral adoptada

Conforme referido anteriormente, o Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado atendendo ao disposto no quadro legal em vigor sobre a matéria, designadamente o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio e a Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

Teve-se igualmente em conta um conjunto de legislação ambiental, designadamente no domínio da qualidade da água, ruído, ordenamento do território e conservação da natureza.

Atendendo ao tipo de projecto em causa, e às características da área geográfica de implantação, foram analisados os seguintes descritores:

- Clima
- Geologia e geomorfologia
- Hidrogeologia
- Dinâmica litoral
- Qualidade das águas superficiais
- Qualidade do ar
- Qualidade do ambiente sonoro
- Sistemas ecológicos
- Uso e ocupação do solo
- Ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo
- Paisagem
- Sócio-economia e acessibilidades
- Património arquitectónico e arqueológico.

Seguidamente descrevem-se os aspectos metodológicos subjacentes às principais etapas da Avaliação de Impactes Ambientais.

## 1.2.1 Caracterização da situação de referência

A caracterização da situação de referência incidiu sobre o conjunto de descritores atrás referido e teve como objectivo descrever, de forma rigorosa e detalhada, o estado actual do local onde se desenvolverá o projecto, bem como da sua zona envolvente, até onde se façam sentir os seus efeitos.

A realização de um estudo com qualidade pressupõe, entre outros aspectos, a obtenção dos dados de base necessários a uma caracterização, o mais completa e rigorosa possível, da situação de referência. Nesta perspectiva, a HIDROPROJECTO estabeleceu contactos com várias entidades que dispunham de dados e informações, nomeadamente o INE, o Instituto do Ambiente (IA), a Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), a Direcção-Regional de Pescas e Aquicultura do Sul (DRPA-Sul) e a Associação de Moradores da Culatra, e consultou diversa documentação bibliográfica com interesse para o estudo a realizar.

Em complemento à informação obtida, foram realizados trabalhos de campo nos domínios de estudo em que tal se justificou e com um grau de profundidade compatível com a informação disponível. Os trabalhos de campo que assumiram maior relevância dizem respeito aos descritores arqueologia, sistemas ecológicos, paisagem, qualidade do ambiente sonoro e uso e ocupação do solo.

## 1.2.2 Identificação e avaliação de impactes ambientais

A fase de Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais está intimamente relacionada com a fase que lhe antecede, em que, através do estudo e descrição das características quer do projecto e das alternativas em estudo, quer do local onde este será implantado, numa perspectiva actual e evolutiva e atendendo às diferentes componentes (biofísicas, ambientais, sócio-económicas, humanas e culturais) que potencialmente poderão ser afectadas por aquele, se estabelece o quadro de referência para o desenvolvimento desta fase do Estudo.

A identificação e avaliação de impactes têm, assim, em consideração a situação actual e a sua evolução sem projecto.

Esta fase pressupõe a realização de uma primeira etapa, em que são seleccionados os descritores que vão ser utilizados para traduzir os impactes do projecto, nas suas diferentes fases de implementação. Esta etapa envolve a identificação das acções,

actividades e efeitos associados ao Projecto, nas suas diferentes fases, e dos indicadores mais relevantes para a caracterização dos impactes esperados, ou seja, trata-se, basicamente, de inventariar os elementos e recursos que potencialmente podem ser afectados pelo projecto, em qualquer das suas fases, e para cada um deles analisar as características, qualidades ou índices que actuam como indicadores de impactes.

Nesta etapa é de extrema importância quer a experiência dos técnicos que integram a equipa, quer o conhecimento dos impactes associados a projectos similares.

A avaliação de impactes consiste, basicamente, em determinar as características das alterações provocadas pelas acções inerentes ao projecto nas diversas componentes ambientais.

As metodologias de avaliação de impactes por descritor podem ser quantitativas ou qualitativas. Ainda que alguns autores recomendem a utilização de metodologias que expressem o valor do impacte de forma quantitativa, esta tarefa revela-se difícil na grande maioria dos casos, dada a diferente natureza dos descritores afectados e dos métodos existentes para determinar o seu valor de qualidade. Nestas circunstâncias, procedeu-se a uma classificação de impactes de cariz qualitativo, baseada nos seguintes parâmetros caracterizadores:

- Natureza: foram classificados como impactes positivos ou negativos;
- Espaço: foram classificados como impactes de nível local, concelhio ou regional;
- Grau de certeza: foram classificados como impactes improváveis, prováveis, ou certos;
- Duração: foram classificados como impactes temporários ou permanentes, conforme se façam sentir num período de tempo limitado ou mais alargado e contínuos ou descontínuos, conforme se façam sentir de forma contínua ou intermitente
- Reversibilidade: foram classificados como impactes reversíveis ou irreversíveis
- Significância: foram classificados como impactes pouco significativos, significativos ou muito significativos.

A significância, ou seja, o grau de importância do impacte, resulta da combinação da magnitude da alteração com o valor intrínseco do recurso ou meio afectado, sendo adoptada, como referência, a seguinte escala de importância:

Quadro 1.1 - Escala de importância dos impactes ambientais

Magnitude	Valor do recurso ou meio	Significância
Elevada	Muito elevado ou elevado	Muito significativo
	Médio	Muito significativo
	Baixo	Significativo
Média	Muito elevado ou elevado	Muito significativo
	Médio	Significativo
	Baixo	Pouco significativo
Baixa	Muito elevado ou elevado	Significativo
	Médio	Pouco significativo
	Baixo	Pouco significativo

As áreas geográficas para a análise de impactes apresentam variações em função do descritor em estudo. Com efeito, para alguns descritores esta foi mais local e para outros teve um carácter mais alargado, na medida em que os impactes, quer positivos, quer negativos, afectarão áreas mais ou menos extensas e mais ou menos próximas da área a intervencionar. A área de influência considerada para cada descritor será devidamente explicitada e justificada.

Chama-se a atenção para o facto da análise de impactes incidir somente sobre as fases de construção e exploração, dado que num projecto deste tipo não existirá uma fase de desactivação propriamente dita, mas sim uma recuperação das instalações ou das cotas do leito da bacia dragada, sempre que necessário, dando continuidade à fase de exploração. Nesta perspectiva, os impactes decorrentes dessa recuperação serão analisados na fase de exploração.

### 1.2.3 Medidas de minimização dos impactes ambientais

Em face das conclusões da análise dos impactes gerados pelo Projecto sobre os vários descritores em estudo, foram definidas as medidas de minimização e/ou compensação adequadas, com o objectivo de reduzir ou eliminar os impactes negativos existentes.

## 1.2.4 Acções de monitorização

O estabelecimento das acções de monitorização foi feito na perspectiva de que é da máxima relevância acompanhar a evolução das variáveis ambientais afectadas pela implementação do projecto, nas suas diferentes fases, de modo a avaliar a eficiência das medidas de minimização propostas e, se necessário, introduzir atempadamente alterações às medidas já implementadas.

Nesta perspectiva, foram definidas as campanhas de análises e medições a realizar, com indicação, entre outros aspectos, dos parâmetros e locais a controlar e periodicidade do controlo. A definição das acções de monitorização terá em conta todos os aspectos explicitados no Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril de 2001.

## 1.3 Estrutura do EIA

De acordo com o disposto na legislação em vigor, o Estudo de Impacte Ambiental será composto por:

- Relatório
- Resumo Não Técnico.

O Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental, dirigido fundamentalmente ao público em geral e destinado à consulta pública, será elaborado tendo em conta as directrizes constantes do documento publicado pelo IPAMB, intitulado “Critérios de Boa Prática para a Elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos”.

A estrutura do Relatório a apresentar tem como referência o disposto no Anexo II (Normas Técnicas para a Estrutura do Estudo de Impacte Ambiental) da Portaria n.º 330/2001, sendo a seguinte:

- I) Introdução
  - Identificação do projecto, da fase em que se encontra e do proponente;
  - Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização;
  - Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA, do técnico responsável pela sua coordenação e indicação do período da sua elaboração;
  - Referência aos antecedentes do EIA;
  - Metodologia e descrição geral da estrutura do EIA.

- II) Objectivos e justificação do projecto;
- III) Descrição do projecto e das alternativas consideradas;
- IV) Caracterização do ambiente afectado pelo projecto:
  - Caracterização do estado actual do ambiente susceptível de ser afectado pelo projecto e da sua evolução previsível na ausência deste, com referência às metodologias utilizadas.
- V) Identificação e caracterização dos impactes ambientais, com referência à metodologia utilizada
- VI) Definição das medidas propostas para eliminar ou mitigar os impactes negativos e para valorizar ou potenciar os impactes positivos;
- VII) Definição das acções de monitorização e das medidas de gestão ambiental a levar a cabo para controlo de eventuais impactes negativos, nas fases de construção e operação;
- VIII) Indicação das lacunas técnicas e dificuldades encontradas na realização do Estudo;
- IX) Conclusões.

## 2 Objectivos e justificação do Projecto

### 2.1 Descrição dos objectivos e da necessidade do Projecto

A área de intervenção do projecto localiza-se na Ilha da Culatra, concretamente no Núcleo Piscatório da Culatra, Figura 2, onde existe uma comunidade piscatória antiga, com tradição na actividade de pesca, quer em águas oceânicas quer nas águas interiores da Ria Formosa.

A pesca constitui a actividade económica basilar da comunidade residente na Ilha da Culatra, cujos ensinamentos têm passado de geração em geração, e é actualmente desenvolvida por 95% da população residente activa e empregada, entre pescadores, viveiristas e mariscadores.

Actualmente, a frota de pesca da Culatra é constituída por cerca de 100 embarcações, que, por falta de melhores condições, são *estacionadas* na baía formada a Nascente da ponte-cais existente, ou então são arrastadas para terra, principalmente nos períodos de condições climatológicas mais adversas.

Os utilizadores daquela área enfrentam deficientes condições de atracagem e movimentação das embarcações, verificando-se, nos períodos de baixa-mar, um agravamento desta situação, ficando algumas embarcações estacionadas em zonas praticamente secas.

A parte terrestre frente ao aglomerado populacional, para além de apresentar um aspecto desordenado e desestruturado, em parte pela ausência de planeamento na implantação das actuais instalações de apoio à pesca, encontra-se repleta de utensílios e materiais associados à pesca, como redes e potes de apanha de polvo, contribuindo para a degradação visual do local (Figura 2.1).

Salienta-se ainda que a praia contígua à ponte-cais é utilizada pela população local para uso balnear, face à distância (mais de 1 km) a que se situa o núcleo populacional da praia marítima.

Na Figura 3, em anexo, apresenta-se uma perspectiva geral da área em estudo, com destaque para a área usada para o estacionamento das embarcações e para as instalações de apoio à pesca existentes.



Figura 2.1 - Aspecto geral do Núcleo Piscatório da Culatra

O presente projecto visa a criação de um Porto de Abrigo para a pequena pesca, na Ilha da Culatra, que permita o estacionamento de pequenas embarcações, actuais e futuras, com condições de navegabilidade, abrigada da ondulação e dotada de passadiços de embarque / desembarque.

A criação do Porto de Abrigo para a pequena pesca irá promover a melhoria do exercício da actividade piscatória na Ilha da Culatra, criando condições de segurança para pescadores e embarcações, beneficiando toda a comunidade piscatória e prevenindo os riscos de acidentes profissionais.

Em síntese, os principais objectivos do Projecto são os seguintes:

- Melhorar as condições de operacionalidade e segurança do exercício da actividade de pesca;
- Proteger o património cultural e natural.

Estes objectivos serão conseguidos integrando os seguintes pressupostos:

- Preservar o carácter singular da actividade piscatória da Ilha da Culatra, não destruindo hábitos, vivências e usos característicos da população local;
- Recuperar e valorizar as condições naturais existentes, nomeadamente as de natureza ambiental, de modo a incentivar hábitos de disciplina e manutenção fundamentais ao respeito e limpeza dos espaços comuns.

O projecto do porto de abrigo para a Ilha da Culatra prevê que, ao longo da fase de exploração, se verifique o aumento da actividade piscatória e, conseqüentemente, do número de embarcações de pesca. No sentido de responder a esse crescimento, todas as alternativas equacionadas contemplam um determinado número extra de lugares de estacionamento: cerca de 100 no que respeita às soluções A, B e C, e cerca de 50 relativamente à solução B – variante B.1.

Esta última alternativa teve por base uma previsão mais conservativa, e que visa conter a expansão do núcleo habitacional da Culatra, oferecendo condições para a nova geração de pescadores, mas condicionando a fixação de novos residentes.

Tendo em consideração a sensibilidade da zona em causa do ponto de vista da conservação da natureza, e sabendo que um projecto com estas características poderá originar alterações ambientais, justifica-se uma cuidada análise ambiental da zona de intervenção e da área envolvente, antes e após a execução do projecto. É neste âmbito que se enquadra o presente EIA que acompanha o Estudo Prévio do Projecto de Concepção de um Porto de Abrigo para a pequena pesca, na Ilha da Culatra.

Desta forma, o Estudo de Impacte Ambiental apresenta uma caracterização da situação ambiental de referência, bem como uma identificação dos impactes associados ao projecto, permitindo identificar as vantagens e inconvenientes ambientais das soluções preconizadas, bem como a recomendação de medidas minimizadoras dos impactes negativos e potenciadoras dos positivos. As propostas e recomendações deste Estudo constituirão elementos a considerar nas fases de Projecto, construção e exploração das obras e instalações que lhe estão associadas.

## 2.2 Antecedentes do Projecto

Não são conhecidos antecedentes do Projecto.

## 3 Descrição do Projecto

### 3.1 Localização do Projecto

#### 3.1.1 Enquadramento territorial

A área de intervenção do projecto localiza-se na faixa ribeirinha Norte do aglomerado populacional da Culatra, na zona Norte da Ilha da Culatra, que pertence à freguesia da Sé do concelho de Faro, distrito de Faro, região do Algarve.

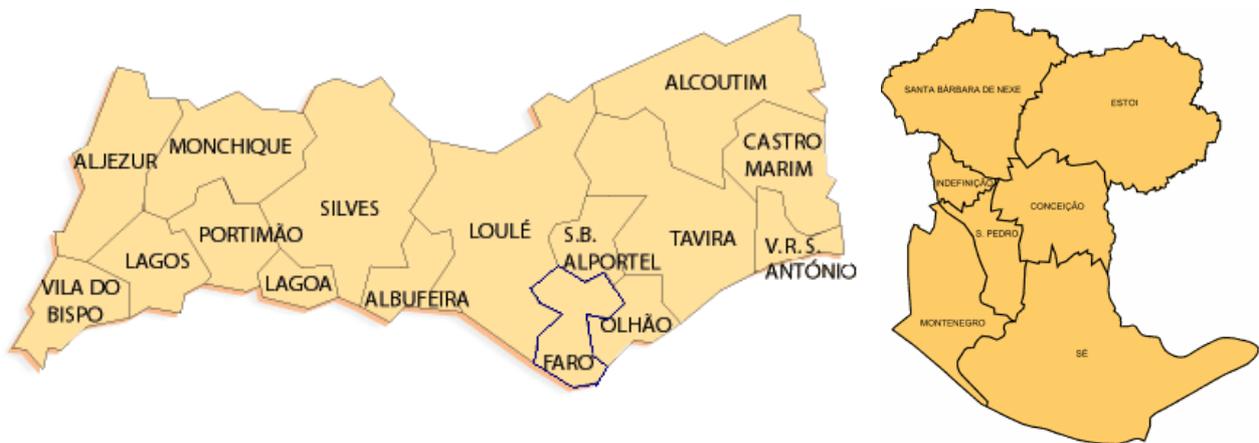


Figura 3.1 - Localização do concelho de Faro no distrito de Faro, e da freguesia da Sé no concelho de Faro

Na Figura 2 apresenta-se o enquadramento geográfico da área de intervenção e na Figura 4 apresenta-se a fotografia aérea da área de estudo e envolvente.

#### 3.1.2 Áreas sensíveis

O artigo 2º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, entende por *áreas sensíveis*:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de protecção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, no âmbito das Directivas n.ºs 79/409/CEE e 92/43/CEE;

- Áreas de protecção dos monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro.

Neste contexto legal, a área de intervenção insere-se numa área protegida, o Parque Natural da Ria Formosa, que foi criado em 1987, através do Decreto-Lei n.º 373/87, de 9 de Dezembro, na sequência do anterior estatuto de Reserva Natural, instituído em 1978 pelo Decreto-Lei n.º 45/78, de 2 de Maio. O Parque Natural estende-se ao longo de 60 km da costa sotavento do Algarve, numa largura que pode atingir os 7 km, coincidindo com um sistema lagunar formado a partir de sedimentos trazidos pelo mar e pelas linhas de água da bacia hidrográfica vertente. É limitado a Sul por um cordão dunar com duas penínsulas, Ancão e Cacela, e ilhas-barreira arenosas, separadas por barras: Barreta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas.

A área de intervenção encontra-se ainda inserida na Rede Natura 2000, mais concretamente na Zona de Protecção Especial (ZPE) da Ria Formosa, integrando ainda a proposta do Sítio da Lista Nacional (Fase I) “Ria Formosa / Castro Marim”.

A ZPE da Ria Formosa, que ocupa uma área de cerca de 23 296 ha, constitui uma das áreas mais importantes de Portugal para as aves migratórias, nomeadamente para as limícolas (como a tarambola-cinzenta e a seixoeira) e alguns anatídeos. A avifauna nidificante assume também um valor relevante, destacando-se a presença de importantes populações reprodutoras de garça-branca-pequena, caimão, perna-longa e borrelho-de-coleira-interrompida.

O Sítio da Lista Nacional “Ria Formosa / Castro Marim”, com cerca de 17 520 ha, é a mais importante área húmida do Sul de Portugal, pela sua diversidade e complexidade estrutural, constituindo uma zona de grande valor para as comunidades vegetais e faunísticas. Inclui uma faixa bem conservada de ilhas-barreira, que asseguram a protecção de uma vasta área de sapais, bancos de vasa e areias.

A localização das áreas sensíveis referidas pode ser visualizada na Figura 5.

Em termos de direito comunitário, a regulamentação relativa à conservação da Natureza é sustentada pelas Directivas Aves e Habitats (n.ºs 79/409/CEE e 92/43/CEE, respectivamente), que regem o instrumento de conservação comunitário por excelência – a Rede Natura 2000.

O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, reúne num só diploma as disposições emergentes das directivas comunitárias referidas, contribuindo para assegurar a biodiversidade através da conservação e do restabelecimento dos habitats naturais e

da flora e fauna selvagens, considerando as exigências económicas, sociais e culturais, e as particularidades regionais e locais.

Para além destes instrumentos de protecção e conservação da natureza, a área de intervenção é ainda abrangida pela Convenção de RAMSAR (tratado inter-governamental adoptado em 1971 na cidade iraniana de Ramsar e ratificado por Portugal em 1980), que a classificou como Zona Húmida de Interesse Internacional, especialmente pela sua importância enquanto habitat de aves aquáticas.

É também considerada uma *Important Bird Area* pela organização não governamental Birdlife International. Esta classificação é atribuída a determinadas zonas que cumprem um conjunto de critérios definidos pela organização, de acordo com o estatuto de ameaça das espécies de aves presentes, sejam elas ameaças ao nível global, europeu ou ao nível da União Europeia.

### 3.1.3 Planos de ordenamento do território

Os planos de ordenamento do território identificados como mais relevantes para o Projecto em causa são os seguintes:

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve;
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Vilamoura - Vila Real de Sto António;
- Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa;
- Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve;
- Plano Director Municipal do concelho de Faro.

### 3.1.4 Servidões, condicionantes e equipamentos / infra-estruturas

De acordo com as Figuras 19 e 20, existe um conjunto de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública na área a ser intervencionada pelo Projecto. Estas servidões e condicionantes prendem-se, essencialmente, com:

- Reserva Ecológica Nacional (REN)
  - Área do Parque Natural da Ria Formosa
  - Laguna
  - Cordão dunar

- Domínio Público Marítimo
- Servidão Aeronáutica (3A4).

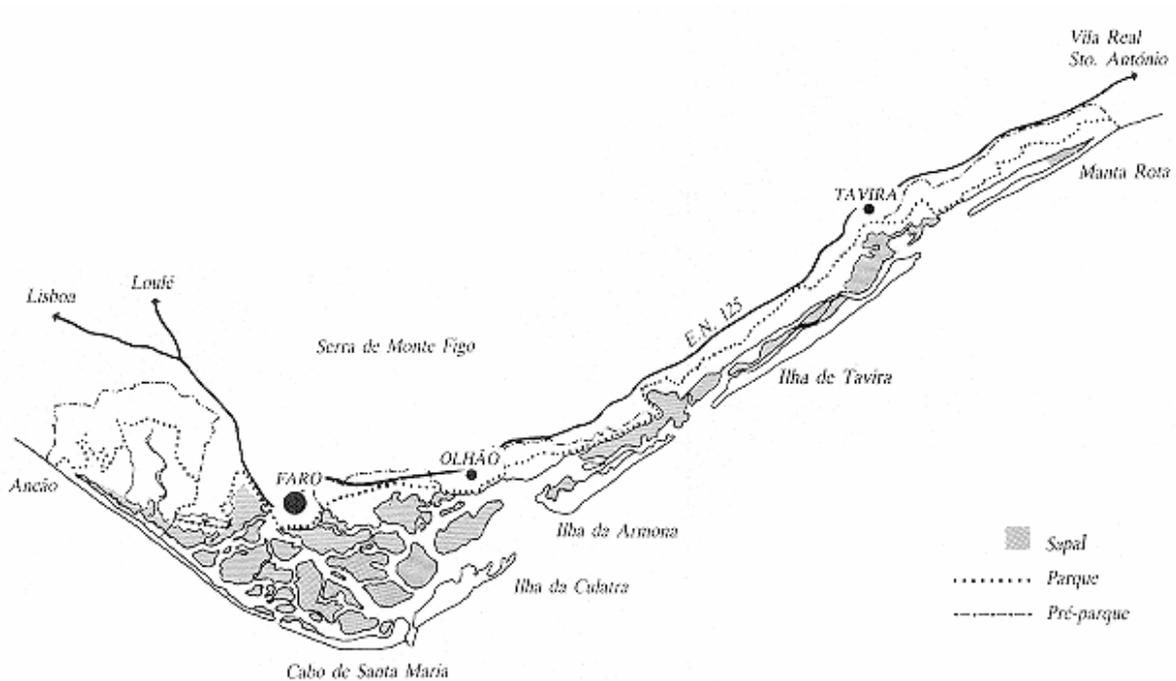
De acordo com a Carta de Ordenamento do PDM do concelho de Faro (Figura 18), o interior da delimitação da área a ser intervencionada é constituído pelas seguintes classes de espaço:

- Espaços Naturais e Culturais
  - Parque Natural da Ria Formosa
- Espaços Lagunares Edificados
  - Núcleo dos Pescadores da Culatra
- Equipamentos, Serviços e Infra-estruturas
  - Pontão / Transporte fluvial n.º 7.

## 3.2 Características gerais da zona

A Ria Formosa é constituída por uma vasta área lagunar de características marinhas, que se estende ao longo da costa sotavento do Algarve, ocupando uma área de cerca de 18 400 ha.

O sistema lagunar consiste num cordão de ilhas e penínsulas arenosas dispostas paralelamente à costa, protegendo uma laguna que forma um labirinto de sapais, canais, zonas de vasa e ilhotas.



Fonte: [www.terravista.pt/nazare/1793](http://www.terravista.pt/nazare/1793)

Figura 3.2 – Localização da Ria Formosa

É uma área de importância internacionalmente reconhecida para as aves, nomeadamente para a invernada de aves provenientes do Norte e Centro da Europa, enquanto rota de migração entre os continentes europeu e africano, e ainda pela presença de espécies raras. Apresenta ainda um enorme interesse botânico devido à presença de dunas e sapais, e constitui um recurso económico importante na região, por ser o cenário onde se desenrolam actividades como a pesca, a mariscagem e a moluscicultura.

A Ilha da Culatra integra o conjunto de ilhas barreira que delimitam, a Sul, a Ria Formosa. Ocupa uma área de cerca de 340 ha, distinguindo-se três núcleos populacionais: a Culatra, o Farol e os Hangares, sendo o núcleo da Culatra o único a possuir residentes fixos durante todo o ano (cerca de 817 habitantes).

## 3.3 Descrição geral do projecto

### 3.3.1 Considerações gerais

O Estudo Prévio do Porto de Abrigo para a Pequena Pesca na Ilha da Culatra foi concebido pela HIDROPROJECTO, S.A. em simultâneo com o EIA, e consiste, em linhas gerais em:

- Criar condições modernizadas e operacionalmente mais correctas de abrigo a nado para pequenas embarcações de pesca (existentes e futuras);
- Melhorar as condições de embarque/desembarque, bem como de acessibilidade pedonal e de serviço às áreas de trabalho, habitação e lazer, não descurando os aspectos de segurança.

Nesta perspectiva, foram equacionadas 4 soluções alternativas para a localização e estrutura da bacia portuária, soluções A, B, B – variante B.1 e C.

As soluções A, B e C pretendem ainda requalificar a zona, propondo soluções que integrem as infra-estruturas portuárias no aglomerado habitacional contíguo, pelo tratamento e organização de espaços do complexo afectável à pequena pesca, considerando preocupações de natureza ecológica, ambiental, paisagística e urbanística (habitação, turismo, comércio e transportes);

### 3.3.2 Caracterização da estrutura urbano-portuária

- Solução A

A Solução A proposta tem subjacente o aproveitamento da ponte cais existente, que serve os passageiros da carreira fluvial, criando-se, contiguamente e a nascente desta, uma bacia abrigada com capacidade para cerca de 200 embarcações (considera como previsão da evolução da frota a duplicação do número de embarcações relativamente ao número actual), através da construção de um molhe de protecção que, simultaneamente, recupera e melhora as condições de uso e de segurança da citada ponte cais. Este novo espaço de circulação pedonal integra-se na prevista alameda periférica que se desenvolve de poente para nascente na área identificada como a zona ribeirinha local.

A área molhada, equipada com passadiços e pontão de acostagem que serve pescadores, entidades locais e utentes em geral, será dotada a nascente de uma rampa de varadouro ligada a terra e destinada a estacionamento de embarcações a seco. A envolvente do espaço abrigado destina-se, essencialmente, à circulação e a tarefas profissionais dos utentes do porto de pesca.

Complementarmente, projectou-se, a Norte / Nascente, um conjunto organizado e disciplinado de células de instalações de apoio (abrigo para guarda de aprestos marítimos), ordenadas de modo a criar espaços individualizados de acesso e trabalho, completados por áreas destinadas à colocação de arcas de pesca. Este conjunto operacional disporá, ainda, de um telheiro de actividades conjuntas, uma câmara frigorífica, núcleos sanitários e “arrumos” para botijas de gás.

As instalações referidas, construídas de acordo com o modelo do Parque Natural da Ria Formosa, implantar-se-ão sobre plataforma de placas, permeável e rígida.

A alameda periférica ribeirinha proposta (com faixas de peões, bicicletas e arborização) separa a zona de operações de pesca do conjunto habitacional, para o qual se propõe melhoria das ligações existentes, bem como o reequipamento de equipamentos comerciais e de restauração. Está ainda pensada a instalação de um pequeno apoio a passageiros com bilheteira e pequeno comércio sazonal.

A Igreja da Nossa Senhora dos Navegantes, muito representativa da Ilha da Culatra, será cuidadosamente integrada no espaço ribeirinho, beneficiando-se a sua envolvente e contemplando-se a protecção às habituais inundações periódicas.

A Figura 6 apresenta a implantação geral da solução A.

#### ▪ Solução B

Foi considerada uma segunda alternativa que contemplasse a salvaguarda da vista sobre a Capela, bem como a frente de praia existente na contiguidade da actual ponte cais de passageiros.

Esta segunda opção passa pelo desvio da bacia abrigada para Nascente, adoptando-se uma solução mista de molhes rígidos de protecção lateral (nascente e poente) constituídos por cortinas de estacas prancha, que se fecha a Norte por um quebra-mar flutuante no qual se abre a boca de acesso ao interior abrigado.

Os espaços de trabalho, bem como o seu programa de instalações, são idênticos aos anteriormente descritos para a solução A, procurando-se igualmente garantir uma solução de ordenamento coerente com o existente e com as funções a que se destina, sem desqualificar paisagística e urbanisticamente a frente ribeirinha deste troço marginal da Ilha da Culatra.

O afastamento da área molhada abrigada para nascente e a necessidade de garantir capacidade para as previstas embarcações, impõem uma implantação do porto mais afastada do local tradicional dos estacionamentos a nado e da linha de margem natural existente.

Nesta solução, a ponte cais de passageiros, embora ligada à alameda periférica, vai permanecer isolada, como actualmente.

A implantação geral da solução B encontra-se representada na Figura 7.

- Solução B – variante B.1

A solução B – variante B.1 evoluiu da solução B, conservando a mesma localização relativamente à ponte-cais existente. Contudo, esta alternativa apresenta capacidade para apenas 150 embarcações (134 das quais atracadas a estruturas flutuantes, tendo as restantes que varar na praia a Sul ou na rampa), já que se baseia numa previsão de crescimento da frota pesqueira mais conservativa, de cerca de 50%.

A bacia ocupará uma área de 1,56 ha, aproximadamente, será dragada a 1,5 metros abaixo do Zero Hidrográfico (ZH) e será servida por um canal dragado à mesma cota, ligando-a à isobatimétrica natural correspondente a essa profundidade.

A área do plano será limitada a poente por uma estrutura fixa constituída por estacas-prancha justapostas cravadas no solo, estabelecendo uma cortina opaca do lado de onde provém a maior agitação e, ao mesmo tempo, perpendicular ao sentido resultante do movimento sedimentar acumulado. O limite Norte será constituído por uma linha de quebra-mares flutuantes (QMF), a qual, ao mesmo tempo que atenua a agitação provocada pelos ventos do quadrante Noroeste, permite, em condições normais, a atracação de embarcações no seu bordo interior. O limite Sul será a linha de costa rectificadas em praia com talude de inclinação [1:4], que se estende para sotavento até à rampa varadouro a construir no canto Sudeste do porto de abrigo. O limite poente será constituído por uma cortina de estacas-prancha, cuja raiz rematará na soleira superior da rampa e, em parte, constituirá a parede nascente daquela.

A intervenção terrestre resume-se ao enchimento e nivelamento à cota +4,5 m (ZH) de um terraplano a limitar o portinho a Sul, assim como à regularização de um talude de praia com a inclinação de [1:4]. Para o efeito serão utilizados, dentro das possibilidades, os materiais (areias) provenientes da dragagem.

A solução B – variante B.1 encontra-se esquematizada na Figura 8.

#### ▪ Solução C

Esta terceira alternativa defende objectivos semelhantes aos da solução B, nomeadamente a salvaguarda do areal fronteiro à Capela de Nossa Senhora dos Navegantes.

Esta proposta localiza-se numa área molhada protegida que se afasta ainda mais para Norte/Nascente da frente ribeirinha actual. Os quebra-mar flutuantes, que se poderão substituir por molhes, total ou parcialmente, não evitam o assoreamento, contribuindo, deste modo, para elevados custos de manutenção.

Está ainda prevista a implantação da via pedonal periférica que se integra no conjunto do edificado e funciona como charneira, colectora de acessos e funções, entre a área operacional dos pescadores e o núcleo habitacional contíguo.

Tal como a solução B, a ponte cais de passageiros permanecerá isolada.

A Figura 9 apresenta a configuração geral da solução C.

### 3.3.3 Intervenção no sector marítimo

#### 3.3.3.1 Obras marítimas

O plano de água foi estabelecido de modo a abrigar cerca de 150 (solução B – variante B.1) ou cerca de 200 embarcações (soluções A, B e C) estacionadas a nado, cujas dimensões se apresentam nos quadros 3.1 e 3.2, e, simultaneamente, proporcionar condições de mobilidade nas manobras de chegada e largada, assim como nas fainas de descarga e de abastecimento.

Quadro 3.1 – Dimensão das embarcações a estacionar no Porto de Abrigo  
(soluções A, B e C)

Dimensão das embarcações	Número	%
Até 6 metros	87	45
De 6 a 8 metros	90	47
De 8 a 10 metros	5	2,5
De 10 a 12 metros	6	3
De cerca de 14 metros	5	2,5
<b>TOTAL</b>	<b>193</b>	<b>100</b>

Quadro 3.2 – Dimensão das embarcações a estacionar no Porto de Abrigo  
(solução B – variante B.1)

Dimensão das embarcações	Número	%
Até 6 metros	52	39
De 6 a 8 metros	60	45
De 8 a 10 metros	8	6
De 10 a 12 metros	8	6
De cerca de 14 metros	6	4
<b>TOTAL</b>	<b>134</b>	<b>100</b>

O estacionamento das embarcações será atracado a passadiços flutuantes, de modo a poderem dispor-se ao longo deles, pelo menos aos pares (de braço dado), aproveitando a sua extensão em ambos os bordos.

No canto Sudeste do plano de água situar-se-á a rampa varadouro, constituída por um plano inclinado de 10% em chão de lajetas de betão. Para as soluções A, B e C terá 20 metros de largura na base (-0,5 m Zero Hidrográfico (ZH)), de forma a proporcionar um mais fácil acesso, afunilando para uma largura de 12 metros no seu topo superior (+4,5 m ZH). A rampa da solução B – variante B.1 terá 10 m de largura e 50 m de extensão, situando-se a soleira inferior 0,5 m abaixo do ZH e a superior 4,5 m acima daquele.

A rampa, além de cumprir a função de interface entre o plano de água e o estacionamento em seco, desempenha igualmente a função de receber a barcaça de transporte dos lixos que, periodicamente, vem à Ilha efectuar a recolha.

### Obras de abrigo

Relativamente às soluções A, B e B – variante B.1, as obras de abrigo são constituídas por dois molhes, nos lados Poente e Nascente do porto, e por dois quebra-mares flutuantes (QMF), do lado Norte, dado que a agitação marítima que incide sobre as obras é gerada por ventos locais em *fetches* limitados, caracterizada por pequena altura e período curto. A linha de QMF é interrompida a  $\frac{3}{4}$  do seu desenvolvimento para Nascente, de forma a proporcionar o necessário acesso, que terá uma largura de cerca de 25 metros, mais do que suficiente para facultar uma manobra safe e segura. Os módulos de QMF deverão obedecer a dimensões e especificações equivalentes aos QMF3820 da Lindley.

Os dois molhes têm estrutura idêntica, constituída por uma cortina de estacas prancha metálicas cravada nas areias até à profundidade (-7,5 m ZH). As estacas prancha são solidarizadas, perto do topo, por uma viga metálica constituída por dois perfis UNP, aparafusados às estacas prancha.

No topo da cortina poente, em toda a extensão em que confina a bacia molhada, será colocado um passadiço, com estrutura construída em perfis metálicos e tabuleiro em madeira, semelhante ao que é usado nos passadiços flutuantes. No lado interior será colocada uma guarda metálica para segurança dos utilizadores.

No que respeita à solução C, toda a estrutura de confinamento do porto de abrigo será executada com QMF.

### Elementos de atracação

Como já foi referido, o estacionamento das embarcações no porto processar-se-á por atracação de braço dado a passadiços flutuantes. O acesso aos postos de atracação processar-se-á através de linhas de passadiços de distribuição, ancorados às cortinas de estacas-prancha por meio de um acoplamento constituído por elementos de chumaceiras em roletes, que deslizam sobre vigas em I soldadas verticalmente às estacas.

As linhas de passadiços de atracação que disparam perpendicularmente às linhas de distribuição serão ancoradas pelo sistema de poitas e marras. Deste modo, os conjuntos movimentam-se livremente na vertical, de acordo com o nível de água (maré).

Todos estes passadiços são constituídos por módulos iguais, num total de 60 para as soluções A, B e C, e de 32 para a solução B – variante B.1.

### Retenções

Para as soluções A, B e C, o lado Sul da bacia molhada será limitado por uma retenção vertical, cuja estrutura é também constituída por uma cortina de estacas prancha, encimada por uma viga de betão armado que solidarizará as estacas prancha e fará o remate do pavimento do terraplino adjacente. As estacas prancha são idênticas às utilizadas nos molhes, mas são cravadas até à cota (-8 m ZH).

As retenções da solução B – variante B.1 foram dimensionadas para as acções consideradas mais penalizantes para a estrutura, actuando sobre o terraplino adjacente à frente de mar, à cota +4 m (ZH) e o desnível hidrostático de 0,5 m, sendo +1 m (ZH) no tardoz e +0,5 m (ZH), no lado da bacia portuária.

### Elementos de acesso

Como os quebra-mares podem proporcionar, além da sua função primordial de protecção, uma boa plataforma para atracação em ocasiões de aceitável tranquilidade, terão de ser acessíveis a partir de terra às tripulações das embarcações que aí venham a atracar. Essa ligação é estabelecida pelos passadiços que coroam as cortinas de estacas-prancha em forma de platibanda e, na sua extremidade mais ao mar, por pontes de acesso de cerca de 10 metros de comprimento por 1,5 metros de largura, que farão charneira em patins metálicos rematando o coroamento, e assentarão no primeiro módulo de QMF, de cada um dos lados, por roletes munidos de pestana.

A ligação aos passadiços de distribuição/atracação será efectuada por idênticas pontes de acesso, disparando as duas do canto Sudoeste directamente do topo superior da cortina de retenção, e a do lado Nascente a partir de um patim metálico saliente e convenientemente fixado à cortina.

Serão, assim, necessárias cinco pontes de acesso de características semelhantes às das oferecidas pela MICAL-LINDLEY, desde que apresentem uma capacidade de sobrecarga mínima de 2,5 kN/m<sup>2</sup>.

### Rampa

No canto SE da bacia molhada (soluções B e C) e canto NE (solução A), entre o molhe Nascente e o cais, será construída uma rampa de varagem. A rampa será limitada, no lado Poente, por um prolongamento da cortina de estacas prancha.

A configuração em planta será trapezoidal, com o lado maior com 20 m no pé da rampa, e o menor com 12 m no topo, por forma a facilitar as manobras de acesso.

A estrutura da rampa é constituída por lajetas pré-fabricadas de betão, com 0,2 metros de espessura, abaixo da cota (-1 m ZH), e por lajes com a mesma espessura, betonadas “in situ” acima desta cota.

A rampa prevista pela solução B – variante B.1 consiste num plano inclinado a 10%, de superfície rectangular (50 × 10 m), com cotas de -0,5 m (ZH) na base e de +4,5 m (ZH) no bordo superior, correndo paralelamente ao muro de retenção de estacas prancha, que constituirá a sua parede limite Sul. A estrutura da rampa será constituída por lajetas pré-fabricadas de betão, com 0,2 metros de espessura, abaixo da cota +1 m (ZH) e por lajes com a mesma espessura, betonadas “in situ” acima dessa cota. As lajes assentarão em base de pedra e tout-venant devidamente aparelhada, retida pelos taludes de enrocamento adequados no bordo inferior (Nascente) e exterior (Norte).

### 3.3.3.2 Dragagem

#### Configuração

A bacia portuária a estabelecer à cota 1,5 metros abaixo do ZH será configurada no enraizamento das estacas-prancha (no caso das soluções A, B e B – variante B.1), sem talude, e do lado Norte, transparente (quebra-mares flutuantes), com um talude de inclinação [1:5] (para as soluções A e B) e [1:4] (para a solução B – variante B.1).

De modo semelhante, o canal de acesso à entrada do porto, com planta em forma de funil alargado para o exterior, será estabelecido à mesma cota até ao limite natural de 1,5 metros, limitado por taludes com idêntica inclinação, [1:5] (para as soluções A, B e C) e [1:4] (para a solução B – variante B.1).

A bacia da solução C, por ser totalmente limitada por quebra-mares flutuantes, será estabelecida com taludes de inclinação [1:5].

A dragagem será efectuada por recurso a draga de sucção e repulsão. Uma vez que se trata de uma área povoada, prevê-se que as dragagens tenham uma duração média diária de cerca de 10 horas.

O cálculo do volume de sedimentos a dragar na fase de construção foi efectuado através da construção do modelo digital do terreno (DTM), baseado na comparação entre o levantamento hidrográfico executado a 10.11.2003 e a configuração futura estabelecida para a bacia e canal.

O resultado da aplicação informática em DTM conduz a um volume total de dragados de:

<u>Solução</u>	<u>Volume de dragados</u>	<u>Período de dragagem</u>
A .....	64 000 m <sup>3</sup> .....	27 dias
B .....	61 330 m <sup>3</sup> .....	26 dias
B – variante B.1.....	49 500 m <sup>3</sup> .....	21 dias
C .....	39 700 m <sup>3</sup> .....	17 dias

Verifica-se que, para as soluções A, B e B – variante B.1, haverá necessidade de realizar dragagens de manutenção com uma periodicidade superior a 10 anos, enquanto que para a solução C será necessário dragar de 3 em 3 anos, com vista a manter a operacionalidade em segurança do Porto de Abrigo.

#### Deposição dos materiais dragados

A selecção dos locais para deposição dos materiais dragados depende, fundamentalmente, da qualidade físico-química dos sedimentos. Efectivamente, o Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995, estipula as possíveis formas de eliminação dos materiais dragados, em função do seu grau de contaminação por metais (Arsénio, Cádmiio, Crómio, Cobre, Mercúrio, Chumbo, Níquel e Zinco) e por compostos orgânicos (PCB, PAH e HCB).

Com base em informações constantes dos Estudos de Base do Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António (ICN, 1998), as análises efectuadas pelo IPIMAR aos sedimentos da Ria Formosa indicam que a maior parte das determinações de contaminantes metálicos e orgânicos enquadram-se em classe 2, ou seja, apresentam contaminação vestigiária.

Atendendo à localização da área de estudo, admite-se que os materiais a dragar são, maioritariamente, constituídos por areias, e apresentam-se limpos de poluentes ou com contaminação vestigiária. Tendo em conta estes pressupostos, considerou-se pertinente utilizar os sedimentos para constituir o aterro de suporte às infra-estruturas terrestres, bem como reintroduzi-los no sistema de circulação sedimentar, nomeadamente na alimentação artificial de praias.

Assim, de acordo com os volumes calculados, e tendo em consideração a compactação dos materiais, parte dos sedimentos dragados será aplicada no aterro para regularização de pavimentos à cota 4,5 metros, sendo a restante parte repulsada para a zona contígua a Nascente, visto o transporte litoral, embora pouco significativo, se processar no sentido W→E. Em termos percentuais, calcula-se que:

<u>Solução</u>	<u>Dragados para aterro</u>	<u>Dragados para repulsão</u>
A .....	90%.....	10%
B .....	50%.....	50%
B – variante B.1.....	33%.....	67%
C .....	70% .....	30%

Contudo, a selecção do tipo de dragados e do volume a depositar em cada local será realizada em fase de Projecto de Execução, em função dos resultados das características físico-químicas dos sedimentos, nomeadamente a granulometria e as concentrações de metais e compostos orgânicos.

### 3.4 Alternativas do projecto

Como foi referido no capítulo anterior, foram consideradas quatro alternativas de localização e estrutura do Porto de Abrigo - soluções A, B, B – variante B.1 e C – que se encontram descritas no capítulo anterior.

