

Implementação do Plano de Monitorização das Comunidades Biológicas do Plano de Valorização de Hidrodinâmica da Ria Formosa

Monitorização das Comunidades Biológicas

Relatório Inicial da Área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão)

Junho de 2015

na vanguarda da biodiversidade



ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	5
1.1. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO	5
1.2. ÂMBITO DO RELATÓRIO	5
1.3. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	5
1.4. APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO	5
1.5. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO	6
2. ANTECEDENTES	8
2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM OS PROCESSOS DE AIA E PÓS-AIA.....	8
2.2. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM A MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES.....	8
3. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO.....	9
3.1. ÁREA DE ESTUDO	9
3.2. PERÍODO DE AMOSTRAGEM	9
3.3. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE BENTÓNICA.....	10
3.3.1. Parâmetros avaliados.....	10
3.3.2. Locais e frequência de amostragem	10
3.3.3. Técnicas e métodos de recolha de dados	11
3.3.4. Métodos de tratamento de dados.....	12
3.4. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE PISCÍCOLA	13
3.4.1. Parâmetros avaliados.....	13
3.4.2. Locais e frequência de amostragem	13
3.4.3. Técnicas e métodos de recolha de dados	14
3.4.4. Métodos de tratamento de dados.....	14
3.5. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE FANEROGÂMICAS MARINHAS.....	16
3.5.1. Parâmetros avaliados.....	16
3.5.2. Locais e frequência de amostragem	16
3.5.3. Técnicas e métodos de recolha de dados	17

3.5.4. Métodos de tratamento de dados	17
3.6. MONITORIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CAVALO-MARINHO	17
3.6.1. Parâmetros avaliados.....	17
3.6.2. Locais e frequência de amostragem	18
3.6.3. Técnicas e métodos de recolha de dados	18
3.6.4. Métodos de tratamento de dados.....	18
3.7. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE AVES AQUÁTICAS.....	19
3.7.1. Parâmetros avaliados.....	19
3.7.2. Locais e frequência de amostragem	19
3.7.3. Técnicas e métodos de recolha de dados	19
3.7.4. Métodos de tratamento de dados.....	20
3.8. RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO OU DO AMBIENTE EXÓGENO AO PROJETO.....	20
3.9. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1. COMUNIDADE BENTÓNICA	21
4.2. COMUNIDADE PISCÍCOLA	26
4.2.1. Composição da comunidade	26
4.2.2. Estuarine Fish Assessment Index (EFAI) e Ecological quality ratios (EQR).....	28
4.2.3. Parâmetros ambientais	31
4.3. COMUNIDADE DE FANEROGÂMICAS MARINHAS.....	32
4.4. POPULAÇÃO DE CAVALO-MARINHO.....	33
4.5. COMUNIDADE DE AVES AQUÁTICAS	33
4.5.1. Espécies presentes e abundância	33
4.5.2. Áreas de alimentação/descanso	37
4.6. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA PREVENIR OU REDUZIR IMPACTES.....	38



4.7. COMPARAÇÃO COM OS IMPACTES PREVISTOS NO EIA	38
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	39
5.1. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES MONITORIZADOS	39
5.2. PROPOSTA OU ALTERAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	40
5.3. ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO EM CURSO	41
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
7. ANEXOS	45
7.1. ANEXO I – DESENHOS.....	45
7.2. ANEXO II – CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE AVES AQUÁTICAS....	50
7.3. ANEXO III – LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO	52
7.3.1. Comunidade Piscícola.....	52
7.3.2. Comunidade de Aves aquáticas	54

1. INTRODUÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O Plano de Ação para a Valorização da Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira – Área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) tem como objetivo fazer face às necessidades de alargamento da praia a Este da barra de Faro-Olhão (praia do Farol) e, por outro lado, proceder à abertura de uma nova barra do Ancão, fechando a existente e reforçando o cordão dunar da península do Ancão.

As Decisões sobre a Conformidade Ambiental dos Projetos de Execução (DCAPE) resultantes do processo de Avaliação de Impacte Ambiental, iniciado em 2013, apresentam um conjunto de Planos de Monitorização para as Comunidades Biológicas. Este plano prevê a execução de quatro relatórios de monitorização (Relatório Prévio, Relatório Inicial, Relatório Intercalar e Relatório Final), sendo o presente documento o segundo relatório – Relatório Inicial.

O Plano de Monitorização das Comunidades Biológicas do Plano de Valorização de Hidrodinâmica da Ria Formosa da área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) tem como objetivo geral a avaliação da evolução das comunidades biológicas durante o período de pré-empregada, fase de execução da empregada e pós-empregada, para as seguintes comunidades biológicas: comunidades bentónicas, comunidades piscícolas, comunidades de fanerogâmicas marinhas, populações de cavalo-marinho e comunidade de aves aquáticas. No caso de serem detetadas alterações, deve ser avaliada a necessidade de sugerir a aplicação de medidas corretivas, de forma a salvaguardar as comunidades.

1.2. ÂMBITO DO RELATÓRIO

O presente relatório apresenta os resultados da campanha de monitorização das comunidades biológicas levada a cabo antes do início das intervenções previstas na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão), estabelecendo a situação de referência das mesmas.

1.3. ENQUADRAMENTO LEGAL

De acordo com o n.º 5 do artigo 12º do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, o EIA relativo ao empreendimento em causa apresenta um programa de monitorização para os descritores considerados mais sensíveis. Essa imposição legal foi formalizada na DIA emitida a 13 de Dezembro de 2013.

De acordo com o previsto no n.º 2 do artigo 29º do Decreto-Lei anteriormente referido, o presente relatório deverá ser submetido à autoridade de AIA (Avaliação de Impacte Ambiental) nos prazos fixados na Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

1.4. APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório de monitorização seguiu a estrutura definida na Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto nesta mesma Portaria, sendo organizado em sete capítulos:

- Capítulo 1: Introdução – descrição dos objetivos, âmbito e enquadramento legal do estudo;
- Capítulo 2: Antecedentes – referências a documentos antecedentes (AIA e pós-AIA);
- Capítulo 3: Descrição dos programas de monitorização – descrição das metodologias de campo, análise de dados e critérios de avaliação;

- Capítulo 4: Resultados – apresentação e discussão dos resultados obtidos;
- Capítulo 5: Conclusões e recomendações – síntese da avaliação de impactes monitorizados e análise do plano e/ou das medidas de mitigação em curso;
- Capítulo 6: Referências bibliográficas;
- Capítulo 7: Anexos.

O respetivo esquema de apresentação pode ser consultado no Índice, páginas 2 a 4.

1.5. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

A equipa técnica responsável pelo presente relatório de monitorização e pelo trabalho de campo é apresentada no Quadro I.

Quadro I – Equipa técnica.

Nome	Formação	Funções
Sandra Rodrigues	Licenciado em Biologia Ambiental – Variante Marinha Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental	Elaboração e revisão de Relatório
João Paula	Licenciado em Biologia Pós-graduação em Sistemas de Informação Geográfica – recursos Agro-Florestais e Ambientais	Elaboração de Relatório da componente de aves aquáticas
David Piló	Licenciatura em Biologia Marinha Mestre em Biologia Marinha – especialização em Ecologia e Conservação Marinha	Trabalho de campo da componente da comunidade bentónica
Frederico Oliveira	Licenciado em Biologia Marinha e Pescas	Trabalho de laboratório e elaboração de relatório da componente da comunidade piscícola
Pedro Monteiro	Mestrado em Estudos Marinhos e Costeiros	Trabalho de campo e laboratório e revisão do relatório da componente piscícola
Luis Bentes	Mestrado em Estudos Marinhos e Costeiros	Trabalho de campo e laboratório e revisão do relatório da componente piscícola
Carlos Afonso	Licenciado em Biologia Marinha e Pescas	Trabalho de laboratório relativo à componente da comunidade piscícola
Jorge M. S. Gonçalves	Doutorado em Biologia Pesqueira e Dinâmica Populacional	Coordenação da componente piscícola
Diogo Paulo	Licenciado em Biologia Marinha e Pescas Mestre em Biologia Marinha, Gestão e Conservação Instrutor de Mergulho Científico (SSI e PADI)	Trabalho de campo da componente fanerogâmicas e cavalo-marinho
André Silva	Licenciado em Biologia Marinha Mergulhador científico (SSI)	Trabalho de campo da componente fanerogâmicas e cavalo-marinho

Nome	Formação	Funções
Sérgio Correia	Licenciado em Biologia Mestre em Ciências Biológicas	Trabalho de campo da componente de aves aquáticas
Sónia Roxo	Licenciada em Geologia Aplicada e do Ambiente Mestre em Engenharia Geológica	Responsável de Projeto
Helena Coelho	Licenciada em Biologia, Mestre em Ciências das Zonas Costeiras Doutorada em Biologia	Direção técnica

Relatório entregue a 31 de maio de 2015.

Citação recomendada:

Bio3. 2015. Implementação do Plano de Monitorização das Comunidades Biológicas do Plano de Valorização de Hidrodinâmica da Ria Formosa – Relatório Inicial da área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (Fase Pré-empregitada). Relatório elaborado para Polis Litoral Ria Formosa. Bio3, Lda. Almada, Maio de 2015.

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM OS PROCESSOS DE AIA E PÓS-AIA

As ações deste Plano foram objeto de um processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), iniciado em 2013 com a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA). Em Setembro do mesmo ano foi emitida a respetiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA). Os Projetos de Execução e respetivos Relatórios de Conformidade Ambiental dos Projetos de Execução (RECAPE) foram enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA), tendo sido emitidas em Julho de 2014, as Decisões sobre a Conformidade Ambiental dos Projetos de Execução (DCAPE). Uma vez que as intervenções ocorrem em áreas territoriais diferentes e são enquadradas em projetos de execução específicos, a implementação estrutura-se em três Blocos autónomos, cada um com os seus respetivos Planos e DCAPE's. Os elementos do presente relatório dizem respeito ao Bloco B: Plano de Ação para a Valorização da Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira – Intervenção 2 – Faro/Olhão.

2.2. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM A MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES

O presente relatório apresenta os dados da primeira saída de monitorização, correspondente à fase de pré-empregada, estabelecendo assim situação de referência. Não existem antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades biológicas na área de estudo, com exceção das fanerogâmicas marinhas e populações de cavalo-marinho. No âmbito desta monitorização foi efetuada uma saída prévia (saída 0) com vista a efetuar um levantamento que permitisse verificar a existência de pradarias subtidais de *Cymodocea nodosa* e *Zostera marina* nas áreas de afetação da empreitada e respetiva análise de impactes e de cavalo-marinho na área de intervenção direta da empreitada. Durante este levantamento decorrido em Abril de 2015, foi confirmada a presença de cavalo-marinho *Hippocampus hippocampus* e *H. guttulatus* e de pradarias subtidais de *Cymodocea nodosa* na área de intervenção direta da empreitada, não tendo sido detetada a presença de *Zostera marina*. Foram detetadas duas pradarias desta espécie dentro do *buffer* de intervenção (distância inferior a 100 metros do área prevista para dragagem): uma pradaria no esteiro do Ramalhete (c.a. 200 m² de área) e outra na interseção entre este esteiro e o canal da Barrinha (c.a. 12.000 m²/0,012 km² de área). Relativamente ao cavalo-marinho, foram detetados 30 indivíduos na área de intervenção direta no Canal de Olhão, 1 indivíduo no canal da Barrinha e vários indivíduos adjacentes a um viveiro na ilha da Culatra.

3. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O projeto Valorização da Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira incide sobre o sistema lagunar e de ilhas barreira da Ria Formosa, que se estende ao longo de aproximadamente 58 km entre a praia do Garrão, a oeste, e a praia da Manta Rota, a este, e abrange os concelhos de Faro, Olhão e Tavira.

A área do projeto – área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (Figura 1), encontra-se inserida no Parque Natural da Ria Formosa (PNRF). A sua importância para a conservação da natureza, nomeadamente para a avifauna selvagem, levou à sua classificação como Zona de Proteção Especial (PTZPE0017), pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro. A Ria Formosa insere-se também no Sítio Ria Formosa-Castro Marim (PTCON0013), pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto. Encontra-se ainda incluída na lista de Sítios Ramsar (zonas húmidas de importância internacional) desde 1980. A Ria Formosa constitui um sistema lagunar costeiro com elevado hidrodinamismo associado e de grande valor ecológico.

