

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_EA_201910_PA_RIA DE AVEIRO

INTERVENÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS PARA

OTIMIZAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIDRODINÂMICO NA RIA DE AVEIRO

MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

CAMPANHA DA FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_EA_201910_PA_RIA DE AVEIRO

INTERVENÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS PARA OTIMIZAÇÃO

DO EQUILÍBRIO HIDRODINÂMICO NA RIA DE AVEIRO

MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

CAMPANHA DA FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO

DESIGNAÇÃO DO PROJETO	N.º PROCESSO AIA	N.º PÓS-AVALIAÇÃO
TRANSPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS PARA A OTIMIZAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIDRODINÂMICO NA RIA DE AVEIRO - CANAL DE MIRA	2832	619
TRANSPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS PARA A OTIMIZAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIDRODINÂMICO NA RIA DE AVEIRO - CANAIS DE OVAR ATÉ CARREGAL, DE OVAR ATÉ PARDILHÓ, DA MURTOSA, DE ÍLHAVO, LAGO DO PARAÍSO E DA ZONA CENTRAL DA RIA		620



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR, LDA. RUA DR. NASCIMENTO FERREIRA URBANIZAÇÃO VALRIO - LOTE 6, R/C, LOJAS B/C 3510-431 VISEU, PORTUGAL
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	POLIS LITORAL RIA DE AVEIRO — SOCIEDADE PARA A REQUALIFICAÇÃO E VALORIZAÇÃO DA RIA AVEIRO, S.A., EM LIQUIDAÇÃO PARQUE DE EXPOSIÇÕES DE AVEIRO, RUA D. MANUEL DE ALMEIDA TRINDADE 3810 – 488 AVEIRO
TÍTULO DO RELATÓRIO	INTERVENÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS PARA OTIMIZAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIDRODINÂMICO NA RIA DE AVEIRO MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS CAMPAÑA DA FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO
N.º DO RELATÓRIO	RM_EA_201910_PA_RIA DE AVEIRO
EDIÇÃO/REVISÃO	EDIÇÃO 01 / REVISÃO 00
NATUREZA DAS REVISÕES	-
EDIÇÕES / REVISÕES ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	CUMPRIMENTO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS DA INTERVENÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS PARA OTIMIZAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIDRODINÂMICO NA RIA DE AVEIRO, PARA A FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO
DATA DA MONITORIZAÇÃO	FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO 26 DE ABRIL A 6 DE JUNHO DE 2019.
ASSINATURA	Digitally signed by JOÃO RICARDO MORGADO MARTINHO
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	OUTUBRO DE 2019

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Identificação, Objetivos e Âmbito da Monitorização	6
1.2	Descrição do projeto e área de Estudo	7
1.3	Enquadramento legal	10
1.4	Estrutura do relatório	11
1.5	Autoria técnica do relatório	11
2	ANTECEDENTES	12
2.1	Considerações e documentos de referência	12
2.2	Medidas de minimização	14
2.3	Reclamações	17
3	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	18
3.1	Frequência, Parâmetros e Locais de amostragem	18
3.1.1	Frequência das amostragens	18
3.1.2	Locais de amostragem	19
3.1.3	Parâmetros a monitorizar	20
3.2	Métodos, equipamentos e critérios de avaliação dos dados	22
3.2.1	Fauna piscícola	23
3.2.2	Macroinvertebrados Bentónicos	26
3.2.3	Macroalgas	28
3.2.4	Ervas Marinhas	28
3.2.5	Sapais	29
3.3	Relação das atividades construtivas ou fatores exógenos do projeto com os locais de amostragem	30
4	RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	31
4.1	Resultados obtidos na campanha da fase de pré-construção	31
4.1.1	Fauna Piscícola	31
4.1.2	Macroinvertebrados Bentónicos	42
4.1.3	Macroalgas	45
4.1.4	Ervas Marinhas	48

4.1.5	Sapais.....	48
5	DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	52
5.1	Fauna piscícola	52
5.2	Macroinvertebrados bentónicos.....	53
5.3	Macroalgas	55
5.4	Ervas Marinhas	55
5.5	Sapais.....	57
5.6	Avaliação da eficácia das medidas adotadas e comparação com as previsões do EIA	58
6	CONCLUSÕES.....	59
6.1	Considerações gerais.....	59
6.2	Medidas de minimização a implementar	62
6.3	Proposta de revisão ao programa de monitorização	62
7	BIBLIOGRAFIA.....	63
8	ANEXOS.....	67
8.1	Anexo I: Cartografia dos locais de amostragem.....	I
8.2	Anexo II: Composição e Abundância de Macroinvertebrados Bentónicos	II
8.3	Anexo III: Composição e Abundância das espécies de Sapal	III

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO, OBJETIVOS E ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização (RM) dos Ecossistemas Aquáticos, referente à campanha realizada em fase de pré-construção, dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM) dos Ecossistemas Aquáticos da Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro, constante no Caderno de Encargos do Concurso Público n.º PRA.18.PC023/LB.

O PM foi elaborado de acordo com as normas legais em vigor, com o respetivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida a 19/04/2016, Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) e Declarações sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPEs) emitidas pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P, nomeadamente a DCAPE de 28 de março de 2018 que abrange os Canais de Ovar até Carregal, de Ovar até Pardilhó, da Murtosa, de Ílhavo, Lago do Paraíso e da Zona Central da Ria e a DCAPE referente ao Canal de Mira, emitida a 19 de setembro de 2017.

O trabalho foi realizado no âmbito do concurso público de prestação de serviços para a “Implementação do Programa de Monitorização da Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro”, promovido pela Polis Litoral – Ria de Aveiro, S.A., de forma a avaliarem-se os eventuais impactos decorrentes da implementação do Projeto Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro.

O programa de monitorização dos Ecossistemas Aquáticos incide sobre as comunidades piscícolas, de macroinvertebrados bentónicos, e de macroalgas e angiospérmicas (sapais e ervas marinhas), mediante aplicação das metodologias de amostragem definidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água (DQA), e em articulação com o Programa de Monitorização da Qualidade da Água Superficial.

O presente relatório, referente à fase de pré-construção, tem como principal objetivo estabelecer a situação de referência das comunidades bióticas aquáticas monitorizadas, em termos da sua composição, estrutura e distribuição, antes das intervenções de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro.

Esta situação de referência servirá de base para uma análise comparativa nas fases seguintes (construção e exploração), para a avaliação da adaptação destas comunidades às novas condições e consequentemente para a avaliação da eficácia das medidas de mitigação de impactos a adotar em

fase de obra, assim como para a proposta de eventuais medidas preventivas e/ou corretivas adicionais que se venham a considerar necessárias.

1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO E ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo do projeto de Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro, localiza-se no distrito de Aveiro, nos concelhos de Albergaria-a-Velha (freguesia de Angeja), Aveiro (freguesias de Cacia, Esgueira, S. Jacinto, União de freguesias de Glória e Vera Cruz), Estarreja (freguesia de Pardilhó), Ílhavo (freguesias de Gafanha do Carmo, Gafanha da Encarnação, Gafanha da Nazaré, Ílhavo), Murtosa (freguesias de Bunheiro, Murtosa, Torreira), Ovar (União de freguesias de Ovar, S. João, Arada e S. Vicente de Pereira Jusã e Válega) e Vagos (freguesias de Gafanha da Boa Hora, Sosa e União das freguesias de Vagos e St. António) (Figura 1).

A Ria de Aveiro é uma laguna costeira pouco profunda, com uma área de aproximadamente 45 km², e apresenta uma morfologia complexa de 4 braços principais: o Canal de Mira, um canal longo, estreito e pouco profundo, a sul; o Canal de Ovar, um canal largo, profundo, que se prolonga a norte; o Canal de Ílhavo, estreito e pouco extenso, que corresponde à entrada do rio Boco no sistema estuarino; e o Canal do Espinheiro, que corresponde à entrada dos rios Vouga e Antuã e aos sistemas de ínsuas e sistemas de salinas ativas (Agri-Pro Ambiente, 2015).

Para a Ria de Aveiro, perspetiva-se uma intervenção em 60 km de frente costeira, em 140 km de frente lagunar e em 24 km de frente ribeirinha do Rio Vouga. Para além da atuação em toda a Ria de Aveiro, prevê-se a intervenção em 15 praias, a recuperação, consolidação e proteção do sistema costeiro e lagunar, visando a prevenção de riscos, a renaturalização de um conjunto de estruturas ecológicas lagunares e costeiras, a valorização da reserva Natural das dunas de S. Jacinto e a requalificação e criação de estruturas que potenciam as atividades económicas presentes e o reordenamento e qualificação das frentes lagunares, através da harmonização do tecido urbano, com os valores ambientais em presença e promovendo uma nova vivência da ria (Agri-Pro Ambiente, 2015).

As zonas de estudo integram áreas de conservação da natureza pelo seu elevado valor ecológico e ambiental, estando enquadradas por áreas agrícolas e florestais, e muito próximas a aglomerados populacionais. A Ria de Aveiro inclui a Zona de Proteção Especial (ZPE) Ria de Aveiro (PTZPE0004) e o Sítio de Importância Comunitária (SIC) Ria de Aveiro (PTCON0061) e a Barrinha de Mira integra o SIC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055) e a *Important Bird Area* (IBA) Ria de Aveiro (PT 007). Integra ainda a área de intervenção, pela importância que detém na

alimentação da Ria de Aveiro face aos valores naturais presentes, o Sítio Rio Vouga, pelo limite definido no Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (Código PTCON0026). A área de intervenção proposta assume assim uma lógica de continuidade e complementaridade entre os diferentes sistemas naturais presentes – marítimo, lagunar e ribeirinho – integrando ainda toda a Área de Intervenção prioritária definida no Plano UNIR@RIA (Agri-Pro Ambiente, 2015).

O projeto encontra-se dividido em duas partes/fases em que se agruparam os diferentes canais da Ria de Aveiro, uma parte engloba o Canal de Mira e a outra parte os Canais de Ovar até Carregal e até Pardilhó e Canal da Murtosa, Canal de Ílhavo, Canais do Lago do Paraíso e da Zona Central da Ria, dado que os mesmos serão sujeitos a empreitadas distintas e com tempos de execução de obra também diferentes.

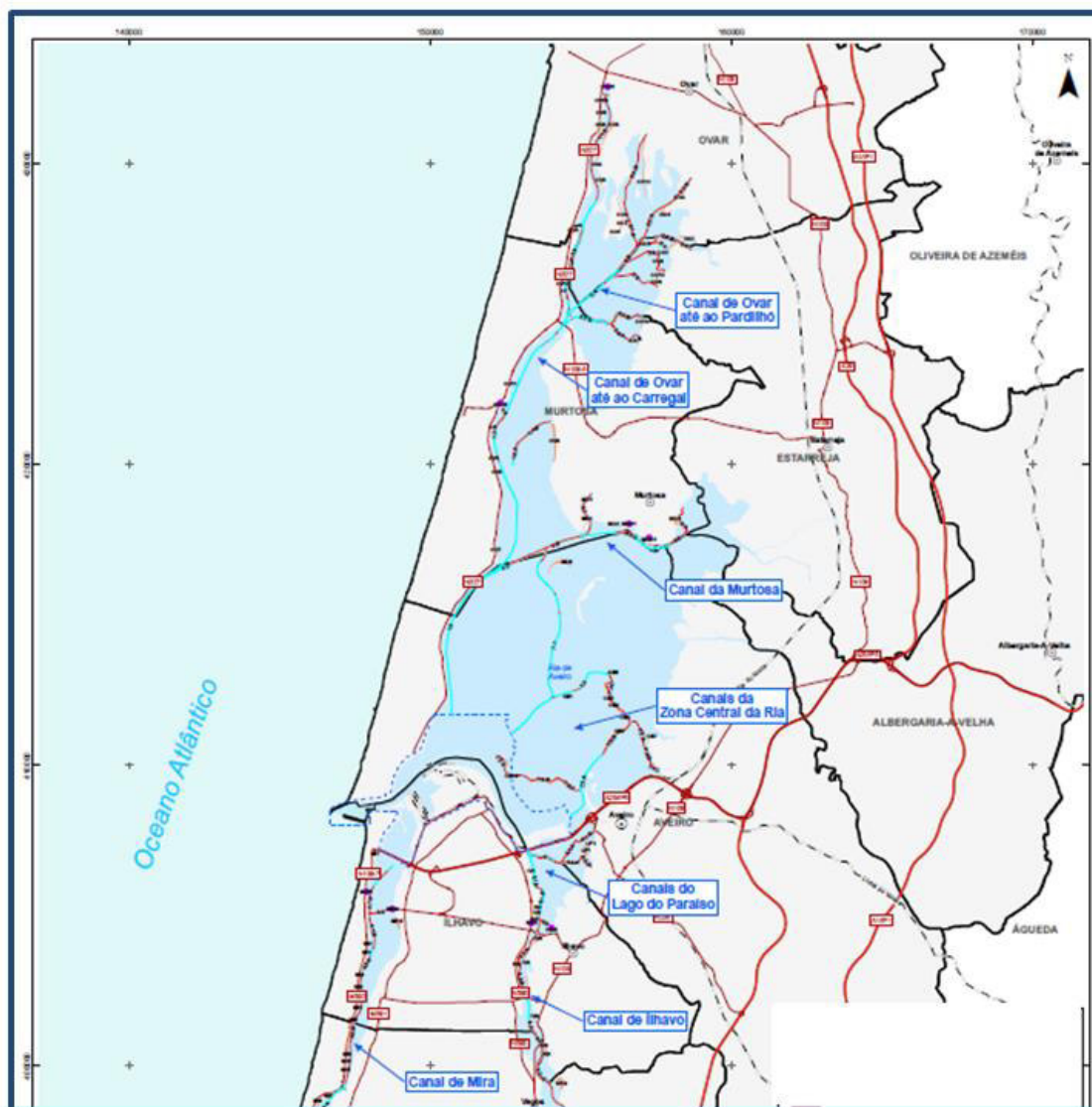


Figura 1 – Área de Estudo (Agri-Pro Ambiente, 2015).

As massas de água (MA) que constituem a zona em estudo pertencem às tipologias águas superficiais de transição e águas superficiais costeiras, estando abrangidas pelo projeto cinco massas de água de transição e duas massas de água costeiras(Figura 2).

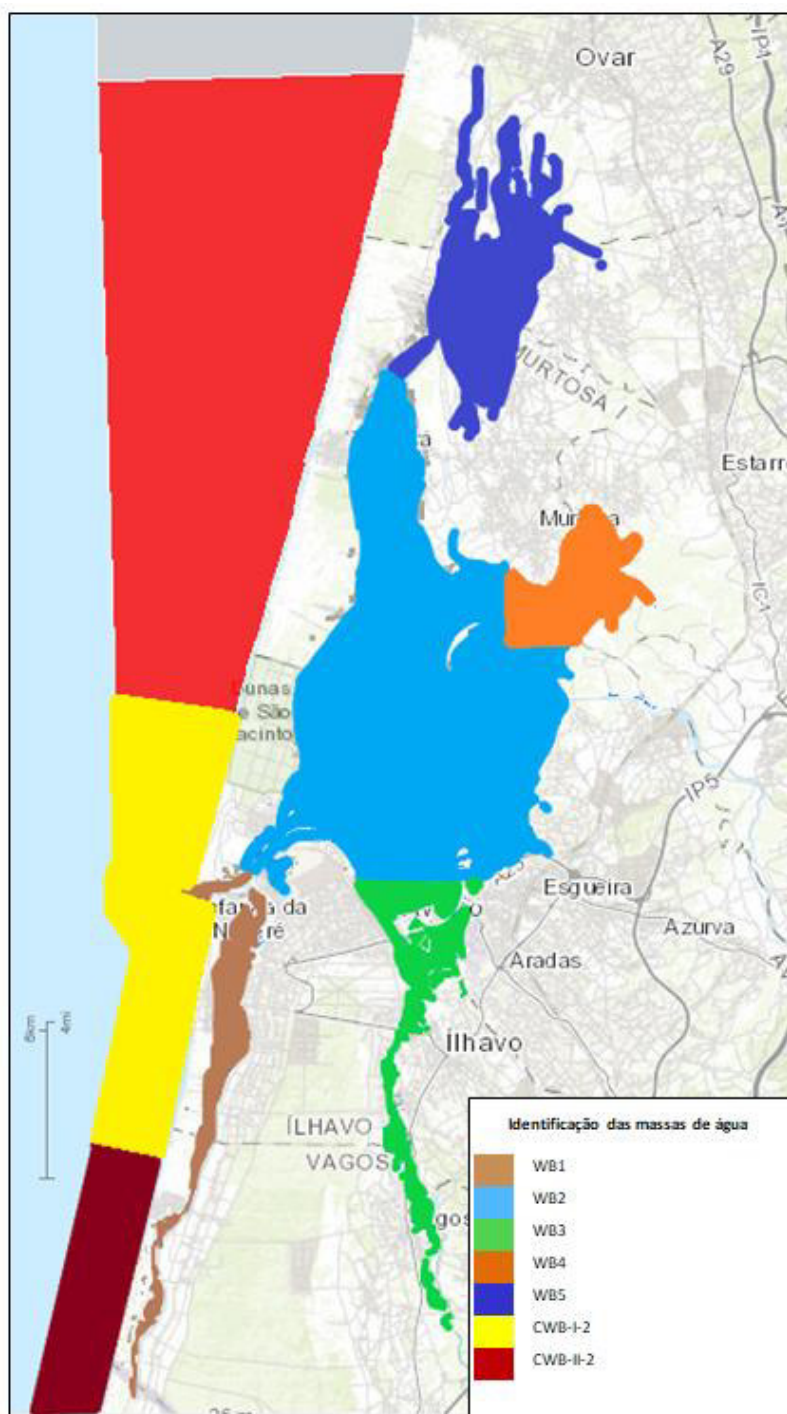


Figura 2 - Identificação das massas de água de transição e costeiras na área de estudo. (Fonte: SNIAmb).

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do presente relatório de monitorização dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 151B/2013, de 31 de outubro correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o previsto no n.º 3 do artigo 26.º onde é referido que compete ao proponente realizar a monitorização do projeto nos termos fixados na DIA ou na decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução ou, na sua falta, do EIA. Refere ainda que o proponente deve submeter à apreciação da autoridade de AIA o relatório da monitorização efetuada nos prazos fixados na DIA ou, na sua falta, no EIA.

São tidos também em consideração na elaboração do Relatório todos os diplomas legais aplicáveis, assim como normas técnicas e critérios publicados pelo Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, tais como:

- O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que transpõe para ordenamento jurídico português a Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de maio, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva Aves);
- Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens (Diretiva *Habitats*);
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/2001, de 6 de junho de 2001, onde se determina a elaboração do plano sectorial relativo à implementação da Rede Natura 2000;
- Convenção de Berna transposta para a legislação nacional pelo Decreto n.º 95/81, de 23 de julho. De acordo com o seu Artigo 1.º, os objetivos da Convenção são conservar a flora e a fauna selvagens e os seus *habitats* naturais, em particular as espécies e os *habitats* cuja conservação exija a cooperação de diversos estados, e promover essa cooperação; particular ênfase é atribuída às espécies em perigo ou vulneráveis, incluindo as espécies migratórias;
- Convenção de Bona transposta para a legislação nacional pelo Decreto n.º 103/80, de 11 de outubro. A Convenção de Bona tem como objetivo a conservação das espécies migradoras em toda a sua área de distribuição, bem como dos respetivos *habitats*.

1.4 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente RM encontra-se estruturado de acordo com as normas técnicas constantes no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, no que lhe é aplicável.

1.5 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

O presente relatório foi elaborado pela Monitar Lda. - Engenharia do Ambiente. A descrição da equipa técnica responsável pelas monitorizações é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Equipa técnica responsável

FATOR AMBIENTAL	NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos - coordenação	Paulo Pinho	Licenciatura em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente Membro sénior da Ordem dos Engenheiros	Coordenação Geral
	João Martinho	Licenciatura em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Coordenador das campanhas de monitorização
Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos	Carina Marques	Licenciada em Biologia	Coordenação dos trabalhos de campo; Trabalho de campo; Trabalho de laboratório.
	Marisa Ferreira	Licenciada em Biologia Aplicada Mestre em Ciências do Ambiente – Especialização em Qualidade Ambiental	
	Jorge Vaqueiro	Licenciado em Biologia Aplicada Mestre em Ciências do Ambiente – Especialização em Qualidade Ambiental	Trabalho de campo
	Tiago Gomes	Licenciado em Biologia	

2 ANTECEDENTES

2.1 CONSIDERAÇÕES E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Dando prossecução às intenções expressas no Programa do XVII Governo Constitucional, que preconiza o desenvolvimento de uma política integrada e coordenada para as zonas costeiras, tendo em vista promover a proteção ambiental e a valorização paisagística a par da qualificação das atividades económicas, foi determinada a realização de um conjunto de operações de requalificação e valorização do litoral, com a designação Polis Litoral — Operações Integradas de Requalificação e Valorização da Orla Costeira (Resolução do Conselho de Ministros N.º 90/2008, de 3 de junho).

O Projeto de Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro enquadra-se no Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização da Ria de Aveiro, e tem como objetivo desenvolver uma estratégia global coerente para a Ria de Aveiro, enquadrar e potenciar uma operação integrada entre projetos/ações e atores públicos e privados a mobilizar e dar resposta às preocupações e intenções presentes no Programa do governo em relação às zonas costeiras, sendo da responsabilidade da Polis Litoral – Ria de Aveiro a gestão, coordenação e a execução do investimento na Operação Integrada de Requalificação e Valorização da Ria de Aveiro, nos termos definidos no respetivo Plano Estratégico.

Assim, a referida Sociedade promoveu, em fase de Anteprojeto, um processo de Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto de Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro, com o objetivo de dar resposta às disposições do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março. O estudo de Impacte Ambiental ocorreu no período compreendido entre fevereiro e outubro de 2014 com complementos posteriores até junho de 2015, tendo sido emitida a respetiva DIA em 19 de abril de 2016, com parecer favorável ao cumprimento de um conjunto de condições expressas na DIA.

Com a emissão da DIA foi definido um conjunto de medidas a considerar no Projeto de Execução e a sua verificação através da elaboração do RECAPE, para apresentação e verificação da Autoridade de AIA. Nesta fase de Projeto de Execução foi decisão do proponente, Polis Litoral Ria de Aveiro, apresentar RECAPE's individualizados para cada um dos projetos (Barrinha de Mira e as três zonas em que se agruparam os diferentes canais da Ria de Aveiro: Canal de Mira; Canais de Ovar até Carregal e até Pardilhó e Canal da Murtosa; Canal de Ílhavo, Canais do Lago do Paraíso e da Zona Central da Ria), dado que os mesmos serão sujeitos a empreitadas distintas e com tempos de execução de obra também diferentes.

Em Maio de 2017 foi entregue o RECAPE relativo ao Projeto de Execução da Transposição de Sedimentos para a Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro - Canal de Mira, o qual, e para além do reforço das margens da Ria de Aveiro em zonas de cotas baixas ameaçadas pelo avanço das águas, incluiu também medidas ativas que visam restabelecer o fornecimento de sedimentos ao litoral, tal como preconizado na DIA. O Título Único Ambiental (TUA) e a DCAPE foram emitidos em 19 de setembro de 2017. Em 7 de novembro de 2017 deu entrada na Autoridade de AIA um aditamento pós emissão da DCAPE, acompanhado das respetivas alterações ao projeto de execução.