## 3.5 Principais actividades de construção e exploração

### 3.5.1 Fase de construção

Os trabalhos de construção serão relativos a:

- Instalação do estaleiro da obra
- Cravação das estacas-prancha (soluções A, B e B – variante B.1)
- Solidarização da cortina (soluções A, B e B – variante B.1)
- Dragagem
- Construção da rampa-varadouro
- Equipamento do cais vertical
- Montagem dos passadiços da cortina (soluções A, B e B – variante B.1)
- Instalação e ligação dos quebra-mares flutuantes
- Instalação e ligação dos passadiços flutuantes
- Compactações e regularizações dos terrenos
- Montagem da cobertura do trabalho (soluções A, B e C)
- Implantação dos módulos de aprestos (soluções A, B e C)
- Abertura de valas e colocação de lancis
- Pavimentações com placas de betão (soluções A, B e C)
- Passadiços de madeira e balaustradas (soluções A, B e C)
- Edifícios para comércio e restauração (soluções A, B e C)
- Paisagismo: arbustização e mobiliário urbano (soluções A, B e C).

### 3.5.2 Fase de exploração

A fase de exploração envolverá a prática de actividades actualmente já desenvolvidas na zona, designadamente:

- Atracação e estacionamento
- Aprestamento de embarcações
- Desembarque do pescado
- Armazenamento dos utensílios de pesca
- Manutenção das embarcações.

Para além destas actividades, prevê-se ainda que seja necessário realizar dragagens de manutenção das cotas da bacia do porto de abrigo, cuja periodicidade depende da

solução seleccionada, sendo superior a 10 anos para as soluções A, B e B – variante B.1, e de 3 anos no caso da solução C.

## 3.6 Principais materiais e fontes de energia utilizados

### 3.6.1 Fase de construção

Os principais materiais/equipamentos que serão utilizados na fase de construção são:

- Estacas-prancha de aço (soluções A, B e B – variante B.1)
- Betão
- Quebra-mares flutuantes (betão, aço galvanizado e poliestireno)
- Draga de sucção-repulsão com equipamento de bombagem
- Módulos de apresto (madeira, vigas de aço e cobertura metálica)
- Lancis de betão
- Passadiços flutuantes de aço galvanizado e cobertura de madeira
- Pontes de acesso de aço
- Defensas do cais de borracha
- Rampa-varadoura de betão
- Bate-estacas
- Equipamentos de soldadura
- Pavimentos em placas de betão
- Bancos de jardim de madeira
- Papeleiras de madeira
- Etc.

Os recursos energéticos utilizados serão, essencialmente, os combustíveis utilizados pelos equipamentos mecânicos em obra (nomeadamente pela draga), e a energia eléctrica utilizada na iluminação dos locais de trabalho e estaleiros.

### 3.6.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do Projecto prevê-se que, à semelhança do que acontece actualmente, os pescadores continuem a utilizar os materiais necessários ao desenvolvimento da actividade piscatória, como embarcações, redes, potes, etc.

Prevê-se ainda a execução de obras de manutenção e conservação, com utilização de materiais diversos em pequenas reparações ou restauros dos equipamentos e embarcações, bem como a substituição de equipamentos no todo ou em parte.

Na manutenção das infra-estruturas náuticas que se encontram em contacto com a água, deverão ser utilizadas tintas anti-vegetativas livres de compostos organoestânicos, como o TBT.

Relativamente aos recursos energéticos, prevê-se que sejam utilizados combustíveis para embarcações náuticas (como gasóleo ou gasolina) e energia eléctrica para a iluminação nocturna do Porto de Abrigo e infra-estruturas terrestres.

Nos períodos de realização das dragagens de manutenção, serão utilizados materiais e recursos energéticos semelhantes aos empregues na fase de construção, mas em menores quantidades.

## 3.7 Principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis

### 3.7.1 Fase de construção

#### Resíduos sólidos

Durante a fase de construção haverá produção de vários tipos de resíduos, nomeadamente:

- Materiais dragados (estimando-se que sejam produzidos entre 39 700 m<sup>3</sup> e 64 000 m<sup>3</sup> de sedimentos, respectivamente para as soluções C e A)
- Outros materiais inertes, resultantes das operações de escavação
- Resíduos de demolições como madeiras, etc. (soluções A, B e C)
- Resíduos equiparáveis a urbanos, produzidos pelos trabalhadores da obra
- Embalagens de plástico e metal de materiais diversos utilizados na obra
- Óleos usados provenientes dos equipamentos utilizados na obra, classificados como resíduos perigosos segundo a legislação aplicável em vigor.

O projecto prevê a reutilização dos materiais dragados no aterro da plataforma terrestre e na alimentação artificial da praia a Nascente da área a intervencionar.

### Efluentes líquidos

Durante a fase de construção, haverá produção de águas residuais domésticas, com origem no estaleiro, e águas pluviais.

No decurso da movimentação dos equipamentos afectos à obra, poderão ocorrer derrames acidentais de hidrocarbonetos (combustíveis ou óleos lubrificantes) susceptíveis de arrastamento para o meio aquático, principalmente em condições de intensa precipitação.

### Emissões atmosféricas

Prevê-se a ocorrência, muito pontual, de emissões de poeiras e poluentes atmosféricos provenientes do funcionamento da maquinaria afecta à obra, nomeadamente dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e compostos orgânicos voláteis (COV).

### Emissões sonoras

Durante a fase de construção poderá ocorrer um aumento dos níveis de ruído na zona de intervenção, em resultado do funcionamento do equipamento usado na realização de dragagens, escavações, etc., e, em menor escala, da circulação de viaturas pesadas de transporte dos equipamentos e outros materiais até ao local de embarque para a Ilha Culatra (Olhão).

## **3.7.2 Fase de exploração**

### Resíduos sólidos

Os detritos de pescado e os restos de aprestos são os principais resíduos habitualmente gerados numa infra-estrutura de apoio à actividade piscatória.

### Efluentes líquidos

Os resíduos líquidos susceptíveis de gerarem poluição da água e dos solos na zona de intervenção são os hidrocarbonetos utilizados nos motores das embarcações, os agentes tensioactivos associados à lavagem dos barcos e de outros materiais (como caixas, arcas frigoríficas, etc.), e as águas residuais domésticas, provenientes das instalações sanitárias projectadas para a parte terrestre (soluções A, B e C). Estas instalações serão compostas por fossas sépticas e instalações complementares necessárias para a drenagem e tratamento dos efluentes das instalações sanitárias.

### Emissões atmosféricas

Durante a fase de exploração haverá a continuação da emissão de poluentes gasosos normalmente associados ao funcionamento das embarcações, em particular SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> e COV, prevendo-se algum agravamento das respectivas concentrações no ar, em resultado do previsível aumento do número de embarcações de pesca ao longo da fase de exploração.

### Emissões sonoras

O ambiente sonoro na zona do Porto de Abrigo será afectado pelo ruído dos motores das embarcações durante a atracagem e partida das mesmas.

## **3.8 Localização do estaleiro**

A escolha da localização do estaleiro será da responsabilidade do empreiteiro, estando, no entanto, condicionada pelas recomendações do EIA, de modo a garantir-se que as áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza sejam o menos possível afectadas.

### 3.9 Programação temporal estimada do projecto

A implementação das soluções A, B e C será faseada no tempo, dividindo-se em três fases:

- Primeira fase:

Consta, essencialmente, da execução da obra marítima fixa, constituída pela cortina de estacas-prancha ou quebra-mares flutuantes e pela rampa varadouro, além da dragagem de estabelecimento da bacia portuária e canal de acesso.

Uma vez construída a rampa varadouro, os limites do plano de água assim estabelecidos permitem que se efectue a dragagem em toda a bacia e até à sua face, à cota de 1,5 metros abaixo do ZH.

Os sedimentos dragados poderão ser ejetados para terra, de modo a elevar, desde logo, a maioria dos terrenos com cota deficitária, sendo os excedentes repulsados para a praia a Nascente.

Estima-se que a execução desta primeira fase tenha a duração de 8 meses (3 para a encomenda, construção dos materiais e estabelecimento do estaleiro e 5 para a obra).

Concluída esta etapa, a frota poderá fundear na bacia dragada, utilizar o cais vertical para atracação em cargas e descargas e varar em terra através da rampa.

- Segunda fase:

É constituída, sobretudo, pelo fornecimento e a instalação do material flutuante (quebra-mares e passadiços), implantação dos respectivos acessos e construção/recolocação dos elementos em terra essenciais aos trabalhos complementares à pesca artesanal (armazéns de artes e aprestos e área coberta de trabalho).

Para a construção desta fase prevê-se o período de 6 meses, sendo 3 para o fornecimento e afinação dos equipamentos antes da montagem e 3 para a sua instalação e obras de construção no local.

Com a realização desta etapa, fica o porto de pesca completamente operacional no sector marítimo, embora com a interface ao apoio terrestre em condições precárias, porquanto se mantém estabelecida sobre areia.

▪ Terceira fase:

A última fase corresponde ao ordenamento terrestre, com as delimitações e pavimentações dos espaços previstos para as diversas serventias, as circulações ciclo-pedonais e dos tractores de serviço, o arranjo paisagístico possível (arbustos e árvores de pequeno porte) e a construção de algumas estruturas para comércio e restauração.

Para a concretização das obras referentes a esta fase prevê-se a período de 4 meses.

Esta divisão teve subjacente a preocupação de tornar parcialmente utilizáveis os espaços após a conclusão de cada fase, e também de otimizar a mobilização de máquinas e materiais de construção, de modo a que cada tecnologia tivesse de ser retomada o menor número de vezes possível, garantindo uma coerência sequencial.

No quadro seguinte esquematiza-se a calendarização das principais fases da obra que decorrerão no local de intervenção:

Quadro 3.3 - Calendarização das principais fases da obra  
(soluções A, B e C)

	Meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1ª Fase	█													
2ª Fase							█							
3ª Fase										█				

A solução B – variante B.1 foi equacionada precisamente com o objectivo de permitir a construção do porto de abrigo numa única fase, suprimindo algumas actividades referidas anteriormente, consideradas menos prioritárias. Deste modo, prevê-se para a implementação desta variante um período de 6 meses, com um mês inicial para o fabrico das estacas prancha, distribuídos pelas seguintes acções:

Quadro 3.4 – Calendarização das principais acções da obra  
 (solução B – variante B.1)

Actividades	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
Adjudicação, encomenda e fabrico das estacas	█	█					
Mobilização e instalação do estaleiro		█	█				
Cravação das estacas-prancha			█	█	█		
Solidarização da cortina e construção do passadiço				█	█	█	
Dragagem e aterros				█	█	█	
Adjudicação e construção do material flutuante				█	█	█	
Instalação e fixação dos QMF							█
Instalação e solidarização dos passadiços flutuantes							█
Regularização, compactação e construção de taludes em terra							█

### 3.10 Projectos associados ou complementares

O único projecto complementar ao projecto em análise de que se tem conhecimento enquadra-se no Plano de Pormenor de Urbanização, Ordenamento e Reconversão da Ilha da Culatra, e resulta da parceria entre a Câmara Municipal de Faro e o Parque Natural da Ria Formosa. Consiste, em linhas gerais, na realocação dos 103 módulos de apresto existentes a nascente do local de implementação do porto de abrigo, que serão colocados na plataforma terrestre frente ao porto de abrigo, juntamente com 37 módulos novos que serão adquiridos.

A realocação dos módulos de apresto permitirá o acesso mais fácil dos pescadores às arrecadações onde guardam os utensílios relacionados com a actividade pesqueira, como sejam potes, redes e outros aprestos, promovendo a organização e limpeza da zona de trabalho do porto de abrigo.

A implementação deste projecto só se justifica caso não seja seleccionada nenhuma das soluções A, B ou C, uma vez que estas alternativas já integram a reabilitação do conjunto de módulos de arrumação de aprestos marítimos.

A avaliação de impactes deste projecto será apresentada no capítulo 7.

## 4 Caracterização da situação de referência

### 4.1 Introdução

A caracterização da situação de referência incidirá sobre o conjunto de descritores potencialmente influenciados pelo Projecto, e tem como objectivo descrever, de forma tão rigorosa e detalhada quanto possível, a situação actualmente existente na zona em estudo.

Os descritores analisados no âmbito do EIA foram os seguintes:

- clima
- qualidade do ar
- dinâmica litoral
- geologia e geomorfologia
- hidrogeologia
- sistemas ecológicos
- qualidade das águas superficiais e dos sedimentos
- qualidade do ambiente sonoro
- uso e ocupação do solo
- ordenamento e condicionantes
- paisagem
- sócio-economia
- acessibilidades
- arqueologia, património construído e cultural.

A caracterização da situação de referência foi efectuada com base em dados e informações obtidos em trabalhos de campo realizados especificamente para este estudo, no Plano Director Municipal (PDM) do concelho de Faro, em informação bibliográfica e em estudos já efectuados para a região em causa, nomeadamente o Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

Em seguida, far-se-á a caracterização da situação de referência para cada um dos descritores referidos.

## 4.2 Clima

### 4.2.1 Considerações gerais

A caracterização climática de uma região implica o conhecimento de um conjunto de parâmetros estatísticos das variáveis que se designam por elementos climáticos e definem as condições físicas da atmosfera e da superfície do globo com que contacta, ou condições meteorológicas.

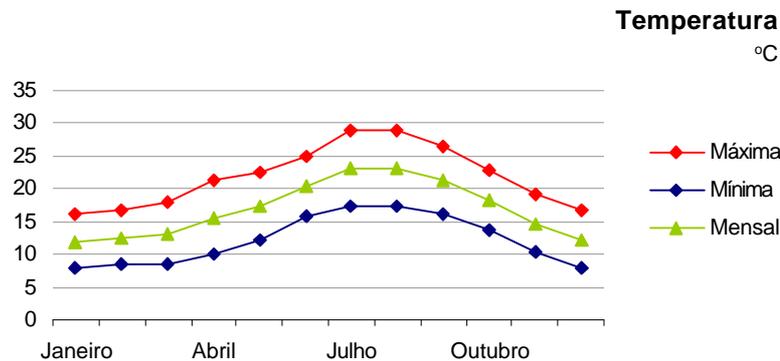
Para descrever o clima da zona adoptaram-se os valores médios anuais das variáveis climáticas publicadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, registadas na estação climatológica de Faro / Aeroporto (Latitude = 37° 01' N, Longitude = 7° 58' W e Altitude = 8 metros) para o período de 1964-1980.

Face à natureza do Projecto, os parâmetros meteorológicos seleccionados para proceder à análise climática da área de estudo foram os seguintes: temperatura do ar, precipitação, humidade relativa do ar, insolação, frequência e velocidade média do vento para cada rumo.

### 4.2.2 Temperatura do ar

A distribuição espacial da temperatura do ar numa região limitada é principalmente condicionada pelos factores fisiográficos, nomeadamente o relevo (altitude e exposição), a natureza do solo e do seu revestimento, a proximidade de grandes superfícies de água, e o regime de ventos.

O clima da região pode ser classificado como temperado, com um valor médio anual de 17,0°C.



Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG  
 Figura 4.1 – Temperaturas médias máxima, mínima e mensal do ar em Faro / Aeroporto, no período 1964-1980

A variação das temperaturas máximas e mínimas ao longo do ano é apresentada no gráfico anterior. Os valores de temperatura média variam com regularidade ao longo do ano, atingindo o máximo em Julho e Agosto (23,2°C) e o mínimo em Janeiro (12,0°C).

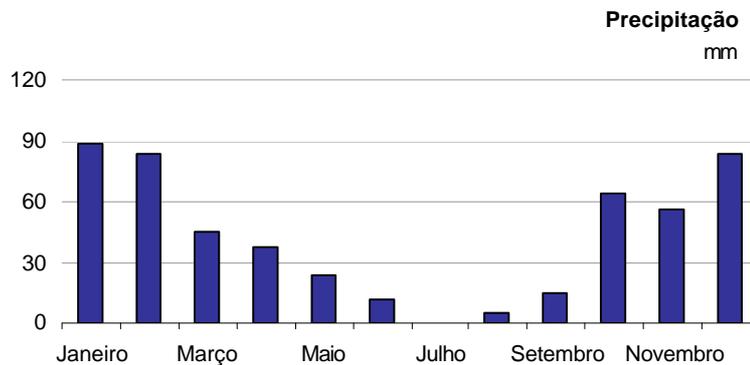
A amplitude da variação anual da temperatura do ar é considerada moderada (11,2°C) bem como a amplitude extrema das temperaturas (21°C) ou seja a diferença entre a média das máximas do mês mais quente (28,9°C) e a média das mínimas do mês mais frio (7,9°C).

Como se pode ver no gráfico anterior, nesta região, o Verão é moderado, com temperaturas médias de Junho a Agosto da ordem dos 23°C, e o Inverno temperado, com a média das mínimas do mês mais frio superior a 6°C.

### 4.2.3 Precipitação

O elemento climático precipitação é a quantidade de água transferida, no estado líquido ou sólido, da atmosfera para o globo, em forma de chuva, chuveiro, neve, granizo ou saraiva, por unidade de área de uma superfície horizontal, durante um determinado intervalo de tempo. Expressa-se em mm (1 mm = 1 l/m<sup>2</sup>).

A precipitação é apresentada na figura seguinte.



Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG  
Figura 4.2 – Precipitação média mensal em Faro / Aeroporto, no período 1964-1980

Quanto à pluviosidade, o clima pode ser classificado como moderadamente chuvoso ( $500 < R < 1\ 000$  mm), dado que a precipitação anual é da ordem dos 514 mm.

Os maiores valores de precipitação ocorrem no Inverno, mais precisamente entre Outubro e Fevereiro, e nele se concentra cerca de 73% do total da precipitação anual, enquanto os meses de menor pluviosidade são Julho e Agosto.

De acordo com o postulado de Gaussen, que considera secos os meses em que a precipitação  $P$  (mm) é igual ou inferior ao dobro da temperatura  $T$  ( $^{\circ}\text{C}$ ), verifica-se que os meses de Maio a Setembro são meses secos e de Outubro a Abril são meses húmidos.

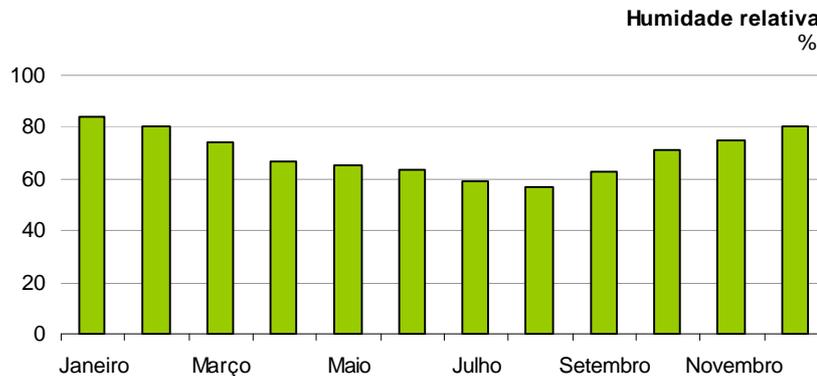
#### 4.2.4 Humidade relativa

Este parâmetro define o estado higrométrico do ar. Representa a relação entre a massa de vapor de água que existe num determinado volume de ar e a que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura.

Os valores exprimem-se em percentagem, correspondendo 0% ao ar seco e 100% ao ar saturado de vapor de água.

As variações da humidade relativa do ar são principalmente condicionadas pelas variações da temperatura, podendo afirmar-se que uma variação da temperatura do ar provoca, em regra, uma variação da humidade relativa em sentido contrário. A distribuição espacial dos valores da humidade do ar, bem como as suas variações diurna e anual, podem ser alteradas pela acção dos factores locais.

A humidade relativa do ar às 9 horas, considerada como representativa do valor médio do dia, encontra-se representada na Figura 4.3.



Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG  
Figura 4.3 – Humidade relativa média mensal em S. Jacinto, no período 1954-1980

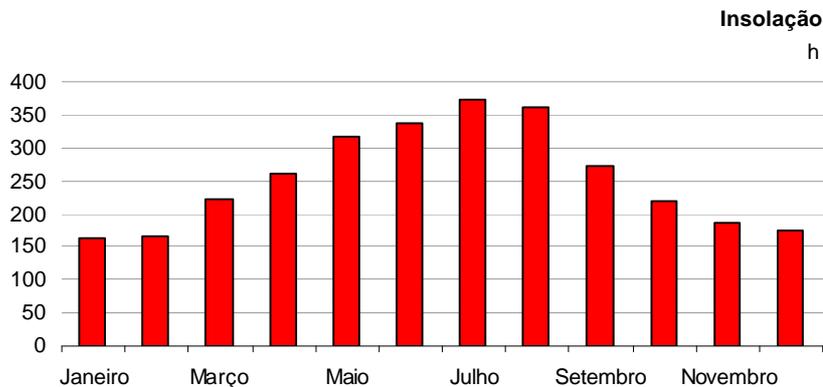
Os maiores valores da humidade relativa registam-se entre Novembro e Março, devido ao forte arrefecimento nocturno do ar nas camadas baixas da atmosfera. Os menores valores observam-se desde Abril até Setembro e resultam da maior persistência nestes meses de massas de ar continental transportadas na circulação da depressão de origem térmica que se forma no Verão sobre a Península Ibérica.

## 4.2.5 Insolação

A insolação é o tempo durante o qual o Sol está descoberto no local que se considera. Depende da latitude, da época do ano, da exposição ao Sol e da nebulosidade, o que explica as diferenças de valores de local para local.

Os seus valores exprimem-se em horas, podendo também exprimir-se em percentagem, isto é, pelo quociente expresso em percentagem da insolação observada e da insolação máxima possível no mesmo intervalo de tempo dada por tábuas astronómicas.

Os valores utilizados na caracterização da insolação encontram-se apresentados na Figura 4.4.



Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG  
 Figura 4.4 – Insolação média mensal em S. Jacinto, no período 1954-1980

O valor médio anual é de 3 055 h, atingindo o valor máximo em Julho com 374 h e o valor mínimo em Janeiro com 162 h. Os menores valores de insolação ocorrem no semestre pluvioso, o que se explica por ser também o de maior nebulosidade.

#### 4.2.6 Vento

Os parâmetros utilizados para descrever o vento num dado local são o rumo (direcção e sentido), indicado pelo ponto da rosa dos ventos de onde ele sopra e a velocidade expressa em  $\text{km h}^{-1}$ . Os valores da velocidade e frequência do vento na estação de S. Jacinto encontram-se representados na Figura 4.5.



Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG  
 Figura 4.5 – Frequência e velocidade média do vento em S. Jacinto, no período 1954-1980

A velocidade média dos ventos nos diferentes rumos varia entre  $11,1 \text{ km h}^{-1}$  (Nordeste) e  $16,6 \text{ km h}^{-1}$  (Este).

A análise da frequência dos rumos de onde sopra o vento permite concluir que o vento predominante é nitidamente o de Oeste (20,9%). Os ventos mais intensos são os de Este, Oeste e Sudoeste ( $16,6 \text{ km h}^{-1}$ ,  $16,2 \text{ km h}^{-1}$  e  $16,1 \text{ km h}^{-1}$ , respectivamente) e, de acordo com a escala Beaufort de medida da intensidade do vento, correspondem a ventos fracos ( $12 \text{ km h}^{-1} \leq V \leq 19 \text{ km h}^{-1}$ ).

#### 4.2.7 Classificação climática

A classificação climática tem como objectivo sintetizar as principais características climáticas de uma região. Com o objectivo de caracterizar o clima da região em estudo, utilizar-se-á a classificação de Köppen, uma das mais conhecidas à escala mundial.

A classificação de Köppen é essencialmente empírica, ou seja, cada tipo de clima é definido em função de valores fixos de elementos climáticos que são a temperatura e a precipitação médias anuais e a sua distribuição ao longo do ano. Estes elementos reflectem as condições climáticas gerais e as influências dinâmicas e sinópticas que predominam em cada região.

Segundo esta classificação, o clima da região em estudo é do tipo **Csa**, designando a letra **C** um clima mesotérmico ou temperado com a temperatura média do ar no mês mais frio do ano compreendida entre  $-3^{\circ}\text{C}$  e  $18^{\circ}\text{C}$ ; a letra **s** significa que tem a estação seca no Verão, com a quantidade de precipitação no mês mais seco do semestre quente inferior a ? da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 400 mm; e, finalmente, **a** significa que o Verão é muito quente por a temperatura média do ar no mês mais quente ser superior a  $22^{\circ}\text{C}$ .

### 4.3 Geologia e geomorfologia

O local em estudo situa-se na ilha da Culatra, uma das cinco ilhas que constituem o sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa (de W para E: Barreta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas). Este sistema é extraordinariamente dinâmico, verificando-se migração cíclica rápida da maior parte das barras naturais para Este, chegando a atingir valores da ordem dos 100m/ano. Simultaneamente, verifica-se lenta migração da maior parte das ilhas para Norte, do que resulta erosão da parte das ilhas viradas a Sul, o que é incrementado por deficiências no abastecimento de areias para o sistema e pela actuação humana directa (MANUPPELLA, G., 1987).

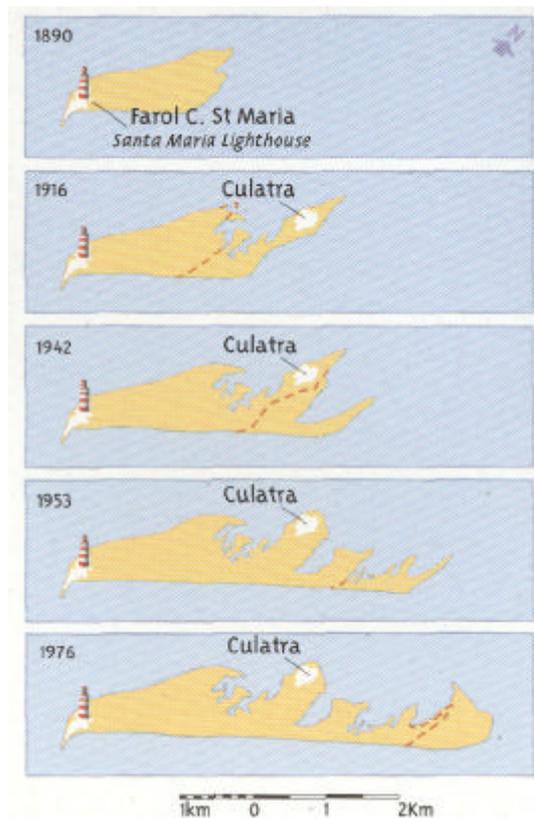
O referido sistema é formado por um cordão de ilhas e penínsulas arenosas que se estende mais ou menos paralelamente à costa, protegendo uma laguna onde se desenvolve um labirinto de sapais, canais, zonas de vasa e ilhotes.

A origem geomorfológica do sistema da Ria Formosa remonta há cerca de 6 000 – 7 000 anos, quando o nível do mar era muito inferior ao actual e grandes quantidades de areia provenientes da erosão ter-se-iam acumulado ao longo da base da plataforma continental, a 30 ou 40 metros de profundidade, formando barras submersas.

As ilhas-barreira seriam então resultado da evolução dessas barras submersas, que migraram no sentido do continente com a subida do nível do mar.

Simultaneamente os cursos de água depositaram na laguna grandes quantidades de material aluvionar, que está na origem das extensões de sapais e ilhotas que hoje podem ser observados.

Na figura seguinte apresenta-se o crescimento da ilha da Culatra no século XX por incorporação de areias de deriva litoral, dirigida para nascente, fenómeno que levou à duplicação da sua superfície entre 1916 e 1976.



Fonte: Publicação “Dinâmica, Erosão e Conservação das Zonas de Praia”, 1998

Figura 4.6 – Crescimento da Ilha da Culatra no século XX por incorporação de areias da deriva litoral

Sob o ponto de vista litológico, a ilha da Culatra é constituída essencialmente por materiais arenosos, designadamente areias de dunas e areias de praia. As areias de praia encontram-se na bordadura da ilha, sendo que as areias de duna se encontram no interior da mesma.

Na Figura 10 apresenta-se um extracto da folha 53-A da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000.

## 4.4 Hidrogeologia

Do ponto de vista hidrogeológico, a pequena dimensão da ilha, a proximidade do mar, as fracas precipitações e o crescente aumento das extracções de água subterrânea fazem com que este recurso hídrico, com qualidade para o consumo humano, seja escasso.

Na periferia da ilha, onde se situará o futuro porto de abrigo, ocorre a zona de interface água doce/água salgada com elevadas concentrações de cloretos e sódio, que passa progressivamente a águas menos salinizadas à medida que se avança para o interior da ilha. Segundo informação prestada pela Presidente da Associação de Moradores da Ilha da Culatra (Sr.<sup>a</sup> Sílvia Padinha), a qualidade da água subterrânea no interior da ilha têm vindo a piorar ao longo do tempo, devido à crescente ocupação da mesma que acarreta dois tipos de consequências, uma a contaminação das águas subterrâneas pelo despejo não controlado de efluentes domésticos e outro pelo avanço para o interior da ilha da cunha salina resultante da sobreexploração do aquífero superficial.

A existência de numerosas fossas sépticas, juntamente com o crescente aumento das extracções, tem contribuído nos últimos anos para a degradação da qualidade das águas subterrâneas. Muitas vezes estas estruturas encontram-se junto dos poços de captação de água subterrânea, fazendo com que hajam numerosos casos de contaminação destes.

Apesar destas águas não serem utilizadas para o consumo humano, são empregadas, segundo informação prestada pela Presidente da Associação de Moradores, para usos domésticos variados, como uso balneário, lavagens, etc. O abastecimento de água na ilha é feito maioritariamente por poços de pequena profundidade e grande diâmetro.

No sentido de caracterizar as águas subterrâneas em termos quantitativos e qualitativos, foi feito um pedido de informação à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve sobre as captações existentes na área em estudo, não tendo sido obtida resposta até ao momento. Todavia, face às condições geológicas e morfológicas do local, é possível antever algumas características hidrogeológicas.

Dada a proximidade da Ria, é espectável a ocorrência do nível freático a pequena profundidade. São de esperar boas produtividades, particularmente em níveis arenosos grosseiros, especialmente quando se encontrem lavados, isentos de materiais finos.

Apesar de não existir dados sobre piezometria, é previsível que o fluxo subterrâneo se faça do interior para o exterior da ilha.

## 4.5 Dinâmica litoral

### 4.5.1 Modelação matemática da hidrodinâmica

Para efectuar a análise do campo da velocidade da corrente de maré na escala da enseada da Culatra tornou-se necessário recorrer a um modelo em cuja malha de cálculo fosse possível representar os principais pormenores da linha de costa da zona e as próprias obras marítimas a projectar. Os elementos cartográficos e hidrográficos da zona bem como dos “lay-outs” definidos na fase anterior do Trabalho apontaram para a necessidade de adoptar dimensões da malha não superiores a 50 metros. Por esta razão optou-se por construir para o canal da Culatra um sub-modelo matemático encaixado no modelo matemático de escala regional da Ria Formosa da HIDROPROJECTO, com malha de dimensões 20x20 metros. Analisam-se na secção seguinte os resultados relevantes do modelo da Ria Formosa para o problema em análise e, na secção subsequente, os resultados obtidos com o modelo de escala local. Esses resultados, bem como a representação do domínio de cálculo e das condições de fronteira, constam do Anexo I.

#### 4.5.1.1 Resultados do modelo matemático da Ria Formosa

Este modelo está formulado numa malha de dimensões 100x100 metros. O seu domínio representa a totalidade do espaço lagunar e uma faixa oceânica até aproximadamente à batimétrica de 30 metros, ver Figura [1]. Na Figura [2] está representada a curva de maré que foi especificada como condição de fronteira oceânica. Nas Figuras [3] a [8] estão representados campos da velocidade na região de Faro – Olhão relativos a um período de maré, intervalados de 2 horas. Nas Figuras [9] e [10] estão representados os campos da velocidade e do transporte residuais, obtidos pela aplicação de um filtro numérico de marés semi – diurnas.

Destes resultados interessa sublinhar os seguintes aspectos: (1) as barras de Faro e da Armona estão interligadas por uma corrente residual com sentido anti-horário, que resulta de um avanço da fase da baixa-mar na barra da Armona e de um avanço da fase da preia-mar na barra de Faro-Olhão. Deste fenómeno resulta que: (1) as correntes residuais no canal da Culatra têm o sentido nascente – poente e as correntes residuais ao longo do sector oceânico da ilha da Culatra têm o sentido poente – nascente; (2) as correntes ao longo da ilha da Culatra são de reduzida intensidade excepto nas vizinhanças das barras de Faro – Olhão e da Armona.

#### 4.5.1.2 Resultados do modelo matemático do Canal da Culatra

O encaixe do sub – modelo do canal da Culatra no modelo da Ria Formosa está representado igualmente na Figura [1]. No entanto, para efeito de representação dos campos da velocidade, utilizou-se apenas a parte do domínio de cálculo indicada na Figura [11]. O sub – modelo de escala local está formulado numa malha de dimensões 20x20 metros, que permite representar a enseada e as obras marítimas previstas, bem como os recessos da costa interior da ilha.

Os campos da velocidade instantânea, intervalados de 1 hora durante um período de maré, estão representados nas Figuras [12] a [23], seguindo-se a representação dos campos da velocidade e do transporte residuais nas Figuras [24] e [25]. Estes resultados evidenciam que: (1) a intensidade da corrente nas vizinhanças de terra é muito reduzida; (2) embora a enseada da Culatra esteja situada entre duas extensas zonas de espriados de maré, a poente e a nascente, o campo das correntes na enseada não sofre a influência dos processos de alagamento e de secagem dessas zonas.

#### 4.5.2 Estimativa das tendências do transporte sedimentar – Estimativa do transporte litoral anual

Perante os reduzidos valores instantâneos da intensidade da corrente obtidos na proximidade de terra, forçoso é deduzir que, por si só, a corrente de maré não constitui factor de transporte de sedimentos não coesivos (areias) ao longo da ilha da Culatra, excepto nos sectores das barras de Faro – Olhão e da Armona. Cumulativamente, a reduzida intensidade das correntes residuais e, sobretudo, dos transportes residuais, implica que o transporte litoral de areias fique na estrita dependência das ondas incidentes, não havendo a reter, na prática, o transporte que resultaria de uma interacção entre as ondas na presença de correntes cujos valores residuais fossem significativos. No caso vertente, as ondas assumem a natureza de vaga de vento gerada no interior da Ria. As direcções provenientes dos quadrantes oeste são as predominantes e as dominantes. Por esta razão, o transporte litoral ao longo da margem interior da ilha da Culatra tenderá a estabelecer-se, com pouca intermitência, de poente para nascente.

Esta asserção é corroborada pela análise das formas sedimentares na enseada e nas suas vizinhanças. As formas sedimentares típicas do litoral interior da ilha da Culatra

são visíveis nas fotografias do Anexo I, cedidas pelo PNRF e que se seguem aos resultados dos modelos matemáticos. Das quatro formas características do transporte litoral, representadas na Figura [54] do mesmo anexo, a forma com sede na enseada da Culatra aproxima-se quer de uma *flecha quer de uma flecha com terminações em báculo*, indiciando um transporte sedimentar não desprezável, visto que a acumulação de areias é susceptível de produzir a refração das vagas.

Estima-se que esse fluxo sedimentar, referido à faixa de transporte com a largura de 100 metros, tenha intensidade compreendida entre 1000 e 5000 metros cúbicos por ano, com o valor médio de 2000 metros cúbicos por ano. Estas estimativas assentam na aplicação quer do método de Van Rijn ao cálculo do transporte de areias por ondas e correntes quer do método do CERC, ver quadros finais do Anexo I.

## 4.6 Sistemas ecológicos

### 4.6.1 Considerações gerais

#### 4.6.1.1 Condicionantes biofísicas

A área de estudo localiza-se numa região do país onde se conjugam vários factores que determinam a existência de um património biológico relevante. Em concreto, salienta-se a sua inclusão na Rede Nacional de Áreas Protegidas, numa Zona de Protecção Especial para a Avifauna (ZPE), designadamente a ZPE da Ria Formosa, a proximidade relativamente à Reserva Natural, também ZPE do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, e a sua inclusão no Sítio de Importância Comunitária (proposto para integração na Rede Natura 2000) da Ria Formosa. Trata-se ainda de uma das mais importantes zonas húmidas nacionais, com relevância no contexto europeu para a conservação da avifauna aquática, apresentando também valores relevantes no que diz respeito a outros grupos de fauna e de flora. Este facto determina que as comunidades biológicas da área de estudo sejam influenciadas e enriquecidas por esta localização.

A proximidade do mar e a presença da laguna e do meio terrestre constituem uma grande diversidade de meios, determinando uma elevada diversidade biológica, que inclui espécies de características dos meios supracitadas, mas também espécies características de ecossistemas de transição.

Como factor negativo, salienta-se que a área de estudo está sujeita a níveis de perturbação elevados, particularmente durante a época balnear, facto comum a todo o litoral algarvio.

Por último, a existência de condições edáficas e climáticas raras, determinam a diferenciação evolutiva, ou, mais provavelmente, a subsistência nesta região do país de plantas naturalmente escassas, que actualmente se encontram ameaçadas devido à ocupação humana do litoral.

Estas condicionantes determinam, em larga medida, as características das biocenoses da área de estudo.

#### 4.6.1.2 Integração da área de estudo em figuras de ordenamento do território

Nos termos da alínea b) do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, diploma legal que enquadra o procedimento de AIA, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

- os locais propostos pelo Estado Português para integração na Rede Comunitária Natura 2000 (Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Protecção Especial);
- as áreas pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas;
- as áreas de Protecção dos Momentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse público, nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro.

No caso em estudo, a área de inserção do projecto está integrada nas seguintes figuras de ordenamento do território específicas para os aspectos de conservação da natureza:

- Sítio de Interesse Comunitário da Ria Formosa/Castro Marim (proposta para delimitação da Rede Natura 2000, apresentada pelo Estado Português à Comunidade Europeia);
- Parque Natural da Ria Formosa;
- Zona de Protecção Especial para a Avifauna da Ria Formosa, estando por esta via, já integrado na Rede Natura 2000.

A área de implementação do projecto constitui ainda uma área Inscrita na Convenção de Ramsar (N.º 217), nos termos do Decreto-Lei n.º 45/78, de 2 de Maio.

## 4.6.2 Flora e vegetação

### 4.6.2.1 Metodologia

No âmbito da conservação da natureza, a avaliação de uma determinada área é usualmente efectuada de acordo com quatro critérios:

- De acordo com a proximidade ou grau de semelhança (ou afastamento) relativamente ao coberto vegetal primitivo;
- De acordo com a presença ou ausência de espécies raras ou ameaçadas;
- De acordo com a presença de habitats classificados nos termos da Directiva 92/43/CEE;
- De acordo com a presença formações vegetais raras no contexto nacional.

A avaliação do primeiro aspecto baseia-se nos seguintes pressupostos:

- As fitocenoses apresentam uma marcada regularidade na sua composição, mostrando combinações de espécies características - unidades de comunidades vegetais - de acordo com a natureza edáfica e climática do meio. Por este motivo, é possível determinar, para cada local, as fitocenoses que se sucedem ao longo do tempo, a partir da etapa climática, devido às acções de destruição naturais ou antropogénicas;
- Nesta perspectiva, o valor ecológico máximo de uma dada área corresponde à etapa clímax. Assim, cada fitocenose que se estabelece, desde as comunidades climáticas até à desertificação, traduz-se numa diminuição do seu valor. Isto é, quanto maior é o afastamento de determinada estrutura de vegetação em relação ao clímax, menor o seu valor natural.

No que respeita às espécies raras ou ameaçadas, segundo critério utilizado, presumiu-se que ao realizar os inventários florísticos, fosse possível detectar a sua presença. No entanto, dado que o trabalho de campo foi efectuada durante o Inverno, é provável que o inventário omita muitas espécies de floração primaveril, incluindo as espécies listadas nos anexos II e IV da Directiva 92/43/CEE.

Na ausência de um Livro Vermelho das Plantas de Portugal, ainda em elaboração, foram consideradas como espécies raras ou com estatuto de ameaça: endemismos de distribuição geográfica muito restrita, as espécies classificadas por Dray (1985), e algumas das espécies que foram integradas na listagem provisória de espécies a estudar no âmbito da elaboração do Livro Vermelho.

Neste âmbito, o trabalho efectuado foi direccionado para a detecção de espécies raras ou ameaçadas, cuja ocorrência seria, à partida, provável por ser conhecida a sua presença em locais próximos da área de estudo, designadamente:

- *Armeria velutina*, espécie constante dos anexos II e IV da Directiva 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna, endémica do litoral Sudoeste da Península e em perigo de extinção em Portugal;
- *Astragalus algarviensis*, espécie constante dos anexos II e IV da Directiva Habitats 92/43/CC e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Linaria algarbiensis*, espécie constante dos anexos I e IV da Directiva Habitats e anexo I da Convenção de Berna;
- *Linaria lamarckii*, espécie constante do anexo II da Directiva Habitats 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Linaria algarviana*, espécie constante do anexo II da Directiva Habitats 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Limonium lanceolatum*, espécie constante dos anexos II e IV da Directiva 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Scilla odorata*, espécie constante dos anexos II e IV da Directiva 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Thymus carnosus*, espécie constante do anexo II da Directiva Habitats 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Thymus camphoratus*, espécie constante dos anexos II e IV da Directiva Habitats 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Thymus lotocephalus*, espécie de conservação prioritária, constante dos anexos II e IV da Directiva 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Tuberaria major*, espécie de conservação prioritária, constante dos anexos II e IV da Directiva 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna;
- *Picris wilkommii*, espécie constante do anexo IV da Directiva 92/43/CEE e do anexo I da Convenção de Berna.

Relativamente à presença de habitats naturais classificados na Directiva 92/43/CEE (Directiva Habitats), utilizaram-se os critérios constantes do manual interpretativo publicado pela Comissão Europeia (Anónimo, 1996). Salienta-se que, quando localizado fora dos limites do Sítio da Ria Formosa/Castro Marim, a presença de algum destes habitats não confere, obrigatoriamente, um valor relevante ao local, no âmbito da conservação da natureza. No entanto, parece consensual atribuir algum valor à sua presença, uma vez que alguns habitats naturais constituem um dos critérios para a delimitação da Rede Comunitária Natura 2000. No caso de habitats situados dentro do Sítio, a sua presença assume sempre relevo.

No que respeita ao último critério, presença de formações vegetais raras no âmbito nacional, recorreu-se, em larga medida, à experiência pessoal da equipa técnica, uma vez que os dados bibliográficos relativos a este assunto são fragmentários.

#### 4.6.2.2 Enquadramento fitogeográfico

A área estudada situa-se no piso bioclimático Pré-Mediterrânico (Alcoforado *et al.*, 1982). Do ponto de vista biogeográfico, insere-se na Província Gaditano-Onudo-Algarviense, Sector Algarviense, Superdistrito Algárvico (Costa, *et al.*, 1998). De acordo com Franco (1971), do ponto de vista biogeográfico, a área de estudo enquadra-se na região do Sotavento Algarvio.

De acordo com a metodologia utilizada, a definição da vegetação potencial ou climática é fundamental para aplicação de um dos critérios de avaliação botânica supracitados, designadamente o afastamento em relação ao clímax.

Considerando simultaneamente os habitats naturais inscritos na Directiva 92/43/CEE presentes no Sítio Natura 2000 da Ria Formosa/Castro Marim e as características fisiográficas do local de implantação do projecto, admitir-se-ia como possível, antes do levantamento de campo, a presença dos seguintes habitats:

- Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (Habitat 1110)
- Estuários (Habitat 1130)
- Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa (Habitat 1140)
- Vegetação anual da zona intertidal (Habitat 1210)
- Vegetação anual pioneira de *Salicornia* e outras dos lodaçais e zonas arenosas (Habitat 1310)
- Prados de *Spartina* (Habitat 1320)
- Dunas móveis embrionárias (Habitat 2110)
- Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* (Habitat 2120)
- Dunas fixas do litoral de *Crucianellion maritimae* (Habitat 2210).