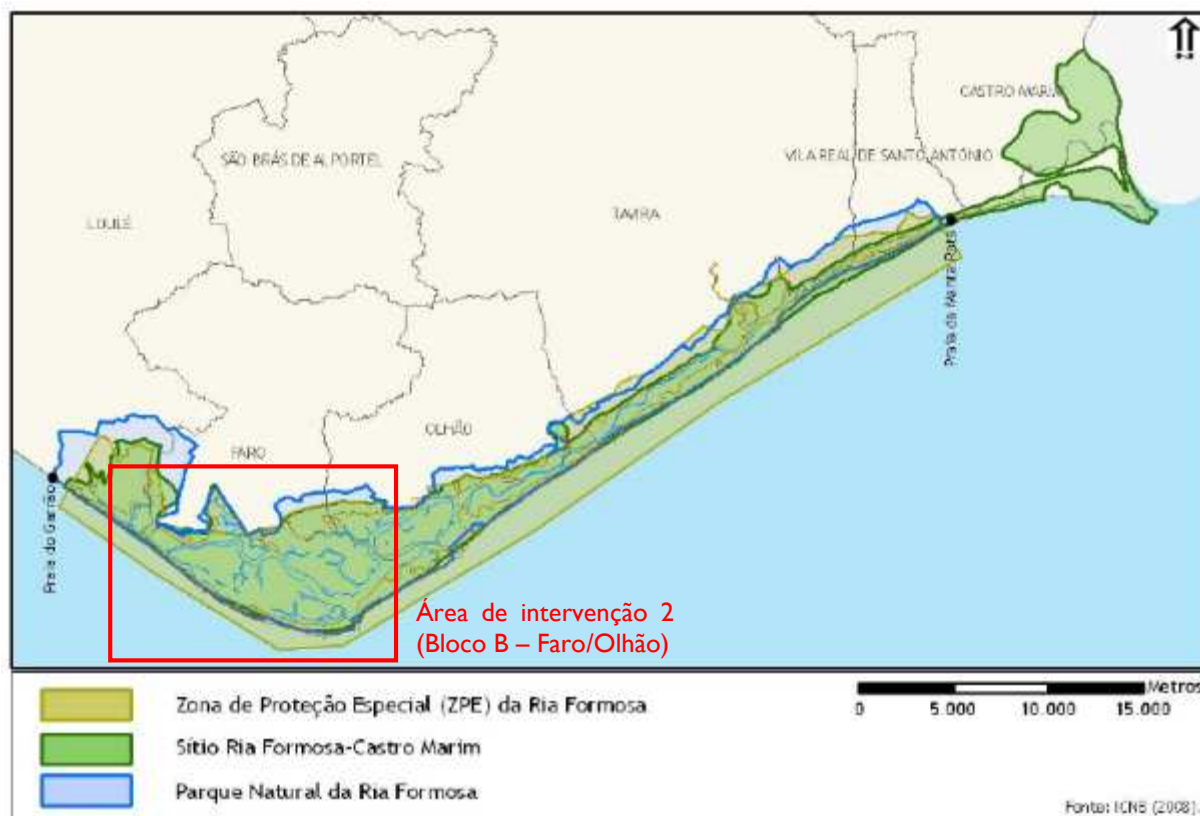


Figura 1 – Áreas classificadas para a conservação da natureza nas quais a área do projeto de encontra inserido: área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (mapa adaptado de Recurso, 2013).

3.2. PERÍODO DE AMOSTRAGEM

O presente relatório refere-se à campanha de amostragem efetuada durante a fase de pré-empregada, tal como previsto na respetiva DCAPE. Assim, no âmbito da saída inicial (Saída 1) do plano de monitorização, foram realizadas amostragens relativas aos grupos das seguintes comunidades biológicas na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (Quadro 2):

Quadro 2 - Calendarização dos trabalhos referentes à monitorização inicial das comunidades biológicas relativo à saída 1 no ano de 2015 na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (Legenda: X – indica a comunidade biológica monitorizada).

Ano	Mês	Dia(s)	Área de intervenção	Comunidades bentónicas	Comunidades piscícolas	Comunidades Fanerogâmicas marinhas	Populações Cavallo-marinho	Comunidades Aves aquáticas
2015	Abril	11 e 12	Faro/Olhão	X				
2015	Abril	22 e 23	Faro/Olhão		X			
2015	Abril	29	Faro/Olhão			X	X	
2015	Abril	19, 20 e 23	Faro/Olhão					X

3.3. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE BENTÓNICA

3.3.1. Parâmetros avaliados

Para a caracterização da comunidade bentónica foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Distribuição das espécies;
- Abundância das espécies;
- Qualidade dos sedimentos, relativamente aos parâmetros granulometria e teor de matéria orgânica.

3.3.2. Locais e frequência de amostragem

Foram recolhidas amostras em 9 locais na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (Anexo I), de acordo com o indicado na respetiva DCAPE:

- No Canal de Olhão (PBFO02);
- No Canal de Faro (PBFO06);
- No Canal de Faro, na proximidade do banco natural de apanha de sementes de ameijoia-bola da Culatra, e uma das maiores concentrações de viveiros da ria (PBFO01);
- No Esteiro do Ramalhete (PBFO07);
- No Esteiro do Ramalhete, na proximidade de pradarias (PBFO03);
- No Canal da Praia de Faro – barra do Ancão (PBFO04; PBFO05);
- No Canal de Praia de Faro – barra do Ancão, de forma a possibilitar o acompanhamento da evolução destas comunidades após o fecho da barra (PBFO08);
- Num ponto de Controle próximo do canal da Praia de Faro – barra do Ancão (PBFO09).

Os locais indicados foram previamente validados no campo, em função da existência de substrato móvel adequado (areia vasosa vs. vasa arenosa).

De modo a facilitar as análises, a cada local de amostragem foi atribuído um código de identificação de acordo com a seguinte regra: *Ponto + iniciais da comunidade biológica + iniciais da área de bloco de intervenção + número do local de amostragem de acordo com o definido na respetiva DCAPE*: ex. PBFO01 --> Ponto Bentónicos Faro-Olhão 01.

No âmbito do presente relatório, referente à campanha de amostragem inicial de fase de pré-empregada, foi realizada uma campanha de amostragem (saída 1).

3.3.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

As amostragens da comunidade bentónica foram executadas em conformidade com o “Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial” para o elemento “Macroinvertebrado bentónicos” na categoria “Águas de Transição”, documento apresentado no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A recolha de amostras das comunidades bentónicas subtidais foi realizada com recurso a dragas Van Veen, com 0,1 m² de área de amostragem. Os locais no campo foram identificados com o auxílio de um GPS e em cada local de amostragem foram recolhidas 3 réplicas sendo rejeitadas as que apresentem um volume inferior a 5 litros, em substrato de areia, e 10 litros em sedimentos lodosos ou, ainda, as que apresentem sinais de esvaziamento da amostra ocorrido durante a subida da draga (afundamento da superfície ao centro da amostra, forma de “V”) ou de mau posicionamento (ou funcionamento) da draga durante a recolha (superfície da amostra desnivelada relativamente ao topo da draga).

Concomitantemente com a amostragem dos macroinvertebrados bentónicos, foi efetuada uma caracterização físico-química da coluna de água, sendo medida a temperatura da água, salinidade, oxigénio dissolvido e profundidade. As medições foram efetuadas junto ao fundo e à superfície.

Para efeitos de caracterização do substrato móvel foram recolhidas amostras de sedimento para análise da granulometria e determinação do teor de matéria orgânica. Foi retirada uma pequena porção de sedimento (cerca de 50 ml) de cada uma das dragas e posteriormente analisadas em laboratório.

As réplicas foram peneiradas ainda no campo usando um crivo com malha calibrada de 500 µm, com vista à remoção do excesso de finos. Depois de lavadas, foram acondicionadas individualmente em recipientes devidamente identificados, com etiquetas (em papel resistente à água) no exterior e no interior.

Em laboratório, o material biológico retido no crivo de malha 1000 µm foi usado, posteriormente, no processo de classificação da amostra em questões de qualidade.

A fixação das colheitas foi feita com formaldeído neutralizado (4% de concentração). A diluição do formaldeído foi feita em água com salinidade idêntica à daquela em que foram recolhidos os organismos. A posterior conservação foi feita em etanol a 70%.

Os organismos são identificados à lupa ou microscópio até à espécie (sempre que possível), por réplica, e seguindo a nomenclatura internacionais de sítios da internet da especialidade (WoRMS, Marine Species Identification Portal) e em bibliografia de especialidade (Fauvel, 1923; 1927; Macedo et al., 1999; Ruffo, 1998; Teeble, 1976). O número de indivíduos de cada espécie identificada foi contabilizado, por réplica, e registado numa tabela de dados de formato apropriado (e.g. Excel).

Para a determinação da granulometria dos sedimentos das zonas amostradas, pequenas porções foram submetidas a pequenos volumes de água oxigenada de modo a destruir a matéria orgânica presente na amostra. Uma vez livres de matéria orgânica, as amostras foram colocadas numa estufa a 90°C até à obtenção de um peso seco total constante. Uma vez secas, as amostras de sedimento foram crivadas por via húmida através de um crivo com malha de 63 µm de modo a obter a fração mais fina do sedimento. O restante material foi novamente colocado na estufa a 90° até à secagem completa. A fração dos finos (< 63µm) foi obtida através da diferença entre o Peso Seco Amostra Inicial e o Peso Seco depois da Crivagem, de acordo com a seguinte formula:

Sedimentos finos (g) = Peso Seco Amostra – Peso Seco Amostra Retida a 63µm

A determinação da distribuição de tamanhos das partículas sedimentares do material > 63µm foi conseguida através da crivagem mecânica durante 15 minutos num agitador de peneiros com diferentes malhas (2000 µm, 1000 µm, 500 µm, 250 µm, 125 µm e 63 µm).

As diferentes frações de sedimento foram então convertidas em percentagem em relação à amostra total.

Para determinação do conteúdo dos sedimentos em matéria orgânica, porções de sedimento de cada amostra previamente homogeneizadas foram colocadas numa estufa (90°C) até à secagem completa das mesmas (Peso Seco). Depois da secagem, as amostras de sedimento seco foram incineradas (Peso calcinado) numa mufla a 450°C durante 5 horas. A quantificação do teor de matéria orgânica foi obtido através da seguinte fórmula:

$$\text{Teor de matéria orgânica (g)} = \text{Peso Seco (g)} - \text{Peso Calcinado (g)}$$

Os resultados são apresentados em forma de percentagem (Matéria Orgânica/Peso Seco)*100).

3.3.4. Métodos de tratamento de dados

Relativamente às amostras de macrofauna foram calculados diversos parâmetros, nomeadamente:

- Distribuição – presença/ausência de cada espécie por local;
- Abundância - consistiu no número médio de indivíduos de cada espécie presentes para cada local;
- Índice de diversidade - o índice de diversidade utilizado foi o de Shannon-Wiener (Shannon e Weaver, 1949), o qual é obtido por:

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i \times \ln p_i)$$

Onde,

S - número de taxa presentes;

pi - proporção de indivíduos do taxon i relativamente ao número total de indivíduos.

A equitabilidade, proposta por Pielou (1966), é definida pela expressão:

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Onde,

$$H'_{\max} = \ln S$$

S - o número de taxa presentes.

- Granulometria – Média da percentagem de classe de sedimentos em cada local;
- Teor de matéria orgânica – média do teor de matéria orgânica por local.

Uma vez que o processo de identificação é um muito moroso e se encontra ainda a decorrer à data da elaboração do presente relatório, o tratamento da informação recolhida foi, assim, realizado apenas com recurso a estatística

descritiva em que serão apresentadas apenas resultados preliminares de abundância por família. Deste modo, os resultados dos índices não serão ainda apresentados para evitar enviesamento das conclusões por não conter toda a informação respeitante a todas réplicas.

3.4. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE PISCÍCOLA

3.4.1. Parâmetros avaliados

Para determinar a composição da comunidade piscícola foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Composição;
- Abundância;
- Parâmetros incluídos no Índice Multimétrico EFAL:
 - o Riqueza específica;
 - o Espécies migradoras marinhas;
 - o Espécies residentes;
 - o Espécies piscívoras;
 - o Espécies diádromas;
 - o Espécies introduzidas;
 - o Espécies sensíveis a perturbações.

3.4.2. Locais e frequência de amostragem

Foram recolhidas amostras nos 4 locais na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro-Olhão) (Anexo I), de acordo com o definido na respetiva DCAPE:

- No Canal de Olhão (PPFO01);
- No Canal de Faro (PPFO02);
- No Esteiro do Ramalhete (PPFO03);
- No Canal da Praia de Faro – barra do Ancão (PPFO04).

De modo a facilitar as análises, a cada local de amostragem foi atribuído um código de identificação de acordo com a seguinte regra: *Ponto + iniciais da comunidade biológica + iniciais da área de bloco de intervenção + número do local de amostragem de acordo com o definido na respetiva DCAPE*: ex. PPFO01 --> Ponto Piscícola Faro-Olhão 01.

O número de replicados efectuados em cada local de amostragem teve em conta a dimensão do mesmo, assim como o número de massas de água existentes na área. Assim, para os locais PPFO01 e PPFO03 realizaram-se três replicados, para o local PPFO02 foram efetuados dois replicados, enquanto que o local PPFO04 foi caracterizado com quatro replicados. Deste modo e uma vez que esta área de intervenção inclui três massa de água distintas (Ria Formosa WB1, Ria Formosa WB2 e Ria Formosa WB3), fica assegurada também a representatividade das amostras seguindo o protocolo estabelecido para a implementação da Diretiva Quadro da Água (DQA) (Cabral et al., 2012), com pelo menos três replicados em cada massa de água.

No âmbito do presente relatório, referente à campanha de amostragem inicial de fase de pré-empregada, foi realizada uma campanha de amostragem (saída 1).

