

4385



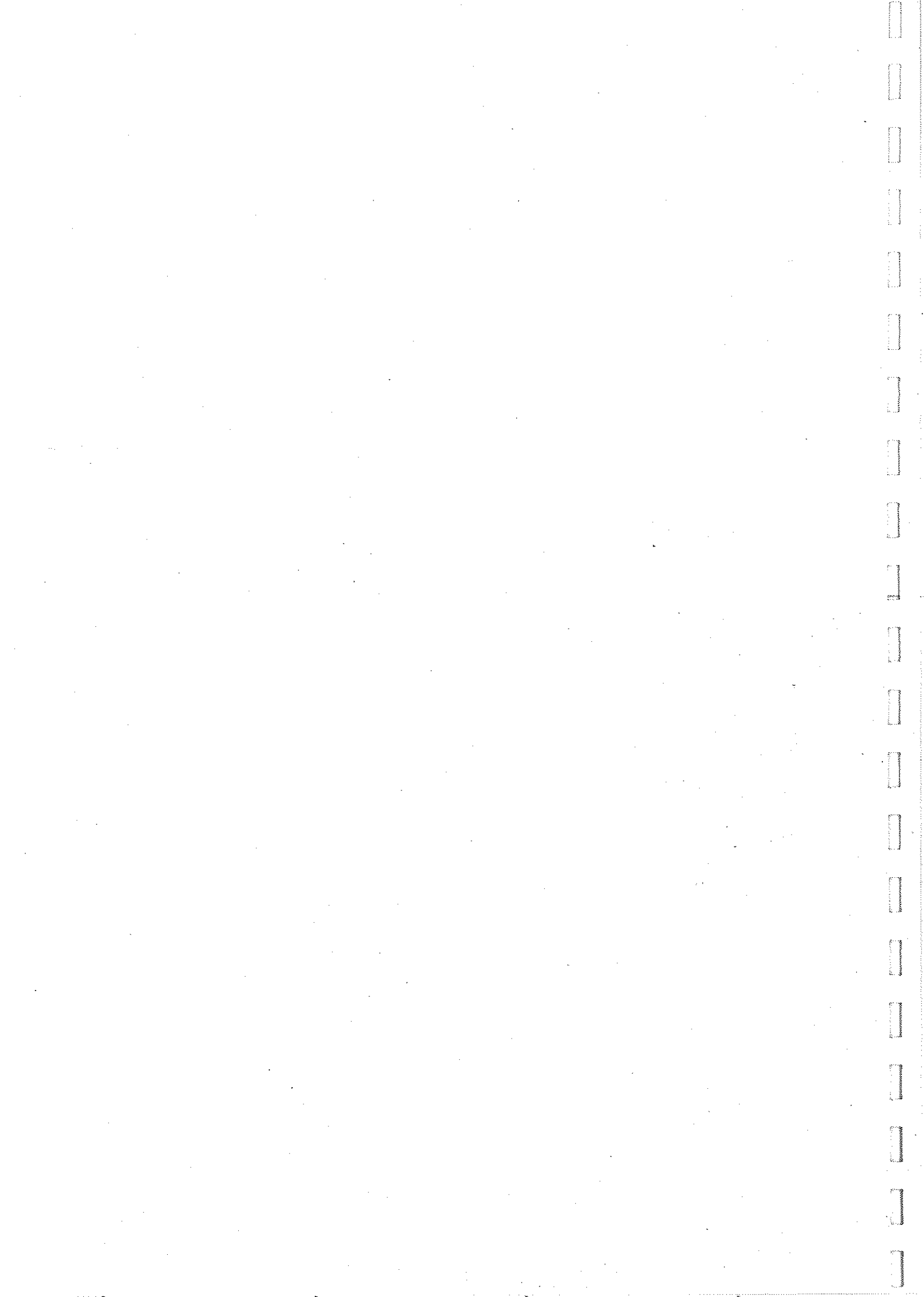
HIDROPROJECTO
ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

IPTM
INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS
Delegação dos Portos do Sul

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
DAS ALTERNATIVAS DO PORTO DE RECREIO
DE FARO E DE UM FUNDEADOURO

RELATÓRIO

MARÇO 2005





HIDROPROJECTO
ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

IPTM
INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS
Delegação dos Portos do Sul

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
DAS ALTERNATIVAS DO PORTO DE RECREIO
DE FARO E DE UM FUNDEADOURO

RELATÓRIO

MARÇO 2005



IPTM
INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS
Delegação dos Portos do Sul

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
DAS ALTERNATIVAS DO PORTO DE RECREIO
DE FARO E DE UM FUNDEADOURO

RELATÓRIO

Nº DO CONTRATO: APM2751

Nº DO DOCUMENTO: 01.RP-I.003(0)

FICHEIRO: 275101RPI0030.doc

DATA: 2005-03-30

Registo das Alterações		
Nº Ordem	Data	Designação
O COORDENADOR TÉCNICO: <i>Vitor Mendes</i>		

Índice do documento

1	INTRODUÇÃO	9
2	METODOLOGIA GERAL ADOPTADA	11
2.1.1	Caracterização da situação de referência	12
2.1.2	Identificação e avaliação de impactes ambientais	14
2.1.3	Medidas de minimização dos impactes ambientais	17
2.1.4	Ações de monitorização	17
3	DEFINIÇÃO, OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO	19
3.1	Definição do Projecto	19
3.2	Descrição da necessidade e dos objectivos do Projecto	20
3.3	Antecedentes do Projecto	26
3.4	Conformidade com instrumentos de gestão territorial	28
4	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	31
4.1	Localização do Projecto	31
4.1.1	Enquadramento territorial.....	31
4.1.2	Planos de ordenamento do território	34
4.1.3	Condicionantes e equipamentos / infra-estruturas	34
4.1.4	Acessibilidades	35
4.2	Características gerais da zona	36
4.3	Descrição dos Projectos e das alternativas consideradas	37
4.3.1	Considerações gerais	37
4.3.2	Critérios de escolha dos locais de implantação.....	37
4.3.3	Porto de Recreio	41
4.3.4	Fundeadoiro.....	49
4.3.5	Conjugação das diferentes alternativas.....	51
4.3.6	Remoção de sedimentos, qualidade do material e respectiva deposição.....	52
4.4	Fases do Projecto	54
4.5	Principais actividades de construção e exploração	55
4.5.1	Fase de construção.....	55
4.5.2	Fase de exploração.....	56
4.6	Principais materiais e fontes de energia utilizados	56
4.6.1	Fase de construção.....	56
4.6.2	Fase de exploração.....	57
4.7	Principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis.....	58
4.7.1	Fase de construção.....	58

4.7.2	Fase de exploração.....	59
4.8	Localização do estaleiro.....	60
4.9	Projectos complementares ou associados	60
5	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	61
5.1	Introdução.....	61
5.2	Clima e qualidade do ar	62
5.2.1	Clima	62
5.2.2	Qualidade do ar	67
5.2.3	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	72
5.3	Geologia e geomorfologia	72
5.3.1	Introdução.....	72
5.3.2	Geologia	73
5.3.3	Geomorfologia	74
5.4	Hidrogeologia e qualidade da águas subterrâneas.....	75
5.4.1	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	78
5.5	Solos. Uso e ocupação do solo.....	78
5.5.1	Solos e capacidade de uso do solo.....	78
5.5.2	Uso e ocupação do solo.....	79
5.6	Ordenamento do território e condicionantes.....	82
5.7	Hidrodinâmica.....	103
5.7.1	Introdução.....	103
5.7.2	Agitação marítima	104
5.7.3	Caudais afluentes	107
5.7.4	Alturas de água e aspectos gerais da hidrodinâmica	108
5.7.5	Morfodinâmica da laguna.....	110
5.8	Hidrologia e qualidade das águas superficiais e dos sedimentos.....	112
5.8.1	Hidrologia.....	112
5.8.2	Qualidade das águas superficiais.....	113
5.8.3	Qualidade dos sedimentos.....	134
5.8.4	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	139
5.9	Qualidade do ambiente sonoro	140
5.9.1	Considerações gerais	140
5.9.2	Disposições legais	140
5.9.3	Caracterização acústica.....	141
5.9.4	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	145
5.10	Sistemas ecológicos. Ecossistemas terrestres e aquáticos	145
5.10.1	Sistemas ecológicos. Considerações preliminares.....	145
5.10.2	Flora e vegetação	146
5.10.3	Fauna	155

5.10.4	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	168
5.11	Paisagem	169
5.11.1	Considerações gerais	169
5.11.2	Metodologia	169
5.11.3	Caracterização da Paisagem	172
5.11.4	Relevo.....	172
5.11.5	Unidades de paisagem	172
5.11.6	Qualidade visual e absorção visual.....	178
5.11.7	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	180
5.12	Património arqueológico, subaquático, arquitectónico e etnográfico.....	180
5.12.1	Introdução.....	180
5.12.2	Metodologia	181
5.12.3	Entidades Contactadas	182
5.12.4	Caracterização da área de estudo	182
5.12.5	Locais de Interesse Patrimonial Identificados.....	188
5.12.6	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	190
5.13	Sócio-economia.....	190
5.13.1	Considerações gerais	190
5.13.2	Evolução e dinâmica demográfica.....	191
5.13.3	Estrutura produtiva e nível de vida	196
5.13.4	Principais actividades do PNRF	199
5.13.5	Opinião das entidades locais e da população face ao panorama actual.....	212
5.13.6	Evolução da situação de referência sem Projecto.....	214
6	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS.....	217
6.1	Metodologia de avaliação de impactes.....	217
6.2	Clima e qualidade do ar	218
6.2.1	Clima	218
6.2.2	Qualidade do ar	218
6.3	Geologia, geomorfologia	222
6.3.1	Geologia e geomorfologia	222
6.4	Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas.....	223
6.4.1	Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes	223
6.4.2	Fase de construção.....	224
6.4.3	Fase de exploração.....	224
6.5	Solos. Uso e ocupação do solo. Ordenamento e condicionantes	225
6.5.1	Solos.....	225
6.5.2	Uso e ocupação do solo.....	226
6.5.3	Ordenamento do território e condicionantes.....	230
6.6	Hidrodinâmica	237

6.6.1	Objectivo e método do Estudo	237
6.6.2	Domínio de Cálculo.....	238
6.6.3	Condições simuladas - Geometria	239
6.6.4	Condições simuladas - Sedimentos	242
6.6.5	Condições simuladas - hidrocarbonetos.....	243
6.6.6	Condições fronteira.....	243
6.6.7	Análise dos resultados	244
6.6.8	Conclusões e recomendações	249
6.7	Qualidade da água.....	250
6.7.1	Identificação de acções do Projecto geradoras de impactes	250
6.7.2	Fase de construção.....	250
6.7.3	Fase de exploração.....	254
6.8	Ambiente sonoro	255
6.8.1	Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes	255
6.8.2	Fase de construção.....	255
6.8.3	Fase de exploração.....	260
6.9	Sistemas ecológicos; ecossistemas terrestres e aquáticos	261
6.9.1	Introdução.....	261
6.9.2	Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes	262
6.9.3	Fase de construção.....	262
6.9.4	Fase de exploração.....	267
6.10	Paisagem	267
6.10.1	Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes	268
6.10.2	Fase de construção.....	269
6.10.3	Fase de exploração.....	269
6.11	Património arqueológico e arquitectónico	271
6.11.1	Metodologia	271
6.11.2	Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes	272
6.11.3	Fase de construção.....	272
6.11.4	Fase de exploração.....	272
6.11.5	Análise comparativa de soluções	273
6.12	Sócio-economia e acessibilidades	273
6.12.1	Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes	273
6.12.2	Fase de construção.....	274
6.12.3	Fase de exploração.....	277
6.13	Produção e gestão de resíduos	281
6.13.1	Fase de construção.....	281
6.13.2	Fase de exploração.....	284
6.14	Análise de risco	284
6.14.1	Segurança da navegação	284

6.14.2	Contaminação do meio hídrico.....	286
7	SÍNTESE DOS IMPACTES. ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS	287
8	IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, POTENCIAÇÃO OU COMPENSAÇÃO	291
8.1	Considerações gerais	291
8.2	Fase de construção.....	291
8.2.1	Medidas relativas à gestão do estaleiro	291
8.2.2	Medidas específicas relativas a demolição / construção	293
8.2.3	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade da água.....	294
8.2.4	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a geologia, geomorfologia e a qualidade das águas subterrâneas	294
8.2.5	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre os sistemas ecológicos; ecossistemas terrestres e aquáticos.....	295
8.2.6	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a paisagem	295
8.2.7	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre os patrimónios arqueológico e arquitectónico	296
8.2.8	Medidas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ar.....	297
8.2.9	Medidas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ambiente sonoro.....	297
8.2.10	Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a sócio-economia	298
8.3	Fase de exploração.....	299
9	PLANO DE MONITORIZAÇÃO	301
9.1	Considerações gerais	301
9.2	Fase anterior ao início de execução da obra.....	301
9.3	Fase de construção.....	303
9.3.1	Qualidade da água da Ria.....	303
9.3.2	Qualidade do ambiente sonoro	305
9.3.3	Sistemas ecológicos	306
9.4	Fase de exploração.....	307
10	LACUNAS DE CONHECIMENTO.....	309
11	CONCLUSÕES	311

12	BIBLIOGRAFIA.....	315
----	-------------------	-----

Anexo I – Figuras

Anexo II – Desenhos

Anexo III – MEGA – Sistema de modelos matemáticos da
HIDROPROJECTO – Fundamentos do modelo
hidrodinâmico e de balanço térmico

Anexo IV – Fichas de avaliação dos sítios de interesse
arqueológico

Anexo V – Figuras: Hidrodinâmica

Anexo VI – Quadros

1 Introdução

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) diz respeito aos Projectos “Localização do Porto de Recreio de Faro e do Fundeadouro para pequenas embarcações na faixa ribeirinha de Faro”, que se encontram em fase de Estudo Prévio.

O Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, Delegação Sul (adiante designado por IPTM) é o proponente do Projecto e a entidade licenciadora. No entanto e porque o Projecto se localiza numa área sensível - Parque Natural da Ria Formosa (PNRF) - o processo de licenciamento está sujeito a parecer vinculativo do mesmo.

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado tendo como referência o estipulado na legislação em vigor sobre a matéria, em particular o Decreto-Lei n.º 69/2000¹, de 3 de Maio, e a Portaria n.º 330/2001², de 2 de Abril, relativamente à sua estrutura e conteúdo.

A realização do EIA, que decorreu entre Junho de 2004 e Março de 2005, coube a uma equipa multidisciplinar pertencente à HIDROPROJECTO – Engenharia e Gestão, S.A., a qual é apresentada na Figura 1.

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

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

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

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

2 Metodologia geral adoptada

Conforme referido anteriormente, o Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado atendendo ao disposto no quadro legal em vigor sobre a matéria, designadamente o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio e a Portaria n.º 330/01, de 2 de Abril.

Teve-se igualmente em conta toda a legislação ambiental em vigor, designadamente nos domínios da qualidade do ar, qualidade da água, ruído, caracterização e gestão de sedimentos removidos, etc.

Atendendo ao tipo de Projecto e à sua localização numa zona com características especiais em termos ecológicos, foram analisadas as seguintes áreas temáticas:

- Clima e qualidade do ar
- Geologia, geomorfologia e geotecnia
- Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas
- Solos. Uso e ocupação do solo. Ordenamento e condicionantes
- Hidrodinâmica e regime sedimentar
- Qualidade da água e sedimentos. Gestão dos sedimentos removidos
- Ambiente sonoro
- Sistemas ecológicos; ecossistemas terrestres e aquáticos
- Paisagem
- Património arqueológico, subaquático, arquitectónico e etnográfico
- Sócio-economia

Foi efectuada uma análise qualitativa dos riscos associados ao Projecto.

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

2.1.1 Caracterização da situação de referência

A caracterização da situação de referência incidirá sobre o conjunto de descritores atrás referido e teve como objectivo descrever, de forma rigorosa e detalhada, o estado, actual e futuro, numa perspectiva evolutiva sem Projecto, do local onde se desenvolverá o Projecto, bem como da sua zona envolvente, até onde se façam sentir os seus efeitos (que podem incidir sobre uma área diferente para cada um dos descritores).

A obtenção de dados para a caracterização dos descritores analisados foi efectuada através de contactos entre a HIDROPROJECTO e várias entidades, privadas e oficiais, que dispunham de informação. Consultou-se, também, documentação bibliográfica de interesse, nomeadamente, documentos na posse do IPTM e da Universidade do Algarve. Salienta-se que os estudos ambientais anteriormente realizados, em particular o anterior EIA, foram uma importante fonte de informação para a caracterização da situação de referência.

Em complemento à informação assim obtida, foram realizados trabalhos de campo nos domínios de estudo em que tal se justificou e com um grau de profundidade compatível com a informação disponível. Os trabalhos de campo que assumiram maior relevância dizem respeito aos descritores qualidade da água, solo e sedimentos, património arqueológico sub-aquático, ambiente sonoro e sócio-economia.

Seguidamente, descrevem-se de forma pormenorizada as actividades realizadas que estiveram na base do estabelecimento da situação de referência.

OBTENÇÃO DE DADOS JUNTO DE ENTIDADES OFICIAIS E PRIVADAS

Esta tarefa teve como objectivo recolher os dados e informações com interesse para o Estudo, na posse de entidades oficiais e privadas, e que servirão para a estabelecimento da situação de referência e sua evolução expectável sem Projecto. As entidades consultadas foram as seguintes:

- Associação de Municípios do Algarve (AMA)
- Câmara Municipal de Faro (CM de Faro)
- Capitania do Porto de Faro (CPF)
- Comissão de Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR – Algarve)
- Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU)

- Instituto do Ambiente (IA)
- Instituto da Conservação da Natureza (ICN)
- Instituto Geológico e Mineiro (IGM)
- Instituto Nacional da Água (INAG)
- Instituto Nacional de Estatística (INE)
- Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, Delegação Sul (IPTM)
- Instituto Português de Arqueologia (IPA)
- Parque Natural da Ria Formosa (PNRF)
- Região de Turismo do Algarve (RTA)
- Universidade do Algarve (UAlg)

ANÁLISE DE DOCUMENTAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o objectivo de obter dados e informações sobre a zona em estudo, foram consultados diversos documentos provenientes das entidades oficiais e privadas referidas anteriormente, entre os quais se destacam elementos na posse do IPTM, como sejam os seguintes:

- Estudo Estratégico de Desenvolvimento das Infra-estruturas Portuárias da Região do Algarve: Fase I – Caracterização (AIP e IPS, 2002);
- Revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa - Estudos de Caracterização (2004);
- Estudo de Impacte Ambiental do Porto de Recreio de Faro (Impacte, 2001);
- Informação diversa sobre o sistema lagunar da Ria Formosa resultante de estudos promovidos pelo IPTM e por entidades que lhe antecederam.

REALIZAÇÃO DE TRABALHOS DE CAMPO

Com o objectivo de complementar os dados e informações recolhidos da bibliografia, tendo em vista um conhecimento profundo das características da área em estudo, nas suas diferentes vertentes, foram realizados trabalhos de campo que incidiram sobre os seguintes descritores: sistemas ecológicos, património arqueológico, qualidade da água, ambiente sonoro e sócio-economia.

Foram levadas a cabo medições de ruído ambiente, na proximidade dos locais a ser intervencionados, de modo a caracterizar o ambiente sonoro actualmente existente.

Dada a importância que a construção do Porto de Recreio de Faro e do Fundeadouro assume, a nível sócio-económico, foram realizados inquéritos, de modo a auscultar a opinião dos habitantes e entidades locais relativamente aos seguintes aspectos:

- O que representa o Projecto para o concelho e região.
- Quais as vantagens e desvantagens.
- Que opinião têm sobre os beneficiários directos do Projecto.

As entidades contactadas foram as seguintes:

- Associação de Hotéis e Empreendimentos Turísticos do Algarve
- Associação dos viveiristas e mariscadores da Ria Formosa (VIVMAR)
- Presidente da Junta de Freguesia da Sé (cidade de Faro)
- Presidente da Junta de Freguesia de S. Pedro (cidade de Faro)
- Região de Turismo de Algarve
- Sindicato de Trabalhadores da Pesca do Sul

Foram, ainda, inquiridos:

- Habitantes da cidade de Faro, escolhidos aleatoriamente, no âmbito do trabalho de campo a realizado.
- Proprietários de cafés, restaurantes e instalações hoteleiras na proximidade da área de intervenção.

Por último, refere-se que foram efectuadas amostragens de água e sedimentos e realizadas análises físico-químicas, tendo em vista uma correcta caracterização da situação de referência, no que diz respeito à qualidade das águas superficiais e sedimentos da Ria Formosa.

2.1.2 Identificação e avaliação de impactes ambientais

A fase de avaliação de impactes ambientais implicou uma abordagem metodológica distinta da normalmente utilizada em estudos desta natureza porque envolveu a comparação de alternativas.

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

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

Numa primeira etapa, foram identificadas as acções geradoras de impactes e seleccionados os descritores que vão ser utilizados para traduzir os impactes do Projecto, nas suas diferentes fases de implementação.

A segunda etapa consistiu em avaliar os impactes identificados, ou seja, determinar o sentido e a magnitude das alterações provocadas pela acção nas diversas componentes ambientais.

A classificação dos impactes efectuada de cariz qualitativo e baseia-se nos seguintes parâmetros caracterizadores:

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

A significância, ou seja o grau de importância do impacte, resulta da combinação da sua magnitude com o valor intrínseco do recurso ou meio afectado, tendo sido adoptada, como referência, a escala de importância apresentada no **Quadro 2.1**.

Quadro 2.1 - Escala de significância.

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

Foram identificados e avaliados os impactes associados às diferentes alternativas, sendo analisados, de modo especial, os impactes sobre as condições hidrodinâmicas e sedimentológicas, a qualidade da água, os ecossistemas aquáticos e terrestres, a vertente sócio-económica e sobre o património arqueológico e construído. Atendendo a que na fase de exploração poderá haver remoção de sedimentos para a manutenção das cotas pretendidas, a análise dos impactes dessa fase teve em conta esse factor.

Os resultados da análise de impactes associados às diferentes alternativas são apresentados sob a forma de uma matriz discriminada e de uma matriz-síntese, permitindo a identificação das acções geradoras dos impactes, da fase em que ocorrem e das suas principais características (natureza, significância, duração). A forma de apresentação prevista tem a vantagem de permitir uma visualização rápida da importância dos impactes associados às diferentes alternativas.

A comparação das alternativas e sua hierarquização foi efectuada recorrendo a uma análise multicritério, cujos fundamentos são apresentados no Capítulo 7.

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

2.1.3 Medidas de minimização dos impactes ambientais

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

2.1.4 Acções de monitorização

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

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



3 Definição, objectivos e justificação do Projecto

3.1 Definição do Projecto

Como referido, os Projectos objectos do presente EIA encontram-se em fase de Estudo Prévio e são os seguintes:

- Porto de Recreio de Faro;
- Fundeadouro para pequenas embarcações na faixa ribeirinha de Faro.

No Estudo Prévio do Porto de Recreio de Faro são preconizadas três alternativas de localização e é apresentado, para cada uma delas, o pré-dimensionamento e o arranjo geral do plano de água e da plataforma terrestre. Posteriormente, o mesmo estudo foi reformulado por forma a reduzir a área a aterrar e a impermeabilizar através de uma Nota Técnica Complementar. Neste sentido, os apoios de reparação e de manutenção mais elaborada, os armazéns de hibernagem e os meios de elevação mais pesados foram deslocados para a extremidade nascente do aterro do cais comercial, cuja localização poderá assumir duas alternativas.

No Estudo Prévio do Fundeadouro para pequenas embarcações na faixa ribeirinha de Faro, a concepção da solução envolve duas alternativas de localização. Este Estudo prevê a construção de infra-estruturas de apoio à pesca e mariscagem apenas para uma das alternativas, uma vez que, na outra alternativa, para além do espaço não o permitir, já existem algumas casas de apoio recentemente recuperadas. A existência de carências de infra-estruturas de estacionamento no sector da pesca profissional conduziram à elaboração de uma Nota Técnica Adicional ao Estudo Prévio. Desta forma, a Nota Técnica garante a atracação segura e o estacionamento de, pelo menos, 24 embarcações de pesca profissional e apresenta, em planta e em corte, o equipamento necessário.

Sobre os dois Estudos Prévios acima referidos existe, ainda, uma Nota Técnica Correctiva, na qual são apresentados os valores aferidos com rigor dos volumes de materiais a movimentar (dragagens e aterros) para as obras correspondentes a cada uma das alternativas (Porto de Recreio e canais de acesso, Oficinas e Fundeadouro).

Afigura-se importante referir que apesar do Estudo Prévio do Porto de Recreio e do Fundeadouro serem apresentados em separado, trata-se de um Projecto único que será desenvolvido em simultâneo. Com efeito, a concretização do Projecto do Porto de

Recreio, para qualquer das alternativas consideradas, implicará a construção das Instalações Oficiais e do Fundeadouro, não sendo equacionável a hipótese de concretizar um dos Projectos sem que os restantes sejam implantados.

3.2 Descrição da necessidade e dos objectivos do Projecto

Em 2002, a Associação Industrial Portuguesa, em conjunto com o Instituto Portuário do Sul, concluíram a primeira fase do Estudo Estratégico de Desenvolvimento das Estruturas Portuárias da Região do Algarve – Fase de Caracterização. Este estudo integra um conjunto de linhas de orientação patentes no Livro Branco da Política Marítimo-Portuária, em particular a componente relacionada com a náutica de recreio, reconhecendo a necessidade de integrar, nos Planos de Ordenamento dos Portos, as infra-estruturas de apoio a esta actividade. Estes planos pretendem, num quadro de médio prazo, assegurar para a Região um desenvolvimento portuário sustentado, estabelecer as grandes opções estratégicas, e identificar, caracterizar e dar prioridade a Projectos e acções estruturantes adequados às grandes opções estratégicas identificadas.

A análise efectuada no mesmo estudo conclui que os Portos do Algarve, no que respeita à actividade comercial, não se apresentam como alternativa aos portos andaluzes nem aos restantes portos portugueses, funcionando apenas como infra-estruturas de apoio a actividades locais, embora apresentem potencialidades de recuperação. O mesmo já não se verifica para as outras valências, nomeadamente a náutica de recreio, onde os portos do Algarve se apresentam como complementares dos portos da Andaluzia, potenciando-se mutuamente. Refira-se, ainda, que existe uma forte ligação entre os portos do Algarve e da Andaluzia, consubstanciada num programa de provas desportivas - regatas - associando, sobretudo, as Marinas do Algarve e os portos da Baía de Cádiz.