#### 4.6.2.3 Situação actual

No que respeita à descrição da situação actual, importa distinguir duas áreas: a *Área Enquadrante*, onde poderão ocorrer apenas impactes de forma indirecta, salientando-se a Ilha da Culatra e as áreas lagunares adjacentes, e a *Área de Implantação do Projecto*, que coincide com a *Área de Impacte Directo*.

##### Área de Impacte Directo

No que respeita aos ecossistemas terrestres, a área de impacte directo localiza-se na margem Norte da Ilha da Culatra, num local que originalmente deveria estar ocupado por vegetação dunar. Restringe-se à área situada entre o núcleo urbano e ao troço da linha de costa que actualmente serve de ancoradouro. Assim, o coberto vegetal da *Área de Impacte Directo*, encontra-se, genericamente, num estado elevado de degradação, situação que advém de dois factores directamente relacionados com a intervenção humana: o pisoteio e os elevados níveis de nitrofilia, decorrentes do aporte de nutrientes oriundos de lixos e detritos de origem antrópica. Inerentes a estes factores surgem espécies de flora características destes locais perturbados. No âmbito da flora nitrófila, são abundantes no local: *Artotheca calendula*, *Daucus carota* spp. *maritima* (Cenoura-brava), *Euphorbia terracina* (Trovisco), entre outras.

No entanto, integrados nesta comunidade surgem pontualmente elementos característicos da vegetação dunar, mais frequentes junto à linha de costa, como sejam *Paronychia argentea* (Erva-prata), *Anagallis monelli* (Morrião), *Ammophila arenaria* (Estorno ou Barrão), *Elymus farctus*, *Crucianella maritima* (Granza-da-praia), *Helichrysum italicum* (Perpétuas-amarelas), *Pancratium maritimum* (Narciso-das-areias), *Artemisia campestris* (Madorneira), entre outras.

##### Área Enquadrante

Actualmente, o coberto vegetal da área enquadrante pode ser organizado em duas estruturas de coberto que se descrevem nas alíneas seguintes: *Habitats costeiros e vegetação halófito* e *Sistemas dunares*.

- *Habitats costeiros e vegetação halófito*: Neste ponto serão referidos os ecossistemas que são directamente influenciados pela água do mar, sendo eles:

- Zona estuarina<sup>3</sup> - A área afecta ao projecto sofre intrusões salinas bastante extensas, determinando a presença de vegetação halotolerante, das quais se destaca as formações de sapal.

Dadas as condições hostis do meio, designadamente a escassez de oxigénio do substrato, as variações intensas de salinidade e a submersão e imersão periódicas, o sapal apresenta baixa diversidade florística. No entanto, devido à sua elevada disponibilidade de nutrientes, as espécies adaptadas a este meio formam povoamentos densos de elevada biomassa e elevada produtividade biológica.

- Sapal baixo - É essencialmente constituído por uma gramínea pioneira, *Spartina maritima* (Morraça), que ocupa zonas de cotas baixas e forma grandes "prados" de cor verde-escura no meio das águas. À medida que as cotas se elevam, aparecem outras espécies, como sendo *Atriplex portulacoides*, *Suaeda maritima* e *Arthrocnemum perenne* que acompanham muitas vezes as espécies *Spartina maritima* e *Inula crithmoides*. Em substratos sucessivamente mais secos, surgem ainda *Arthrocnemum fruticosum* e *A. glaucum*, *Atriplex halimus* (Salgadeira), *Suaeda vera* (Valverde-dos-sapais), *Salsola vermiculata* e, no limite superior, *Limoniastrum monopelatum*.

As zonas de batimetria inferior são dominadas por macroalgas, salientando-se também a presença de bancos de *Zoostera nolti*.

No que respeita às espécies de macroalgas presentes na área circundante ao projecto, salienta-se, pela sua abundância, *Fucus spirallis*, *Ulva lactuca*, *Ulva rigida*, *Enteromorpha ramulosa*, *E. compressa*, *E. intestinalis*, *Gracilaria verrucosa*, *G. folifera*, *Gigartina teedii* e *Bostrychia scorpioides*. Estas formações, permanente ou periodicamente submersas, assumem a maior

---

<sup>3</sup> A classificação da Ria Formosa como Estuário, no âmbito da caracterização de habitats da Directiva 92/43/CEE, é discutível do ponto de vista técnico. Nos termos do Manual Interpretativo publicado pela Comissão Europeia, a Ria Formosa apresenta características mistas entre o Habitat n.º 1130 (Estuários) e o Habitat n.º 1150 (Lagunas). De facto, a morfologia da Ria, com um extenso cordão dunar, coincide com a descrição de um sistema lagunar constante deste manual, embora a flora caracterizadora coincida de forma mais extensão com a flora caracterizadora dos estuários. Note-se que esta questão tem uma consequência prática, já que o habitat 1150 é considerado prioritário. Neste estudo, optou-se por aceitar a classificação proposta pelo Instituto da Conservação da Natureza na sua proposta de classificação da Ria.

importância no ecossistema estuarino como locais de abrigo e crescimento de alevins, incluindo, neste caso, numerosas espécies com valor comercial.

Quando à localização dos habitats naturais inscritos na Directiva Habitats (Anexo I), salientam-se:

- Bancos de areia (habitat n.º 1110) – localizados em torno da ilha, na área marítima adjacente e dentro da ria, verifica-se a presença de povoamento de macroalgas;
  - Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa (habitat n.º 1140) – localizados em torno da área de estudo, e mais abundantes a Leste do núcleo urbano e da área de implementação do projecto;
  - Vegetação anual pioneira de *Salicornia* e outras dos lodaçais e zonas arenosas (habitat n.º 1310) - Este tipo de vegetação localiza-se nos pontos periodicamente submersos de cota média na rede de canais localizada a Leste do núcleo urbano;
  - Prados de *Spartina* (habitat n.º 1320) – localizados nos pontos periodicamente submersos de cota mais baixa no lado Norte da Ilha.
- Sistema dunar: O sistema dunar encontra-se razoavelmente preservado, sendo possível identificar as diferentes fases da sucessão ecológica. Estas unidades de vegetação encontram-se frequentemente dispostas em mosaico, sendo interpenetráveis, o que torna virtualmente impossível a sua individualização rigorosa. Assim, consideram-se os seguintes habitats:
- Vegetação anual da zona intertidal (Habitat 1210), com ocorrência nas dunas embrionárias, onde surgem os primeiros agrupamentos vegetais, dominados por espécies pioneiras, dos quais se salienta *Salsola kali* (Soda-espinhosa) e *Cakile maritima* (Eruca-marítima). Essa vegetação, essencialmente graminóide e halonitrófila, coloniza uma zona rica em compostos orgânicos e é caracterizada por possuir elevados níveis de salinidade e humidade;
  - Dunas móveis embrionárias (Habitat 2110), com vegetação muito esparsa, verificando-se apenas a presença das primeiras espécies colonizadoras das areias, designadamente: *Elymus farctus*, *Otanthus maritimus* e *Eryngium maritimum*;
  - Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* (Habitat 2120). Trata-se de uma formação com maior diversidade florística que a anterior,

com *Lotus creticus*, *Pancratium maritimum*, para além das espécies citadas no parágrafo anterior. As espécies dominantes são *Ammophila arenaria*, *Elymus farctus* e *Otanthus maritimus* e *Crucianella marítima*;

- Dunas fixas do litoral de *Crucianellion maritimae* (Habitat 2210) correspondendo a um estágio superior às formações anteriores.

Como factores de degradação dos sistemas dunares, salienta-se a profusão de caminhos, o pisoteio, factores particularmente visíveis junto à povoação, e a presença de *Carpobrotus edulis* (Chorão), espécie exótica de carácter invasor.

Todo o sistema dunar está integrado dentro do Sítio Natural 2000 da Ria Formosa/Castro Marim.

#### 4.6.2.4 Presença de espécies constantes do Anexo II da Directiva 92/43/CEE

Relativamente à hipótese da presença de espécies constantes do Anexo II da Directiva 92/43/CEE na área afectada pelo projecto e na área enquadrante, procedeu-se à prospecção dirigida à detecção de *Armeria velutina*, *Limonium lanceolatum*, *Astragalus algarbiensis*, *Linaria lamarckii*, *Linaria algarviana*, *Melilotus segetalis* ssp. *fallax*, *Scilla odorata*, *Thymus carnosus*, *Thymus camphoratus*, *Thymus lotocephalus*, *Tuberaria major* (Alcár-do-Algarve), e *Picris wilkommii*.

No Quadro 4.1 apresenta-se a caracterização do habitat e da época de floração destas espécies.

Quadro 4.1 - Espécies constantes da Directiva Habitats (Anexo II), de ocorrência conhecida na Ria Formosa

Espécie	Habitat	Época de floração
<i>Astragalus algarbiensis</i>	Solos arenosos	Março a Junho
<i>Linaria lamarckii</i>	Areias litorais	Março a Agosto
<i>Linaria algarviana</i>	Matas, charnecas e areias litorais	Maio a Julho
<i>Thymus camphoratus</i>	Charnecas e matos xerofílicos	Julho
<i>Thymus lotocephalus</i>	Charnecas e matos xerofílicos, frequentemente calcícolas	Primaveril
<i>Thymus carnosus</i>	Areias costeiras	Julho
<i>Armeria velutina</i>	Solos arenosos	Março a Junho
<i>Scilla odorata</i>	Matos calcícolas	Fevereiro a Março
<i>Limonium lanceolatum</i>	Sapais	Primaveril
<i>Melilotus segetalis ssp. fallax</i>	Searas, pousios, incultos e margens de caminhos	Março a Julho
<i>Picris wilkommii</i>	Pastagens sobre margas	Abril a Maio
<i>Astragalus algarbiensis</i>	Sebes	Maio
<i>Tuberaria major</i>	Matos xerofílicos, usualmente costeiros, frequentemente em solos ferrosos	Março a Julho

Da análise do quadro anterior, deve concluir-se alguns aspectos relevantes para a caracterização do valor botânico da área de estudo:

- Das espécies de ocorrência potencial na Ria Formosa apenas *Armeria velutina*, *Linaria algarviana*, *Linaria lamarckii*, *Thymus carnosus* e *Limonium lanceolatum* poderão ocorrer na Ilha da Culatra, devido ao facto de o seu habitat ser constituído por solos de areia ou, no último caso, sapais;
- As espécies supracitadas apresentam floração primaveril. Por contingências de calendário, este estudo foi efectuado exclusivamente durante o Inverno, período em que a sua detecção é particularmente difícil, uma vez que a flor constitui um elemento fundamental para a diagnose.

No entanto, um conhecimento prévio da flora dunar, e a análise de algumas plantas observadas no local, permitem-nos afirmar que é muito provável a presença de *Linaria lamarckii* e *Thymus carnosus* na vegetação dunar da Ilha da Culatra, embora a confirmação inequívoca da sua presença só possa ser efectuada durante o período de floração.

#### 4.6.2.5 Avaliação global da área de estudo

Genericamente, a vegetação da área de estudo apresenta dois tipos de estado de conservação:

- A vegetação da área directamente afectada pelo projecto encontra-se muito degradada, devido à sua proximidade relativamente à povoação da Culatra;
- A vegetação fora da área de intervenção directa do projecto encontra-se relativamente bem conservada, considerando-se muito provável a presença de duas espécies integradas no Anexo II da Directiva Habitats, que presumivelmente apresentarão estatuto de ameaça em Portugal.

No Quadro 4.2 é apresentada a aplicação dos critérios enunciados para a quantificação do valor botânico, em termos relativos, das diferentes estruturas de coberto vegetal.

Quadro 4.2 - Valor botânico das estruturas de vegetação

Tipos de vegetação	Espécies raras ou ameaçadas	Habitats escassos em Portugal	Habitats da Directiva 92/43/CEE	Semelhança com a vegetação climax
Sapais	Presença possível de <i>Limonium lanceolatum</i>	Sim	1310, 1320	Média
Bancos de areia ou vasa	Não ocorrem	Sim, no caso das áreas vasosas	1110, 1140	Não se aplica
Vegetação dunar	Presença muito provável de <i>Linaria lamarckii</i> e <i>Thymus carnosus</i>	Sim	1210, 2110, 2120, 2210, 2260.	Média

Da sua análise pode concluir-se o valor botânico da área de estudo. No que respeita às diferentes formações vegetais, pode dizer-se que embora todas as áreas assumam elevado valor botânico, a vegetação dunar parece preencher de forma mais completa os critérios de avaliação.

### 4.6.3 Fauna

#### 4.6.3.1 Considerações gerais

As zonas estuarinas e lagunares, tal como a Ria Formosa, área em que está localizado o projecto, por constituírem meios de transição entre o meio terrestre e o meio aquático, apresentam características que lhes conferem, à partida, um elevado valor biológico, e em termos de conservação da natureza, designadamente:

- Apresentam uma elevada riqueza específica resultante da existência de uma fauna e flora próprias adaptadas aos meios de transição entre biótopos distintos (ecotonos), a que acrescem os elementos característicos dos meios adjacentes, no caso, o meio terrestre e o meio aquático;
- Apresentam uma elevada produtividade biológica, facto que advém da elevada disponibilidade de água durante todo o ano e do aporte de nutrientes oriundos das bacias hidrográficas que lhes dão origem;
- Apresentam uma temperatura das águas superior ao meio marinho adjacente, facto que os torna adequados ao crescimento larvar de organismos marinhos.

Neste contexto, uma vez que o projecto em análise incide sobre uma zona húmida, poderia ser garantida, à partida, o elevado valor ecológico da área afectada pelo projecto.

#### 4.6.3.2 Fauna terrestre

##### Metodologia

- Recolha de Informação de Base

Os dados apresentados têm duas origens distintas: foram obtidos na bibliografia, e em trabalho de campo realizado no âmbito deste estudo. A visita à Ilha da Culatra foi efectuada em Dezembro de 2003.

Durante o trabalho de campo foram identificados os biótopos mais extensamente representados. Estes biótopos foram agrupados segundo a semelhança das suas características estruturais, tendo-se considerado as seguintes unidades:

- Zonas dunares, correspondentes à parte terrestre da Ilha da Culatra;
- Sapal;
- Águas livres;
- Meio urbano, representado na área de estudo pelo núcleo da Culatra.

Em cada uma destas unidades foram definidos vários pontos de amostragem, tendo-se procedido, em cada ponto, à inventariação das espécies presentes.

- Técnicas de Inventariação

As técnicas de inventariação variaram consoante as características ecológicas dos diferentes *taxa*.

Relativamente aos métodos de detecção utilizados, em relação à avifauna, procedeu-se à procura e identificação por observação directa, nomeadamente por contacto visual e auditivo, uma vez que a grande maioria das aves apresenta actividade diurna.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte (Ordens: *Carnivora*, e *Lagomorfa*), procedeu-se à procura de vestígios no terreno, nomeadamente: pegadas, trilhos, fossadas, restos alimentares e excrementos, uma vez que a generalidade apresenta hábitos nocturnos ou crepusculares, sendo difícil a sua observação directa.

No que se refere às aves, répteis, anfíbios e vertebrados que apresentam actividade diurna ou crepuscular, optou-se pela observação directa.

### Herpetofauna

A fauna herpetológica portuguesa apresenta grandes alterações de detectabilidade ao longo do ciclo anual em resultado de variações sazonais nas taxas de actividade. Muitas espécies apresentam mesmo um período anual de hibernação ou de estivação. De um modo geral, os anfíbios apresentam maior actividade durante os meses de Inverno e Primavera. Pelo contrário, os répteis apresentam maior actividade durante os meses de Primavera e Verão. Por outro lado, têm sido descritos fenómenos de segregação temporal da actividade, interpretados como adaptações no sentido de reduzir a competição inter-específica (Crespo & Oliveira, 1987; Diaz-Paniagua, 1986; Javier & Escriva, 1987; Rodriguez Jimenez, 1988).

Fenómenos deste tipo introduzem factores de erro em todos os programas de inventariação cujo trabalho de campo não se estenda à totalidade do ciclo anual, e no caso deste estudo trouxe dificuldades importantes ao inventário da fauna de répteis. Este facto constitui um obstáculo relevante à caracterização da herpetofauna, tanto mais que se julga não ocorrerem espécies de anfíbios na Ilha da Culatra, dada a salinidade das águas da Ria.

No que respeita às espécies de répteis, julga-se possível a presença de *Chamaleon chamaleon* (Camaleão) e de *Achantodactylus erythrurus* (Lagartixa-das-areias), dada a disponibilidade de habitat. No entanto, considerando o ciclo anual destas espécies, só é possível confirmar a sua presença a partir de Março ou Abril.

## Avifauna

### ▪ Aspectos gerais

Tal como na generalidade das zonas húmidas, a avifauna da área de estudo apresenta uma diversidade excepcional, particularmente no que respeita à avifauna aquática. Neste âmbito, salienta-se que a Ria Formosa está classificada como Sítio Ramsar, Zona de Protecção Especial para a avifauna (estando já integrada na Rede Natura 2000). Assim, deste ponto de vista, a Ria Formosa constitui a segunda zona húmida mais importante para a conservação da avifauna aquática, a seguir ao Estuário do Tejo, valor que se expressa pelos quantitativos de aves invernantes, apresentando mesmo uma diversidade superior.

Apresenta ainda importância como local de nidificação de aves aquáticas, salientando-se neste aspecto o maior núcleo populacional de *Porphyrio porphyrio* (Caimão), a presença de uma colónia de Garças, alguns casais nidificantes de *Platalea leucorodia* (Colhereiro) e a presença de colónias de *Sterna albifrons* (andorinha-do-mar-de-testa-branca). Foi ainda o último local de nidificação regular de *Sterna hirundo* (andorinha-do-mar-comum), que actualmente apresenta nidificação irregular em Portugal.

A Ria Formosa contribui ainda de forma significativa para a conservação de espécies invernantes de aves aquáticas, salientando-se de acordo com Farinha & Trindade (1994):

- Em média alberga cerca de 21% da população de limícolas invernantes em território nacional;
- Cerca de 8% da população de anatídeos (Patos e afins) (valor médio 2893; N=6), salientando-se pela sua abundância *Anas platyrhynchos* (Pato-real), *Anas penelope* (Piadeira), *Anas clypeata* (Pato-colhereiro) e *Aythya fuligula* (Negrinha);
- *Arenaria interpres* (Rola-do-mar), mais de 80% da população invernante em território nacional;
- mais de 90% da invernante em território nacional de *Calidris ferruginea* (Pilrito-de-bico-comprido);
- Mais de 90% da população de *Calidris canutus* invernante em Portugal;
- Mais de 50% da populações invernantes de *Tringa nebularia* (Perna-verde), *Numenius phaeopus* (Maçarico-galego), *Limosa laponica* (Fuselo), *Calidris alba* (Pilrito-das-areias), *Calidris minuta* (Pilrito-pequeno);
- Populações invernantes significativas de *Platalea leucorodia* (Colhereiro) e *Phoenicopus ruber* (Flamingo).

Para além das populações nidificantes e invernantes, salienta-se que a Ria Formosa, tal como as restantes zonas húmidas nacionais, apresenta quantitativos superiores durante o período de passagem migratória.

- Ilha da Culatra e áreas circundantes

Ao longo do trabalho de inventariação foram referenciadas 86 espécies de aves o que corresponde a cerca de 28% do total de espécies de aves que ocorre em território continental. Deste número, foram excluídas as espécies que ocorrem ocasionalmente na área de estudo. Este valor constitui uma riqueza específica muito elevada e demonstra, só por si, o valor biológico da área de estudo. Os resultados do trabalho de inventariação encontram-se no Quadro 2, em Anexo.

Considerando que o trabalho de campo decorreu exclusivamente durante o Inverno, não foi possível obter um inventário exaustivo da avifauna da ilha da Culatra. Assim, no Quadro 2, em anexo é apresentado um inventário que cruza as espécies observadas no local, com as espécies cuja presença na ria Formosa é conhecida e que ocorrem em habitats semelhantes existentes na ilha.

Numa análise preliminar, a ilha da Culatra apresenta valor ornitológico a dois níveis:

- A zona intertidal, importante como local de alimentação da generalidade da avifauna aquática, com particular ênfase para uma pequena entrada da ria existente a Leste da povoação;
- O cordão dunar da ilha que poderá constituir o habitat de nidificação de avifauna aquática incluindo-se neste caso espécies escassas ou com estatuto de ameaça em Portugal.

Este valor está ainda bem patente pelo facto de se estimar que ocorram no local seis espécies com estatuto de ameaça (ver Quadro 2, em Anexo).

No que respeita à avifauna nidificante, o sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa, em que a Culatra se integra, constitui, actualmente, um local importante para a nidificação de *Sterna albifrons* (Andorinha-do-mar-de-testa-branca). Saliente-se que o núcleo reprodutor da Ria Formosa assume valor no contexto europeu para a conservação desta espécie. *Sterna albifrons* é uma espécie pouco sensível à presença humana durante as suas actividades de alimentação, podendo mesmo alimentar-se ao longo das praias no período balnear, mas apresenta uma elevada sensibilidade durante o período de nidificação. Apresenta estatuto de ameaça em Portugal (Vulnerável).

A zona dunar constitui ainda o habitat de nidificação de *Charadrius alexandrinus* (Borrelho-de-coleira-interrompida), espécie sem estatuto de ameaça, mas escassa no nosso país.

Por último, e ainda no que respeita à avifauna nidificante, salienta-se que, nas áreas de Sapal adjacentes à ilha ocorrem populações invernantes de *Himantopus himantopus* (Perna-longa), espécie que se encontra sobretudo na zona de sapal, correspondente à entrada da Ria situada a Leste da povoação da Culatra. Face à disponibilidade de habitat considera-se muito provável que nidifique neste local. Trata-se de uma espécie não ameaçada, mas cujo efectivo nacional foi estimado em cerca de 1000 casais (Rufino & Neves), considerando-se, por isso, escassa em território nacional.

Por outro lado, as zonas de sapal e as áreas de vasosas ou arenosas em torno da ilha da Culatra apresentam uma elevada abundância de aves limícolas (Sub-ordem *Charadrii*) salientando-se, pela sua abundância: *Calidris alba* (Pilrito-das-areias), *Arenaria interpres* (Rôla-do-mar), *Haematopus ostralegus* (Ostraceiro), *Tringa totanus* (Perna-vermelha), *Pluvialis squatarola* (Tarambola-prateada), *Calidris alpina* (Pilrito-comum), *Charadrius alexandrinus* (Borrelho-de-coleira-interrompida), e *Charadrius hiaticula* (Borrelho-grande-de-coleira).

De entre as garças, salienta-se pela sua abundância *Ardea cinerea* (Garça-real) e *Egretta garzetta*, ambas espécies escassas em Portugal como nidificantes.

Quanto às gaivotas (*Larinea*), salienta-se a presença frequente na ilha de *Larus melanocephalus* (Gaivota-de-cabeça-preta).

No que respeita à sensibilidade das espécies presentes na área de estudo, importa salientar os seguintes aspectos:

- A avifauna aquática apresenta uma sensibilidade moderada à perturbação, pelo menos nos locais onde não é perseguida, pelo que, se admite algum grau de capacidade de adaptação a este impacte introduzido pelo projecto;
- No entanto, a sensibilidade à perturbação é muito superior durante o período de nidificação. Em particular, *Sterna albifrons*, espécie que comprovadamente nidifica no cordão dunar da Ria Formosa, sendo a perturbação humana um dos factores de regressão apontados no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (SNPRCN, 1990). A estes factores acresce o facto de *Sterna albifrons* ser uma espécie de reprodução relativamente tardia, tendo a postura início em meados de Maio, pelo

que o período de reprodução coincide com a época balnear. *Charadrius alexandrinus* (Borrelho-de-coleira-interrompida), e *Himantopus himantopus* (Perna-longa), ainda que menos sensíveis à perturbação poderão também reagir negativamente a um aumento da presença humana.

No local de implementação da obra as comunidades orníticas são mais pobres do que na generalidade da ilha da Culatra, sendo constituídas por espécies mais tolerantes à presença humana, designadamente Larídeos, *Phalacrocorax carbo* (Corvo-marinho-de-faces-brancas), *Calidris alba* (Pilrito-das-areias) e *Arenaria interpres* (Rôla-do-mar).

### Mamíferos

Na Ria Formosa está descrita a presença de numerosas espécies de mamíferos, salientando-se, por terem estatuto de ameaça, *Lutra lutra* (Lontra) e *Putorius putorius* (Toirão) (Farinha & Trindade, 1994). No entanto, a generalidade dos mamíferos inventariados na ria Formosa são espécies de habitat terrestre, que dificilmente atravessa a Ria, tendo por isso dificuldade em colonizar a ilha da Culatra. Neste contexto, presume-se que a fauna de mamíferos se restrinja às seguintes espécies:

- *Lutra lutra* (Lontra), espécie relativamente frequente na Ria Formosa, mas cuja presença não pode ser confirmada na ilha da Culatra;
- *Mus musculus* (Rato-das-casas), espécie que ocorre associada à presença humana;
- *Oryctolagus cuniculus* (Coelho), espécie que ocorre em habitat dunar;
- *Pippistrelus pippistrelus* (Morcego-comum), espécie que, devido à sua capacidade de voo, pode atravessar a extensão que separa a ilha da margem Norte da Ria.

De entre as espécies supracitadas, a presença de *Lutra lutra* (Lontra) merece particular atenção. As populações europeias desta espécie têm sofrido uma acentuada regressão quer em efectivo quer em área de distribuição. Actualmente, populações viáveis parecem subsistir apenas no Norte da Escócia, Irlanda, Finlândia, Noruega e em alguns pontos dos Balcãs e de Espanha. Ao contrário do que se passa na generalidade da Europa, em Portugal aparenta ser uma espécie frequente e de larga distribuição, pelo que o nosso país deverá constituir um dos redutos mais importantes desta espécie na Europa (Beja, 1989). Neste contexto, a conservação das populações portuguesas assume especial importância.

#### 4.6.3.3 Ecossistemas aquáticos

##### Caracterização da área em estudo

Em conjunto com a Ria de Aveiro, o estuário do Tejo o o estuário do Sado, a Ria Formosa é uma das quatro maiores zonas húmidas portuguesas e uma das mais importantes do ponto de vista do património biológico. Tal como a generalidade das zonas húmidas, a Ria Formosa apresenta uma elevada diversidade e produtividade biológicas, facto que se traduz, entre outros factores, na importância dos seus recursos económicos. De facto, a Ria Formosa suporta populações de moluscos, particularmente bivalves, crustáceos, e de peixes com valor comercial e, em menor grau, de poliquetas, utilizadas como isco para a pesca à linha.

Para além dos seus recursos piscatórios próprios, a Ria, tal como os restantes ecossistemas lagunares e estuarinos, constitui uma importante área de “nursery”, isto é, uma zona de crescimento de alevins.

Para além do seu valor económico directo, são os ecossistemas aquáticos da Ria Formosa que permitem a subsistência das comunidades de aves aquáticas que determinaram a classificação desta área como Zona de Protecção Especial para a Avifauna e, em larga medida, como Parque Natural.

##### Zooplâncton

Benoiel (1984 *in* SNPRCN, 1986) apresenta uma caracterização extensa das comunidades zooplânctónicas da Ria Formosa. De acordo com este autor, o zooplâncton encontra-se representado por seis grupos (Quadro 4.3), salientando-se as formas larvares planctónicas de espécies bentónica ou nectónicas.

Quadro 4.3 – Zooplâncton da área de estudo

Filo	Classe/Ordem
Siphonophora	Caricophora
Annelidae	Polychaeta
Molusca	Bivalvia, Gastropoda
Arthropoda	Crustacea, Ostracoda, Cladocera, Mysidacea, Brachyura, Cirripedia, Chaetognata, Amphipoda, Isopoda
Equinodermata	Ophiozoidea
Chordata	Pisces

Este autor analisa a distribuição das espécies de copépodes ao longo da Ria, mostrando que correspondem ao gradiente salino, distribuindo-se as espécies caracteristicamente marinhas pelos sectores mais próximos das barras da ria. Verifica-se ainda uma dependência de algumas espécies relativamente ao teor em nitratos e em oxigénio dissolvido.

### Comunidades bentónicas

Carlos Reis (1985, *in* SNPRCN, 1986) põe em evidência a dependência da composição das zoocenoses plântónicas relativamente à proximidade das barras, em resposta ao gradiente de salinidade, facto comum às zonas estuarinas, padrão que reproduz a distribuição dos bentos em meios estuarinos, dependendo neste caso da proximidade da foz.

De distribuição ampla, facto que denuncia uma forte plasticidade ecológica, citam-se *Cerastoderme edule* (Berbigão), *Bittium reticulatum* e *Nassarius incrassatus*. De entre as espécies caracteristicamente lagunares, que evitam as área de influência marinha mais intensa, citam-se *Cerithium vulgatum*, *Ruditapes decussatus*, *Venerupis aureus*, *Loripes lacteus*, *Abra alba* e *Solen marginatus*.

Entre os crustáceos, citam-se para a Ria Formosa 17 espécies, incluindo espécies de valor comercial, como sejam *Naja squinado* (Santola) ou *Macropipus puber* (Navalheira), *Uca tangeri* (Caranguejo-violinista ou Boca), *Carcinus maenas* (Caranguejo-verde), *Gammarus locusta*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Liocarcinus acuatus*, *Dexamina espinosa* e *Gammarus* sp. contam-se entre as espécies mais abundantes.

Os moluscos são também muito abundantes, dominando em alguns locais as comunidades bentónicas. Citam-se para a Ria mais de 40 espécies de bivalves, muitas delas com utilização comercial como sejam *Ostrea* spp. e *Crasostrea angulatta* (Ostras), *Pecten maximus* (Vieira), *Mytilus galloprovincialis* (Mexilhão), *Scrobularia plana* (Lambulinha), *Tellina tenuis* e *Tellina crassa* (Cadelinhas), *Ensis ensis* (Lingueirão), entre outras.

Embora menos importantes do ponto de vista económico, os Gastrópodes apresentam uma diversidade semelhante, estando citadas, para a Ria, 47 espécies (SNPRCN, 1986).

No Quadro 4.4 apresentam-se as espécies bentónicas mais abundantes da Ria assim como a sua distribuição por estações de salidade variável.

Quadro 4.4 - Organismos macrobentónicos característicos dos povoamentos da ria

Marinha	Mista	Transição	Lagunar
<i>Mesodesma cornea</i> <i>Ophelia bicornis</i> <i>Ensis siliqua</i> <i>Donax trunculus</i> <i>Spicula sólida</i>	<i>Donax trunculus</i> <i>Tellina tenuis</i> <i>Thracia phaesodina</i> <i>Spicula solida</i> <i>Mesalia brevisalis</i> <i>Muricidae</i> <i>Spaeroma monodi</i> <i>Bathyporeia spp.</i> <i>Diogeres pugilator</i>	<i>Chaetopleura angulata</i> <i>Jujubinus aequistriatus</i> <i>Calytrae chinensis</i> <i>Paguridae</i>	<i>Kellia saborbicularis</i> <i>Abra ovata</i> <i>Corbula gibba</i> <i>Lutraria sp.</i> <i>Conus mediterraneus</i> <i>Cyathura carinata</i> <i>Ampelisca ssp.</i> <i>Corpphium spp.</i>

### Ictiofauna

A Ria Formosa apresenta também um valor relevante, no âmbito da conservação dos recursos piscícolas.

Do ponto de vista do seu ciclo de vida, a ictiofauna da Ria Formosa pode ser dividida entre espécies migradoras e sedentárias. As espécies sedentárias, menos diversificadas, dependem totalmente da ria para completar o seu ciclo de vida. Os peixes residentes são, na sua generalidade, espécies de pequenas dimensões, usualmente de fraca capacidade natatória. Na Ria Formosa, contam-se neste grupo *Hippocampus hippocampus* e *Hippocampus ramulosus* (Cavalos-marinhos), *Gobius niger* e *Gobius paganellus* (Caboazes), ou *Syngnathus abaster* (Marinhas).

Os povoamentos ícticos são dominados por espécies migradoras (Andrade, 1986), que, embora se reproduzam no mar, migram para a Ria nas primeiras fases do seu desenvolvimento. Este fenómeno, comum à generalidade dos ecossistemas estuarinos e lagunares costeiros, resulta da elevada produtividade biológica destes meios e do facto da temperatura das águas ser superior ao meio marinho adjacente, factores que contribuem para um rápido crescimento dos peixes. Concluída a fase de crescimento, estas espécies migram para o mar onde se reproduzem. Assim, para além do seu valor intrínseco, este processo confere aos ecossistemas lagunares parte significativa do seu valor económico.

Entre as espécies migradoras existentes na Ria Formosa contam-se algumas dezenas de peixes com valor comercial, podendo dar-se como exemplo *Sparus aurata* (Dourada) e *Diplodus vulgaris* (Sargo), *Dicentrarchus labrax* (Robalo), *Solea vulgaris* (Linguado), *Platichthys flesus* (Pregado) ou *Trigla lucerna* (Ruivo), entre muitas outras.

De acordo com Farinha *et al* (2001) as espécies mais abundantes de peixes são *Atherina presbyter* (Peixe-rei), *Diplodus vulgaris* (Sargo-comum), *Diplodus cervinus* (Sargo-veado), *Liza* spp. (Tainhas).

No que respeita aos migradoras anádromos, parece ocorrer regularmente na Ria Formosa uma única espécie, designadamente *Alosa fallax* (Savelha).

### Pesca e mariscagem

Na data da realização dos estudos de base do Plano de Ordenamento desta Área Protegida, em 1986, ocorria actividade piscatória exercida exclusivamente no interior da Ria, salientando os autores destes estudos que não existia nenhum licenciamento específico para o interior da laguna. Admitia-se, porém, que ocorria alguma pesca para auto-consumo, não passando pelas lotas.

As actividades ligadas à exploração de bivalves e de poliquetas (isco para pesca à linha) são praticadas vulgarmente pela população local, frequentemente para consumo próprio, mas também para venda directa a restaurantes, particularmente durante a época balnear.

Mais importante do ponto de vista económico, é a exploração profissional de bivalves em viveiros de carácter extensivo. De facto, na Ria Formosa são produzidos cerca de 90% dos bivalves de todo o país, salientando-se, neste âmbito, *Cerastoderma* sp. (Berbigão), *Ruditapes decussata* e *Venerupis* sp. (Ameijoas) e *Scrobicularia plana* (Lambujinha) (Souto, 1998).

## 4.7 Qualidade do ar

O Instituto do Ambiente disponibiliza, diariamente, índices de qualidade do ar, recorrendo para isso a dados recolhidos em estações de medição geridas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). Esses índices permitem ter uma imagem geral da qualidade do ar em algumas áreas do país. Na área em estudo, contudo, não existe nenhuma estação de medição, pelo que não é possível proceder a uma avaliação quantitativa da qualidade do ar com base nestes índices.

Deste modo, a análise deste descritor basear-se-á numa avaliação qualitativa do ar na zona da área de intervenção e envolvente, na qual serão tidas em conta as fontes emissoras de poluentes atmosféricos existentes, bem como a acção dispersora dos ventos dominantes.

De acordo com o PDM de Faro (1995), as poucas indústrias localizadas no concelho não constituem uma fonte poluidora relevante, e o seu efeito reporta-se, fundamentalmente, ao local onde estão instaladas, não afectando a zona de intervenção.

Das visitas efectuadas ao local em estudo, constatou-se que as principais emissões de poluentes atmosféricos eram originadas por fontes móveis, nomeadamente pelas embarcações motorizadas, pelos tractores e motoquatro existentes na Ilha, e pelo tráfego de aviões proveniente do Aeroporto de Faro, já que não existem veículos automóveis a circular na Ilha da Culatra.

Apesar de o Aeroporto de Faro se encontrar a cerca de 10,5 km de distância do Núcleo Piscatório da Culatra (Figura 11), os ventos que influenciam essa zona são, predominantemente, dos quadrantes Oeste e Noroeste, e arrastam os poluentes para Este e Sudeste, ou seja, na direcção da Ilha da Culatra. Os principais poluentes atmosféricos emitidos pelo tráfego aéreo são o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos voláteis (COV), os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e partículas. Contudo, dada a distância entre o Aeroporto e a Ilha, considera-se que as concentrações destes poluentes sentidas no local de estudo não serão muito significativas.

As emissões de poluentes atmosféricos provenientes das embarcações que navegam na Ria Formosa, junto à Culatra, bem como dos tractores e motoquatro, não são muito significativas, pois apresentam um funcionamento descontínuo no tempo.

Assim, considera-se que a qualidade do ar na zona de intervenção é, de um modo geral, boa, dada a distância a que situa o Aeroporto da Ilha da Culatra e à inexistência de fontes poluidoras relevantes em termos de emissões atmosféricas.

## 4.8 Qualidade das águas superficiais e dos sedimentos

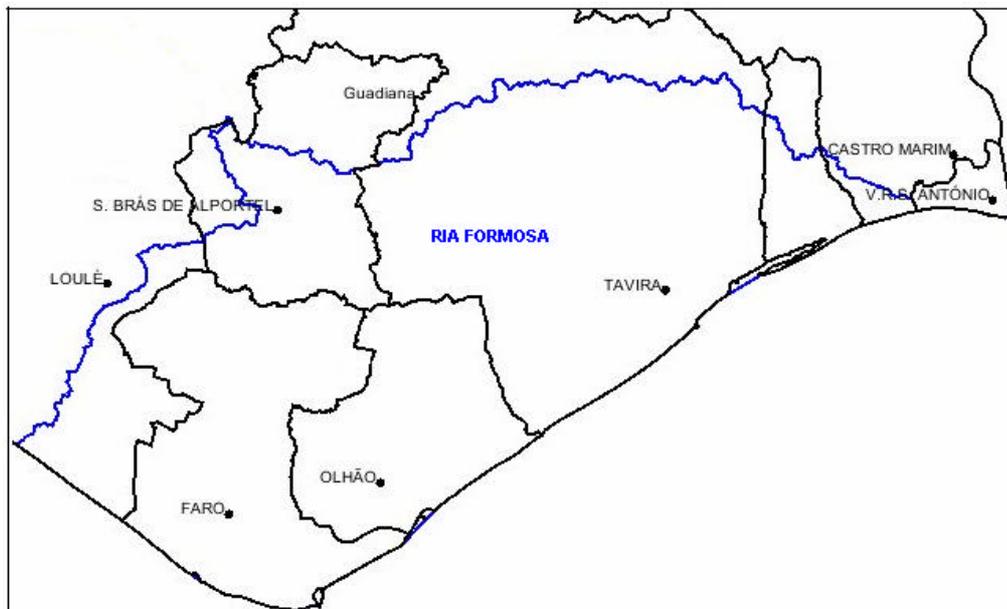
### 4.8.1 Considerações gerais

Com o objectivo de avaliar correctamente os impactes na qualidade da água em resultado da implementação do Projecto, torna-se necessário caracterizar o estado actual da qualidade da água superficial da zona em estudo.

Essa caracterização foi efectuada com base em informações constantes do Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (2002), concretamente o levantamento das fontes de poluição existentes na bacia hidrográfica da Ria Formosa, e nos resultados analíticos de qualidade da água obtidos no âmbito do *Programa de verificação da aptidão da água para uso balnear*, disponibilizados pelo Instituto do Ambiente, para a praia Culatra-Ria.

### 4.8.2 Fontes de poluição

A Ria Formosa constitui uma das seis sub-bacias estudadas no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA)<sup>4</sup>, sendo a segunda maior em termos de área, com 864 km<sup>2</sup>.



Fonte: [www.dra-alg.min-amb.pt](http://www.dra-alg.min-amb.pt)

Figura 4.7 - Sub-bacia da Ria Formosa

<sup>4</sup> Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 12/2002, de 9 de Setembro.

Esta sub-bacia compreende as bacias dos cursos de água que drenam para o sistema lagunar da Ria Formosa, abrangendo a totalidade dos concelhos de Faro e Olhão, e, parcialmente, os concelhos de Castro Marim (3%), Loulé (12%), São Brás de Alportel (62%), Tavira (57%) e Vila Real de Santo António (50%).

A qualidade da água superficial de uma determinada bacia hidrográfica resulta da combinação das características naturais dessa bacia, das actividades económicas existentes nessa área e da existência de sistemas de tratamento de águas residuais e respectiva eficiência.

Segundo o PBHRA, esta sub-bacia apresenta alguns problemas de contaminação de água, originados pela existência de fontes pontuais e difusas de poluição.

#### 4.8.2.1 Fontes pontuais

A avaliação das cargas poluentes provenientes de fontes pontuais efectuada no PBHRV contemplou, basicamente, duas origens distintas:

- fontes domésticas
- fontes industriais.

##### Fontes domésticas

Os principais núcleos urbanos existentes na sub-bacia da Ria Formosa são Faro, Olhão, São Brás de Alportel e Tavira.

No quadro seguinte sintetizam-se, para os concelhos abrangidos pela sub-região da Ria Formosa, os índices de atendimento em redes de drenagem e a população servida por tratamento de águas residuais urbanas.

Quadro 4.5 - Índices de atendimento em redes de drenagem e tratamento nos concelhos abrangidos pela sub-bacia da Ria Formosa

Índices		Faro	Olhão	Castro Marim	Loulé	São Brás de Alportel	Tavira	VRS António
População estimada para 1998	Residente	51 740	36 950	1 318	48 170	7 560	24 390	2 999
	EB	67 000	39 516	6 342	110 837	8 309	37 215	5 826
	EA	79 644	49 754	9 100	150 670	9 575	50 941	8 740
População servida estimada para 1998	Residente	39 724	30 561	1 318	29 219	5 027	13 339	1 862
	EB	50 385	31 811	5 788	66 009	5 539	23 902	3 220
	EA	61 110	40 290	8 268	96 293	5 918	33 012	5 981
Tratamento EB	Só rede	-	-	-	-	-	-	-
	FS/Prel/Prim	-	990	-	-	-	1 021	3 220
	Secundário	50 385	27 834	5 788	49 580	5 539	10 962	-
	Terciário	-	2 987	-	16 429	-	11 919	-
	N/ servidos	16 615	7 705	554	44 828	2 770	13 313	2 606
Tratamento EA	Só rede	-	-	-	-	-	-	-
	FS/Prel/Prim	-	2 140	-	-	-	1 370	-
	Secundário	61 110	34 950	8 268	71 609	5 918	15 102	5 981
	Terciário	-	3 200	-	24 684	-	16 540	-
	N/ servidos	18 534	9 464	832	54 377	3 657	17 929	2 759
Índices de atendimento EB	Só rede	0%	0%	0%	0%	0%	0%	55%
	FS/Prel/Prim	0%	3%	0%	0%	0%	3%	45%
	Secundário	75%	70%	91%	45%	67%	29%	0%
	Terciário	0%	8%	0%	15%	0%	32%	0%
	Tratamento	75%	81%	91%	60%	67%	64%	68%
	N/ servidos	25%	19%	9%	40%	33%	36%	0%
Índices de atendimento EA	Só rede	0%	0%	0%	0%	0%	0%	68%
	FS/Prel/Prim	0%	4%	0%	0%	0%	3%	32%
	Secundário	77%	70%	91%	48%	62%	30%	68%
	Terciário	0%	6%	0%	16%	0%	32%	0%
	Tratamento	77%	81%	91%	64%	62%	65%	68%
	N/ servidos	23%	19%	9%	36%	38%	35%	32%

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, Volume III – Capítulo 2 – Parte C – Subsistema Ambiental

Da análise do quadro anterior constata-se que, dos concelhos em estudo, Castro Marim e Faro são os que apresentavam índices de atendimento em redes de drenagem e tratamento superiores, quer em época baixa quer em época alta.