3.4.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

As amostragens da componente piscícola foram executadas em conformidade com o estabelecido pela Diretiva Quadro da Água (DQA) e de acordo com o “Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial” para o elemento “Peixes” na categoria “Águas de Transição”, documento apresentado no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Assim, as amostragens foram realizadas durante o período de maré vazante e durante a noite. Embora este protocolo tenha sido elaborado apenas para a categoria de águas de transição, será considerado para monitorizar esta comunidade da zona lagunar da Ria Formosa, apesar de compreender massas de água costeiras.

O método de amostragem utilizado seguiu o protocolo definido por Cabral *et al.* (2012) e de acordo com o documento apresentado no sítio APA. As amostras biológicas foram recolhidas com recurso a um arrasto de vara de 2 metros de largura e 50 cm de altura dos patins, com um arraçal de corrente metálica e uma malha de 5 milímetros no saco. Os arrastos foram realizados a velocidade constante (velocidade média 2 Km/h), ao longo de uma extensão de cerca de 300 metros, monitorizados por GPS. Com exceção das espécies de maior sensibilidade ou com estatuto de proteção (e.g. espécies da família Syngnathidae ou Rajidae), que foram medidas *in situ* e libertadas em seguida, todos os indivíduos capturados foram colocados em sacos devidamente identificados e acondicionados em arca térmica com elementos de gelo, para transporte para laboratório. Em laboratório, as amostras foram conservadas em arca congeladora (-20 C°) até ao seu processamento.

No processamento das amostras, os indivíduos presentes foram identificados até ao nível taxonómico mais baixo possível recorrendo a guias de identificação (e.g. Whitehead *et al.*, 1986). Todos os indivíduos foram medidos (comprimento total ao mm inferior), quantificados e pesados em balança analítica de precisão (0,01g). A informação recolhida foi posteriormente inserida em base de dados digital (e.g. formato Excel).

Durante o período de amostragem, foram recolhidos os parâmetros abióticos (temperatura, salinidade, oxigénio dissolvido e saturação, e profundidade) no início e final de cada transecto com recurso a sonda multiparamétrica (YSI - professional plus series). As medições destes parâmetros foram efetuadas à superfície, uma vez que não existia estratificação vertical.

3.4.4. Métodos de tratamento de dados

Para determinar a composição da comunidade piscícola foram considerados os seguintes parâmetros:

- a) Riqueza específica - número total de espécies presente;
- b) Abundância (ind./100 m²) - número médio de indivíduos capturados por espécie, por unidade de área;

A representatividade das características estruturais e funcionais das comunidades piscícolas de zonas de transição foi avaliada utilizando o Estuarine Fish Assessment Index (EFAI). Para efeitos de cálculo do índice foram também avaliadas as métricas e respetivas sub-métricas definidas por Cabral *et al.* (2012):

- a) Riqueza específica (Métrica) - número total de espécies presente;
- b) Espécies migradoras marinhas (Métrica) - espécies que utilizam o sistema lagunar como viveiro e que o visitam ciclicamente;
 - i. Percentagem de indivíduos (Sub-métrica);
- c) Espécies residentes (Métrica) - Espécies que completam todo o seu ciclo de vida no interior do sistema lagunar;
 - i. Percentagem de indivíduos (Sub-métrica)
 - ii. Número de espécies (Sub-métrica)
- d) Espécies piscívoras (Métrica) - Espécies que na sua dieta apresentam uma componente de peixe, que podem não ser estritamente piscívoras;

- i. Percentagem de indivíduos (Sub-métrica)
- ii. Número de espécies (Sub-métrica)
- e) Espécies diádromas (Métrica) - Espécies de migração obrigatória entre cursos de água doce e meio marinho (ou vice-versa), sem a qual não completam o seu ciclo de vida;
- f) Espécies introduzidas (Métrica) - Espécies que não fazem parte da fauna autóctone;
- g) Espécies sensíveis a perturbações (Métrica) - Espécies indicadoras de degradação e/ou perda de habitat.

De modo a determinar a Qualidade Ecológica foi utilizado o índice *Ecological Quality Ratios* (EQR). Este índice foi gerado posteriormente com base nos valores obtidos pelo índice anterior (Cabral et al., 2012).

O tratamento da informação recolhida foi realizado com recurso a estatística descritiva. Adicionalmente e para o cálculo das métricas e sub-métricas do índice EFAI (Cabral et al., 2012), foi atribuída a cada espécie presente nas amostras o respetivo grupo ecológico, grupo trófico, origem e sensibilidade a perturbação (Anexo III). A atribuição das categorias seguiu a nomenclatura desenvolvida por Franco et al. (2008) e foi adaptada em função do ambiente lagunar marinho da Ria Formosa, utilizando para este efeito o estudo de referência das populações de peixes existentes neste sistema (Erzini et al., 2002). A classificação atribuída a cada métrica e sub-métrica presente no índice EFAI seguiu a tabela definida por Cabral et al. (2012) para águas consideradas polihalinas, ou seja quando as massas de água apresentam salinidade superior a 18 (Quadro 3).

Quadro 3 - Classificação e respetivos critérios de atribuição para as métricas e sub-métricas do Estuarine Fish Assessment Index (EFAI) para águas polihalinas (Cabral et al., 2012).

Métrica e sub-métrica	Classificação atribuída		
	1	3	5
Riqueza específica	≤ 5	6–15	>15
Espécies migradoras marinhas			
Percentagem de indivíduos	≤ 10%	10–50%	>50%
Espécies residentes			
Percentagem de indivíduos	≤ 10% or >90%	10–30% or 70–90%	30–70%
Número de espécies	≤ 2	3–5	>5
Espécies piscívoras			
Percentagem de indivíduos	≤ 10% or >90%	10–30% or 70–90%	30–70%
Número de espécies	≤ 2	3–5	>5
Espécies diádromas	Redução do número de espécies/ Impossibilidade de completar o ciclo de vida	Redução da abundância	Sem redução
Espécies introduzidas	Presentes e abundantes	Presentes mas raras	Ausentes
Espécies Sensíveis a perturbação	Redução do número de espécies	Redução da abundância	Sem redução

O valor final do índice é expresso como o somatório das classificações obtidas nas várias métricas. No entanto é necessário ter em conta se uma métrica apresenta mais do que um componente (sub-métrica), como é o caso das métricas: espécies residentes e espécies piscívoras (Cabral et al., 2012).

Neste caso:

- Classificação 1 - se sub-métricas = 1,1;
- Classificação 3 - se sub-métricas = 1,3 ou 1,5 ou 3,3;
- Classificação 5 - se sub-métricas = 3,5 ou 5,5.

O valor EQR correspondente é determinado pelo quociente da divisão do valor EFAI obtido pelo máximo valor EFAI possível (35). A cada intervalo de valores EFAI e EQR é então atribuída uma Qualidade ecológica (Quadro 4).

Quadro 4 - Limites dos valores EFAI, EQR e respetiva Qualidade ecológica (Cabral et al., 2012).

EFAI	EQR	Qualidade ecológica
7–10	0,20	Má
11–14	0,31	Medíocre
15–20	0,42	Razoável
21–29	0,60	Boa
30–35	0,85	Excelente

3.5. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE FANEROGÂMICAS MARINHAS

3.5.1. Parâmetros avaliados

Para a caracterização da comunidade de fanerogâmicas marinhas foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Área total da pradaria;
- Número de espécies e composição específica;
- Densidade e percentagem de cobertura.

3.5.2. Locais e frequência de amostragem

Foram realizadas amostragens em 5 locais na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro-Olhão) (Anexo I), de acordo com o definido na respetiva DCAPE:

- Canal de Faro (PFFO01);
- Esteiro do Ramalhete (PFFO02);
- Canal da Praia de Faro – barra do Ancão (PFFO03);
- Junto à área de depósito de materiais na barra do Ancão (PFFO04);
- Num ponto de Controle, próximo do canal da Praia de Faro – barra do Ancão (PFFO05).

Os locais foram previamente validados no campo, como forma de ajustar às alterações da dinâmica das populações desta comunidade da Ria Formosa. Desta forma, os pontos que não se encontrassem sobre pradarias foram ajustados sempre que possível, de modo a respeitar o objetivo da amostragem (pradaria localizada no mesmo canal; perto da área de intervenção ou ponto controlo).

De modo a facilitar as análises, a cada local de amostragem foi atribuído um código de identificação de acordo com a seguinte regra: *Ponto + iniciais da comunidade biológica + iniciais da área de bloco de intervenção + número do local de amostragem de acordo com o definido na respetiva DCAPE*: ex. PFFO01 --> Ponto Fanerogâmicas Faro-Olhão 01.

No âmbito do presente relatório, referente à campanha de amostragem inicial de fase de pré-empregada, foi realizada uma campanha de amostragem (saída 1).

3.5.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

A caracterização da comunidade de fanerogâmicas marinhas baseou-se no “Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial” para o elemento “Angiospérmicas – Ervas marinhas” na categoria “Águas de transição”, documento apresentado no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Embora este protocolo tenha sido elaborado apenas para a categoria de águas de transição, será considerado para monitorizar esta comunidade da zona lagunar da Ria Formosa, apesar de compreender massas de água costeiras.

A metodologia descrita envolve técnicas de amostragem através de fotoquadrats de 0,2 x 0,2 m, que consiste no registo fotográfico na vertical de quadrats colocados sobre as ervas marinhas de modo a estimar valores de percentagem de cobertura. Este protocolo foi adaptado de forma a evitar amostragens destrutivas, sendo que para estimativas de densidade, foram contados os meristemas das plantas dentro de cada quadrat. Para a realização destas amostragens recorreu-se a mergulho com recurso a escafandro autónomo em cada local de amostragem, identificado com o auxílio de um GPS. Foram definidos 3 transetos dispostos de forma aleatória na área da pradaria. A orientação de cada transeto foi determinada de forma aleatória, gerando uma lista de valores em Excel de 0 a 360° de forma automática e aleatória. Em cada transeto foi selecionado um valor da lista e, com auxílio de uma bússola subaquática, foi desenrolado um transeto subaquático de 30 metros com essa orientação. A cada 10 metros, foi colocado um quadrat, onde foi efetuado um registo fotográfico, identificação da(s) espécie(s) presentes, determinação de densidade(s) de cada espécie e determinação do comprimento de 5 folhas com o intuito de determinar o tamanho médio da canópi. A área da pradaria foi determinada, correspondendo à medição da sua extensão em dois eixos perpendiculares um ao outro e marcando o ponto limite com recurso a GPS.

Em cada local de amostragem foram igualmente determinados fatores ambientais como, a temperatura da água, profundidade e corrente (sem corrente, fraca, média, forte).

3.5.4. Métodos de tratamento de dados

De forma a responder aos objetivos da monitorização foram considerados os seguintes parâmetros:

- Área da pradaria - corresponde à área estimada da pradaria por local de amostragem;
- Número de espécies e composição específica – foi considerada para cada local de amostragem;
- Densidade das espécies - número médio de shoots por espécie por quadrat (0,04 m²) e por local de amostragem.
- Percentagem de cobertura – percentagem da área de cada quadrat coberto por ervas marinhas.

A estimativa dos parâmetros acima mencionados tem como objetivo verificar a afetação direta e indireta do projeto nos habitats onde ocorrem comunidades de fanerogâmicas marinhas de elevado valor ecológico.

Os dados serão analisados com base em estatísticas descritivas de modo a permitir a perceção de alterações dos dados qualitativos e quantitativos.

3.6. MONITORIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CAVALO-MARINHO

3.6.1. Parâmetros avaliados

Para a caracterização das populações de cavalo-marinho foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Área da pradaria;

- Presença de espécies, número de indivíduos e densidade.

3.6.2. Locais e frequência de amostragem

Foram realizadas amostragens em 7 locais na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro-Olhão) (Anexo I), de acordo com o definido na respetiva DCAPE.

- No Canal de Olhão (PCMFO01);
- No Canal de Faro (PCMFO02; PCMFO03);
- No esteiro do Ramalhete (PCMFO06);
- Canal da Praia de Faro – barra do Ancão (PCMFO04);
- Na barra do Ancão (PCMFO05);
- Num ponto de Controle, junto a uma população de cavalo-marinho mais afastada das áreas de intervenção no canal de Faro (PCMFO07).

De modo a facilitar as análises, a cada local de amostragem foi atribuído um código de identificação de acordo com a seguinte regra: *Ponto + iniciais da comunidade biológica + iniciais da área de bloco de intervenção + número do local de amostragem de acordo com o definido na respetiva DCAPE*: ex. PCMFO01--> Ponto Cavalo-Marinho Faro-Olhão 01.

No âmbito do presente relatório, referente à campanha de amostragem inicial de fase de pré-empregada, foi realizada uma campanha de amostragem (saída 1).