Em novembro de 2017 foi entregue o RECAPE relativo ao Projeto de Execução da Transposição de Sedimentos para a Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro que abrange os Canais de Ovar até ao Carregal, Ovar até Pardilhó, Murtosa, Ílhavo, Lago do Paraíso e Zona Central da Ria, concluindo-se com a sua apresentação, e na sequência de um primeiro RECAPE somente elaborado para o Canal de Mira (Maio de 2017), a globalidade da avaliação do projeto de intervenção na Ria de Aveiro face à DIA. O Título Único Ambiental (TUA) e a DCAPE foram emitidos em 28 de março de 2018. Em abril de 2018 deu entrada na Autoridade de AIA um aditamento pós emissão da DCAPE, acompanhado das respetivas alterações ao projeto de execução.

As DCAPES emitidas relativas às Transposições de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico da Ria de Aveiro no Canal de Mira e Canais de Ovar até Carregal, de Ovar até Pardilhó, da Murtosa, de Ílhavo, Lago do Paraíso e da Zona Central da Ria, referem que o Projeto de Execução e respetivo Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) se encontram conformes, na generalidade. Foi verificada a compatibilidade e adequação da qualidade dos sedimentos aos locais de depósito, incluindo o meio marítimo para os Canais de Ovar até Carregal, de Ovar até Pardilhó, da Murtosa, de Ílhavo, Lago do Paraíso e da Zona Central da Ria, concluindo-se pela existência de impactes negativos pouco significativos durante a sua execução, minimizados pelas soluções propostas, incluindo soluções de contenção dos dragados e pela existência de impactes positivos significativos na proteção das margens da ria, na recuperação de motas e taludes das salinas e marinhas da ria, bem como pela contribuição pela redução do défice sedimentar e combate à erosão costeira, nomeadamente pela alimentação da deriva litoral. É considerado adequado e suficientemente justificado o conjunto de alterações introduzidas no projeto de execução, no sentido do cumprimento das condições da DIA. Neste sentido, é emitida a decisão de conformidade, condicionada ao cumprimento dos termos e condições impostas nos documentos.

O presente RM consiste no relatório de monitorização dos Ecossistemas Aquáticos, em fase de pré-construção, dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM) da Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro,

constante no Caderno de Encargos do Concurso Público n.º PRA.18.PC023/LB, o qual foi elaborado de acordo com as normas legais em vigor, com o respetivo EIA, DIA, RECAPEs e DCAPEs emitidas pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P, nomeadamente a DCAPE de 28 de março de 2018 que abrange os Canais de Ovar até Carregal, de Ovar até Pardilhó, da Murtosa, de Ílhavo, Lago do Paraíso e da Zona Central da Ria e a DCAPE referente ao Canal de Mira, emitida a 19 de setembro de 2017.

2.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Durante a fase pré-construção deverão ser implementadas as medidas de minimização preconizadas na DIA e DCAPE por forma a minimizar ou anular qualquer impacto negativo da implementação do projeto numa fase inicial (antes da fase de construção).

Para os Ecossistemas Aquáticos em particular, segundo estes documentos, as medidas de minimização gerais e específicas preconizadas, mais relevantes para o fator ambiental em causa, e que de alguma forma contribuem para minimizar ou anular quaisquer impactos negativos da implementação do projeto nos Ecossistemas Aquáticos que lhe estão associados, em fase prévia à execução da obra, referem-se de seguida:

- Atender na calendarização da obra às seguintes exigências:
 - As operações de dragagem/ deposição devem ocorrer preferencialmente durante o período mais frio do ano, sendo interditas entre março e junho;
- O estaleiro deve instalar-se no local definido no RECAPE, na margem nascente do canal de Mira, adjacente ao Porto de Recreio/Cais da Gafanha da Encarnação;
- Elaborar um Plano de Emergência para eventuais casos de derrame acidental de poluentes decorrentes do funcionamento das dragas, que envolva as entidades envolvidas em operações de socorro, nomeadamente: Autoridade de Proteção Civil, Autoridade Marítima, Bombeiros, entre outras consideradas pertinentes;
- Informar os agentes económicos com atividade na Ria (pesca, aquicultura, salicultura e turismo) sobre as intervenções a realizar, do período em que decorrerão e das medidas cautelares que serão adotadas;
- Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através da instrução sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental);
- Assegurar os acessos às infraestruturas de apoio à pesca, tanto no período em que decorre a intervenção como no período subsequente;

- Assegurar o acompanhamento técnico especializado do biólogo na proximidade das zonas de trabalho;
- A utilização do local de depósito temporário de sedimentos OV1(n) fica condicionada às seguintes medidas de minimização:
 - A área de deposição deve ser previamente desmatada e colocado um geotêxtil que garanta a retenção de finos, evitando a colmatção da superfície;
 - O encerramento deve coincidir com o final da execução da dragagem, devendo ser assegurada a reposição das condições iniciais do terreno;
- A deposição dos sedimentos no mar deve efetuar-se à menor profundidade possível, face às condições logísticas e operacionais do equipamento de dragagem e estado de mar verificados, de modo a garantir que os sedimentos ficam na porção ativa do perfil de praia sujeita aos processos de dinâmica transversal e longitudinal, de modo a otimizar a reposição do balanço sedimentar neste troço costeiro;
- Proceder à construção de uma vala de retenção de escorrências na interface do local de deposição com terrenos adjacentes que poderão ser afetados pelas mesmas, atendendo às condições topográficas, de forma a proceder a uma proteção dos terrenos/espacos envolventes aos locais selecionados para deposição dos materiais dragados e que poderão ser afetados por escorrências provenientes desses depósitos;

Para a fase de construção, as medidas de minimização recomendadas na DIA e DCAPE para a implementação do projeto que contribuem para minimizar ou anular qualquer impacto negativo na fase de execução da obra e que se consideram mais relevantes para o fator ambiental em causa são as seguintes:

- Implementar o Projeto de Retenção dos Dragados para os locais de depósitos MI12 e MI16 parcialmente submersos, que deve incluir estruturas, permanentes ou temporárias de proteção/contenção das áreas de deposição, nomeadamente nas zonas próximas de áreas agrícolas ou com atividade aquícola, privilegiando técnicas de bio-engenharia ou ações de plantio com vegetação característica do ecossistema;
- Assegurar no local de depósito MI1 um dique com o próprio material dragado e com material resultante da escavação, na periferia da área prevista, que funcionará como barreira para contenção do material repulsado hidraulicamente. Na face do dique virada para a ria, num ponto a uma cota adequada, deverá ser instalada uma tubagem para encaminhamento das águas resultantes da decantação dos materiais arenosos;

- Os trabalhos da empreitada (intervenções em todos os canais e esteiros) devem ser acompanhados em permanência por técnico(a), habilitado no funcionamento dos ambientes sedimentares e nos ecossistemas em causa, com experiência comprovada nos domínios do paisagismo e ecologia, cujas áreas de atuação primordiais serão os diversos locais de deposição de sedimentos, e que deve ser inscrito no caderno de encargos;
- As dragas devem possuir dispositivos de combate a derramamentos acidentais de substâncias poluentes, como por exemplo óleos e combustíveis, e os trabalhadores devem possuir formação específica sobre a sua utilização, de forma a estarem aptos a intervir rapidamente em caso de acidente;
- A operação de desassoreamento deve ser conduzida de forma cuidada, procurando minimizar-se a ressuspensão dos sedimentos através de uma baixa velocidade de sucção e da utilização obrigatória de um dispositivo específico (*environment-friendly cutter*), acoplado à cabeça da draga com o objetivo de minorar a passagem e o alastramento das partículas em suspensão na água, e a sua posterior deposição noutras áreas;
- Para controlar a dispersão de partículas sólidas/sedimentos em suspensão, e de forma a minimizar os impactes sobre as águas, decorrentes das ações de dragagem, devem ser usadas barreiras de contenção *Nearshore* ou cortinas de turbidez (cortinas *silt*) nas imediações das explorações aquícolas minimizando assim os impactes das dragagens na envolvente destas. Esta solução deve ser previamente discutida com os aquicultores;
- Para controlar a dispersão de partículas sólidas/sedimentos em suspensão, e de forma a minimizar os impactes sobre as águas, decorrentes das ações de dragagem, devem ser usadas barreiras de contenção *Nearshore* ou cortinas de turbidez (cortinas *silt*);
- Deve ser realizada a decapagem da terra vegetal, antes da deposição dos sedimentos, em particular onde exista vegetação com exceção das áreas onde se registre a presença de espécies vegetais exóticas invasoras, para posterior colocação sobre os aterros formados, dado que a mesma apresenta um banco de sementes, passíveis de potenciar a regeneração natural;
- A deposição de sedimentos nas margens dos canais não deve alterar o recorte natural da linha de margem, com exceção nos casos de erosão acentuada, devendo ser mantido o plano/espelho de água existente;
- A deposição não deve conduzir à colmatção de depressões existentes, de pequenos canais e meandros existentes nos sapais, para que o padrão/matriz natural existente não seja desvirtuado;

- Proceder à colocação de um difusor à saída da tubagem de forma a proceder a uma proteção dos terrenos / espaços envolventes aos locais selecionados para deposição dos materiais dragados e que poderão ser afetados por escorrências provenientes desses depósitos, o que permitirá reduzir a dispersão do material dragado bem como a sua colocação de forma mais controlada no local de deposição;
- Nos locais de deposição definidos com objetivos de ampliação/proteção de áreas de sapal alto, se possível, efetuar campanhas de plantio de junco, a fim de se obter uma mais rápida fixação desta espécie, contribuindo igualmente para a estabilização dos sedimentos no local. Essas plantações devem ser efetuadas a partir das sementes / propágulos das existentes.

Além destas medidas gerais foram ainda identificadas medidas direcionadas para a Implementação dos estaleiros, reabilitação de acessos, circulação de veículos e funcionamento de maquinaria, que contribuem também para a minimização de impactes nos Ecossistemas Aquáticos.

2.3 RECLAMAÇÕES

Não aplicável.

3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Os locais, parâmetros, frequência e metodologias a adotar, são os definidos no PM dos Ecossistemas Aquáticos, para a fase de pré-construção, da Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro, constante no Caderno de Encargos do Concurso Público n.º PRA.18.PC023/LB.

3.1 FREQUÊNCIA, PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

3.1.1 Frequência das amostragens

Quanto à frequência de amostragem, de acordo com o definido no PM, para a fase de pré-construção encontravam-se definidas 2 campanhas, a realizar nos períodos de primavera e de outono. No entanto, a calendarização da amostragem dos Ecossistemas Aquáticos, na fase de pré-construção, teve que ser ajustada à programação do início das próprias intervenções, tendo apenas sido executada uma amostragem na época de primavera de 2019 que decorreu antes dos trabalhos de construção terem início, a qual servirá como base de comparação com as futuras campanhas de monitorização.

As datas da realização das campanhas de monitorização dos Ecossistemas Aquáticos, em fase de pré-construção encontram-se descritas na Tabela 2.

Tabela 2 - Datas das campanhas de monitorização dos Ecossistemas Aquáticos em fase de pré-construção.

CAMPAÑA	PARÂMETROS / ELEMENTOS	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
Pré- Construção	Fitoplâncton	26 a 30 de abril, 2, 5 e 6 de maio
	Macroalgas	26 a 30 de abril; 2, 5 e 6 de maio; 2 a 6 de junho
	Ervas Marinhas	26 a 30 de abril; 2, 5 e 6 de maio; 2 a 6 de junho
	Sapais	26 a 30 de abril; 2, 5 e 6 de maio; 2 a 6 de junho
	Macroinvertebrados bentónicos	26 a 30 de abril, 2, 5 e 6 de maio
	Fauna Piscícola	26 a 30 de abril, 2, 5 e 6 de maio

3.1.2 Locais de amostragem

Os locais de amostragem incidem nos locais de realização de dragagens e de deposição dos sedimentos dragados nas massas de água de transição, sendo igualmente contemplados pontos de amostragem na zona costeira, associados aos locais de depósito de dragados na deriva litoral.

Os locais de amostragem dos Ecossistemas Aquáticos são comuns aos locais monitorizados para a avaliação da Qualidade da Água Superficial e correspondem a 27 pontos, dos quais 21 se encontram em águas de transição - 6 localizam-se no Canal de Ovar, 2 no Canal da Murtosa, 6 no Canal de Ílhavo, 1 no Canal do Lago Paraíso, 2 nos canais da zona central da ria, 4 no Canal de Mira - e 6 localizam-se em águas costeiras, a sul da tubagem de repulsão (ver Tabela 3 e Anexo I: Cartografia dos locais de amostragem).

Tabela 3 - Localização, tipologia e coordenadas dos pontos de amostragem.

LOCAL DE AMOSTRAGEM	LOCAL DA QUALIDADE DA ÁGUA CORRESPONDENTE	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA / NATUREZA	COORDENADAS WGS 84	
				LATITUDE	LONGITUDE
EA 1	QA 1	Canal de Ovar – Canal de Ovar	Águas de transição / Natural	40°50'45.21"N	8°39'35.16"W
EA 2	QA 2	Canal de Ovar – Torrão do Lameiro		40°49'5.45"N	8°39'54.87"W
EA 3	QA 3	Canal de Ovar – Torreira	Águas de transição / Fortemente modificada	40°50'45.21"N	8°42'3.91"W
EA 4	QA 4	Canal de Ovar – Bico de Muranzel		40°43'7.95"N	8°41'49.72"W
EA 5	QA 5	Canal de Ovar – Torrão e Puxadouro	Águas de transição / Natural	40°49'6.62"N	8°38'35.89"W
EA 6	QA 6	Canal de Ovar – Cais das Bulhas		40°48'6.23"N	8°38'15.96"W
EA7	QA7	Canal da Murtosa – Bico da Murtosa	Águas de transição / Fortemente modificada	40°43'38.66"N	8°39'14.79"W
EA8	QA8	Canal da Murtosa – Cais do Chegado	Águas de transição / Natural	40°43'25.30"N	8°38'5.87"W
EA 9	QA 9	Canal de Ílhavo – Vagos		40°33'5.87"N	8°40'14.85"W
EA 10	QA 10	Canal de Ílhavo – Canal de Ílhavo (1)		40°34'6.57"N	8°40'52.71"W
EA 11	QA 11	Canal de Ílhavo – Vista Alegre		40°35'21.14"N	8°41'10.21"W
EA 12	QA 12	Canal de Ílhavo – Ílhavo		40°36'7.08"N	8°41'8.23"W
EA 13	QA 13	Canal de Ílhavo – Cais da Gafanha de Aquém		40°36'38.21"N	8°41'1.55"W
EA 14	QA 14	Canal de Ílhavo – Canal de Ílhavo (2)		40°37'16.00"N	8°40'51.38"W
EA 15	QA 15	Canal do Lago Paraíso – São Tiago		40°37'42.87"N	8°40'23.84"W

LOCAL DE AMOSTRAGEM	LOCAL DA QUALIDADE DA ÁGUA CORRESPONDENTE	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA / NATUREZA	COORDENADAS WGS 84	
				LATITUDE	LONGITUDE
EA 16	QA 16	Canais da Zona Central da Ria – Póvoa de Paço	Águas de transição / Fortemente modificada	40°40'16.69"N	8°38'44.59"W
EA 17	QA 17	Canais da Zona Central da Ria – Canal de Espinheiro		40°40'6.70"N	8°41'24.21"W
EA 18	QA 18	Canal de Mira – Gafanha da Encarnação	Águas de transição / Natural	40°36'49.94"N	8°44'48.56"W
EA 19	QA 19	Canal de Mira – Gafanha do Carmo		40°35'31.92"N	8°45'0.53"W
EA 20	QA 20	Canal de Mira – Gafanha da Boa Hora		40°33'10.78"N	8°46'2.04"W
EA 21	QA 21	Canal de Mira – Gafanha do Areão		40°31'47.78"N	8°46'20.34"W
EA 22	QA 22	A sul da tubagem de repulsão (4.1.B e 4.6)	Águas costeiras / Natural	40°36'15.14"N	8°45'44.00"W
EA 23	QA 23	A sul da tubagem de repulsão (4.2.A e 4.2.B)		40°35'52.89"N	8°45'48.69"W
EA 24	QA 24	A sul da tubagem de repulsão (4.2.B)		40°34'31.28"N	8°46'15.97"W
EA 25	QA 25	A sul da tubagem de repulsão (4.3.A)		40°33'23.47"N	8°46'39.52"W
EA 26	QA 26	A sul da tubagem de repulsão (4.3.B)		40°32'50.51"N	8°46'49.62"W
EA 27	QA 27	A sul da tubagem de repulsão (4.3.C)		40°31'49.83"N	8°47'7.90"W

3.1.3 Parâmetros a monitorizar

As amostragens em águas de transição incluem os elementos biológicos ictiofauna, macroinvertebrados bentónicos, macroalgas e angiospérmicas (ervas marinhas e sapais). No que se refere aos locais de amostragem em zona costeira, correspondentes aos locais escolhidos para o lançamento dos sedimentos no mar, apenas são contemplados a ictiofauna e os macroinvertebrados bentónicos.

Os parâmetros são os definidos no PM dos Ecossistemas Aquáticos e permitirão confirmar as espécies presentes, a sua distribuição, a abundância das espécies identificadas e a estrutura das comunidades, e no caso da fauna piscícola também a composição etária da comunidade. Assim, para a comunidade piscícola foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Composição específica
 - espécies presentes, com especial atenção para as de maior valor de conservação;
 - comprimento em milímetros dos exemplares capturados;
- Abundância relativa

- valores de abundância relativa de cada espécie apresentados em captura por unidade de esforço (CPUE).

No que se refere aos macroinvertebrados bentónicos foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Composição específica
 - *Taxa* presentes (até à família), com especial atenção para os *taxa* mais sensíveis à poluição da água;
 - Índice de *Shannon-Wiener* e Índice de *Pielou*;
- Abundância relativa
 - valores de abundância relativa de cada *taxa* apresentados em número de indivíduos por m³.

Relativamente às macroalgas e angiospérmicas (ervas marinhas e sapais) foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Composição específica
 - *Taxa* presentes, com especial atenção para as espécies de maior valor de conservação e *taxa* mais sensíveis à poluição da água;
 - Índice de *Shannon-Wiener* e Índice de *Pielou*;
- Abundância relativa
 - Percentagem de cobertura.

Na tabela seguinte sistematizam-se os parâmetros a monitorizar.

Tabela 4 - Parâmetros de Monitorização para os Ecossistemas Aquáticos.

PARÂMETRO	FASE	QUANTIFICAÇÃO	OBJETIVO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM
ICTIOFAUNA				
Composição Específica	Pré-Construção / Construção	Espécies presentes, com especial atenção para as de maior valor de conservação. Comprimento em milímetros dos exemplares capturados.	Confirmação da presença das espécies e sua distribuição	Semestral
Abundância relativa	Pré-Construção / Construção	Captura por unidade de esforço (CPUE)	Abundância das espécies Estrutura das comunidades	
INVERTEBRADOS BENTÓNICOS				
Composição Específica	Pré-Construção / Construção	Taxa presentes (até à família), com especial atenção para a taxa mais sensível à poluição da água. Índice de Shannon-wiener e de Pielou.	Confirmação da presença das espécies e sua distribuição	Semestral

PARÂMETRO	FASE	QUANTIFICAÇÃO	OBJETIVO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM
Abundância relativa	Pré-Construção / Construção	Nº de indivíduos por m ³ M-AMBI	Abundância das espécies Estrutura das comunidades	
MACROALGAS				
Composição Específica	Pré-Construção / Construção	Taxa presentes (até a família), com especial atenção as de maior valor de conservação e sensíveis à poluição da água. Índice de <i>Shannon-wiener</i> e de <i>Pielou</i>	Confirmação da presença das espécies e sua distribuição	Semestral
Abundância relativa	Pré-Construção / Construção	% de cobertura de espécies	Abundância das espécies Estrutura das comunidades	
ERVAS MARINHAS E SAPAIS				
Composição Específica	Pré-Construção / Construção	taxa presentes, com especial atenção para as de maior valor de conservação e sensíveis à poluição da água	Confirmação da presença das espécies e sua distribuição	Semestral
Abundância relativa	Pré-Construção / Construção	% Cobertura/espécie.	Abundância das espécies Estrutura das comunidades	

3.2 MÉTODOS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

A amostragem e análise dos diferentes elementos biológicos na Zona Estuarina (massas de água de transição) seguiram as normas definidas nos Protocolos de Monitorização e processamento Laboratorial de Massas de Água da Categoria Águas de Transição, disponibilizados pela APA, I.P., nomeadamente:

Ictiofauna

- Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial do Elemento Peixes - Categoria Águas de Transição.
- Sistema de Classificação do Elemento Peixes.

Invertebrados bentónicos

- Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial do Elemento Macroinvertebrados Bentónicos - Categoria Águas de Transição.

Macroalgas

- Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial do Elemento Outras Plantas – Macroalgas - Categoria Águas de Transição.
- Sistema de Classificação do Elemento Outras Plantas - Macroalgas.

Ervas Marinhas

- Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial do Elemento Outras Plantas: Angiospérmicas – Ervas Marinhas - Categoria Águas de Transição;
- Sistema de Classificação do Elemento Outras Plantas: Angiospérmicas – Ervas Marinhas.

Sapais

- Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial do Elemento Outras Plantas: Angiospérmicas – Sapais - Categoria Águas De Transição;
- Sistema de Classificação do Elemento Outras Plantas: Angiospérmicas – Sapais.

No que se refere às amostragens em Zona Costeira (massas de água costeiras) considerou-se:

Ictiofauna

- Amostragens com redes de tresmalho bentónicas e pelágicas.

Invertebrados bentónicos

- Protocolo de Monitorização e Processamento Laboratorial do Elemento Macroinvertebrados Bentónicos - Categoria Águas Costeiras (Costa Aberta).

As metodologias implementadas para os elementos biológicos Ictiofauna, Invertebrados bentónicos, Macroalgas, Ervas Marinhas e Sapais encontram-se descritas abaixo.

Todos os registos de campo foram efetuados em fichas tipo, onde se descreveram todos os dados e observações respeitantes às amostragens realizadas.

3.2.1 Fauna piscícola

No caso da ictiofauna, nas massas de água de transição foi utilizada como arte de pesca o arrasto de vara com as seguintes características: comprimento da vara - 2 m; altura dos patins - 50 cm; malha de rede - 5 mm (no fundo do saco); arraiai com 1 corrente metálica. Foi efetuado um arrasto em cada um dos locais de amostragem. Tendo em consideração a metodologia a aplicar para a fauna piscícola, os arrastos deveriam ser efetuados em período de maré vazante, durante a noite, numa extensão de 300 metros.