Das 18 ETAR existentes nesta sub-bacia, 15 dispõem de tratamento secundário e servem cerca de 130 000 habitantes, enquanto as restantes 3 têm tratamento terciário e servem cerca de 38 000 habitantes.

Na Figura 13 apresenta-se o tipo de tratamento das águas residuais por concelho, em época alta (1998).

Uma grande área da sub-bacia da Ria Formosa drena para uma zona classificada como área sensível pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho. Apenas 6 das ETAR existentes, previstas ou a serem alvo de ampliação, apresentam equivalentes-populacionais superiores a 10 000, exigindo, portanto, tratamento superior a secundário, designadamente Quinta do Lago, Faro Nascente e Poente, Olhão e Tavira. Todas estas ETAR têm ou virão a dispor de tratamento complementar (desinfecção ou remoção de nutrientes).

O artigo “Modelação Lagrangeana dos processos de transporte na Ria Formosa” (NEVES, Ramiro e MARTINS, Flávio), apresenta um levantamento dos principais emissários de águas residuais e a estimativa dos respectivos caudais lançados na Ria Formosa.

Quadro 4.6 - Emissários de águas residuais que lançam para a Ria Formosa (Época alta, 1995)

Emissário	Caudal (l s <sup>-1</sup> )
M. Galvana	2,89
Cava	3,10
Zona baixa	74,05
Ponte CF	7,78
S. Francisco	21,40
M. Lázaro	81,86
Rib. Lavadeiras	70,03
ETAR Olhão	86,88
ETAR NW Faro	46,30

Fonte: Modelação Lagrangeana dos Processos de Transporte na Ria Formosa, Ramiro Neves e Flávio Martins

A estimativa das cargas poluentes totais anuais geradas pelos utilizadores domésticos da sub-bacia da Ria Formosa encontra-se no quadro seguinte.

A Figura 12 apresenta a localização das sub-bacias unitárias que compõem a Ria Formosa. Chama-se a atenção para o facto de a sub-bacia unitária *Ria Formosa 4* não ser considerada neste estudo por não pertencer à bacia drenante para a Ria Formosa.

Quadro 4.7 - Cargas poluentes em época baixa (EB), época alta (EA) e totais anuais de origem tópica urbana geradas na sub-bacia da Ria Formosa e na área total do PBHRA (ton/ano)

Cargas poluentes		Ria Formosa				Área total do PBHRA	
		Ria Formosa 1	Ria Formosa 2	Ria Formosa 3	TOTAL	Excluindo descargas no mar	Incluindo descargas no mar
CBO <sub>5</sub>	EB	482	32	3	517	1 297	1 790
	EA	331	20	5	356	880	1 313
	TOTAL	813	52	8	873	2 177	3 103
CQO	EB	1 418	227	17	1 642	3 922	6 036
	EA	872	147	13	1 033	2 766	4 682
	TOTAL	2 291	374	3	2 668	6 689	10 719
SST	EB	1 155	162	27	1 344	2 992	3 900
	EA	696	104	18	818	2 012	2 811
	TOTAL	1 851	266	0	2 117	5 004	6 711
Azoto	EB	226	17	1	244	676	874
	EA	149	11	1	161	478	657
	TOTAL	375	28	2	405	1 154	1 531
Fósforo	EB	44	2	0	46	175	237
	EA	30	1	0	31	124	181
	TOTAL	74	3	0	77	299	418

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – Tomo 6D – Identificação das fontes de poluição. Quantidade e qualidade das águas residuais produzidas, 2000

Os concelhos com maior contribuição para a carga total gerada são os mais populosos, nomeadamente, Faro, Loulé, Olhão, Tavira, Albufeira e Portimão. Com efeito, a sub-bacia da Ria Formosa é, depois da sub-bacia da Zona Central, a maior geradora de poluição de origem doméstica.

Da análise do quadro 4.7 pode-se concluir que os quatro meses correspondentes à época alta (EA) contribuem com cerca de 43% para o valor anual médio das cargas poluentes, reflectindo o peso da população flutuante para a região.

### Fontes industriais

De acordo com o PBHRA, o tecido industrial do Algarve caracteriza-se por um número significativo de unidades industriais de pequena / média dimensão, que se distribuem pelos sub-sectores industriais, tais como alimentação, madeira e cortiça, minerais não metálicos e por um pequeno número de instalações de maior dimensão. A actividade industrial naquela região centra-se nos concelhos de Loulé, Faro, Silves e Olhão, sendo os restantes concelhos de industrialização mais fraca.

Na Figura 14 apresenta-se a localização das principais fontes de poluição industrial na sub-bacia da Ria Formosa.

No que se refere à indústria transformadora, a actividade industrial centra-se nos concelhos de Loulé, Faro, Silves e Olhão, o que se repercute na distribuição espacial da respectiva carga poluente, atingindo os valores mais elevados na sub-bacia da Ria Formosa, onde é gerada 69% da carga total em CBO<sub>5</sub>, 81% em CQO e 90% em SST.

É em Faro que se concentra a principal actividade industrial de toda a bacia, existindo 75 empresas sediadas no concelho, distribuídas pelos sectores da fabricação de máquinas e equipamentos não especificados, da fabricação de produtos metálicos excepto máquinas e equipamentos e dos serviços ligados à impressão.

O sector alimentar contribui, em Faro, com 97% para o total da carga poluente do concelho. Dentro deste sector, a INDAL, da indústria da transformação de cereais e leguminosas, produz uma carga correspondente a 82% da carga estimada para o concelho e 42% da carga total estimada para a bacia. Esta unidade industrial produz farinhas e óleos a partir da semente de alfarroba, e, actualmente, não possui tratamento de efluentes, descarregando o efluente industrial na Ria Formosa.

Numa avaliação global, a carga total estimada para o concelho de Faro equivale a cerca de 52% da carga estimada para a área total do PBHRA.

A contribuição de cada concelho para a carga poluente de origem industrial da bacia do Rio Vouga encontra-se sintetizada no Quadro 4.8.

Quadro 4.8 - Cargas de origem industrial geradas nos concelhos que integram a sub-bacia da Ria Formosa

Concelho	Cargas poluentes (ton/ano)		
	CBO <sub>5</sub>	CQO	SST
Faro	285	1 127	777
Olhão	0	0	0
Castro Marim	0	0	0
Loulé	121	115	153
S. Brás de Alportel	37	126	6
Tavira	184	195	202
Vila Real de Sto António	30	56	16

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica da Ria Formosa, Tomo 6D – Identificação das fontes de poluição

A Figura 15 sintetiza as diferentes situações de risco de poluição tóxica existentes na sub-bacia da Ria Formosa.

### Agro-Pecuária

Segundo o PBHRA, esta é a única sub-bacia na qual a carga poluente com origem na suinicultura é inferior à carga com origem na indústria transformadora.

Assim, a actividade suinícola é responsável por 46% do total em CBO<sub>5</sub> e 45% em SST, sendo de salientar que são os concelhos de Faro e Tavira os que mais contribuem para a carga poluente com esta origem.

No Quadro seguinte apresentam-se as cargas poluentes de origem tópica com origem doméstica, industrial e suinícola geradas na sub-bacia da Ria Formosa e na bacia do PBHRA.

Quadro 4.9 - Cargas poluentes totais de origem tópica (urbanas + industriais + suiniculturas) geradas na sub-bacia da Ria Formosa e na área total do PBHRA

Bacia	CBO <sub>5</sub> ton/ano	CQO* ton/ano	SST ton/ano	Azoto ton/ano	Fósforo ton/ano
Ria Formosa	1 597	4 623	3 369	481	96
Área total do PBHRA	6 442	8 896	11 684	1 664	469

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica da Ria Formosa, Volume III - Tomo C – Subsistema Ambiental

\* A CQO da componente tópica de origem industrial é apenas relativa à indústria transformadora e não inclui as suiniculturas

#### 4.8.2.2 Fontes difusas

A poluição difusa das águas superficiais é originada por actividades não concentradas espacialmente, e que podem ser de natureza agrícola ou agro-pecuária, urbana, ou de outro tipo.

Os adubos químicos e resíduos orgânicos, estrumes, chorumes, águas residuais, lamas de depuração e outros produtos aplicados no solo, incluindo a matéria orgânica gerada no próprio solo, apresentam nitratos, que são seguramente os compostos de origem agrícola com maior participação na poluição difusa. A grande solubilidade dos nitratos permite que sejam facilmente arrastados pelas águas das chuvas ou das regas.

No PBHRA, a estimativa da poluição difusa afluyente aos cursos de água da bacia, derivada da agricultura e pecuária, foi obtida recorrendo a um modelo matemático aditivo, com recurso a um conjunto de informações como:

- aplicação anual de azoto e fósforo por sistema cultural e concelho;
- quantidades de azoto e fósforo removidas do solo pelos sistemas culturais;
- quantidades de azoto e fósforo deixadas no solo pelos resíduos das culturas;
- cargas poluentes anuais de azoto e fósforo associadas às explorações pecuárias.

Foi também considerado como critério para o cálculo da poluição difusa, a incorporação das cargas poluentes de lugares com população  $\leq 500$  habitantes-equivalentes, bem como das cargas poluentes originadas pelo tráfego automóvel, cuja quantificação foi estimada com recurso ao método de Ahmed e Schiller.

Os resultados obtidos revelam que os valores de azoto estimados são da ordem dos 1,86 ton N/ano, enquanto que a contribuição da carga fosfatada difusa é de cerca de 1,01 ton P/ano.

O mesmo estudo refere a zona de Faro e Olhão como área de maior risco de poluição difusa, já que se obtiveram índices de carga de azoto e fósforo bastante elevados para as áreas agrícolas (cerca de 100 kg/ha/ano de azoto e mais de 50 kg/ha/ano de fósforo).

### 4.8.3 Análise da qualidade da água

#### 4.8.3.1 Análise da qualidade da água face aos usos

A avaliação da qualidade da água face aos usos foi efectuada por comparação dos resultados disponíveis com os valores normativos estipulados na legislação em vigor nesta matéria, Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, concretamente no Anexo X (qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas), Anexo XIII (qualidade das águas do litoral ou salobras para fins aquícolas – águas conquícolas), anexo XV (qualidade das águas balneares) e anexo XXI (objectivos ambientais de qualidade mínima para águas superficiais). A selecção dos anexos referidos prende-se com os diversos usos actuais da água da Ria Formosa no local de intervenção.

No quadro seguinte são apresentados os resultados obtidos nas campanhas realizadas pelo Instituto do Ambiente para os diversos parâmetros analisados.

Quadro 4.10 - Resultados da campanha de monitorização da qualidade da água superficial na Ria Formosa, junto à Ilha da Culatra

	Coliformes totais	Coliformes fecais	Estreptococos fecais	pH	Turvação	Óleos minerais	Substâncias tensoactivas	Fenóis
	/100 ml	/100 ml	/100 ml	-	NTU	mg/l	mg/l	ug/l
20.05.2003	3	1	0	8,1	2,2	A	A	A
03.06.2003	10	0	8	8,2	1	A	A	A
17.06.2003	20	4	2	8	0,5	A	A	A
01.07.2003	1	0	1	8,1	1,2	A	A	A
15.07.2003	22	22	7	8,1	0,47	A	A	A
29.07.2003	16	16	0	8,1	2	A	A	A
12.08.2003	30	10	3	8,1	2,1	A	A	A
26.08.2003	2	1	1	8,2	2,7	A	A	A
09.09.2003	80	12	12	8,1	0,72	A	A	A
23.09.2003	220	30	9	8,2	0,7	A	A	A

Fonte: Instituto do Ambiente, Novembro de 2003

A - Ausência

▪ Qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas

A avaliação da qualidade da água da área em estudo como água piscícola é dificultada pela escassez de parâmetros disponíveis, já que comparando com o Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, apenas se dispõe de valores de pH e compostos fenólicos, para um curto período do ano.

Contudo, e atendendo a esta limitação que condiciona grandemente a análise efectuada, verifica-se que os valores disponíveis estavam de acordo com os respectivos valores normativos, tanto para as águas de ciprinídeos como de salmonídeos.

▪ Qualidade das águas do litoral e salobras para fins aquícolas – águas conquícolas

A cultura de bivalves é uma das actividades mais sensíveis à qualidade da água da Ria, tendo-se assistido, nos últimos anos, a vários períodos de elevada mortalidade atribuída a problemas de poluição orgânica, da qual resultam baixos valores de oxigénio dissolvido, em situações de temperatura elevada.

De acordo com o Despacho n.º 5188/2000, a zona de apanha / cultivo da Culatra é classificada com classe B para a espécie *Amêijoia boa*, ou seja, os bivalves podem ser

apanhados e destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial.

Efectivamente, e comparando os valores disponíveis com o Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, nomeadamente para o pH e coliformes fecais, constata-se o cumprimento dos valores legislados para este uso.

▪ Qualidade das águas balneares

Segundo informações do Instituto do Ambiente, a qualidade da água da estação Culatra / Ria, a nível balnear, na última década, foi a seguinte:

Quadro 4.11 - Qualidade da água da estação Culatra / Ria, para uso balnear

Ano	Qualidade
1993	Boa
1994	Má
1995	Boa
1996	
1997	
1998	
1999	
2000	
2001	Aceitável
2002	Boa

Fonte: Instituto do Ambiente, Novembro de 2003

Boa – quando pelo menos 80% das análises efectuadas são inferiores ao VMR

Aceitável – quando pelo menos 95% das análises efectuadas são inferiores ao VMA

Má – quando mais de 5% das análises efectuadas são superiores ao VMA

Para avaliar a adequabilidade da qualidade da água da Ria Formosa em 2003 junto ao local a interencionar para uso balnear, procedeu-se à comparação dos valores estipulados no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98 com os resultados analíticos disponíveis apresentados no Quadro 4.10. Segundo este documento legal, a classificação de quaisquer águas para fins balneares será obrigatoriamente precedida da verificação da sua aptidão com base nos resultados de, pelo menos, uma campanha analítica realizada durante a época balnear anterior, ou seja, de 15 de Maio a 30 de Setembro. Salvo em situações especiais previstas na legislação, a frequência de amostragem de coliformes totais e fecais deve ser, no mínimo, quinzenal.

As águas balneares são consideradas em conformidade com a norma de qualidade se os valores dos parâmetros mostrarem que elas satisfazem os valores normativos que lhes dizem respeito, nas seguintes condições:

- em 95% das amostras, relativamente aos parâmetros com valores especificados conformes aos da coluna «VMA» do Anexo XV;
- em 80% das amostras, para os parâmetros coliformes totais e coliformes fecais;
- em 90% das amostras, nos restantes casos; e se
- para os 5%, 20% ou 10% das amostras que, consoante o caso, não estão conformes, se verifique cumulativamente, que:
  - a) os valores dos parâmetros não apresentam desvio superior a 50% do valor dos parâmetros em questão, excepto no que se refere ao pH, oxigénio dissolvido e aos parâmetros microbiológicos;
  - b) os valores dos parâmetros nas amostras de águas colhidas consecutivamente, em intervalos de tempo estatisticamente adequados, não se desviam, sistematicamente, dos valores paramétricos que lhes correspondem na norma de qualidade.

Importa realçar o facto de não se dispor de resultados para a totalidade dos parâmetros exigidos pela legislação, nomeadamente, salmonelas, enterovírus, cor, oxigénio dissolvido, resíduos de alcatrão e matérias flutuantes, azoto amoniacal, azoto kjeldahl, cianetos, nitratos e fosfatos, pesticidas e metais pesados.

Analisando os dados disponíveis para 2003, verifica-se que todos os resultados cumpriam os respectivos VMR e/ou VMA, pelo que se pode considerar que esta água se encontrava em conformidade com a legislação para o uso balnear.

Segundo a classificação do Instituto do Ambiente, a água da praia Culatra-Ria apresentava, em 2003, boa qualidade.

▪ Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais

Para avaliar o cumprimento dos objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, procedeu-se à comparação dos resultados obtidos com os valores normativos estipulados no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98.

Do conjunto de parâmetros referidos nesse anexo, dispõe-se de resultados para o pH e para as substâncias tensoactivas. Da análise desses valores, constata-se que ambos cumprem o VMA para os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais.

#### **4.8.3.2 Análise da qualidade da água segundo a classificação do INAG**

A par com a avaliação da qualidade da água face aos usos, realizou-se uma outra análise segundo a “Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos”, estabelecida pelo INAG (Quadro 4.12).

Quadro 4.12 - Classificação dos Cursos de Água Superficiais de Acordo com as suas Características de Qualidade para Usos Múltiplos

**CLASSIFICAÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DE ACORDO COM AS SUAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE PARA USOS MÚLTIPLOS**

CLASSE:		A	B	C	D	E
PARÂMETRO		Excelente	Boa	Razoável	Má	Muito má
pH		6.5 - 8.5*	5.5 - 9.0	5.0 - 10.00	4.5 - 11.0	
Condutividade	(uS/cm, 20°C)	<=750	751 - 1 000	1 001 - 1 500	1 501 - 3 000	>3 000
SST	(mg/l)	<=25.0	25.1 - 30.0	30.1 - 40.0	40.1 - 80.0	>80.0
Sat OD	(%)	>=90	89 - 70	69 - 50	49 - 30	<30
CBO <sub>5</sub>	(mg O <sub>2</sub> /l)	<=3.0	3.1 - 5.0	5.1 - 8.0	8.1 - 20.0	>20.0
CQO	(mg O <sub>2</sub> /l)	<=10.0	10.1 - 20.0	20.1 - 40.0	40.1 - 80.0	>80.0
Azoto Amoniacal	(mg NH <sub>4</sub> /l)	<=0.50	0.51 - 1.50	1.51 - 2.50	2.51 - 4.00	>4.00
Nitratos	(mg NO <sub>3</sub> /l)	<=5.0	5.0 - 25.0	25.1 - 50.0	50.1 - 80.0	>80.0
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	<=0.5	0.51 - 1.00	1.01 - 2.00	2.01 - 3.00	>3.00
Fosfatos	(mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /l)	<=0.40	0.41 - 0.54	0.55 - 0.94	0.95 - 1.00	>1.00
Fósforo Total	(mg P/l)	<=0.2	0.21 - 0.25	0.26 - 0.40	0.41 - 0.50	>0.50
Coliformes Totais	(/100 ml)	<=50	51 - 5 000	5 001 - 50 000	>50 000	-
Coliformes Fecais	(/100 ml)	<=20	21 - 2 000	2 001 - 20 000	>20 000	-
Estreptococos Fecais	(/100 ml)	<=20	21 - 2 000	2 001 - 20 000	>20 000	-
Ferro	(mg/l)	<=0.50	0.51 - 1.00	1.10 - 1.50	1.50 - 2.00	>2.00
Manganês	(mg/l)	<=0.10	0.11 - 0.25	0.26 - 0.50	0.51 - 1.00	>1.00
Zinco	(mg/l)	<=0.30	0.31 - 1.00	1.01 - 3.00	3.01 - 5.00	>5.00
Cobre	(mg/l)	<=0.050	0.051 - 0.2	0.201 - 0.5	0.501 - 1.000	>1.00
Crómio	(mg/l)	<=0.050	-	0.051 - 0.080	-	>0.080
Selénio	(mg/l)	<=0.01	-	0.011 - 0.050	-	>0.050
Cádmio	(mg/l)	<=0.0010	0.0011 - 0.0050		>0.0050	
Chumbo	(mg/l)	<=0.050	-	0.051 - 0.100	-	>0.100
Mercúrio	(mg/l)	<=0.00050	-	0.00051 - 0.001	-	>0.001
Arsénio	(mg/l)	<=0.010	0.011 - 0.050	-	0.051 - 0.100	>0.100
Cianetos	(mg/l)	<=0.050	-	0.051 - 0.080	-	>0.080
Fenóis	(mg/l)	<=0.0010	0.0011 - 0.0050	0.0051 - 0.010	0.011 - 0.100	>0.100
Agentes Tensioactivos	(Las-mg/l)	<=0.2	-	0.21 - 0.50	-	>0.50

\* O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição.

Fonte: INAG.

As classes de classificação da qualidade da água têm o seguinte significado:

Quadro 4.13 - Classes de classificação da qualidade da água

Classe A Excelente	Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
Classe B Boa	Águas com qualidade inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
Classe C Razoável	Águas com qualidade “aceitável”, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para o recreio sem contacto directo.
Classe D Má	Águas com qualidade “mediocre”, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
Classe E Muito má	Águas ultrapassando o valor máximo da classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

A metodologia utilizada para proceder à classificação qualitativa dos cursos de água superficiais, de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, proposta pelo INAG, consiste no seguinte:

- Para o conjunto de resultados analíticos de cada parâmetro referente a um ano civil (de Janeiro a Dezembro), determina-se a classe a que pertence o valor mais desfavorável (no caso de se dispor de menos de 8 resultados analíticos), ou o segundo valor menos desfavorável (no caso de se dispor de 8 ou mais resultados para esse parâmetro);
- A classificação global da qualidade da água, nesse ano, é determinada pela classe do parâmetro mais desfavorável.

Aplicando esta metodologia, e com base nos valores disponíveis, constata-se que a água da Ria Formosa, na área em estudo, enquadra-se na classe B, ou seja, pode satisfazer, potencialmente, todas as utilizações.

## 4.8.4 Análise da qualidade dos sedimentos

### 4.8.4.1 Considerações gerais

A construção do Porto de Abrigo implica, inevitavelmente, a necessidade de proceder a operações de dragagem e de deposição de dragados. A avaliação da qualidade do material a dragar torna-se, assim, um factor de extrema importância para a definição do destino final mais adequado, em função das características que apresenta.

Deste modo, prevê-se a realização de uma campanha de amostragem de sedimentos na área a intervencionar, em Novembro de 2004, que permitirá conhecer as características físico-químicas dos sedimentos a dragar, e cujo relatório será entregue no decurso do mês de Dezembro de 2004, sob a forma de Nota Técnica Adicional ao presente Relatório.

No sentido de estimar do grau de contaminação dos sedimentos, recorreu-se a informações constantes dos *Estudos de Base do Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António – Caracterização da Zona de Intervenção*, realizados pela Hidroprojecto para o Instituto de Conservação da Natureza (ICN) em Junho de 1998.

Neste estudo, a avaliação do grau de contaminação dos sedimentos da Ria Formosa baseou-se em dados do IPIMAR (actual INIAP - Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas) relativos a amostras colhidas em locais arenosos e vasosos, em zonas subtidais e intertidais. A classificação da contaminação dos sedimentos foi feita através da aplicação do Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar de 21.06.1995.

A comparação dos valores obtidos pelo IPIMAR com a classificação proposta no referido Despacho indica que a maior parte dos sedimentos que foram objecto de análise podem ser considerados de Classe 2, tendo, no entanto, sido encontrados sedimentos de classe superior. Estes sedimentos, no caso de serem dragados, são considerados materiais com vestígios de contaminação, podendo ser imersos no meio aquático tendo em atenção as características do meio receptor e o uso legítimo do mesmo.

É muito provável que aquele grau de contaminação esteja associado à fracção vasosa dos sedimentos. Por essa razão, a probabilidade de encontrar uma contaminação superior à da classe 2 nas areias da enseada da Culatra é muito reduzida.

## 4.9 Qualidade do ambiente sonoro

### 4.9.1 Considerações gerais

Para avaliar os potenciais impactes gerados pelo projecto ao nível do ambiente sonoro, torna-se necessário caracterizar a situação existente no local, de modo a avaliar as eventuais alterações induzidas pelas intervenções previstas.

Para tal, foi efectuado um estudo pormenorizado que incluiu a realização de medições de ruído em locais próximos de habitações.

### 4.9.2 Disposições legais

A avaliação dos actuais níveis sonoros na área a intervencionar será feita tendo como referência o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, e que está em vigor desde 15 de Maio de 2001. Este documento legal visa a prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora, tendo em vista a salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações.

O n.º 3 do art.º 4º estabelece como limites para nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $L_{Aeq}$ , nas zonas sensíveis, 55 dB(A) no período diurno, e 45 dB(A) no período nocturno; as zonas mistas não podem ficar expostas a um  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A) no período diurno, e 55 dB(A) no período nocturno.

As **zonas sensíveis** são definidas como áreas vocacionadas para usos habitacionais, existentes ou previstos, bem como para escolas, hospitais, espaços de recreio e lazer e outros equipamentos colectivos prioritariamente utilizados pelas populações como locais de recolhimento, existentes ou a instalar. As **zonas mistas** são definidas como áreas, existentes ou previstas, cuja ocupação seja afectada a outras utilizações, para além das referidas na definição de zonas sensíveis, nomeadamente a comércio e serviços.

De acordo com o n.º 2 do art. 4º, a classificação de zonas sensíveis e mistas é da competência das câmaras municipais de cada município. No entanto, e uma vez que as classificações constantes do RGR (relativamente à tipologia das áreas, em termos de sensibilidade ao ruído) ainda não se encontram atribuídas no concelho de Faro, a avaliação dos níveis de ruído existentes será feita por comparação entre os valores

obtidos nas medições e os valores legislados tanto para zonas sensíveis como para zonas mistas.

### 4.9.3 Caracterização acústica

O uso habitacional, única utilização sensível à ocorrência de ruído ambiental identificada na zona, está relacionado com a existência de habitações.

A fim de caracterizar quantitativamente os níveis sonoros nas zonas potencialmente afectadas pela implementação do projecto, foram realizadas, em Dezembro de 2003, medições acústicas em locais próximos de habitações, considerados susceptíveis de virem a ser afectados.

A localização dos pontos de amostragem é representada na Figura 16.

Salienta-se que a campanha de amostragem realizada permitiu identificar o ruído global observado numa dada circunstância e num período de tempo limitado (15 minutos) devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que integram a vizinhança próxima ou longínqua da área de estudo, mas cujos resultados são considerados representativos do local.

Para a realização das medições recorreu-se a um analisador de ruído *Brüel & Kjaer* constituído pelos seguintes elementos:

- plataforma 2260
- software de análise sonora BZ 7210
- amplificador de entrada ZC 0026
- microfone 4189.

Procedeu-se à verificação da calibração do analisador no início e no final de cada medição efectuada.

As medições de ruído ambiente foram conduzidas de acordo com a metodologia expressa na norma NP 1730 "Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente" de Outubro de 1996 (Partes 1 e 2).

Uma vez que as situações ruidosas, associadas ao período de construção do Porto de Abrigo e das infra-estruturas de apoio, serão sentidas apenas durante o período diurno, as medições foram efectuadas apenas na vigência desse período.

Como parâmetros de referência para a caracterização do ruído ambiente foram utilizados o LAeq (nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A), o MaxPico (valor máximo de pico) e LA<sub>50</sub> e LA<sub>95</sub> (níveis de pressão sonora ultrapassados em 50% e 95% dos valores registados).

Ao longo dos períodos de medição foram detectadas algumas fontes de ruído de fundo, a maioria delas características do ambiente sonoro dos locais onde ocorreram medições. Essas fontes de ruído encontram-se discriminadas no quadro seguinte, juntamente com os resultados obtidos nas medições realizadas. Os resultados das medições encontram-se ainda ilustrados na Figura 16.

Quadro 4.14 - Caracterização do ruído ambiente na zona a ser intervencionada, no período de referência diurno

Pontos de medição	Factores de sensibilidade	Fontes relevantes de ruído perturbador	Caracterização acústica			
			LAeq [dB(A)]	LA <sub>50</sub> [dB(A)]	MaxPico [dB(A)]	LA <sub>95</sub> [dB(A)]
P1	Habitações	Martelar de obras em casa a 100 m Passagem de alguns barcos a motor Passagem de um avião Ruído de fundo: pescadores e gaivotas	51,0	41,0	86,0	34,7
P2	Habitações	Passagem de um avião e de uma avioneta Ruído de fundo: pescadores e gaivotas Passagem de alguns barcos a motor e de um tractor	49,6	40,8	78,6	35,5

Observando os valores obtidos na vigência do período diurno, podem ser retiradas as seguintes ilações:

- Os resultados de LAeq nos pontos P1 e P2 foram de 51,0 e de 49,6 dB(A), respectivamente. Assim, sob a influência das fontes produtoras de ruído referidas no quadro anterior, estes locais encontram-se expostos a um nível sonoro inferior ao máximo de 55 dB(A) referido no Artigo 4º do RGR para Zonas Sensíveis e de 65 dB(A), referido no mesmo artigo para Zonas Mistas, ambos no período diurno;

- O ruído de fundo, representado pelos valores de  $LA_{95}$ , nos pontos P1 e P2, de cerca de 35 dB(A), correspondendo a locais que se podem considerar pouco perturbados em termos sonoros;
- O  $LA_{50}$  revelou igualmente, para os dois pontos amostrados, resultados de ruído pouco elevados, da ordem dos 41 dB(A);
- A passagem de barcos a motor gerou picos de ruído (MaxPico) com intensidades elevadas, de 86,0 e 78,6 dB(A), para P1 e P2 respectivamente.

Pode então concluir-se que os dois locais amostrados não revelam variações significativas entre si, no que diz respeito ao ambiente sonoro.

## 4.10 Uso e ocupação do solo

A análise do uso e ocupação do solo na zona envolvente da área de intervenção foi efectuada com base nas informações recolhidas *in loco*, aquando da deslocação da equipa técnica à zona em estudo, e ainda tendo em atenção a Carta da Ocupação Actual do Solo do PDM do concelho de Faro (Figura 17).

A envolvente da zona onde se pretende implantar o Porto de Abrigo insere-se numa área em que a presença humana é notória e os elementos naturais, embora já alterados, predominam.

A área de intervenção é constituída pela bacia a dragar (no plano de água) e pela área terrestre contígua, onde se procederá à regularização do terreno. Nesta área pode-se observar um conjunto de instalações de pesca, em madeira ou alvenaria, algumas em mau estado de conservação, embarcações de pesca, bem como resíduos de aprestos e de outros materiais relacionados com a actividade piscatória. Em toda a zona sobressai a desorganização do espaço resultante da ausência de ordenamento eficaz.



Figura 4.8 - Vista geral das instalações de pesca (em madeira ou alvenaria) existentes na área a intervir

Na zona envolvente da área de intervenção destacam-se as seguintes classes de uso do solo:

- Uso urbano – representado pelo conjunto de edifícios existentes a Sul da área a intervir, designado por Núcleo Piscatório da Culatra;
- Moluscicultura – composto por áreas (bancos e viveiros) de marisco;
- Areal – constituído por terrenos arenosos, parcialmente ocupados por vegetação natural, pouco abundante.

As áreas previstas para deposição dos materiais dragados localizam-se na proximidade imediata prevista para o Porto de Abrigo: uma corresponde à parte terrestre a intervir, onde se pretende alisar ligeiramente a cota do terreno; os restantes sedimentos serão depositados na praia a Nascente da área a intervir.

## 4.11 Ordenamento e condicionantes

### 4.11.1 Ordenamento

#### 4.11.1.1 Identificação dos instrumentos de ordenamento

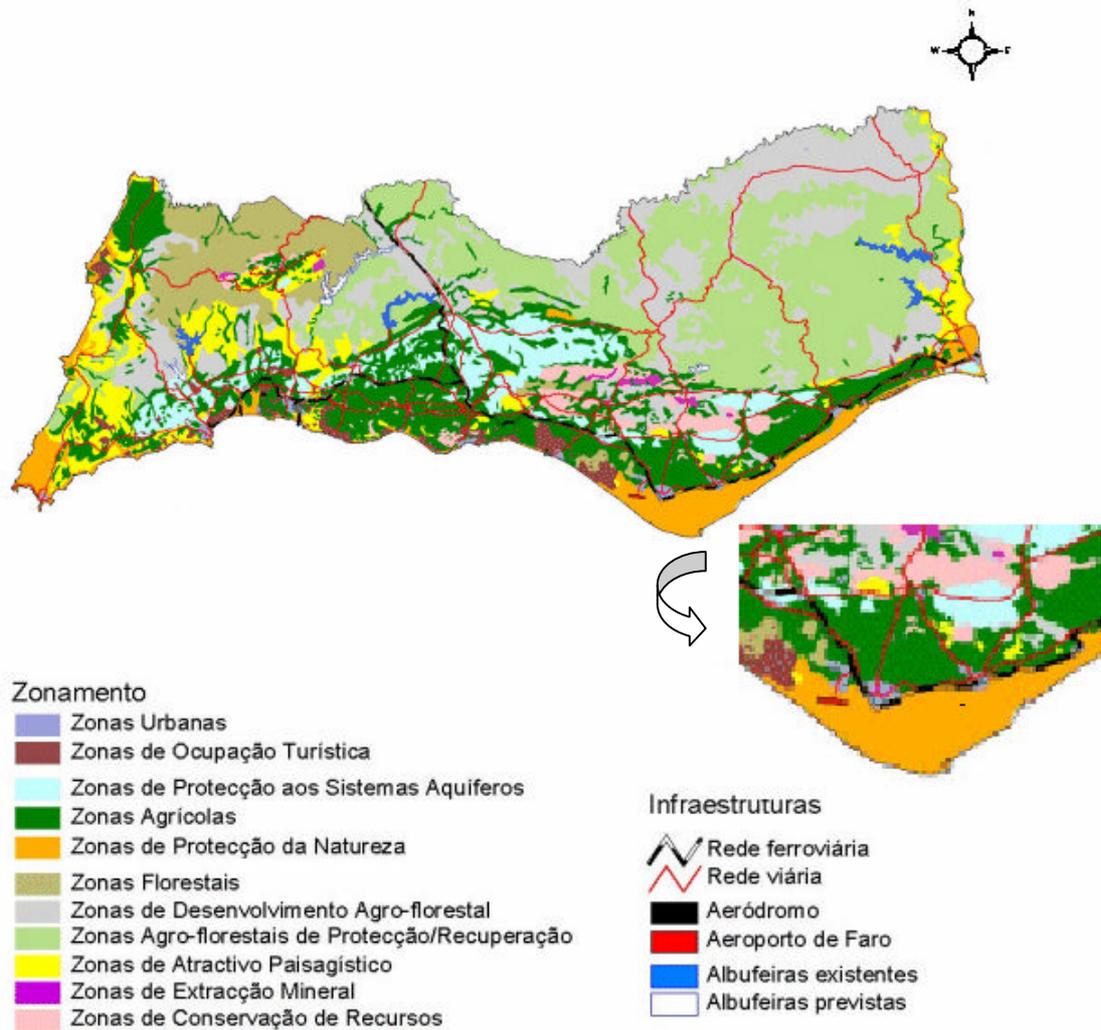
A área em estudo é abrangida por cinco planos de ordenamento do território. São eles:

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT-Algarve), actualmente em revisão (aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 11/91, de 21 de Março);
- Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 12/2002, de 9 de Março;
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Vilamoura – Vila Real de Santo António, em fase de aprovação;
- Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa, actualmente em revisão (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/91, de 24 de Janeiro);
- Plano Director Municipal de Faro (ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 174/95, de 19 de Dezembro, e alterado pela Declaração n.º 203/98, de 8 de Junho).

#### 4.11.1.2 Plano Regional de Ordenamento do Território para o Algarve

A área de intervenção está inserida no contexto territorial do Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT-Algarve).

O PROT-Algarve, aprovado pelo Decreto-Regulamentar n.º 11/91, de 21 de Março, encontra-se em vigor, e é um instrumento de ordenamento do território que define a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local.



Fonte: [www.dra-alg.min-amb.pt](http://www.dra-alg.min-amb.pt) (Adaptado da Carta de Ordenamento do PROT-Algarve, CCRA)

Figura 4.9 - Carta de Ordenamento do PROT-Algarve

A área de intervenção está incluída nas Zonas de Protecção da Natureza, que, segundo o art. 15º do Regulamento do PROT-Algarve, são constituídas por áreas de grande valor ecológico determinantes para a estabilidade e perenidade dos sistemas naturais e da qualidade do ambiente em geral. Nos solos que integrem estas zonas é proibido o desenvolvimento de actividades e a realização de obras ou acções que diminuam ou destruam as suas funções e potencialidade, sem prejuízo do regime legal específico de áreas classificadas.

#### 4.11.1.3 Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura – Vila Real de Santo António

O Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Vilamoura – Vila Real de Santo António, em fase de aprovação (tendo já sido sujeito a Consulta Pública), é um plano sectorial que define os condicionamentos, vocações e usos dominantes, e a localização de infra-estruturas de apoio a esses usos.

A Figura 21, em Anexo, apresenta o extracto da Planta Síntese do Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António.

Do Regulamento do POOC (versão em aprovação) destaca-se o seguinte:

“  
*Artigo 11º*  
*Actividades interditas*

*Na área de intervenção do POOC são interditas as seguintes actividades:*

- b) Extracção de materiais inertes para venda ou comercialização;*
- c) Utilização de materiais dragados, susceptíveis de serem classificados como areias, para outros fins que não a protecção costeira nos termos do presente Regulamento.*

*Artigo 12º*  
*Actividades condicionadas*

*Considera-se compatível com o POOC a realização das seguintes actividades, desde que devidamente autorizadas pela entidade competente e precedida dos estudos necessários:*

- j) alimentação artificial de praias, visando o aumento da capacidade balnear, a protecção de arribas ou o reforço dos cordões arenosos, recorrendo a manchas de empréstimo no exterior da praia submarina, à transposição artificial de barras, ou a sedimentos provenientes de dragagens do sistema lagunar.*”

De acordo com o artigo 26º, relativo ao Espaço Lagunar, os trabalhos de dragagem ficam sujeitos às seguintes regras:

- Todos os materiais dragados susceptíveis de serem classificados como areia são aplicados na protecção costeira;
- São interditos os depósitos de dragados e aterros no espaço lagunar;

- Só são permitidas dragagens de primeiro estabelecimento e de manutenção, desde que devidamente justificadas e sempre acompanhadas de análises dos sedimentos dragados e de estudos tendentes a minimizar os respectivos impactes ambientais, quando não seja exigida por lei a realização de avaliação de impacte ambiental.

Na área de intervenção, o espaço lagunar apresenta uso condicionado, pelo que, nas zonas molhadas, é permitida a instalação ou a manutenção de explorações ligadas à utilização dos recursos marinhos e à melhoria das existentes, desde que se revistam de carácter extensivo, não alterem substancialmente as condições naturais do meio e cumpram as condicionantes estabelecidas para os respectivos sectores de actividade. Apenas são permitidas construções de carácter precário, de madeira, segundo modelo já aprovado pelos órgãos do Parque Natural da Ria Formosa, destinadas ao apoio das actividades de exploração dos recursos marinhos.

A parte terrestre da área a intervir está classificada como *Espaços edificados a reestruturar*. O Regulamento do POOC prevê o seguinte para estes espaços:

“  
*Artigo 38º*  
*Espaços edificados a reestruturar*

3. *A elaboração dos projectos de intervenção tem como principais objectivos:*

- b) Aprovação de um plano de recuperação de áreas degradadas, no qual são permitidas construções com um só piso;*
  - d) Introdução da infra-estruturação básica no âmbito das acções de recuperação de áreas degradadas.*
- “

Relativamente aos núcleos de pesca<sup>5</sup>, constata-se que a existência do Núcleo de Pesca da Culatra, na Ilha da Culatra, está autorizada, para uso das embarcações de pesca local ou costeira.

No âmbito do presente POOC, foram definidas unidades operativas de planeamento e gestão (UOPG) que correspondem a unidades territoriais que podem integrar uma ou mais classes de espaço, e que, pelas suas características próprias, se individualizam da restante orla costeira.

---

<sup>5</sup> Núcleo de Pesca – conjunto de pequenas infra-estruturas marítimas e/ou terrestres, podendo não estar inserido num plano de água abrigado, integrando dispositivos de apoio à actividade pesqueira e instalações de pesca que servem a frota de embarcações de pesca local ou costeira. (POOC, art.4º)

Para a UOPG do Núcleo da Culatra estabeleceram-se os seguintes objectivos:

- Manter o carácter de dominialidade do domínio hídrico;
- Regularização da situação das edificações existentes;
- Requalificação das edificações que correspondem a primeira habitação;
- Demolição das construções que correspondam a segunda habitação;
- Requalificação da zona de acostagem;
- Elaboração de um plano de praia que inclua a respectiva reclassificação e a avaliação da sua capacidade de carga, a submeter a aprovação das entidades competentes;
- Realização de um estudo para construção de atravessamentos pontuais, sobrelevados, para acesso à praia e aos apoios de praia.

#### 4.11.1.4 Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa

O Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (POP NRF), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 2/91, de 24 de Janeiro, tem como objectivo principal definir formas de utilização preferencial do território desta área protegida, no sentido de otimizar a utilização dos seus recursos naturais e de permitir uma participação eficaz de todas as entidades públicas e privadas que, de algum modo, se encontram ligadas ao Parque.

De acordo com a Carta do POP NRF, Figura 22, a área de intervenção abrange as seguintes zonas:

- Núcleo piscatório a reestruturar e equipar – sujeito a Plano de Pormenor Urbanístico
- Zona de uso extensivo
- Zona de uso limitado.

A *zona de uso extensivo dos recursos naturais* é uma área destinada à exploração dos recursos marinhos com carácter extensivo. Nas zonas húmidas é permitida a instalação ou a manutenção de explorações ligadas à utilização dos recursos marinhos e a melhoria das existentes, desde que se revistam de carácter extensivo, não alterem substancialmente as condições naturais do meio e cumpram as condicionantes estabelecidas para os respectivos sectores de actividade. São ainda permitidas as construções de carácter precário, de madeira, segundo o modelo do Parque, destinadas ao apoio das actividades de exploração dos recursos marinhos.

A *zona de uso limitado dos recursos naturais* consiste numa área em que a exploração dos recursos não deverá afectar as condições naturais do meio e, nomeadamente, a sua produtividade natural. De acordo com o artigo 9º do Decreto Regulamentar n.º 2/91, é proibida, nesta zona, a instalação de qualquer tipo de construção, infra-estrutura ou equipamento.

#### 4.11.1.5 Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve

O Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA) é um plano sectorial dos recursos hídricos que assenta numa abordagem conjunta e interligada de aspectos técnicos, económicos, ambientais e institucionais, envolvendo os agentes económicos e as populações directamente interessadas.

Tem como principal objectivo estabelecer, de forma estruturada e programática, uma estratégia racional de gestão e utilização dos recursos hídricos da bacia hidrográfica das ribeiras do Algarve, em articulação com o ordenamento do território e a conservação e protecção do ambiente.

O PBHRA é um instrumento de planeamento eminentemente programático. Contudo, compreende um conjunto significativo de objectivos que deverão ser prosseguidos a curto prazo, quer no domínio da implementação de infra-estruturas básicas, quer no que respeita à instalação de redes de monitorização do meio hídrico e à realização de acções destinadas a permitir um melhor conhecimento dos recursos hídricos desta bacia e dos fenómenos associados.

#### 4.11.1.6 Plano Director Municipal de Faro

O Plano Director de Faro abrange todo o território concelhio e destina-se a organizar o seu uso e ocupação, tendo em conta o respeito e salvaguarda dos recursos e habitats naturais com vista ao desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da população.

A Carta de Ordenamento do PDM é vinculativa para entidades públicas e privadas, e apresenta a organização do território em classes de espaço, cuja ocupação é condicionada através de normas regulamentares. Na Figura 18, em anexo, apresenta-se um extracto dessa carta com a implementação da área do projecto. Desse cruzamento resulta que a zona em estudo está incluída nas seguintes classes de espaço:

- Espaços Naturais e Culturais – Parque Natural da Ria Formosa
- Espaços Lagunares Edificados – Núcleo dos Pescadores da Culatra
- Espaços de Equipamentos, Serviços e Infra-estruturas – Pontão / Transporte n.º 7.