Segundo este relatório, as condições climatéricas e oceanográficas da costa do Algarve, em especial a fraca pluviosidade, as temperaturas amenas e uma reduzida agitação marítima, associadas à forte procura turística desta região e à sua localização numa zona de passagem para o Mediterrâneo, têm contribuído para uma procura crescente por parte da navegação de recreio. Neste contexto, a criação de Marinas e Portos de Recreio contribuem para o acréscimo da atractividade turística do Algarve, através da valorização e diversificação da oferta de serviços turísticos e da captação dos segmentos da procura turística internacional ligados à náutica de recreio (aumento do número de escalas e do tempo de estadia; estacionamento permanente e sazonal

de embarcações de recreio), bem como para a valorização ambiental e paisagística de zonas portuárias e marginais degradadas, através da sua conversão e aproveitamento para o desporto náutico.

Na Região do Algarve existe um conjunto de Marinas/Portos de Recreio, apresentados no Quadro 3.1. Em Albufeira está, ainda, a ser construída uma Marina/Porto de Recreio para 475 embarcações até 40 m. Todas as Marinas/Portos de Recreio estão associados a uma componente urbano-turística e são dotados de instalações de apoio às embarcações e tripulações: balneários, serviços administrativos e de comunicações, comércio, restauração, etc. Para além Marinas/Portos de Recreio, existem também as docas de recreio de Portimão, Faro, Olhão e Tavira, que totalizam 404 lugares.

Quadro 3.1 - Características Genéricas das Marinas/Portos de Recreio do Sul de Portugal e da costa Atlântica da Andaluzia (AIP e IPS, 2000).

Localização	Tipo	Comprim. (m)	Nº postos de atracação	Calado máximo (m)	Utilização (%)
Baleeira	Fundeadoiro	-	-	5	-
Lagos	Marina	8 a 30	465	3	72
Alvor	Fundeadoiro	-	-	2	-
Portimão	Marina	8 a 30	620	4	37
	Doca de Recreio	-	50	-	-
	Passadiços	-	50	-	-
	Fundeadoiro	-	-	2	-
Albufeira	Fundeadoiro	-	-	-	-
	Marina	Até 40 m	475	4	-
Vilamoura	Marina	6 a 40	1007	3.3	82
Faro	Doca de recreio	4 a 6.5	160	1	100
	Fundeadoiro	-	-	4	-
Olhão	Doca de recreio	-	120	2	100
	Nova doca recreio	-	360	-	-
Fuzeta	Fundeadoiro	-	-	1	-
Santa Luzia	Fundeadoiro	-	-	-	-
Tavira	Doca de recreio	-	74	2	100
	Fundeadoiro	-	-	-	-
Cabanas	Fundeadoiro	-	-	-	-
V. R. Sto António	Doca de recreio	Até 20	357	4	70
Mazagon		6 a 18	509	-	-
Chipiona		6 a 40	355	-	-
Rota		6 a 18	392	-	-
Puerto Sherry		4 a 50	753	-	-

*Valor estimado com base em valores de Janeiro a Agosto.

No que respeita à procura de postos de amarração no Algarve, existem dois indicadores que traduzem o grau de procura: a ocupação dos postos de amarração ao longo do ano e o movimento de entradas, saídas e reentradas ao longo do ano. Deste modo, a AIP e o IPS (2002) analisaram o registo de embarcações de recreio nas capitánias do Algarve e observaram a existência de uma forte representatividade das capitánias de Faro, Olhão e Tavira. No ano de 2001, o número de embarcações registadas nestas capitánias era de 6 102, ou seja, cerca de 48,5% do total de registos na Região (12 602). Nas capitánias que, na sua área de jurisdição, abrangem marinas (Quarteira, Portimão e Lagos), estavam registadas 5 050 embarcações de recreio (40% do total de registos na Região) e nas restantes apenas 1 450. Estes resultados demonstram, notoriamente, que a maior concentração de embarcações de recreio no

troço da costa sul algarvia corresponde à zona onde a oferta de instalações de apoio à navegação de recreio é mais reduzida (ver Quadro 3.1). Para o mesmo ano, cerca de metade das embarcações de recreio que entraram nas marinas do Algarve eram originárias de Portugal (2987). Em segundo plano encontra-se o Reino Unido (1183), surgindo ainda como outros países importantes enquanto origens das embarcações entradas nestas marinas, a Alemanha (511), a França (440), a Holanda (377) e a Espanha (356). Houve ainda 334 embarcações provenientes de outros países da Europa, 108 provenientes dos Estados Unidos da América, Canadá e ilhas americanas e 14 provenientes de outros países do mundo.

Acontece que, por razões variadas, as infra-estruturas existentes já não dão resposta à procura da náutica de recreio. Muitas das infra-estruturas têm a lotação esgotada, outras são insuficientes para a atracação de embarcações de maior porte (comprimento superior a 6 metros). Por esta razão, assiste-se à ocupação arbitrária de canais de navegação e de esteiros, configurando um habitat desordenado e um cenário de degradação que põe em causa o equilíbrio do sistema natural.

Em Faro, ocorrem as duas situações acima descritas, acrescentando a existência da linha de caminho de ferro que limita fortemente a entrada e saída das embarcações à doca de recreio (Figura 3.1). A doca de recreio, localizada junto ao centro da cidade, encontra-se equipada com passadiços e *fingers*, oferecendo 160 lugares para estacionamento de embarcações, com comprimentos entre os 4 e os 6,5 m. Pela sua localização, a doca encontra-se integrada no principal pólo urbano e económico do Algarve (Olhão-Faro-Loulé). A ocupação da doca atinge os 100% durante todo o ano, e todos os postos de estacionamento são ocupados por embarcações de residentes, sem nenhum lugar reservado a embarcações passantes.



Figura 3.1 - Localização da actual Doca de Recreio de Faro e do Cais de embarque de actividade marítimo-turísticas (Fonte: IPS e AIP, 2002).

Na Figura 2 apresenta-se a caracterização da situação existente em Faro com a localização da Doca de Faro, estaleiros náuticos e os diferentes fundeadouros.

De acordo AIP e IPS (2002), em Dezembro de 2001 estavam registadas na Capitania de Faro 2500 embarcações de recreio sendo, por esta a razão, a capitania do Algarve com maior número de embarcações de recreio registadas. Por sua vez, no Registo Central das Embarcações de Recreio do Instituto Marítimo-Portuário estavam registadas, em 2002, 1282 embarcações, distribuídas de acordo com a Figura 3.2.

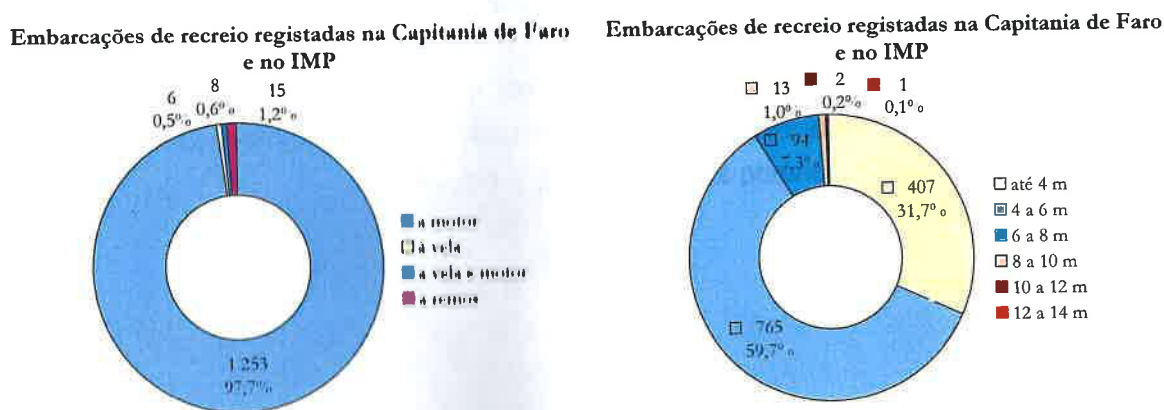


Figura 3.2 Embarcações de recreio registadas no IMP (Fonte: IPS e AIP, 2002).

Como se constata observando as figuras anteriores, há uma clara predominância das pequenas embarcações a motor.

As embarcações mais pequenas, sobretudo à lotação da actual doca de recreio de Faro, concentram-se maioritariamente na zona da Regueira da Cova do Ladrão, a

Sudoeste da cidade, chegando este improvisado fundeadouro a albergar cerca de uma centena de embarcações. A lista de espera excede os mil candidatos. As embarcações de maior porte, cujo calado impede a demanda de esteiros menos fundos ou em que a existência de mastro não permite a entrada na actual doca, permanecem desordenadamente frente à Praia dos Tesos, na baía aí existente com fundos naturais da ordem dos 3 a 5 metros. Existe ainda cerca de duas dezenas de residentes em Faro que têm as suas embarcações estacionadas em permanência em Vilamoura, Vila Real de Santo António, Portimão e Huelva.

O cenário descrito nos parágrafos anteriores interfere com a navegação no canal principal limitando o exercício de outras actividades na Ria e prejudica gravemente o equilíbrio do sistema natural. Urge, deste modo, a construção de um Porto de Recreio e de um Fundeadouro para pequenas embarcações, na cidade de Faro, por forma a:

- Ordenar a utilização do plano de água da Ria, eliminando os fundeadouros fixos e de estada actualmente existentes.
- Proporcionar condições de qualidade e segurança à náutica de recreio para a população residente e visitantes.
- Satisfazer as necessidades dos pescadores e mariscadores locais.
- Facilitar um melhor acesso dos utentes à cidade de Faro e um apoio efectivo às embarcações durante a sua estadia.
- Reabilitar troços de frente ribeirinha em gradual degradação.
- Contribuir para o desenvolvimento do comércio e serviços relacionados com a náutica de recreio.

Face aos objectivos descritos, o Projecto prevê a criação de 550 lugares de estacionamento das embarcações (**Quadro 3.2**).

Quadro 3.2 - Dimensão das embarcações e número de postos de estacionamento no Porto de Recreio e Fundeadouro.

Infra-estrutura	Embarcações	Número de Postos
Fundeadouro	Até 8 metros	275
Porto de Recreio	8 a 10 metros	150
	De 10 a 12 metros	70
	De 12 a 14 metros	20
	De 14 a 20 metros	10
	Indiscriminadas (visitantes)	30
Total		550

A criação destes locais de estacionamento permite melhorar as condições em que se pratica actualmente a náutica de recreio e a pesca profissional, assim como melhorar a imagem desordenada das embarcações ao longo da Ria. Com efeito, a construção do Porto de Recreio e do Fundeadouro contribuirá para o desaparecimento do estacionamento arbitrário de embarcações, nomeadamente nos locais identificados como fundeadouros na Figura 2.

A confinação e a definição de espaços concretos para estas actividades previne, acima de tudo, a degradação do sistema natural, uma vez que a implantação das infra-estruturas e dos equipamentos previstos pelo Projecto cria as condições necessárias à implementação de um sistema ambiental que, a par da implementação de uma fiscalização eficaz, constituirá um factor da maior relevância para a preservação do importante ecossistema que é a Ria Formosa.

Afigura-se importante referir que o número de lugares previstos no Projecto tem como prioridade dar resposta às embarcações de pesca e recreio que residem, actualmente, em Faro e que o número de lugares de estacionamento para embarcações passantes será reduzido. Esta medida pretende salvaguardar que a concretização do Projecto não constituirá um factor de atracção e aumento do número de embarcações no local de estudo.

3.3 Antecedentes do Projecto

Em 1998, o Plano de Ordenamento e Expansão da Área de Jurisdição da Junta Autónoma dos Portos do Sotavento Algarvio da Zona do Porto de Faro propõe a expansão das infra-estruturas de apoio à náutica de recreio, face:

- à lotação da doca de recreio,
- à existência de uma lista de espera de grande dimensão,
- e ao estacionamento indisciplinado das embarcações um pouco por todo o plano de água, ou varadas nos esteiros que envolvem a cidade.

Em 1999, foi realizado o Estudo de Impacte Ambiental do anteprojecto do Porto de Recreio de Faro, o qual previa a construção do Porto de Recreio no sector Sul da cidade, nos terrenos da marinha de Neves Pires e na zona marítima adjacente. Este processo de AIA foi objecto de parecer desfavorável pela respectiva Comissão de Acompanhamento (CA) e pelo Senhor Secretário de Estado do Ambiente, segundo despacho exarado a 19 de Janeiro de 2000.

A CA menciona um conjunto de deficiências e lacunas do EIA e conclui que dadas as alterações profundas e irreversíveis induzidas pelo Projecto nos usos e meio ambiente desta zona do território, o estudo necessita de uma avaliação global das intenções pretendidas pelo Instituto Marítimo-Portuário (hoje IPTM), compreendidas no seu Plano de Ordenamento e Expansão do Porto de Faro (importa referir que referido plano não foi aprovado).

Em 2001, é realizado um novo EIA sobre o Porto de Recreio de Faro, agora considerando 3 alternativas de localização e ainda a construção de um Fundeadouro para pequenas embarcações em dois locais diferentes. Este estudo foi submetido a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental, sobre o qual foi emitida uma Declaração de Desconformidade, em Fevereiro de 2002. De acordo com esta declaração, o EIA não respondia a questões surgidas no EIA anterior, as alternativas consideradas localizavam-se em áreas classificadas e a inexistência de outros locais não estava devidamente justificada. O mesmo EIA apresentava, também, algumas lacunas e imprecisões.