Além das credenciais emitidas pelo ICNF, IP., aos técnicos envolvidos na amostragem da fauna piscícola, para utilização desta arte de pesca na ria de Aveiro, foi também apresentado ao Capitão do Porto de Aveiro, um requerimento a solicitar a permissão para a realização das campanhas de amostragem, com apoio de uma embarcação de pesca profissional, com a referida arte de pesca e no período noturno, ao abrigo do Programa de Monitorização da intervenção de Transposição de

Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro (Fases de Pré-Construção e de Construção). A Capitania do Porto de Aveiro, autorizou, a título excecional, a amostragem da fauna piscícola com arrasto de vara mas indeferiu a sua utilização no período noturno “por motivos de segurança dos intervenientes”.

Esta questão foi também colocada pela equipa de monitorização à APA, I.P., solicitando a alteração do período de amostragem da fauna piscícola (pesca por arrasto de vara), devido à presença de estacaria, redes e de detritos (ramos de árvores, pneus, entulho, entre outros) em determinados locais da ria que poderiam dificultar a aplicação da metodologia de arrasto de vara, sendo previsível que a arte de pesca se pudesse prender ou ficar colmatada com esses detritos (como se veio a verificar em alguns locais), situações que poderiam ser mais difíceis de evitar no período noturno.

A APA, I.P. (parecer com refª: S026549-201904-DAIA.DPP, datado de 24 de abril de 2019) respondeu que *“Fazendo a amostragem durante o dia, em princípio, irão haver menos capturas e a qualidade ecológica ficará artificialmente reduzida. Não obstante, o protocolo prevê exceções em função da tipologia do estuário ou de imponderáveis (nos quais se podem incluir a existência de detritos, redes, ferros ou alterações da navegabilidade, se estes forem impeditivos da realização da amostragem durante a noite). Se o objetivo da monitorização for a caracterização da comunidade não fará tanto mal alterar ligeiramente a metodologia, embora nesse caso seja melhor fazer tudo nas mesmas condições, para que seja comparável. Em conclusão, não se obsta à alteração ligeira da metodologia, se as condições assim o justificarem e ficarem garantidos os objetivos da monitorização. No entanto, os desvios face aos protocolos de amostragem devem ser os menores possíveis por questões de uniformização e qualidade dos dados.”*

Neste sentido, as amostragens foram realizadas de acordo com as especificações mencionadas no Programa de Monitorização, no entanto, foram realizadas no período diurno em todos os pontos (EA01 a EA21).

De facto, no decorrer das amostragens a equipa de monitorização deparou-se com algumas dificuldades resultantes da presença de troncos de árvores, blocos de pedra, entulho, pneus e outros tipos de resíduos em alguns dos locais onde foram realizadas as amostragens.

Após a realização de cada arrasto, o saco de rede foi aberto e os exemplares capturados foram mantidos em recipientes de plástico (de dimensões apropriadas e com arejadores de forma a evitar biomassas piscícolas demasiadamente elevadas e a manter condições que possibilitam o bom estado físico dos exemplares, entre a captura e o respetivo processamento, até à respetiva devolução ao meio aquático).

No que se refere à avaliação da fauna piscícola em massas de água costeiras (loais de amostragem EA22 a EA27), a amostragem foi realizada através da colocação de 1 rede de tresmalho bentónica e 1 rede de tresmalho pelágica em cada local de amostragem. As redes utilizadas tinham as seguintes especificações: malhagem do miúdo 110mm, malhagem das alvitanas 700mm, altura 4m e comprimento 120m. As redes bentónicas foram colocadas a profundidades variáveis entre os 4 e os 10,5 metros de acordo com a profundidade da massa de água em cada local de amostragem.

As redes foram colocadas num dia e posteriormente recolhidas no dia seguinte, permanecendo nos locais de amostragem por um período aproximado de 24 horas. Assim, as redes foram colocadas no dia 5 de Maio de 2019, ficando caladas por um período de 24h, tendo sido aladas no dia 6 de Maio de 2019.

A identificação dos exemplares até à espécie (sempre que foi possível diferenciar caracteres externos específicos) foi efetuada no local, com base em caracteres externos, e, se necessário, recorrendo a chaves de identificação. Os exemplares de pequenas dimensões em que não se diferenciavam ainda caracteres externos específicos foram identificados ao nível do género.

Todos os exemplares de fauna piscícola foram medidos no local com uma precisão de 0,5 mm (comprimento total).

Todos os indivíduos capturados com os peixes (fauna acompanhante – crustáceos, equinodermes, bivalves, etc.) foram também identificados e contabilizados por espécie.

Após identificação e medição todos os exemplares vivos foram devolvidos ao meio e cuidadosamente libertados.

Sempre que não foi possível identificar os exemplares capturados *in loco*, ou caso não sobrevivessem, estes foram guardados, individualmente ou por grupos de espécies em sacos devidamente etiquetados (garantindo-se a preservação da sua integridade e a facilitação do posterior processamento laboratorial), foram colocados em malas térmicas com gelo o mais rapidamente possível e mantidos a baixa temperatura. À chegada ao laboratório as amostras foram congeladas em arcas frigoríficas a -20° C até posterior processamento.

Os dados obtidos permitiram estabelecer o quadro de referência, em termos de composição, estrutura e distribuição das espécies piscícolas presentes.

Além dos parâmetros composição específica e abundância relativa, para os locais de amostragem em águas de transição foram determinadas outras métricas representativas das características estruturais e funcionais (estrutura trófica e padrão de utilização do habitat) das comunidades piscícolas das águas de transição assim como métricas referentes a espécies-chave que são indicadoras de impactos antropogénicos. As classificações das espécies em grupos funcionais

ecológicos e tróficos foram adaptadas de Franco *et al.* (2008) e são apresentadas no Anexo I do Sistema de Classificação para o elemento Peixes em águas de transição acessível em http://apambiente.pt/_zdata/EstadoAguas/Protocolos/CLASSIF_Peixes_TW.pdf.

As métricas adicionais consideradas para as águas de transição foram:

- 1 – Riqueza de espécies - número total de espécies de peixes;
- 2 – Percentagem de indivíduos que utilizam o estuário como viveiro – percentagem do número total de indivíduos, de espécies de peixes marinhas, que utilizam o estuário como área de viveiro (representados quase exclusivamente por juvenis);
- 3 – Percentagem de indivíduos de espécies residentes – percentagem do número total de indivíduos de espécies que completam todo o seu ciclo de vida no ambiente estuarino;
- 4 – Espécies piscívoras – esta métrica combina duas submétricas: uma relativa ao número de espécies que se alimenta de peixes, mas que podem não ser estritamente piscívoras e outra referente à percentagem de indivíduos das espécies com estes hábitos tróficos;
- 5 – Espécies diádromas – número de espécies de peixes migradores diádromas.
- 6 - Espécies sensíveis a distúrbios – número de espécies de peixes que são habitualmente sensíveis a perturbações de origem humana, em particular a perda e/ou degradação do habitat. O grupo considerado foi o dos peixes pertencentes à família Syngnathidae.

3.2.2 Macroinvertebrados Bentónicos

No que se refere aos invertebrados bentónicos, a amostragem foi realizada com recurso a uma draga *Van Veen*, ou similar, com 0,1 m² de área de amostragem, para recolha de sedimentos. Em cada local de amostragem foram recolhidas 3 réplicas, tendo sido rejeitadas as que apresentavam um volume inferior a 5 litros, em substrato de areia, 10 litros em sedimentos lodosos ou as que apresentaram sinais de esvaziamento da amostra ocorrido durante a subida da draga ou de mau posicionamento da draga durante a recolha.

Para facilitar o processamento laboratorial e evitar a degradação do material biológico, as amostras destinadas ao estudo das comunidades de macrofauna bentónica foram lavadas no local, imediatamente após a sua colheita, usando um crivo com malha calibrada de 500 µm e sob baixa pressão hídrica, com vista à remoção do excesso de sedimentos finos. Após a lavagem, as amostras retidas no crivo foram guardadas em recipientes devidamente identificados, fixadas com formol (4%), previamente neutralizado com borato de sódio e corado com rosa de Bengala e transportados para o laboratório para posterior triagem e identificação taxonómica.

As amostras sedimentares destinadas ao estudo das comunidades de macroinvertebrados

foram novamente lavadas no laboratório em água corrente num crivo de malha de 1 mm, por forma a eliminar o excesso de fixador, bem como as partículas de sedimento mais finas, facilitando assim o processo de triagem dos organismos.

De seguida procedeu-se à triagem dos organismos por grandes grupos faunísticos.

Posteriormente, os organismos foram identificados e contabilizados à lupa ou microscópio até à espécie (ou outro nível taxonómico, quando não for possível chegar ao nível da espécie), por réplica, e seguindo a nomenclatura normalmente aceite pelos grupos de especialistas internacionais, que pode ser encontrada, atualizada, em sítios da internet da especialidade (e.g., ERMS, WoRMS, ITIS).

Após identificação, os organismos foram acondicionados em tubos de plástico, etiquetados com a respetiva nomenclatura, código da réplica, responsável da identificação e data da campanha de amostragem, preservados em álcool a 70% e organizados por local de amostragem.

A amostragem de macroinvertebrados foi realizada nos 21 pontos em águas de transição e nos 6 pontos costeiros.

Tendo em consideração a metodologia a aplicar, definida pela APA no âmbito da aplicação da DQA, em cada local de amostragem foram recolhidas 3 réplicas, perfazendo um total de 63 amostras de invertebrados bentónicos nos locais de amostragem das MA de Transição, e 18 amostras nos locais de amostragem da MA Costeira, a analisar em laboratório, por campanha de amostragem.

Para cada local de amostragem foram determinadas as variáveis biológicas primárias, número total de indivíduos (Abundância – A), e número total de espécies (Riqueza específica – S).

Foi ainda determinado o índice desenvolvido para avaliação do Elemento de Qualidade Biológica Macroinvertebrados Bentónicos M-AMBI, índice multimétrico que articula os resultados de três indicadores ecológicos:

- (1) S – Riqueza específica
- (2) $H'(\log_2)$ - Shannon-Wiener index (Shannon & Weaver, 1963);
- (3) AMBI - AZTI's Marine Biotic Index (Borja *et al.*, 2000).

A métrica (1) mede a riqueza específica, a métrica (2) fornece uma medida de diversidade centrada na abundância proporcional das espécies na comunidade.

A métrica (3) é um índice baseado na presença relativa de espécies sensíveis e indicadoras de perturbação numa comunidade, distribuídas por cinco grupos, de acordo com a sua sensibilidade a um gradiente de stress crescente - *Grupo I (GI)* – espécies muito sensíveis ao enriquecimento orgânico e presentes em condições não perturbadas; *Grupo II (GII)* – espécies indiferentes ao enriquecimento orgânico e que apresentam baixas densidades, com variações pouco significativas ao

longo do tempo; *Grupo III (GIII)* – espécies tolerantes a um excessivo enriquecimento orgânico e que ocorrem em condições normais, mas cujas populações são estimuladas pelo aumento dos teores de matéria orgânica; *Grupo IV (GIV)* – espécies oportunistas de 2ª ordem que proliferam em situações de desequilíbrio ligeiro a pronunciado, maioritariamente poliquetas de pequenas dimensões; *Grupo V (GV)* – espécies oportunistas de 1ª ordem que proliferam em situações de desequilíbrio pronunciado, essencialmente detritívoros.

Estas métricas foram calculadas utilizando o software Past e AMBI 5, este último disponível gratuitamente na página de internet do AZTI (www.azti.es).

3.2.3 Macroalgas

Em cada local de amostragem foram realizados vários transectos lineares do tipo “*point intercept*”, com orientação aproximadamente perpendicular à margem dos rasos de maré com vista a amostrar a métrica percentagem de cobertura. Em cada transecto foi utilizada uma fita métrica impermeável, e registou-se a presença/ausência dos *taxa* de macroalgas a cada 1 m (na projeção da respetiva marca).

Em cada transecto foram identificadas as espécies de macroalgas presentes e as respetivas abundâncias relativas, quantificadas através da estimativa de percentagens de cobertura variando entre 0% (Ausência) e cobertura > 75% (tendo sido considerados os intervalos de % de cobertura seguintes: 0, <5; [5 – 15[; [15 – 25[; [25 – 75[e ≥75%).

Uma vez que alguns transectos, em diversos locais de amostragem, se encontravam parcialmente submersos por uma coluna de água de mais de 1 a 2 metros de profundidade, mesmo em maré vaza, foi realizada a recolha de exemplares submersos utilizando-se uma rede.

3.2.4 Ervas Marinhas

Quanto às ervas marinhas foram realizadas amostragens não destrutivas, fotografando-se na vertical “*quadrats*” 0,2 m x 0,2 m, georreferenciados com pontos GPS. Adicionalmente, “*cores*” circulares com 0,12 m de diâmetro foram recolhidos ao lado dos “*quadrats*”, levantando cuidadosamente as folhas de modo a garantir que os rebentos estavam intactos e com todas as folhas.

Em cada local com presença de ervas-marinhas foram amostrados 3 “*quadrats*” e “*cores*”, de modo a assegurar a representatividade do local.

As amostras dos “*cores*” foram colocadas em sacos de rede e lavadas cuidadosamente. Posteriormente, procedeu-se à contagem do número de rebentos (contaram-se todos os meristemas

foliares da amostra de cada “core”) para a determinação de densidade, ainda no local.

Depois de devidamente contabilizados, os rebentos recolhidos foram replantados no local de colheita.

As amostras dos “cores” foram colocadas em sacos de rede e lavadas cuidadosamente. Posteriormente, procedeu-se à contagem do número de rebentos (contaram-se todos os meristemas foliares da amostra de cada “core”) para a determinação de densidade, ainda no local.

Depois de devidamente contabilizados os rebentos recolhidos foram replantados no local de colheita.

A partir das fotografias dos “quadrats” foram calculados valores de percentagem de cobertura por análise de imagem semiautomática.

3.2.5 Sapais

Em cada local, a amostragem do sapal foi realizada com recurso a transectos (3 réplicas por local de amostragem), representativos da área de sapal respetiva. Os transectos foram realizados com orientação perpendicular à linha de água e com início na margem seca e término na margem húmida, apresentando por isso comprimentos totais variáveis. Ao longo de cada transecto, e a cada metro, foram registadas as diferentes espécies de plantas de sapal presentes num quadrado de 1 m de lado (1 m²), e as suas respetivas coberturas.

Com o objetivo de amostrar todas as zonas de sapal (alta, média, baixa e pioneira), as amostragens foram realizadas prioritariamente em períodos de baixa-mar.

Com base nos inventários realizados foram determinadas diversas métricas ecológicas reveladoras da estrutura do sapal, nomeadamente a riqueza específica (S), a abundância relativa de cada espécie, o índice de Diversidade de *Shannon* (H') e o Índice de Equitabilidade de *Pielou* (J), para cada local de amostragem.

3.3 RELAÇÃO DAS ATIVIDADES CONSTRUTIVAS OU FATORES EXÓGENOS DO PROJETO COM OS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

No que respeita a fatores exógenos, nomeadamente, às cargas de poluição afluentes às massas de água na área de estudo, importa mencionar que a zona envolvente é constituída por aglomerados populacionais de grande dimensão, pelo que a Ria de Aveiro está atualmente sujeita a uma elevada pressão ambiental.

Vários fatores exógenos ao projeto podem influenciar fortemente a qualidade da água e consequentemente os Ecossistemas Aquáticos, tais como a perturbação decorrente da presença humana e pisoteio, a atividade industrial, agrícola e pecuária, a presença de resíduos urbanos, a qualidade da água que depende dos efluentes urbanos e industriais, a flutuação do nível de água e a alteração da dinâmica salina e do período de submersão dos biótopos, as aquaculturas, a proliferação de espécies invasoras, etc.. Estes fatores exógenos foram considerados na avaliação efetuada dos impactes relativos à fase de construção.

Na fase de construção as principais fontes de poluição que poderão advir das atividades construtivas encontram-se associadas fundamentalmente aos trabalhos de dragagem/imersão de dragados e à colocação dos sedimentos nos locais de depósitos definidos, considerando eventuais descargas acidentais de material dragado nas águas. A movimentação de solos, circulação de maquinaria e veículos pesados afetos à obra, os efluentes e resíduos produzidos na zona dos estaleiros (industrial, social e escritórios), os combustíveis, óleos e lubrificantes utilizados nos veículos afetos à obra, serão outras fontes de poluição a considerar.

Nas ações decorrentes do funcionamento dos estaleiros são também produzidos efluentes domésticos provenientes da utilização das áreas comuns, efluentes provenientes da lavagem dos rodados, da mudança de óleos, entre outras operações. A ocorrência de derrames acidentais pode verificar-se apenas se os efluentes não forem devidamente contidos, podendo levar à contaminação das águas.

Por se tratar da situação de referência, à data da realização das amostragens dos Ecossistemas Aquáticos, em fase de pré-construção, não decorriam ainda atividades construtivas, não sendo por isso evidente uma relação das atividades construtivas com a afetação dos locais de amostragem e dos Ecossistemas Aquáticos que lhes estão associados.

4 RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

4.1 RESULTADOS OBTIDOS NA CAMPANHA DA FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO

Os resultados obtidos nas monitorizações dos Ecosistemas Aquáticos são, nos pontos seguintes, analisados para os diferentes pontos de amostragem e separados pelas diferentes categorias/tipologias: águas de transição (EA1 a EA21) e águas costeiras (EA22 a EA27).

4.1.1 Fauna Piscícola

Na campanha realizada em fase de pré-construção, no conjunto dos 21 locais de amostragem monitorizados na massa de água de transição, foram capturados e identificados 27 taxa de peixes, num total de 999 indivíduos (Tabela 5).

De realçar que na globalidade ocorreu uma forte captura de indivíduos do género *Pomatoschistus* representando 78,5% do total de capturas nos locais de amostragem estuarinos. Além do género *Pomatoschistus* as espécies que apresentaram uma abundância relativa mais elevada foram o linguado-legítimo (*Solea solea*), o caboz-comum (*Pomatoschistus microps*) e o robalo-baila (*Dicentrarchus puntactus*). As restantes espécies identificadas ocorreram em abundâncias relativas mais baixas.

De entre as espécies capturadas salienta-se a presença de espécies com estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*) com estatuto de conservação “Em Perigo” (EN), com a captura de 2 indivíduos nos locais EA09 e EA10; o peixe-rei (*Atherina boyeri*) com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (DD), com a captura de 1 indivíduo no local EA07; e a solha-das-pedras (*Platichthys flesus*), também com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (DD), capturada no local EA20 (1 indivíduo) (Cabral *et al.*, 2005).

De salientar também a captura de vários indivíduos do género *Syngnathus*, por serem espécies sensíveis à perturbação e que foram detetadas nos locais EA1, EA3, EA7, EA8, EA12, EA16 e EA18.

O local de amostragem que apresentou uma maior abundância relativa foi o ponto EA13 devido à forte ocorrência de indivíduos do género *Pomatoschistus*. Por sua vez, os locais EA10 e EA11 foram os que apresentaram abundâncias relativas mais reduzidas, com apenas 2 exemplares capturados nos 300m de arrasto.

O local EA4 foi aquele que apresentou uma maior riqueza específica, com um total de 7 espécies e 1 género registados, seguido dos locais EA8 e EA18, com 6 espécies e 1 género

identificados. Nos locais de amostragem EA5, EA10, EA11, EA19 e EA21 apenas foram identificados dois *taxa* de peixes.

Na Tabela 6 encontram-se os comprimentos médios, em milímetros (mm) dos exemplares capturados, nos locais de amostragem EA1 a EA21, em massas de água de transição, verificando-se que uma grande percentagem dos exemplares capturados são ainda indivíduos imaturos.

Tabela 5 – Espécies de peixes e Abundância relativa (CPUE - nº de indivíduos capturados/ 300m de arrasto), registadas na campanha realizada em fase de pré-construção, nos locais de amostragem EA01 a EA21 em águas de transição e métricas populacionais para cada local de amostragem.

TAXA		CPUE - ABUNDÂNCIA RELATIVA POR ESPÉCIE E POR LOCAL DE AMOSTRAGEM (Nº DE INDIVÍDUOS / 300 M ARRASTO)																					
		EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6	EA7	EA8	EA9	EA10	EA11	EA12	EA13	EA14	EA15	EA16	EA17	EA18	EA19	EA20	EA21	TOTAL
<i>Anguilla anguilla</i>	Enguia-europeia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Atherina boyeri</i>	Peixe-rei-do-Mediterrâneo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Atherina sp</i>	—	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Callionymus lyra</i>	Peixe-pau-lira	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Ruivo,Cabra	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Chelon labrosus</i>	Taíinha-liça	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Ciliata mustela</i>	Laibeque-de-cinco-barbilhos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	4
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo-legítimo	1	0	0	0	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
<i>Dicentrarchus punctatus</i>	Robalo-baila	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	34
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sargo-safia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	10
<i>Echiichthys vipera</i>	Peixe-aranha	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Gobius niger</i>	Caboz-negro	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	1	0	3	1	6	7	0	1	0	0	0	24
<i>Halobatrachus didactylus</i>	Charroco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	6
<i>Liza aurata</i>	Taíinha-garrento	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<i>Pegusa lascaris</i>	Linguado-da-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3

TAXA		CPUE - ABUNDÂNCIA RELATIVA POR ESPÉCIE E POR LOCAL DE AMOSTRAGEM (Nº DE INDIVÍDUOS / 300 M ARRASTO)																					
		EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6	EA7	EA8	EA9	EA10	EA11	EA12	EA13	EA14	EA15	EA16	EA17	EA18	EA19	EA20	EA21	TOTAL
	areia																						
<i>Platichthys flesus</i>	Solha-das-pedras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Pomatoschistus microps</i>	Caboz-comum	0	0	0	1	0	20	1	2	3	0	0	0	0	0	0	1	7	2	0	0	0	37
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Caboz-da-areia	7	0	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	16
<i>Pomatoschistus sp</i>	—	0	5	6	7	1	3	0	2	8	0	0	2	687	1	0	1	2	1	4	0	1	731
<i>Scophthalmus maximus</i>	Pregado	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Solea senegalensis</i>	Linguado-branco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Solea solea</i>	Linguado-legítimo	9	1	0	9	2	0	1	6	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	2	2	39
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Choupa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Symphodus bailloni</i>	Bodião-de-bailloni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syngnathus abaster</i>	Agulhinha	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
<i>Syngnathus acus</i>	Marinha-comum	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
<i>Syngnathus sp</i>	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10
ABUNDÂNCIA RELATIVA (nº de indivíduos/ 300 m arrasto)		19	6	12	32	3	90	12	21	16	2	2	6	693	6	14	16	10	25	6	5	3	999
RIQUEZA ESPECÍFICA		5	2	4	8	2	5	6	7	6	2	2	5	4	5	6	6	3	7	2	4	2	27
% DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES QUE USAM O ESTUÁRIO COMO VIVERO		57,9	16,7	0,0	43,8	66,7	36,7	41,7	38,1	18,8	0,0	50,0	33,3	0,4	16,7	14,3	0,0	0,0	36,0	33,3	100	66,7	9,51

TAXA	CPUE - ABUNDÂNCIA RELATIVA POR ESPÉCIE E POR LOCAL DE AMOSTRAGEM (Nº DE INDIVÍDUOS / 300 M ARRASTO)																					
	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6	EA7	EA8	EA9	EA10	EA11	EA12	EA13	EA14	EA15	EA16	EA17	EA18	EA19	EA20	EA21	TOTAL
% DE INDIVÍDUOS DE ESPÉCIES RESIDENTES	42,1	83,3	91,7	28,1	33,3	5,6	33,3	61,9	75,0	50,0	50,0	66,7	99,6	66,7	64,3	81,3	90,0	24,0	66,7	0,0	33,3	82,9
Nº DE ESPÉCIES PISCÍVORAS	3	0	0	3	0	1	2	4	1	0	2	2	2	2	3	2	1	4	0	2	0	11
% DE INDIVÍDUOS PISCÍVOROS	15,8	0,0	0,0	21,9	0,00	36,7	58,3	52,4	6,3	0,0	100	33,3	0,6	50,0	78,6	43,8	10,0	16,0	0,0	40,0	0,0	9,8
Nº ESPÉCIES DIÁDROMAS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nº ESPÉCIES SENSÍVEIS	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2

Tabela 6 – Comprimento médio, em milímetros (mm), das espécies de peixes capturadas no decorrer da campanha realizada em fase de pré-construção, nos locais de amostragem EA01 a EA21 em águas de transição.