Os Espaços Naturais e Culturais têm como objectivo a preservação dos sistemas naturais, da qualidade do meio ambiente e da paisagem, bem como a valorização do património cultural. De acordo com o art. 31º do Regulamento do PDM, os usos e actividades na área do Parque Natural da Ria Formosa obedecem ao disposto no Decreto Regulamentar n.º 2/91<sup>6</sup>, de 24 de Janeiro, e às condicionantes definidas no PDM.

Os Espaços Lagunares Edificados / Núcleo dos Pescadores da Culatra correspondem a áreas com características muito específicas, localizadas na área do Parque Natural da Ria Formosa, implantados no cordão arenoso litoral. O Regulamento do PDM prevê para esta zona o seguinte<sup>7</sup>:

*“... Qualquer intervenção de construção, reconstrução ou ampliação no Espaço Lagunar II, constituído pelos núcleos da Guarda Fiscal e Pescadores na Ilha da Barreta e Núcleo de Pescadores da Culatra, deve ser precedido de Plano de Pormenor, elaborado com base em programa de intervenção acordado com a Câmara Municipal e as várias entidades com jurisdição na área, de acordo com o Decreto Regulamentar n.º 2/91, de 24 de Janeiro. “*

#### 4.11.2 Condicionantes e Servidões

As condicionantes existentes no local a intervencionar (Figuras 19 e 20) são as seguintes:

- Reserva Ecológica Nacional (REN)
- Área do Domínio Público Marítimo (DL 468/71, 5/11, art. 3º, nº 2)
- Servidão Aeronáutica (DL 51/80, de 25/3).

A REN constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a protecção de ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos

---

<sup>6</sup> Aprova o Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa e o respectivo Regulamento.

<sup>7</sup> Excerto do Regulamento do PDM do concelho de Faro.

biológicos indispensáveis ao enquadramento das actividades humanas. Na REN incluem-se a *Laguna*, o *Cordão Dunar* e o *Parque Natural da Ria Formosa*.

O Domínio Público Marítimo compreende as águas do mar e as demais águas sujeitas à influência das marés, bem como os respectivos leitos e margens compreendidas nos limites do território nacional, com largura de 50 m.

A área de Servidão Aeronáutica 3A<sub>4</sub>, constituída numa actualização ao Decreto-Lei n.º 51/80, de 25 de Março, efectuada no âmbito da elaboração do PDM do concelho de Faro, está integrada na zona 3 (canais operacionais) e no sector 3-A<sub>4</sub>. Este sector está sujeito a servidão particular, segundo a qual todas as construções ou criações de quaisquer obstáculos, mesmo de carácter temporário, que ultrapassem a cota de 155 metros carecem de licença prévia do Instituto Nacional de Aviação Civil (ex-Direcção-Geral da Aviação Civil).

### 4.11.3 Áreas sensíveis

De acordo com a definição de *áreas sensíveis* do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, a área de intervenção encontra-se totalmente inserida nas seguintes áreas:

- Parque Natural da Ria Formosa
- Rede Natura 2000:
  - Zona de Protecção Especial “Ria Formosa”
  - Sítio da Lista Nacional (Fase I) “Ria Formosa / Castro Marim”.

A localização das áreas sensíveis pode ser visualizada na Figura 5.

Para além destes instrumentos de protecção e conservação da natureza, a área de estudo é ainda abrangida pela Convenção de Ramsar, que classificou a Ria Formosa como Zona Úmida de Interesse Internacional, especialmente pela sua importância enquanto habitat de aves aquáticas.

É também considerada uma *Important Bird Area* pela organização não governamental Birdlife International.

## 4.12 Paisagem

### 4.12.1 Considerações gerais – Conceitos utilizados

O conceito de “paisagem” é um dos mais holísticos que se conhecem na nossa literatura científica e como tal sem uma definição única. No presente estudo consideramos o conceito de paisagem enquanto uma “*porção do território visível, fruto das interações dos meios abióticos e bióticos e da presença antrópica, com estrutura, forma, função e qualidades cénicas dependentes das mesmas e das actividades aí ocorrentes*”.

A paisagem entendida de acordo com o conceito anterior, engloba uma diversidade de factores que actuam entre si, sendo contudo possível tentar definir unidades homogéneas – “unidades de paisagem”, individualizáveis pelo seu carácter e função e que como tal se apercebem no território.

A definição do ambiente visual do projecto é fundamental para avaliação dos impactes visuais do mesmo sobre a paisagem. A sua análise é efectuada de acordo com o seguinte método:

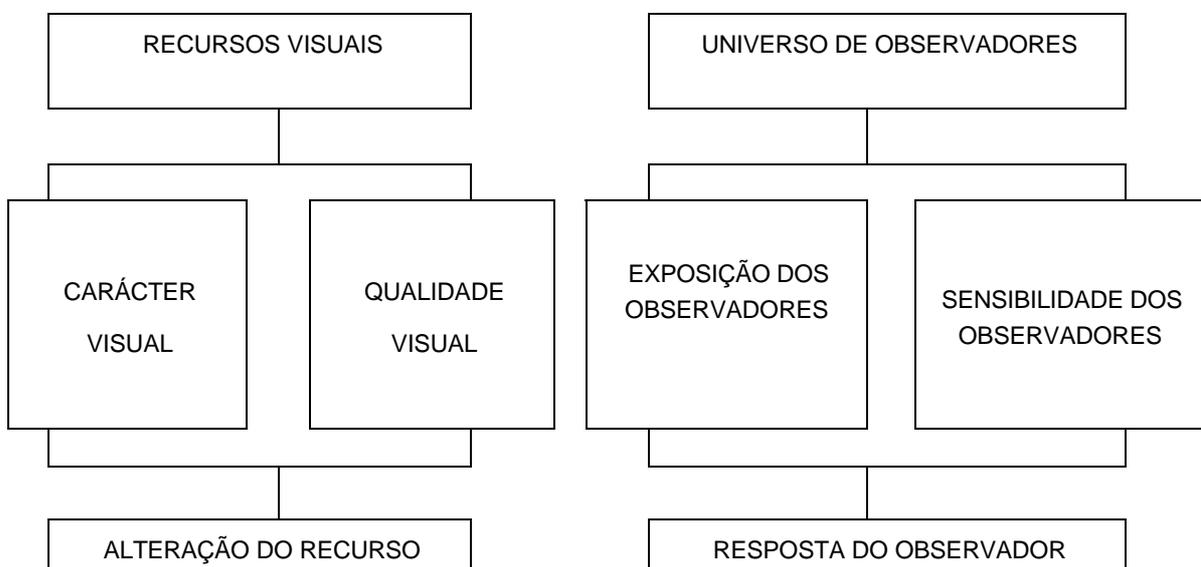


Figura 4.10 - Definição de ambiente visual

Recurso Visual é a variável definida através do Carácter Visual e da Qualidade Visual.

O Carácter Visual de um recurso pode ser descrito através dos seus atributos primários (forma, linha, cor, textura) e secundários (dominância, escala, diversidade e continuidade). A distância reduz a percepção desses elementos como individuais.

A análise da Qualidade Visual é o processo de determinação de um valor, absoluto ou relativo, sintética ou descritivamente expresso, que represente a localização dessa paisagem numa determinada escala de preferências (Nunes, 1985).

A Qualidade Visual tem uma relação estreita com a percepção humana do seu carácter. Esta depende do conhecimento/experiência da mesma e atribui-lhe uma escala estética. Neste sentido é importante o estabelecimento de relações entre os componentes da paisagem.

A definição de zonas homogéneas de qualidade visual, que permite avaliar a sua sensibilidade em relação às mudanças, utiliza três conceitos fundamentais: Ordem, Grandeza e Diversidade.

A beleza é o reflexo da *Ordem*. Uma paisagem ordenada é uma paisagem produtiva e onde se verifica uma utilização correcta dos recursos naturais. E conseqüentemente uma paisagem esteticamente favorável. A *Grandeza* é a escala da paisagem. Possui dois princípios intrínsecos: perfeição ou integridade e proporção. O termo de comparação deverá ser a própria paisagem. O conceito de *Diversidade* baseia-se no princípio de que um conjunto de elementos aos quais foi dado valor estético são preferíveis à vista do que um único elemento favorável.

O Universo dos Observadores é a variável que considera a frequência humana. Deve-se ter em consideração a:

- *Exposição dos Observadores*, ou seja a localização de núcleos urbanos, pontos cénicos e as restantes zonas com população temporal ou estável;
- *Sensibilidade dos Observadores* - Reacção da população envolvida à mudança nos recursos visuais existentes.

A Capacidade de Absorção Visual da paisagem é a capacidade que a paisagem possui para ocultar ou dissimular as actividades humanas que nela se verificam, sem alterar o seu carácter e qualidade visual. Depende da localização do observador (Jacobs 1969).

O carácter visual da paisagem determina a sua capacidade de absorção. Consideram-se elementos de absorção a densidade da vegetação, topografia e a complexidade visual (em função do número de elementos visualmente distinguíveis uns dos outros).

## 4.12.2 Metodologia

A delimitação da **área de influência visual** do projecto considerou como Recursos Visuais 3 elementos de percepção distintos: 1) a área de intervenção directa; 2) a área de envolvência imediata e 3) o fundo cénico.

Como **recurso visual de área de intervenção directa**, é considerado o espaço de implantação do projecto.

Como **recurso visual da área de envolvência imediata** é considerada a área situada a uma distância máxima de 3Km, de modo a abranger distâncias de observação consideradas importantes, tendo em conta que quanto mais perto estiver um objecto mais visível ele é, e conseqüentemente maior impacte visual lhe pode ser atribuído.

Como **recurso visual de fundo cénico** considera-se a área sujeita a intervenção, directa ou indirecta, que constitui parte do horizonte visual de outro território, qualquer que seja a sua distância.

Com vista a avaliação da qualidade visual da paisagem, bem como da sua capacidade de absorção visual, procedeu-se a uma análise dos parâmetros inerentes à paisagem e às condições de observação.

## 4.12.3 Descrição da paisagem

*“(...) Finalmente, ao longo dos recessos da estreita franja litoral abrigam-se populações dedicadas às faina do mar ou da costa. (...)”.*  
(RIBEIRO, O., 1991:7)

A paisagem do local de intervenção é caracterizada pela presença de um elemento estruturante, a ria, que determina o eixo e ritmos da paisagem em seu redor, nomeadamente, o relevo natural do terreno e tipo de ocupação do solo.

## 4.12.4 Relevo

A interpretação do modelado do terreno e a compreensão da dinâmica dos processos físicos e biológicos associados ao mesmo, permitem caracterizar a estrutura morfológica da paisagem da área em estudo. Compreende no caso vertente a

demarcação das classes hipsométricas, linhas de festos, talwegues, declives e exposições.

O relevo da área de intervenção é muito suave, praticamente horizontal, correspondendo aos depósitos aluviais da ria Formosa.

As curvas de nível da área de intervenção variam entre as cotas 0 e 6 m, correspondendo a zonas baixas e quase planas com a classe de declive dominante de 0-3%. No que respeita a exposições, atendendo a classes de declives tão baixas, não é dessa forma possível classificar a orientação do terreno.

#### 4.12.5 Unidades de paisagem

A preservação do equilíbrio paisagístico, ecológico e sócio-económico requer que se contraponha uma uniformização funcional do espaço, criando diversidade e variação espacial de acordo com as condições naturais locais (de solo, relevo, disponibilidades hídricas, etc.).

O método de definição de unidades de paisagem para fins de caracterização biofísica é assiduamente utilizado quando se pretende definir aderências entre certas características físicas do território, com o fim de individualizar porções do mesmo que possam responder com o mesmo efeito a uma mesma causa.

Neste estudo, este processo incide principalmente no fornecimento de imagens imediatas e facilmente perceptíveis das principais características biofísicas globais do território.

É importante referir-se que o valor da paisagem em si é muitas vezes motivo de desacordo, existindo divergências face à mesma realidade. Ou seja, a paisagem é uma variável bastante subjectiva, sendo por isso mesmo considerada como um factor de decisão de menor peso na avaliação de um projecto.

Segundo um processo de cruzamento de informação tentou definir-se sobre a área em análise unidades de paisagem, onde se podem observar como unidade de paisagem: o plano de água (UP1); a faixa marginal de areal entre o plano de água e o núcleo urbano (UP2) e o núcleo urbano da Culatra (UP3), que seguidamente se descrevem.

UP 1 - Plano de água

UP 2 - Faixa marginal de areal, entre o plano de água e o núcleo urbano.

UP 3 - Núcleo urbano da Culatra.



Figura 4.11 - UP 1: Plano de água da Ria Formosa, junto à Culatra



Figura 4.12 - UP2: Faixa marginal de areal, entre o plano de água e o núcleo urbano



Figura 4.13 - UP3: Núcleo urbano da Culatra

O zonamento da paisagem traduz, de uma maneira geral, uma paisagem visualmente equilibrada, com excepção das habitações existentes na área.

As unidades de paisagem que serão mais afectadas com a implementação do projecto em causa serão as UP 1 e 2.

#### **4.12.6 Qualidade visual e absorção visual**

Com base na caracterização paisagística da envolvente acima descrita, e após reconhecimento de campo, considerou-se que a paisagem onde se insere o projecto apresenta uma média qualidade visual.

##### Qualidade visual da paisagem

A qualidade visual da paisagem compreende, para além de aspectos estéticos, factores como a harmonia, o equilíbrio, a diversidade, a riqueza patrimonial, a sustentabilidade, etc..

A Ria Formosa (UP 1) constitui a unidade de maior valor relativamente à qualidade visual da paisagem, pelos atributos biofísicos e estéticos que lhe estão associados. Contudo, esse valor é afectado pela presença de elementos estranhos (embarcações), que contribuem para a interrupção da continuidade do plano de água, diminuindo o seu valor.

O areal contíguo ao núcleo urbano apresenta uma média a baixa qualidade visual, induzida pela desordem verificada no local, já que a par com barracas de betão para guardar utensílios de pesca, se encontram redes, caixotes, potes, etc., conferindo uma imagem de caos à área.

À UP 3, pela forte intervenção e descaracterização urbana, atribui-se uma baixa qualidade visual.

##### Capacidade de absorção visual da paisagem

A capacidade de absorção visual é a medida da aptidão da unidade de paisagem para absorver as alterações às suas características visuais, variando inversamente com a sua visibilidade a partir dos pontos mais frequentados da envolvente e, directamente, com a sua diversidade, em termos morfológicos e de ocupação.

A UP 1, correspondente ao plano de água, apresenta uma baixa diversidade em termos morfológicos e de ocupação, ao mesmo tempo que é bastante visível a partir de pontos da envolvente, pelo que se atribui uma capacidade de absorção visual baixa.

Em relação ao areal (UP 2), apesar de ser bastante visível a partir da envolvente, considera-se que tem uma capacidade de absorção média, uma vez que apresenta uma diversidade razoável, em termos de ocupação.

O aglomerado urbano, UP 3, apesar de ser, também, muito visível a partir da envolvente da área de implementação do projecto, apresenta uma elevada diversidade de estruturas. Assim, admite-se que constitui uma unidade de paisagem com elevada capacidade de absorção.

Quadro 4.15 - Capacidade de absorção visual da paisagem

Unidades de paisagem	Visibilidades a partir da envolvente	Características de ocupação (diversidade)	Capacidade de absorção visual da paisagem
UP 1	Elevada	Baixa	Baixa
UP 2	Elevada	Média	Média
UP 3	Elevada	Elevada	Elevada

### Sensibilidade da paisagem

Com base na qualidade visual da unidade de paisagem e na sua capacidade de absorção determina-se a sua sensibilidade aos impactes visuais resultantes da implementação do projecto.

Quadro 4.16 - Sensibilidade da paisagem

Unidades de paisagem	Qualidade visual	Capacidade de absorção da paisagem	Sensibilidade visual
UP 1	Elevada	Baixa	Elevada
UP 2	Média a Baixa	Média	Média
UP 3	Baixa	Elevada	Baixa

Face ao exposto, pode considerar-se que a unidade de paisagem mais afectada pelo projecto – plano de água – apresenta uma sensibilidade visual elevada, seguida do areal, ao qual é atribuída uma sensibilidade média. A área urbana constitui a unidade de paisagem com menor sensibilidade visual.

Deste modo, e atendendo às características topográficas do terreno, conclui-se que existe um potencial médio de integração na proximidade e a maior distância.

## 4.13 Sócio-economia e acessibilidades

### 4.13.1 Considerações gerais

A correcta avaliação dos impactes que a implementação deste Projecto irá gerar na demografia e na economia da respectiva zona de influência só é possível com base no conhecimento das características sócio-económicas actuais da região em causa.

A caracterização deste descritor incide sobre os aspectos demográficos, tendências evolutivas, crescimento natural e fenómenos migratórios, estrutura etária e sócio-profissional, bem como o grau de dispersão da população. Para além dos aspectos demográficos, é feita a caracterização da economia do concelho de Faro, numa análise por sectores de actividade, abordando questões relativas às principais actividades de cada sector, sua contribuição para a produtividade do concelho e tendências de evolução recentes.

A caracterização sócio-económica tem como base geográfica de incidência o concelho de Faro e a freguesia da Sé. De forma a realçar a especificidade das características sócio-económicas da freguesias e do concelho comparativamente à região em que se inserem, são também apresentados os valores registados pelas variáveis demográficas ao nível da região (Algarve).

Na elaboração deste capítulo foi utilizada informação proveniente, essencialmente, do PDM de Faro (1995), do INE e de deslocações à área de estudo e zonas envolventes.

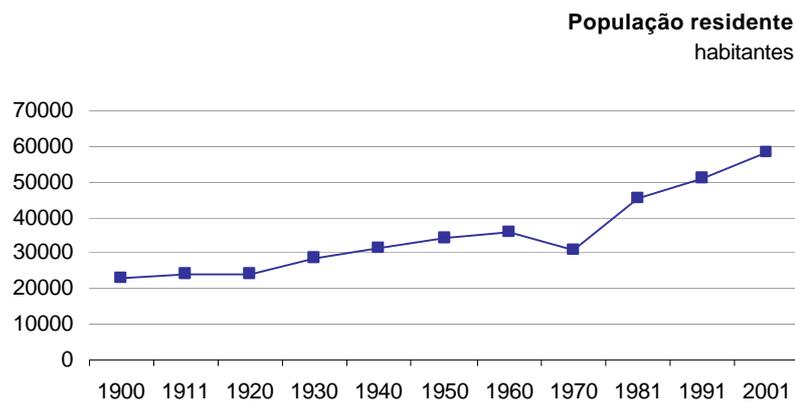
## 4.13.2 Evolução e dinâmica demográfica

### 4.13.2.1 População residente e sua evolução

O concelho de Faro apresentou, ao longo do século XX, um crescimento populacional superior ao dos restantes concelhos da região algarvia, justificado por a cidade de Faro ser, indiscutivelmente, a capital regional.

Na década de 60 registou-se uma recessão demográfica em consequência dos fluxos emigratórios que atingiram, neste período, o seu auge. Nos anos 70 verificou-se uma tendência para a recuperação populacional, devida não só ao regresso de muitos indivíduos das ex-colónias portuguesas, mas também ao facto de muitos emigrantes optarem pela fixação em Portugal.

Este concelho apresenta uma capacidade notável de atracção de população, motivada pelas actividades económicas serem dominadas pela administração, serviços de apoio à produção e construção civil, e não pelo turismo (volumes demográficos muito variáveis ao longo do ano, saturação de infra-estruturas e sazonalidade da estrutura do emprego). Para além destas características, Faro apresenta ainda grandes potencialidades de desenvolvimento endógeno associado ao sector agrícola, à existência da Universidade de Faro e à sua localização relativa no distrito e pela.



Fonte: PDM do concelho de Faro; Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001, INE

Figura 4.14 - Evolução da população residente no concelho de Faro ao longo do século XX

Com base nos resultados definitivos do último Recenseamento Geral da População, realizado em 2001, a população residente no concelho de Faro ascendia a 58 051 habitantes, dos quais 28 546 pertenciam à freguesia da Sé, ou seja, cerca de 50% do total do concelho.

A taxa de crescimento anual da população de 1991 a 2001, no concelho de Faro e nas freguesias que o constituem, encontra-se referida no Quadro 4.17, destacando-se a evolução positiva da população do concelho nas últimas duas décadas.

Quadro 4.17 - População residente no concelho de Faro, entre 1981 e 2001

Freguesia	1981	1991	2001	Taxa de crescimento anual 1991-2001 (%)
Conceição	3 128	3 662	3 751	0,24
Estói	3 184	3 100	3 538	1,33
Montenegro	-	-	5 336	-
Santa Bárbara de Nexe	3 169	4 338	4 119	-0,52
São Pedro	13 801	14 374	12 761	-1,18
Sé	21 827	25 287	28 546	1,22
<b>Concelho de Faro</b>	<b>45 109</b>	<b>50 761</b>	<b>58 051</b>	<b>1,35</b>

Fonte: Recenseamento Geral da População de 1981, 1991 e 2001, INE

De entre as freguesias que compõem o concelho de Faro, Santa Bárbara de Nexe e São Pedro foram as únicas que registaram uma taxa de crescimento anual negativa entre 1991 e 2001 (-0,52 e -1,18%), talvez motivado pela constituição da nova freguesia de Montenegro. Contrariamente, a freguesia de Estoi foi aquela que apresentou uma maior taxa de crescimento anual (1,33%), que se traduziu num aumento de 438 habitantes.

A comparação da evolução da população residente no concelho de Faro com a que se verificou ao nível da região do Algarve, na última década, permite inferir que o que se passou no concelho acompanhou a tendência verificada ao nível da região em que se integra, ou seja, no mesmo período, a região algarvia registou um aumento populacional de 16%, à semelhança de Faro, que viu a sua população aumentar cerca de 14%.

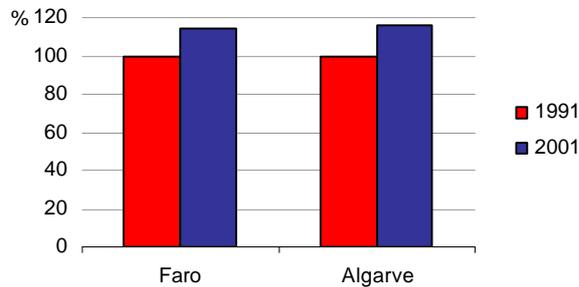
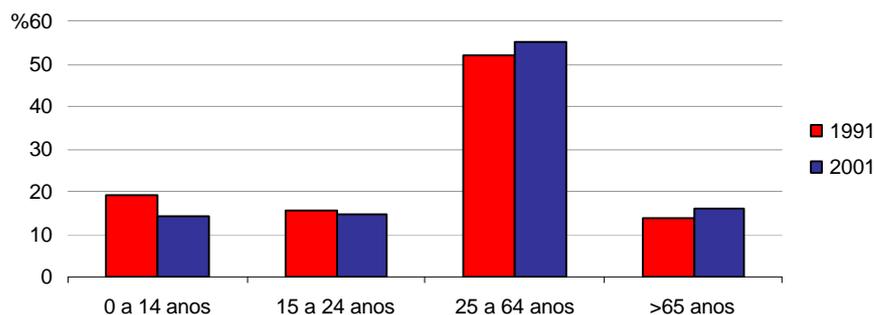


Figura 4.15 – Evolução relativa da população residente no concelho de Faro e na região do Algarve, entre 1991 e 2001 (índice 100 = 1991)

Na Figura 4.16 apresenta-se a distribuição etária da população do concelho de Faro em 1991 e em 2001.



Fonte: Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001, INE

Figura 4.16 – Estrutura etária da população residente no concelho de Faro

No concelho de Faro verificou-se, na última década, um duplo envelhecimento da população, traduzido no decréscimo significativo da população entre os 0 e os 14 anos (-4,6%) e no aumento da população idosa de 2,2%. Esta situação pode ser confirmada com base na análise do Quadro 4.16, no qual se constata o aumento do índice de envelhecimento de 72,5% para 111,3%. Relativamente à população potencialmente activa (15 – 64 anos), verifica-se que ocorreu um acréscimo de 6 352 habitantes, o que, em termos relativos, se traduz numa subida de 2,5%.

Os índices de estrutura etária da população residente no concelho de Faro revelam o seguinte:

Quadro 4.18 – Índices de estrutura etária da população residente do concelho de Faro

Índices da estrutura etária	1991	2001
Dependência total	48,6	43,3
Dependência de jovens	28,1	20,5
Dependência de idosos	20,4	22,8
Envelhecimento	72,5	111,3

Fonte: Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001 – Resultados Definitivos, INE

### 4.13.3 Estrutura produtiva e nível de vida

#### 4.13.3.1 Considerações gerais

A análise da distribuição da actividade económica pelos três sectores de actividade tradicionais: primário (incluindo a agricultura, pesca e indústria extractiva), secundário (incluindo a produção industrial e agro-industrial) e terciário (incluindo serviços), permite inferir sobre o tipo de sociedade e o seu modo de vida.

No sentido de caracterizar e avaliar as tendências de evolução das actividades económicas na região em estudo, foi feita uma primeira análise abrangendo o concelho de Faro e limítrofes (Olhão, Loulé, S. Brás de Alportel e Tavira), e uma segunda análise, mais completa, incidindo especificamente no concelho de Faro.

#### 4.13.3.2 Estrutura e dinâmica económica

##### Concelho de Faro e limítrofes

Com base na análise do Quadro 4.19, verifica-se que, dos concelhos considerados, Faro era o que apresentava maior taxa de actividade (46,2% e 51,4%, em 1991 e 2001, respectivamente), seguido de Olhão e de Loulé.

Relativamente à taxa de desemprego, constata-se que, tanto em 1991 como em 2001, o concelho que apresentava o valor mais elevada era Olhão. Verifica-se ainda que todos os concelhos em estudo viram a situação do desemprego agravar-se nessa década, talvez em resultado do aumento da população potencialmente activa, ou seja, com idade compreendida entre os 15 e os 64 anos, não ter acompanhado a oferta de postos de trabalho.

Quadro 4.19 - Taxas de actividade e de desemprego nos concelhos em estudo e limítrofes, e na região algarvia

Zona geográfica	Taxa de actividade %		Taxa de desemprego %	
	1991	2001	1991	2001
Faro	46,2	51,4	4,7	5,6
Olhão	41,5	46,3	6,7	7,6
S. Brás de Alportel	38,1	45,5	5,0	6,2
Tavira	40,1	43,7	6,2	6,4
Loulé	40,8	48,9	4,3	5,1
Algarve	43,3	48,7	5,1	6,2

Fonte: Recenseamento Geral da População de 2001 – Resultados Definitivos

De acordo com o Quadro 4.20, verifica-se que, em 2001, para qualquer um dos concelhos em estudo, o sector terciário é aquele que apresenta maior peso na estrutura económica, pois é o que absorve mais de metade da população desses concelhos.

Quadro 4.20 - Distribuição da população activa e empregada por sectores de actividade no concelho em estudo e limítrofes, e na região algarvia

Zona geográfica	Sector Primário		Sector Secundário		Sector Terciário	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Faro	1 433	5,1	4 906	17,4	21 819	77,5
Olhão	1 632	9,3	4 463	25,5	11 378	65,1
S. Brás de Alportel	125	2,9	1 215	28,4	2 944	68,7
Tavira	1 261	12,3	2 675	26,2	6 285	61,5
Loulé	1 686	6,1	6 352	23,1	19 440	70,8
Algarve	11 034	6,1	40 551	22,5	128 810	71,4

Fonte: Recenseamento Geral da População de 2001 – Resultados Definitivos

Com efeito, a economia do Sotavento Algarvio assenta em três sectores principais: o turismo, a agricultura e a pesca.

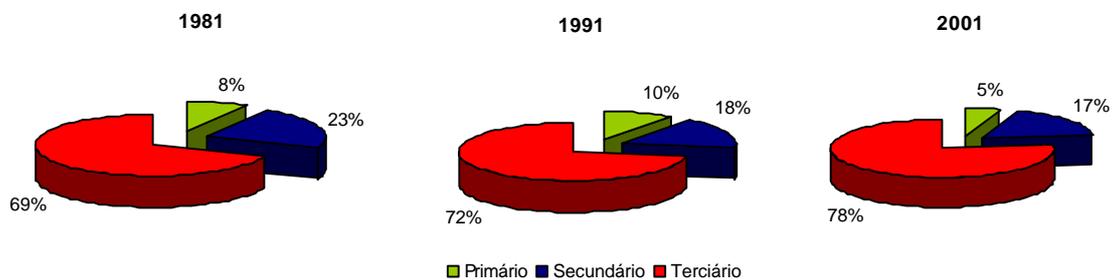
A influência do turismo na economia do Sotavento reflecte-se no carácter predominantemente sazonal do emprego da região e, conseqüentemente, na variação da taxa de actividade da população.

A agricultura, onde coexistem práticas e culturas tradicionais e actividades modernas e rentáveis viradas para o mercado, tem como limitação a concorrência do sector do turismo, principalmente no que diz respeito à procura de mão-de-obra.

A pesca, com grande importância a nível nacional, tem assistido a uma quebra no seu rendimento, devido, entre outros factores, ao atraso tecnológico da frota e à sobre-exploração de alguns recursos.

### Concelho de Faro

Nas últimas três décadas, a população activa do concelho de Faro encontrava-se distribuída pelos sectores de actividade de acordo com a Figura 4.17.



Fonte: Recenseamento Geral da População de 1981, 1991 e de 2001 – Resultados Definitivos, INE

Figura 4.17 – Distribuição da população economicamente activa e empregada por sectores de actividade no concelho de Faro, entre 1981 e 2001

De acordo com os dados do INE de 2001, no concelho de Faro, a população a dedicar-se ao sector primário era de cerca de 5,1%, um valor semelhante ao da região do Algarve (6,1%).

É possível constatar que, ao longo da última década, o sector primário foi perdendo peso para o sector terciário, tendo o sector secundário se mantido constante, tanto a nível do concelho como da região.

Com efeito, e segundo os resultados definitivos dos Censos 2001, o sector terciário empregava, em 2001, mais de  $\frac{3}{4}$  da população activa e empregada do concelho de Faro (77,5%), mais 6% do que a média da região.

As actividades económicas que estão directamente relacionadas com a Ria Formosa são a pesca, a mariscagem, a moluscicultura e a extracção de sal marinho.

#### 4.13.3.3 Indicadores sociais e qualidade de vida da população

Para avaliar o índice de qualidade de vida das populações nos concelhos em estudo recorreu-se à análise dos seguintes indicadores:

- índice per capita do poder de compra;
- equipamentos de saúde à disposição das populações;
- equipamentos escolares à disposição das populações;
- abastecimento de água aos alojamentos da população residente;
- existência de instalações sanitárias nos alojamentos da população residente;
- percentagem de população servida por infra-estruturas de drenagem de águas residuais (públicas ou particulares);
- percentagem de edifícios servidos por sistemas de recolha de resíduos sólidos;
- percentagem de alojamentos servidos por electricidade.

##### Índice do poder de compra

O Índice *Per Capita* do Poder de Compra é um indicador do índice de vida da população. De acordo com os dados do INE, em 2002 a população do concelho de Faro apresentava um índice de 139%, substancialmente superior ao da região algarvia (109%), e ao da média nacional (100%).

##### Equipamentos de saúde à disposição da população

O quadro seguinte sintetiza os principais equipamentos de saúde à disposição da população residente no concelho de Faro e na região do Algarve.

Quadro 4.21 – Equipamentos de saúde

Indicadores	Concelho de Faro	Região Algarvia
Hospitais Oficiais	1	4
Hospitais Particulares	1	4
Centros de Saúde com internamento	-	7
Centros de Saúde sem internamento	1	9
Extensões dos Centros de Saúde	7	68
Farmácias	16	104
Médicos por 1000 habitantes	6,8	2,4
Médicos por concelho de residência	400	962

Fonte: Pesquisa por Unidade Territorial, 2001, INE

Em termos de equipamentos de saúde, o concelho de Faro apresenta uma melhor cobertura médica do que a maioria dos restantes concelhos da região (6,8 médicos por 1000 habitantes em Faro vs 2,4 médicos por 1000 habitantes no Algarve). Efectivamente, em Faro localiza-se o Hospital Distrital de Faro, e residem no concelho cerca de 42% da totalidade dos médicos da região.

Segundo os dados do INE, em 2001 existiam no concelho 16 farmácias, um centro de saúde sem internamento, 7 extensões desse centro de saúde, um hospital oficial e um hospital particular.

#### Outros equipamentos sociais à disposição da população

No que diz respeito ao ensino pré-escolar, existiam no concelho de Faro, no final de 1999, 17 creches e 24 estabelecimentos de educação pré-escolar, com capacidade total para 1 698 crianças.

Segundo dados de 2000 / 2001 do INE, o ensino básico (1º, 2º e 3º ciclos) era ministrado em 16\* escolas do concelho de Faro.

Quadro 4.22 - Equipamentos de ensino

Estabelecimentos de Ensino	Concelho de Faro	Região do Algarve
Educação Pré-Escolar	28	165
Ensino Básico	16	133
Ensino Secundário	7	27
Ensino Superior	9	15

Fonte: Pesquisa por Unidade Territorial, 2000/2001, INE

Nota: \*Os estabelecimentos de ensino são contados tantas vezes quantos os graus de ensino ministrados. As escolas profissionais foram contabilizadas no ensino secundário.

Faro dispõe ainda de 7\* estabelecimentos de ensino secundário e 9\* de ensino superior, nomeadamente os campus de Penha e Gambelas da Universidade de Faro.

Para além dos estabelecimentos de ensino, o concelho de Faro possuía os seguintes equipamentos sociais: 3 centros de dia, 10 centros ATL, 3 lares de crianças e jovens, 7 lares de idosos com capacidade para 254 utentes, uma biblioteca municipal, o Museu Municipal de Faro, o Museu Etnográfico Regional e o Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão.

### Abastecimento de água às populações

O nível de atendimento de abastecimento de água às populações residentes pode ser visualizado no Quadro 4.23.

Quadro 4.23 – Níveis de atendimento de abastecimento de água à população residente no concelho de Faro e na região Algarvia

Zona geográfica		Água canalizada no alojamento		Água canalizada fora do alojamento mas no edifício	Sem água canalizada no alojamento ou no edifício		
		Rede pública	Rede particular		Fontanário ou bica	Poço ou furo particular	Outra forma
Faro	População	46 635	9 220	583	304	277	335
	%	81,3	16,1	1,0	0,5	0,5	0,6
Algarve	População	322 072	56 919	2 893	3 838	2 941	2 370
	%	82,4	14,6	0,7	1,0	0,7	0,6

Fonte: Recenseamento da População e da Habitação (Centro) de 2001 – Resultados Definitivos, INE

De acordo com o quadro anterior, em 2001, 97,4% da população residente no concelho de Faro dispunha de água canalizada no alojamento. Destes, 81,3% viviam em alojamentos que se encontravam ligados à rede pública, enquanto 16,1% viviam em alojamentos que se encontravam ligados a redes particulares.

Comparativamente, o abastecimento de água à população residente na região algarvia (97%) revela-se bastante semelhante ao existente em Faro.

### Atendimento por drenagem de águas residuais

No Quadro 4.24 encontram-se as características dos alojamentos da população residente relativas à existência/ausência de instalações sanitárias.

Da análise dessa informação, constata-se que mais de metade da população residente em Faro (70,9%) vive em alojamentos ligados à rede pública de esgotos, enquanto que a média da região é ligeiramente inferior (67,8%). Verifica-se ainda que cerca de 1/5 da população algarvia possui sistema particular de esgotos, como sejam as fossas sépticas.

Quadro 4.24 – Características dos alojamentos familiares da população residente, relativamente às instalações sanitárias existentes em 2001

Zona geográfica		Com instalações sanitárias no alojamento						Retrete fora do aloj. mas dentro do edifício	Sem retrete
		Com dispositivo de descarga			Sem dispositivo de descarga				
		Ligado à rede pública de esgotos	Ligado a sistema particular de esgotos	Outros casos	Ligado à rede pública de esgotos	Ligado a sistema particular de esgotos	Outros Casos		
Faro	Pop.	40 647	11 712	241	328	487	326	2 447	1 166
	%	70,9	20,4	0,4	0,6	0,8	0,6	4,3	2,0
Algarve	Pop.	265 000	92 848	2 298	2 064	3 276	1 775	10 702	13 071
	%	67,8	23,7	0,6	0,5	0,8	0,5	2,7	3,3

Fonte: Recenseamento da População e da Habitação (Centro) de 2001 – Resultados Definitivos, INE

### Recolha de resíduos sólidos

Tomando como referência os resultados definitivos dos Censos 2001 disponibilizados pelo INE, a recolha de resíduos sólidos existente nos edifícios do concelho de Faro e da região do Algarve é a seguinte:

Quadro 4.25 – Edifícios servidos por recolha de resíduos sólidos

Zona geográfica		Edifícios com recolha	Edifícios sem recolha
Faro	Edifícios	11 946	3 014
	%	79,9	20,1
Algarve	Edifícios	134 549	25 994
	%	83,8	16,2

Fonte: Recenseamento Geral da População e da Habitação de 2001 – Resultados Definitivos, INE

Da análise do quadro anterior constata-se que o concelho de Faro apresenta um índice inferior de recolha de resíduos sólidos relativamente à média da região (79,9% vs 83,8%, respectivamente), sendo, no entanto, todos os índices elevados.

#### Serviço de electricidade

O quadro seguinte sintetiza a percentagem de população a residir em alojamentos familiares servidos por electricidade.

Quadro 4.26 – População a residir em alojamentos familiares servidos por electricidade

Zona Geográfica		Alojamentos com electricidade	Alojamentos sem electricidade
Faro	População	56 995	359
	%	99,4	0,6
Algarve	População	387 978	3 056
	%	99,2	0,8

Fonte: Recenseamento Geral da População e da Habitação de 2001 – Resultados Definitivos, INE

Através da análise do Quadro 4.26 é possível concluir que o concelho em estudo apresenta taxas de serviço por electricidade bastante significativas, superiores a 99%, em sintonia com a situação verificada ao nível da região do Algarve.

#### 4.13.4 Caracterização da sócio-economia local

A Ilha da Culatra, que constitui o limite Sul da Ria Formosa, apresenta uma área de cerca de 339 ha, e é constituída por três núcleos populacionais: a Culatra, o Farol e os Hangares.

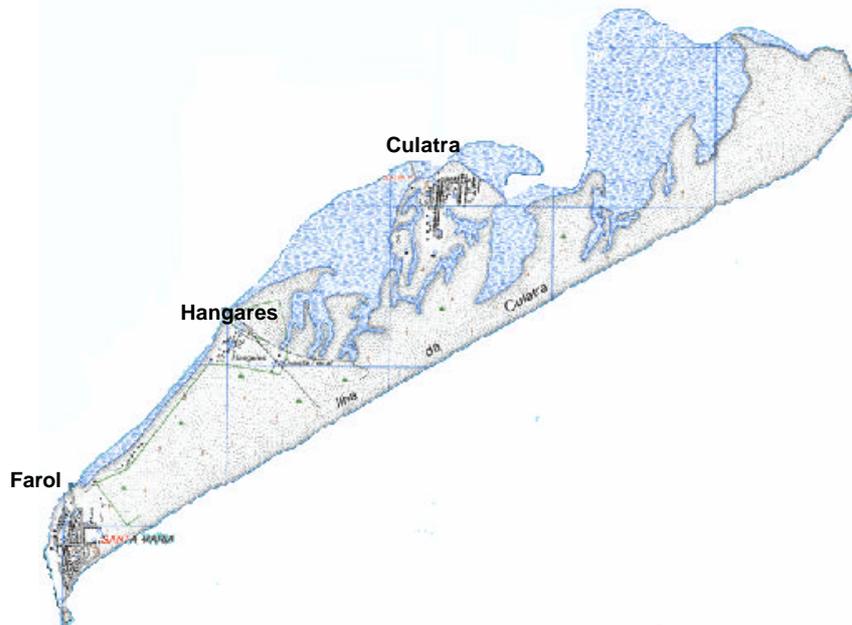
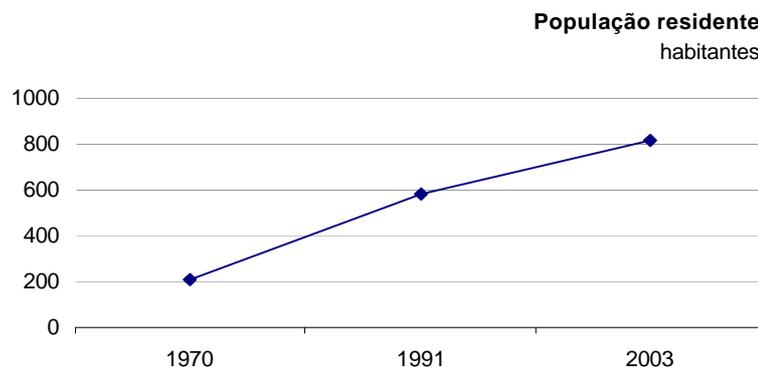


Figura 4.18 - Localização dos núcleos populacionais da Ilha da Culatra

Com base em informações obtidas quer nos Recenseamentos da População quer junto da Associação de Moradores da Ilha da Culatra, apresenta-se na figura seguinte a evolução da população residente no núcleo da Culatra.

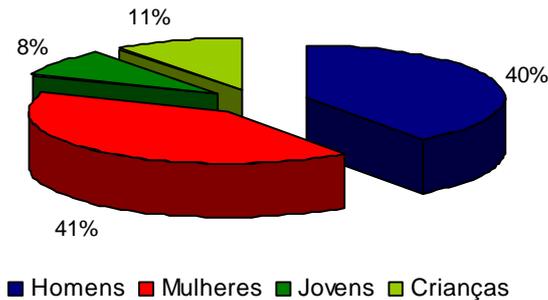


Fonte: Recenseamento Geral da População de 1970 e 1991 – Resultados Provisórios, INE;  
Associação de Moradores da Ilha da Culatra

Figura 4.19 – Evolução da população da Ilha da Culatra

Do ponto de vista populacional é, sem dúvida, a ilha mais importante do complexo lagunar, com 817 habitantes residentes, estando constituídas 323 famílias.

Na figura seguinte representa-se o número de homens, mulheres, jovens e crianças a residirem na Ilha.



Fonte: Associação de Moradores da Culatra, 2003

Figura 4.20 - População residente na Ilha da Culatra

De acordo com informações disponibilizadas pela Câmara Municipal de Faro (2000), as infra-estruturas e alojamentos existentes na Ilha da Culatra são os seguintes:

Quadro 4.27 - Infra-estruturas e alojamentos existentes nos núcleos urbanos da Ilha da Culatra

Infra-estruturas e alojamentos existentes	Núcleos urbanos da Ilha da Culatra		
	Culatra	Entre Culatra e Farol	Farol
Alojamentos	281	151	394
Bares	13	-	5
Lojas	2	-	-
Quiosque	-	-	1
Mercearia	-	-	1
Parque Infantil	1	-	-
Escola	1	-	-
Centro de Saúde	1	-	-
Associação	1	1	-
Capela	1	1	-
Posto da Guarda Fiscal	1	-	-
Posto de Fiscalização	-	1	-
Instituto Nacional dos Portos	-	-	1
Bombeiros – Posto de Vigilância	-	-	1

Fonte: AMBIFARO, Estudo de Gestão Integrada das Zonas Costeiras – Estudos de Mobilidade e Acessos às Ilhas Barreira, Outubro de 2000

As principais actividades económicas prendem-se com a pesca (local e costeira) e a mariscagem, sendo que a Comunidade Piscatória da Culatra constitui a principal das

pequenas comunidades piscatórias do Algarve, tanto em número de pescadores como de embarcações.