Com a conclusão da primeira fase do Plano Estratégico de Desenvolvimento das Infra-estruturas Portuárias da Região do Algarve (Março de 2002), no qual é apresentada uma caracterização completa das infra-estruturas portuárias existentes na região e as tendências evolutivas para as diferentes áreas (comercial, recreio náutico/cruzeiro e pescas), foram evidenciadas e justificadas as necessidades de equipamentos de apoio à náutica de recreio e à pesca profissional.

Importa referir que até ao momento não foi elaborada a segunda fase deste Plano, desconhecendo-se, por isso, se este irá prever a ampliação do Porto Comercial de Faro, embora contactos mantidos com o IPTM sobre este assunto apontem para a não intenção de intervenção, num horizonte temporal de curto/médio prazo.

Sobre os Estudos Prévios presentemente considerados, o IPTM solicitou um parecer à Câmara Municipal de Faro. Deste modo, em Abril de 2003, esta entidade emitiu parecer favorável, concluindo o seguinte:

- "...a melhor das alternativas propostas é a conjugação entre a localização preconizada pelas alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio, na área actualmente ocupada pelas Marinhas de Neves Pires, e a zona preferencial de localização do Fundeadouro para pequenas embarcações de recreio na faixa ribeirinha de Faro, em área actualmente ocupada pela ponte-cais da Capitania, sendo que do ponto

de vista ambiental as restantes propostas correspondem a impactos mais significativos e não dando resposta a aspectos essenciais do ordenamento económico, social, cultural e paisagístico do concelho, em especial de uma área fundamental de Faro, que é vital para “relocalizar” a vida e atracção da cidade para a Baixa de Faro e Zona Histórica.”

Será apresentada, no seguimento do presente Relatório, a descrição pormenorizada das alternativas consideradas.

3.4 Conformidade com instrumentos de gestão territorial

A construção do Porto de Recreio e do Fundeadouro, bem como a requalificação da zona envolvente de Faro, têm sido, de forma directa e indirecta, objecto de vários planos e programas. Efectivamente, se no Plano Regional de Ordenamento de Território do Algarve (PROTAL) estas infra-estruturas são abordadas de forma indirecta, no sentido em que não são indicados sítios específicos de localização, em planos especiais como o Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) (em fase de apreciação) e o Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (POP NRF) (em revisão), no Plano Director Municipal de Faro (PDM Faro, em revisão), no Plano Sectorial de Ordenamento e Expansão da Área de Jurisdição da Junta Autónoma dos Portos do Sotavento Algarvio da Zona do Porto de Faro, no Plano Estratégico do Eixo Urbano Faro-Olhão e no Programa Operacional do Algarve (PROALGARVE), a cidade de Faro é já apresentada como um local de desenvolvimento de acções.

De seguida, é apresentada, de forma breve, a referência a estas infra-estruturas nos diferentes planos e programas.

De acordo com os documentos de revisão do **PROTAL**, a especialização económica do Algarve no “cluster” turismo, recreio e lazer é inquestionável e continuará a ser o motor do desenvolvimento da região, bem como a primeira aposta da estratégia para o seu desenvolvimento. Segundo o mesmo documento, o recreio náutico surge como um dos produtos turísticos principais que, embora tenha evoluído favoravelmente, carece de mais investimento em marinas e portos de recreio e de expansão no território regional. O turismo, entendido no quadro alargado das actividades de recreio e de lazer, não pode permanecer especializado nos produtos de ‘sol e praia’ e deve por isso enfrentar os actuais desafios globais, o que implica diversificar os produtos de oferta turística, tanto no sentido de retirar pressão da procura sobre a orla costeira, como de procurar produtos com maior valor acrescentado. Decorre, deste modo, a

necessidade de dotar tanto a orla costeira, como a sua retaguarda de equipamentos e infra-estruturas complementares adequados, designadamente, portos de recreio ou marinas, piscinas e solários, parques de lazer, etc. correctamente localizados e inseridos na rede urbana regional.

O **POOC de Vilamoura a Vila Real de Santo António**, em processo de apreciação, prevê a localização do Porto de Recreio de Faro conforme programada na proposta do PDM de Faro. No entanto, a instalação de infra-estruturas de recreio náutico é apenas permitida no espaço lagunar de uso sustentável dos recursos, desde que sujeitas à prévia avaliação de impacto ambiental, nos termos da legislação aplicável. Por esta razão, as Marinhas de Neves Pires, actualmente desactivadas, surgem como local preferencial.

O **POPNR** encontra-se em revisão. No decurso da realização deste Plano, foi elaborado um relatório de caracterização pormenorizado, que beneficiou dos estudos de base realizados no âmbito do POOC Vilamoura – Vila Real de Santo António, em particular o capítulo referente às infra-estruturas e equipamentos. Neste capítulo, o ponto referente às infra-estruturas de desporto e recreio náutico remete para os estudos base do POOC, de 1998. Nestes estudos, está previsto o Porto de Recreio de Faro na envolvente urbana, nas salinas desactivadas, e um fundeadouro para 70 embarcações.

Para a Autarquia de Faro, o Porto de Recreio constitui uma aspiração e uma premente necessidade da cidade, fundamental para o restabelecimento de uma relação sustentada entre os munícipes, a cidade e a Ria Formosa (Parecer da CMF, de 16 de Abril de 2003). Segundo o mesmo parecer, a CMF pretende que esta relação seja uma relação aberta, equilibrada, fundamentada nos princípios da defesa do património ambiental, mas também no seu usufruto, o que confere ao Porto de Recreio um papel pedagógico, importante na sedimentação da mesma.

Tendo por base a definição de objectivos e linhas estratégicas, e devidamente fundamentada nesse tipo de argumentação, o **PDM de Faro** prevê, na sua planta síntese, a localização de uma “Doca de Recreio” na área correspondente ao “Cais Neves Pires”, a Sul do Parque de Estacionamento de S. Francisco, na zona Sul da Cidade. Esta localização corresponde ao *términos* de uma série de intervenções que se pretendem para a área ribeirinha, e que têm o seu início, a poente, com o “Parque Ribeirinho”, entre a cidade de Faro e o Montenegro, numa extensão de cerca de 5 km, pretensões que visam conseguir “um maior contacto e desfrute das áreas e populações urbanas com a Ria”. Refere-se, ainda, que um dos pressupostos considerados para este equipamento diz respeito, explicitamente, à “Integração do

Parque Ribeirinho num percurso de peões entre Montenegro e Largo de S. Francisco que ligue a cidade à Ria”.

Acrescem às intervenções previstas e referidas, os Projectos do actual Executivo Camarário para dinamizar toda a zona histórica com actividades culturais, estabelecimentos hoteleiros e serviços, para dar vida a uma das áreas mais importantes deste concelho. Neste contexto, o Porto de Recreio, com a localização prevista no PDM, revela-se essencial.

O **Plano de Ordenamento da Expansão da Área de Jurisdição da Junta Autónoma dos Portos do Sotavento Algarvio da Zona do Porto de Faro** prevê, para a área de jurisdição do IPS no Porto de Faro, a construção de uma nova Doca de Recreio. Comparativamente com o previsto nesse Plano, o Projecto objecto do presente EIA reformula a localização do Porto de Recreio e acrescenta a construção de um Fundeadouro. Conforme referido anteriormente, este Plano não foi aprovado.

No **Plano Estratégico do Eixo Urbano Faro-Olhão**, a vertente dedicada à Cidade de Faro, ou seja, o 3º Programa - Desenvolvimento Cultural, Desportivo e Social, inclui a construção da Doca/Porto de Recreio de Faro como uma das suas Acções/Projectos.

O **PROALGARVE** insere-se, no 4º Eixo do Plano de Desenvolvimento Regional para 2000-2006 Promover o Desenvolvimento Sustentável das Regiões e a Coesão Nacional. No âmbito deste programa, foram aprovados alguns Projectos para o Concelho de Faro que visam a valorização e a requalificação da cidade. Entre eles realça-se a Reabilitação Urbana da Baixa de Faro e o Acesso ao Porto de Faro – Trecho 2.

4 Descrição do Projecto

4.1 Localização do Projecto

4.1.1 Enquadramento territorial

O enquadramento geográfico da área de estudo é apresentado na Figura 3. A área de intervenção do Projecto localiza-se na cidade de Faro, junto à zona ribeirinha da cidade pertencente às freguesias da Sé e de S.Pedro, Concelho de Faro, Distrito de Faro, Região do Algarve (ver **Figura 4.1** e **Figura 4.2**).



Figura 4.1 - Localização do concelho de Faro no distrito de Faro.



Figura 4.2 - Localização das freguesias do concelho de Faro.

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

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de protecção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, no âmbito das Directivas n.ºs 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- Áreas de protecção dos monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público definidas nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de Julho, revogada em 2001 pela Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro.

Face a este contexto legal, a área de intervenção insere-se numa área protegida, o Parque Natural da Ria Formosa, criado em 1987 (Decreto-Lei n.º 373/87, de 9 de Dezembro), na sequência do anterior estatuto de Reserva Natural instituído em 1978 (Decreto-Lei n.º 45/78, de 2 de Maio).

O Parque Natural estende-se ao longo de 60 km da costa sotavento do Algarve, numa largura que pode atingir os 7 km, coincidindo com um sistema lagunar formado a partir de sedimentos trazidos pelo mar e pelas linhas de água da bacia hidrográfica vertente. É limitado a Sul por um cordão dunar, com duas penínsulas e 4 ilhas barreira, separadas por barras de maré.

A área de intervenção encontra-se também inserida na Rede Natura 2000, ou seja, pertence à Zona de Protecção Especial (ZPE) da Ria Formosa e à proposta do Sítio da Lista Nacional (Fase I) "Ria Formosa / Castro Marim".

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

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

A localização das áreas classificadas e protegidas referidas pode ser visualizada na Figura 4.

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

O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, reúne num só diploma as disposições emergentes das directivas comunitárias referidas, contribuindo para assegurar a biodiversidade, através da conservação e do restabelecimento dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens, considerando as exigências económicas, sociais e culturais, e as particularidades regionais e locais.

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

4.1.2 Planos de ordenamento do território

Os planos de ordenamento do território identificados como mais relevantes para a zona onde se insere o Projecto em causa são os seguintes:

- Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Sto António.
- Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa.
- Plano de Ordenamento da Expansão da Área de Jurisdição da Junta Autónoma dos Portos do Sotavento Algarvio da Zona do Porto de Faro.
- Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve.
- Plano Director Municipal de Faro.
- Plano Estratégico do Eixo Urbano Faro-Olhão.

No ponto 3.4 foi analisada a conformidade do Projecto com os Planos de Ordenamento do Território, acima mencionados.

4.1.3 Condicionantes e equipamentos / infra-estruturas

Existe um conjunto de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública na área a ser intervencionada pelo Projecto, algumas já apresentadas na Figura 4 e outras apresentadas na Figura 5. Estas servidões e condicionantes prendem-se, essencialmente, com:

- Rede Natura 2000 (ZPE e SN)
- Reserva Ecológica Nacional (REN)
- Domínio Público Marítimo
- Servidão Aeronáutica (3A4).

- Servidão Caminho de Ferro (da Linha do Algarve)
- Servidão da Rede Rodoviária

4.1.4 Acessibilidades

REDE RODOVIÁRIA

A circulação na zona em estudo é altamente influenciada pela existência do Porto Comercial de Faro e sua ligação ao Aeroporto de Faro.

Tendo em conta os elementos constantes do Estudo Prévio, teve-se conhecimento de um estudo solicitado pela C.M. Faro no que respeita ao ordenamento da circulação e estacionamento da cidade. Nesse contexto, foram analisadas as redes municipais e nacionais, tendo havido a preocupação de reflectir sobre este problema e propor uma solução que permite aliviar a rede urbana da circulação de veículos pesados gerados pelo actual Porto Comercial.

Deste modo, o referido estudo propõe que se construa uma estrada municipal (EM 551) e, associada a ela, uma passagem superior ao Caminho de Ferro, com um perfil transversal de 1x1 via que, por sua vez, garantirá a ligação à antiga estrada EN125, através de uma via existente com 2x2 vias. Este troço encontra-se actualmente concluído. O estudo prevê a construção de um outro trecho que ligará à futura Circular de Faro. Esta estrutura viária permite o descongestionamento da rede urbana, potencia um novo e melhorado ordenamento da circulação e garante a fácil ligação a toda a Região e ainda a Espanha.

O estudo propõe também, a criação de uma 2ª Circular, com construção repartida em duas fases, uma entre o nó da EN125 com a EN125-10 e a EN2, já concluída, e outra, entre a EN2 e o Rio Seco na EN125, para a qual ainda não existe Projecto.

Por outro lado, foram feitos outros investimentos (em 1998) que contribuíram para a melhoria de todo o sistema rodoviário, nomeadamente, as obras de alargamento para 2x2 vias da EN125-10 (efectuadas pela JAE) que melhoraram significativamente as condições de acessibilidade à zona.

Na Figura 6 apresenta-se a rede viária, existente e prevista, na área em estudo.

REDE FERROVIÁRIA

A rede ferroviária existente é constituída pelo troço da linha de caminho de ferro Lagos-Vila Real de Santo António, com paragem na cidade de Faro e com um ramal de ligação ao cais comercial, que se encontra presentemente desactivado.