[illegible]

TAXA	COMPRIMENTO MÉDIO (MM)																					MÉDIA TOTAL
	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6	EA7	EA8	EA9	EA10	EA11	EA12	EA13	EA14	EA15	EA16	EA17	EA18	EA19	EA20	EA21	
<i>Diplodus vulgaris</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	26,0	–	–	32,7	–	–	–	32,0
<i>Echiichthys vipera</i>	–	–	–	99,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	99,7
<i>Gobius niger</i>	–	–	–	48,0	–	–	–	74,0	–	–	107,0	–	81,7	30,0	75,3	182,7	–	76,0	–	–	–	105,5
<i>Halobatrachus didactylus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	220,0	–	103,0	154,0	–	–	–	–	–	–	148,0
<i>Liza aurata</i>	–	–	–	–	–	40,9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40,9
<i>Pegusa lascaris</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	58,0	–	–	–	–	–	58,0
<i>Platichthys flesus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	111,0	–	111,0
<i>Pomatoschistus microps</i>	–	–	–	47,0	–	42,8	42,0	44,0	46,7	–	–	–	–	–	–	50,0	46,9	47,5	–	–	–	44,5
<i>Pomatoschistus minutus</i>	45,7	–	50,0	–	–	–	–	–	32,0	52,0	–	–	–	–	–	43,3	–	–	–	–	–	45,9
<i>Pomatoschistus sp</i>	–	36,3	49,7	49,0	–	36,3	–	40,5	43,1	–	–	47,5	42,8	40,0	–	55,0	46,5	50,0	40,0	–	45,0	43,5
<i>Scophthalmus maximus</i>	–	–	–	265,2	–	–	–	–	–	–	–	44,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	228,3
<i>Solea senegalensis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	166,0	–	166,0
<i>Solea solea</i>	93,7	81,0	–	114,9	78,0	–	157,0	76,7	66,0	–	–	–	73,0	100,0	–	–	–	–	204,5	115,0	62,5	100,2
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	89,0	–	–	100,0	–	–	–	–	–	–	94,5
<i>Symphodus bailloni</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	110,0	–	–	–	–	–	–	110,0
<i>Syngnathus abaster</i>	–	–	135,0	–	–	–	150,0	–	–	–	–	255,0	–	–	–	226,0	–	–	–	–	–	183,2
<i>Syngnathus acus</i>	113,0 0	–	–	–	–	–	–	142,4 0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	246,0 0	–	–	–	153,0
<i>Syngnathus sp</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30,00	–	–	–	30,0

Refira-se que no decorrer das amostragens realizadas nos 21 locais em águas de transição (EA1 a EA21) ocorreram capturas acessórias de espécies de outros grupos faunísticos, nomeadamente:

- Crustáceos - 839 camarão-cabra (*Crangon crangon*), 1311 camarões (camarão-da-costa (*Palaemon serratus*) e camarão-verde (*Carcinus maenas*), 43 lagostins e 2113 caranguejos;
- Moluscos - 1 ameijoja-japonesa (*Ruditapes philippinarum*), 3 ameijoja-branca (*Spisula solida*), 2 berbigão (*Cerastoderma edule*), 87 mexilhões (*Mytilus edulis*), vários exemplares de ostra e 1 choco (*Sepia officinallis*) e,
- Equinodermes – 7 estrelas-do-mar, 15 ouriços-do-mar, 1 Ophiuridea e 1 pepino-do-mar.

Nos 6 locais de amostragem monitorizados nas águas costeiras, foram capturadas e identificadas 18 espécies de peixes, num total de 374 indivíduos (Tabela 7).

As espécies que apresentaram uma abundância relativa mais elevada foram a sardinha (*Sardina pilchardus*), cavala (*Scomber scombrus*), biqueirão (*Engraulis encrasicolus*), pata-roxa (*Scyliorhinus stellaris*) e laibeque-de-cinco-barbilhos (*Ciliata mustela*). As restantes espécies identificadas ocorreram em abundâncias relativas mais baixas.

De entre as espécies identificadas salienta-se a presença de espécies com estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente a savelha (*Alosa fallax*) com estatuto de conservação “Vulnerável” (VU), com a captura de 1 indivíduo nos locais EA23 e EA27 e 2 indivíduos no local EA24; e a solha-das-pedras (*Platichthys flesus*), com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (DD), capturada no local EA25 (1 indivíduo) (Cabral *et al.*, 2005).

Destaca-se também a captura de 2 indivíduos da espécie *Syngnathus acus*, por ser uma espécie sensível à perturbação, e qual foi detetada nos locais EA23 e EA25.

Os locais de amostragem EA25 e EA26 foram os que apresentaram uma maior abundância relativa devido ao maior número de capturas de sardinha, biqueirão, cavala e pata-roxa. Por sua vez, o local EA22 foi o que apresentou abundâncias relativas mais reduzidas. O local EA23 foi aquele que apresentou uma maior riqueza específica, com um total de 13 espécies identificadas.

De um modo geral as redes bentónicas permitiram a captura de 256 indivíduos de 16 espécies distintas e nas redes pelágicas foram capturados 118 exemplares de 13 espécies. Enquanto que as espécies *Alobatrachus didactylus* e *Balistes capriscus* apenas foram capturadas nas redes pelágicas, as espécies *Diplodus sargus*, *Platichthys flesus*, *Scophthalmus maximus*, *Solea senegalensis* e *Symphodus melops* apenas foram capturadas nas redes bentónicas; as restantes espécies foram capturadas em ambos os tipos de rede.

Na Tabela 8 encontram-se os comprimentos médios, em milímetros (mm) dos exemplares capturados, nos locais de amostragem EA22 a EA27, em massas de água costeiras, verificando-se que uma grande percentagem dos exemplares capturados são já indivíduos maduros.

Além de peixes, no decorrer das amostragens realizadas nos 6 locais em águas costeiras (EA22 a EA27) ocorreram capturas acessórias de espécies de outros grupos faunísticos, nomeadamente:

- Crustáceos - 6 exemplares de camarão-da-costa (*Palaemon serratus*) no ponto EA23 e 63 caranguejos nos locais EA26 e EA27;
- Moluscos - 10 chocos (*Sepia officinallis*) nos pontos EA23, EA24, EA25 e EA27.

De salientar que a abundância relativa foi determinada pelo número de capturas de exemplares piscícolas em função da unidade de esforço (CPUE). No caso das massas de água de transição a unidade de esforço considerada foram os 300 metros de arrasto. Nos locais em águas costeiras considerou-se como unidade de esforço 24 horas.

Tal como para os exemplares de fauna piscícola, também todas as capturas acessórias vivas, quer em águas de transição como em águas costeiras foram devolvidas no local de captura, após a sua identificação.

[illegible]

CPUE - ABUNDÂNCIA RELATIVA POR ESPÉCIE E POR LOCAL DE AMOSTRAGEM (Nº DE INDIVÍDUOS / 24H)																						
ESPÉCIES		EA22			EA23			EA24			EA25			EA26			EA27			TOTAL		TOTAL
		BENT.	PEL.	TOTAL	BENT.	PEL.	TOTAL	BENT.	PEL.	TOTAL	BENT.	PEL.	TOTAL	BENT.	PEL.	TOTAL	BENT.	PEL.	TOTAL	BENT.	PEL.	
<i>Scylliorhinus stellaris</i>	Pata-roxa	0	2	2	4	2	6	0	10	10	5	4	9	4	1	5	6	0	6	19	19	38
<i>Solea senegalensis</i>	Linguado-branco	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Symphodus melops</i>	Bodião	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Syngnathus acus</i>	Marinha	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	2	2	4
ABUNDÂNCIA RELATIVA (nº de indivíduos/ 24h)		16	8	24	36	31	67	7	33	40	67	25	92	86	8	94	44	13	57	256	118	374
RIQUEZA ESPECÍFICA		3	6	8	10	8	13	4	9	10	9	6	11	6	4	7	6	3	7	16	13	18

Tabela 8 – Comprimento médio, em milímetros (mm), das espécies de peixes capturadas no decorrer da campanha realizada em fase de pré-construção, nos locais de amostragem EA22 a EA27 em águas costeiras.

ESPÉCIES		COMPRIMENTO MÉDIO (MM)						TOTAL
		EA22	EA23	EA24	EA25	EA26	EA27	
<i>Alobatrachus didactylus</i>	Charroco	–	300,0	–	–	–	–	300,0
<i>Alosa fallax</i>	Savelha	–	326,0	358,5	–	–	500,00	385,8
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco	–	–	400,0	–	–	–	400,0
<i>Ciliata mustela</i>	Laibeque-de-cinco-barbilhos	100,0	163,9	84,5	106,6	78,0	–	138,7
<i>Dicologlossa cuneata</i>	Língua	–	265,0	220,0	218,7	–	231,00	225,7
<i>Diplodus sargus</i>	Sargo-legítimo	–	–	–	310,0	–	–	310,0
<i>Engraulis encrasicholus</i>	Biqueirão	150,0	140,5	147,4	143,6	158,3	136,20	144,8
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Ruivo	346,0	–	–	104,0	50,8	–	137,9
<i>Pegusa lascaris</i>	Linguado-da-areia	–	282,0	268,8	–	–	232,00	269,1
<i>Platichthys flesus</i>	Solha-das-pedras	–	–	–	305,0	–	–	305,0
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardinha	210,3	212,7	197,0	206,6	203,8	201,32	205,2
<i>Scomber scombrus</i>	Cavala	235,0	268,0	242,2	247,8	246,2	231,75	248,1
<i>Scophthalmus maximus</i>	Pregado	299,0	345,0	–	–	–	–	322,0
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Pata-roxa	532,5	526,2	566,0	566,7	561,6	567,00	557,7
<i>Solea senegalensis</i>	Linguado-branco	–	295,0	–	–	–	–	295,0
<i>Symphodus melops</i>	Bodião	–	100,0	–	–	–	–	100,0
<i>Syngnathus acus</i>	Marinha	–	177,0	–	175,0	–	–	176,0
<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca	254,0	–	114,0	230,0	200,0	–	199,5

4.1.2 Macroinvertebrados Bentónicos

Na Tabela 9 e Tabela 10 apresentam-se as métricas calculadas para os locais de amostragem localizados nas massas de água de transição e costeiras respetivamente. No Anexo II: Composição e Abundância de Macroinvertebrados Bentónicos encontram-se os valores de abundância relativa de cada espécie, apresentados em número de indivíduos por m³.

Na campanha realizada em fase de pré-construção foram identificados 72 *taxa* de macroinvertebrados bentónicos no conjunto dos 27 locais de amostragem monitorizados, num total de 6466 indivíduos.

Nos 21 locais de amostragem distribuídos nas massas de água de transição foram identificados e contabilizados 4526 macroinvertebrados bentónicos de 51 *taxa*.

As espécies mais abundantes, nos locais amostrados em águas de transição, foram *Streblospio shrubsolii* (da classe Polychaeta) e *Monocorophium insidiosum* (da classe Malacostraca), seguidas das espécies *Aphelochaeta marioni* e *Hediste diversicolor* também da classe Polychaeta.

De facto a Classe Polychaeta foi a que apresentou uma maior abundância e também um maior número de *taxa* identificados nos 21 locais de amostragem da ria.

Os locais de amostragem em águas de transição que apresentaram uma maior abundância de macroinvertebrados bentónicos foram o EA21 seguido pelos EA10, EA05, EA16 e EA11.

Quanto ao número de *taxa* identificados foi nos locais EA11, EA15 e EA16 que se registou um maior número de *taxa* (17) nas águas de transição.

Nos 6 locais monitorizados em águas costeiras foram identificados e contabilizados 1940 macroinvertebrados bentónicos de 29 *taxa*.

As espécies mais abundantes, nos locais amostrados em águas costeiras, foram *Cumopsis fagei* (da classe Malacostraca) e *Donax trunculus* (da classe Bivalvia), seguidas das espécies *Diogenes pugilator* e *Eocuma dollfusi* (ambas da classe Malacostraca).

Nos 6 locais de amostragem no mar a Classe Malacostraca foi a que apresentou uma maior abundância, seguida da Classe Bivalvia e da Classe Polychaeta. Quanto ao número de *taxa* identificados a sua maioria pertence também à Classe Malacostraca (13 *taxa*) e à Classe Polychaeta (9 *taxa*).

O local de amostragem EA27, seguido dos EA26 e EA25, foram os que apresentaram uma maior abundância de macroinvertebrados bentónicos, em águas costeiras e foram também os locais EA27 e EA26 que registaram um maior número de *taxa*.

Tabela 9 – Parâmetros determinados nos locais de monitorização das águas de transição relativos à abundância, riqueza, diversidade e composição da comunidade de macroinvertebrados bentónicos, no decorrer da campanha realizada em fase de pré-construção.

LOCAIS DE AMOSTRAGEM	Nº DE INDIVÍDUOS/ AMOSTRA	ABUNDÂNCIA RELATIVA (Nº IND./M ³)	MÉTRICAS					% DE CADA GRUPO DE MACROINVERTEBRADOS				
			RIQUEZA ESPECÍFICA (Nº TAXA)	SHANNON- WIENER - H'	PIELOU - J	AMBI	M- AMBI	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)
EA01	84	8400,0	8	2,10	0,70	3,61	0,43	0,0	1,2	59,5	36,9	2,4
EA02	261	26100,0	6	0,75	0,29	4,33	0,23	0,0	0,0	11,7	88,3	0,0
EA03	10	1000,0	4	1,90	0,95	2,57	0,45	14,3	0,0	85,7	0,0	0,0
EA04	40	4000,0	10	3,04	0,92	1,95	0,65	40,0	25,0	17,5	0,0	17,5
EA05	503	50300,0	11	2,39	0,69	3,18	0,51	0,4	0,0	90,5	5,6	3,6
EA06	103	10300,0	8	2,44	0,81	4,08	0,43	0,0	0,0	45,0	38,0	17,0
EA07	35	3500,0	10	2,75	0,83	1,94	0,62	50,0	0,0	33,3	4,2	12,5
EA08	26	2600,0	9	2,61	0,82	3,64	0,49	0,0	4,8	66,7	9,5	19,0
EA09	314	31400,0	8	1,77	0,59	2,94	0,44	1,9	0,0	98,1	0,0	0,0
EA10	517	51700,0	13	2,23	0,60	3,36	0,49	0,2	0,2	84,6	5,1	9,8
EA11	350	35000,0	17	2,61	0,64	3,57	0,54	3,0	0,3	60,8	27,1	8,7
EA12	20	2000,0	7	2,49	0,89	1,80	0,58	45,0	0,0	50,0	0,0	5,0
EA13	298	29800,0	12	2,39	0,67	3,55	0,49	2,3	0,0	57,7	38,6	1,3
EA14	20	2000,0	9	2,46	0,78	0,83	0,66	65,0	20,0	10,0	5,0	0,0
EA15	117	11700,0	17	3,03	0,74	3,54	0,59	20,7	6,0	28,4	6,0	38,8
EA16	461	46100,0	17	2,15	0,53	3,06	0,53	5,3	0,0	82,9	9,2	2,6
EA17	5	500,0	5	2,32	1,00	1,20	0,59	40,0	40,0	20,0	0,0	0,0
EA18	20	2000,0	5	1,42	0,61	0,68	0,53	75,0	5,0	20,0	0,0	0,0
EA19	24	2400,0	6	2,11	0,82	1,75	0,54	37,5	8,3	54,2	0,0	0,0
EA20	17	1700,0	2	0,67	0,67	3,00	0,28	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
EA21	1301	130100,0	3	0,29	0,19	3,00	0,25	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
TOTAL	4526	21552,4	51	3,14	0,55	3,22	0,83	3,4	0,7	78,0	13,7	4,3
Canal Mira	1362	34050,0	8	0,57	0,19	2,94	0,31	1,8	0,2	98,0	0,0	0,0
Canal Ovar - Murtosa	1062	13275,0	29	2,98	0,61	3,51	0,66	3,0	1,2	59,4	31,6	4,9
Canal Ílhavo - Zona Central Ria	2102	23355,6	41	2,97	0,55	3,26	0,75	4,7	0,7	74,1	13,7	6,8

Tabela 10 – Parâmetros determinados, nos locais de monitorização das águas costeiras, relativos à abundância, riqueza, diversidade e composição da comunidade de macroinvertebrados bentónicos, no decorrer da campanha realizada em fase de pré-construção.

LOCAIS DE AMOSTRAGEM	Nº DE INDIVÍDUOS/ AMOSTRA	ABUNDÂNCIA RELATIVA (Nº IND./M ³)	MÉTRICAS					% DE CADA GRUPO DE MACROINVERTEBRADOS				
			RIQUEZA ESPECÍFICA (Nº TAXA)	SHANNON-WIENER - H'	PIELOU - J	AMBI	M-AMBI	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)
EA22	128	12800,0	11	2,39	0,69	0,90	0,71	40,6	58,6	0,8	0,0	0,0
EA23	91	9100,0	8	1,70	0,57	0,53	0,62	64,8	35,2	0,0	0,0	0,0
EA24	121	12100,0	9	2,03	0,64	0,36	0,68	75,8	24,2	0,0	0,0	0,0
EA25	403	40300,0	10	2,77	0,83	1,05	0,74	37,7	54,6	7,7	0,0	0,0
EA26	430	43000,0	18	2,94	0,70	1,56	0,81	22,1	58,4	13,3	6,3	0,0
EA27	767	76700,0	17	1,25	0,31	1,38	0,61	10,1	88,1	1,8	0,0	0,0
TOTAL	1940	32333,3	29	2,69	0,55	1,21	0,92	27,1	66,2	5,3	1,4	0,0

4.1.3 Macroalgas

No decorrer da campanha de amostragem de macroalgas realizada em fase de pré-construção foram identificadas 7 espécies de macroalgas nos 21 locais de amostragem em águas de transição, nomeadamente a alga castanha (Phaeophyta) *Fucus vesiculosus* Linnaeus, as algas verdes (Chlorophyta) *Ulva compressa* Linnaeus, *Ulva intestinalis* Linnaeus, *Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh, *Ulva lactuca* Linnaeus e as algas vermelhas (Rhodophyta) *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss e *Palmaria palmata* Linnaeus (Tabela 11).

No decorrer das amostragens realizadas verificou-se que a *Fucus vesiculosus* é a espécies dominante em zonas intertidais, enquanto que nas zonas que permanecem maioritariamente submersas as espécies dominantes são a *Ulva lactuca* e *Gracilaria vermiculophylla*, embora estas surjam também frequentemente nas zonas dos rasos de maré.

Em cada local de amostragem foram definidos 3 transectos com pelo menos 50 metros, perpendiculares aos rasos de maré, com origem na margem e direcionados para cada local de amostragem. Assim, para cada local, considerou-se uma área de amostragem de 1963,50 m², para a qual foi posteriormente extrapolada a percentagem de cobertura de macroalgas com base nas percentagens de cobertura médias obtidas no conjunto dos 3 transectos (Tabela 11).

Na campanha realizada em fase de construção apenas 4 locais (EA3, EA4, EA12 e EA13) apresentaram uma densidade mais reduzida de florescimentos de macroalgas.

Já os locais EA9, EA10, EA14, EA16, EA17, EA18 e EA19 apresentaram uma maior % de cobertura de macroalgas.

Os locais que apresentaram uma maior riqueza específica de macroalgas foram o EA11 (com 6 espécies identificadas) e os EA17, EA18 e EA19 (com 5 espécies de macroalgas). Quanto ao local EA3 foi o que apresentou uma menor riqueza específica de macroalgas tendo apenas sido registada a presença de *Gracilaria vermiculophylla*.

A maior diversidade de macroalgas na atual campanha registou-se nos locais EA8 e EA19.

Tabela 11 – Identificação das espécies de macroalgas e respetivas % de cobertura e áreas de cobertura, nos 21 locais de amostragem, em Águas de Transição, no decurso da campanha realizada em fase de pré-construção (ZS – zona submersa; ZI – zona intertidal).

LOCAL DE AMOSTRAGEM		% DE COBERTURA MÉDIA DE MACROALGAS							ÁREA TOTAL AMOSTRADA	% COBERTURA TOTAL	ÁREA COBERTURA TOTAL (M ²)	SHANNON -WIENER (H')	PIELOU (J)
		<i>Fucus vesiculosus</i>	<i>Ulva compressa</i>	<i>Ulva intestinalis</i>	<i>Ulva clathrata</i>	<i>Ulva lactuca</i>	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	<i>Palmaria palmata</i>					
EA01	ZS	5	0	0	1	3	10	0	1963,50	17,90	351,51	1,14	0,82
	ZI	5	0	0	0	0	0	0					
EA02	ZS	0	0	0	0	10	15	0	1963,50	23,98	470,86	0,60	0,63
	ZI	0	0	2	0	0	10	0					
EA03	ZS	0	0	0	0	0	15	0	1963,50	13,82	271,43	0,00	–
	ZI	0	0	0	0	0	0	0					
EA04	ZS	0	0	0	0	5	10	0	1963,50	13,82	271,43	0,64	0,92
	ZI	0	0	0	0	0	0	0					
EA05	ZS	0	0	0	0	15	5	0	1963,50	19,37	380,38	0,67	0,48
	ZI	5	5	0	0	0	2	0					
EA06	ZS	0	0	0	0	10	10	0	1963,50	18,90	371,15	0,76	0,55
	ZI	1	0	5	0	0	0	0					
EA07	ZS	0	0	0	0	5	10	0	1963,50	20,10	394,58	0,99	0,91
	ZI	80	0	0	0	0	0	0					
EA08	ZS	8	0	0	2	5	10	0	1963,50	24,76	486,26	1,34	0,83
	ZI	5	0	15	0	0	2	0					
EA09	ZS	0	0	0	0	5	20	0	1963,50	27,74	544,75	0,77	0,55
	ZI	50	5	0	0	0	5	0					
EA10	ZS	0	0	0	0	0	30	0	1963,50	35,49	696,81	0,23	0,33
	ZI	50	0	0	0	0	50	0					

LOCAL DE AMOSTRAGEM		% DE COBERTURA MÉDIA DE MACROALGAS							ÁREA TOTAL AMOSTRADA	% COBERTURA TOTAL	ÁREA COBERTURA TOTAL (M ²)	SHANNON -WIENER (H')	PIELOU (J)
		<i>Fucus vesiculosus</i>	<i>Ulva compressa</i>	<i>Ulva intestinalis</i>	<i>Ulva clathrata</i>	<i>Ulva lactuca</i>	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	<i>Palmaria palmata</i>					
EA11	ZS	2	0	0	0	5	10	0	1963,50	17,24	338,41	1,08	0,60
	ZI	0	5	5	5	0	5	0					
EA12	ZS	0	0	0	0	5	10	0	1963,50	14,22	279,13	0,68	0,49
	ZI	1	2	0	0	0	2	0					
EA13	ZS	0	0	0	0	5	10	0	1963,50	13,82	271,43	0,64	0,92
	ZI	0	0	0	0	0	0	0					
EA14	ZS	10	0	0	0	5	10	1	1963,50	25,53	501,27	1,17	0,84
	ZI	20	0	0	0	0	0	0					
EA15	ZS	5	5	0	0	0	10	0	1963,50	23,14	454,27	1,06	0,97
	ZI	60	0	0	0	0	0	0					
EA16	ZS	15	0	0	0	5	10	0	1963,50	29,61	581,35	1,00	0,91
	ZI	20	0	0	0	0	5	0					
EA17	ZS	4	2	0	0	5	15	0	1963,50	28,67	562,85	1,22	0,76
	ZI	30	10	10	0	0	10	0					
EA18	ZS	0	10	0	0	30	20	0	1963,50	58,43	1147,31	1,08	0,67
	ZI	15	0	5	0	0	20	0					
EA19	ZS	0	5	0	0	5	15	0	1963,50	30,10	590,93	1,26	0,78
	ZI	80	0	10	0	0	0	0					
EA20	ZS	0	0	0	0	0	15	0	1963,50	21,43	420,75	0,59	0,43
	ZI	80	0	10	0	2	5	0					
EA21	ZS	5	0	5	0	0	15	0	1963,50	24,22	475,48	0,97	0,88
	ZI	10	0	5	0	0	0	0					

4.1.4 Ervas Marinhas

Na atual campanha realizada em fase de pré-construção, apenas no Canal de Ovar, na proximidade do local de amostragem EA4 foi identificado um prado de *Zostera noltii*.