Segundo informações prestadas pela Associação de Moradores da Culatra, a frota piscatória da Culatra é composta por 95 embarcações (80 inscritas como Pesca Local e 15 inscritas como Pesca Costeira), distribuídas pelas seguintes dimensões:

<u>Dimensão da embarcação</u>	<u>Número</u>	<u>%</u>
Até 6 m .....	21.....	22,1
De 6 a 8 m .....	54.....	56,8
De 8 a 10 m .....	1.....	1,1
De 10 a 12 m .....	5.....	5,3
Cerca de 14 m .....	5.....	5,2
Desconhecida .....	9.....	9,5

Com efeito, as actividades relacionadas com a pesca são de grande importância económica, tanto do ponto de vista local como regional, já que 95% da população activa e empregada da Ilha se dedica à pesca (228 habitantes), à mariscagem (270 habitantes) ou aos viveiros (125 habitantes).

O estudo da evolução do sector da pesca na Ilha da Culatra iniciou-se em 1998, com a realização do estudo das pequenas comunidades piscatórias no âmbito do então criado Plano de Extensão Pesqueira do Sul, desenvolvido pela Direcção Regional de Pescas e Aquicultura do Sul. A elevada importância da actividade piscatória da Ilha da Culatra no contexto regional é indiciada pelo facto de ter sido, nos últimos cinco anos, a única comunidade piscatória do Sul, para além de Pomarão, a apresentar uma evolução positiva, aliada ao rejuvenescimento da população activa.

Segundo o mesmo estudo, entre Agosto de 2002 e Agosto de 2003 foram capturadas 185 toneladas de pescado pelas embarcações pertencentes à Culatra, perfazendo um total de cerca de 725 000 euros. As principais espécies piscícolas capturadas são, por ordem quantitativa: Chocos, Linguados, Ferreiras, Mucharras, Azevias, Polvos e Salmonetes.

O sector da aquicultura desempenha, igualmente, um papel muito relevante, na medida em que envolve 125 viveiros de amêijoas e uma frota de 67 embarcações, sendo a zona da Ilha da Culatra uma das mais produtivas de toda a Ria Formosa, que, por sua vez, é responsável por 90% dos moluscos bivalves produzidos em Portugal.

A quantificação do volume de moluscos bivalves proveniente da aquicultura praticada na zona da Ilha da Culatra (nomeadamente Culatra, Hangares e Salva-Vidas) é dificultada pelo facto de não ser obrigatória a sua descarga em lota. Contudo, a DRPA estima que essa quantidade deverá aproximar-se das 600 toneladas/ano, com um valor económico associado rondando os 6 milhões de euros.

As artes de pesca dominantes são:

- Redes de Emalhar (de um pano) de fundo com malhagem superior a 100 mm
- Redes de Tresmalho (de três panos) de fundo com malhagem entre os 80 e os 99 mm
- Aparelhos de anzol: Palangre de fundo  
    Toneira  
    Piteira.

Na Ria Formosa existem os Portos de Faro e Olhão, estando em fase de projecto a construção de Portos de Abrigo na Fuzeta, Santa Luzia, Tavira e Cabanas de Tavira.

#### 4.13.5 Acessibilidades

O acesso marítimo à Ilha da Culatra só pode ser feito através de barco. Existem carreiras que asseguram o acesso à ilha a partir de Olhão (durante todo o ano), ou de Faro (durante o Verão).

### 4.14 Património arqueológico e arquitectónico

#### 4.14.1 Considerações gerais

A vertente patrimonial deste estudo tem como objectivo identificar os elementos patrimoniais, arqueológicos e edificados que possam sofrer um impacte directo ou indirecto decorrente da implementação do projecto.

A área de estudo abrange toda a área determinada no projecto e uma envolvente de 200 m.

#### 4.14.2 Metodologia

O estudo do património cultural da área de estudo desenvolveu-se em duas fases distintas. Iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica, que permitiu compreender as principais características histórico-culturais da região e identificar os elementos de maior valor patrimonial. No âmbito dessa pesquisa, foram igualmente consultadas todas as entidades que poderiam fornecer informações úteis ao estudo, concretamente:

- Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano – consulta do Plano Director Municipal do concelho de Faro
- Câmara Municipal de Faro – pedido de informações sobre o património concelhio
- Instituto Português de Arqueologia – consulta dos ficheiros da base de dados Endovélico e pedido de autorização de trabalhos arqueológicos
- Extensão do Instituto Português de Arqueologia de Silves – pedido de informações sobre o património arqueológico da zona.

Os elementos patrimoniais identificados nesta primeira fase foram, posteriormente, relocizados no campo, e foi prospectada sistemática e integralmente toda a área do projecto e da sua envolvente. O trabalho de campo realizou-se em Novembro de 2003.

Todas as informações relevantes referentes a cada um dos elementos patrimoniais identificados foram sintetizadas numa ficha específica, que inclui o registo fotográfico e cartográfico à escala 1:2 000 e 1:25 000.

#### 4.14.3 Caracterização histórica da área de estudo

A Ilha da Culatra integra a Ria Formosa, zona geográfica que corresponde a um sistema lagunar, onde um cordão de ilhas e penínsulas arenosas estendem-se paralelamente à costa, formando uma laguna composta por sapais, canais, zonas de vasa e ilhotas.

Há cerca de 6000-7000 anos, o nível do mar era muito inferior ao actual, tendo-se a areia proveniente da erosão depositado a 30-40 metros de profundidade, ao longo da base da plataforma continental, formando barras submersas.

Com a subida do nível do mar, estas barras submersas migraram em direcção ao continente, formando o cordão de ilhas barreira actualmente existente. Simultaneamente, os cursos de água depositaram grande quantidade de material aluvionar na laguna, dando origem aos sapais e às ilhotas.

Todo o cordão sedimentar marinho que constitui a delimitação Sul da Ria Formosa por ilhas barreira tem sofrido, ao longo dos anos, significativas modificações morfológicas e fisiográficas, por mor da permanente movimentação dos sedimentos que o formam, ocasionada pelos agentes da dinâmica sedimentar (agitação, correntes, vento).

Particularmente na zona de localização da povoação da Culatra e do porto de abrigo que aí se pretende construir constatou-se, através da consulta de cartografia náutica antiga, que os sedimentos superficiais aí residentes são de deposição posterior a 1916, ano de publicação em carta náutica de um levantamento hidrográfico denominado Barra e Canais de Faro - Olhão, em que a principal entrada da Ria se situava entre o topo nascente da Ilha da Culatra (que é aproximadamente o local ocupado pela actual povoação) e o topo poente da Ilha da Armona (então mais a ocidente do que actualmente se encontra).

Poderá igualmente constatar-se através da consulta da Carta Hidrográfica n.º 91, edição de 1962 (com cerca de 40 anos, apenas), que a reentrância actualmente existente a nascente da povoação, e habitualmente designado por “regolfo”, abria então ao mar em situações de meia-maré para cima.

A cartografia e a documentação consultada consta de oito documentos escalonados no tempo, reportando o mais antigo a 1870. Da sua análise constata-se uma progressiva acumulação de sedimentos na extremidade nascente da Ilha da Culatra, com o conseqüente incremento da sua dimensão no sentido de fechar a actual Barra da Armona que, ainda em 1911, era designada por Barra Grande ou Barra Nova de Faro - Olhão. A supracitada acumulação incrementou-se a partir da abertura artificial da actual Barra de Faro - Olhão, cujos trabalhos foram iniciados em 1927.

A Culatra pertence ao concelho de Faro, separando a capital do Algarve do Oceano Atlântico. O Cabo de Santa Maria, na extremidade da ilha, é o ponto mais meridional de Portugal Continental.

O concelho é ocupado desde o período pré-histórico. Efectivamente, os testemunhos mais antigos da presença humana remontam ao paleolítico, prolongando-se até ao

Bronze final. Faro foi feitoria fenícia e grega, sendo posteriormente a Ossónoba romana, um dos mais importantes portos da península, chegando mesmo a cunhar moeda. No período muçulmano, manteve o nome romano e a importância como porto comercial.

Quando, nos finais do século IX, os Muladis (cristãos islamizados) se revoltaram e tomaram o poder, alteraram a sua designação para Santa Maria. Em 1249, a vila foi finalmente conquistada por D. Afonso III, que lhe outorgou Carta de Foral em 1266, tendo-a cercado de fortes muralhas. Com a expansão marítima, a crescente valorização geopolítica do Algarve originou a sua selecção para sede episcopal. A vila de Faro foi então elevada a cidade em 7 de Setembro de 1540 por D. João III.

Os séculos seguinte não seriam tão auspiciosos. Em 25 de Julho de 1596 foi quase destruída pelo Conde de Essex e pelos seus três mil homens; no século XVIII voltou a sofrer grande destruição com os terramotos de 27 de Agosto de 1722 e 1 de Novembro de 1755. A reconstrução material da cidade foi obra do Bispo D. Francisco, o Bispo Santo.

Em 1808 foi ocupada pelas tropas de Napoleão, comandadas por Junot, mas a exemplo de outras povoações do Algarve, conseguiu expulsar o invasor. Ainda no século XIX, em 1834, Faro foi palco de lutas entre liberais e miguelistas. Posteriormente, a cidade manteve-se sem alterações apreciáveis até ao século XIX, época em que se assiste à abertura de novas vias de comunicação.

#### **4.14.4 Elementos patrimoniais identificados**

De seguida apresenta-se a caracterização detalhada dos elementos patrimoniais identificados, incluindo o seu registo fotográfico e a sua localização.

## ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 1

**Designação:** Capela de Nossa Sr<sup>a</sup> dos Navegantes

**Tipo de Sítio:** Capela

**Descrição do sítio:** Monumento religioso constituído por uma única nave, construído em alvenaria com telhado de duas águas. A fachada principal apresenta uma porta de grandes dimensões encimada por um arco de volta inteira, enquanto que as restantes apenas são rasgadas por pequenas janelas rectangulares. Todo o edifício é branco à excepção da lombada inferior, cinzenta.

**Espólio:** Não foram identificados materiais relacionados com o elemento

**Período Cronológico:** Contemporâneo

**Classificação/Legislação/ Protecção:**

**Fonte:** Prospecção

**Bibliografia:** Não existe referência

**Uso do solo:** Urbano

**Ameaças:**

**Distrito/Concelho/Freguesia:** Faro/Faro/Sé

**Lugar:** Culatra

CMP 1/25000 Folha n.º: 611

**Acessos:** Carreira para a Ilha da Culatra a partir de Olhão

**Localização face ao traçado:** Na orla do cais



Escala: 1:25 000



Escala: 1:2 000

**Valor Patrimonial:** Médio  
**Estado de Conservação da Estrutura:** Elevado  
**Potencial Científico:** Médio  
**Tipicidade:** Médio  
**Grau de Raridade:** Reduzido  
**Valor Estético:** Médio

**Dimensão/Monumentalidade:** Reduzido  
**Inserção Paisagística:** Elevado  
**Significado Histórico-Cultural:** Médio  
**Antiguidade:** Reduzido  
**Originalidade/Singularidade:** Reduzido  
**Interesse Público:** Elevado

## ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 2

**Designação:** Destroços de uma embarcação

**Tipo de Sítio:** Estrutura de navio

**Descrição do sítio:** Destroços de uma embarcação de madeira enterrada na areia, sendo possível observar que preserva parte das estruturas vivas. Está a descoberto a poupa do barco e as extremidades de algumas das cavernas, que apresentam grandes dimensões.

**Espólio:** Não foram identificados materiais relacionados com o elemento

**Período Cronológico:** Indeterminado

**Classificação/Legislação/ Protecção:**

**Fonte:** Prospeção **Bibliografia:** Não existe referência

**Uso do solo:** Urbano

**Ameaças:**

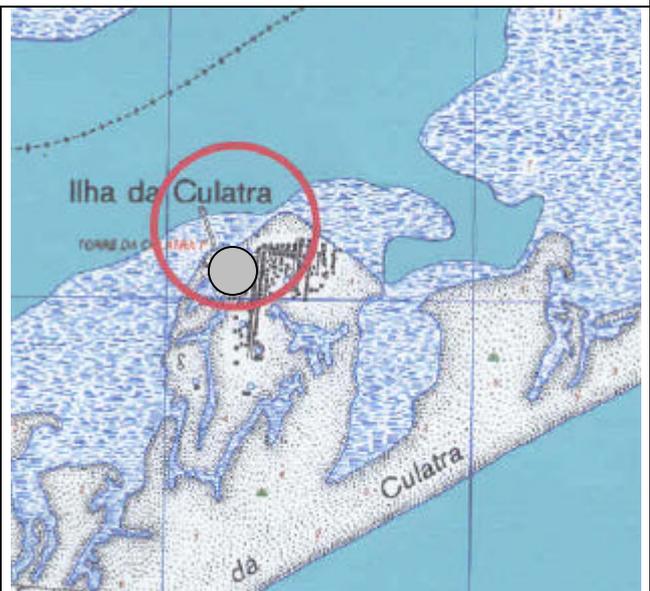
**Distrito/Concelho/Freguesia:** Faro/Faro/Sé

**Lugar:** Culatra

CMP 1/25000 Folha n.º: 611

**Acessos:** Carreira para a Ilha da Culatra a partir de Olhão

**Localização face ao traçado:** Na orla do cais



Escala: 1:25 000



**Valor Patrimonial:** Indeterminado  
**Estado de Conservação da Estrutura:** Médio  
**Potencial Científico:** Indeterminado  
**Tipicidade:** Indeterminado  
**Grau de Raridade:** Indeterminado  
**Valor Estético:** Indeterminado

**Dimensão/Monumentalidade:** Indeterminado  
**Inserção Paisagística:** Indeterminado  
**Significado Histórico-Cultural:** Indeterminado  
**Antiguidade:** Indeterminado  
**Originalidade/Singularidade:** Indeterminado  
**Interesse Público:** Reduzido

## 5 Evolução da situação de referência sem o Projecto

A evolução da zona de estudo sem a implementação do Projecto pressupõe a continuação da situação actual, ou seja, da manutenção das deficientes condições de estacionamento das embarcações de pesca.

As principais repercussões da não implementação do Projecto reflectir-se-iam ao nível sócio-económico, uma vez que conduziriam à diminuição progressiva da qualidade da utilização daquele local como ponto de atracação das embarcações, com consequências negativas para o exercício da actividade, a nível local e regional, e para a utilização da zona pela população. Com efeito, as actuais condições da zona não oferecem aos pescadores condições adequadas de higiene e segurança, quer ao nível do estacionamento, manutenção e aprestamento, quer ao nível do acondicionamento e armazenamento do pescado.

Em termos ambientais, importa salientar que as actuais deficiências reforçam a probabilidade de ocorrência de derrames acidentais de substâncias poluentes para o meio hídrico e do armazenamento incorrecto, na areia, junto ao núcleo urbano, de materiais e outros resíduos relacionados com a pesca. A não implementação do Projecto levaria à continuidade desta situação, com os consequentes impactes negativos a nível ambiental (nomeadamente ao nível da poluição da água e do areal, não garantindo qualidade na utilização da praia), social e paisagístico.

Adicionalmente, seria de prever a permanência da actual situação de desordenamento, com prejuízo dos valores paisagístico e turístico potenciais da área em causa.

## 6 Identificação e avaliação de impactes ambientais

### 6.1 Metodologia de avaliação de impactes

No presente capítulo serão identificados e avaliados os impactes ambientais nas fases de construção e exploração do Projecto.

De acordo com o referido no capítulo 1.2, na avaliação dos impactes induzidos pelo Projecto utilizou-se uma escala qualitativa, que teve em consideração os limiares de sensibilidade identificados para os diferentes descritores, quer para a fase de construção quer para a fase de exploração. O valor qualitativo de cada impacte foi atribuído de acordo com os seguintes indicadores:

- Natureza: foram classificados como impactes positivos ou negativos;
- Espaço: foram classificados como impactes de nível local (no máximo, afectará a freguesia abrangida pelo projecto), concelhio (afectará o concelho de Faro) ou regional (afectará a região algarvia);
- Grau de certeza: foram classificados como impactes improváveis, prováveis, ou certos;
- Duração: foram classificados como impactes temporários ou permanentes, conforme se façam sentir num período de tempo limitado ou mais alargado, e contínuos ou descontínuos, conforme se façam sentir de forma contínua ou intermitente;
- Reversibilidade: foram classificados como impactes reversíveis ou irreversíveis;
- Significância: foram classificados como impactes pouco significativos, significativos ou muito significativos.

Foram analisados, de um modo especial, os impactes sobre a qualidade da água, as condições hidrodinâmicas e sedimentológicas, os ecossistemas aquáticos e terrestres e sobre a sócio-economia.

Dadas as características do projecto em análise, prevê-se que os impactes decorrentes da sua implementação sejam, de um modo geral, de incidência localizada.

A avaliação de impactes será efectuada tendo em conta as quatro soluções alternativas equacionadas para a localização e/ou dimensionamento das obras marítimas. Para alguns descritores, verifica-se que a avaliação das quatro alternativas é semelhante. Para outros descritores, como a dinâmica litoral, sócio-economia,

paisagem, qualidade do ar, água e ambiente sonoro, é feita uma avaliação detalhada para cada solução, visto cada uma delas apresentar impactes com importância diferente para cada um dos descritores em causa.

Tal como dito anteriormente, a análise de impactes incidirá somente sobre as fases de construção e exploração, uma vez que o projecto não envolve uma fase de desactivação propriamente dita, mas sim a recuperação das instalações ou da cota da bacia dragada, sendo estas acções analisadas na fase de exploração.

## 6.2 Clima

No que respeita ao clima, as intervenções preconizadas pelo Projecto não terão qualquer interacção com o clima da região, pelo que se pode concluir que não existirão impactes, tanto na fase de construção como na de exploração.

## 6.3 Geologia e geomorfologia

### 6.3.1 Fase de construção

Do ponto de vista geomorfológico, a criação do porto de abrigo de embarcações irá provocar um impacte negativo, certo e significativo, embora localizado e reversível ao longo do tempo, visto que se vai alterar a morfologia original do local, tanto na parte subaérea como submarina.

As alterações da morfologia resultarão essencialmente das operações de dragagens e terraplenagens a efectuar, bem como da implantação das infra-estruturas (soluções A, B e C).

Os volumes de dragados terão valores distintos consoante a solução de projecto a adoptar. Estima-se um volume de dragados para a solução A de 64 000 m<sup>3</sup>, para a solução B de 61 330 m<sup>3</sup>, para a solução B – variante B.1 de 49 500 m<sup>3</sup> e 39 700 m<sup>3</sup> para a solução C.

Os dragados provenientes do local do futuro porto de abrigo de embarcações serão depositados em duas zonas distintas: parte será utilizada para aterro da plataforma terrestre, e a restante será espalhada na praia localizada a Nascente. A deposição de

dragados no local da obra irá alterar de forma relevante a morfologia do local, o que constituirá um impacte negativo significativo. Na área da praia, as alterações à morfologia serão menores, na medida em que se preconiza como medida minimizadora o espalhamento uniforme dos dragados sobre a zona de berma de praia de forma a minimizar a alteração da sua morfologia.

Do ponto de vista geológico, é de referir que não são conhecidas, com rigor, as características granulométricas dos materiais dragados. Contudo, considera-se provável que estes sejam constituídos predominantemente por areias, pelo que a sua deposição não provocará impactes significativos na geologia dos locais, dadas as semelhanças entre os materiais. No caso dos dragados serem constituídos por materiais finos (siltes, argilas ou lodos), serão depositados noutra local adequado para o efeito, tendo em consideração a preocupação de minimizar os impactes negativos.

### **6.3.2 Fase de exploração**

Durante a fase de exploração, é de prever o gradual assoreamento da bacia dragada, mais acelerado no que respeita à solução C, alterando ligeiramente a morfologia batimétrica. Este fenómeno natural acarretará, provavelmente, a necessidade da realização de dragagens de manutenção, pelo que os impactes serão mais significativos relativamente à solução C quando comparada com as restantes soluções.

## **6.4 Hidrogeologia**

### **6.4.1 Fase de construção**

Do ponto de vista quantitativo, não são previsíveis impactes relevantes nos recursos subterrâneos, tanto no local da obra como no local de depósito de dragados.

No que se refere aos impactes na qualidade dos recursos hídricos subterrâneos resultantes da deposição dos dragados nos locais seleccionados, assumindo que os mesmos não se encontram contaminados, não é previsível a alteração significativa da qualidade da água subterrânea, visto que os dragados serão depositados na zona de cunha salina, com águas salobras.

O impacto sobre a qualidade das águas subterrâneas, decorrente de derramamentos no solo de substâncias poluentes utilizadas durante a fase de construção da obra (por exemplo óleos e combustíveis), é bastante improvável, dadas as exigências que serão colocadas ao nível do Caderno de Encargos. Essas situações, a ocorrerem, resultarão de acidentes, assumindo um carácter muito limitado, tanto espacial como temporalmente, podendo ser prontamente resolvidos. Assim, considera-se que, a ocorrerem, produzirão um impacto negativo pouco significativo.

## 6.4.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, não são previsíveis impactos a nível hidrogeológico, tanto a nível quantitativo como qualitativo.

## 6.5 Dinâmica litoral

### 6.5.1 Resultados do modelo matemático do Canal da Culatra

Os campos da velocidade instantânea, intervalados de 1 hora durante um período de maré, bem como dos campos da velocidade e do transporte residuais estão representados nas Figuras [26] a [39], e Figuras [40] a [53], respectivamente para as soluções A e B<sup>8</sup>. As perturbações induzidas no campo das correntes pelos molhes da solução A são desprezáveis, em consequência de as estruturas terem uma configuração adoçada à batimetria. Na solução B observa-se que ambos os molhes do Porto de Abrigo induzem a aceleração das correntes nas suas extremidades, mais visível no molhe poente. No entanto, a intensidade das correntes permanece da mesma ordem de grandeza que na situação de referência e, designadamente, não atinge o limiar de erosão das areias.

Na simulação da solução C, em que não existem estruturas fixas mas apenas equipamento flutuante, verificou-se que os resultados obtidos são idênticos ao da situação de referência, pelo que não se achou necessário repeti-los. Esta coincidência prática significa que, só por si, a dragagem preconizada para esta solução não tem impacto no campo da velocidade da corrente.

---

<sup>8</sup> Ao nível da aplicação do modelo hidrodinâmico, considerou-se que a solução B e a solução B – variante B.1 são idênticas, pelo que, ao nível deste capítulo, denominar-se-ão ambas as alternativas por solução B.

## 6.5.2 Estimativa das tendências do transporte sedimentar

### Soluções A e B – Estimativa da acumulação sedimentar junto aos esporões

A estimativa do avanço da areia ao longo de um esporão perpendicular à linha de costa no local, visando a intercepção das areias do trânsito litoral – molhe poente do Porto de Abrigo – está indicada no quadro seguinte. Nesta estimativa recorreu-se à aplicação do modelo BNSPN, modelo de “uma linha” de evolução da linha de costa de Pelnard-Considére. Foram ensaiadas quatro condições para efeito de análise de sensibilidade, das quais se extraíram os valores máximos e mínimos a seguir indicados.

Quadro 6.1 - Estimativa do enchimento do molhe poente

N.º de Anos	Avanço (m)	
	Mínimo	Máximo
1	3	15
5	8	40
10	10	50

As taxas estimadas de acumulação das areias junto ao molhe poente do Porto de Abrigo, em qualquer das soluções A e B, não produzem a sua saturação num prazo inferior a uma década. Designadamente na solução A, não se prevê que a utilização da ponte cais possa ser afectada pela acumulação de areia ao longo da estacada. No decurso dos primeiros anos, a acumulação sedimentar far-se-á à taxa de 2000 metros cúbicos por ano. A linha de costa a poente do molhe tenderá a rodar no sentido directo, reduzindo-se, progressivamente, o transporte litoral nesse sub-trecho de costa.

Como tal, prevê-se que, no que respeita às soluções A, B e B – variante B.1, seja necessário realizar dragagens de manutenção com uma periodicidade igual ou superior a 10 anos.

### Solução C

Nesta solução, da qual estão ausentes estruturas fixas de abrigo, a interrupção do trânsito sedimentar está associada directamente à dragagem de estabelecimento da bacia portuária, na medida em que a zona dragada funciona como bacia de retenção

das areias do trânsito litoral. Como nas soluções anteriores, a interrupção desse trânsito será definitiva, apenas podendo ser reposta por meios artificiais. No caso vertente, a necessidade de assegurar em permanência as profundidades adequadas ao funcionamento do Porto de Abrigo implica que as respectivas dragagens de manutenção se façam, pelo menos, de três em três anos. Este período resulta de se considerar que nos primeiros anos o depósito médio anual de 2000 metros cúbicos, atrás estimado, se faz integralmente e uniformemente na zona dragada, cuja área é aproximadamente de 20 000 metros quadrados, daí resultando um enchimento médio de cerca de 10 centímetros por ano, ou cerca de 30 centímetros cada três anos, valor este que se considera ser o limiar da necessidade de dragagem.

\*\*\*\*\*

Como conclusão, pode reter-se que, para todas as soluções, a criação da bacia para implantação do porto de abrigo induzirá a retenção de sedimentos, tendendo a diminuir a alimentação de areias às praias a nascente, cuja alimentação só se pode fazer, a partir da construção do porto, por meios artificiais (aliás, parte das areias obtidas quer da dragagem inicial quer das dragagens de manutenção serão reservadas para esse fim).

Nestas circunstâncias, o impacte sobre o transporte sedimentar é negativo, significativo, temporário (enquanto durar a exploração da obra) e reversível (após desactivação do porto), sendo, no entanto, minimizado pela realização de dragagens periódicas.

O efeito das estruturas rígidas de protecção lateral (soluções A, B e B – variante B.1) vai provocar o assoreamento a poente das mesmas, que induzirá o enchimento da praia a poente da bacia (soluções B e B – variante B.1) e o assoreamento do banco de bivalves a poente da ponte-cais (solução A). Contudo, a avaliação efectuada prevê que, em nenhuma situação, se venha a afectar o funcionamento e operacionalidade da ponte-cais.

## 6.6 Sistemas ecológicos

### 6.6.1 Flora e vegetação

#### 6.6.1.1 Identificação de acções geradoras de impactes

As principais acções que poderão afectar as biocenoses resultam da implantação do estaleiro, de terraplenagens e aterros e da implementação das estruturas. Salienta-se ainda que a área de canal a dragar poderá afectar a vegetação submersa.

#### 6.6.1.2 Fase de construção

##### Dragagens

Durante a fase de construção, será necessário dragar a área do novo porto assim como o canal de acesso. Esta intervenção irá determinar a remoção das comunidades de alguns núcleos de algas macrófitas, podendo, também, afectar pequenos núcleos de *Zostera* existentes nas proximidades da ilha da Culatra.

Os impactes associados são negativos, mas do ponto de vista botânico, consideram-se pouco significativos, certos e parcialmente reversíveis, admitindo alguma capacidade de colonização dos macrófitos, no período que medeia as operações de manutenção. No entanto, o desaparecimento destas comunidades poderá gerar impactes mais significativos na fauna, o que será discutido em capítulo próprio.

##### Implementação das infra-estruturas de apoio à pesca

Para as soluções A, B e C, a implementação do projecto envolverá a construção de estruturas de apoio em terra. Este facto obrigará à remoção da vegetação nos locais de construção, o que constituirá um impacte negativo. No entanto, como foi referido no capítulo relativo à descrição da situação de referência, a vegetação neste local, embora apresente elementos de vegetação dunar, encontra-se muito degradada. Consequentemente, os impactes associados são negativos, mas considerados pouco significativos.

### 6.6.1.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, as acções com efeitos na flora e vegetação restringir-se-ão à execução de dragagens de manutenção, que induzirão impactes com as mesmas características dos sentidos na fase de construção.

Contudo, pelo facto de a solução C exigir a realização de dragagens de manutenção com uma periodicidade bastante superior à das soluções A, B e B – variante B.1 (de 3 em 3 anos vs de 10 em 10 ou superior, respectivamente), considera-se que induzirá um impacte negativo significativo, ao passo que para as restantes soluções terá uma magnitude menor, ou seja, será pouco significativo.

## 6.6.2 Fauna

### 6.6.2.1 Fauna terrestre

#### Identificação de acções geradoras de impactes

A construção do Porto de Abrigo da Ilha da Culatra implica a execução de acções capazes de gerar impactes negativos sobre o meio natural adjacente e, conseqüentemente, sobre as zoocenoses. Em termos gerais, estas acções subdividem-se nos seguintes grupos:

- Acções responsáveis pelo aumento dos níveis de perturbação do local, salientando-se, neste âmbito, os trabalhos de construção e dragagem;
- Acções responsáveis pela afectação do meio estuarino, salientando-se, neste aspecto, as operações de dragagem. Este tipo de efeito é descrito com maior detalhe no descritor de ecossistemas aquáticos.

#### Fase de construção

- Aumento dos níveis de perturbação

Durante a fase de construção verificar-se-á um aumento nos níveis de perturbação. Numa análise espacial, pode salientar-se que este tipo de impactes assumirão maior magnitude nos locais actualmente menos perturbados, designadamente no troço de ria utilizado para acesso à ilha da Culatra para transporte de equipamentos e materiais.

Os impactes associados, embora negativos, são pouco significativos, uma vez que se presume que este transporte não aumentará significativamente o tráfego neste sector da ria.

No local da obra, os impactes associados são também pouco significativos, considerando que a avifauna presente neste local é dominada por espécies tolerantes à perturbação.

Os impactes inerentes à perturbação directa em fase de obra são ainda reversíveis com a finalização da obra. Acresce alguma capacidade de adaptação da avifauna à presença humana.

- Destruição de ecossistemas

Este efeito resulta da implantação dos estaleiros, da execução de aterros, de terraplenagens e da dragagem propriamente dita. Acções deste tipo implicam a remoção completa das biocenoses, determinando dois tipos de consequências:

- Nos locais emersos onde a obra será efectuada, assistir-se-á a uma expansão das espécies comensais ao Homem e uma diminuição das espécies dependente dos ecossistemas actuais. Este efeito será pouco significativo, uma vez que as comunidades animais desta zona são já fortemente influenciadas pela proximidade da povoação da Culatra;
- Nos locais periodicamente imersos ou permanentemente submersos (o próprio porto e o canal de acesso à ilha), assistir-se-á à degradação biótica de áreas de alimentação da avifauna aquática, impacte negativo, que se avalia como tendo magnitude média a baixa dada a reduzida extensão ocupada.

- Dragagens

Durante a fase de construção, será necessário dragar a área do novo porto, assim como o canal de acesso. Esta intervenção irá determinar uma degradação das comunidades bentónicas, efeito que, como foi referido, será aprofundado no descritor de ecossistemas aquáticos. No entanto, do ponto de vista da conservação da avifauna, este facto gerará impactes negativos devido a uma diminuição da disponibilidade de presas.

Os impactes associados são directos e negativos, mas consideram-se pouco a medianamente significativos, dada a reduzida área intervencionada. São ainda

parcialmente reversíveis, admitindo-se uma resiliência elevada das comunidades aquáticas.

#### Fase de exploração

À semelhança da flora, durante a fase de exploração do projecto, as acções que afectarão a fauna restringir-se-ão à execução de dragagens de manutenção, que induzirão impactes com as mesmas características dos sentidos na fase de construção.

Contudo, em virtude de a solução C implicar a realização de dragagens de manutenção com uma maior periodicidade que as restantes soluções, prevê-se que o impacte associado a esta solução seja mais gravoso, nomeadamente ao nível da recuperação do ecossistema.

### 6.6.2.2 Ecossistemas aquáticos

#### Identificação de acções geradoras de impactes

A realização do projecto obrigará à execução de operações de dragagem, quer para a construção da bacia de estacionamento, quer para permitir o acesso ao local em condições de segurança. Assim, a sua execução constitui o aspecto mais relevante no que respeita à afectação dos ecossistemas aquáticos.

As operações de dragagem provocam a destruição de habitats subaquáticos e também dos organismos com menor capacidade de deslocação, fenómenos que resultam directamente da remoção ou da deposição dos sedimentos.

De acordo com a bibliografia da especialidade (Levings, 1992), o tipo de draga utilizada assume a maior importância na definição da magnitude destes impactes. Este autor salienta que a utilização de dragas de sucção provoca taxas de mortalidade perto dos 100%, em resultado do choque mecânico, aquando da entrada dos organismos nas tubagens. Assim, a comunidade bentónica será seriamente afectada, pois é constituída por espécies sésseis ou de mobilidade reduzida. As operações de dragagem podem igualmente provocar a mortalidade de peixes juvenis.

Nas zonas de deposição dos dragados, poderá verificar-se a mortalidade da comunidade bentónica por asfixia.

Considera-se que os impactes resultantes destas acções são certos e directos, apresentando uma magnitude média.

A reversibilidade destes impactes está fortemente dependente do sucesso da recolonização da área intervencionada.

No caso da solução C, a reversibilidade do impacte será bastante limitada, dado que exige a realização de dragagens de manutenção de 3 em 3 anos.

### Ressuspensão de partículas

As operações de dragagem têm como consequência o aumento da concentração de sólidos em suspensão na água.

Uma das primeiras consequências deste fenómeno é o aumento da turbidez, o qual gera uma diminuição da penetração da luz na coluna de água e tem como consequência a diminuição da produtividade primária e, consequentemente, dos níveis de oxigénio dissolvido (Levings, 1992). A este nível, as algas bentónicas são mais afectadas do que as populações de fitoplâncton, porque se encontram fixas ao fundo.

A diminuição da produtividade primária e da abundância das populações de zooplâncton e fitoplâncton acarreta consequências em toda a cadeia trófica, havendo uma quebra dos valores de produtividade secundária, e consequentemente menor disponibilidade de nutrientes.

Se as partículas em suspensão forem muito abundantes, podem provocar a morte de diversos organismos por asfixia (O'Connor *et al.*, 1976 *in* Costa *et al.*, 1999), devido à sua deposição nas brânquias. Em situações extremas, as comunidades bentónicas são seriamente afectadas, tanto os indivíduos adultos, como os juvenis e posturas, pois são constituídas, na sua generalidade, por espécies sésseis, ou com uma mobilidade reduzida. Os peixes são usualmente menos afectados, dado que têm capacidade de evitar as zonas intervencionadas.

Globalmente, considera-se que os impactes associados a este factor são certos, negativos, de magnitude baixa e reversíveis.

A duração deste impacte depende do tempo de deposição dos sedimentos, o qual, por sua vez, depende do diâmetro das partículas. Neste aspecto, importa salientar que,

considerando a natureza predominantemente arenosa do substrato a dragar, a extensão da área afectada será muito inferior àquela que ocorre em zonas de vasa.

### Mobilização de contaminantes

A remoção de sedimentos provocará a ressuspensão de poluentes, podendo induzir, do ponto de vista teórico, episódios de mortalidade a curto, médio ou longo prazo (intoxicação aguda e crónica), bem como fenómenos de bioacumulação e biomagnificação (Wilson *in* Costa *et al.*, 1999). No entanto, a magnitude destes impactes depende do grau de contaminação dos sedimentos.

Como foi referido no capítulo 4.8, os sedimentos em causa apresentam baixo grau de contaminação, pelo que se presume que os impactes associados a este aspecto assumirão baixa magnitude.

## 6.7 Qualidade do ar

### 6.7.1 Identificação de acções do projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes, ao nível da qualidade do ar, são:

- Dragagem e procedimentos associados, devido ao funcionamento e movimentação da maquinaria afecta à obra;
- Deposição de dragados, devido ao funcionamento e movimentação da maquinaria afecta à obra e à possível libertação de odores;
- Implementação das infra-estruturas de apoio à actividade piscatória (soluções A, B e C), devido ao funcionamento e movimentação da maquinaria afecta à obra.

### 6.7.2 Fase de construção

A fase de construção inerente à implementação do projecto implica a realização de um conjunto de actividades com potenciais impactes na qualidade do ar, nomeadamente o funcionamento da maquinaria de dragagem, a deposição de dragados nos locais seleccionados para o efeito, e as obras de construção das infra-estruturas de apoio à actividade piscatória (soluções A, B e C).

Há a considerar o facto de as soluções A e B envolverem um número muito semelhante de dias de dragagem (27 e 26 dias, respectivamente), enquanto as soluções B – variante B.1 e C implicam um número significativamente menor de dias de dragagem (21 e 17 dias, respectivamente).

De facto, o funcionamento dos equipamentos afectos à obra irá contribuir para a degradação da qualidade do ar naquele local. Os motores das máquinas libertarão gases como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e compostos orgânicos voláteis (COV).

A magnitude dos impactes na qualidade do ar está dependente de uma multiplicidade de factores, entre os quais factores meteorológicos (nomeadamente temperatura, precipitação, regime de ventos e estratificação térmica da atmosfera), número de máquinas em actividade e características dos equipamentos (tipo e estado de conservação).

Há ainda que atender ao facto das emissões (gases poluentes e poeiras) geradas provocarem alterações de baixa magnitude na qualidade do ar, dado que o número de equipamentos a utilizar na obra não será elevado, e que se trata de uma zona sujeita à influência de ventos (predominantemente de quadrante Oeste e Noroeste), pelo que, devido à capacidade dispersiva da atmosfera, não haverá ocorrência de concentrações que conduzam ao incumprimento dos valores legais estabelecidos.

Apesar das diferenças mencionadas anteriormente, relativas à duração da dragagem para as quatro soluções, considera-se que o impacte associado às emissões de poluentes e de poeiras a partir do local da obra, para as quatro alternativas consideradas, será negativo, pouco significativo, temporário e descontínuo (prevê-se que o período de realização da obra seja de 10 horas diárias), certo, localizado e reversível.

O transporte de materiais e equipamentos em veículos pesados até ao local de embarque para a Ilha Culatra acarretará um aumento da concentração de poluentes atmosféricos nas zonas adjacentes às vias percorridas, sobretudo os associados aos gases de escape das viaturas (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> e COV). Considera-se que o referido impacte sobre a qualidade do ar será negativo, pouco significativo, já que o número de viaturas em circulação não será elevado, certo, temporário e descontínuo, reversível e de incidência localizada (far-se-á sentir, essencialmente, nas áreas adjacentes às vias de circulação).

É ainda necessário considerar os poluentes emitidos pelas embarcações que farão o transporte de materiais e equipamentos entre Olhão e a Ilha da Culatra. No entanto, para além de se tratar de um curto trajecto de cerca de 3 km (em linha recta), prevê-se que o número de viagens seja reduzido, pelo que o impacte pode ser classificado de negativo, pouco significativo, temporário e descontínuo, reversível, localizado e certo.

Relativamente às restantes intervenções no sector terrestre, verifica-se que a implementação da solução B – variante B.1 traduzir-se-á em obras de menor magnitude, já que prevê apenas o aterro da plataforma terrestre até à cota 4,5 m e a consolidação dos taludes da faixa ribeirinha, suprimindo a construção de todas as infra-estruturas de apoio à pesca, comércio e restauração, bem como o arranjo paisagístico.

Os efeitos na qualidade do ar induzidos pelas obras no sector terrestre serão tanto menores quanto menor for o período da obra. Deste modo, e uma vez que se prevê que a solução B – variante B.1 seja implementada num período de 6 meses, ao contrário das restantes soluções que se prolongam por cerca de 13 meses distribuídos por três fases, considera-se que será a variante B.1 a alternativa que terá associados menos impactes ao nível da qualidade do ar.

### 6.7.3 Fase de exploração

Na medida em que se considera que a implementação do projecto possa, de alguma forma, encorajar e motivar futuros pescadores, prevê-se uma maior utilização daquele local como área de estacionamento, na fase pós-intervenção, o que poderá induzir um impacte negativo sobre a qualidade do ar, na medida em que se prevê um acréscimo, embora pouco significativo, de emissões atmosféricas proveniente do aumento do número de embarcações.

Apesar disso, serão recomendadas, ao nível das medidas de minimização, a sensibilização dos pescadores para a importância da manutenção dos motores das embarcações em adequado estado de conservação, bem como a definição de um conjunto de normas de carácter ambiental que regulem e disciplinem a utilização do cais (incluindo procedimentos de manutenção das embarcações, etc.).

Assim, e atendendo às medidas de minimização preconizadas, prevê-se que o projecto terá um impacte negativo na qualidade do ar, no que diz respeito à emissão de poluentes originados pelos motores das embarcações, pouco significativo

(admitindo uma adesão elevada e permanente dos utilizadores do cais às medidas enunciadas nas normas ambientais de regulação do cais), permanente, descontínuo, localizado, provável e irreversível.

Pontualmente, será necessária a realização de dragagens de manutenção que permitam a utilização do Porto de Abrigo em adequadas condições de operacionalidade e de segurança.

A solução C, por contemplar quebra-mare flutuante em todo o limite do Porto de Abrigo, com a conseqüente deposição de areias na bacia do Porto arrastadas pelas correntes, será aquela que implicará a execução de dragagens de manutenção com maior periodicidade (estima-se que ocorram de 3 em 3 anos). Como tal, prevê-se que os impactes na qualidade do ar associados à solução C sejam, na fase de exploração, superiores aos das restantes alternativas, em virtude de implicar o funcionamento periódico de maquinaria de dragagem, com as conseqüentes emissões de poeiras e poluentes atmosféricos.

Assim, admite-se que as soluções A, B e B – variante B.1 induzam um impacte negativo, pouco significativo na qualidade do ar, ao passo que a solução C provocará um impacte negativo de magnitude média, ou seja, significativo. Globalmente, tratar-se-á de um impacte permanente, descontínuo, certo, reversível e localizado.

## 6.8 Qualidade da água

### 6.8.1 Identificação de acções do projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da qualidade da água prendem-se, essencialmente, com a dragagem e procedimentos associados, devido à intervenção directa no plano de água, durante as fases de construção e exploração (dragagens de manutenção).

## 6.8.2 Fase de construção

Na fase de construção, as alterações mais significativas ao nível da qualidade da água resultam directamente da operação de dragagem, uma vez que a ressuspensão de sedimentos na coluna de água conduzirá ao aumento da concentração de sólidos em suspensão, com conseqüente aumento dos níveis de turvação e alterações da cor da água.

Por outro lado, ocorrerá ressuspensão de matéria orgânica e de nutrientes associados às partículas em suspensão, que, por serem química ou biologicamente oxidados, poderão contribuir para a diminuição dos teores de oxigénio dissolvido na água. Esta diminuição pode ainda ser agravada pelo decréscimo da produtividade primária, em resultado da menor penetração de luz solar na água, como conseqüência do aumento dos níveis de turvação.

A qualidade microbiológica da água poderá também ser alterada, em conseqüência da remobilização das populações bacterianas existentes na camada superficial dos sedimentos, afectando negativamente a qualidade das águas para uso balnear e como águas conquícolas. No sentido de avaliar eventuais contaminações, preconiza-se a continuação da realização do programa de verificação da aptidão da água para uso balnear, promovido pelo Instituto do Ambiente, bem como a execução de um plano de monitorização da qualidade da água que avalie o efeito das dragagens na vida conquícola, e a eventual necessidade de pôr em prática um conjunto de medidas que controle a qualidade dos bivalves da zona afectada.