4.2 Características gerais da zona

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

O sistema lagunar, de relevo suave, consiste num cordão de ilhas e penínsulas arenosas dispostas paralelamente à costa, protegendo uma laguna que forma um labirinto de sapais, canais de várias dimensões, zonas de vasa e pequenas ilhotas (ver **Figura 4.3**).

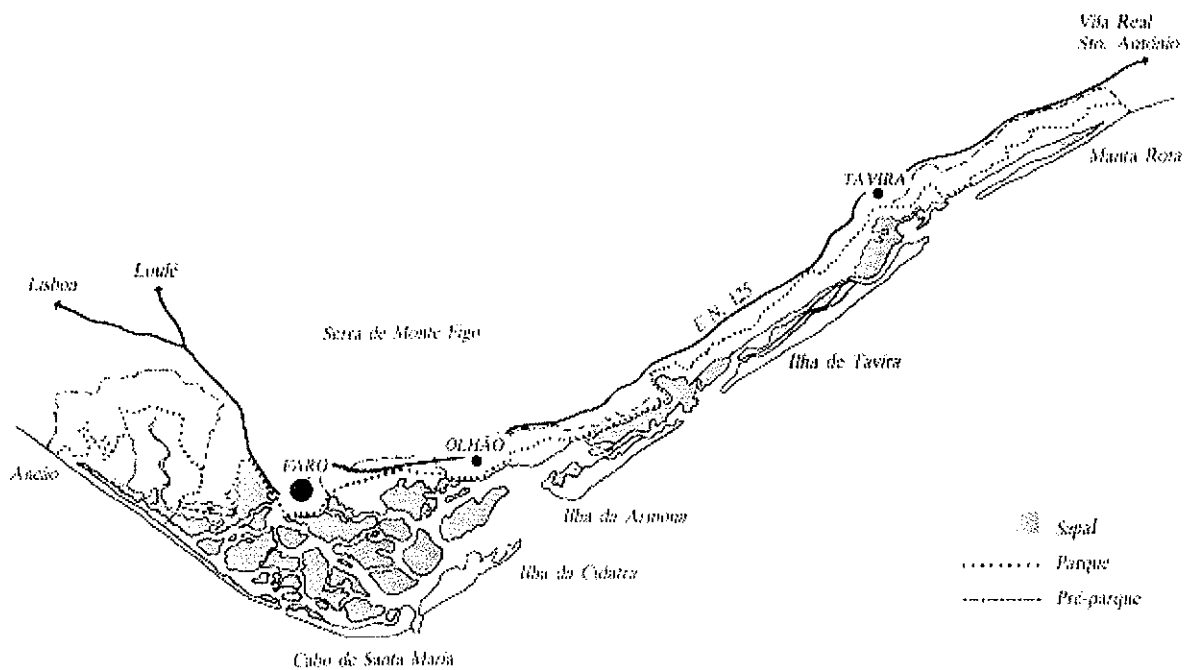


Figura 4.3 - Localização da Ria Formosa (Fonte: www.terravista.pt/nazare/1793).

O clima mediterrânico, característico desta zona, apresenta precipitações fracas e irregulares, temperaturas amenas e insolação elevada.

Esta área protegida, dado o elevado número de biótopos, apresenta um elevado e diversificado elenco botânico. O valor natural da Ria Formosa está, também, relacionado com os seus habitats húmidos que são o suporte de toda a vida animal. É uma área de importância internacionalmente reconhecida para as aves, nomeadamente para a invernada de aves provenientes do Norte e Centro da Europa, enquanto rota de migração entre os continentes europeu e africano, e ainda pela presença de espécies raras.

A Ria Formosa constitui um recurso económico importante na região, intimamente relacionado com os seus recursos naturais, por ser o suporte para um conjunto de actividades, destacando-se, para além do turismo, a pesca, a mariscagem, a moluscicultura, a aquicultura e a salicultura.

4.3 Descrição dos Projectos e das alternativas consideradas

4.3.1 Considerações gerais

Os Estudos Prévios de “Localização do Porto de Recreio de Faro e do Fundeadouro para Pequenas Embarcações de Recreio na Faixa Ribeirinha de Faro” foram concebidos pela HIDROPROJECTO, S.A. e incidem, em linhas gerais na:

- Construção do Porto de Recreio para embarcações de porte superior a 8 metros e de iates com mastros.
- Construção de um Fundeadouro para pequenas embarcações.
- Criação de infra-estruturas de apoio à náutica de recreio e pesca.

4.3.2 Critérios de escolha dos locais de implantação

Ao nível do Estudo Prévio, foi efectuada uma análise comparativa de diferentes alternativas de localização, com base nos seguintes critérios:

- Proximidade à cidade, de modo a constituir uma plataforma para a sua ligação efectiva à Ria.
- Acessibilidades marítimas e terrestre existentes, ou de exequível criação.
- Satisfação dos navegadores de recreio e dos pescadores.
- Compatibilidade e não interferência com as actividades portuárias comerciais.

- Volume de terras a movimentar (remoção de sedimentos e aterros) não exorbitantes.
- Salvaguarda de uma integridade morfológica e paisagística Ria-Cidade, recuperando e valorizando margens em degradação.
- Ausência de outras actividades de produção económica ou ambiental.
- Articulação com as condicionantes legais.

No que respeita a condicionantes legais, foi dada especial atenção ao Decreto-Lei n.º 190/99, de 24 de Abril (recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro) que procede à revisão da transposição para o direito interno das directivas comunitárias:

- Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril (directiva aves), alterada pelas Directivas n.º 91/244/CEE, da Comissão, de 6 de Março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de Junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de Junho.
- Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio (directiva habitats), com as alterações que lhe foram introduzidas pela Directiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de Outubro.

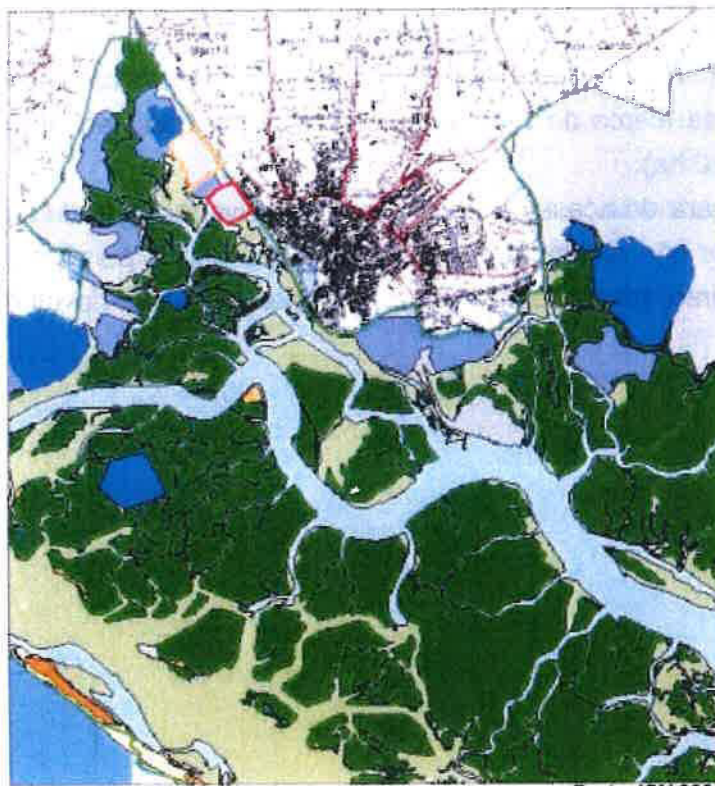
Segundo o Manual de Interpretação dos Habitats Naturais da União Europeia, toda a área lagunar, incluindo áreas de salinas e pisciculturas, deve ser considerada como habitat prioritário 1150 (Lagunas Costeiras), razão pela qual a Ria Formosa foi classificada como Sítio Nacional.

De acordo com a **Figura 4.4**, as áreas identificadas como de ausência de habitats, logo excluídas do Sítio Nacional da Ria Formosa/Castro Marim, situadas ao longo da margem Noroeste da cidade de Faro permitiriam, na teoria, a instalação do Porto de Recreio com menor prejuízo dos ecossistemas naturais e em conformidade com o diploma referido. Porém, a sua situação periférica e fisicamente restritiva conduziu, logo de início, à sua exclusão como eventuais alternativas à implantação do Porto de Recreio. Poder-se-á fundamentar esta decisão nos seguintes factores:

- a) As cotas de fundo e de terreno são, em média, extremamente elevadas, implicando um esforço substancial de remoção de sedimentos para a criação do plano de água e, portanto, elevados custos de obra.
- b) A sua localização é periférica, não apenas em relação à cidade como, igualmente, em relação à Ria, o que se traduz pela presença de muito fracas correntes de circulação de água de marenagem, implicando uma tendência natural para a existência de elevadas taxas de assoreamento. Este factor obrigaria a

exorbitantes custos de manutenção, sob pena de o Porto de Recreio se tornar impraticável a muito curto prazo após a construção.

- c) A área identificada como X na Figura 4.4, a mais perto da cidade, é manifestamente escassa (cerca de 7 ha) para conter o Porto de Recreio na sua globalidade (cerca de 10 ha).
- d) A distância que os separa do acesso ao mar (canal de navegação) é de molde a desmobilizar o utilizador não residente (forasteiro ou estrangeiro), pois condiciona em tempo o seu percurso, tornando-o ainda mais dependente das condições de maré.



Escala 1:50000

Fonte: ICN 2004

LEGENDA

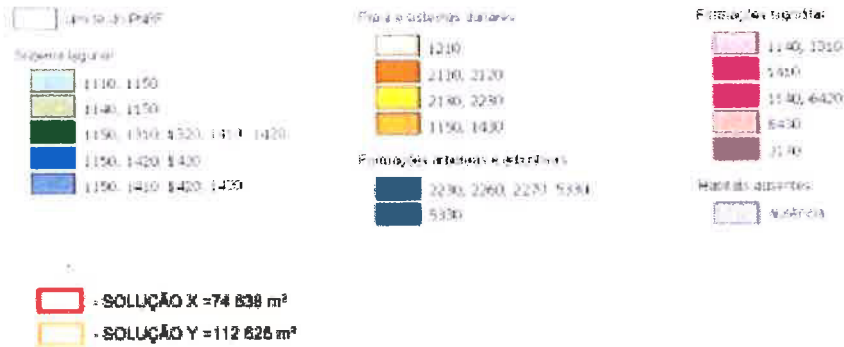


Figura 4.4 - Extracto da carta de habitats identificados no PNRF. Localização de alternativas de localização do Porto de Recreio em zonas de ausência de habitats. (Fonte: Meireles, C., 2004).

4.3.3 Porto de Recreio

4.3.3.1 Plano de água do Porto de Recreio

ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO

Conforme foi anteriormente referido, as três alternativas previstas estão localizadas em área da Rede Natura 2000 (Zona de Protecção Especial e Sítio Nacional). Desde logo convém salientar que, do ponto de vista técnico e económico, era inviável considerar alternativas de localização fora desta área, conforme foi referido no ponto anterior.

ALTERNATIVA 1 (DESENHO 1)

Situa-se praticamente no centro da cidade de Faro, confinando a Noroeste com a estação de caminhos de ferros, terrenos anexos à CP e actual Doca de Recreio e, do lado da Ria, frente ao Parchal dos Azeites. O acesso, a dragar, seguirá aproximadamente o troço a jusante da Regueira da Cova do Ladrão, desembocando no Canal Principal junto ao actual fundeadouro, nas Quatro Águas, em frente dos Tesos, após um percurso aproximado de 500 m.

O volume de sedimentos a dragar para a constituição do plano de água, bacia de manobra e canal de acesso é de cerca de 298 439 m³.

ALTERNATIVA 2 (DESENHO 1)

Situa-se a Sul do Largo de S. Francisco, confinando com Marinhas do Pires Neves, actualmente desactivadas, das quais uma pequena área será ocupada pela plataforma terrestre e seus acessos. O acesso marítimo, a dragar, poderá ser escolhido entre duas alternativas, sendo uma através do Enxugadouro e desembocando a Sudoeste do actual terminal petrolífero (canal 3), a outra seguindo a Regueira do Neves Pires e indo encontrar o Canal Principal perto da Vasa da Galé (canal 2).

O volume de sedimentos a dragar para a constituição do plano de água, bacia e canal de acesso é de cerca de 363 592 m³, considerando a alternativa 2 do canal, e de 363 244 m³, considerando a alternativa 3 do canal.

ALTERNATIVA 3 (DESENHO 2)

Situa-se completamente no interior do perímetro ocupado actualmente pelas Marinhas de Neves Pires, pelo que implica o comprometimento destas à obra a realizar. Poder-se-á, porém, conservar duas das actuais salinas e cerca de metade de uma outra, recuperando-as e mantendo-as em actividade como unidades etnográficas memoriais. Com o mesmo objectivo, será poupado o antigo moinho da maré marginal à ria, bem como a respectiva caldeira, podendo aí constituir-se um núcleo museológico sobre essa ancestral actividade.

O volume das terras a desmontar para a criação do plano de água é de 396 951 m³. O volume de sedimentos removidos para estabelecer o canal de acesso é de 107 742 m³.

A configuração dos canais de acesso ligando o plano de água do Porto de Recreio ao canal principal de navegação assume, em qualquer das alternativas, as dimensões de 50 m de largura e cota de 2,0 m abaixo do ZH, com taludes marginais de 5:1. O plano de água será estabelecido à cota de 3,0 m do ZH.