Tabela 12 – Resultados obtidos no local de amostragem EA4, para o elemento Ervas Marinhas, em águas de Transição.

MÉTRICA	EA04			VALORES MÉDIOS
	RÉPLICA 1	RÉPLICA 2	RÉPLICA 3	
				
Nº de espécies presentes	1	1	1	1
Nº de pés contados nos "cores" circulares com 0,12 m de diâmetro	12	19	17	16
Densidade de indivíduos (nº de pés/m ²)	1061	1679	1503	1414,7
% de cobertura "quadrats" 0,2 m x 0,2 m	40,0	50,0	70,0	53,3

Na proximidade do local EA4 o prado de ervas-marinhas existente é constituído por uma única espécie, *Zostera noltii*, a qual apresenta uma densidade média de 1414,7 pés/m², menos de 88% da densidade máxima potencial (12000 pés/m²).

4.1.5 Sapais

Na Tabela 13 encontram-se as espécies de macrófitas identificadas nos vários locais de amostragem, bem como a sua abundância relativa, estimada em termos de percentagem de cobertura média/m², nos 21 locais de amostragem em águas de transição.

A composição e abundância das espécies presentes, em cada uma das 3 réplicas dos transectos de amostragem de sapal realizados, estão detalhadas no Anexo III: Composição e Abundância das espécies de Sapal.

Globalmente foram identificadas 43 espécies de macrófitas, das quais 20 são espécies características de sapal e 23 são espécies ruderais que surgem espontaneamente e em densidades em geral mais reduzidas. As espécies dominantes no conjunto dos locais amostrados são *Halimione portucaloides*, *Juncus maritimus*, *Phragmites australis*, *Spartina versicolor*, *Elymus athericus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Puccinellia maritima*, *Sarcocornia perennis*, *Triglochin maritimum* e *Spartina maritima*.

Na maioria dos locais foi possível observar as espécies que caracterizam os diferentes sapais (sapal alto, sapal médio e sapal baixo), embora nem sempre esta estratificação seja notória, havendo em geral uma mistura das espécies características de cada tipo de sapal.

O único local que não apresentou sapal na sua envolvente foi o local EA03, embora outros locais apresentassem manchas muito reduzidas e fragmentadas deste habitat, nomeadamente os locais EA14 e EA15.

O local que apresentou uma maior riqueza específica de macrófitas foi o EA1, embora tenha na sua composição o maior número de espécies características de sapal, apresenta também várias espécies ruderais.

Nas amostragens realizadas foi possível identificar também a presença de espécies com carácter invasor, nomeadamente, *Acacia longifolia*, *Arundo donax*, *Cotula coronopifolia*, *Carpobrotus edulis*, *Conyza canadensis* e *Cortaderia selloana*.

ESPÉCIES	% DE COBERTURA MÉDIA/ M ²																				
	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6	EA7	EA8	EA9	EA10	EA11	EA12	EA13	EA14	EA15	EA16	EA17	EA18	EA19	EA20	EA21
<i>Aster tripolium</i>	1,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,05	0,19	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	2,22	0,00	0,00	0,00
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,34	5,32	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,19
<i>Carex extensa</i>	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elymus athericus</i>	11,30	0,00	0,00	0,54	0,00	0,60	0,00	0,02	0,00	4,68	12,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,31	10,29	18,85	0,00
<i>Elymus farctus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Halimione portucaloides</i>	9,49	2,98	0,00	36,64	52,45	41,62	36,37	46,61	15,52	39,53	68,91	47,58	59,92	83,33	66,67	61,55	70,00	15,93	50,92	16,94	0,00
<i>Inula crithmoides</i>	0,07	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,21	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,03	9,12	0,00
<i>Juncus maritimus</i>	13,22	56,39	0,00	1,44	10,69	34,15	59,64	20,42	34,14	45,21	4,46	31,84	11,49	0,00	0,00	19,58	0,00	0,00	17,73	3,35	0,31
<i>Limonium vulgare</i>	8,18	0,85	0,00	0,01	1,81	0,35	0,77	1,68	0,09	0,13	0,67	1,50	0,28	0,00	0,00	6,06	0,60	0,00	0,78	0,13	0,00
<i>Phragmites australis</i>	6,43	26,60	0,00	0,00	6,04	11,41	0,00	0,00	10,82	1,60	13,46	10,18	25,44	3,33	0,00	0,11	0,00	0,00	0,21	0,22	64,11
<i>Puccinellia maritima</i>	5,06	0,00	0,00	0,00	0,21	1,36	0,00	0,03	0,00	0,21	0,00	0,01	0,01	13,33	0,00	1,81	0,00	27,29	0,00	0,50	0,88
<i>Salicornia ramosissima</i>	0,04	0,05	0,00	4,51	0,04	0,03	0,00	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
<i>Salix atrocinerea</i>	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sarcocornia perennis</i>	4,82	2,07	0,00	0,00	6,55	0,25	0,64	7,99	0,00	1,16	1,02	7,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,28	2,64	0,14	0,00
<i>Spartina maritima</i>	0,00	0,00	0,00	16,28	1,23	0,00	0,00	11,69	0,00	1,81	0,02	0,57	0,00	0,00	0,00	1,22	0,00	0,00	7,11	0,00	0,00
<i>Spartina versicolor</i>	28,55	0,00	0,00	14,14	10,30	6,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	49,64	0,00
<i>Spergularia marina</i>	0,07	0,05	0,00	0,00	0,14	0,00	1,11	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
<i>Spergularia media</i>	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tamarix africana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00
<i>Triglochin maritimum</i>	5,07	5,31	0,00	0,00	10,24	3,69	0,00	5,96	0,08	0,05	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00	2,85	5,50	2,22	0,47	0,31	0,00
<i>Acacia longifolia</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Arundo donax</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00
<i>Avena sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
<i>Calistegya sepium</i>	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07

ESPÉCIES	% DE COBERTURA MÉDIA/ M ²																				
	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6	EA7	EA8	EA9	EA10	EA11	EA12	EA13	EA14	EA15	EA16	EA17	EA18	EA19	EA20	EA21
<i>Carpobrotus edulis</i>	0,00	0,00	0,00	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,69	0,00	0,21	4,08
<i>Centranthus calcitrapae</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chenopodium album</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05
<i>Conyza canadensis</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cortaderia selloana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cotula coronopifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cynosurus echinatus</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lactuca serriola</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lonicera japonica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lotus sp.</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malva sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oenanthe crocata</i>	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Plantago coronopus</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polygonum aviculare</i>	0,80	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,74
<i>Rumex acetosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Torilis arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
<i>Urtica dioica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
% cobertura média total	96,52	98,62	0,00	82,04	99,89	99,82	98,53	98,43	92,21	100,00	101,50	100,13	99,43	100,00	100,00	97,50	76,10	86,18	91,34	99,71	92,43
Riqueza específica total	23,00	12,00	0,00	11,00	15,00	12,00	5,00	10,00	9,00	14,00	12,00	9,00	7,00	3,00	2,00	14,00	3,00	8,00	16,00	14,00	9,00
Riqueza específica espécies características de sapal	15,00	10,00	0,00	8,00	14,00	12,00	5,00	10,00	8,00	11,00	11,00	9,00	6,00	3,00	2,00	13,00	3,00	7,00	11,00	10,00	4,00
Riqueza específica outras espécies	8,00	2,00	0,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	5,00	4,00	5,00
Shannon_H	2,17	1,25	0,00	1,53	1,56	1,41	0,79	1,51	1,32	1,26	1,05	1,29	1,01	0,53	0,64	1,21	0,30	1,68	1,34	1,40	0,94
Margalef	2,14	1,07	0,00	0,99	1,36	1,07	0,39	0,87	0,78	1,26	1,07	0,78	0,58	0,19	0,10	1,26	0,20	0,69	1,47	1,16	0,78
Equitability_J	0,69	0,50	0,00	0,64	0,58	0,57	0,49	0,66	0,60	0,48	0,42	0,58	0,52	0,49	0,92	0,46	0,28	0,81	0,48	0,55	0,43

5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

5.1 FAUNA PISCÍCOLA

Na campanha realizada em fase de pré-construção, no conjunto dos 21 locais de amostragem monitorizados na massa de água de transição, foram capturados e identificados 27 taxa de peixes, num total de 999 indivíduos e nos 6 locais de amostragem monitorizados nas águas costeiras, foram capturadas e identificadas 18 espécies de peixes, num total de 374 indivíduos.

Além do género *Pomatoschistus* as espécies que apresentaram uma abundância relativa mais elevada nas águas de transição foram o linguado-legítimo (*Solea solea*), o caboz-comum (*Pomatoschistus microps*) e o robalo-baila (*Dicentrarchus puntactus*). Nas águas costeiras as espécies mais abundantes foram a sardinha (*Sardina pilchardus*), a cavala (*Scomber scombrus*), o biqueirão (*Engraulis encrasicolus*), o pata-roxa (*Scyliorhinus stellaris*) e o laibeque-de-cinco-barbilhos (*Ciliata mustela*).

De entre as espécies capturadas salienta-se a presença de espécies com estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*) com estatuto de conservação “Em Perigo” (EN), presente nos locais EA09 e EA10; o peixe-rei (*Atherina boyeri*) com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (DD), capturado no local EA07; a solha-das-pedras (*Platichthys flesus*), também com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (DD), capturada nos locais EA20 e EA25 e a savelha (*Alosa fallax*) com estatuto de conservação “Vulnerável” (VU), presente nos locais EA23, EA24 e EA27 (Cabral *et al.*, 2005).

De salientar também a captura de vários indivíduos do género *Syngnathus*, por serem espécies sensíveis à perturbação e que foram detetadas nos locais EA1, EA3, EA7, EA8, EA12, EA16, EA18, EA23 e EA25.

Nas águas de transição o local de amostragem que apresentou uma maior abundância relativa foi o ponto EA13 devido à forte ocorrência de indivíduos do género *Pomatoschistus*. Por sua vez, os locais EA10 e EA11 foram os que apresentaram abundâncias relativas mais reduzidas, com apenas 2 exemplares capturados nos 300m de arrasto.

Nas águas costeiras os locais de amostragem EA25 e EA26 foram os que apresentaram uma maior abundância relativa devido ao maior número de capturas de sardinha, biqueirão, cavala e pata-roxa. Por sua vez, o local EA22 foi o que apresentou abundâncias relativas mais reduzidas.

O local EA4 foi aquele que apresentou uma maior riqueza específica, com um total de 7 espécies e 1 género registados, seguido dos locais EA8 e EA18, com 6 espécies e 1 género identificados. Nos locais de amostragem EA5, EA10, EA11, EA19 e EA21 apenas foram identificados

dois *taxa* de peixes. Nas águas costeiras, o local EA23 foi aquele que apresentou uma maior riqueza específica, com um total de 13 espécies identificadas.

De um modo geral as redes bentónicas permitiram a captura de um maior número de indivíduos e de espécies do que as redes pelágicas. Mas enquanto que as espécies *Alobatrachus didactylus* e *Balistes capriscus* apenas foram capturadas nas redes pelágicas, as espécies *Diplodus sargus*, *Platichthys flesus*, *Scophthalmus maximus*, *Solea senegalensis* e *Symphodus melops* apenas foram capturadas nas redes bentónicas; as restantes espécies foram capturadas em ambos os tipos de rede.

Os exemplares capturados, nos locais de amostragem EA1 a EA21, em massas de água de transição, apresentam em geral reduzidas dimensões, pelo que a maioria deverão ser exemplares ainda imaturos, sendo importante realçar a importância desta massa de água como viveiro e refúgio para uma grande diversidade de espécies.

Pelo contrário, nos locais de amostragem EA22 a EA27, em massas de água costeiras, verificou-se que uma grande percentagem dos exemplares capturados eram já indivíduos maduros.

De referir que no decorrer das amostragens realizadas ocorreram capturas acessórias de espécies de outros grupos faunísticos, nomeadamente Crustáceos, Moluscos e Equinodermes, que tal como os exemplares de fauna piscícola, foram devolvidas no local de captura, após a sua identificação.

5.2 MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

Na campanha realizada em fase de pré-construção foram identificados 72 *taxa* de macroinvertebrados bentónicos no conjunto dos 27 locais de amostragem monitorizados, num total de 6466 indivíduos.

Nos 21 locais de amostragem distribuídos nas massas de água de transição foram identificados e contabilizados 4526 macroinvertebrados bentónicos de 51 *taxa*, sendo *Streblospio shrubsolii* (da classe Polychaeta), *Monocorophium insidiosum* (da classe Malacostraca), seguidas das espécies *Aphelochaeta marioni* e *Hediste diversicolor* também da classe Polychaeta as espécies mais abundantes.

Os locais de amostragem em águas de transição que apresentaram uma maior abundância de macroinvertebrados bentónicos foram o EA21 seguido pelos EA10, EA05, EA16 e EA11.

Quanto ao número de *taxa* identificados foi nos locais EA11, EA15 e EA16 que se registou um maior número de *taxa* (17) nas águas de transição.

Nos 6 locais monitorizados em águas costeiras foram identificados e contabilizados 1940 macroinvertebrados bentónicos de 29 *taxa*, sendo as espécies mais abundantes a *Cumopsis fagei* (da

classe Malacostraca) e *Donax trunculus* (da classe Bivalvia), seguidas das espécies *Diogenes pugilator* e *Eocuma dollfusi* (ambas da classe Malacostraca).

Nos 6 locais de amostragem no mar a Classe Malacostraca foi a que apresentou uma maior abundância, seguida da Classe Bivalvia e da Classe Polychaeta. Quanto ao número de *taxa* identificados a sua maioria pertence também à Classe Malacostraca (13 *taxa*) e à Classe Polychaeta (9 *taxa*).

O local de amostragem EA27, seguido dos EA26 e EA25, foram os que apresentaram uma maior abundância de macroinvertebrados bentónicos, em águas costeiras e foram também os locais EA27 e EA26 que registaram um maior número de *taxa*.

Em geral os pontos localizados em águas costeiras têm na sua composição maioritariamente espécies sensíveis ao enriquecimento orgânico (GI), sendo um bom indicador da boa qualidade da água. Por sua vez, nos locais de amostragem em águas de transição verifica-se em geral uma predominância de espécies do grupo III, espécies tolerantes a um excessivo enriquecimento orgânico e que ocorrem em condições normais, mas cujas populações são estimuladas pelo aumento dos teores de matéria orgânica, podendo indicar alguma perturbação nesses locais, principalmente se ocorrerem também espécies dos grupos IV e V conjugados com uma reduzida biodiversidade.

No local EA2 há uma predominância de espécies do grupo IV e nos locais EA20 e EA21 todos os *taxa* identificados pertencem ao grupo III, evidenciando desde logo que estes locais poderão apresentar uma reduzida qualidade da água. De facto estes locais apresentam-se nos extremos dos canais de Mira e de Ovar, podendo estar sujeitos a uma maior estagnação das águas e acumulação de matéria orgânica e menor salinidade o que pode também justificar a ausência de determinados grupos.

De facto o local de amostragem QA21 foi o local que apresentou uma maior abundância, no entanto as espécies presentes pertencem exclusivamente ao Grupo III (100%). Já o local QA2 é constituído maioritariamente por espécies do grupo IV (88,3%), ou seja espécies oportunistas de 2ª ordem que proliferam em situações de desequilíbrio ligeiro a pronunciado, com dominância de poliquetas, nomeadamente de *Aphelochaeta marioni* e de *Streblospio shrubsolii*, sendo as restantes espécies do Grupo III.

O local QA20 apresentou na atual campanha baixas abundâncias, riqueza específica e diversidade e sendo a totalidade das espécies identificadas do grupo III.

O local QA26, em águas costeiras, por sua vez apresentou uma dominância de espécies do Grupo II e do Grupo I e uma elevada riqueza específica e diversidade, indicador de que este local não se encontrará sujeito a fontes de perturbação significativas.

5.3 MACROALGAS

Nos sistemas de águas de transição em Portugal continental os florescimentos de macroalgas são constituídos quase exclusivamente por algas verdes ulváceas (filo Chlorophycophyta, família Ulvaceae), incluindo potencialmente várias espécies do género *Ulva* (ou *Enteromorpha*), embora em alguns sistemas possam existir outros taxa com proliferação significativa.

No decorrer da campanha de amostragem de macroalgas realizada em fase de pré-construção foram identificadas 7 espécies de macroalgas nos 21 locais de amostragem em águas de transição, nomeadamente *Fucus vesiculosus* Linnaeus, *Ulva compressa* Linnaeus, *Ulva intestinalis* Linnaeus, *Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh, *Ulva lactuca* Linnaeus, *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss e *Palmaria palmata* Linnaeus.

Fucus vesiculosus foi a espécie dominante em zonas intertidais, enquanto que nas zonas que permanecem maioritariamente submersas as espécies dominantes são a *Ulva lactuca* e *Gracilaria vermiculophylla*, embora estas surjam também frequentemente nas zonas dos rasos de maré.

Na campanha realizada em fase de construção apenas 4 locais (EA3, EA4, EA12 e EA13) apresentaram uma densidade mais reduzida de florescimentos de macroalgas. Já os locais EA9, EA10, EA14, EA16, EA17, EA18 e EA19 apresentaram uma maior % de cobertura de macroalgas. De realçar o local EA18 que nesta campanha apresentou a maior % e área de cobertura de macroalgas, indicativo de um possível maior aporte de nutrientes (possivelmente como resultado da proximidade a um viveiro de ostras) que contribuirá para a proliferação das macroalgas.

Os locais que apresentaram uma maior riqueza específica de macroalgas foram o EA11 (com 6 espécies identificadas) e os EA17, EA18 e EA19 (com 5 espécies de macroalgas). Quanto ao local EA3 foi o que apresentou uma menor riqueza específica de macroalgas tendo apenas sido registada a presença de *Gracilaria vermiculophylla*.

5.4 ERVAS MARINHAS

Historicamente, nos sistemas de águas de transição em Portugal continental, os prados de ervas marinhas são constituídos por três espécies, duas das quais são subtidais *Cymodocea nodosa* e *Zostera marina*, e uma *Zostera noltii* é intertidal e tem uma área de distribuição geográfica mais alargada. Para a Ria de Aveiro apenas estão referenciadas as espécies *Zostera marina* e *Zostera noltii*.

Quanto à extensão e abundância dos povoamentos há uma grande lacuna de conhecimentos sobre a maioria dos sistemas nacionais, que associada à variabilidade natural e à rápida dinâmica populacional das ervas marinhas dificulta o estabelecimento de uma situação de referencia.

As descrições históricas sobre a quantidade de ervas marinhas e outra vegetação aquática que

costumava cobrir a Ria de Aveiro são impressionantes. Viana de Lemos (1933), Taborda de Moraes (1937) e Silva *et al.* (1974a, b) citados por Cunha *et al.* (2011) descreveram a cobertura vegetal aquática da Ria de Aveiro como luxuriante, mas também reconheceram a diminuição alarmante de ervas marinhas observada em algumas áreas. A cobertura histórica de *Zostera noltii* na Ria de Aveiro que costumava cobrir até 8 km² em 1984 decresceu em 2004 para 3 km² (Silva *et al.*, 2004 e Silva *et al.*, 2009 em Cunha, *et al.*, 2011). De 2007 a 2010, os padrões de distribuição de ervas marinhas em Portugal foram avaliados durante o projeto LIFE Biomares (LIFE 06 NAT/P/192), no decurso do qual foi ainda possível observar prados de ervas marinhas, nomeadamente de *Zostera noltii* no Canal de Ovar, na Ria de Aveiro, mas já ocupando uma área de apenas 0,431 km² e no canal de Mira foram também identificadas 10 pequenas áreas, fragmentadas, com menos de 2 m², ocupando globalmente uma área de cerca de 0,13 km² de *Zostera noltii* (Cunha, *et al.*, 2011).

Quanto à *Zostera marina*, espécie subtidal referenciada historicamente para a ria de Aveiro, a sua presença já não foi detetada em 2010 (Cunha, *et al.*, 2011).

Na ria de Aveiro, a erosão nas últimas décadas causou o aprofundamento dos principais canais (Silva e Duck, 2001 e Silva *et al.*, 2004, 2009 em Cunha *et al.*, 2011) e a ação combinada do aumento da corrente de água (fluxos de maré mais rápidos) ao qual estão associados o aumento do assoreamento em determinadas áreas, da turbidez e da lavagem de nutrientes - perda de sedimentos e nutrientes finos, levaram a alterações significativas na força física do sistema, e consequentemente ao declínio da área intertidal, contribuindo para a diminuição das áreas ocupadas por ervas marinhas (Silva *et al.*, 2009 em Cunha, *et al.*, 2011).

A presença de *Z. noltii*, está por isso agora restrita a algumas áreas intertidais, geralmente menos expostas a correntes de maré em relação a áreas adjacentes (Silva *et al.*, 2009 em Cunha, *et al.*, 2011).

Na atual campanha realizada em fase de pré-construção, apenas no Canal de Ovar, na proximidade do local de amostragem EA4 foi identificado um prado de *Zostera noltii*, a qual apresenta uma densidade média de 1414,7 pés/m², menos de 88% da densidade máxima potencial (12000 pés/m²).