A ressuspensão dos sedimentos depende do volume de materiais mobilizados, das características da matéria particulada, das correntes no local de dragagem, da salinidade da água, do tipo de draga utilizada e do modo como toda a operação é conduzida. Assim, a magnitude das alterações na qualidade da água resultantes do aumento de partículas sólidas em suspensão poderá ser minimizada através da escolha de um método de dragagem que provoque uma menor ressuspensão de sedimentos.

No caso presente, o método de dragagem a utilizar, por draga de sucção e repulsão, permitirá minimizar a ressuspensão dos sedimentos na área a dragar. Com efeito, o tipo de draga proposto é particularmente eficaz sob este ponto de vista, na medida em que os movimentos de escavação produzidos empurram uma grande quantidade de sólidos em direcção às entradas da bomba, pelo que a água, no local de trabalho,

apresenta um menor teor de sólidos em suspensão comparativamente a outros tipos de draga.

Adicionalmente, como medida de minimização dos impactes sobre a qualidade das águas superficiais, é proposta a utilização de um dispositivo específico (*environment-friendly cutter*) acoplado à cabeça da draga, com o objectivo de minorar a passagem e o alastramento das partículas em suspensão na água, e a sua posterior deposição noutras áreas.

Os níveis de turvação e a extensão da área afectada dependem também da constituição dos sedimentos, sendo mais elevados no caso de sedimentos com elevada constituição de finos. O conhecimento existente da zona em estudo aponta para que os fundos sejam constituídos, maioritariamente, por areias.

Outro efeito directo da ressuspensão de sedimentos é o aumento da concentração de metais pesados e de compostos orgânicos (PCB's, PAH's e HCB's) na água, que se encontram adsorvidos às partículas sólidas. Os dados disponíveis para a contaminação por metais pesados e compostos orgânicos indicam que os sedimentos da Ria Formosa se enquadram, maioritariamente, na classe 2, ou seja, apresentam contaminação vestigiária.

Nestas circunstâncias considera-se que haverá um impacte negativo significativo sobre a qualidade da água, devido, essencialmente, ao aumento da concentração de sólidos em suspensão e de nutrientes, certo, contínuo, embora de carácter temporário (estender-se-á para além do fim das operações de dragagem, embora por um curto espaço de tempo) e reversível, uma vez que as partículas de sedimentos voltarão a depositar-se, e os eventuais poluentes remobilizados serão novamente adsorvidos. Este impacte não assume uma magnitude maior em virtude da aplicação das medidas de mitigação previstas pelo EIA e incorporadas no capítulo 7.2.4.

Uma vez que as soluções A, B e B – variante B.1 implicam a dragagem de um volume de sedimentos superior ao da solução C (64 000, 61 330 e 49 500 m<sup>3</sup> vs 39 700 m<sup>3</sup>, respectivamente), considera-se que as alterações na qualidade da água decorrentes da implementação de qualquer uma dessas três alternativas serão mais gravosas do que as associadas à solução C.

Ainda na fase de construção, identifica-se um impacte negativo sobre a qualidade da água resultante de eventuais derramamentos no meio hídrico de óleos e combustíveis utilizados pelos equipamentos afectos à obra, e do eventual lançamento das águas residuais domésticas geradas pelo estaleiro. No entanto, as exigências que deverão

ser estabelecidas no Caderno de Encargos do Concurso de Adjudicação da Empreitada relativas à gestão do estaleiro, nomeadamente recolha de óleos usados e recolha e tratamento das águas residuais de instalações sanitárias, minimizarão os potenciais impactes negativos sobre a qualidade das águas superficiais, em condições normais.

Numa eventual situação de acidente, da qual resulte o derramamento para as linhas de água ou solo de óleos ou combustíveis utilizados na obra, haverá um impacto negativo sobre a qualidade da água da Ria, cuja magnitude poderá variar com a quantidade de material derramado. Uma vez que a gestão do estaleiro obedecerá a normas e procedimentos rigorosos tendentes a evitar e a minimizar os efeitos de situações deste tipo, classifica-se o impacto como pouco significativo, localizado, temporário e descontínuo, reversível e improvável.

### 6.8.3 Fase de exploração

Em virtude do projecto reservar um determinado número de lugares de estacionamento para futuros pescadores, é expectável que, ao longo da fase de exploração, ocorra o aumento da concentração na água superficial de poluentes (óleos minerais e hidrocarbonetos) presentes nos óleos lubrificantes e combustíveis utilizados nos motores das embarcações.

Contudo, partindo do pressuposto que o conjunto de normas de carácter ambiental que regulamentará o funcionamento do Porto de Abrigo será efectivamente implementado e executado pelos pescadores, concretamente no que diz respeito à manutenção das embarcações e à utilização de produtos biodegradáveis, estima-se que o aumento da concentração nas águas superficiais de óleos lubrificantes e combustíveis utilizados nos motores, bem como de produtos utilizados na lavagem e manutenção das embarcações não tenha muita expressão.

Trata-se, numa perspectiva global, de um impacto negativo, pouco significativo (admitindo uma adesão elevada e permanente dos utilizadores do cais às medidas enunciadas nas normas ambientais de regulação do cais), provável, localizado, contínuo, permanente (durante todo o período de exploração do Porto de Abrigo) e reversível.

Em caso de acidente envolvendo o derrame de combustíveis ou óleos, a pronta actuação de meios específicos destinados a combater a poluição provocada por

situações deste tipo permitirá minimizar os impactes sobre a qualidade da água. Considera-se, assim, que o impacte gerado é negativo, improvável, pouco significativo, localizado, reversível, temporário e descontínuo.

No que respeita à realização de dragagens de manutenção das cotas de fundo da bacia de estacionamento, de modo a garantir a operacionalidade do Porto de Abrigo em adequadas condições de segurança, constata-se que serão induzidos impactes na qualidade das águas superficiais semelhantes aos referidos para a fase de construção, à excepção do seu carácter cíclico e da sua magnitude, forçosamente inferior ao da dragagem de fase de construção, pelo facto de o volume de sedimentos a dragar ser bastante menor.

Verifica-se que a solução C, por compreender quebra-mares flutuantes e, como tal, induzir um assoreamento mais rápido da bacia do Porto de Abrigo, tem associada a realização de dragagens de manutenção com uma periodicidade superior às restantes alternativas (enquanto a solução C prevê a necessidade de desassorear de 3 em 3 anos, as restantes alternativas prevêem dragagens de manutenção com uma periodicidade superior a 10 anos).

Deste modo, considera-se que a solução C é a alternativa que, durante a fase de exploração, provocará maior impacte na qualidade da água, podendo esse impacte ser classificado de negativo, significativo, certo, temporário, descontínuo, reversível e localizado. Os impactes induzidos pelas restantes soluções apresentam as mesmas características, mas menor magnitude, ou seja, são pouco significativos, devido a serem bastante espaçados no tempo.

## 6.9 Qualidade do ambiente sonoro

### 6.9.1 Identificação das acções do projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da qualidade do ambiente sonoro são:

- Dragagem e procedimentos associados, devido, principalmente, ao funcionamento e movimentação da maquinaria afecta à obra, durante as fases de construção e de exploração (dragagens de manutenção);
- Implementação das infra-estruturas marítimas do Porto de Abrigo, devido ao funcionamento e movimentação da maquinaria afecta à obra, durante a fase de construção;

- Implementação das infra-estruturas terrestres de apoio à pesca e arranjo paisagístico (soluções A, B e C).

## 6.9.2 Fase de construção

Durante a fase de construção poderá ocorrer um aumento dos níveis de ruído na zona de intervenção, em resultado do funcionamento do equipamento utilizado nas dragagens, deposição de dragados e implementação das infra-estruturas, quer marítimas quer terrestres.

O local de intervenção corresponde a uma zona pouco ruidosa durante todo o dia, pelo que o ruído gerado durante a obra, sobretudo o de características impulsivas, representará um impacto negativo sobre a qualidade do ambiente sonoro, na medida em que provocará o aumento, que pode ser significativo, do LAeq. Apesar do conjunto de medidas de minimização (capítulo 8.2) preconizado pelo EIA, prevê-se que o impacto seja significativo, uma vez que grande parte das intervenções serão realizadas junto de habitações e estabelecimentos comerciais, de incidência localizada (far-se-á sentir na área intervencionada e envolvente mais próxima), temporário, descontínuo (far-se-á sentir somente no período diurno e nos dias úteis), reversível, certo e localizado.

A magnitude do impacto depende, entre outros factores, da duração das actividades que estão na origem desse impacto, pelo que, quanto mais longo for esse período, maior relevância terão os efeitos sobre o ambiente.

Nesta perspectiva, considera-se que a solução B – variante B.1, por concentrar todo o período de obra em seis meses, poderá causar um menor nível de perturbação da qualidade do ambiente sonoro, quando comparado com as restantes soluções, que prevêem a realização de toda a obra em 13 meses distribuídos por três fases.

Conforme referido anteriormente, o número de viaturas em circulação (até Olhão), bem como de barcos de transporte de Olhão até à Ilha Culatra, será reduzido, já que se trata apenas do transporte de materiais e equipamentos até ao estaleiro, sendo os materiais dragados bombeados até aos locais de depósito.

Por outro lado, os eixos viários da zona de Faro e Olhão que asseguram a ligação entre os principais aglomerados urbanos apresentam, em condições normais, tráfego intenso, pelo que o aumento dos níveis de ruído originado pelo acréscimo das poucas

viaturas afectas à obra será pouco significativo. Relativamente aos acessos marítimos, verifica-se igualmente que o tráfego fluvial na Ria Formosa não será muito afectado com a circulação dos barcos de transporte de materiais para a obra. Face ao exposto, considera-se que o impacte no ambiente sonoro resultante do transporte dos materiais e equipamentos para o estaleiro da obra será negativo, pouco significativo, certo, reversível, temporário e descontínuo, e de incidência localizada.

### 6.9.3 Fase de exploração

Nos períodos correspondentes à saída e chegada das embarcações, a movimentação dos barcos a motor traduzir-se-á num aumento dos níveis de ruído em relação à situação mais frequente (trata-se de uma zona, de um modo geral, bastante calma). Contudo, esta é já a situação actual, uma vez que as embarcações actualmente existentes estão estacionadas no local a converter em Porto de Abrigo.

Na fase de exploração, e atendendo a que se prevê o aumento do número de embarcações, assume-se que o impacte ao nível da qualidade do ambiente sonoro será significativo, localizado (far-se-á sentir com maior intensidade no porto de abrigo), permanente, descontínuo e provável. A sua magnitude depende não só do número de futuras embarcações, mas também dos procedimentos de manutenção que venham a ser praticados para o conjunto das embarcações. Admitindo uma adesão elevada e permanente dos utilizadores do porto de abrigo às medidas enunciadas nas normas ambientais de regulação do cais, considera-se que as soluções A, B e C, por preverem a duplicação da frota de pesca, serão mais impactantes que a solução B – variante B.1, que estima um acréscimo de cerca de 50%.

As dragagens de manutenção, por implicarem o funcionamento dos equipamentos de dragagem e de bombagem dos sedimentos dragados, constituirão novas fontes de emissão de ruído, de ocorrência periódica ao longo do tempo de vida útil do projecto. Contudo, uma vez que estarão em causa menores volumes a dragar, a duração da realização dessas obras será bastante inferior à estimada para a execução das dragagens do projecto. Deste modo, prevê-se que o impacte na qualidade do ambiente sonoro seja semelhante ao sentido na fase de construção (negativo, reversível, certo, localizado, temporário e descontínuo), embora tenha menor duração.

No que respeita à periodicidade da execução de dragagens de manutenção, verifica-se que a solução C é aquela que implicará a realização de operações de desassoreamento com maior regularidade (de 3 em 3 anos), pelo que, em termos

globais, induzirá um impacte de maior magnitude relativamente às restantes opções. Assim, considera-se que o impacte associado às soluções A, B e B – variante B.1 será pouco significativo, enquanto que o da solução C será significativo.

## 6.10 Uso e ocupação do solo

### 6.10.1 Identificação das acções do projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível do uso do solo são:

- Implementação do estaleiro, pelas alterações que pode induzir ao nível do uso actual do solo;
- Depósito de materiais dragados, pelas alterações que pode induzir, quer ao nível das características dos solos e à sua capacidade de uso, quer ao nível do seu uso actual;
- Implementação das infra-estruturas terrestres de apoio à pesca, pelas potenciais alterações ao uso actual do solo (soluções A, B e C);
- Arranjo paisagístico da frente ribeirinha, pelas alterações ao uso actual do solo (soluções A, B e C).

### 6.10.2 Fase de construção

Os trabalhos inerentes à fase de construção implicarão a ocupação do solo, na zona do estaleiro e na área terrestre a intervencionar, por materiais e equipamentos necessários à obra, com a conseqüente degradação do solo e perda de elementos naturais, o que se traduzirá num impacte negativo ao nível do uso e ocupação do solo.

A área de estaleiro deverá ser seleccionada tendo em conta um conjunto de aspectos, entre os quais, afectar o menos possível áreas de elevada sensibilidade ecológica, apresentar uma distância mínima a habitações e possuir área suficiente para guardar maquinaria e outros materiais necessários à obra.

Deste modo, propõe-se que o estaleiro seja instalado na área terrestre a intervencionar, evitando-se a ocupação de novas zonas não afectadas pelo projecto.

Identifica-se, assim, um impacte negativo ao nível do uso e ocupação do solo, pouco significativo, atendendo à situação actual e às medidas de minimização impostas em termos de selecção do local de estaleiro e da sua organização, certo, reversível (à medida a que a obra vai avançando, algumas zonas vão sendo desocupadas, e a situação normal vai sendo reposta até ao final da intervenção), localizado, temporário e contínuo.

A implementação das infra-estruturas terrestres para trabalhos com artes e aprestos, nomeadamente as 140 unidades individuais de apoio à pesca e as áreas comuns de trabalho, ocuparão superfícies de 2,9 ha, 2,5 ha e 2,6 ha para as soluções A, B e C, respectivamente.

Em virtude de se tratar, para qualquer uma das três hipóteses, de pequenas áreas, que apresentam já alguns sinais de degradação (presença de instalações precárias de pesca e de resíduos da actividade piscatória nas imediações da área de intervenção), considera-se a existência de um impacte negativo, pouco significativo, localizado, certo, irreversível, permanente e contínuo.

A solução B – variante B.1 prevê, como únicas intervenções no sector terrestre, o aterro da plataforma entre as residências e o porto de abrigo até à cota 4,5 m, com o objectivo de proteger as habitações da frente ribeirinha de inundações periódicas e de marés vivas, bem como consolidar os taludes confinantes com a Ria.

O aterro será executado com parte dos materiais dragados, já que a qualidade dos dragados (previsivelmente sedimentos limpos ou com contaminação vestigiária), bem como as suas características granulométricas (maioritariamente areias), permitem que o depósito de dragados se possa fazer nos locais seleccionados.

Os restantes materiais dragados servirão de reforço à praia existente a Nascente do local de intervenção, consolidando a areia naquele ponto da ilha, e diminuindo o risco das águas da Ria Formosa irem *ganhando terreno sobre as areias*, acabando por atingir as casas mais próximas.

Há que ter o cuidado de não depositar areias dragadas sobre os bancos de moluscicultura existentes nessa zona da ilha, assinalados na planta de ocupação actual do solo do PDM do concelho de Faro.

Como tal, considera-se o impacte da deposição dos materiais dragados sobre o uso e ocupação do solo positivo, significativo, atendendo aos benefícios gerados, localizado,

certo, irreversível, contínuo e permanente (inicia-se na fase de construção e prolonga-se pela fase de exploração).

O arranjo paisagístico previsto pelas soluções A, B e C para a zona em estudo não irá provocar impactes muito significativos ao nível do uso e ocupação do solo, já que se trata de uma intervenção ligeira na frente ribeirinha, no sentido de melhorar a actual situação paisagística da área e enquadrar as infra-estruturas terrestres projectadas.

### 6.10.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, a implantação do projecto em causa não provocará alterações significativas ao uso e ocupação actuais do solo, já que continuar-se-á a realizar a actividade piscatória naquela zona, com estacionamento de embarcações naquele local da Ria Formosa, e com armazenamento de materiais relacionados com a pesca na parte terrestre.

A grande vantagem do projecto consiste no facto de proporcionar o uso do solo de uma forma mais ordenada e preparada para o efeito, prevenindo, deste modo, potenciais situações acidentais de derrame de substâncias tóxicas para o solo e meio aquático, já que suprime a necessidade de as embarcações de pesca estacionarem na areia.

Como tal, considera-se o impacte do projecto, na fase de exploração, sobre o uso e ocupação do solo, positivo, significativo, localizado, contínuo e permanente, certo e irreversível (até ao término do tempo de vida útil do projecto).

## 6.11 Ordenamento e condicionantes

### 6.11.1 Identificação das acções do projecto geradoras de impactes

As acções do projecto geradoras de impactes ao nível do ordenamento e condicionantes, devido ao possível conflito com os Planos de Ordenamento do Território em vigor para a área de intervenção, são:

- Dragagem e procedimentos associados;
- Implementação das infra-estruturas do porto de abrigo (construções na Ria)
- Deposição de materiais dragados;

- Implementação das infra-estruturas terrestres de apoio à pesca (soluções A, B e C);
- Arranjo paisagístico da frente ribeirinha (soluções A, B e C).

### 6.11.2 Fase de construção

Tal como descrito no capítulo relativo à caracterização da situação de referência, a área de intervenção encontra-se sujeita às seguintes condicionantes:

- Servidão Aeronáutica
- Domínio Público Marítimo
- Reserva Ecológica Nacional: Laguna  
Cordão Dunar  
Parque Natural da Ria Formosa.

De acordo com o artigo 3º do Decreto-Lei n.º 46/94<sup>9</sup>, de 22 de Fevereiro, as acções do domínio hídrico sujeitas a título de utilização são, entre outras, a extracção de inertes e as construções, pelo que estas actividades previstas no projecto deverão ser sujeitas a licenciamento.

Em virtude de a totalidade da área a ser intervencionada, tanto terrestre como aquática, incluindo os locais para deposição de dragados, se localizar em zona classificada de Reserva Ecológica Nacional, as acções previstas no projecto induzirão um impacte negativo ao nível das condicionantes, decorrente da realização das obras em áreas incluídas neste regime.

No entanto, a obra a realizar constitui uma excepção às acções de iniciativa pública ou privada interditas nas áreas incluídas em REN, dado o seu carácter de interesse público, o qual, segundo a legislação que regulamenta a REN (Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março de 1990), deve ser reconhecido por despacho do Ministro das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente.

Por se tratarem de obras de interesse público, que se prendem com a melhoria das condições de trabalho e de segurança de uma comunidade de 817 pessoas que subsiste, basicamente, da pesca, e por se tratar de uma zona já intervencionada,

---

<sup>9</sup> Decreto-Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro – Estabelece o regime da utilização do domínio hídrico, sob jurisdição do Instituto da Água (INAG).

considera-se o impacte pouco significativo, certo, de incidência localizada, irreversível, permanente e contínuo.

Relativamente às classes de espaço definidas pela Carta de Ordenamento do PDM do concelho de Faro, a área de intervenção insere-se em:

- Espaços Naturais e Culturais – Parque Natural da Ria Formosa
- Espaços Lagunares Edificados – Núcleo dos Pescadores da Culatra
- Espaços de Equipamentos, Serviços e Infra-estruturas – Pontão / Transporte n.º 7.

De acordo com o Regulamento do PDM (artigo 45º), qualquer intervenção de construção, reconstrução ou ampliação no Espaço Lagunar II, do qual faz parte o Núcleo de Pescadores da Culatra, deve ser precedida de Plano de Pormenor, elaborado com base em programa de intervenção acordado com a Câmara Municipal e as várias entidades com jurisdição na área.

Efectivamente, a Câmara Municipal de Faro elaborou, em 1993, o Plano de Pormenor de Urbanização, Ordenamento e Reconversão da Ilha da Culatra, o qual nunca chegou a ser aprovado.

Apesar de o POOC de Vilamoura – Vila Real de Santo António ainda não estar em vigor, encontra-se em avançada fase do processo de aprovação, pelo que, pela sua importância enquanto instrumento de ordenamento do território, foi considerado na avaliação de impactes. As acções previstas no projecto enquadram-se, na totalidade, nos objectivos previstos pelo POOC para aquela zona, salientando-se que estes planos têm subjacente o desenvolvimento das actividades específicas da orla costeira, das quais a actividade piscatória se destaca, enquanto recurso económico vital.

### 6.11.3 Fase de exploração

Ao nível dos impactes no ordenamento e condicionantes, a fase de exploração do projecto corresponde à continuação da fase de construção, na medida em que se mantém a ocupação de áreas de REN.

Tal como foi dito no capítulo anterior, as alterações preconizadas pelo projecto traduzem-se num impacte negativo, pouco significativo, certo, permanente, contínuo, localizado e irreversível.

## 6.12 Paisagem

### 6.12.1 Identificação das acções do projecto geradoras de impactes

A capacidade de leitura integrada da paisagem é um acto de síntese a partir do conhecimento da dinâmica dos processos da evolução da paisagem que permitirá propor directivas de intervenção e gestão para a sua defesa e da qualidade de vida das populações.

Será previsível a ocorrência de alguns impactes na paisagem, não só aqueles que se prendem com a qualidade cénica e que são de natureza imediata, mas também aqueles que se relacionam com a funcionalidade subjacente à mesma.

As acções geradoras de impactes ao nível da paisagem são:

- Implementação do estaleiro, pelas alterações que pode induzir em termos visuais;
- Depósito dos materiais dragados, pela alteração de cotas de terreno e consequente alteração a nível visual;
- Implementação de infra-estruturas em terra de apoio ao porto de abrigo e do próprio porto (construções na Ria), pela volumetria ocupada e alteração da frente urbana marginal (soluções A, B e C).

### 6.12.2 Fase de construção

Localmente, as alterações associadas à obra, em termos de paisagem, têm um impacte directo e indirecto, dado que estão relacionadas com a presença de maquinaria pesada, materiais de construção e estaleiro de obra, o que constitui uma intrusão visual. No entanto, essa intrusão é temporária, desaparecendo com a finalização da obra. Estes impactes podem ser mitigados, atendendo à localização do estaleiro e áreas de depósito temporário de materiais, ao faseamento da obra e à integração paisagística prevista pelas soluções A, B e C.

Para a implantação do projecto há que considerar as quatro soluções propostas:

- Solução A - Dada a qualidade global da paisagem, prevê-se que a construção do porto de abrigo neste local induzirá um impacte negativo na paisagem, pois obstruirá visualmente um elemento de referência da ilha, a Capela. Trata-se de um impacte significativo, localizado, certo e permanente;
- Solução B - Dada a qualidade global da paisagem, prevê-se que a construção dos edifícios de apoio ao porto de abrigo neste local induzirá um impacte negativo na paisagem, pois constituirá uma obstrução visual aos edifícios existentes – casas de pescadores. Trata-se de um impacte muito significativo, localizado, certo e permanente;
- Solução B – variante B.1 – As alterações à qualidade global da paisagem serão muito pouco significativas, já que as intervenções se restringem ao plano de água e serão, fundamentalmente, no plano horizontal, com pouca visibilidade;
- Solução C – Dada a qualidade global da paisagem, prevê-se que a construção dos edifícios de apoio ao porto de abrigo neste local induzirá um impacte negativo na paisagem, pois constituirá uma obstrução visual aos edifícios existentes – casas de pescadores. Trata-se de um impacte significativo, localizado, certo e permanente.

Das soluções propostas, é a solução B – variante B.1 a que apresenta um menor impacte visual na paisagem, dado contemplar uma intervenção mínima. Contudo, em virtude de esta solução não prever o arranjo paisagístico para aquela área, a frente ribeirinha não beneficiará de um enquadramento apropriado, que a poderia tornar mais atractiva quer para utilização da população residente quer para o turismo.

### 6.12.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, alguns impactes originados durante a fase de construção assumirão um carácter definitivo, surgindo novos elementos visuais que serão responsáveis pelas alterações da estrutura e organização da paisagem, elementos estes não só construídos, como naturais.

Durante a fase de operação do porto de abrigo, os impactes paisagísticos evidenciam-se nas características cénicas da paisagem local, pela adição de novos elementos à paisagem, que alteram o meio e modo de criar uma nova paisagem. Contudo, em

termos globais, considera-se que o impacte ao nível paisagístico será negativo, mas pouco significativo.

## 6.13 Sócio-economia e acessibilidades

### 6.13.1 Identificação das acções do projecto geradoras de impactes

As principais acções do projecto geradoras de impactes na sócio-economia e acessibilidades são:

- Dragagem e procedimentos associados, incluindo dragagens de manutenção;
- Deposição de materiais dragados;
- Implementação das infra-estruturas do porto de abrigo (construções na Ria);
- Implementação das infra-estruturas terrestres de apoio à pesca (soluções A, B e C);
- Arranjo paisagístico da frente ribeirinha (soluções A, B e C).

### 6.13.2 Considerações gerais

Como preâmbulo à análise dos impactes sobre a sócio-economia resultantes da fase de construção do projecto, justifica-se referir que esta é uma obra aguardada há muito pelos principais intervenientes no processo, ou seja, os pescadores e outros residentes na Ilha da Culatra que participam, directa ou indirectamente, na actividade piscatória, já que lhes trará benefícios óbvios, não só do ponto de vista das condições de trabalho, mas também do ponto de vista da segurança no desenvolvimento das suas tarefas.

### 6.13.3 Fase de construção

Durante a fase de construção, verificar-se-á a ocupação do local a intervir com o equipamento afecto à obra, facto que dificultará, ou mesmo impossibilitará, a execução das actividades que habitualmente aí se desenvolvem (movimentação de pessoal, manutenção das embarcações, aprestamento, alagem do pescado, etc.), obrigando a uma deslocação temporária das mesmas. Este impacte será negativo, pouco significativo (essas actividades poderão ser desenvolvidas noutra local, sem

perda relevante de rendimentos), temporário (far-se-á sentir somente durante o período de obra), contínuo, reversível, certo e localizado.

Esta perturbação será tanto mais longa quanto maior for o número de dias de obra, pelo que o incómodo induzido pelas soluções A, B e C será superior ao induzido pela solução B – variante B.1.

Nesta fase, prevêem-se alterações sobre o ambiente sonoro e sobre a qualidade do ar, em resultado do aumento dos níveis de ruído e da concentração de poluentes e poeiras no ar, decorrentes do funcionamento e movimentação de máquinas afectas à obra.

Ocorrerá, inevitavelmente, alguma perturbação da qualidade de vida da população residente no aglomerado urbano da Culatra, especialmente os moradores mais próximos da faixa ribeirinha, em resultado dos incómodos associados às actividades de construção (nomeadamente aumento dos níveis de ruído e ao aumento da concentração de poeiras e poluentes atmosféricos no ar).

Esta perturbação será tanto mais longa quanto maior for o número de dias de obra, nomeadamente da operação de dragagem, pelo que, numa perspectiva global, o incómodo induzido pelas soluções A, B e C será superior ao induzido pela solução B – variante B.1, já que a fase de construção será cerca de 7 meses superior, apesar do faseamento da obra.

Este impacte será negativo, temporário, descontínuo, reversível, certo e localizado. Será significativo no que respeita às soluções A, B e C, atendendo à proximidade das habitações ao local de construção e à maior dimensão das obras, e pouco significativo relativamente à solução B – variante B.1. É, ainda, passível de medidas de minimização, nomeadamente através da interdição da realização dos trabalhos entre as 18 h e as 7 h e aos fins-de-semana.

Identifica-se um impacte positivo associado à criação de postos de trabalho e à dinamização das actividades económicas directa e indirectamente relacionadas com as obras a realizar, nomeadamente ao nível de restaurantes e cafés junto ao local da obra. Contudo, o impacte é considerado pouco significativo, atendendo a que o número de postos de trabalho criados e a riqueza gerada pela dinamização das actividades económicas não serão relevantes, temporário e contínuo, certo, reversível e com incidência local.

Relativamente à acessibilidade à Ilha, verifica-se que, no caso de ser implementada a solução A, o embarque/desembarque dos passageiros na ponte-cais a Poente do local a interencionar será bastante dificultado durante o período da obra, uma vez que esta alternativa considera a recuperação da ponte-cais, com melhoria das suas condições de utilização e de segurança, pelo que será ela própria sujeita a intervenções.

Este impacte associado à solução A é classificado como negativo, pouco significativo, considerando que terá que ser criada uma alternativa que permita a realização das operações de embarque/desembarque dos passageiros em segurança, localizado, certo, reversível, findas as obras, contínuo e temporário.

#### **6.13.4 Fase de exploração**

A criação do Porto de Abrigo traduzir-se-á numa melhoria global das condições de trabalho dos pescadores da zona. Efectivamente, esta obra proporcionará:

- a melhoria das condições de estacionamento das embarcações, bem como o aumento das condições de segurança na realização das manobras;
- a melhoria das condições de higiene e segurança durante as operações de aprestamento, manutenção, entrada e saída de pessoal;
- a melhoria das condições de armazenamento do material de pesca e de alagem do pescado (soluções A, B e C).

Assim, o projecto trará vantagens sociais, beneficiando a população local, principalmente do ponto de vista da melhoria das condições de trabalho dos futuros utilizadores do Porto de Abrigo, pelo que o impacte será positivo, muito significativo, permanente e contínuo, certo, irreversível e localizado.

Acrescenta-se que no presente Estudo é recomendada, como medida de minimização, a sensibilização dos proprietários das embarcações para a importância da manutenção dos respectivos motores em boas condições mecânicas, o que permitirá diminuir as emissões poluentes para a atmosfera e os níveis de ruído gerados, contribuindo para a melhoria das condições ambientais do local.

Outra vertente do projecto, evidenciada nas soluções A, B e C, consiste na valorização das condições paisagísticas da frente ribeirinha do Núcleo Piscatório da Culatra, o que beneficiará, indirectamente, a actividade turística local, já que tornará mais aprazível o local de embarque/desembarque dos turistas que procuram a praia da Culatra. Por

outro lado, essa requalificação promoverá o usufruto daquela área como zona de recreio e lazer, nomeadamente pelo arranjo paisagístico e pela criação de uma ciclovia, conduzindo à melhoria da qualidade de vida dos residentes.

Como tal, considera-se que os impactes indirectos do projecto (soluções A, B e C) na qualidade de vida da população local serão positivos, significativos, localizados, certos, permanentes, contínuos e irreversíveis (admitindo que investir-se-á na manutenção das infra-estruturas criadas).

A solução B – variante B.1 é, de facto, aquela que pretende cumprir, com a menor intervenção possível, os principais objectivos do projecto, já que não envolve a substituição e realocação das arrecadações de materiais de pesca, o arranjo paisagístico, a construção de infra-estruturas de comércio e restauração, nem a implementação do circuito ciclo-pedonal. A adopção desta alternativa beneficiará, principalmente, a população piscatória, uma vez que se restringe à construção do porto de abrigo e à melhoria das condições de trabalho e segurança dos pescadores. Contudo, é necessário não esquecer que o Projecto em análise visa, exclusivamente, a construção de um porto de abrigo para a pequena pesca, não se tratando de um projecto de reabilitação da frente ribeirinha do núcleo urbano da Culatra. De qualquer modo, esta solução não inviabiliza que, numa fase posterior, seja implementado um projecto para reabilitar a frente ribeirinha, de um modo adaptado à evolução da situação. Com efeito, caso seja esta a solução seleccionada, está já previsto pela Câmara Municipal de Faro e pelo Parque Natural da Ria Formosa proceder à realocação dos módulos de apoio à pesca para a zona terrestre frente ao cais, no sentido de melhorar a funcionalidade em terra.

A solução A, por provocar o assoreamento da zona a poente do cais, numa área onde se pratica aquicultura, poderá afectar a exploração desses bancos de bivalves, induzindo perdas de rendimentos a alguns pescadores, o que se traduz num impacte negativo, pouco significativo, certo, reversível, localizado, contínuo e permanente.

O aproveitamento do material arenoso dragado no reforço da margem a Nascente do Porto de Pesca resultará num outro impacte positivo do projecto, na medida em que, indirectamente, se estará a promover a segurança das habitações que ladeiam essa zona, aumentando a distância entre as casas e as águas da Ria Formosa. Por outro lado, viabilizar-se-á a melhoria das condições dessa praia para a prática de actividades de recreio e lazer, aumentando a largura da praia. As soluções A, B e B – variante B.1 são aquelas que contribuem com maiores quantidades para esse reforço, pelo que, deste ponto de vista, são consideradas as mais vantajosas (impacte positivo, significativo, certo, reversível, contínuo e localizado).

A recuperação da ponte-cais preconizada pela solução A constituirá uma mais-valia para a população, já que a actual estrutura não oferece as condições de segurança desejáveis<sup>10</sup>, tanto ao nível do acesso às embarcações, por meio de escadaria de betão, como no que respeita às protecções laterais ao longo da ponte (balaustradas de ferro de configuração rudimentar), insuficientes especialmente se se tratar de crianças.

Como tal, constituirá um impacte positivo para a população visitante, mas principalmente para a população residente que utiliza diariamente esta infra-estrutura, significativo, certo, permanente e contínuo, irreversível (caso se proceda à adequada e atempada manutenção da ponte-cais) e localizado.

Outro aspecto relevante para os residentes da Ilha consiste no facto de, caso se opte pela solução A, estar-se a comprometer a vista da Ria sobre a Capela de Nossa Senhora dos Navegantes, muito representativa da Ilha, traduzindo-se num impacte negativo, significativo, atendendo à importância dada pelos habitantes ao assunto, localizado, certo, irreversível, contínuo e permanente (inicia-se na fase de construção e prolonga-se pela fase de exploração), e apenas associado à solução A.

A solução A afectará, irreversivelmente, a praia a Nascente da ponte-cais, actualmente utilizada pelos residentes para uso balnear, tomando essa área para o Porto de Abrigo. Pelo contrário, as soluções B, B – variante B.1 e C, não só salvaguardam a manutenção dessa praia, como promovem o seu enchimento a médio prazo. Assim, considera-se que haverá um impacte negativo, significativo, associado à solução A, enquanto as soluções B, B – variante B.1 e C induzirão um impacte positivo, significativo.

Realça-se o facto de o processo de análise e selecção das várias alternativas para a localização e composição do Porto de Abrigo ter sido muito participado, quer pelas autoridades locais (Câmara Municipal de Faro, Parque Natural da Ria Formosa, Direcção Regional das Pescas e Aquicultura do Sul e Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve) quer por representantes dos moradores - Associação de Moradores da Culatra - e dos pescadores, sendo que a avaliação de impactes efectuada pretende reflectir as preocupações transmitidas por essas entidades.

---

<sup>10</sup> AMBIFARO, Estudo de Gestão Integrada das Zonas Costeiras – Estudos de Mobilidade e Acessos às Ilhas Barreira, Outubro de 2000

Relativamente à necessidade de realização de dragagens de manutenção, constata-se que a solução C será aquela que induzirá um maior grau de perturbação aos habitantes, uma vez que implica a execução de dragagens de 3 em 3 anos, ao passo que para as restantes soluções serão feitas com uma periodicidade superior a 10 anos.

## 6.14 Produção e gestão de resíduos

### 6.14.1 Fase de construção

Durante a fase de implementação do projecto, prevê-se a produção dos seguintes resíduos:

- resíduos equiparados a urbanos, nomeadamente resíduos orgânicos (provenientes das refeições dos trabalhadores) e embalagens (resíduos de metal, papel e cartão, vidro e plástico não contaminados);
- resíduos perigosos, como sejam óleos usados, solventes, baterias, panos de limpeza contaminados, embalagens contaminadas, etc.;
- resíduos inertes, essencialmente, as areias dragadas;
- restantes resíduos produzidos na obra, equiparados a resíduos industriais banais (RIB). Este grupo de resíduos engloba o entulho de construção civil (resíduos da construção das infra-estruturas de apoio à pesca e da demolição da área do estaleiro, se aplicável).

No quadro seguinte sintetizam-se os vários tipos de resíduos e as respectivas designações constantes da Lista Europeia de Resíduos<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março – Publica a Lista Europeia de Resíduos, em conformidade com a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de Maio, alterada pelas Decisões n.ºs 2001/118/CE, da Comissão, de 16 de Janeiro, 2001/119/CE, da Comissão, de 22 de Janeiro, e 2001/573/CE, do Conselho, de 23 de Julho.

Quadro 6.2 – Designação do tipo de resíduos de acordo com a Lista Europeia de Resíduos

Tipo de resíduo	Lista Europeia de Resíduos	
	LER	Descrição
Embalagens (resíduos de metal, papel e cartão, vidro e plástico não contaminados)	15 01	Embalagens
Óleos usados	13 02	Óleos de motores, transmissões e lubrificação
Panos de limpeza contaminados	15 02 02	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção contaminados por substâncias perigosas
Materiais inertes – areias dragadas	17 05	Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem
Resíduos industriais banais	17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

As areias dragadas serão utilizadas para aterro da parte terrestre e para reforço da praia existente a Nascente da área a intervencionar, pelo que se trata da reutilização de um resíduo.

Relativamente aos restantes tipos de resíduos, prevê-se que a quantidade não seja elevada, atendendo ao tipo de obra em causa.

Serão propostas medidas de minimização específicas que contemplem a triagem, armazenamento adequado e encaminhamento dos resíduos sólidos produzidos para destino final adequado, em função da sua tipologia.

Será exigência do Caderno de Encargos que o Empreiteiro fique responsável por sensibilizar todo o seu pessoal para os aspectos ambientais decorrentes das suas actividades, nomeadamente para as questões relacionadas com a correcta gestão e destino final de todos os resíduos produzidos durante esta fase, de modo a dar cumprimento ao estipulado na legislação em vigor sobre esta matéria.

Neste contexto, considera-se que o impacte associado à produção de resíduos é negativo, pouco significativo, certo, temporário e contínuo, e de incidência concelhia a regional.

## 6.14.2 Fase de exploração

Os resíduos que serão produzidos durante a fase de exploração, nomeadamente os resultantes da actividade piscatória, deverão ser conduzidos a destino final adequado.

Face aos quantitativos de resíduos que serão produzidos e à sua tipologia, considera-se que o impacte gerado é negativo, pouco significativo, certo, temporário e contínuo, e de incidência concelhia a regional.

## 6.15 Património arqueológico e arquitectónico

A classificação dos impactes seguiu os critérios propostos por José Manuel Mascarenhas, Joaquina Soares e Carlos Tavares da Silva para estudos deste tipo.

Foram identificados dois elementos patrimoniais na área de estudo, que poderão sofrer um impacte negativo decorrente da construção do empreendimento:

- **Elemento patrimonial n.º 1 (Capela de Nossa Senhora dos Navegantes):** O elemento patrimonial em causa situa-se na orla do empreendimento. A circulação de pessoal e maquinaria afectos à obra poderão contribuir para a degradação da capela, o que poderá representar um impacte negativo, mas muito pouco provável.
- **Elemento patrimonial n.º 2 (Destroços de embarcação):** Considerando que o elemento patrimonial em causa se situa bastante afastado das áreas previstas para implantar o projecto, a sua construção não afectará este elemento patrimonial.

Como referido no capítulo 4.14, a deposição sedimentar na área de intervenção do projecto em análise é recente (cerca de 120 anos), pelo que se considera que os eventuais impactes ao nível do património arqueológico subaquático são negativos mas pouco prováveis, atendendo às medidas minimizadoras preconizadas, e muito pouco significativos.

## 7 Identificação e avaliação de impactes cumulativos

O único projecto de que se tem conhecimento, enquadrado no Plano de Pormenor de Urbanização, Ordenamento e Reconversão da Ilha da Culatra, resulta da parceria entre a Câmara Municipal de Faro e o Parque Natural da Ria Formosa, sendo apenas aplicável caso seja seleccionada a solução B – variante B.1, uma vez que as soluções A, B e C já previam a aquisição de novos módulos de apresto para a zona frente ao cais.

Consiste, de um modo geral, na realocização dos 103 módulos de apresto existentes a Nascente do local de implementação do porto de abrigo, que serão colocados na plataforma terrestre frente ao porto de abrigo, juntamente com 37 módulos novos que serão adquiridos.

Ao nível paisagístico, a construção de módulos de apresto na plataforma terrestre frente ao porto de abrigo induzirá um impacte negativo, uma vez que constituirá uma obstrução visual às casas dos pescadores. Contudo, a dimensão das construções é, neste projecto, inferior à preconizada pelas soluções A, B e C, já que não prevê a implementação de cobertura de trabalho nem de edifícios de comércio e restauração.

## 8 Identificação de medidas de minimização, potenciação ou compensação

### 8.1 Considerações gerais

Neste capítulo são apresentadas as medidas recomendadas tendo em vista a minimização, potenciação ou compensação dos impactes identificados no capítulo anterior, decorrentes da construção e exploração do Projecto.

Deve salientar-se que, na generalidade, o benefício de uma medida minimizadora, potenciadora ou compensatória não se reflecte exclusivamente sobre um impacte negativo ou positivo. Pelo contrário, estas medidas poderão minimizar, potenciar ou compensar simultaneamente vários impactes, com vantagem para diferentes descritores.

### 8.2 Fase de construção

A fase de construção é o período mais problemático em termos de impactes, nomeadamente no que se refere à qualidade de vida das populações. Neste contexto, durante a realização da obra, importa pôr em prática um conjunto de medidas de minimização, quer ao nível da gestão do estaleiro, quer ao nível dos processos construtivos adoptados, com especial ênfase para a execução da dragagem.

#### 8.2.1 Medidas gerais relativas à gestão do estaleiro e da obra

Relativamente à gestão do estaleiro, é necessário colocar em prática o seguinte conjunto de medidas de protecção ambiental:

- O estaleiro, locais de depósito de materiais e outras infra-estruturas temporárias necessárias durante a fase de obra deverão situar-se no próprio local que será intervencionado, evitando-se a ocupação de outras áreas, e não deverão afectar as áreas mais sensíveis do ponto de vista ecológico e ambiental;
- A zona de obra deverá ser limitada à área estritamente necessária;
- A área do estaleiro deverá ser vedada ou delimitada com marcas visíveis;

- Deverá ser assegurada a organização do estaleiro, de forma a permitir o normal funcionamento das actividades que se desenrolavam anteriormente na zona da obra;
- Deverá ser assegurada a eficaz fiscalização ambiental da obra e o cumprimento rigoroso das boas práticas ao nível da exploração e manutenção dos equipamentos afectos à mesma;
- O equipamento mecânico afecto à obra deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria n.º 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de ruído e gases de escape;
- Deverá ser assegurado o cumprimento do estipulado na legislação em vigor relativamente aos níveis de ruído ambiente e à potência sonora dos equipamentos utilizados na obra, nomeadamente no Regulamento Geral sobre o Ruído e Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento de Utilização Exterior;
- Deverá ser assegurada a drenagem e o encaminhamento para destino final adequado dos efluentes gerados no estaleiro da obra;
- Deverá ser assegurada a correcta gestão dos resíduos de construção, para os quais existem opções de valorização, reutilização, reciclagem e de tratamento e destino final;
- Deverá ser assegurada a correcta gestão de outros resíduos sólidos produzidos na obra (plásticos, resíduos metálicos, etc.), privilegiando a redução, reciclagem e a valorização;
- Deverá ser reduzido o período de armazenamento, mesmo que temporário, de resíduos criados quer pelas operações de desmontagem, quer pelo pessoal da empresa construtora, nomeadamente restos de materiais de construção, embalagens e outros resíduos produzidos, assegurando desde o início da obra a sua recolha e encaminhamento a destino final adequado;
- O manuseamento de óleos deve ser conduzido com os necessários cuidados, de acordo com as normas previstas na legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 88/91, de 23 de Fevereiro, Portaria n.º 240/92, de 25 de Março e Portaria n.º 1028, de 5 de Novembro), no sentido de evitar eventuais derrames susceptíveis de provocarem contaminação dos solos. Como tal, essas operações deverão decorrer numa área do estaleiro especificamente concebida para esse efeito (limitada e impermeabilizada) para poder reter qualquer eventual derrame. Para além disso, os óleos usados devem ser armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente enviados a destino final adequado, privilegiando-se a sua reciclagem;
- Os trabalhadores afectos à obra deverão estar aptos a intervir rapidamente em caso de acidente envolvendo o derrame de óleos e hidrocarbonetos, se não directamente, chamando as entidades adequadas, por forma a reduzir a quantidade de produto derramado e a extensão da área afectada;

- Na fase de conclusão da obra e desactivação do estaleiro dever-se-á proceder à remoção de todo o material excedente.