O cálculo do volume de sedimentos a dragar na fase de construção foi efectuado através da construção do modelo digital do terreno (DTM), baseado na comparação entre o levantamento hidrográfico executado a Fevereiro de 2002 e a configuração futura estabelecida para o plano de água, bacia e canal.

A comparação efectuada ao nível do Estudo Prévio concluiu que a Alternativa 3 do Porto de Recreio é a solução mais favorável, perante os critérios definidos como avaliadores, os quais foram apresentados no ponto 4.3.2. Surgem, sucessivamente menos vantajosas, as Alternativas 2 e 1.

CARACTERÍSTICAS DA INFRA-ESTRUTURA

A estrutura de apoio a criar no plano de água – Porto de Recreio - foi estabelecida para abrigar embarcações de comprimento igual ou superior 8 metros. Para embarcações de menor porte, estas necessidades serão satisfeitas com a construção de um Fundeadouro.

O Porto de Recreio ocupará uma área molhada de cerca de 6 ha, distribuída da seguinte forma:

- Postos de atracação por ha..... 75
- Ratio máximo área molhada/ área seca 2:1
- Largura mínima da entrada 40 m
- Largura mínima dos canais de acesso 40 m
- Largura mínima dos canais interiores..... 30 m
- Inclinação máima das pontes 1:4
- Espaçamento entre “fingers” (2 postos):
 - Embarcações até 10 m..... 9 m
 - Embarcações de 10 a 12 m..... 11 m
 - Embarcações de 12 a 14 m..... 14 m
 - Embarcações de de 14 m a 20 m 15 m

O material flutuante será disposto em forma de rectângulo, proporcionando um melhor aproveitamento dos espaços e facilitando as manobras das embarcações. A limitação desta área será materializada por quebra-mares flutuantes do lado da Ria.

4.3.3.2 Plataforma terrestre do Porto de Recreio

A superfície a considerar para a implantação de edifícios de apoio ao Porto de Recreio, de passeio e lazer, com espaços verdes e esplanadas, zonas de estacionamento e, ainda, do espaço necessário à instalação de acessos viários e pedonais é entre 3 e 5 ha. Para as alternativas 1, 2 e 3, a plataforma terrestre ocupará, respectivamente, as seguintes áreas: 2,9 ha, 4,3 ha, 4,2 ha.

No topo nascente do cais comercial, está prevista a construção de oficinas de reparação e de manutenção mais elaboradas, assim como armazéns de hibernagem e meios de elevação mais pesados.

Nos desenhos 3, 4 e 5, está representada a distribuição espacial das infra-estruturas da plataforma terrestre (e plano de água) para as alternativas 1, 2 e 3 do Porto de Recreio, respectivamente.

ESTRUTURA E DESENHO URBANO

Para a zona terrestre envolvente ao Porto de Recreio, é proposto um percurso pedonal ribeirinho, que funcionará como esplanada próxima da Ria e do quadro das embarcações.

Ao longo desta faixa ribeirinha, serão implantadas as diversas instalações terrestres, tendo, como princípio, localizar numa posição mais próxima da ligação principal com o centro urbano de Faro, os equipamentos susceptíveis de serem frequentados, não só pelos utilizadores habituais do Porto de Recreio mas, principalmente, pelos visitantes que pretendam usufruir das condições de lazer proporcionadas pelo passeio ribeirinho. Destes equipamentos ou instalações terrestres com características lúdicas e de lazer, uma área será de restauração (restaurante/cafetaria) com esplanadas e um núcleo de lojas, fundamentalmente vocacionadas para a venda de artigos náuticos.

Prevê-se também a localização das restantes instalações terrestres, instalações estas directamente relacionadas com a actividade do Porto de Recreio e, por conseguinte, ocupando uma zona sucessivamente mais restrita a essa actividade. No seguimento dos equipamentos anteriores, surgem o clube naval, o edifício administrativo e um pequeno apoio oficial.

A distribuição dos edifícios por diferentes núcleos permitirá definir "praças" e espaços verdes complementares, obtendo-se desse modo uma diversidade de situações e acontecimentos os quais, por sua vez, permitirão caracterizar os diferentes "sítios", tornando-os identificáveis e criando condições necessárias à estadia e à contemplação, em alternativa aos percursos pedonais.

EDIFÍCIOS

Os edifícios propostos para integrar as instalações da parte terrestre são os seguintes:

- Apoio Náutico, Instalações Administrativas e Oficinas
- Edifício do Clube Naval ou Centro de Convívio
- Edifício Comercial

As respectivas áreas e funções estão indicadas no **Quadro 4.1**.

Quadro 4.1 - Áreas e funções das infra-estruturas a implantar.

Designação	Área de Implantação (m ²)	Área de Construção (m ²)	Funções
Apoio Náutico	300	300	Balneários, lavandaria, enfermagem e arrecadação de material náutico.
Oficina	50	50	Apoio a pequenas intervenções e reparações
Instalações Administrativas	200	350	Recepção, instalações administrativas
Clube Naval	350	600	-
Edifício Comercial	500	800	Lojas, restaurante, esplanadas
Total	1400	2100	-

EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO, DE APOIO NÁUTICO E OFICINAS

a) Localização e Caracterização Geral

O edifício destinado às instalações Administrativas do Porto de Recreio, aos serviços de Apoio Náutico e à Oficina, deverá implantar-se num dos extremos da frente ribeirinha e deverá incluir um conjunto de funções de características diversas, organizadas de forma independente, e cuja proximidade facilita a sua utilização tanto por clientes como por funcionários.

b) Programa e Funcionalidade

A organização e funcionalidade deverá integrar-se num só edifício com volumetria de dois pisos, constituído por três corpos distintos, de acessos independentes, implantados e organizados da seguinte forma:

- Os serviços de Apoio Náutico devem localizar-se no corpo poente (totalizando cerca de 300 m²) ocupando o piso térreo, onde devem situar-se: os balneários e instalações sanitárias para utentes do porto, com entrada independente do exterior; lavandaria, posto de enfermagem e arrecadações para material náutico (cacifos), também com entrada própria. No piso superior poderá existir um terraço, com acesso directo por escada exterior.

- Os serviços Administrativos devem localizar-se no corpo central, organizados em 2 pisos (totalizando cerca de 350 m²) e deverão incluir as seguintes funções, por eles assim distribuídas:
 - O piso 1 deve ter um pequeno átrio, recepção e atendimento, um apoio administrativo à recepção, gabinetes das autoridades (Polícia Marítima, Guarda Fiscal, Alfândega), instalações sanitárias para homens e senhoras e uma arrecadação.
 - O piso 2 deve ter uma secretaria, um gabinete de apoio, uma pequena sala de reuniões, um gabinete do director, instalações sanitárias de serviço para homens e para senhoras.
 - A Oficina deverá localizar-se no topo mais próximo do parque de embarcações (com cerca de 50 m²).

EDIFÍCIO DO CLUBE NAVAL

a) Localização e Caracterização Geral

O edifício, destinado ao Clube Naval ou a uma unidade de recreio e de convívio, deverá protagonizar um carácter simbólico sobre o Porto de Recreio, assumindo o local central. Assim, deverá ser implantado entre os dois restantes edifícios: o Edifício Comercial e o Edifício Administrativo e de Apoio Náutico.

b) Programa e Funcionalidade

O edifício deverá ser desenvolvido em 2 pisos, cuja organização deverá obedecer aos seguintes aspectos:

No Piso 1, deverão localizar-se espaços para:

- Instalações da direcção, administrativas, técnicas e formativas do Clube, que ocuparão a maior percentagem da área. Este conjunto de compartimentos deverá ser servido por um acesso directo ao passeio marítimo.
- Átrio de acesso ao bar e sala de convívio do piso superior, equipado com uma escada aberta e um elevador.

No Piso 2, deverão localizar-se:

- Uma Sala de Convívio, que poderá ser tratada como sala polivalente, de modo a permitir a realização de reuniões, conferências e pequenos espetáculos, com frentes viradas a sul, nascente ou poente. Deverá ainda ser servida por instalações sanitárias próprias.
- Um Café-Bar e os respectivos apoios.

EDIFÍCIO COMERCIAL

a) Localização e Caracterização Geral

O edifício, destinado à instalação do equipamento comercial e de restauração, que deverá servir tanto os utentes do porto como o público em geral, deve implantar-se em conjugação com o Edifício do Clube Naval.

O presente edifício poderá garantir a continuidade visual da frente ribeirinha e do passeio marítimo, interrompida com o avanço e expressão simbólica do Edifício do Clube Naval.

b) Programa e Funcionalidade

O edifício deverá caracterizar-se volumetricamente como uma banda paralela à frente ribeirinha e ter uma altura constante, correspondente a dois pisos.

No piso 1, para além da instalação das lojas, para a Área Comercial, devem situar-se ainda as entradas para abastecimento do piso superior, servido por montacargas, instalações sanitárias para homens e senhoras e compartimentos para instalações técnicas.

No piso 2 deverão localizar-se dois núcleos comerciais, ligados entre si, e duas zonas de recepção de abastecimento.

INSTALAÇÕES OFICINAIS

Em relação às instalações oficinais, independentemente das alternativas consideradas para o Porto de Recreio, estas localizam-se no prolongamento do topo nascente do cais comercial. Para a mesma localização, são descritas duas soluções de interface:

- No prolongamento do topo nascente do cais comercial (Desenho 6)

Imediatamente após a quina nascente do cais comercial encontra-se uma faixa marginal não consolidada, com cerca de 50 m de extensão no sentido este-oeste, que será suficiente para receber o plano inclinado e o pórtilo, instalados contiguamente. O pequeno troço seguinte de cais vertical, que constitui o remate do aterro na direcção do esteiro, seria rectificado e ajustado a cais para o abastecimento de água e de combustível. A designação atribuída para esta solução será alternativa I.

Esta solução não necessita de qualquer remoção de sedimentos para abertura de acessos, visto os elementos em questão acederem directamente ao canal principal de navegação.

Esta alternativa está exposta, temporária e aleatoriamente, a ventos fortes dos quadrantes de sul e conseqüente agitação.

- No bordo nascente do aterro, do lado do esteiro (Desenho 7)

Os elementos de acesso – rampa e pórtilo – deverão implantar-se no bordo nascente do aterro, na sua metade norte, visto ser esta a faixa marginal não consolidada. Deste modo, sugere-se o aproveitamento do troço rematado por parede vertical para aí instalar o cais para abastecimento e para atracação de embarcações em trânsito ou aguardando alagem.

Esta solução necessita do estabelecimento de uma bacia de acesso e manobra específica, à cota de 2,0 m do ZH, pelo que requer uma remoção de sedimentos de cerca de 41 461 m³ (determinação pelo modelo de cálculo DTM) pelo material sólido, assim como da respectiva manutenção futura. As interfaces nesta solução estarão mais abrigadas da agitação. Esta solução será designada por alternativa II.

As especialidades a funcionar nestas instalações serão as de estruturas (carpintaria naval, serralharia e fibras), mecânica, electricidade, pintura e aparelho, que poderão instalar-se em células dentro de uma grande nave, configurando um “hangar” de 750 m², de pé direito duplo (cerca de 10 m). No seu interior deverão situar-se, em piso elevado e circundante, arrecadações, balneários e instalações sanitárias, assim como um escritório aberto para o interior da galeria.

A superfície a dispor será cerca de 1,2 ha. A área excedente às instalações oficinais deverá destinar-se a parque de estacionamento e de hibernagem de embarcações, que poderá configurar uma parte coberta, fechada ou não. Uma pequena área deverá ser destinada para estacionamento automóvel.

As interfaces de comunicação com a água, ou meios de alagem, devem prever, simultaneamente, as configurações de plano inclinado (rampa) dotado de guinchos de tracção e "travel-lift" (pórtico), que deverão ser contíguos.

Existirá, também, um pequeno troço de cais para abastecimento de água e de combustível.

4.3.4 Fundeadouro

ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO

Para a construção do Fundeadouro existem duas alternativas, designadas por alternativa A e alternativa B.

Para estabelecer a bacia de estacionamento a uma cota de 1,0 m abaixo do ZH, de modo a que as embarcações nunca encalhem qualquer que seja a situação de maré, procedeu-se à estimativa volumétrica através do modelo de cálculo DTM.

ALTERNATIVA A (DESENHO 8)

A alternativa A tem a forma de um trapézio isósceles (4,5 ha), acrescido de uma pequena área, voltada para a parte terrestre.

O volume calculado para a remoção de sedimentos é 53 228 m³.

A actual ponte-cais servirá de acesso a esta alternativa. No entanto, deverá utilizar-se a plataforma de terraplano como entrada.

ALTERNATIVA B (DESENHO 8)

A alternativa B tem a forma de um rectângulo e ocupará a área de 4,5 ha. O volume estimado de sedimentos a remover é 57 132 m³.

O acesso ao Fundeadouro será assegurado pelo pontão flutuante a instalar aí, no âmbito da acessibilidade às Ilhas da Barreira.

CARACTERÍSTICAS DA INFRA-ESTRUTURA

A estrutura do Fundeadouro será estabelecida por uma malha de pontos sobre linhas equidistantes para a implantação das poitas de amarração. Os vértices da estrutura serão sinalizados com bóias de balizagem, com bandeirola, amarradas a poitas de betão de cerca de 200 kg.