No entanto, grandes variações quer da área, quer da densidade, de povoamentos de ervas marinhas são possíveis devido a circunstâncias climáticas, coincidentes com variabilidade natural e perturbação física (Krause-Jensen *et al.*, 2003 em Cunha, *et al.*, 2011) e podem não ser bons descritores da regulação do crescimento por recursos ou pressões, sendo referida em diversos estudos uma forte dinâmica em termos de área ocupada (Andrade e Ferreira, 2011 em Cunha, *et al.*, 2011)), podendo mesmo ser necessários 5-10 anos para determinar alterações causadas por pressão humana, exceto se a escala da perturbação for catastrófica (Duarte e Kirkman, 2001 em em Cunha, *et*

al., 2011).

Neste sentido, apesar de se julgar importante continuar a monitorizar este elemento, considera-se que este não será um bom indicador de eventuais impactes resultantes das atividades construtivas, dada a sua reduzida área de ocorrência, variabilidade natural e rápida dinâmica populacional.

5.5 SAPAIS

Globalmente, nos 21 locais de amostragem de Sapal, em águas de transição, foram identificadas 43 espécies de macrófitas, das quais 20 são espécies características de sapal e 23 são espécies ruderais que surgem espontaneamente e em densidades em geral mais reduzidas. As espécies dominantes no conjunto dos locais amostrados foram *Halimione portucaloides*, *Juncus maritimus*, *Phragmites australis*, *Spartina versicolor*, *Elymus athericus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Puccinellia maritima*, *Sarcocornia perennis*, *Triglochin maritimum* e *Spartina maritima*.

Na maioria dos locais foi possível observar as espécies que caracterizam os diferentes sapais (sapal alto, sapal médio e sapal baixo), embora nem sempre esta estratificação seja notória, havendo em geral uma mistura das espécies características de cada tipo de sapal.

O único local que não apresentou sapal na sua envolvente foi o local EA03, embora outros locais (nomeadamente os locais EA14 e EA15) apresentassem manchas muito reduzidas e fragmentadas deste habitat, e sujeitas a várias pressões (pisoteio, proximidade a habitações e outras construções e rodovias, despejo de lixo e entulhos, proliferação de espécies invasoras, etc.) mas as quais apresentam ainda na sua composição maioritariamente espécies características de sapal.

O local que apresentou uma maior riqueza específica de macrófitas foi o EA1, embora tenha na sua composição o maior número de espécies características de sapal, apresenta também várias espécies ruderais.

Nas amostragens realizadas foi possível identificar também a presença de espécies com carácter invasor, nomeadamente, *Acacia longifolia*, *Arundo donax*, *Cotula coronopifolia*, *Carpobrotus edulis*, *Conyza canadensis* e *Cortaderia selloana*. Apesar destas espécies invasoras apresentarem, em geral, percentagens de cobertura muito reduzidas, é importante avaliar e acompanhar a sua evolução e verificar se nas campanhas futuras se regista um aumento da sua abundância relativa e riqueza específica.

5.6 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS E COMPARAÇÃO COM AS PREVISÕES DO EIA

Decorrente dos trabalhos associados à intervenção na Ria de Aveiro, é expectável que ocorra uma afetação dos biótopos naturais, com repercussão nas suas condições ecológicas, levando a impactes sobre as espécies a estes associadas e sobre os recursos hídricos superficiais.

Durante a fase de obra é pois fundamental a aplicação das medidas de mitigação que contribuam para evitar, reduzir ou compensar os impactes previstos.

Por se tratar da caracterização da situação de referência, não se aplica a análise da eficácia das medidas de minimização assim como as previsões em relação ao EIA. Esta avaliação será realizada posteriormente aquando da realização das campanhas de monitorização em fase de construção.

6 CONCLUSÕES

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente RM refere-se à monitorização dos Ecossistemas Aquáticos da campanha realizada em fase de pré-construção, dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM) dos Ecossistemas Aquáticos da Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro.

O presente RM tem como principal objetivo estabelecer uma situação de referência, por forma a caracterizar a composição específica, abundância relativa e distribuição das comunidades biológicas aquáticas associadas às massas de água de transição e costeiras que serão potencialmente afetadas pela Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro.

Foram monitorizados 27 pontos, dos quais 6 localizam-se no Canal de Ovar, 2 no Canal da Murtosa, 6 no Canal de Ílhavo, 1 no Canal do Lago Paraíso, 2 nos canais da zona central da ria, 4 no Canal de Mira e 6 localizam-se no mar, a sul da tubagem de repulsão. Nestes pontos foram avaliados os elementos biológicos fauna piscícola, macroinvertebrados bentónicos, macroalgas, ervas-marinhas e sapais nos pontos localizados nas massas de águas de transição e a ictiofauna e os macroinvertebrados bentónicos nos pontos localizados nas águas costeiras.

Na campanha realizada em fase de pré-construção, no conjunto dos 21 locais de amostragem monitorizados nas massas de água de transição, foram capturados e identificados 27 *taxa* de peixes, num total de 999 indivíduos e nos 6 locais de amostragem monitorizados nas águas costeiras, foram capturadas e identificadas 18 espécies de peixes, num total de 374 indivíduos.

De entre as espécies capturadas salienta-se a presença de espécies com estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*) com estatuto de conservação “Em Perigo” (EN), presente nos locais EA09 e EA10; o peixe-rei (*Atherina boyeri*) com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (DD), capturado no local EA07; a solha-das-pedras (*Platichthys flesus*), também com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (DD), capturada nos locais EA20 e EA25 e a savelha (*Alosa fallax*) com estatuto de conservação “Vulnerável” (VU), presente nos locais EA23, EA24 e EA27 (Cabral *et al.*, 2005).

De salientar a captura de vários indivíduos do género *Syngnathus*, por serem espécies sensíveis à perturbação e que foram detetadas nos locais EA1, EA3, EA7, EA8, EA12, EA16, EA18, EA23 e EA25.

Para cada local de amostragem foram determinadas as abundâncias relativas de fauna piscícola, tendo-se obtido uma maior abundância relativa no ponto EA13 (em águas de transição)

devido à forte ocorrência de indivíduos do género *Pomatoschistus* e nos locais de amostragem EA25 e EA26 (em águas costeiras) devido ao maior número de capturas de sardinha, biqueirão, cavala e pata-roxa.

O local EA4, nas águas de transição, foi o que apresentou uma maior riqueza específica, com um total de 7 espécies e 1 género registados e nas águas costeiras, o local EA23 foi aquele que apresentou uma maior riqueza específica, com um total de 13 espécies identificadas.

Os exemplares capturados, nos locais de amostragem EA1 a EA21, em massas de água de transição, apresentam em geral reduzidas dimensões, pelo que a maioria deverão ser exemplares ainda imaturos, sendo importante realçar a importância desta massa de água como viveiro e refúgio para uma grande diversidade de espécies. Pelo contrário, nos locais de amostragem EA22 a EA27, em massas de água costeiras, verificou-se que uma grande percentagem dos exemplares capturados eram já indivíduos maduros.

Quanto aos macroinvertebrados bentónicos, na campanha realizada em fase de pré-construção foram identificados 72 *taxa* de no conjunto dos 27 locais de amostragem monitorizados, num total de 6466 indivíduos.

Os locais de amostragem em águas de transição que apresentaram uma maior abundância de macroinvertebrados bentónicos foram o EA21 seguido pelos EA10, EA05, EA16 e EA11. Quanto ao número de *taxa* identificados foi nos locais EA11, EA15 e EA16 que se registou um maior número de *taxa* (17) nas águas de transição.

Nas águas costeiras, o local de amostragem EA27, seguido dos EA26 e EA25, foram os que apresentaram uma maior abundância de macroinvertebrados bentónicos e foram também os locais EA27 e EA26 que registaram um maior número de *taxa*.

Em geral os pontos localizados em águas costeiras têm na sua composição maioritariamente espécies sensíveis ao enriquecimento orgânico (GI), sendo um bom indicador da boa qualidade da água. Por sua vez, nos locais de amostragem em águas de transição verifica-se em geral uma predominância de espécies do grupo III, espécies tolerantes a um excessivo enriquecimento orgânico e que ocorrem em condições normais, mas cujas populações são estimuladas pelo aumento dos teores de matéria orgânica, podendo indicar alguma perturbação nesses locais, principalmente se ocorrerem também espécies dos grupos IV e V conjugados com uma reduzida biodiversidade.

No decorrer da campanha de amostragem de macroalgas realizada em fase de pré-construção foram identificadas 7 espécies de macroalgas nos 21 locais de amostragem em águas de transição.

Fucus vesiculosus foi a espécie dominante em zonas intertidais, enquanto que nas zonas que permanecem maioritariamente submersas as espécies dominantes foram a *Ulva lactuca* e *Gracilaria vermiculophylla*, embora estas surjam também frequentemente nas zonas dos rasos de maré.

Na campanha realizada em fase de pré-construção apenas 4 locais (EA3, EA4, EA12 e EA13) apresentaram uma densidade mais reduzida de florescimentos de macroalgas. Já os locais EA9, EA10, EA14, EA16, EA17, EA18 e EA19 apresentaram uma maior % de cobertura de macroalgas. De realçar o local EA18 que nesta campanha apresentou a maior % e área de cobertura de macroalgas, indicativo de um possível maior aporte de nutrientes (possivelmente como resultado da proximidade a um viveiro de ostras) que contribuirá para a proliferação das macroalgas.

Os locais que apresentaram uma maior riqueza específica de macroalgas foram o EA11 (com 6 espécies identificadas) e os EA17, EA18 e EA19 (com 5 espécies de macroalgas). Quanto ao local EA3 foi o que apresentou uma menor riqueza específica de macroalgas tendo apenas sido registada a presença de *Gracilaria vermiculophylla*.

Na atual campanha realizada em fase de pré-construção, apenas no Canal de Ovar, na proximidade do local de amostragem EA4 foi identificado um prado de *Zostera noltii*, a qual apresenta uma densidade média de 1414,7 pés/m², menos de 88% da densidade máxima potencial (12000 pés/m²).

Globalmente, nos 21 locais de amostragem de Sapal, em águas de transição, foram identificadas 43 espécies de macrófitas, das quais 20 são espécies características de sapal e 23 são espécies ruderais que surgem espontaneamente e em densidades em geral mais reduzidas.

Na maioria dos locais foi possível observar as espécies que caracterizam os diferentes sapais (sapal alto, sapal médio e sapal baixo), embora nem sempre esta estratificação seja notória, havendo em geral uma mistura das espécies características de cada tipo de sapal.

O único local que não apresentou sapal na sua envolvente foi o local EA03, embora outros locais (nomeadamente os locais EA14 e EA15) apresentassem manchas muito reduzidas e fragmentadas deste habitat.

Nas amostragens realizadas no Sapal foi possível identificar também a presença de espécies com carácter invasor.

Os resultados obtidos na atual campanha servirão como uma referência para posterior comparação com os resultados que se obterão nas fases seguintes, permitindo dessa forma avaliar a evolução das comunidades biológicas aquáticas face aos impactes a que estarão sujeitas assim como avaliar o sucesso das medidas de mitigação implementadas.

6.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO A IMPLEMENTAR

No decorrer da fase de construção deverão ser tomadas as medidas de minimização recomendadas na DIA e DCAPE para a implementação do projeto que contribuem para minimizar ou anular qualquer impacte negativo na fase de execução da obra.

6.3 PROPOSTA DE REVISÃO AO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Considera-se que o PM dos Ecossistemas Aquáticos da Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro se encontra adequado, no que se refere aos locais a monitorizar, frequência, métodos e critérios de avaliação de dados, sugerindo-se a continuidade nas fases seguintes do preconizado no presente RM referente à fase de pré-construção.

No entanto, para o fator ambiental fauna piscícola, face às condições de navegabilidade e à existência de detritos que podem colmatar, prender ou destruir a arte de pesca “arrasto de vara”, colocando também em causa a segurança dos técnicos envolvidos na monitorização, o Ex.^{mo} Sr. Capitão do Porto de Aveiro indeferiu a utilização da referida arte de pesca no período noturno. Foi também solicitado à APA parecer sobre a alteração do período de amostragem da fauna piscícola (pesca por arrasto de vara), tendo-se esta entidade pronunciado favoravelmente à alteração ligeira da metodologia, se as condições assim o justificarem (já que o protocolo prevê exceções à metodologia, em função da tipologia do estuário ou de imponderáveis) e, desde que fiquem garantidos os objetivos da monitorização e todos os locais de amostragem sejam monitorizados nas mesmas condições (parecer com ref^a: S026549-201904-DAIA.DPP, datado de 24 de abril de 2019).

Assim, recomenda-se que nas fases seguintes seja dada continuidade ao efetuado na campanha de pré-construção, devendo as amostragens da Fauna Piscícola ser realizadas no período diurno.

7 BIBLIOGRAFIA

- Agri-Pro Ambiente. 2015. Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de transposição de sedimentos para otimização do equilíbrio hidrodinâmico na ria de Aveiro e barrinha de Mira. Agri-Pro Ambiente Consultores S.A, junho de 2015. Lisboa
- Alvarez, G.G. 2013. Guia de las conchas marinas de Huelva. Volume 18 of Colección Divulgación. Diputación de Huelva. 214pp.
- APA. 2016a. Decisão sobre a conformidade ambiental do processo de execução (DCAPE). Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico da Ria de Aveiro – Canais de Ovar até Carregal, de Ovar até Pardilhó, da Murtosa, de Ílhavo, Lago Paraíso e da Zona Central da Ria. Agência Portuguesa do Ambiente.
- APA. 2016b. Decisão sobre a conformidade ambiental do processo de execução (DCAPE). Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico da Ria de Aveiro – Canal de Mira. Agência Portuguesa do Ambiente.
- APA. 2016c. Declaração de Impacte Ambiental. Projeto de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico da Ria de Aveiro e Barrinha de Mira. Agência Portuguesa do Ambiente.
- APA. 2016d. Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Anexos. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Maio 2016. Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021.
- APA. sem data, a. Protocolo de monitorização e processamento laboratorial. Peixes de Águas de Transição. Agência Portuguesa do Ambiente.
- APA. sem data, b. Sistema de classificação do elemento Peixes para águas de transição. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Borja A., Franco J., Perez V. 2000. A Marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Marine Pollution Bulletin 40:1100-1114.
- Borja A., Muxika I., Franco J. 2003. The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. Marine Pollution Bulletin 46:835-845.
- Borja A., Basset A., Bricker S., Dauvin J., Elliot M., Harrison T., Marques J., Weisberg S. & West R. 2012. Classifying ecological quality and integrity of estuaries. E. Wolanski & D. McLusky (Eds.), Treatise on Estuarine and Coastal Science (pp. 125-162). Waltham: Academic Press.

- Bourrelly P. 1966. Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tome I : Les algues vertes. Édition N. Boubée & Cie. Paris. 511pp.
- Bourrelly P. 1968. Les algues d'eau douce. Tome II : Les algues jaunes et brunes. Édition N. Boubée & Cie. Paris. 440 pp.
- Bourrelly P. 1970. Les Algues d'eau douce. Tome III. Les Algues Bleus et Rouges. Édition N. Boubée & Cie. Paris. 512 pp.
- Brito A. C., Brotas V., Caetano M., Coutinho T. P., Bordalo A., Icely J., Neto J. M., Serôdio J., Moita T. 2012. Defining phytoplankton class boundaries in Portuguese transitional waters: An evaluation of the ecological quality status according to the Water Framework Directive. *Ecological Indicators* 19:5–14.
- Buffagni A., Erba S., Birk S., Cazzola M., Feld C., Ofenböck T., Murray-Bligh J., Furse M.T., Clarke R., Hering D., Soszka H., van de Bund W. 2005. Towards European Inter-calibration for the Water Framework Directive: Procedures and examples for different river types from the E.C. project STAR. STAR Contract No: EVK1- CT 2001-00089. Quad. Ist. Ric. Acque 123. Rome (Italy). IRSA. 468 pp.
- 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.
- Castroviejo S. (coord. gen.). 1986-2012. Flora iberica 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Cunha A.H., Assis J.F., Serrão E.A. 2011. Seagrasses in Portugal: A most endangered marine habitat. *Aquatic Botany*. Elsevier. doi:10.1016/j.aquabot.2011.08.007.
- Diretiva Quadro da Água. 2000. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia 2000. Diretiva 2000/60/CE – Diretiva Quadro da Água, Comissão Europeia, Jornal Oficial das Comunidades Europeias L327. Luxemburgo, 22 de Dezembro de 2000.
- EU. 2010. Diretiva 2010/63/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Setembro de 2010, relativa à proteção dos animais utilizados para fins científicos. União Europeia.
- Feio M.J., Norris R.H., Graca M.A.S., Nichols S. 2009. Water quality assessment of Portuguese streams: Regional or national predictive models? *Ecological Indicators* 9:791-806.
- INAG, AFN. 2012. Desenvolvimento de um índice de qualidade para a fauna piscícola. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

- Jáimez-Cuéllar P., Vivas S., Bonada N., Robles S., Mellado A., Álvarez M., Avilés J., Casas J., Ortega M., Pardo I., Prat N., Rieradevall M., Sáinz-Cantero C.E., Sánchez-Ortega A., Suárez M.L., Toro M., Vidal-Abarca M.R., Zamora-Muñoz C., Alba-Tercedor J. 2004. Protocolo GUADALMED (PRECE). *Limnetica* 21:187-204.
- Jeffrey S.W., Humphrey G. 1975. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls *a*, *b*, *c1* and *c2* in higher plants, algae and natural phytoplankton. *Biochem. Physiol. Pfl.* 167:191-194.
- Kottelat M., Freyhof J. 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat.
- Maitland P.S., Linsell K. 2006. Guide to Freshwater Fish of Britain and Europe. Hamlyn
- Margalef R. 1951. Diversidad de especies en las comunidades naturales. Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada, v. 9, p. 5-27.
- Munné A., Prat N. 2009. Use of macroinvertebrate-based multimetric indices for water quality evaluation in Spanish Mediterranean rivers: an intercalibration approach with the IBMWP index. *Hydrobiologia* 628:203-225.
- Muxika I., Borja A., Bald J. 2007. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55. (1-6), 16-29.
- Oscoz J., Galicia D., Miranda R. 2011. Identification Guide of Freshwater Macroinvertebrates of Spain. Springer Netherlands. (pp. 7-45).
- Patrício J., Neto J.M., Teixeira H., Marques J. 2008. Opportunistic macroalgae metrics for transitional waters. Testing tools to assess ecological quality status in Portugal. *Marine pollution bulletin*. 54. 1887-96. 10.1016/j.marpolbul.2007.08.003.
- Pawley S, Dobson M, Fletcher M 2011. Guide to British freshwater macroinvertebrates for biotic assessment. Freshwater Biological Association (FBA).
- Pielou E. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.
- Pinto R., Patrício J., Baeta A., Fath B.D., Neto J.M., Marques J.C. 2008. Review and evolution of estuarine biotic indices to assess benthic condition. Elsevier.
- Ribeiro F., Beldade R., Dix M., Bochechas J. 2007. Carta Piscícola Nacional. Direção Geral dos Recursos Florestais – Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 01/2007). <http://www.cartapiscicola.org/>
- Simpson E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163:688-688.
- Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb). (07/2019) Visualizador SNIAmb.

<https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador>.

- Teixeira H.L.G. 2010. Benthic Macroinvertebrates as Ecological Indicators for Estuarine and Coastal Ecosystems: Assessment and Intercalibration. Dissertação apresentada à Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Doutor em Biologia (especialidade Ecologia).
- Teixeira H., Neto J.M., Patrício J., Veríssimo H., Pinto R., Fuensanta S., Marques J. 2009. Quality assessment of benthic macroinvertebrates under the scope of WFD using BAT, the Benthic Assessment Tool. Marine Pollution Bulletin. 58. 1477-86. 10.1016/j.marpolbul.2009.06.006.