3.6.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

A monitorização da população de cavalo-marinho foi baseada no protocolo indicado por Curtis *et al.* (2004), recorrendo a mergulho com escafandro autónomo para a realização de transetos e censos visuais subaquáticos. Os locais de amostragem foram identificados no campo com auxílio de um GPS. Em cada local foram efetuados 3 transetos de 30 metros colocados aleatoriamente na pradaria. A orientação de cada transeto foi determinada de forma aleatória, gerando uma lista de valores em Excel de 0 a 360° de forma automática e aleatória. Em cada transeto foi selecionado um valor da lista e, com auxílio de uma bússola subaquática, foi desenrolado um transeto subaquático de 30 metros com essa orientação. Uma equipa constituída por dois mergulhadores percorreu cada transeto efetuando censos visual de forma lenta, afastando cuidadosamente algas ou ervas que possam estar a bloquear a visão, numa área de observação até 2 metros de cada lado do transeto. O protocolo foi adaptado de forma a evitar ao máximo a perturbação dos indivíduos, pelo que para cada indivíduo observado, foi registado a espécie e o tamanho aproximado. De modo a caracterizar o tipo de habitat presente, a cada 10 metros foi identificado a profundidade e tipo de habitat. No caso da presença de ervas marinhas, foi determinada as espécies de ervas presentes, a altura da canópia (medição de 5 folhas aleatoriamente) e a presença de algas. A área da pradaria foi determinada, correspondendo à medição da sua extensão em dois eixos perpendiculares um ao outro e marcando o ponto limite com recurso a GPS.

Uma vez que a visibilidade da água e a quantidade de luz disponível são fatores determinantes na realização de censos visuais, em cada local de amostragem foi determinada a visibilidade da água (visibilidade boa – aproximadamente 0,5 metros de visibilidade; média – entre 0,5 e 0,2 metros; baixa – menos de 0,2 metros) e cobertura do céu por nuvens (totalmente encoberto – 80 a 100%; médio – 30 a 80%; descoberto – 0 a 30%). A visibilidade da água foi determinada pela distância aproximada em que um mergulhador deixaria de ver nitidamente outro mergulhador e a cobertura do céu foi determinada por determinação aproximada da percentagem de cobertura do céu por nuvens.

3.6.4. Métodos de tratamento de dados

De forma a responder aos objetivos da monitorização, foram considerados os seguintes parâmetros:

- a) Área da pradaria (se presente) - corresponde à área estimada da pradaria por local de amostragem;
- b) Presença da espécie – indicação da presença/ausência das espécies por local de amostragem;
- c) Número de indivíduos - consiste no número médio de indivíduos por transeto de amostragem.

A estimativa dos parâmetros acima mencionados tem como objetivo verificar o impacto das dragagens nas populações locais de cavalo-marinho (*Hippocampus hippocampus* e *H. guttulatus*). Os métodos de análise deverão envolver métodos estatísticos, que permitam a análise da variação temporal das comunidades. Uma vez que o presente relatório diz respeito à fase prévia à execução da intervenção, serão apenas apresentadas análises que permitam estabelecer uma situação inicial de referência.

3.7. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE AVES AQUÁTICAS

3.7.1. Parâmetros avaliados

Para a caracterização da comunidade de aves aquáticas foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Presença de espécies e número de indivíduos;
- Riqueza específica e abundância.

3.7.2. Locais e frequência de amostragem

Foram realizados 5 transectos de amostragem com cerca de 250 metros de extensão junto às áreas de intervenção 2 (Bloco B – Faro-Olhão) (Anexo I), de acordo com o definido na respetiva DCAPE:

- No Canal de Olhão (TAFO01);
- No Canal de Faro (TAFO02);
- No Esteiro do Ramalhete (TAFO03);
- No Canal da Praia de Faro – barra do Ancão (TAFO04);
- Na Barra do Ancão, na área de depósito de sedimentos (TAFO05).

De modo a facilitar as análises, a cada local de amostragem foi atribuído um código de identificação de acordo com a seguinte regra: *Transeto + iniciais da comunidade biológica + iniciais da área de bloco de intervenção + número do local de amostragem de acordo com o definido na respetiva DCAPE*: ex. TAFO01--> Transecto Aves Faro-Olhão 01.

No âmbito do presente relatório, referente à campanha de amostragem inicial de fase de pré-empregada, foi realizada uma campanha de amostragem (saída 1).

3.7.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

Em cada campanha, a metodologia consistiu na deslocação do observador até ao local previamente estabelecido (com o auxílio de um GPS), permanecendo imóvel e em silêncio durante dois minutos, de modo a permitir o regresso de aves que se tivessem afastado com a sua chegada ao local. Cada transeto foi percorrido tendo sido contadas e registadas todas as aves aquáticas até uma distância máxima de 250 metros. Para cada observação foi registada a espécie e o respetivo número de indivíduos observados. As condições meteorológicas em que o ponto foi realizado foram igualmente registadas. As contagens foram sempre realizadas durante a maré baixa, por serem os períodos do dia mais propícios à inventariação deste grupo.

Todos os contatos realizados foram cartografados num mapa discriminando o seu comportamento no momento da observação.

3.7.4. Métodos de tratamento de dados

De forma a responder aos objetivos da monitorização, foram considerados os seguintes parâmetros:

- a) Abundância relativa - consistiu no número médio de indivíduos por transeto de amostragem;
- b) Riqueza específica relativa - consistiu no número médio de espécies por transeto de amostragem;
- c) Abundância relativa por espécie - consistiu no número médio de indivíduos por espécie por ponto de amostragem.

Refere-se no entanto que o presente relatório diz respeito a uma campanha de amostragem, pelo que se opta por apresentar a abundância relativa de cada espécie na área de estudo (nº médio de indivíduos por transeto), o número total de espécies observadas em cada transeto e o número total de indivíduos observados por espécie em cada transeto.

A estimativa dos parâmetros acima mencionados tem como objetivo fundamental perceber se ao longo do tempo as intervenções previstas têm algum tipo de influência na comunidade de aves aquáticas local. Os métodos de análise deverão envolver métodos estatísticos, que permitam a análise da variação temporal das comunidades, no entanto, uma vez que o presente relatório diz respeito à fase prévia à execução da intervenção, serão apenas apresentadas análises que permitam estabelecer uma situação inicial de referência.

Os dados obtidos no trabalho de campo foram inseridos num SIG, o que permitiu uma análise espacial e o mapeamento das áreas de alimentação e/ou nidificação (quando se observaram indícios) por este grupo de aves. Foi definido um raio de 50 metros em torno de todas as observações de aves pousadas, de forma a definir áreas potenciais de alimentação/descanso.

3.8. RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO OU DO AMBIENTE EXÓGENO AO PROJETO

O presente programa de monitorização segue um desenho experimental que permite acompanhar a evolução das comunidades biológicas na área a intervir, antes, durante e depois da ocorrência do impacto.

Paralelamente, a recolha de parâmetros externos ao projeto, nomeadamente fatores ambientais e a sua variação entre locais e épocas de amostragem permite estabelecer uma relação entre eventuais alterações nos padrões de atividade ao longo do tempo e a ocorrência de outros fatores exógenos ao projeto. No âmbito dos relatórios das fases seguintes, para a análise desta relação, os dados recolhidos serão incorporados em SIG e estudados estatisticamente, sempre que possível, com vista a aferir a significância em termos da sua influência sobre a comunidade em estudo. Caso não seja possível uma análise estatística por falta de robustez, será efetuado, contudo, uma análise qualitativa dos parâmetros com vista a identificar possíveis alterações na comunidade.

Nesta temática, mais se acrescenta que se procurará ainda avaliar a relação entre outros fatores exógenos e os resultados obtidos das comunidades em estudo. Serão efetuadas análises estatísticas sempre que existe robustez de dados, ou, em último caso, uma análise qualitativa de forma a evidenciar potenciais relações com fatores externos.

3.9. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

O efeito das ações confirma-se sempre que, em termos estatísticos (significância, $p < 0,05$), esta variável explica relações significativas na comunidade biológica em estudo. Nos casos em que a estrutura dos dados não permitirá a realização de análises estatísticas robustas, serão avaliadas as tendências de forma a detetar diferenças.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. COMUNIDADE BENTÓNICA

Os resultados preliminares da identificação de organismos bentónicos presentes nas amostras obtidas nos pontos de amostragem da área de intervenção 2 revelam elevada abundância e diversidade de organismos típicos da Ria Formosa (média de 130 organismos por replicado e média de 26 Famílias identificadas por replicado; chegando a mais de 40 Famílias por réplica nos pontos PBFO01 e PBFO05) (Quadro 5). No ponto PBFO01, embora localizado na proximidade de um banco natural de sementes de amêijoia-boa, não foi identificado nenhum exemplar desta espécie até agora. No entanto, este local é o que apresenta maior diversidade de organismos (44 Famílias representadas). Importa referir, no entanto, que apenas foi identificado 1 replicado e que estes resultados são ainda preliminares. Em termos de qualidade dos sedimentos, o ponto PBFO02 foi o que apresentou maior teor de matéria orgânica (5,7%) e maior percentagem de sedimentos mais finos (48% de siltes e argila) (Quadro 6).

Quadro 5 – Abundância por grupo taxonómico (ordem ou família) presentes por local de amostragem da área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (dados preliminares referentes a um replicado por local; identificação até à espécie indisponível à data de realização do relatório).

Família	Área de afetação								Controlo
	PBFO01	PBFO02	PBFO03	PBFO04	PBFO05	PBFO06	PBFO07	PBFO08	PBFO09
Amphipoda	41	10	-	24	27	4	33	-	2
Capitellidae	11	2	-	85	23	2	1	1	2
Goniadidae	14	-	9	7	8	43	-	-	1
Syllidae	2	-	2	45	13	2	1	-	3
Cirratulidae	3	3	2	1	2	-	49	-	4
Apseudidae	43	4	-	4	-	7	-	1	4
Ischyroceridae	-	-	-	57	-	-	-	-	2
Cerithiidae	-	-	-	2	54	-	-	-	1
Sipuncula	-	-	-	36	17	-	-	-	-
Paraonidae	1	13	12	-	-	2	19	-	2
Spionidae	2	9	-	3	2	-	20	-	1
Aspidosiphonidae	4	-	-	15	7	1	1	-	-
Phoronida	8	15	-	-	-	-	-	-	2
Maldanidae	1	-	-	1	20	-	1	-	-
Tellilinae	1	-	-	3	17	1	-	-	-
Nemertea	4	1	2	3	3	1	3	-	4
Glyceridae	1	3	-	4	7	-	4	-	2
Tanaidacea	2	1	1	7	1	-	-	-	8
Owenidae	2	-	-	-	11	-	-	-	6
Anthuridae	-	4	-	4	5	1	3	-	1
Montacutidae	1	11	-	-	-	2	-	-	-
Semelidae	-	-	-	-	14	-	-	-	-

Família	Área de afetação								Controlo
	PBFO01	PBFO02	PBFO03	PBFO04	PBFO05	PBFO06	PBFO07	PBFO08	PBFO09
Opheliidae	3	-	1	10	-	-	-	-	-
Diogenidae	5	3	-	1	-	-	1	-	3
Bodotriidae	1	-	-	1	4	-	2	-	3
Tubificidae	1	-	-	1	1	-	6	-	-
Ophiuroidea	3	-	-	-	2	-	4	-	-
Terebellidae	1	-	-	5	2	-	-	-	1
Glyceridae	-	-	-	-	7	-	-	-	-
Nephtyidae	6	-	-	1	-	-	-	-	-
Polyplacophora	-	-	-	1	5	-	-	-	1
Nepthyidae	2	-	-	1	-	2	-	-	1
Pisionidae	-	-	5	-	-	1	-	-	-
Poecilochaetidae	3	-	-	-	-	2	-	-	1
Lumbrineridae	1	-	-	-	-	-	3	-	1
Orbiniidae	2	-	-	-	2	-	-	-	1
Pilargidae	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Onuphidae	1	-	-	-	-	-	2	-	1
Chironomidae	-	1	1	-	-	-	2	-	-
Hesionidae	2	1	-	-	1	-	-	-	-
Pilargiidae	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Thraciidae	-	-	-	1	-	3	-	-	-
Turritellidae	-	1	-	-	2	-	1	-	-
Gastropoda	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Bivalvia	-	-	-	1	3	-	-	-	-
Ampeliscidae	-	-	-	-	1	-	-	-	3

Família	Área de afetação								Controlo
	PBFO01	PBFO02	PBFO03	PBFO04	PBFO05	PBFO06	PBFO07	PBFO08	PBFO09
Paguridae	3	-	-	-	1	-	-	-	-
Veneridae	-	-	-	-	2	-	-	-	1
Amphiuridae	2	-	-	-	1	-	-	-	-
Calyptraeidae	1	-	-	-	2	-	-	-	-
Calyptraeidae	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Corophiidae	-	-	-	2	-	-	-	-	1
Molgulidae	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Phyllodocidae	1	-	-	-	-	1	-	-	1
Retusidae	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Urothoidae	-	-	-	1	1	1	-	-	-
Holothuroidea	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Ampharetidae	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Dorvilleidae	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Echinocyamidae	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Hippolytidae	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Magelonidae	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Nuculidae	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Polygordiidae	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Sphaeromatidae	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Terebelidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cumacea	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Decapoda	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Polychaeta	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Nassariidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2

Família	Área de afetação								Controlo
	PBFO01	PBFO02	PBFO03	PBFO04	PBFO05	PBFO06	PBFO07	PBFO08	PBFO09
Bathyporeiidae	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Caprellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cardiidae	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Flabelligeridae	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Lasaeidae	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Loveniidae	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Lucininae	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Monodontinae	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Nereididae	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Phtisicinae	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Polynoidae	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Porcellanidae	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Portunidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Processidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyramidellidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Trochidae	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Upogebiidae	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Pycnogonida	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthozoa	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Mysidacea	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	190	86	37	335	291	83	163	2	73

Quadro 6 – Qualidade dos sedimentos relativamente a valores médios ($\pm$ desvio padrão) dos parâmetros granulometria e teor de matéria orgânica nos locais de amostragem da área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão). A negrito está indicada a categoria de sedimento dominante por local.