Um espaçamento de 12 a 14 metros entre amarrações é suficiente para que as embarcações se mantenham amarradas sem colidirem ou se enrascarem os cabos e bóias de amarração. O número de amarrações será 275 e cada uma será constituída por uma poita de betão, com olhal de aço encrustado e um cabo (arinque) de fibra, partindo desse olhal para a bóia, que poderá ser um balão flutuante de polietileno.

A fim de satisfazer as necessidades dos pescadores profissionais, prevê-se na extremidade do pontão flutuante de acesso a terra, a colocação de quebras-mares equipados com braços de amarração (fingers) para a atracação segura e estacionamento de, pelo menos, 24 embarcações de pesca profissional.

Está também prevista a construção de instalações de apoio para os pescadores e mariscadores, para a alternativa A. Com efeito, na alternativa B, face à existência de algumas casa de apoio, de construção em madeira, para satisfazer as necessidades das actividades da pesca e da mariscagem, e à falta de espaço na parte terrestre, não está contemplada a construção de infra-estruturas de apoio.

As necessidades básicas em estruturas de saneamento são, essencialmente, as instalações sanitárias e as destinadas a depósito de resíduos (lixos e taras).

As instalações sanitárias deverão integrar-se num pequeno edifício a construir no lado terra de jusante e que integrará, igualmente, outras pequenas áreas de apoio. Deverão ser separativas (Homens-Mulheres).

Para o depósito de resíduos, serão instalados um Ecoponto (Vidrão, Papelão e Embalão) e dois outros recipientes, sendo um, contentor de recolha indiferenciada e o outro, uma cisterna para verter óleos usados. O conjunto de cinco depósitos deverá ser implantado no lado terra montante, aproveitando o recanto criado pela geometria do parque da CP.

No que respeita ao fornecimento de combustível, a existência de uma estação gasolinera a cerca de 200 m e o facto de a passagem de nível de peões sobre a via férrea ser dotada de rampas para deficientes, sugere a resolução do problema do abastecimento de combustível através da disponibilização de dois ou três carros de mão para os utentes carregarem os depósitos de combustível desde a bomba da Shell ao pontão de embarque.

Em relação à água doce, deverá ser destinado um pequeno compartimento próprio para encher vasilhas e ligar uma mangueira para breves lavagens, na continuação do edifício dos sanitários. Para o fornecimento de energia eléctrica (carga de baterias) deverá destinar-se um compartimento, equipado com carregadores e bancadas, na concepção do pequeno edifício.

4.3.5 Conjugação das diferentes alternativas

A conjugação das diferentes alternativas do Porto de Recreio, Instalações Oficinas e Fundeadouro, definem 10 cenários de implementação do Projecto (**Quadro 4.2**). A combinação da alternativa 1 do Porto de Recreio com a alternativa A do Fundeadouro não é possível, pois a localização de ambos é coincidente.

Quadro 4.2 - Combinação das diferentes alternativas do Projecto.

Porto de Recreio	Fundeadouro	Instalações Oficinas	Cenário	Figura em Anexo
1	B	I	1	Figura 7
		II	2	Figura 8
2	A	I	3	Figura 9
		II	4	Figura 10
	B	I	5	Figura 11
		II	6	Figura 12
3	A	I	7	Figura 13
		II	8	Figura 14
	B	I	9	Figura 15
		II	10	Figura 16

Nas figuras referidas no quadro anterior, apresenta-se a localização dos diferentes cenários e respectivo enquadramento face às áreas sensíveis.

4.3.6 Remoção de sedimentos, qualidade do material e respectiva deposição

Na descrição das alternativas é evidenciada a necessidade de recorrer à remoção de sedimentos, estando previsto que uma parte dos sedimentos removidos seja depositada para aterro da plataforma terrestre a construir.

O

Quadro 4.3 resume os valores, já apresentados, para as alternativas descritas anteriormente, o volume de sedimentos a remover (por dragagem e/ou desmonte de terra), o volume de material removido que será aproveitado para a construção do aterro necessário para a implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres do Porto de Recreio, e o volume de material sobranete a depositar noutros locais.

Quadro 4.3 - Volume (m³) de sedimentos a movimentar nas diferentes alternativas do Projecto.

	Alternativas	Total sedimentos a remover (m³)	Total sedimentos para aterro (m³)	Total sedimentos a depositar em locais a seleccionar (m³)
Porto de Recreio	1 (bacia e canal)	298 439	46 586	251 853
	2 (bacia e canal 2)	363 592	130 233	233 359
	2 (bacia e canal 3)	363 244	130 233	233 011
	3 (bacia e canal)	504 692	95 560	409 133
Instalações Oficiais	I	0	0	0
	II (bacia)	41 461	0	41 461
Fundeadoiro	A (bacia)	53 228	0	53 228
	B (bacia)	57 132	0	57 132

A remoção de sedimentos será efectuada por recurso a draga de sucção e repulsão. Prevê-se que a remoção de sedimentos tenha uma duração média diária de cerca de 20 horas. Na alternativa 3, o desmonte de terras na área correspondente ao futuro plano de água será realizado recorrendo a maquinaria pesada (tipo retroescavadoras). Prevê-se que este trabalho tenha a duração de cerca de 90 dias, admitindo um período diário de trabalho de 12 horas e cerca de quatro máquinas em funcionamento. Para esta alternativa será ainda necessário proceder à dragagem do canal de acesso.

O período de remoção de sedimentos depende da quantidade de sedimentos a dragar, de acordo com o **Quadro 4.4**:

Quadro 4.4 - Período de remoção de sedimentos relativos à dragagem por número de dias.

	Alternativas	Total sedimentos a dragar (m³)	Período de remoção de sedimentos (n^o dias)
Porto de Recreio	1	298 439	34
	2 – canal 2	363 592	44
	2 – canal 3	363 244	41
	3 - canal	107 742	12
Instalações Oficiais	I	0	5
	II	41 461	6
Fundeadoiro	A	53 228	7
	B	57 132	34

No Quadro 4.5 é estimado o volume total de sedimentos a dragar, o volume total de sedimentos a utilizar em aterro para os cenários previstos, e o volume de sedimentos removidos a depositar em locais a seleccionar.

Quadro 4.5 - Volume (m³) de sedimentos a movimentar nos diferentes cenários.

Cenário	Total sedimentos a remover (m³)	Total sedimentos para aterro (m³)	Total sedimentos a depositar em locais a seleccionar (m³)
1	355 571	46 586	308 985
2	397 032	46 586	350 446
3 – canal 2	416 820	130 233	286 587
4 – canal 2	458 281	130 233	326 048
5 – canal 2	420 724	130 233	290 491
6 – canal 2	462 185	130 233	331 952
3 – canal 3	416 472	130 233	286 239
4 – canal 3	457 933	130 233	327 700
5 – canal 3	420 376	130 233	290 143
6 – canal 3	461 837	130 233	331 604
7	557 920	95 560	462 360
8	599 381	95 560	503 821
9	561 824	95 560	466 264
10	603 285	95 560	507 725

A selecção dos locais para deposição dos sedimentos removidos depende, fundamentalmente, da qualidade físico-química dos sedimentos. Este assunto será abordado, com maior pormenor, no ponto 5.8.3.

No entanto, adianta-se desde já que os sedimentos, na área a intervir, estão classificados, maioritariamente, nas classes 1 e 2, ou seja, material dragado limpo ou pouco contaminado. Tendo em conta esta classificação, prevê-se que o material dragado possa ser utilizado para aterro na construção da plataforma terrestre. Pela mesma razão, a selecção dos locais para a deposição dos restantes sedimentos removidos não será condicionada pelo grau de contaminação dos mesmos. À partida, admite-se a hipótese desse material sobranter ser depositado no mar, caso não surjam outras soluções que envolvam o seu aproveitamento.

No caso da alternativa 3 do Porto de Recreio, haverá necessidade de proceder ao transporte dos materiais excedentários até um local de deposição temporária, na proximidade da área de intervenção, em princípio nos terrenos do Porto Comercial. O trajecto das viaturas pesadas de transporte dos materiais far-se-à integralmente pela estrada que serve o Porto Comercial.

Não se prevê a sua utilização para reforço de praias, hipótese viável para a deposição de sedimentos de classe 1, dados os elevados custos de transporte envolvidos e os impactes ambientais muito negativos associados ao transporte terrestre até locais relativamente distantes de quantidades importantes de materiais.

Com base em metodologia explicada no ponto 5.5, considera-se a necessidade de dragagens de manutenção com uma periodicidade de 3 anos, com uma tolerância de 1,0 m. Contudo, informações recolhidas relativas à doca existente e tendo em conta as semelhanças de localização e configuração face à alternativa 3 do Porto de Recreio, indicam um maior período entre dragagens de manutenção para esta alternativa.

4.4 Fases do Projecto

O projecto em análise envolve as seguintes fases:

- Emissão da DIA relativa ao presente processo de AIA.
- Elaboração do projecto de execução, atendendo às condicionantes impostas pela DIA.
- Elaboração do RECAPE.
- Licenciamento do projecto.
- Construção das infra-estruturas.
- Exploração das infra-estruturas.

Prevê-se que a duração da obra seja aproximadamente 2 anos. O período de vida útil de um projecto deste tipo, no que respeita aos equipamentos é de cerca de 30 anos. Ao fim deste tempo estes poderão ser substituídos, prolongando-se o tempo de vida do projecto.

4.5 Principais actividades de construção e exploração

4.5.1 Fase de construção

No Quadro seguinte, sintetizam-se as actividades, infra-estruturas e equipamentos associados à fase de construção, para cada uma das alternativas do Porto de Recreio, Fundeadouro e Instalações oficinais.

Quadro 4.6 - Principais actividades de construção para cada uma das alternativas em estudo.
 PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficinais.

	PR 1	PR 2	PR 3	FA	FB	IO I	IO I
1. Remoção de sedimentos, aterros e retenções marginais							
Remoção de sedimentos na zona de estacionamento	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Remoção de sedimentos dos canais de acesso	✓	✓	✓				
Aterros e Retenções	✓	✓	✓			✓	✓
2. Espaço lagunar							
Quebras-mares flutuantes	✓	✓		✓	✓		
Pontes de acesso flutuantes	✓	✓	✓	✓	✓		
Passadiços flutuantes	✓	✓	✓	✓	✓		
Fingers	✓	✓	✓	✓	✓		
Estacas metálicas	✓	✓	✓	✓	✓		
Reparação e reabilitação da ponte-cais				✓	✓		
Amarração				✓	✓		
Sinalização marítima	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Instalações terrestres							
Instalação do estaleiro da obra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Guindastre eléctrico e pórtico						✓	✓
Plano inclinado (rampa)						✓	✓
Arruamentos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estacionamento automóvel	✓	✓	✓			✓	✓
Edifícios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Recuperação do moinho de maré	✓	✓	✓				
Via de acesso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rede de distribuição de água, rega e incêndio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redes de drenagem das águas residuais e pluviais	✓	✓	✓				
Abastecimento de combustível						✓	✓

	PR 1	PR 2	PR 3	FA	FB	IO I	IO I
Energia eléctrica e iluminação	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redes de telecomunicações	✓	✓	✓	✓	✓		
Passagens para peões	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ecoponto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Contentor para lixos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cisterna para óleos	✓	✓	✓				
4. Paisagismo							
Revestimento vegetal das áreas de enquadramento e estacionamento	✓	✓	✓				
Pavimento exterior na envolvente dos edifícios e alameda central (calçadas de pedra e/ou outros pavimentos semipermeáveis)	✓	✓	✓				
Recuperação das salinas	✓	✓	✓				

4.5.2 Fase de exploração

A fase de exploração do Porto de Recreio e Fundeadouro envolverá a prática das seguintes actividades:

- Remoção de sedimentos para manutenção das cotas.
- Conservação de áreas verdes.
- Reparação e manutenção de embarcações.
- Funcionamento de escritórios, áreas de restauração e de comércio.
- Manutenção das infra-estruturas náuticas e equipamentos diversos.

4.6 Principais materiais e fontes de energia utilizados

4.6.1 Fase de construção

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

- Estacas-prancha de aço.
- Betão.
- Quebra-mares flutuantes (betão, aço galvanizado e poliestireno) (alternativa A e B do Fundeadouro, e alternativa 1 e 2 do Porto de Recreio).
- Dragagem de sucção-repulsão com equipamento de bombagem.
- Módulos de apresto (madeira, vigas de aço e cobertura metálica).

- Lancis de betão.
- Passadiços flutuantes de aço galvanizado e cobertura de madeira.
- Pontes de acesso de aço.
- Rampa-varadoura de betão.
- Bate-estacas.
- Equipamentos de soldadura.
- Pavimentos em placas de betão.
- Bancos de jardim de madeira.
- Papeleiras de madeira.
- Etc.

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

4.6.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do Projecto prevê-se que, à semelhança do que acontece actualmente, as embarcações de recreio e de pesca continuem a estar presentes na Ria, embora se pretenda, com a concretização do Projecto, ordenar a utilização do espaço lagunar para o estacionamento deste tipo de embarcações.

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

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

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

Nos períodos de realização das remoções de sedimentos para a manutenção, serão utilizados meios semelhantes aos empregues na fase de construção.

4.7 Principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis

4.7.1 Fase de construção

Resíduos sólidos

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

- Sedimentos removidos.
- Outros materiais inertes, resultantes das operações de escavação.
- Resíduos equiparáveis a urbanos, produzidos pelos trabalhadores da obra.
- Embalagens de plástico e metal de materiais diversos utilizados na obra.
- Óleos usados provenientes dos equipamentos utilizados na obra, classificados como resíduos perigosos segundo a legislação aplicável em vigor.