8 ANEXOS

- Anexo I: Cartografia dos locais de amostragem
- Anexo II: Composição e Abundância de Macroinvertebrados Bentónicos
- Anexo III: Composição e Abundância das espécies de Sapal

8.1 ANEXO I: CARTOGRAFIA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

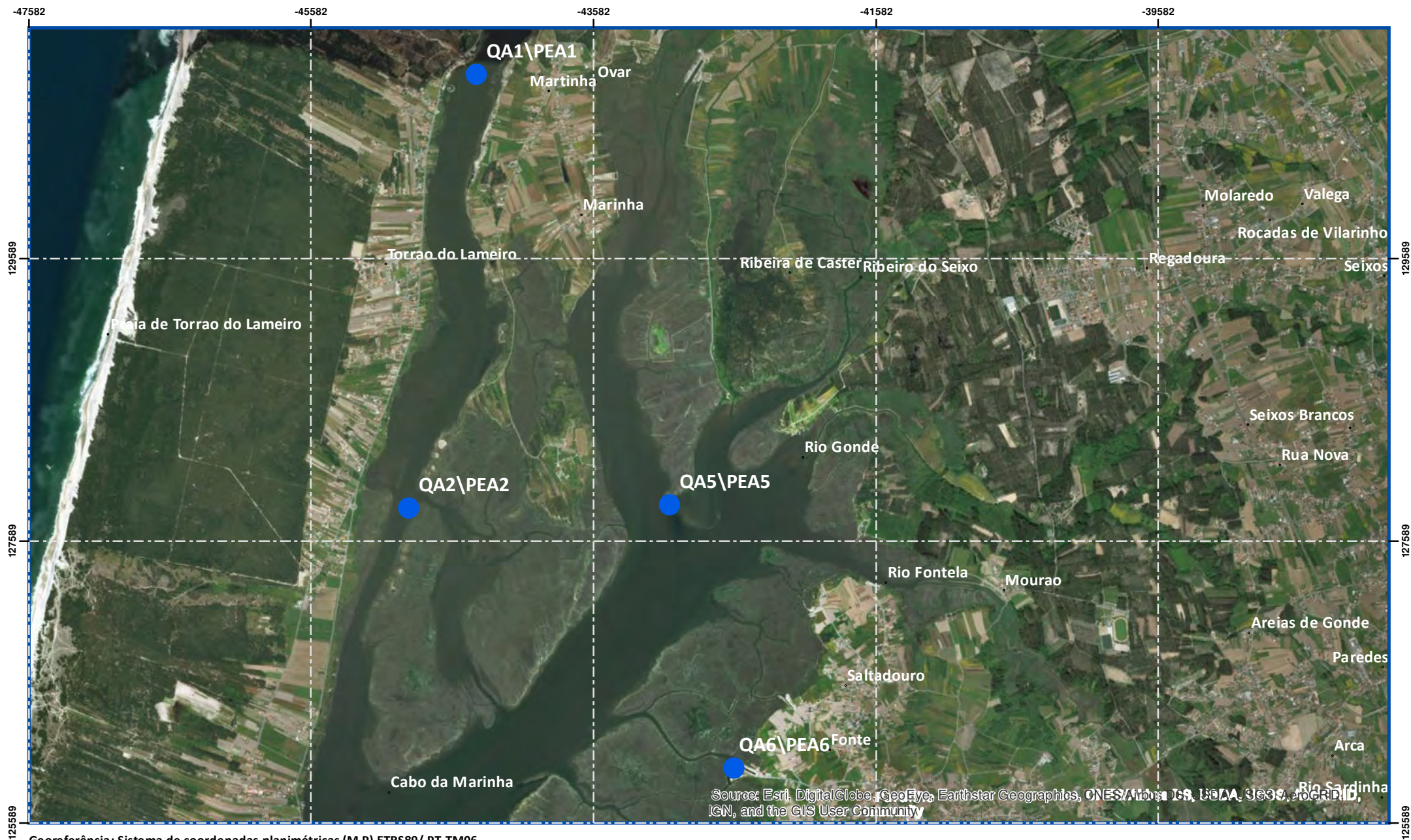
8.2 ANEXO II: COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

8.3 ANEXO III: COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE SAPAL



MONITAR

GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT



Georeferência: Sistema de coordenadas planimétricas (M,P) ETRS89/ PT-TM06

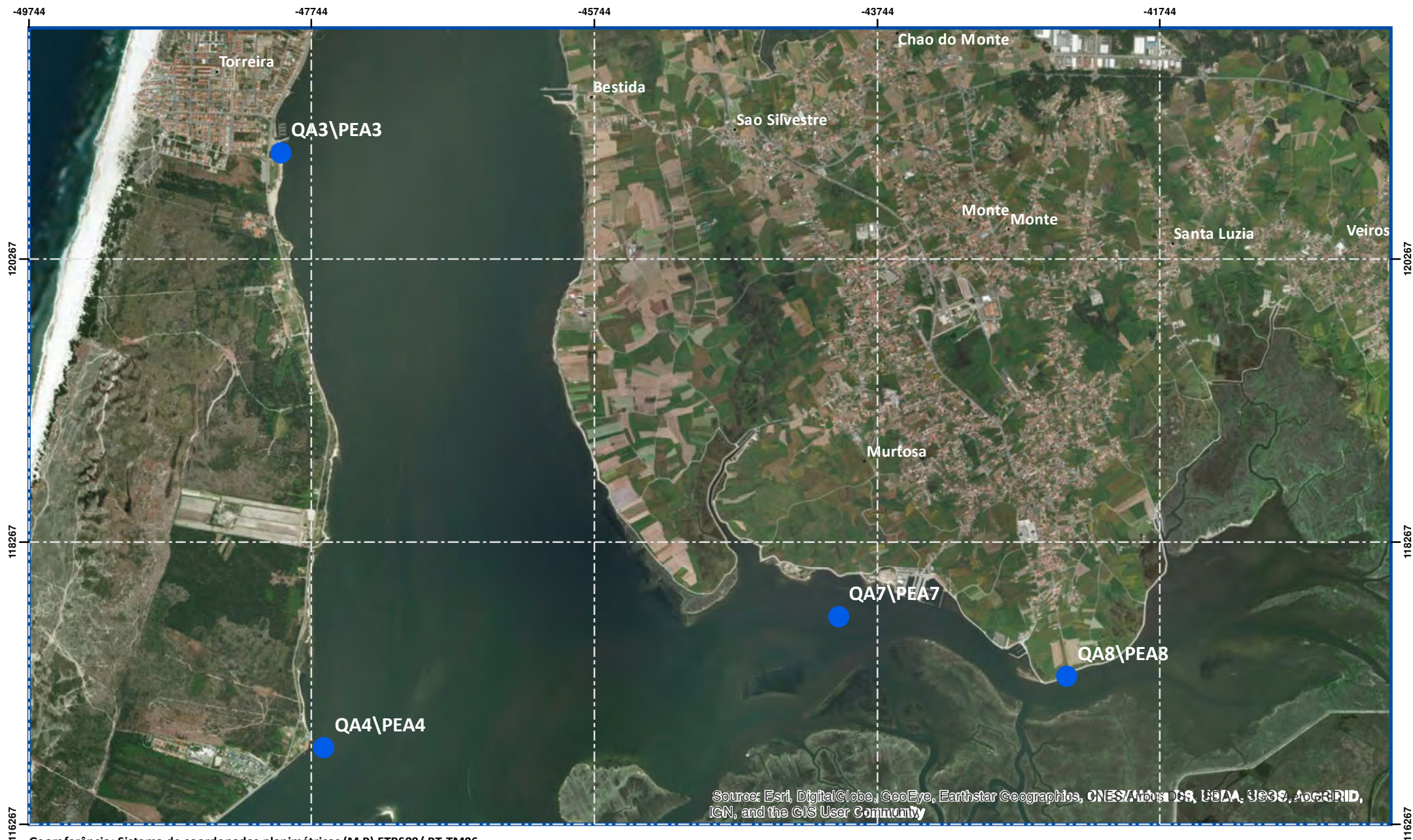
Legenda

-  Pontos de Amostragem

ESCALA: 1:35 000



ELABORADO POR:
Monitar, Lda
Carta nº 1



Georeferência: Sistema de coordenadas planimétricas (M,P) ETRS89/ PT-TM06

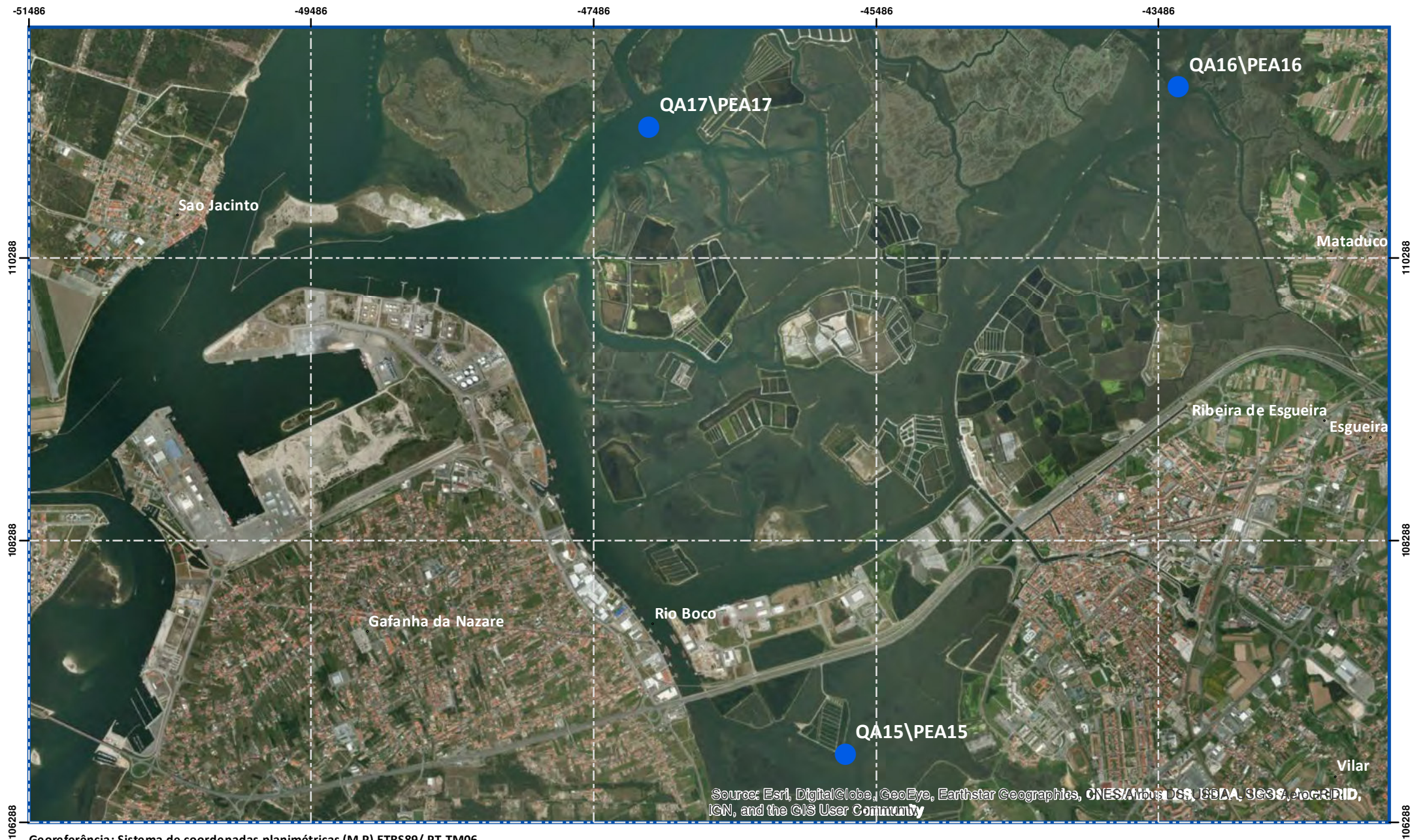
Legenda

- Pontos de Amostragem

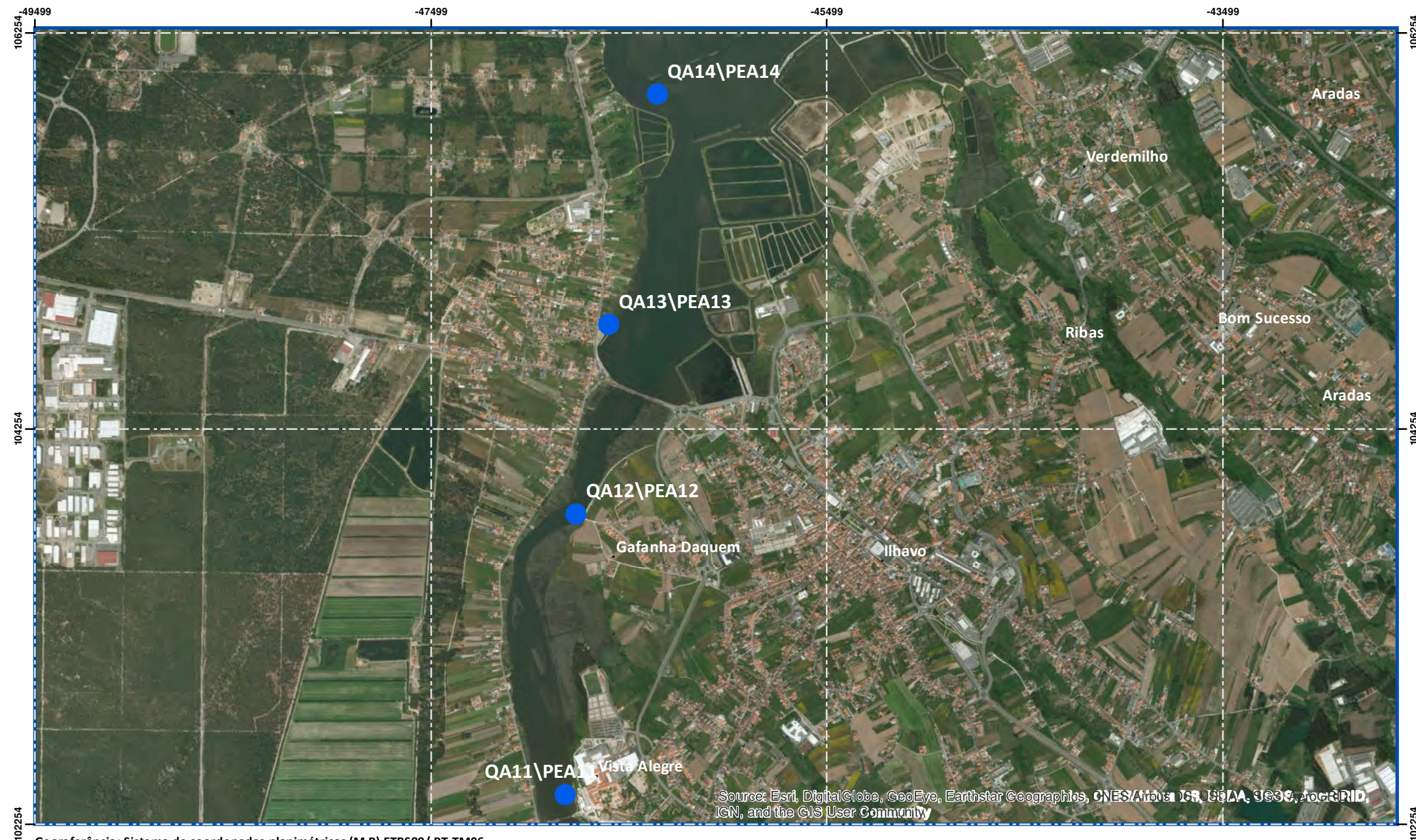
ESCALA: 1:35 000



ELABORADO POR:
Monitar, Lda
Carta nº 2



Georeferência: Sistema de coordenadas planimétricas (M,P) ETRS89/ PT-TM06



Georeferência: Sistema de coordenadas planimétricas (M,P) ETRS89/ PT-TM06

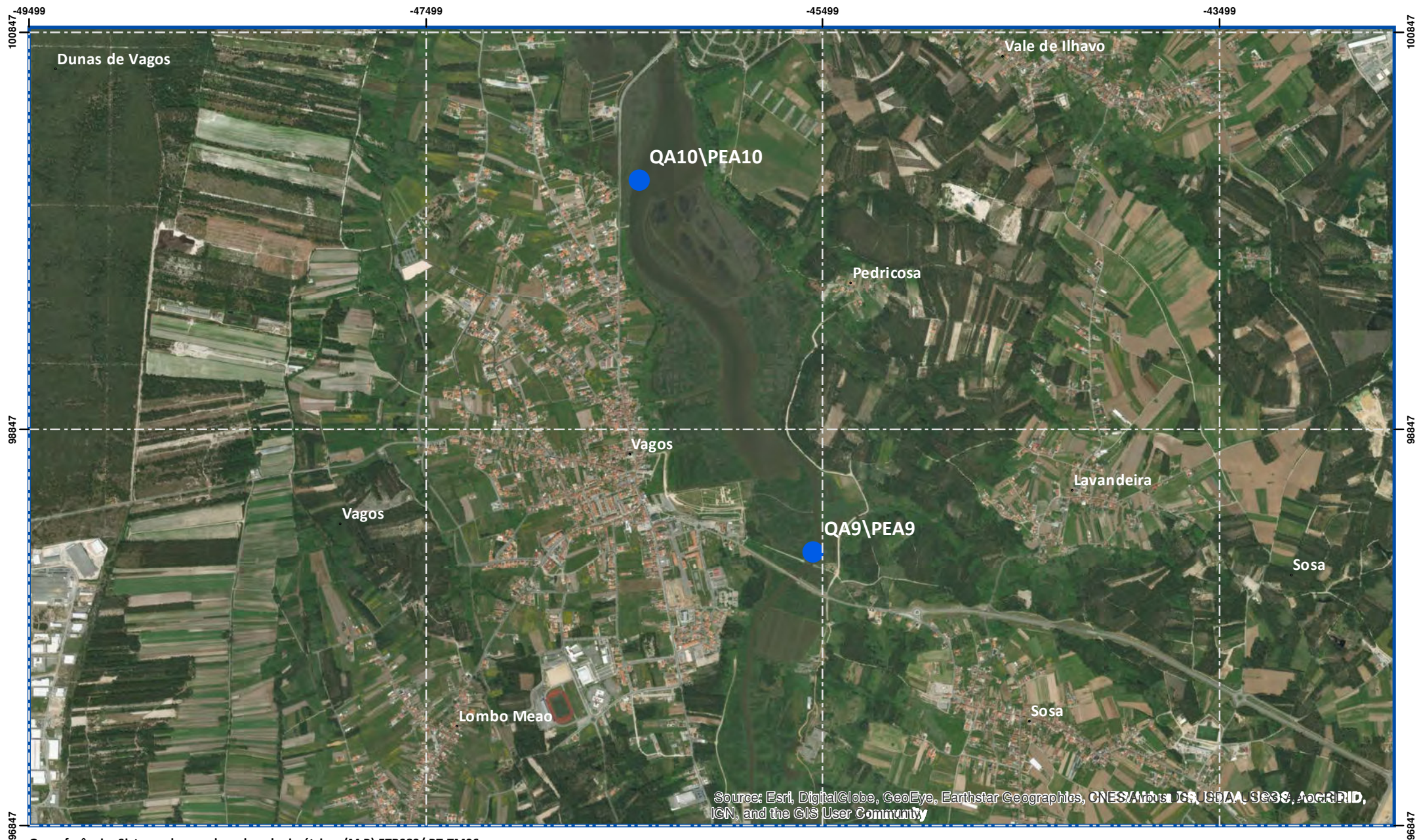
Legenda

- Pontos de Amostragem

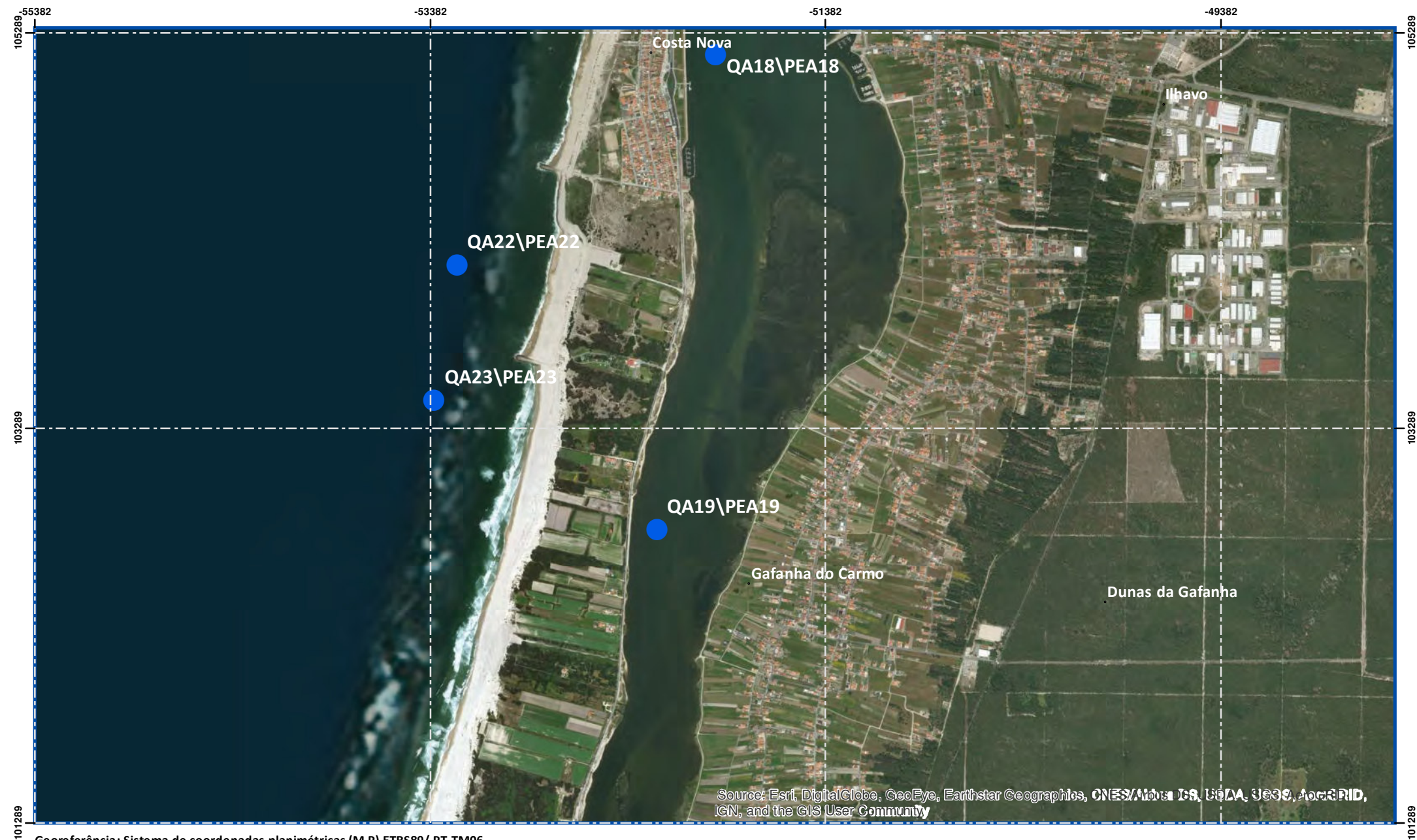
ESCALA: 1:25 000



ELABORADO POR:
Monitar, Lda
Carta nº 4



Georeferência: Sistema de coordenadas planimétricas (M,P) ETRS89/ PT-TM06



Georeferência: Sistema de coordenadas planimétricas (M,P) ETRS89/ PT-TM06



TÍTULO:
Pontos de Amostragem - Ecossistemas Aquáticos
Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos
Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro

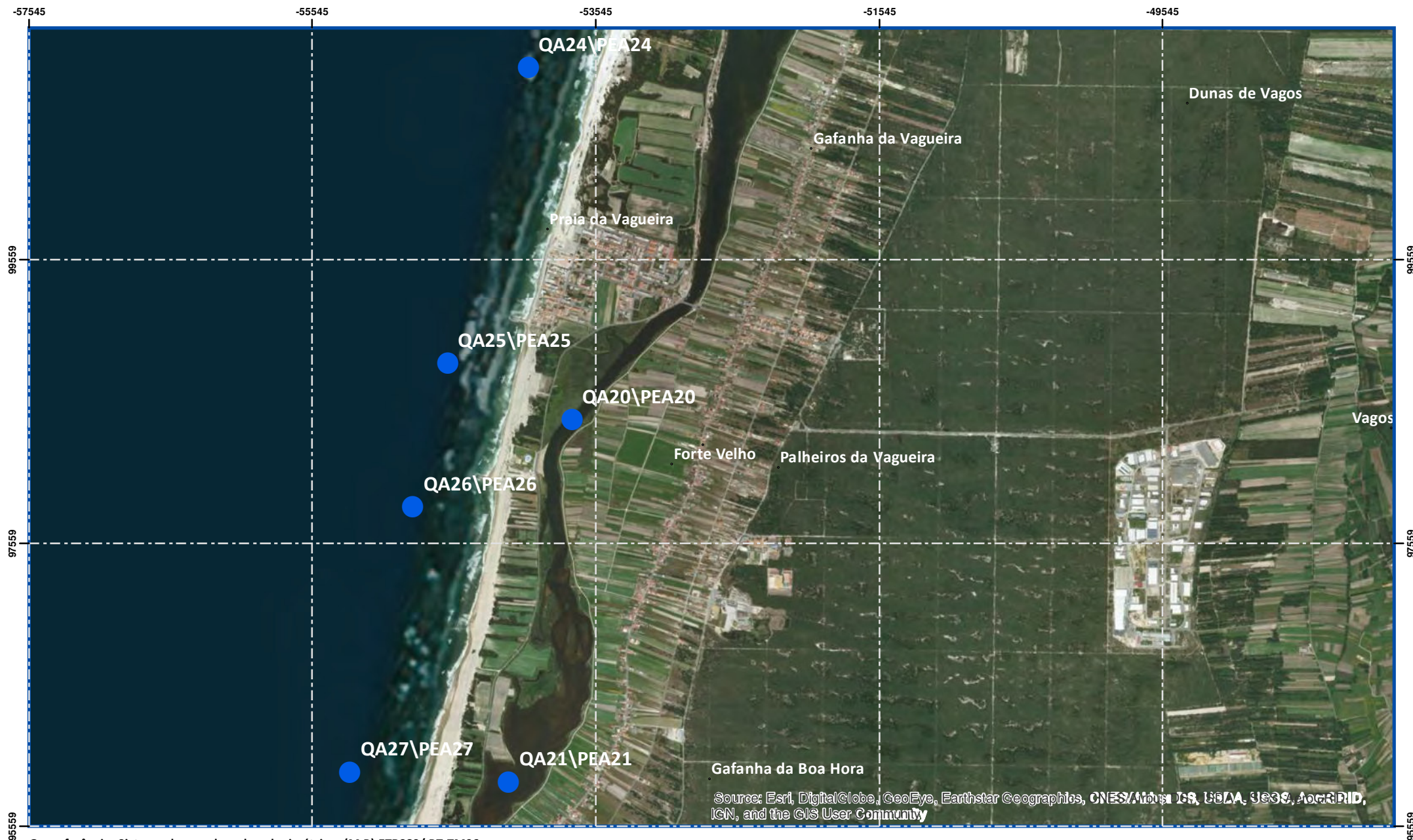
Legenda

 Pontos de Amostragem

ESCALA: 1:25 000



ELABORADO POR:
Monitar, Lda
Carta nº 6



Georeferência: Sistema de coordenadas planimétricas (M,P) ETRS89/ PT-TM06



TÍTULO:
Pontos de Amostragem - Ecossistemas Aquáticos
Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos
Intervenção de Transposição de Sedimentos para Otimização
do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro

Legenda

● Pontos de Amostragem

ESCALA: 1:35 000



ELABORADO POR:
Monitar, Lda
Carta nº 7

Tabela II.1 – Identificação e quantificação (nº de indivíduos / amostra composta) de macroinvertebrados, nos locais de amostragem em Águas de Transição, na fase de pré-construção.