Local de amostragem	Matéria orgânica (%)	Granulometria (%)						
		Cascalho > 2mm	Areia muito grossa 2mm-1mm	Areia grossa 1mm-0.5mm	Areia média 500um-250um	Areia fina 250um-125um	Areia muito fina 125um-63um	Siltes e argila <63um
PBFO01	0,9 ($\pm 0,03$)	7,2 ($\pm 4,19$)	10,8 ($\pm 1,49$)	21,3 ($\pm 2,89$)	31,4 ($\pm 3,24$)	20,6 ($\pm 1,14$)	5,6 ($\pm 1,47$)	2,9 ($\pm 0,08$)
PBFO02	5,7 ($\pm 0,74$)	4,8 ($\pm 3,65$)	8,0 ($\pm 2,28$)	7,4 ($\pm 1,62$)	8,2 ($\pm 2,21$)	14,9 ($\pm 6,72$)	8,5 ($\pm 8,41$)	48,3 ($\pm 16,30$)
PBFO03	0,3 ($\pm 0,02$)	4,2 ($\pm 1,36$)	17,2 ($\pm 2,93$)	55,0 ($\pm 4,50$)	22,9 ($\pm 1,05$)	0,7 ($\pm 0,05$)	0,0 ($\pm 0,00$)	0,0 ($\pm 0,00$)
PBFO04	0,9 ($\pm 0,05$)	1,3 ($\pm 0,49$)	10,9 ($\pm 0,74$)	31,7 ($\pm 0,78$)	40,4 ($\pm 1,21$)	12,1 ($\pm 0,38$)	2,3 ($\pm 0,33$)	1,3 ($\pm 0,36$)
PBFO05	0,8 ($\pm 0,10$)	12,4 ($\pm 5,81$)	10,5 ($\pm 1,14$)	33,2 ($\pm 3,20$)	29,5 ($\pm 2,03$)	11,1 ($\pm 0,75$)	1,8 ($\pm 0,19$)	1,6 ($\pm 0,87$)
PBFO06	0,4 ($\pm 0,04$)	4,5 ($\pm 4,37$)	5,7 ($\pm 1,41$)	20,5 ($\pm 4,02$)	57,7 ($\pm 4,32$)	11,5 ($\pm 2,33$)	0,1 ($\pm 0,04$)	0,0 ($\pm 0,01$)
PBFO07	3,7 ($\pm 1,13$)	5,0 ($\pm 3,82$)	5,6 ($\pm 2,51$)	10,2 ($\pm 5,59$)	18,9 ($\pm 9,07$)	9,9 ($\pm 2,23$)	7,3 ($\pm 2,81$)	43,1 ($\pm 16,90$)
PBFO08	0,4 ($\pm 0,05$)	0,8 ($\pm 0,48$)	10,1 ($\pm 1,81$)	52,6 ($\pm 1,11$)	34,6 ($\pm 2,27$)	1,9 ($\pm 0,95$)	0,0 ($\pm 0,01$)	0,0 ($\pm 0,00$)
PBFO09	0,8 ($\pm 0,12$)	4,3 ($\pm 2,32$)	8,3 ($\pm 0,58$)	32,6 ($\pm 3,00$)	18,1 ($\pm 2,61$)	26,5 ($\pm 8,92$)	5,4 ($\pm 1,37$)	4,8 ($\pm 1,08$)

4.2. COMUNIDADE PISCÍCOLA

Na área de intervenção 2 (Bloco B - Faro/Olhão) (massas de água Ria Formosa WB1, Ria Formosa WB2 e Ria Formosa WB3), os arrastos efetuados cobriram uma distância média ($\pm$ desvio padrão) de 358,42 metros ($\pm 40,47$) a que correspondeu uma área média amostrada por arrasto de 770,60 m² ($\pm 87,02$). No total dos arrastos efetuados foram capturados 531 indivíduos a que correspondeu um peso total de 10.853,77g. Os 531 indivíduos presentes nas amostras representaram 29 espécies distribuídas por 14 famílias distintas (Quadro 7).

4.2.1. Composição da comunidade

Nesta área, a família Gobiidae (Cabozes) foi a mais representada nas amostras recolhidas com 35,2% do total de organismos capturado considerando todos os locais analisados (Tabela III). No entanto, outras famílias como Soleidae (17,5%), Batrachoididae (16,8%), Sparidae (10%) Syngnathidae (7%) e Atherinidae (4,9%) também contribuíram de modo relevante para a estrutura das comunidades. Estas 6 famílias perfizeram mais de 90% do número total de organismos capturados na área de intervenção 2 (Bloco B - Faro/Olhão). As restantes oito famílias presentes foram menos abundantes e o seu conjunto correspondeu a apenas 8,7 % do número total de organismos.

Quadro 7 - Valores de densidade média ($\pm$ desvio padrão) para cada uma das espécies capturadas nos locais de amostragem da área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão).

Família	Espécie	PPFO01	PPFO02	PPFO03	PPFO04
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	-	0,07 ($\pm 0,14$)
ATHERINIDAE	<i>Atherina presbyter</i>	-	-	-	1,88 ($\pm 1,69$)
BATRACHOIDIDAE	<i>Halobatrachus didactylus</i>	1,44 ($\pm 1,84$)	0,86 ($\pm 0,77$)	-	5,00 ($\pm 5,34$)
BLENNIIDAE	<i>Parablennius pilicornis</i>	-	0,16 ($\pm 0,23$)	-	-

Família	Espécie	PPFO01	PPFO02	PPFO03	PPFO04
BOTHIDAE	<i>Arnoglossus thori</i>	0,23 ($\pm 0,21$)	0,28 ($\pm 0,40$)	-	-
CLUPEIDAE	<i>Sardina pilchardus</i>	-	-	-	0,07 ($\pm 0,14$)
GOBIIDAE	<i>Gobius gasteveni</i>	0,16 ($\pm 0,14$)	-	-	-
	<i>Gobius niger</i>	2,44 ($\pm 1,43$)	0,99 ($\pm 1,39$)	-	5,55 ($\pm 4,80$)
	<i>Gobius paganellus</i>	-	-	-	0,07 ($\pm 0,15$)
	<i>Gobius sp.</i>	0,10 ($\pm 0,17$)	-	-	-
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,70 ($\pm 0,35$)	-	0,48 ($\pm 0,61$)	4,10 ($\pm 6,26$)
LABRIDAE	<i>Symphodus cinereus</i>	0,30 ($\pm 0,51$)	-	-	0,22 ($\pm 0,44$)
RAJIDAE	<i>Raja undulata</i>	0,72 ($\pm 0,59$)	0,16 ($\pm 0,23$)	-	-
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena notata</i>	0,07 ($\pm 0,12$)	0,85 ($\pm 1,20$)	-	-
	<i>Scorpaena porcus</i>	0,49 ($\pm 0,85$)	-	-	-
SERRANIDAE	<i>Serranus cabrilla</i>	0,20 ($\pm 0,34$)	-	-	-
	<i>Serranus hepatus</i>	0,86 ($\pm 1,31$)	-	-	-
SOLEIDAE	<i>Buglossidium luteum</i>	1,63 ($\pm 0,62$)	-	-	-
	<i>Microchirus azevia</i>	1,26 ($\pm 0,64$)	1,01 ($\pm 0,97$)	-	0,22 ($\pm 0,28$)
	<i>Monochirus hispidus</i>	2,17 ($\pm 2,59$)	1,85 ($\pm 2,16$)	-	0,64 ($\pm 1,10$)
	<i>Pegusa lascaris</i>	-	-	0,18 ($\pm 0,31$)	-
SPARIDAE	<i>Diplodus sargus</i>	-	-	-	0,50 ($\pm 0,63$)
	<i>Diplodus vulgaris</i>	-	0,16 ($\pm 0,23$)	-	2,75 ($\pm 1,89$)
	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	0,17 ($\pm 0,15$)	-	-	0,36 ($\pm 0,55$)
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus guttulatus</i>	2,79 ($\pm 3,79$)	-	-	-
	<i>Hippocampus hippocampus</i>	-	-	-	0,07 ($\pm 0,15$)
	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	0,15 ($\pm 0,17$)
	<i>Syngnathus acus</i>	0,10 ($\pm 0,17$)	-	-	0,15 ($\pm 0,30$)
	<i>Syngnathus typhle</i>	-	-	-	0,07 ($\pm 0,15$)

Em termos específicos a composição das comunidades seguiu, de um modo geral, o padrão observado para as famílias. No entanto, dependendo do local amostrado algumas espécies demonstraram maior contribuição para a estrutura da respetiva comunidade (Quadro 7). No local PPFO01, o Cavalo-marinho (*Hippocampus guttulatus*) foi a espécie mais abundante ($2,79 \pm 3,79$ ind/100 m²) seguida do Caboz-negro (*Gobius niger*) e da Cascarra (*Monochirus hispidus*). No local PPFO02, os valores mais elevados de abundância foram obtidos para as espécies de Soleidae, Cascarra e Azevia (*Microchirus azevia*), com $1,85 (\pm 2,16)$ e $1,01 (\pm 0,97)$ ind/100 m², respetivamente. No local PPFO03 apenas foram capturadas duas espécies, o Caboz (*Pomatoschistus microps*) e o Linguado-da-areia (*Pegusa lascaris*). Por outro lado, das 17 espécies presentes no local PPFO04, três demonstraram valores de abundância superiores a 4 ind/100 m², o Caboz-negro ($5,55 \pm 4,80$ ind/100 m²), o Charroco (*Halobatrachus didactylus*: $5,00 \pm 5,34$ ind/100 m²) e o Caboz (*P. microps*: $4,10 \pm 6,26$ ind/100 m²).

Deve ainda ser referido que, dos locais amostrados, os locais PPFO01 e PPFO04 foram os que apresentaram maior riqueza específica, com 18 e 17 espécies, respetivamente.

4.2.2. Estuarine Fish Assessment Index (EFAI) e Ecological quality ratios (EQR)

Os valores de EFAI calculados para os locais analisados nesta área de intervenção variaram entre um mínimo de 21 (EQR: 0,60) no local PPFO03 e um máximo de 33 (EQR: 0,94) no local PPFO04 (Quadro 8). Os valores dos índices obtidos para estes locais corresponderam a uma classificação de qualidade ecológica de "Boa" para os locais PPFO02 e PPFO03 e "Excelente" para os locais PPFO01 e PPFO04.

Relativamente às massas de água presentes na área de intervenção 2 (Bloco B - Faro/Olhão), os valores dos índices EFAI e EQR calculados para "Ria Formosa WBI" e "Ria Formosa WB3" demonstraram "Excelente" qualidade ecológica. Comparativamente, entre as massas de água estudadas, a massa de água "Ria Formosa WB2" obteve os valores mais baixos dos índices (EFAI:29; EQR: 0,83) e foi classificada como "Boa" em termos de qualidade ecológica. No total, a área de intervenção 2 (Bloco B - Faro/Olhão) obteve valores elevados de EFAI (33) e correspondente EQR (0,94) (Quadro 9) o que lhe conferiu uma qualidade ecológica "Excelente".

Quadro 8 - Resultados, classificação das métricas e valores obtidos para o Estuarine Fish Assessment Index (EFAI) e Ecological Quality Ratios (EQR) em locais de amostragem na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão).

Métricas e sub-métricas (EFAI)	Resultado				Classificação				Valor EFAI				EQR			
	PPFO01	PPFO02	PPFO03	PPFO04	PPFO01	PPFO02	PPFO03	PPFO04	PPFO01	PPFO02	PPFO03	PPFO04	PPFO01	PPFO02	PPFO03	PPFO04
Riqueza específica	18	9	2	17	5	3	1	5	5	3	1	5				
Espécies migradoras marinhas									1	1	1	3				
Percentagem de indivíduos	6	5	0	17	1	1	1	3								
Espécies residentes									5	5	3	5				
Percentagem de indivíduos	54	48	71	79	5	5	3	3								
Número de espécies	10	4	1	10	5	3	1	5								
Espécies piscívoras									5	5	1	5				
Percentagem de indivíduos	42	52	0	65	5	5	1	5								
Número de espécies	9	6	0	8	5	5	1	5								
Espécies diádromas	0	0	0	1	5	5	5	5	5	5	5	5				
Espécies introduzidas	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5				
Espécies Sensíveis a perturbação	3	1	0	4	5	5	5	5	5	5	5	5				
EFAI TOTAL									31	29	21	33	0,89	0,83	0,60	0,94

Quadro 9 - Resultados, classificação das métricas e valores obtidos para o Estuarine Fish Assessment Index (EFAI) e Ecological Quality Ratios (EQR) das massas de água na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão).