## 8.2.2 Medidas específicas relativas a demolição / construção

No que se refere à execução da obra, recomenda-se ainda o seguinte conjunto de medidas:

- As demolições (soluções A, B e C) deverão ser executadas de forma cuidadosa, procurando evitar-se a emissão de poeiras para a atmosfera e o arrastamento de sólidos para o meio hídrico;
- As movimentações de materiais inertes deverão ser executadas de forma cuidada, procurando evitar-se um aumento excessivo dos níveis de ruído e a ocorrência de poluição do ar e da água;
- As operações que incluam escavação ou outro tipo de movimentação de materiais pulverulentos deverão ser desenvolvidas de forma cuidada, de modo a minimizar a dispersão dos sedimentos e inertes nos meios hídrico e atmosférico;
- O Caderno de Encargos da Empreitada deverá prever cláusulas que estipulem a utilização de tintas anti-vegetativas (para a construção e manutenção das instalações náuticas) livres de compostos organoestânicos, como o TBT. Estes compostos podem prejudicar o desenvolvimento de alguns organismos aquáticos, nomeadamente os bivalves, podendo mesmo afectar a saúde humana, induzindo efeitos endócrinos nocivos.

## 8.2.3 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a geologia, geomorfologia e hidrogeologia

O Caderno de Encargos do Projecto obrigará o Empreiteiro a seguir um conjunto de normas conducentes à minimização de impactes nomeadamente:

- A deposição dos dragados não deverá ser efectuada na área ocupada por areias de dunas;
- No caso dos dragados apresentarem granulometria idêntica aos materiais da praia seleccionada, recomenda-se a sua deposição na berma da praia, devendo ser realizado o espalhamento de forma uniforme, de modo a minimizar as alterações na morfologia daquele local. No caso dos dragados serem constituídos por materiais finos, deverão ser depositados noutra local adequado para o efeito;

- Antes das operações de dragagens de manutenção deverão ser efectuadas análises da contaminação dos sedimentos;
- Caso os dragados se mostrem contaminados, deverão ser depositados numa zona própria para o efeito, devidamente impermeabilizada, impedindo a infiltração de contaminantes no sub-solo;
- Deverão ser tomadas as indispensáveis precauções para evitar a contaminação dos terrenos por derrames acidentais de óleos ou outros agentes contaminantes;
- Após conclusão dos trabalhos será removido todo o material excedente, escombros, andaimes e similares do local da obra;
- Os terrenos afectados pelas obras, incluindo os locais de depósito dos dragados, deverão ser devidamente modelados.

#### **8.2.4 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ar**

No sentido de minimizar os impactes sobre a qualidade do ar deverão ser adoptadas as seguintes medidas:

- O equipamento mecânico afecto à obra deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria n.º 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de gases de escape;
- Sempre que possível, a movimentação do equipamento afecto à obra deverá ser feita em vias pavimentadas e consolidadas, reduzindo-se assim a emissão de poeiras;
- Deverá ser assegurada a rega periódica e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos, da zona afecta à obra onde poderá ocorrer a produção, acumulação e a ressuspensão de poeiras;
- Deverá ser providenciada a cobertura das viaturas de transporte de materiais pulverulentos e limitar a velocidade de circulação das mesmas;
- Deverão ser proibidas todas as queimas a céu aberto de qualquer tipo de materiais residuais da obra;
- Adoptar cuidados especiais nas operações de carga, descarga e deposição de materiais, tanto de construção como residuais, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adopção de menores alturas de descarga, a cobertura e a humedificação durante a deposição na área afecta à obra.

## 8.2.5 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade da água

Tratando-se de um dos aspectos mais delicados deste Projecto, a qualidade da água merece especial atenção no âmbito da avaliação de impactes ambientais e definição de medidas mitigadoras. Como tal, recomenda-se o seguinte conjunto de acções com o objectivo de minimizar os impactes decorrentes desta actividade:

- A draga (tipo e tamanho) deverá ser criteriosamente seleccionada e a execução da dragagem deverá ser cuidada, por forma a reduzir a quantidade de sedimentos colocados em suspensão. Salienta-se que está prevista a utilização de uma draga de sucção e repulsão, o que constitui uma importante medida de minimização dos impactes sobre a qualidade da água e os ecossistemas aquáticos, sendo, portanto, fundamental, que esta solução não seja abandonada e substituída por outra mais gravosa do ponto de vista ambiental;
- A operação de dragagem deverá ser conduzida de forma cuidada, procurando minimizar-se a ressuspensão dos sedimentos através de uma baixa velocidade de sucção e da utilização de um dispositivo específico (environment-friendly cutter), acoplado à cabeça da draga;
- Dever-se-á reduzir, tanto quanto possível, a extensão da dragagem, limitando-a estritamente à área prevista no Projecto;
- Deverão ser tomadas medidas no sentido de evitar descargas acidentais de materiais dragados na água.
- Deverão ser adoptadas as medidas já enunciadas nos pontos 8.2.1 e 8.2.2 relativas à prevenção de derrames de óleos e combustíveis na água e terrenos circundantes.

## 8.2.6 Medidas específicas relativas à deposição e gestão dos materiais dragados

A gestão dos sedimentos dragados deve cumprir os requisitos legais em vigor – Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995 – de acordo com os resultados das análises efectuadas à qualidade dos mesmos, indicativos dos condicionalismos a respeitar na sua gestão.

Recomenda-se que os sedimentos dragados do leito da Ria Formosa, comprovadamente passíveis de valorização (tendo em consideração as características físico-químicas e granulométricas dos materiais), sejam utilizados para aterro da parte terrestre e para reforço da praia a Nascente da área a intervencionar.

## 8.2.7 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ambiente sonoro

No sentido de minimizar os impactes sobre a qualidade do ambiente sonoro, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Deverá ser implementado o plano de monitorização da qualidade do ambiente sonoro preconizado no EIA, bem como o acompanhamento ambiental da obra, que terá como principal objectivo verificar o efectivo cumprimento quer das medidas de minimização quer do plano de monitorização indicados no EIA;
- O equipamento mecânico afecto à obra deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria n.º 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de ruído;
- Deverá ser assegurado o cumprimento do estipulado na legislação em vigor relativamente aos níveis de ruído ambiente e à potência sonora dos equipamentos utilizados na obra, nomeadamente no Regulamento Geral do Ruído - RGR (Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro) e Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento de Utilização Exterior. Contudo, pode ser dispensada a exigência do cumprimento dos limites definidos no RGR por despacho fundamentado do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Habitação, que, em caso de ser obtido, não obsta a adopção de medidas de prevenção e de redução de ruído;
- De acordo com o RGR, o exercício de actividades ruidosas de carácter temporário nas proximidades de edifícios de habitação ou similares deverá ser interdito durante o período nocturno, entre as 18 e as 7 horas, e aos sábados, domingos e feriados. No entanto, poderá ser autorizada a realização de actividades ruidosas de carácter temporário durante o período nocturno, e aos sábados, domingos e feriados, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos devidamente justificados, pela Câmara Municipal.

## 8.2.8 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a fauna, flora e ecossistemas aquáticos

Recomenda-se que a fase de obra decorra fora do período de nidificação da avifauna (entre Março e Julho, inclusive).

Em virtude das características granulométricas dos sedimentos e das correntes, pouco significativas, existentes no local, não é necessário limitar a operação de dragagem ao ciclo de maré.

Relativamente às dragagens de manutenção, considera-se necessário limitar ao máximo essas operações, por forma a permitir a recolonização das áreas intervencionadas.

Apesar da área de acção do projecto não abranger o cordão dunar, considera-se importante fomentar a colaboração entre a população residente e a entidade que ficará responsável pela exploração do Porto de Abrigo, conjugando esforços de prevenção, de divulgação da sua importância, e de alerta a visitantes, no sentido de responsabilizar todos os intervenientes pela protecção das dunas.

## 8.2.9 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre o uso do solo

Dever-se-á ter o cuidado de não depositar areias dragadas em áreas de moluscicultura assinaladas na planta de ocupação actual do solo do PDM do concelho de Faro (Figura 17).

## 8.2.10 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a sócio-economia

No sentido de minimizar as acções que induzam perturbações ao nível sócio-económico, preconizam-se as seguintes medidas:

- Deverá ser assegurada a informação aos habitantes da Ilha da Culatra, em particular aos comerciantes e residentes das casas mais próximas do local de obra, sobre os trabalhos a desenvolver e sobre os objectivos do projecto;
- Deverá ser evitada a realização da obra durante os períodos de descanso da população. Recomenda-se que os trabalhos sejam interrompidos no período compreendido entre as 18h00 e as 7h00, e aos fins de semana e feriados;

- Para além da execução dos trabalhos dever ser realizada no menor intervalo de tempo possível, a sua programação deve contemplar a minimização da perturbação das actividades actualmente desenvolvidas, nomeadamente as de cariz turístico. Nesse sentido, recomenda-se que a obra se desenvolva no período de Outono / Inverno, por ser aquele que apresenta menor procura turística.

Relativamente ao transporte terrestre de materiais e equipamentos (até Olhão):

- Deverá proceder-se à selecção de percursos evitando-se, sempre que possível, a passagem por zonas habitadas;
- A circulação das viaturas deverá respeitar as normas de segurança rodoviária, em particular no que respeita a velocidades de circulação.

### **8.2.11 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a produção de resíduos**

A medida minimizadora mais importante diz respeito ao cumprimento da legislação em vigor sobre gestão de resíduos – Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro – que, entre outros aspectos, determina que a responsabilidade pelo destino final dos resíduos é de quem os produz.

Neste contexto, é importante que o Caderno de Encargos preveja cláusulas que obriguem o empreiteiro a cumprir a legislação em vigor neste domínio, de que se destacam o Decreto-Lei anteriormente referido e o Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de Julho (relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar nos estaleiros).

Seguidamente assinalam-se os procedimentos mais importantes que deverão ser adoptados na fase de obra, tendo em vista a correcta gestão dos resíduos produzidos:

- os resíduos sólidos equiparados a urbanos (RSU) deverão ser encaminhados para destino final adequado de acordo com as condições da Autarquia, devendo, no entanto, ser adoptados procedimentos que promovam a deposição e recolha separativa daqueles que sejam passíveis de valorização (metais, papel, plásticos e vidro). O aterro de RSU mais próximo é o Aterro Sanitário Multimunicipal do Sotavento, localizado em Cortelha, concelho de Loulé;
- os resíduos perigosos (por exemplo, óleos usados, baterias, solventes usados, panos de limpeza contaminados e embalagens contaminadas) deverão ser

armazenados e recolhidos separativamente, e deverão ser encaminhados para tratamento adequado, por um operador licenciado para esse fim;

- os restantes resíduos produzidos na obra, inertes e equiparados a resíduos industriais banais (RIB), que não sejam passíveis de aproveitamento ou valorização, deverão ser encaminhados para um aterro que receba resíduos desse tipo. O aterro de RIB mais próximo do local da obra é o Aterro Sanitário Multimunicipal do Sotavento, que apesar de ser um aterro de RSU, está autorizado a receber RIB.

### **8.2.12 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a paisagem**

De forma a reduzir a magnitude e importância dos impactes associados à construção do porto de abrigo e das infra-estruturas terrestres, deverão ser compensados os efeitos negativos, pelo que deverão ser implementadas as seguintes medidas mitigadoras:

- Durante a construção, os estaleiros, as zonas destinadas a depósito de materiais para a execução do empreendimento e o parque de máquinas deverão ser colocados na zona de menor sensibilidade visual;
- A intervenção paisagística proposta nas soluções A, B e C deverá ser, efectivamente, implementada, de forma a ajudar a absorção do Projecto pela envolvente.

### **8.2.13 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre o património arqueológico e arquitectónico**

A preconização das medidas de minimização teve em consideração não só a possível destruição do elemento patrimonial mas também a alteração da sua envolvente paisagística.

Preconiza-se como medida geral de minimização do impacte da construção do porto de abrigo sobre o património subaquático, o acompanhamento das dragagens por um arqueólogo, durante a fase de obra, e a utilização de draga com sonar de evitar obstáculos (obstacles avoidance sonar – OAS).

No caso de surgir algum elemento patrimonial, o arqueólogo responsável deverá comunicar imediatamente a informação ao CNANS no sentido de se tomarem medidas de salvaguarda e protecção do(s) achado(s).

- **Elemento patrimonial n.º 1 (Capela de Nossa Senhora dos Navegantes):** Preconiza-se como medida minimizadora do impacte da construção do empreendimento em causa sobre a Capela, a sua vedação em relação à obra;
- **Elemento patrimonial n.º 2 (Destroços de embarcação):** Preconiza-se como medida minimizadora do impacte da construção do empreendimento em causa sobre os destroços de embarcação, a sua vedação em relação à obra.

### 8.3 Fase de exploração

O Projecto não implicará alterações significativas ao nível das actividades que actualmente já se praticam na área. Importa, no entanto, aproveitar a mais valia que representa em termos de ordenamento daquela zona, introduzindo medidas com vista a assegurar:

- a manutenção do local em boas condições de higiene e segurança;
- a preservação da qualidade ambiental das áreas directa e indirectamente influenciadas pelo Projecto.

Assim, durante a fase de exploração recomenda-se o seguinte conjunto de medidas de minimização dos impactes negativos e potenciação dos impactes positivos:

- Realização de acções de sensibilização dos proprietários das embarcações sobre a importância da adopção de procedimentos que minimizem os impactes sobre a qualidade da água, ar e ambiente sonoro. Esses procedimentos prendem-se com:
  - a manutenção em boas condições mecânicas dos motores das embarcações, a recolha selectiva dos óleos usados e os seu encaminhamento para destino final adequado (neste contexto, é recomendável a instalação de um contentor próprio para óleos);
  - a manutenção das embarcações e das infra-estruturas náuticas deverá empregar tintas livres de compostos organoestânicos, como o TBT. Estes compostos podem prejudicar o desenvolvimento de alguns organismos aquáticos, nomeadamente os bivalves, podendo mesmo afectar a saúde humana, induzindo efeitos endócrinos nocivos;

- a deposição dos resíduos de pescado em contentores adequados (recomenda-se a instalação de contentores para a deposição destes resíduos);
- Deverá ser definido um conjunto de normas de carácter ambiental e ao nível da higiene e segurança que regulem e disciplinem a utilização do cais, incluindo procedimentos de gestão de resíduos, de actuação em caso de derrame, de manutenção das embarcações, etc.;
- Dever-se-á prever a existência de meios de combate à poluição em casos de derrame de combustível ou de outras substâncias poluentes, que poderão consistir em grandes rolos de material absorvente especial (método particularmente eficaz para conter e isolar derrames daquelas substâncias).

Deverão ainda ser aplicadas todas as medidas minimizadoras enunciadas no capítulo 8.2 relativas às operações de dragagem, uma vez que se aplicam às dragagens de manutenção. No caso específico do acompanhamento arqueológico das dragagens de manutenção, considera-se que será apenas necessário caso essas dragagens sejam realizadas a uma cota inferior à da fase de construção, o que não é expectável.

## 9 Plano de monitorização

### 9.1 Considerações gerais

Neste capítulo são apresentadas as acções de monitorização das variáveis ambientais mais significativamente afectadas pelo Projecto, nas suas diferentes fases, e passíveis de medidas de gestão ambiental por parte do Dono da Obra. As acções de monitorização propostas têm ainda como objectivo confirmar e complementar a situação de referência, no que diz respeito à qualidade da água e dos sedimentos na zona a intervir.

Os resultados de monitorização permitirão avaliar a evolução do ambiente na zona como resultado das intervenções propostas no projecto (fase de construção) e da sua evolução ao longo do tempo (fase de exploração).

Tendo em conta que os impactes ambientais previstos sobre os restantes descritores analisados foram classificados como pouco significativos e serão temporários, e que os trabalhos de construção serão planeados e executados num quadro de total cumprimento da legislação em vigor (nomeadamente no que diz respeito à emissão de gases poluentes, e ao estado de conservação e manutenção das máquinas afectas à obra), e que as dragagens deverão ocorrer nos meses mais adequados tendo em vista a salvaguarda dos ecossistemas e das épocas de maior actividade turística, admite-se que durante a fase de construção não seja necessário proceder à monitorização de quaisquer outras componentes ambientais para além das adiante referidas.

### 9.2 Fase de Projecto de Execução

#### 9.2.1 Qualidade da água da Ria

Durante a fase de Projecto de Execução dever-se-á proceder à caracterização da qualidade da água superficial na área a intervir. A campanha a realizar deverá respeitar os seguintes requisitos:

### Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar têm em conta as alterações previsíveis ao nível da qualidade da água decorrentes das actividades associadas à fase de construção do Projecto. Esses parâmetros são os seguintes:

- pH
- Cor
- Turvação
- Sólidos em suspensão totais
- CBO<sub>5</sub>
- CQO
- Óleos minerais
- Hidrocarbonetos totais
- Coliformes fecais
- Coliformes totais
- Metais (Arsénio, Cádmio, Crómio, Cobre, Mercúrio, Chumbo, Níquel e Zinco).

### Locais de amostragem

As amostras deverão ser colhidas nos seguintes pontos:

- ponto central da bacia a dragar (para todas as soluções)
- ponto a poente da ponte-cais (para todas as soluções)
- ponto frente à praia a nascente da ponte-cais (para as soluções B, B – variante B.1 e C)
- ponto frente à praia a nascente do local de intervenção (para todas as soluções).

### Periodicidade

Deverão ser efectuadas duas amostragens em cada local, uma em época de chuvas e outra em época seca.

### Técnicas e métodos de análise

As análises deverão ser efectuadas atendendo aos métodos analíticos de referência explicitados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Os métodos de tratamento de dados deverão obedecer ao estipulado no mesmo documento legal.

### Relatório

Deverá ser produzido um relatório onde conste a apresentação dos resultados obtidos e a sua análise.

## 9.2.2 Qualidade dos sedimentos

A monitorização da qualidade dos sedimentos surge da necessidade de conhecer com rigor as suas características físicas e químicas actuais, factor que condiciona o tipo de destino final a dar aos materiais dragados, atendendo ao disposto no Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e dos Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995.

### Parâmetros a monitorizar (no mínimo)

- **Metais:** Arsénio  
Cádmio  
Crómio  
Cobre  
Mercúrio  
Chumbo  
Níquel  
Zinco
  
- **Compostos orgânicos:** PCB (soma)  
PAH (soma)  
HCB
  
- **Outros parâmetros:** Densidade  
Percentagem de sólidos  
Granulometria (% de areia, silte e argila)  
Carbono Orgânico Total (< 2 mm).

### Locais de amostragem

Em 4 a 5 pontos da bacia a dragar, consoante se tratar da solução C, ou das restantes soluções, respectivamente; em cada ponto deverá ser colhida uma amostra contínua de sedimento até à cota de dragagem, devendo as análises ser efectuadas sobre uma amostra composta representativa da profundidade do sedimento a dragar.

### Periodicidade

Deverá ser efectuada uma amostragem durante a fase de Projecto de Execução.

### Técnicas e métodos de análise

Os sedimentos deverão ser colhidos utilizando métodos de recolha que garantam a obtenção de uma amostra representativa da totalidade do sedimento a dragar.

As análises deverão ser efectuadas atendendo às metodologias seguidamente explicitadas:

- Teor em sólidos: peso final (até estabilizar) do sedimento sujeito à temperatura de 120°C;
- Densidade: determinação da densidade sobre fracção representativa de cada amostra total, segundo a Norma Portuguesa Definitiva LNEC NP-83;
- Granulometria: análise granulométrica do sedimento total, com recurso a peneiração mecânica da fracção granulométrica de dimensão superior a 0,0625 mm, de acordo com a Especificação LNEC E-239, utilizando uma série de crivos ASTM com intervalo granulométrico 0,5  $\phi$ , entre um máximo de -5  $\phi$  (32 mm) e um mínimo de 4  $\phi$  (0,0625 mm) e análise da fracção granulométrica inferior a 0,0625 mm com recurso a difracção laser (sedimentómetro FRITSCH);
- Concentração em metais e em compostos orgânicos (PCB, PAH, HCB) – após secagem e digestão ácida das amostras [Cook *et al.*, 1997] a determinação da concentração total dos metais e de compostos orgânicos é efectuada recorrendo aos métodos analíticos de referência estipulados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Estes parâmetros são determinados na amostra local, excluindo a fracção de granulometria superior a 2 mm.

### Dados

Os resultados obtidos deverão ser avaliados em função dos critérios de qualidade de sedimentos estabelecidos no anexo do Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995. A análise deverá mencionar a ocorrência de eventuais situações anómalas registadas na colheita das amostras (cor, mau cheiro, etc.).

De acordo com os resultados da monitorização efectuada, dever-se-á proceder, caso necessário, ao ajuste das soluções preconizadas para a deposição dos dragados, de acordo com a legislação em vigor.

### Relatório

Deverá ser produzido um relatório onde conste a apresentação dos resultados obtidos e a sua análise.

## 9.3 Fase de construção

### 9.3.1 Qualidade da água da Ria

Durante a fase de construção dever-se-á proceder à monitorização da qualidade da água na área a intervencionar. A campanha a realizar deverá respeitar os seguintes requisitos:

#### Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar têm em conta as alterações previsíveis ao nível da qualidade da água decorrentes das actividades associadas à fase de construção do Projecto. Esses parâmetros são os seguintes:

- pH
- Cor
- Turvação
- Sólidos em suspensão totais
- CBO<sub>5</sub>

- CQO
- Óleos minerais
- Hidrocarbonetos totais
- Coliformes fecais
- Coliformes totais
- Metais (Arsénio, Cádmiio, Crómio, Cobre, Mercúrio, Chumbo, Níquel e Zinco).

#### Locais de amostragem

As amostras deverão ser colhidas nos seguintes pontos:

- ponto central da bacia a dragar (para todas as soluções)
- ponto a poente da ponte-cais (para todas as soluções)
- ponto frente à praia a Nascente da ponte-cais (para as soluções B, B – variante B.1 e C)
- ponto frente à praia a Nascente do local de intervenção (para todas as soluções).

#### Frequência de amostragem

As campanhas deverão ser realizadas com uma periodicidade mensal, durante o tempo de execução da obra e um mês depois de terminar a fase de construção.

#### Técnicas e métodos de análise

As análises deverão ser efectuadas atendendo aos métodos analíticos de referência explicitados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Os métodos de tratamento de dados deverão obedecer ao estipulado no mesmo documento legal.

#### Relatório

Deverá ser produzido um relatório onde conste a apresentação dos resultados obtidos e a sua análise.

### 9.3.2 Qualidade do ambiente sonoro

O impacto identificado nesta fase que poderá causar maiores incómodos à população e passível de monitorização está relacionado com a afectação do ambiente sonoro, pelo aumento dos níveis de ruído devido, principalmente, ao funcionamento da maquinaria afecta à obra. Neste contexto, preconiza-se a monitorização dos níveis de ruído nas seguintes condições:

#### Frequência

Uma medição durante o período de duração da obra (caso os resultados revelem níveis de ruído acima dos estipulados na legislação, deverá ser realizada mais uma medição, para verificação dos resultados das medidas de minimização complementares a implementar).

#### Locais

Nos dois locais utilizados para a realização das medições relativas à caracterização da situação de referência, perto de habitações (Figura 16).

#### Técnicas de medição

A monitorização deverá ter em conta a determinação, segundo a NP-1730, de 1996, dos parâmetros acústicos LAeq, LA<sub>50</sub> e LA<sub>95</sub>, no período diurno.

As medições deverão ser realizadas durante um período de tempo representativo das condições da zona a que dizem respeito, no que se refere à exposição das populações ao ruído.

#### Tratamento dos resultados

Os resultados obtidos deverão ser confrontados com os valores estabelecidos no Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, nos termos do n.º 3 do Artigo 4º desse mesmo diploma, que obriga a que:

- as zonas sensíveis não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente exterior, superior a 55 dB(A), no período diurno e 45 dB(A) no período nocturno;

- as zonas mistas não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, de ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A), no período diurno e 55 dB(A) no período nocturno.

Em função dos resultados obtidos equacionar-se-á a necessidade de medidas de gestão ambiental suplementares às preconizadas no capítulo 7.

## 9.4 Fase de exploração

Uma vez que o Instituto do Ambiente promove campanhas de monitorização para verificação da aptidão da água para uso balnear na Ilha da Culatra (zona da Ria), não se considera necessário preconizar um plano de monitorização para a qualidade da água.

Contudo, sempre que sejam realizadas dragagens de manutenção, é necessário desencadear planos de monitorização idênticos aos previstos para a fase de construção, nomeadamente ao nível da qualidade da água e do ambiente sonoro.

Durante a fase de exploração preconiza-se, ainda, a realização anual de um levantamento batimétrico que inclua a linha de costa nos sectores de praia.

## 10 Lacunas de conhecimento

A campanha de inventariação da flora e da fauna da zona de estudo não se estendeu à totalidade do ciclo anual dos seres vivos, o que trouxe dificuldades importantes à realização do inventário florístico e da fauna de répteis e de anfíbios.

Os dados de qualidade da água disponíveis correspondem apenas à época balnear de 2003, e a um conjunto de parâmetros muito restrito. Este facto limitou a análise efectuada, devido não só à escassez de parâmetros, mas também à reduzida abrangência temporal. Como tal, a análise efectuada diz respeito a condições verificadas na estação seca, podendo não ser representativa da qualidade da água no local ao longo de todo o ano hidrológico. Esta situação condiciona uma análise da qualidade da água mais sustentada.

Com o objectivo de obter uma indicação da qualidade físico-químico dos materiais do leito da área a intervencionar, foram utilizadas informações constantes nos Estudos de Base do Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António, elaborados pela HIDROPROJECTO para o ICN, em 1998. Contudo, essas informações dizem respeito à qualidade dos sedimentos do leito da Ria Formosa, desconhecendo-se a localização a que correspondem as amostras. Como tal, são apenas valores indicativos, que deverão ser aferidos com recolha e análise dos sedimentos na área da bacia a dragar. Os resultados serão integrados no Projecto de Execução, onde dever-se-á proceder à selecção do tipo de dragados e do volume a depositar em cada local, em função das características físico-químicas dos sedimentos, nomeadamente a granulometria e as concentrações de metais e compostos orgânicos.

O conhecimento bibliográfico sobre a zona onde se pretende construir o Porto de Abrigo da Culatra apresenta lacunas dificilmente contornáveis ao nível da arqueologia subaquática, que condicionam uma análise mais sustentada deste descritor.

# 11 Conclusões

O projecto em análise consiste na criação de uma solução a desenvolver para o Porto de Abrigo na Ilha da Culatra, destinado à pequena pesca, no sentido de dar resposta às necessidades operacionais e laborais da comunidade piscatória existente e futura, contribuindo para o desenvolvimento, requalificação local e para a auto-sustentação da zona.

O presente Estudo de Impacte Ambiental constitui um instrumento de apoio à decisão sobre a viabilidade do Projecto, na medida em que analisa os impactes ambientais decorrentes da implementação das várias alternativas do projecto, nas fases de construção e exploração.

A análise de impactes efectuada teve subjacente os seguintes factores principais, relativos quer às características da zona onde se desenvolverá, quer às características do projecto em análise:

- A actividade piscatória assume uma importância muito significativa na economia local e regional. Efectivamente, cerca de 95% da população residente activa e empregada do Núcleo da Culatra dedica-se à pesca, mariscagem ou viveiros;
- O local de intervenção é, actualmente, palco de actividades relacionadas com a pesca, como o estacionamento de embarcações, a manutenção dos barcos e de outros materiais como redes, o aprestamento do pescado, etc., mas em condições muito precárias. As intervenções preconizadas pelo projecto têm como objectivo melhorar as actuais condições de operacionalidade, funcionalidade, higiene e segurança para os pescadores residentes;
- A zona em estudo está inserida numa área sensível do ponto de vista da Conservação da Natureza, já que integra as seguintes áreas:
  - Rede Natura 2000: Zona de Protecção Especial da Ria Formosa  
Sítio da Lista Nacional Ria Formosa/Castro Marim
  - Parque Natural da Ria Formosa.

Foram estudadas quatro soluções alternativas (A, B, B – variante B.1 e C) para a localização e estrutura do Porto de Abrigo, que, apesar de induzirem impactes semelhantes em vários descritores, assumem algumas diferenças importantes que interessa analisar.

Da análise ambiental desenvolvida, verifica-se que a concretização do Projecto tem associados impactes positivos e negativos. Os impactes ambientais negativos prendem-se, sobretudo, com a fase de construção, assumindo um carácter temporário, já que desaparecem com a finalização da obra. Do conjunto de operações envolvidas na etapa de construção, destaca-se a dragagem da bacia. Com efeito, esta operação envolve a remoção de um volume de sedimentos que pode assumir valores entre 64 000 m<sup>3</sup> (solução A) e 39 700 m<sup>3</sup> (solução C) numa bacia com uma área entre 1,56 ha e 2,4 ha (para as soluções B - variante B.1 e B, respectivamente).

Os impactes mais relevantes identificados na fase de construção fazem-se sentir sobre a qualidade das águas superficiais em resultado da dragagem, e são classificados como negativos e significativos, para qualquer uma das soluções estudadas, apesar das medidas minimizadoras preconizadas, nomeadamente o tipo de draga, a utilização de um dispositivo específico acoplado à cabeça da draga para promover o confinamento da área a dragar, reduzindo a dispersão dos materiais na água, a minimização da extensão das dragagens e a prevenção de descargas acidentais de material dragado. O impacto resultante é ainda classificado de temporário, reversível e de incidência localizada.

Ao nível dos sistemas ecológicos, há que referir os efeitos negativos da dragagem sobre os organismos bentónicos e a ictiofauna, bem como o aumento dos níveis de perturbação directa induzidos pela operação de dragagem e pela presença de pessoal, embarcações e maquinaria afecta à obra. Estes impactes são classificados como significativos ou pouco significativos, têm um carácter temporário, localizado e são reversíveis.

Os locais de deposição de dragados foram seleccionados atendendo a um conjunto de factores legais e técnico-ambientais, nomeadamente, a composição físico-química dos sedimentos, a proximidade dos locais de depósito à área a intervir de modo a possibilitar a deposição dos materiais através de bombagem, e a escolha de áreas com níveis mínimos de sensibilidade ambiental, e tendo a preocupação de minimizar os impactes sobre o uso do solo, a paisagem e as populações.

Uma vez que se prevê que os dragados apresentem níveis de contaminação por metais pesados e compostos orgânicos nulos ou muito reduzidos, optou-se por depositar parte do volume de dragados no aterro da parte terrestre a ser intervir, com o objectivo de aumentar e uniformizar a cota do terreno. A restante parte será utilizada no reforço da praia a Nascente da área a intervir, prevenindo-se futuras potenciais situações de erosão costeira.

Na fase de exploração, identifica-se um impacte positivo muito significativo relacionado com a melhoria das condições de trabalho dos pescadores da Culatra, designadamente em termos de protecção das embarcações, segurança e funcionalidade.

Efectivamente, trata-se de uma obra muito desejada pela população, que é encarada como uma oportunidade para a melhoria das condições de trabalho, funcionando, também, como um atractivo da população jovem para a pesca.

Relativamente às soluções A, B e C, as melhorias far-se-ão também sentir ao nível do ordenamento da área em apreço. Neste contexto, a qualidade arquitectónica dos armazéns a construir em substituição dos actuais, de acordo com a tipologia do Parque Natural da Ria Formosa, e enquadrados na paisagem envolvente, constitui um aspecto positivo do Projecto.

Deve salientar-se que qualquer uma das quatro soluções equacionadas necessitará, na fase de exploração, da realização de dragagens de manutenção que garantam a manutenção das cotas de fundo, embora a periodicidade e os quantitativos dragados sejam muito variáveis entre as soluções. Enquanto as soluções A, B e B – variante B.1 prevêem uma periodicidade superior a 10 anos para a realização de dragagens de manutenção, a solução C prevê que sejam executadas de 3 em 3 anos. Como tal, as medidas de minimização relativas às operações de dragagem enunciadas anteriormente não deverão restringir-se à fase de construção.

Numa análise conjunta e comparativa das quatro soluções consideradas, constata-se que as principais diferenças se prendem com:

▪ **Solução A**

- Envolvimento da ponte-cais existente, recuperando-a e melhorando as suas condições de utilização e segurança. Contudo, na fase de construção, esta intervenção provocará perturbações no normal funcionamento da ponte-cais, designadamente, no embarque/desembarque de passageiros, sendo necessária a criação de um local alternativo temporário para a tomada e largada de bens e pessoas;
- As estruturas exteriores de abrigo, por se desenvolverem paralelamente às isobatimétricas, minimizam a interferência no transporte sedimentar;

- É a solução que implica a remoção do maior volume de sedimentos na dragagem de estabelecimento, 64 000 m<sup>3</sup>;
- A operação de dragagem irá soterrar um banco de bivalves a Poente da ponte-cais, prejudicando, economicamente, os pescadores que estavam responsáveis pela exploração desse banco;
- Afecta, irreversivelmente, a pequena praia localizada a Nascente da ponte-cais, utilizada pelos residentes para fins balneares, onde será implantada a bacia do Porto de Abrigo;
- A vista da Ria sobre a Capela de Nossa Senhora dos Navegantes, um marco patrimonial de marcada importância para os culatenses, será bastante afectada pela construção do Porto de Abrigo.

#### ▪ **Solução B**

- Manutenção da praia a Nascente da ponte-cais, podendo, inclusivamente, fomentar o enchimento dessa praia, com a consequente melhoria das condições de utilização para usos lúdicos e balneares;
- Preservação do horizonte visual da Ria e para a Ria em relação à Capela;
- Boas condições de operacionalidade e funcionalidade na parte terrestre, a partir de uma ampla plataforma de trabalho, bem como de abrigo e de relativa tranquilidade no plano de água, na maioria das condições meteorológicas;
- Comprometimento da maior área da Ria Formosa para o estabelecimento da bacia (2,4 ha vs 1,56 ha, 1,7 ha e 1,75 ha, respectivamente para as alternativas B, B – variante B.1, A e C).

#### ▪ **Solução B – variante B.1**

- Apresenta a melhor relação entre o volume de sedimentos da dragagem de estabelecimento (49 500 m<sup>3</sup>) e a periodicidade da realização de dragagens de manutenção (superior a 10 anos);
- Manutenção da praia a Nascente da ponte-cais, podendo, inclusivamente, fomentar o enchimento dessa praia, com a consequente melhoria das condições de utilização para usos lúdicos e balneares;
- Preservação do horizonte visual da Ria e para a Ria em relação à Capela;
- Boas condições de abrigo e de relativa tranquilidade no plano de água, na maioria das condições meteorológicas;
- Comprometimento da menor área da Ria Formosa para o estabelecimento da bacia (1,5 ha);

- Menor período de obra: 6 meses vs 13 meses (restantes soluções);
- Apesar de não contemplar a realocação dos módulos de apresto, esta solução é complementada por um outro projecto da CMF e do PNRF, que tem como objectivo deslocar os módulos existentes que se apresentem em bom estado de conservação para a plataforma terrestre frente ao cais, e completar esse parque terrestre com a aquisição de novos módulos.

#### ▪ **Solução C**

- Menor intervenção na linha de costa actual, aligeirando a construção de estruturas fixas;
- É a solução que implica a remoção do menor volume de sedimentos na dragagem de estabelecimento, 39 700 m<sup>3</sup>;
- Por contemplar a execução da infra-estrutura do Porto de Abrigo com quebra-mares flutuantes, que não evitam o assoreamento da bacia de estacionamento, implica a realização de dragagens de manutenção com maior periodicidade (de 3 em 3 anos), com os consequentes inconvenientes para a população, qualidade da água e sistemas ecológicos;
- Manutenção da praia a Nascente da ponte-cais, podendo, inclusivamente, fomentar o enchimento dessa praia, com a consequente melhoria das condições de utilização para usos lúdicos e balneares;
- Preservação do horizonte visual da Ria e para a Ria em relação à Capela;
- Proporciona piores condições de abrigo e tranquilidade às embarcações;
- As áreas de varagem das embarcações e de trabalho para artes e aprestos ficam deslocadas relativamente ao eixo do parque dos armazéns.

Em conclusão, face às apreciações efectuadas, e admitindo que são implementadas as medidas de minimização propostas que permitirão reduzir a importância dos impactes ambientais mais desfavoráveis, bem como o cumprimento da legislação aplicável, considera-se o saldo global do projecto como positivo, sendo viável do ponto de vista social e ambiental.

No entanto, ponderados todos os factores para as quatro soluções analisadas, considera-se que a solução B – variante B.1 é a alternativa que, de um modo geral, melhor responde aos critérios técnicos, ambientais e sociais exigidos pelos factores que estão na origem do projecto, minimizando as intervenções na zona de estudo. Esta solução, porém, não impossibilita uma eventual evolução do sector terrestre, tanto do ponto de vista de infra-estruturas terrestres de apoio à actividade piscatório como de arranjo paisagístico.

## 12 Bibliografia

AAVV, *Ria Formosa Subsídios para a Bibliografia do Litoral do Sotavento Algarvio*, Lisboa, S.N.P.R.C.N., 1987

AMBIFARO, *Estudo de Gestão Integrada das Zonas Costeiras, Estudos de Mobilidade e Acessos às Ilhas Barreira*, Outubro de 2000

ANDRADE, C. F., *Dinâmica, Erosão e Conservação das Zonas de Praia*, Comissão da EXPO 98, Lisboa, 1998

CÂMARA MUNICIPAL DE FARO, *Plano Director Municipal*, 1995

CATARINO, Helena, *Algarve Islâmico: roteiro por Faro, Loulé, Silves e Tavira*, Faro, Comissão de Coordenação da Região do Algarve, 2002

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995 – Estabelece as regras técnicas de avaliação e gestão do material dragado e da elaboração e execução de programas de monitorização dos locais de deposição dos dragados.

DIRECÇÃO GERAL DOS EDIFÍCIOS E MONUMENTOS NACIONAIS, Base de Dados - *Thesaurus*

DIRECÇÃO REGIONAL DAS PESCAS E AQUICULTURA DO SUL, 13. *Culatra*

FONSECA, Henrique Alexandre da, *A Intendência de Marinha de Faro subsídios para a sua História*, Faro, s.e., 1990

GAMITO, Teresa Júdice, *Breve Apontamento sobre o Povoamento do Algarve desde a Pré-História até à Época Romana e o seu Condicionismo Geográfico*, Faro, s.e., 1984

ICN, *Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António*, Estudos de Base, Junho 1998

ICN, *Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António*, Regulamento, Setembro 2002

INMG, *O Clima de Portugal, Normais Climatológicas da Região de «Entre Douro e Minho» e «Beira Litoral», correspondentes a 1951-1980*, Fascículo XLIX, Volume 1, 1991.

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ARQUEOLOGIA, Base de Dados – *Endovélico*

INSTITUTO PORTUGUÊS DO PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO, *Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado – Distrito de Faro*, Lisboa, 1993

JESUS, Maria de Fátima Pedro de, *Levantamento antropológico da Ilha da Culatra*, Olhão, s.e., 1990

LAMEIRO, Francisco e RAMOS, Hélio, *Faro edificações notáveis*, Faro, Câmara Municipal de Faro, 2001

LOURENÇO, Dália e SIMÕES, Vítor, *Ria Formosa percursos ambientais*, Faro, AmbiFaro, 2001

MACHADO, José Pedro, *De Ossónoba à sua Ria Formosa*, Lisboa, Soc. de Língua Portuguesa, 1986

MANUPPELLA, G. et. Al, *Notícia Explicativa da Folha 53-A FARO da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000*, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 1987

MARTINHO, Alberto e MARTINHO, Maria Manuela Gonçalves Pires, *Culatra um Lugar de Pescadores*, Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa, 1982

MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, *Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve*, Março de 2000

OLIVEIRA, Eduardo Pires de, *Bibliografia Arqueológica Portuguesa (1935-1969)*, IPPAR, Lisboa, 1984

OLIVEIRA, Eduardo Pires de, *Bibliografia Arqueológica Portuguesa (1970-1979)*, IPPAR, Lisboa, 1985

OLIVEIRA, Eduardo Pires de, *Bibliografia Arqueológica Portuguesa (Séc. XVI-1934)*, IPPAR, Lisboa, 1993

ZBYSZEWSKI, G., *Carta Geológica do Quaternário de Portugal*, Ministério da Economia/ Secretaria de Estado da Indústria/ Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 1971

37.4 – Cópia da folha n.º 37 da Carta Corographica de Portugal, 1884

91.4 – Extracto da parte nascente da Ilha da Culatra

91.A.2 – Barra de Faro e Olhão, 1910, do 1º Tem. Freitas Ribeiro

91.B.1 – Barra Nova de Faro e Olhão, 1911

91.B.2 – Barra Nova de Faro e Olhão, 1911 (Alumiamento)

91.C – apenas o “Plano da Barra e Canais de Faro e Olhão (1870/1873)

91.1 – Barra e Canais de Faro - Olhão, 1916

91.1.1 – Carta Hidrográfica n.º 91, de 1962 (apenas o extracto da Culatra/Armona)

#### **Sites consultados:**

[www.dgotdu.pt](http://www.dgotdu.pt), Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Novembro 2003

[www.dra-alg.min-amb.pt](http://www.dra-alg.min-amb.pt), Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território do Algarve, Dezembro 2003

[www.iambiente.pt](http://www.iambiente.pt), Instituto do Ambiente, Novembro 2003

[www.icn.pt](http://www.icn.pt), Instituto de Conservação da Natureza, Novembro 2003

[www.inag.pt](http://www.inag.pt), Instituto da Água, Novembro 2003

[www.ine.pt](http://www.ine.pt), Instituto Nacional de Estatística, Novembro 2003

[www.terravista.pt](http://www.terravista.pt), Novembro 2003.

CÂMARA MUNICIPAL DE FARO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO  
PROJECTO DO PORTO DE ABRIGO PARA A  
PEQUENA PESCA NA ILHA DA CULATRA

RELATÓRIO

MAIO 2004

CÂMARA MUNICIPAL DE FARO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO  
PROJECTO DO PORTO DE ABRIGO PARA A  
PEQUENA PESCA NA ILHA DA CULATRA

RELATÓRIO

MAIO 2004

ANEXOS

---

ANEXO I

---

RESULTADOS RELATIVOS À DINÂMICA LITORAL

- Modelação Matemática
- Transporte Litoral
- Acumulação Sedimentar





---

Acumulação Sedimentar

ANEXO II

---

QUADROS

ANEXO III

---

FIGURAS