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

INTERVENÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS PARA OTIMIZAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIDRODINÂMICO NA RIA DE AVEIRO
MONITORIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS
CAMPANHA DA FASE PRÉ-CONSTRUÇÃO

ANEXO 2_RM_EA_201910_PA_RIA DE AVEIRO

PÁGINA 2 DE 8

Filo	Classe	Ordem	Família	Taxa	EA 01	EA 02	EA 03	EA 04	EA 05	EA 06	EA 07	EA 08	EA 09	EA 10	EA 11	EA 12	EA 13	EA 14	EA 15	EA 16	EA 17	EA 18	EA 19	EA 20	EA 21		
				Spionidae																2							
				<i>Streblospio shrubsolii</i>	25	23			126	21	4	10	165	256	147		89		23	262		3	8	3	14		
		Terebellida	Cirratulidae	<i>Aphelochaeta marioni</i>	31	227				28	38	1	1			90		110		7	42						
			Terebellidae	<i>Alkmaria romijni</i>					42					38	33	17		10			75						
				Terebellidae											1												
						Polychaeta		4	3			3	10	5		29	18				1	4					
		Arthropoda	Malacostraca	Sessilia	Balanidae	<i>Amphibalanus improvisus</i>									3							1					
Amphipoda	Amphilochidae			<i>Amphilochus neapolitanus</i>																		1					
	Bathyporeiidae			<i>Bathyporeia elegans</i>				1		2									1								
				<i>Bathyporeia tenuipes</i>																				14	9		
	Caprellidae			<i>Caprella sp</i>															1								
	Corophiidae			<i>Monocorophium insidiosum</i>											2		4				1				3		1244
	Gammaridae			Gammaridae					1											11		1					
	Melitidae			<i>Melita palmata</i>											6		6	6			1	20		1			
	Urothoidae			<i>Urothoe brevicornis</i>					5																		
Decapoda	Atydae			Atydae								1															
	Palaemonidae			<i>Palaemon serratus</i>																	1						
Isopoda	Anthuridae			<i>Cyathura carinata</i>							2																
	Idoteidae			<i>Idotea balthica</i>																				1	2		
	Sphaeromatidae			<i>Lekanesphaera</i>																	1	1					
Mysida	Mysidae			<i>Gastrosaccus spinifer</i>					6											1							

[illegible]

Tabela II.2 – Abundância relativa (nº de indivíduos / m³) de cada espécie de macroinvertebrados, nos locais de amostragem em Águas de Transição, na fase de pré-construção.

Filo	Classe	Ordem	Família	Taxa	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9	EA 10	EA 11	EA 12	EA 13	EA 14	EA 15	EA 16	EA 17	EA 18	EA 19	EA 20	EA 21	TOTAL			
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Naididae	<i>Tubificoides benedii</i>	0	0	0	0	100	0	0	0	0	4700	200	100	100	0	4000	0	0	0	0	0	0	0	438,1		
		-	-	Oligochaeta	0	0	0	700	0	1700	300	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142,9		
	Polychaeta	Capitellida	Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	200	0	0	0	1700	0	0	300	0	0	2600	0	300	0	500	1200	0	0	0	0	0	0	323,8		
				<i>Heteromastus filiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	100	0	2500	0	0	500	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152,4	
		Eunicida	Onuphidae	<i>Diopatra neapolitana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	900	0	0	0	0	0	0	0	42,9		
		Opheliida	Opheliidae	<i>Ophelia neglecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,3		
		Orbinida	Orbiniidae	<i>Scolopus armiger</i>	0	0	0	0	0	400	0	0	900	700	1400	300	1000	0	0	200	0	0	0	0	0	0	233,3		
		Phyllodocida	Glyceridae	<i>Glycera tridactyla</i>	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,5	
			Nephtyidae	<i>Nephtys cirrosa</i>	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	33,3	
			Nereididae	<i>Hediste diversicolor</i>	1900	0	0	0	19800	1400	200	300	9000	10900	900	100	500	0	0	2800	0	0	0	1400	4300	0	2547,6		
			Phyllodocidae	<i>Hypereteone foliosa</i>	400	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47,6	
			Sigalionidae	<i>Pisione remota</i>	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	300	300	0	1000	0	100	0	0	0	0	0	0	119	
		Sabellida	Owenidae	<i>Owenia fusiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	9,5	
			Serpulidae	<i>Spirobranchus lamarcki</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	100	0	100	0	0	0	0	0	0	19
				<i>Spirobranchus triqueter</i>	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,5
		Spionida	Spionidae	<i>Spio filicornis</i>	0	0	0	0	6100	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	319
				<i>Spio sp.</i>	0	0	300	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,3
				Spionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	9,5
				<i>Streblospio shrubsolii</i>	2500	2300	0	0	12600	2100	400	1000	16500	25600	14700	0	8900	0	2300	26200	0	300	800	300	1400	0	5614,3		
		Terebellida	Cirratulidae	<i>Aphelochaeta marioni</i>	3100	22700	0	0	2800	3800	100	100	0	0	9000	0	11000	0	700	4200	0	0	0	0	0	0	0	0	2738,1
				<i>Alkmaria romijni</i>	0	0	0	0	4200	0	0	0	3800	3300	1700	0	1000	0	0	7500	0	0	0	0	0	0	0	0	1023,8
			Terebellidae	Terebellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8
				Polychaeta	0	400	300	0	0	300	1000	500	0	2900	1800	0	0	0	100	400	0	0	0	0	0	0	366,7		

[illegible]

[illegible]

Tabela II.3 – Identificação e quantificação (nº de indivíduos / amostra composta) de macroinvertebrados, nos locais de Águas Costeiras, fase de pré-construção.

Filo	Classe	Ordem	Família	Taxa	EA22	EA23	EA24	EA25	EA26	EA27
Annelida	Polychaeta	Capitellida	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>					27	
				<i>Mediomastus fragilis</i>				31	30	13
		Orbinida	Orbiniidae	<i>Scolopus armiger</i>	1				3	
		Phyllodocida	Glyceridae	<i>Glycera tridactyla</i>	2	1		4	12	6
			Nephtyidae	<i>Nephtys cirrosa</i>						3
			Phyllodocidae	<i>Hypereteone foliosa</i>					14	
		Spionida	Magelonidae	<i>Magelona johnstoni</i>				3	20	5
			Spionidae	<i>Spio sp.</i>					9	
		–	–	Polychaeta			1			
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Atylidae	<i>Nototropis falcatus</i>	1					
				<i>Nototropis swammerdamei</i>	1	1	8	57	15	8
			Bathyporeiidae	<i>Bathyporeia elegans</i>	13	3	1		10	1
			Melitidae	<i>Melita palmata</i>			12			12
			Oedicerotidae	<i>Pontocrates altamarinus</i>					5	
			Urothoidae	<i>Urothoe poseidonis</i>				2	14	
		Cumacea	Bodotriidae	<i>Cumopsis fagei</i>	1		12	100	203	627
				<i>Eocuma dollfusi</i>	20	9	15	50	13	20
		Decapoda	Atydae	Atydae						1
			Crangonidae	<i>Philocheas trispinosus</i>						1
			Diogenidae	<i>Diogenes pugilator</i>	51	20	2	47	2	12
		Isopoda	Idoteidae	<i>Idotea linearis</i>	1					
		Mysida	Mysidae	<i>Gastrosaccus spinifer</i>		1			1	
Cnidaria	–	–	–	Cnidaria			1			1
Echinodermata	Ophiuroidea	Ophiurida	Amphiuridae	<i>Acrocnida brachiata</i>	8					
			–	Ophiurida		1		19	15	6
Mollusca	Bivalvia	Cardiida	Donacidae	<i>Donax trunculus</i>	29	55	69	90	36	49
		Mytiloida	Mytilidae	<i>Mytilus edulis</i>						1
	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina littorea</i>						1
Nemertea	–	–	–	Nemertea					1	

Tabela II.4 – Abundância relativa (nº de indivíduos / m³) de cada espécie de macroinvertebrados, nos locais de amostragem em Águas Costeiras, na fase de pré-construção.

Filo	Classe	Ordem	Família	Taxa	EA22	EA23	EA24	EA25	EA26	EA27	TOTAL
Annelida	Polychaeta	Capitellida	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2700,0	0,0	450,0
				<i>Mediomastus fragilis</i>	0,0	0,0	0,0	3100,0	3000,0	1300,0	1233,3
		Orbinida	Orbiniidae	<i>Scolopus armiger</i>	100,0	0,0	0,0	0,0	300,0	0,0	66,7
		Phyllodocida	Glyceridae	<i>Glycera tridactyla</i>	200,0	100,0	0,0	400,0	1200,0	600,0	416,7
			Nephtyidae	<i>Nephtys cirrosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	300,0	50,0
			Phyllodocidae	<i>Hypereteone foliosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1400,0	0,0	233,3
		Spionida	Magelonidae	<i>Magelona johnstoni</i>	0,0	0,0	0,0	300,0	2000,0	500,0	466,7
			Spionidae	<i>Spio sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	900,0	0,0	150,0
		–	–	Polychaeta	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	16,7
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Atylidae	<i>Nototropis falcatus</i>	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
				<i>Nototropis swammerdamei</i>	100,0	100,0	800,0	5700,0	1500,0	800,0	1500,0
			Bathyporeiidae	<i>Bathyporeia elegans</i>	1300,0	300,0	100,0	0,0	1000,0	100,0	466,7
			Melitidae	<i>Melita palmata</i>	0,0	0,0	1200,0	0,0	0,0	1200,0	400,0
			Oedicerotidae	<i>Pontocrates altamarinus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	500,0	0,0	83,3
			Urothoidae	<i>Urothoe poseidonis</i>	0,0	0,0	0,0	200,0	1400,0	0,0	266,7
		Cumacea	Bodotriidae	<i>Cumopsis fagei</i>	100,0	0,0	1200,0	10000,0	20300,0	62700,0	15716,7
				<i>Eocuma dollfusi</i>	2000,0	900,0	1500,0	5000,0	1300,0	2000,0	2116,7
		Decapoda	Atydae	Atydae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	16,7
			Crangonidae	<i>Philocheas trispinosus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	16,7
			Diogenidae	<i>Diogenes pugilator</i>	5100,0	2000,0	200,0	4700,0	200,0	1200,0	2233,3
		Isopoda	Idoteidae	<i>Idotea linearis</i>	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
		Mysida	Mysidae	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	33,3
Cnidaria	–	–	–	Cnidaria	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	33,3
Echinodermata	Ophiuroidea	Ophiurida	Amphiuridae	<i>Acrocorda brachiata</i>	800,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	133,3
			–	Ophiurida	0,0	100,0	0,0	1900,0	1500,0	600,0	683,3
Mollusca	Bivalvia	Cardiida	Donacidae	<i>Donax trunculus</i>	2900,0	5500,0	6900,0	9000,0	3600,0	4900,0	5466,7
		Mytiloida	Mytilidae	<i>Mytilus edulis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	16,7
	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina littorea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	16,7
Nemertea	–	–	–	Nemertea	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	16,7

ANEXO II: COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE SAPAL

Tabela III.1 – Composição e abundância das espécies de macrófitas presentes nas áreas de sapal, nas 3 réplicas nos locais de amostragem EA1 a EA07, em águas de transição, na campanha realizada em fase de pré-construção.

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA1	EA1	EA1	EA2	EA2	EA2	EA3	EA3	EA3	EA4	EA4	EA4	EA5	EA5	EA5	EA6	EA6	EA6	EA7	EA7	EA7
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Aster tripolium</i>	1,256	0,000	2,120	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,034	0,000	0,000	0,000	0,150	0,000	0,000	0,000
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	0,000	0,000	0,000	0,904	0,904	0,904	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Carex extensa</i>	0,128	0,000	1,520	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Elymus athericus</i>	0,000	3,500	30,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,509	0,000	0,114	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,790	0,000	0,000	0,000
<i>Elymus farctus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Halimione portucaloides</i>	0,333	1,500	26,640	2,979	2,979	2,979	0,000	0,000	0,000	25,566	45,294	39,068	57,224	57,224	42,906	60,455	43,182	21,230	20,833	46,923	41,364
<i>Inula crithmoides</i>	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,273	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Juncus maritimus</i>	23,154	12,500	4,000	56,394	56,394	56,394	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	3,750	7,845	7,845	16,394	35,000	54,091	13,350	75,833	48,077	55,000
<i>Limonium vulgare</i>	22,385	0,000	2,160	0,851	0,851	0,851	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	1,109	1,109	3,217	0,000	0,000	1,050	0,000	2,308	0,000
<i>Phragmites australis</i>	5,103	0,000	14,200	26,596	26,596	26,596	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,391	3,391	11,333	0,000	2,727	31,490	0,000	0,000	0,000
<i>Puccinellia maritima</i>	13,410	0,000	1,760	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,161	0,161	0,300	0,000	0,000	4,070	0,000	0,000	0,000
<i>Salicornia ramosissima</i>	0,128	0,000	0,000	0,053	0,053	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,523	0,057	0,057	0,000	0,000	0,000	0,080	0,000	0,000	0,000
<i>Salix atrocinerea</i>	0,000	0,000	0,000	2,553	2,553	2,553	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Sarcocornia perennis</i>	5,128	0,000	9,320	2,074	2,074	2,074	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,563	5,563	8,511	0,000	0,000	0,760	0,000	1,923	0,000
<i>Spartina maritima</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,019	17,647	18,182	1,678	1,678	0,333	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000
<i>Spartina versicolor</i>	10,256	74,000	1,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11,981	22,941	7,500	9,948	9,948	11,006	0,000	0,000	18,960	0,000	0,000	0,000
<i>Spergularia</i>	0,128	0,000	0,080	0,053	0,053	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,195	0,195	0,033	0,000	0,000	0,000	3,333	0,000	0,000

[illegible]

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA1	EA1	EA1	EA2	EA2	EA2	EA3	EA3	EA3	EA4	EA4	EA4	EA5	EA5	EA5	EA6	EA6	EA6	EA7	EA7	EA7
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Plantago coronopus</i>	0,000	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Polygonum aviculare</i>	0,000	0,000	2,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,882	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Rumex acetosa</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,189	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Torilis arvensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Urtica dioica</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabela III.2 – Composição e abundância das espécies de macrófitas presentes nas áreas de sapal, nas 3 réplicas nos locais de amostragem EA8 a EA14, em águas de transição, na campanha realizada em fase de pré-construção.

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA8	EA8	EA8	EA9	EA9	EA9	EA10	EA10	EA10	EA11	EA11	EA11	EA12	EA12	EA12	EA13	EA13	EA13	EA14	EA14	EA14
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Aster tripolium</i>	0,000	0,000	0,000	0,091	0,000	0,046	0,500	0,000	0,081	0,000	0,000	1,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	0,000	0,000	0,000	23,72 1	38,95 2	31,33 6	5,750	0,000	10,21 6	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Carex extensa</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Elymus athericus</i>	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,575	5,976	1,486	8,571	3,200	24,66 7	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Elymus farctus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Halimione portucaloides</i>	45,62 2	41,16 0	53,03 4	18,91 3	12,13 0	15,52 1	44,80 0	42,68 3	31,10 8	81,42 9	78,10 0	47,20 0	50,25 0	43,91 7	48,57 8	58,35 1	64,87 2	56,54 2	100,00 0	100,00 0	50,00 0
<i>Inula crithmoides</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,641	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Juncus maritimus</i>	20,51 4	14,20 0	26,55 2	48,46 1	19,81 9	34,14 0	41,10 0	48,22 0	46,32 4	6,429	0,400	6,560	34,43 8	41,66 7	19,42 2	11,08 1	10,89 7	12,50 0	0,000	0,000	0,000
<i>Limonium vulgare</i>	0,541	2,880	1,621	0,183	0,000	0,091	0,250	0,073	0,081	0,000	0,000	2,000	0,000	4,500	0,000	0,000	0,000	0,833	0,000	0,000	0,000

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA8	EA8	EA8	EA9	EA9	EA9	EA10	EA10	EA10	EA11	EA11	EA11	EA12	EA12	EA12	EA13	EA13	EA13	EA14	EA14	EA14
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Phragmites australis</i>	0,000	0,000	0,000	5,996	15,63 4	10,81 5	0,000	1,951	2,838	2,857	22,20 0	15,33 3	15,62 5	2,375	12,53 3	25,83 8	20,89 7	29,58 3	0,000	0,000	10,00 0
<i>Pucinellia maritima</i>	0,000	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,135	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	40,00 0
<i>Salicornia ramosissima</i>	4,459	5,080	2,414	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Salix atrocinerea</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Sarcocornia perennis</i>	5,811	16,60 0	1,552	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	3,243	0,714	0,000	2,333	0,313	5,833	15,97 8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Spartina maritima</i>	12,73 0	12,00 0	10,34 5	0,000	0,000	0,000	0,000	1,098	4,324	0,000	0,000	0,067	0,000	1,708	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Spartina versicolor</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Spergularia marina</i>	0,000	0,000	0,172	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Spergularia media</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Tamarix africana</i>	0,000	0,000	0,000	0,348	0,000	0,174	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Triglochin maritimum</i>	8,108	5,800	3,966	0,152	0,006	0,079	0,150	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Acacia longifolia</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Arundo donax</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Avena sp</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Calistegya sepium</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Carpobrotus edulis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Centranthus calcitrapae</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Chenopodium album</i>	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,002	0,000	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Conyza canadensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cortaderia selloana</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,667	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cotula coronopifolia</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cynosurus echinatus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lactuta serriola</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lonicera japonica</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,784	2,436	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lotus sp.</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA8	EA8	EA8	EA9	EA9	EA9	EA10	EA10	EA10	EA11	EA11	EA11	EA12	EA12	EA12	EA13	EA13	EA13	EA14	EA14	EA14
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Malva sp.</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Oenanthe crocata</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Plantago coronopus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Polygonum aviculare</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Rumex acetosa</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Torilis arvensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Urtica dioica</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabela III.3 – Composição e abundância das espécies de macrófitas presentes nas áreas de sapal, nas 3 réplicas nos locais de amostragem EA15 a EA21, em águas de transição, na campanha realizada em fase de pré-construção.

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA15	EA15	EA15	EA16	EA16	EA16	EA17	EA17	EA17	EA18	EA18	EA18	EA19	EA19	EA19	EA20	EA20	EA20	EA21	EA21	EA21
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Aster tripolium</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,292	0,000	0,000	0,000	0,000	2,667	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125	27,500	26,944
<i>Carex extensa</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Elymus athericus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	17,333	22,000	18,600	13,462	7,419	10,000	21,523	29,209	5,822	0,000	0,000	0,000
<i>Elymus farctus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,958	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Halimione portucaloides</i>	100,000	100,000	0,000	65,417	90,400	28,833	70,000	70,000	70,000	14,333	16,667	16,800	50,585	44,674	57,500	25,358	19,743	5,711	0,000	0,000	0,000
<i>Inula crithmoides</i>	0,000	0,000	0,000	0,292	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083	5,642	13,953	7,778	0,000	0,000	0,000
<i>Juncus maritimus</i>	0,000	0,000	0,000	18,292	6,480	33,958	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,077	40,126	0,000	2,156	6,115	1,778	0,000	0,000	0,944
<i>Limonium</i>	0,000	0,000	0,000	4,792	2,400	10,996	0,600	0,600	0,600	0,000	0,000	0,000	0,554	1,774	0,000	0,000	0,392	0,000	0,000	0,000	0,000

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA15	EA15	EA15	EA16	EA16	EA16	EA17	EA17	EA17	EA18	EA18	EA18	EA19	EA19	EA19	EA20	EA20	EA20	EA21	EA21	EA21
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>vulgare</i>																					
<i>Phragmites australis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,277	0,361	0,000	0,509	0,157	0,000	81,250	59,969	51,111
<i>Puccinellia maritima</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,417	0,000	0,000	0,000	15,000	35,667	31,200	0,000	0,000	0,000	0,624	0,878	0,000	2,625	0,000	0,000
<i>Salicornia ramosissima</i>	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000	6,750	0,000	0,000	0,000	0,714	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Salix atrocinerea</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Sarcocornia perennis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	33,333	0,500	6,000	6,477	1,452	0,000	0,000	0,405	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Spartina maritima</i>	0,000	0,000	0,000	3,250	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,831	0,000	12,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Spartina versicolor</i>	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	43,499	26,505	78,911	0,000	0,000	0,000
<i>Spergularia marina</i>	0,000	0,000	0,000	0,125	0,000	0,088	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,077	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Spergularia media</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Tamarix africana</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,581	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Triglochin maritimum</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,542	5,500	5,500	5,500	0,000	6,667	0,000	1,400	0,000	0,000	0,000	0,932	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Acacia longifolia</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Arundo donax</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	0,000	0,417	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Avena sp</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Calistegya sepium</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,088	0,106
<i>Carpobrotus edulis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	16,667	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	0,505	0,135	0,000	5,619	4,969	1,639
<i>Centranthus calcitrapae</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Chenopodium album</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,031	0,125	0,000

ESPÉCIE	% DE COBERTURA MÉDIA/ m ²																				
	EA15	EA15	EA15	EA16	EA16	EA16	EA17	EA17	EA17	EA18	EA18	EA18	EA19	EA19	EA19	EA20	EA20	EA20	EA21	EA21	EA21
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Conyza canadensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cortaderia selloana</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cotula coronopifolia</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,146	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cynosurus echinatus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lactuca serriola</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lonicera japonica</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lotus sp.</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Malva sp.</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Oenanthë crocata</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Plantago coronopus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Polygonum aviculare</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	14,222
<i>Rumex acetosa</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,811	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Torilis arvensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Urtica dioica</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000