Métricas e sub-métricas (EFAI)	Resultado				Classificação				Valor EFAI				EQR			
	Bloco B	WB1	WB2	WB4	Bloco B	WB1	WB2	WB4	Bloco B	WB1	WB2	WB4	Bloco B	WB1	WB2	WB4
Riqueza específica	29	15	11	23	5	3	3	5	5	3	3	5				
Espécies migradoras marinhas									3	3	1	1				
Percentagem de indivíduos	10	17	4	8	3	3	1	1								
Espécies residentes									5	5	5	5				
Percentagem de indivíduos	68	78	51	61	5	3	5	5								
Número de espécies	15	10	5	11	5	5	3	5								
Espécies piscívoras									5	5	5	5				
Percentagem de indivíduos	55	77	45	35	5	3	5	5								
Número de espécies	14	7	6	12	5	5	5	5								
Espécies diádromas	1	0	0	1	5	5	5	5	5	5	5	5				
Espécies introduzidas	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5				
Espécies Sensíveis a perturbação	7	4	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5				
EFAI TOTAL									33	31	29	31	0,94	0,89	0,83	0,89

4.2.3. Parâmetros ambientais

No que respeita aos parâmetros ambientais a área de intervenção 2 apresentou valores típicos de uma zona de forte influência marinha e elevada renovação de água. Os valores de salinidade mantiveram-se relativamente estáveis dentro dos limites típicos de zonas marinhas temperadas. A percentagem de saturação de Oxigénio apresentou valores sempre superiores a 100% (média: 105%).

A concentração de Oxigénio dissolvido foi ligeiramente mais baixa nos locais PPFO03 e PPFO04, enquanto o local PPFO01 registou os valores mais elevados para este parâmetro. Nesta área, a profundidade atingiu valores máximos no local PPFO01 (6,9 m) enquanto no local PPFO04 foi registada a zona de menor profundidade (1,5 m) (Quadro 10).

Quadro 10 - Valores médios dos parâmetros ambientais registados em cada evento de amostragem realizado na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (* - devido a avaria no sensor não foi possível registar o parâmetro salinidade nos locais assinalados).

Local de amostragem	Replicado	Temperatura (°C)	Salinidade (‰)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Profundidade (m)
PPFO01	1	17,8	*	8,3	107,0	5,2
PPFO01	2	17,6	*	8,6	110,0	6,9
PPFO01	3	17,9	*	8,5	110,5	6,0
PPFO02	1	18,7	*	8,2	107,0	3,3
PPFO02	2	18,4	*	7,7	101,5	8,0
PPFO03	1	19,2	36,4	7,9	104,5	3,5
PPFO03	2	19,0	36,4	7,8	102,5	3,8
PPFO03	3	19,5	36,5	7,7	102,5	2,1
PPFO04	1	18,9	36,4	8,0	105,0	4,0
PPFO04	2	19,8	36,5	7,6	101,5	4,5
PPFO04	3	19,8	36,3	8,0	106,5	1,5
PPFO04	4	19,0	36,3	7,7	101,0	3,6

De um modo geral, as comunidades piscícolas dos locais que caracterizam a área de intervenção 2 (Bloco B - Faro/Olhão) foram compostas por espécies típicas do sistema lagunar da Ria Formosa. Os peixes residentes (Anexo III) foram mais abundantes nas amostras recolhidas, embora tenham ocorrido também, em menor abundância, espécies migradoras marinhas como foi o caso da Choupa (*Spondyliosoma cantharus*; PPFO01 e PPFO04), da Raia-curva (*Raja undulata*; PPFO01 e PPFO02), da Safia (*Diplodus vulgaris*; PPFO02 e PPFO04), do Sargo (*D. sargus*; PPFO04) ou da Sardinha (*Sardina pilchardus*; PPFO04). A espécie mais abundante tendo em conta todos os locais amostrados foi o Caboz-negro (*G. niger*). Esta espécie residente na Ria Formosa é bastante abundante e no estudo de Erzini *et al.* (2002) foi considerada dominante e a mais frequente nas amostras recolhidas com arrasto-de-vara.

As espécies que compuseram as comunidades piscícolas variaram em função do local analisado. Os locais PPFO01, PPFO02 e PPFO04 foram mais ricos em termos de número de espécies e indivíduos. Por outro lado, no local PPFO03 apenas ocorreram 2 espécies e 7 indivíduos no total. Estas diferenças, também patentes na classificação da qualidade ecológica atribuída a cada local, poderão estar relacionadas com o nível de complexidade do habitat.

De um modo geral, habitats de maior complexidade tendem a albergar maior biodiversidade e como tal comunidades piscícolas mais ricas. De facto, a presença de espécies da família Syngnathidae, particularmente nos

locais PPFO01 e PPFO04 é uma clara indicação do bem-estar do ecossistema. A ocorrência destas espécies pode indicar também que estes locais serão mais suscetíveis a distúrbios ou impactos no habitat. Neste contexto, deve destacar-se especialmente o local PPFO01, onde a espécie de Cavalo-marinho *Hippocampus guttulatus* foi a mais abundante e ocorreu em conjunto com a Raia-curva (*Raja undulata*). Esta última espécie, também presente no local PPFO02, está catalogada como "Em Perigo" pela International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2015), e como tal, também foi incluída na métrica "espécies sensíveis a perturbação" para o cálculo do índice EFAI no presente trabalho.

O resultado final dos índices EFAI e EQR determinou uma "Excelente" qualidade ecológica para a área de intervenção 2 (Bloco B - Faro/Olhão). Esta mesma classificação foi atribuída a dois locais (PPFO01 e PPFO04) e a duas das três massas de água presentes na zona de estudo (Ria formosa WBI e Ria formosa WB3). Os restantes locais (PPFO02 e PPFO03) e massa de água "Ria Formosa WB2" foram classificados como tendo "Boa" qualidade ecológica. As classificações de qualidade ecológica obtidas tanto pelos locais como pelas massas de água podem indicar níveis relativamente baixos de impactos ou pressões antropogénicas. De um modo geral, a qualidade ecológica desta área de intervenção foi superior à descrita por Cabral et al. (2012) para os maiores estuários de Portugal.

4.3. COMUNIDADE DE FANEROGÂMICAS MARINHAS

Na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) foram detetadas duas espécies de ervas marinhas: *Zostera noltii* e *Cymodocea nodosa* (Os limites destas pradarias não se sobrepõem com a área a dragar, por isso, os potenciais impactos previstos serão essencialmente provocados de forma indireta por possível ensombramento da pluma de sedimentos libertados durante as dragagens ou movimentação de sedimentos em fase de reajuste da dinâmica sedimentar. No entanto, o projeto prevê a utilização de dragas de sucção que implica a libertação reduzida de sedimentos. Assim, prevê-se que a ocorrência destes impactos sobre as pradarias sejam de baixa probabilidade e, caso, ocorram, serão impactos muito reduzidos e reversíveis.

Quadro 11). A *Z. noltii* foi detetada apenas no ponto PPFO01 no Canal de Faro com cerca de 3.600 m² e elevada densidade (32 shoots por m²), enquanto que a *C. nodosa* foi detetada nos pontos PPFO02 (esteiro do Ramalhete) e PPFO03 (canal da Praia de Faro-barra do Ancão), perfazendo um total estimado de 2.540 m² de área de pradaria de elevada densidade (média de densidade superior a 17 shoots por m²) e altura de canópia considerada baixa (16 cm) a média (27 cm) para a espécie. No ponto PPFO04 e no ponto de controlo (PPFO05), não foi detetada nenhuma pradaria no local nem na proximidade do ponto previsto.

Os limites destas pradarias não se sobrepõem com a área a dragar, por isso, os potenciais impactos previstos serão essencialmente provocados de forma indireta por possível ensombramento da pluma de sedimentos libertados durante as dragagens ou movimentação de sedimentos em fase de reajuste da dinâmica sedimentar. No entanto, o projeto prevê a utilização de dragas de sucção que implica a libertação reduzida de sedimentos. Assim, prevê-se que a ocorrência destes impactos sobre as pradarias sejam de baixa probabilidade e, caso, ocorram, serão impactos muito reduzidos e reversíveis.

Quadro 11 – Área da pradaria, riqueza específica, composição específica, densidade média, cobertura e altura média da canópia por local de amostragem na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (*- percentagem de cobertura foi calculada apenas para a espécie *Z. noltii*, uma vez que as restantes apresentam uma elevada altura de canópia).

Área	Local de amostragem	Área da pradaria (m ²)	Riqueza específica	Espécie	Densidade média (nº shoots/m ²)	Cobertura média (%)	Altura média da canópia (cm)
Área de	PPFO01	3600	1	<i>Z. noltii</i>	32,0 (±22,69)	60	5,0 (±2,72)

afetação	PFFO02	140	I	<i>C. nodosa</i>	17,0 (±5,57)	*	15,6 (±4,43)
	PFFO03	2400	I	<i>C. nodosa</i>	19,9 (±6,15)	*	26,8 (±10,39)
	PFFO04	0	0	-	-	-	-
Controlo	PFFO05	0	0	-	-	-	-

4.4. POPULAÇÃO DE CAVALO-MARINHO

A presença de cavalo-marinho na área de intervenção 2 apenas foi detetada no ponto PCMFO01 localizado no Canal de Olhão. Foi detetada uma densidade relativamente elevada de *Hippocampus guttulatus* (0,12 indivíduos/m²; 11 indivíduos no total). Foi igualmente detetado 1 indivíduo de *H. hippocampus*. O habitat deste local é constituído por detritos de conchas e desprovido da presença de ervas marinhas, provavelmente por ser adjacente a um viveiro, sendo comum a remoção de ervas marinhas nestes locais.

O ponto PCMA01 em que foi detetada a presença de cavalo-marinho encontra-se afastado da zona de impacto direto (ponto localiza-se a cerca de 500 m da zona a dragar). Salienta-se ainda que o projeto prevê a utilização de dragas de sucção que implica libertação reduzida de sedimentos. Assim, prevê-se que os impactos sobre esta população, provenientes da dragagem possam ser apenas os derivados da pluma, pelo que se considera que estes sejam improváveis de ocorrer e em caso de ocorrer, serão reduzidos, de baixa magnitude e reversíveis.

Quadro 12 – Área da pradaria, abundância e densidade média de cavalo-marinho por local de amostragem na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão).

Área	Local de amostragem	Área da pradaria (m ²)/Espécies ervas	Abundância total (nº indivíduos)		Densidade (indivíduos/m ²)		Tamanho médio (cm)	
			<i>H. guttulatus</i>	<i>H. hippocampus</i>	<i>H. guttulatus</i>	<i>H. hippocampus</i>	<i>H. guttulatus</i>	<i>H. hippocampus</i>
Área de afetação	PCMFO01	Sem pradaria	11	1	0,12	0,01	14,18	10
	PCMFO02	Sem pradaria	0	0	0	0	-	-
	PCMFO03/PFFO01	3600 (<i>Z. noltii</i>)	0	0	0	0	-	-
	PCMFO04/PFFO03	2400 (<i>C. nodosa</i>)	0	0	0	0	-	-
	PCMFO05/PFFO04	Sem pradaria	0	0	0	0	-	-
	PCMFO06	Sem pradaria	0	0	0	0	-	-
Controlo	PCMFO07	Sem pradaria	0	0	0	0	-	-

4.5. COMUNIDADE DE AVES AQUÁTICAS

4.5.1. Espécies presentes e abundância

Durante o trabalho de campo realizado foram identificadas 23 aves (Quadro 13; Anexo III). As espécies mais abundantes foram *Sterna albifrons*, *Calidris alpina* e *Pluvialis squatarola*. Das espécies identificadas destacam-se as que se encontram classificadas com estatuto desfavorável de conservação (VU – Vulnerável; EN – Em Perigo, CR – Criticamente em Perigo): *Calidris ferruginea* (VU), *Numenius Phaeopus* (VU), *Platalea leucordia* (VU/NT), *Sterna albifrons* (VU), *Tringa nebularia* (VU) e *Tringa totanus* (CR/LC). As espécies *Platalea leucordia* e *Tringa totanus* têm

populações que nidificam na área de estudo e outras que são invernantes, sendo que as nidificantes são as que apresentam o estatuto desfavorável.

Quadro 13 – Espécies de aves aquáticas detetadas na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) e abundância média relativa de cada uma na área.

Espécie	Nome comum	LVVP	Abundância relativa
<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	LC	0,2
<i>Arenaria interpres</i>	Rola-do-mar	LC	7
<i>Calidris alba</i>	Pilrito-das-praias	LC	13,4
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	LC	8,4
<i>Calidris alpina</i>	Pilrito-de-peito-preto	LC	31,6
<i>Carduelis cannabina</i>	Pintaroxo	LC	0,6
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	LC	0,6
<i>Calidris ferruginea</i>	Pilrito-de-bico-comprido	VU	0,4
<i>Charadrius hiaticula</i>	Borrelho-grande-de-coleira	LC	2,8
<i>Calidris minuta</i>	Pilrito-pequeno	LC	0,6
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	LC	2,2
<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostraceiro	RE/NT	0,2
<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	LC	1,4
<i>Limosa lapponica</i>	Fuselo	LC	4,4
<i>Numenius arquata</i>	Maçarico-real	LC	2,6
<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	VU	5,6
<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	VU/NT	0,8
<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	LC	22,6
<i>Sterna albifrons</i>	Chilreta	VU	70,4
<i>Sterna sandvicensis</i>	Garajau	NT	0,4
<i>Tringa nebularia</i>	Perna-verde	VU	1
<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorna	-	0,4
<i>Tringa totanus</i>	Perna-vermelha	CR/LC	0,2
Limícolas peq.		-	7,6

Nos quadros seguintes (Quadro 14, Quadro 15, Quadro 16, Quadro 17, Quadro 18) apresentam-se as espécies e o número de indivíduos de cada espécie observados em cada um dos transectos realizados. Da análise geral dos quadros verifica-se que *Calidris alpina* foi a espécie mais frequente na maioria dos transectos realizados neste bloco, excetuando-se o transecto TAFO05 em que *Pluvialis squatarola* foi igualmente frequente. O número de espécies identificadas nos transectos realizados foi:

- TAFO01 (Quadro 14) – 13 espécies de aves;
- TAFO02 (Quadro 15) – 7 espécies de aves;

- TAFO03 (Quadro 16) – 16 espécies de aves;
- TAFO04 (Quadro 17) – 15 espécies de aves;
- TAFO05 (Quadro 18) – 11 espécies de aves.

Quadro 14 – Espécies detetadas e número de indivíduos contabilizado no transecto TAFO01.

Transecto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
TAFO01	<i>Arenaria interpres</i>	Rola-do-mar	8
	<i>Calidris alba</i>	Pilrito-das-praias	33
	<i>Calidris alpina</i>	Pilrito-de-peito-preto	14
	<i>Calidris minuta</i>	Pilrito-pequeno	2
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	13
	<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	2
	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostraceiro	1
	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	15
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	6
	<i>Sterna albifrons</i>	Chilreta	13
	<i>Sterna sandvicensis</i>	Garajau	2
	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorna	2
	<i>Tringa nebularia</i>	Perna-verde	2

Quadro 15 – Espécies detetadas e número de indivíduos contabilizado no transecto TAFO02.

Transecto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
TAFO02	<i>Calidris alpina</i>	Pilrito-de-peito-preto	7
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	2
	<i>Charadrius hiaticula</i>	Borrelho-grande-de-coleira	3
	<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	3
	<i>Numenius arquata</i>	Maçarico-real	1
	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	1
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	1

Quadro 16 – Espécies detetadas e número de indivíduos contabilizado no transecto TAFO03.

Transecto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
TAFO03	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	1
	<i>Arenaria interpres</i>	Rola-do-mar	5

Transecto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
	<i>Calidris alba</i>	Pilrito-das-praias	2
	<i>Calidris alpina</i>	Pilrito-de-peito-preto	18
	<i>Calidris minuta</i>	Pilrito-pequeno	1
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	10
	<i>Charadrius hiaticula</i>	Borrelho-grande-de-coleira	10
	<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	1
	<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	4
	<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	1
	<i>Numenius arquata</i>	Maçarico-real	1
	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	3
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	15
	<i>Sterna albifrons</i>	Chilreta	4
	<i>Tringa nebularia</i>	Perna-verde	2
	<i>Tringa totanus</i>	Perna-vermelha	1

Quadro 17 – Espécies detetadas e número de indivíduos contabilizado no transecto TAFO04.

Transecto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
TAFO04	<i>Arenaria interpres</i>	Rola-do-mar	2
	<i>Calidris alba</i>	Pilrito-das-praias	5
	<i>Calidris alpina</i>	Pilrito-de-peito-preto	39
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	16
	<i>Charadrius hiaticula</i>	Borrelho-grande-de-coleira	1
	<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	2
	<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	2
	<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	1
	<i>Limosa lapponica</i>	Fuselo	18
	<i>Numenius arquata</i>	Maçarico-real	11
	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	8
	<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	4
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	9
	<i>Sterna albifrons</i>	Chilreta	2
	<i>Tringa nebularia</i>	Perna-verde	1

Quadro 18 – Espécies detetadas e número de indivíduos contabilizado no transecto TAFO05.

Transecto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
TAFO05	<i>Arenaria interpres</i>	Rola-do-mar	20
	<i>Calidris alba</i>	Pilrito-das-praias	27
	<i>Calidris alpina</i>	Pilrito-de-peito-preto	80

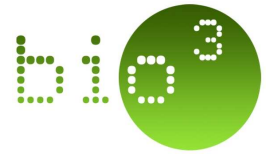
Transecto	Espécie	Nome comum	Número de indivíduos
	<i>Calidris ferruginea</i>	Pilrito-de-bico-comprido	2
	<i>Carduelis cannabina</i>	Pintarroxo	3
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	1
	<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	5
	<i>Limicola peq.</i>	Limicolas peq.	38
	<i>Limosa lapponica</i>	Fuselo	4
	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	1
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	82
	<i>Sterna albifrons</i>	Chilreta	333

4.5.2. Áreas de alimentação/descanso

Com base na cartografia das observações foi possível identificar as áreas de alimentação/descanso utilizadas pelas aves observadas (Figura 2). Verifica-se que as áreas de alimentação/descanso não coincidem com as áreas a dragar. Nas áreas de depósito de inertes foram observados 2 indivíduos de *Larus Michahellis*, uma espécie bastante comum e adaptada às perturbações humanas.



Figura 2 – Cartografia das áreas de alimentação/descanso das aves observadas na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão).



4.6. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA PREVENIR OU REDUZIR IMPACTES

O presente relatório diz respeito à fase prévia à execução da intervenção, estabelecendo a situação inicial de referência. Neste sentido não é ainda possível fazer uma avaliação das medidas a adotar para prevenção/redução de impactes.

4.7. COMPARAÇÃO COM OS IMPACTES PREVISTOS NO EIA

Uma vez que o presente relatório apresenta os resultados da fase prévia à de execução do projeto, estabelecendo a situação inicial de referência que servirá, nas fases subsequentes da monitorização, como termo de comparação para avaliação da ocorrência de potenciais impactes.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES MONITORIZADOS

Os resultados apresentados no presente relatório estabelecem a situação de referência das comunidades biológicas presentes na área de estudo e servirão, assim, de termo comparativo nas fases subsequentes da monitorização de forma a verificar a ocorrência dos impactes previstos no EIA. Nesta fase apenas serão sintetizados os principais resultados e previsão de potenciais impactes tendo em conta os resultados observados.

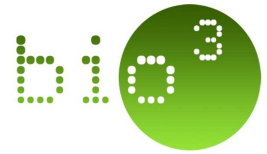
O quadro seguinte apresenta um resumo dos principais resultados e conclusões de cada uma das componentes monitorizadas:

Comunidade biológica	Principais resultados	Principais conclusões
Comunidade bentónica	Não é possível determinar índices de diversidade uma vez que os dados são ainda preliminares. No entanto, os resultados indicam elevada abundância e diversidade típicos da Ria Formosa (média de 130 organismos por replicado e média de 26 Famílias identificadas por replicado; chegando a mais de 40 Famílias por réplica nos pontos PBFO01 e PBFO05).	Resultados preliminares não permitem retirar ainda uma conclusão face aos potenciais impactes previstos. Nesta fase não foi considerado necessário a proposta de medidas de gestão ambiental adicionais ou corretivas.
Comunidade piscícola	Comunidade dominada por espécies residentes, no entanto, apresenta também algumas migradoras. A espécie mais abundante tendo em conta todos os locais amostrados foi o Caboz-negro (<i>G. niger</i>). Estão presentes espécies sensíveis e de mobilidade reduzida <i>Hippocampus guttulatus</i> e <i>H. hippocampus</i>; e as espécies com estatuto internacional “Em perigo” – <i>Raja undulata</i> e <i>Anguilla anguilla</i>. Resultado final dos índices EFAI e EQR determinaram uma qualidade ecológica considerada “Excelente” para a massa de água “Ria Formosa WB1” e “Ria Formosa WB3” e “Boa” para a massa de água “Ria Formosa WB2”. No total da área de intervenção 2 (Bloco B- Faro/Olhão) a qualidade foi considerada “Excelente”.	Não será proposta nenhuma medida corretiva para <i>Raja undulata</i> e <i>Anguilla anguilla</i> nesta fase por se prever impacte baixo sobre estas espécies dado a sua capacidade de mobilidade e reduzida densidade. No entanto, será dada especial atenção a estas espécies durante a análise dos próximos relatórios
Comunidade de fanerogâmicas marinhas	Foram detetadas duas espécies de ervas marinhas: <i>Zostera noltii</i> e <i>Cymodocea nodosa</i>. A <i>Z. noltii</i> foi detetada apenas no ponto PFFO01 no Canal de Faro com cerca de 3.600 m² e elevada densidade, enquanto que a <i>C. nodosa</i> foi detetada nos pontos PFFO02 (esteiro do Ramalhete) e PFFO03 (canal da Praia de Faro-barra do Ancão), perfazendo um total estimado de 2.540 m² de área de pradaria de elevada	Os limites das pradarias não se sobrepõem com a área a dragar e os potenciais impactes previstos serão essencialmente provocados de forma indireta por possível ensombramento da pluma de sedimentos libertados durante as dragagens ou movimentação de sedimentos em fase de reajuste da dinâmica sedimentar. No entanto, uma vez que se prevê que a draga a utilizar seja por sucção, que implica uma

Comunidade biológica	Principais resultados	Principais conclusões
	densidade.	libertação de sedimentos muito reduzida, prevê-se que estes impactes sejam improváveis de ocorrer e em caso de ocorrer, serão reduzidos, de baixa magnitude e reversíveis. Nesta fase ainda não é possível avaliar a potencial degradação dos biótopos e desta população pelo que não se considera necessário acionar medidas de gestão ambiental adicionais nesta fase.
População de Cavalo-marinho	A presença de cavalo-marinho na área de intervenção 2 apenas foi detetada no ponto PCMFO01 localizado no Canal de Olhão. Neste ponto foi detetada uma densidade relativamente elevada de <i>Hippocampus guttulatus</i>. Foi igualmente detetado 1 indivíduo de <i>H. hippocampus</i>. Os resultados da monitorização da fauna piscícola permitiram detetar 30 indivíduos na proximidade deste local (cerca da 500 m a NO) dentro dos limites da área a dragar.	O ponto em que foi detetada a presença de cavalo-marinho não se encontra na zona de impacto direto (ponto localiza-se a cerca de 500 m da zona a dragar). Prevê-se que os impactes sobre esta população sejam improváveis de ocorrer e em caso de ocorrer, serão reduzidos, de baixa magnitude e reversíveis. Nesta fase ainda não é possível avaliar a potencial degradação dos biótopos e desta população pelo que não se considera necessário acionar medidas de gestão ambiental adicionais nesta fase. Por outro lado, nos locais a dragar em que foram detetados indivíduos será acionado um plano de translocação e monitorização adicional da população de cavalos-marinhos translocada, como medida de mitigação (medida prevista no relatório prévio).
Comunidade de aves aquáticas	Identificadas 23 aves aquáticas em que 6 das quais tem estatuto desfavorável de conservação. Destas, 2 são nidificantes na área de estudo - <i>Platalea leucordia</i> e <i>Tringa totanus</i>. Verifica-se que as áreas de alimentação/descanso não coincidem com as áreas a dragar. Nas áreas de depósito de inertes foram observados 2 indivíduos de <i>Larus Michahellis</i>, uma espécie bastante comum e adaptada às perturbações humanas.	Não foi considerado necessário a proposta de medidas adicionais uma vez que não se considera que os trabalhos previstos irão ter um impacte significativo face aos impactes antropogénicos que a área já está sujeita. No entanto, será dada especial atenção durante as próximas fases de monitorização e análise de relatórios, às espécies com estatuto desfavorável identificadas.

5.2. PROPOSTA OU ALTERAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Tendo em conta que o presente relatório estabelece a situação de referência e que os dados obtidos não permitem ainda tirar conclusões sobre a ocorrência de potenciais impactes, não se propõem alterações às medidas de mitigação previstas durante esta fase de monitorização.



5.3. ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO EM CURSO

Considera-se que o plano de monitorização em curso é adequado aos objetivos delineados, no entanto, para a comunidade piscícola, este carece do estabelecimento de zonas de controlo. Sem estas será mais difícil distinguir as alterações naturais ou exógenas das inerentes ao fator de impacto estudado. Deste modo, propõe-se que sejam estabelecidas duas áreas de controlo, uma no canal de Faro e outra no canal de Olhão (Figura 3), onde deverão ser efetuados pelo menos 3 transectos de arrasto adicionais em cada área.



Figura 3 – Proposta de localização de áreas de controlo (a verde) para amostragem de monitorização da comunidade piscícola.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. & Mustoe, H. (2000) Bird Census Techniques. Academic Press, London.

Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A.I., Rogado L. & Santos-Reis M. (eds.), 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa.

Cabral, H. N., Fonseca, V. F., Gamito, R., Gonçalves, C. I., Costa, J. L., Erzini, K., Gonçalves, J., Martins, J., Leite, L., Andrade, J.P., Ramos, S., Bordalo, A., Amorim, E., Neto, J.M., Marques, J.C., Rebelo, J.E., Silva, C., Castro, N., Almeida, P.R., Domingos, I., Gordo, L.S., Costa, M. J. (2012). Ecological quality assessment of transitional waters based on fish assemblages in Portuguese estuaries: the Estuarine Fish Assessment Index (EFAI). Ecological Indicators, 19, 144-153.

Coelho, R., Bentes, L., Correia, C., Gonçalves, J.M.S., Lino, P.G., Monteiro, P., Ribeiro, J., Erzini, K. (2002). Fisheries biology of the undulate ray, *Raja undulata*, in the Algarve (southern Portugal). NAFO Scientific Council Research Document.

Curtis, J., Moreau, M.-A., Marsden, D., Bell, E., Martin-Smith, K., Samoilys, M. & Vincent, A. (2004). Underwater visual census for seahorse population assessments. Project Seahorse Technical Report No.8, Version 1.0. Project Seahorse, Fisheries Centre, University of British Columbia. 28 pp.

Equipa Atlas. (2008) Atlas Das Aves Nidificantes Em Portugal (1999-2005) (eds Instituto da Conservação da natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, and Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar). Assírio & Alvim, Lisboa.

Erzini, K., Bentes, L., Coelho, R., Correia, C., Lino, P.G., Monteiro, P., Ribeiro, J., Gonçalves, J.M.S., (2002). Recruitment of Sea Breams (Sparidae) and Other Commercially Important Species in the Algarve (Southern Portugal). DG XIV/99/061 - Final Report, p. 194.

Fauvel, P. (1923). Polychètes errantes. Faune de France, 5, 448pp.

Fauvel, P. (1927). Polychètes sédentaires. Faune de France, 16, 494pp.

Franco, A., Franzoi, P., Torricelli, P. (2008). Structure and functioning of Mediterranean lagoon fish assemblages: A key for the identification of water body types. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 79(3), 549-558.

IUCN (2015). International Union for Conservation of Nature - Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acedido a 19 de Maio de 2015

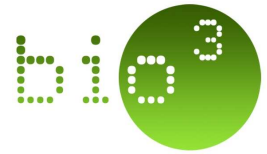
IUCN. (2009) The IUCN Red List of Threatened Species.

Macedo, M.C.C., Macedo, M.I.C. & Borges, J.P. (1999). Conchas Marinhas de Portugal. Verbo. pp 516.

Marine Species Identification Portal (n.d.). Accessed in April, 2015 at <http://species-identification.org>

Rabaça, J.E. (1995) Métodos de Censo de Aves: Aspectos Gerais, Pressupostos E Princípios de Aplicação. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

Ribeiro, J., Bentes, L., Coelho, R., Gonçalves, J. M. S., Lino, P. G., Monteiro, P., Erzini, K. (2006). Seasonal, tidal and diurnal changes in fish assemblages in the Ria Formosa lagoon (Portugal). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 67: 461-474.



Ribeiro, J., Carvalho, G. M., Gonçalves, J. M. S., Erzini, K. (2012). Fish assemblages of shallow intertidal habitats of the Ria Formosa lagoon (South Portugal): influence of habitat and season. *Marine Ecology Progress Series*, 446: 259-273.

Ribeiro, J., Monteiro, C. C., Monteiro, P., Bentes, L., Coelho, R., Gonçalves, J. M. S., Lino, P.G., Erzini, K. (2008). Long-term changes in fish communities of the Ria Formosa coastal lagoon (southern Portugal) based on two studies made 20 years apart. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76 (1): 57-68.

Ruffo, S. (1998). The amphipoda of the Mediterranean. *Memoires de l'institut oceanographique de Monaco*. 13. 959 p.

Teeble, N (1976). British bivalve seashells. A handbook for identification. Her Majesty's Stationery Office, Edinburgh.

Whitehead, P. J. P., Bauchot, M. L., Hureau, J. C., Nielsen, J., Tortonese, E. (1986). Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean, volumes 1-3. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization.

WoRMS - World Register of Marine Species (n.d.). Accessed in April, 2015 at <http://www.marinespecies.org/>



7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – DESENHOS



Desenho I – Localização dos pontos de amostragem de monitorização da comunidade bentónica.



Desenho 2 – Localização dos transetos de amostragem de monitorização da comunidade piscícola.



Desenho 3 – Localização dos pontos de amostragem de monitorização da comunidade de fanerogâmicas marinhas e população de cavalo-marinho.



Desenho 4 – Localização dos transetos de amostragem de monitorização da comunidade de aves aquáticas na zona de dragagens.

7.2. ANEXO II – CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE AVES AQUÁTICAS

Transecto	Descrição	Foto
TAF001	Este transecto situa-se na ilha da Culatra encostado à margem do Canal de Olhão do sistema lagunar Ria Formosa. Ao longo do transecto esta margem é constituída por uma face de praia arenosa que contacta com um raso de maré extenso cuja natureza edáfica alterna entre zonas de substratos mais arenosos e zonas de substratos mais lodosos com importante componente silto-argilosa. A Este, o transecto termina na baía que rodeia por Oeste a povoação da Culatra e onde na maré vazia emerge uma vasta zona de sapais e rasos de maré lodosos. Em toda esta zona, tanto nos sapais a Este como nos rasos de maré na margem lagunar da ilha, estão implementados viveiros e talhões de recolha de mariscos. A baía a Este do transecto, que em tempos já foi a margem ocidental desta ilha e onde vão desembocar uma rede de canais de maré do interior da ilha, contacta ainda com uma zona de lagunas, juncais, sapais e salgados interiores à ilha que rodeiam por sul a península dunar onde está definido o transecto. Na extremidade oeste, ou seja no início desta península onde está definido o transecto, a zona interior do transecto apanha ainda a extensa zona dunar com vegetação psamófila de que é composta a ilha.	
TAF002	Este transecto situa-se no Cais Comercial de Faro (Porto de Faro) virado a sul para o Canal De Faro. O transecto percorre a zona urbanizada que constitui o cais, mas é delimitada a Este e a Oeste por esteiros e sapais. Existe ainda um sapal interior a norte da extremidade Oeste do transecto.	
TAF003	Este transecto situa-se na margem norte do Esteiro do Ramalhe junto à Estação Experimental do Ramalhe da Universidade do Algarve. O transecto percorre um caminho num talude arenoso bordejado por alguma vegetação psamófila. A margem do esteiro ao longo do transecto possui primeiro uma banda de sapal lodoso com respetiva vegetação halófila, após o qual surge na maré vazia uma pequena face de praia arenosa pouco extensa que contacta com um raso de maré lodoso, e o mesmo acontece na margem oposta a sul do esteiro. Nas margens do esteiro a este e a oeste do transecto tanto a banda de sapal como o raso de maré lodoso são consideravelmente mais extensos. Na zona interior a norte do transecto existem tanques associados à Estação Experimental do Ramalhe, delimitados a oeste por uma vasta zona de sapal e a este por uma zona de tanques de salinas e pisciculturas divididos por cômoros colonizados com vegetação psamófila halófila.	

Transecto	Descrição	Foto
TAF004	Este transecto tem uma orientação NO-SE e fica situado na Praia de Faro na Península do Ancão junto da margem lagunar do Esteiro do Ancão, e é paralelo ao transecto TAA02 que o delimita a sudoeste no lado do mar, separado deste apenas por uma crista dunar. Ao longo do transecto, a margem do esteiro é constituída por uma face de praia arenosa que contacta com um raso de maré extenso de natureza edáfica silto-argilosa: nas marés mais vazias forma-se um extenso de lodaçal, tipo sapal embora desprovido de vegetação.	
TAF005	O percurso deste transecto situa-se dentro do Esteiro do Ancão paralelo à Península do Ancão na sua fase final junto da Barra de São Luís. A separar o esteiro do mar existe uma crista dunar não consolidada e praticamente desprovida de vegetação (o final da península). Toda esta zona no final do esteiro encontra-se bastante assoreada ficando a descoberto nas marés mais vazias uma vasta área de fundos arenosos.	

7.3. ANEXO III – LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO

7.3.1. Comunidade Piscícola

Espécies capturadas nas amostras na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (Grupo ecológico (GE): C – Diádroma/Catádroma ER - Espécie residente, MO - Espécie marinha ocasional, MM - Espécie migradora marinha; Origem: A – Autóctone; Alimentação piscívora (AP); Origem e Sensibilidade a perturbações (SP)).

Família	Espécie	GE	AP	Origem	SP
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla anguilla</i>	C	Sim	A	Sim
ATHERINIDAE	<i>Atherina presbyter</i>	ES		A	
BATRACHOIDIDAE	<i>Halobatrachus didactylus</i>	ES	Sim	A	
BLENNIIDAE	<i>Parablennius pilicornis</i>	MS		A	
BOTHIDAE	<i>Arnoglossus thori</i>	ES	Sim	A	
CLUPEIDAE	<i>Sardina pilchardus</i>	MM		A	
GOBIIDAE	<i>Gobius gasteveni</i>	MS		A	
	<i>Gobius niger</i>	ES	Sim	A	
	<i>Gobius paganellus</i>	ES	Sim	A	
	<i>Gobius sp.</i>	ES		A	
	<i>Pomatoschistus microps</i>	ES		A	
LABRIDAE	<i>Symphodus cinereus</i>	ES		A	
RAJIDAE	<i>Raja undulata</i>	MM	Sim	A	Sim
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena notata</i>	ES	Sim	A	
	<i>Scorpaena porcus</i>	ES	Sim	A	
SERRANIDAE	<i>Serranus cabrilla</i>	MS	Sim	A	
	<i>Serranus hepatus</i>	MS	Sim	A	
SOLEIDAE	<i>Buglossidium luteum</i>	MS		A	
	<i>Microchirus azevia</i>	MS		A	
	<i>Monochirus hispidus</i>	MS		A	
	<i>Pegusa lascaris</i>	MS		A	
SPARIDAE	<i>Diplodus sargus</i>	MM	Sim	A	
	<i>Diplodus vulgaris</i>	MM	Sim	A	

Família	Espécie	GE	AP	Origem	SP
	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	MM	Sim	A	
SYNGNATHIDAE	<i>Hippocampus guttulatus</i>	ES		A	Sim
	<i>Hippocampus hippocampus</i>	ES		A	Sim
	<i>Syngnathus abaster</i>	ES		A	Sim
	<i>Syngnathus acus</i>	ES		A	Sim
	<i>Syngnathus typhle</i>	ES	Sim	A	Sim

7.3.2. Comunidade de Aves aquáticas

Espécies de aves aquáticas identificadas na área de intervenção 2 (Bloco B – Faro/Olhão) (Fenologia: R – Residente, I – Invernante, MR – Migrador Reprodutor; MP – Migrador de Passagem; Livro Vermelho de Portugal (LVVP) e UICN: EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Pouco Preocupante, DD – Informação Insuficiente; Species of European Conservation Concern (SPEC): 2 – espécies com estatuto de conservação europeu desfavorável e concentradas na Europa, 3 – Espécies com estatuto de conservação europeu desfavorável não concentradas na Europa, N-S – Non-SPEC, N-SE – Non-SPEC Europe).

Família	Espécie	Nome comum	LVVP	LV IUCN	SPEC	DLI 56-A-2013 Anexos	Berna	Bona	Fenologia
ARDEIDAE	<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	LC	LC	N-S	A-I	II	-	R
	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	LC	LC	N-S	-	III	-	R
CICONIIDAE	<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	LC	LC	2	A-I	II	II	R/MR
THERSKIORNITHIDAE	<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	VU/NT	LC	2	A-I	II	II	R/I/MP
ANATIDAE	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorna	-	LC	N-S	-	II	II	I/R
HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostraceiro	NT	LC	N-SE	-	III	-	I
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius hiaticula</i>	Borrelho-grande-de-coleira	LC	LC	N-SE	-	II	II	I/MP
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	LC	LC	3	-	II	II	R
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	LC	LC	N-S	-	III	II	I/MP
SCOLOPACIDAE	<i>Calidris alba</i>	Pilrito-das-praias	LC	LC	N-S	-	II	II	I/MP
	<i>Calidris minuta</i>	Pilrito-pequeno	LC	LC	N-S	-	II	II	I/MP
	<i>Calidris ferruginea</i>	Pilrito-de-bico-comprido	VU	LC	Not Assessed	-	II	II	I/MP
	<i>Calidris alpina</i>	Pilrito-de-peito-preto	LC	LC	3	-	II	II	I/MP
	<i>Limosa lapponica</i>	Fuselo	LC	LC	N-S	A-I	III	II	I/MP
	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	VU	LC	N-SE	-	III	II	I/MP
	<i>Numenius arquata</i>	Maçarico-real	LC	NT	2	-	III	II	I/MP
	<i>Tringa totanus</i>	Perna-vermelha	CR/LC	LC	2	-	III	II	I/MP
	<i>Tringa nebularia</i>	Perna-verde	VU	LC	N-S	-	III	II	I/MP
	<i>Arenaria interpres</i>	Rola-do-mar	LC	LC	N-S	-	II	II	I/MP
LARIDAE	<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	LC	LC	N-SE	-	III	-	R
STERNIDAE	<i>Sterna sandvicensis</i>	Garajau	NT	LC	2	A-I	II	II	I/MP

Família	Espécie	Nome comum	LVVP	LV IUCN	SPEC	DLI 56-A-2013 Anexos	Berna	Bona	Fenologia
	<i>Sterna albifrons</i>	Chilreta	VU	LC	3	A-I	II	II	MR
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis cannabina</i>	Pintarroxo	LC	LC	N-S	-	II	-	R