O Projecto prevê que na construção dos aterros seja reutilizada uma parte dos sedimentos removidos.

Efluentes líquidos

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

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

Emissões atmosféricas

Prevê-se a ocorrência, muito pontual, de emissões de poeiras provenientes de escavações e do transporte, armazenamento e deposição de materiais pulverulentos e inertes para a realização das construções previstas no Projecto.

Os motores dos equipamentos afectos à obra originarão a emissão de gases poluentes, em particular dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e compostos orgânicos voláteis (COV).

EMISSÕES SONORAS

Durante a fase de construção poderá ocorrer um aumento dos níveis de ruído na zona de intervenção, em resultado do funcionamento do equipamento usado na realização da remoção de sedimentos, escavações, etc., e da circulação de viaturas pesadas de transporte dos equipamentos e outros materiais associados à obra.

4.7.2 Fase de exploração

RESÍDUOS SÓLIDOS

Prevê-se a produção de resíduos sólidos equiparados a urbanos, resultantes das actividades que serão desenvolvidos na parte terrestre (restauração, escritórios, etc) bem como os provenientes das embarcações (restos de comida, embalagens de papel, cartão e plástico de produtos alimentares, etc).

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

EFLUENTES LÍQUIDOS

Os resíduos líquidos susceptíveis de gerarem poluição da água e dos solos na zona de intervenção são os hidrocarbonetos utilizados nos motores das embarcações, os agentes tensoactivos associados à lavagem dos barcos e de outros materiais (como caixas, arcas frigoríficas, etc.).

EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Durante a fase de exploração haverá a continuação da emissão de poluentes gasosos normalmente associados ao funcionamento das embarcações, em particular SO₂, NO_x, CO, CO₂ e COV.

EMISSÕES SONORAS

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

4.8 Localização do estaleiro

Na fase em que se encontra o Projecto, não é possível indicar o local onde será instalado o estaleiro. A escolha da localização do estaleiro ficará condicionada às recomendações do EIA, de modo a garantir-se que as áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza sejam, o menos possível, afectadas.

4.9 Projectos complementares ou associados

No sentido de contribuir para a valorização e requalificação da zona adjacente à área onde será desenvolvido o projecto em causa, a Câmara Municipal de Faro tem a intenção de proceder à requalificação e valorização de toda a faixa ribeirinha desde Montenegro até à Zona Industrial do Bom João. Na fase actual ainda não existem propostas concretas subjacentes a este projecto.

5 Caracterização da situação de referência

5.1 Introdução

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

Os descritores analisados no âmbito do EIA foram os seguintes:

- Clima e qualidade do ar
- Geologia e geomorfologia
- Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas
- Solos. Uso e ocupação do solo. Ordenamento e condicionantes
- Hidrodinâmica e regime sedimentar
- Qualidade da água e sedimentos. Gestão dos sedimentos removidos
- Ambiente sonoro
- Sistemas ecológicos; ecossistemas terrestres e aquáticos
- Paisagem
- Património arqueológico, subaquático, arquitectónico e etnográfico
- Sócio-economia
- Análise de riscos

A caracterização da situação de referência foi efectuada com base em dados e informações obtidos em trabalhos de campo realizados especificamente para este estudo, em informação do Plano Director Municipal (PDM) do Concelho de Faro, em informação bibliográfica, nomeadamente de trabalhos realizados pela Universidade do Algarve e pelo IPTM, e em estudos já efectuados para a região em causa, nomeadamente o Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

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

5.2 Clima e qualidade do ar

5.2.1 Clima

5.2.1.1 Considerações gerais

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

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

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

5.2.1.2 Temperatura do ar

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

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

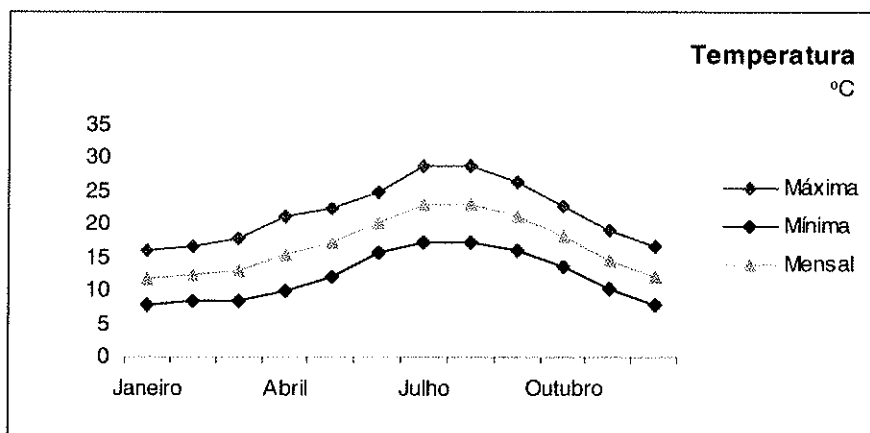


Figura 5.1 - Temperaturas médias máxima, mínima e mensal do ar em Faro / Aeroporto, no período 1964-1980. (Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG)

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

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

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

5.2.1.3 Precipitação

O elemento climático precipitação é a quantidade de água transferida, no estado líquido ou sólido, da atmosfera para o globo, em forma de chuva, chuveiro, neve, granizo ou saraiva, por unidade de área de uma superfície horizontal, durante um determinado intervalo de tempo. Expressa-se em mm (1 mm = 1 l/m²).

A precipitação é apresentada na figura seguinte.

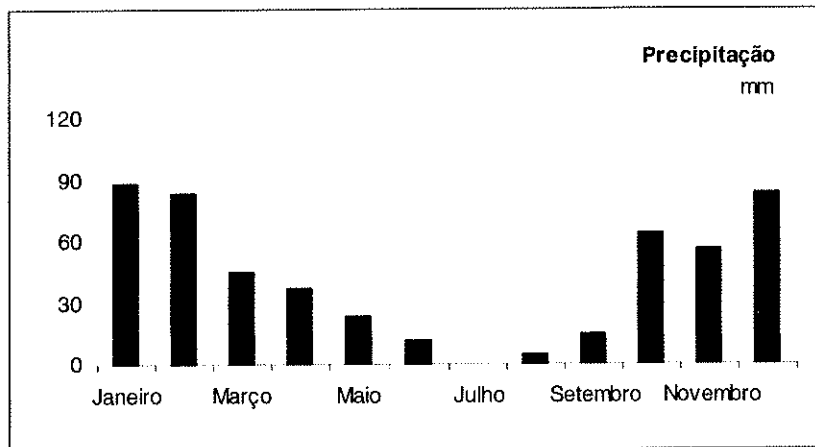


Figura 5.2 - Precipitação média mensal em Faro / Aeroporto, no período 1964-1980. (Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG).

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

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

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

5.2.1.4 Humidade relativa

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

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

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

A humidade relativa do ar às 9 horas, considerada como representativa do valor médio do dia, encontra-se representada na figura seguinte:

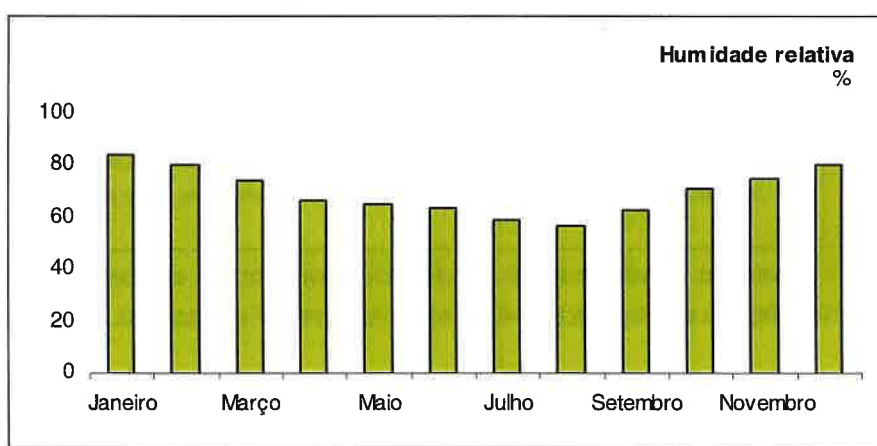


Figura 5.3 - Humidade relativa média mensal em Faro / Aeroporto, no período 1964-1980. (Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG).

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

5.2.1.5 Insolação

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

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

Os valores utilizados na caracterização da insolação encontram-se apresentados na Figura 5.4.

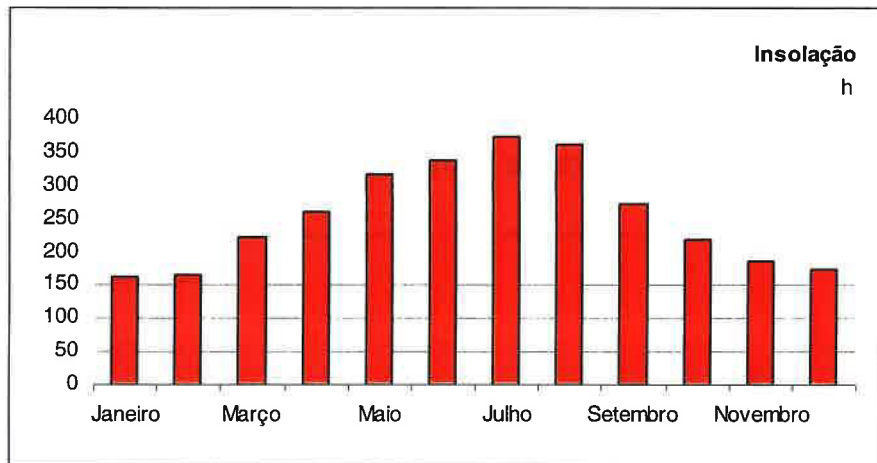


Figura 5.4 - Insolação média mensal em Faro / Aeroporto, no período 1964-1980. (Fonte: Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Fascículo XLIX, Vol. 4, INMG).

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

5.2.1.6 Vento

A caracterização deste parâmetro é apresentada no ponto 5.7.

Em síntese, pode afirmar-se que o vento predominante é o de Oeste, seguida de muito perto dos rumos Sudoeste e Noroeste. Estes rumos correspondem também ventos mais intensos.

5.2.1.7 Classificação climática

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

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

Segundo esta classificação, o clima da região em estudo é do tipo **Csa**, designando a letra **C** um clima mesotérmico ou temperado com a temperatura média do ar no mês mais frio do ano compreendida entre -3°C e 18°C ; a letra **s** significa que tem a estação seca no Verão, com a quantidade de precipitação no mês mais seco do semestre quente inferior a $\frac{1}{3}$ da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 400 mm; e, finalmente, **a** significa que o Verão é muito quente por a temperatura média do ar no mês mais quente ser superior a 22°C .

5.2.2 Qualidade do ar

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

Das visitas efectuadas à área em estudo, constatou-se que as principais emissões de poluentes atmosféricos (nomeadamente, monóxido de carbono – CO, óxidos de azoto – NO_x, óxidos de enxofre – SO_x e compostos orgânicos voláteis – COV) são originadas por fontes móveis: embarcações motorizadas, veículos em circulação junto ao actual Porto de Recreio e Porto Comercial e tráfego de aviões nas imediações do Aeroporto de Faro.

Apesar de existentes, as emissões de poluentes atmosféricos provenientes das embarcações motorizadas não são muito significativas, atendendo nomeadamente ao seu funcionamento descontínuo no tempo.

Há ainda que ter em conta a presença do Aeroporto de Faro, relativamente próximo da área de estudo, tanto mais que os ventos que influenciam essa zona são, predominantemente, dos quadrantes Oeste e Sudoeste, favorecendo o arrastamento de poluentes atmosféricos para Este e Sudeste, ou seja, em direcção aos locais em análise. Contudo, dada a distância entre o Aeroporto e os locais a intervir e as boas condições de dispersão normalmente existentes, já que se trata de uma zona

sujeita à influência de ventos, considera-se que as concentrações dos poluentes gerados pelo tráfego de aeronaves, quando atingem a área de estudo, não serão muito significativas.

O tráfego automóvel deverá constituir a parte de emissão de poluentes com maior importância, no contexto da área de estudo, por se tratar de uma zona localizada no centro da cidade de Faro, com grande movimento de viaturas a todas as horas do dia, a que também não será alheia a presença do Porto Comercial e sua ligação ao Aeroporto de Faro.

A avaliação da qualidade do ar na área em estudo foi complementada recorrendo a dados disponibilizados pelo Instituto do Ambiente, registados em Faro, na estação de medição situada na Escola Afonso III (Estrada da Senhora da Saúde – centro urbano de Faro). Esta estação é gerida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Algarve.



Fotografia 5.1 - Estação de amostragem da qualidade do ar Afonso III (Faro). (Fonte: Site do Instituto do Ambiente).

Segundo o IA, as medições dos poluentes foram iniciadas no dia 17 de Novembro de 2001. Esses poluentes são os seguintes:

- Dióxido de Enxofre (SO₂)
- Partículas < 10 µm (PM₁₀)
- Ozono (O₃)
- Dióxido de Azoto (NO₂)
- Óxidos de Azoto (NO_x)
- Monóxido de Carbono (CO)

Na análise quantitativa apenas serão considerados os anos civis de 2002 e 2003, anos para os quais existe informação relativa a um ano completo.

5.2.2.1 Dióxido de Enxofre (SO₂)

Os resultados obtidos na estação de Afonso III e os limites definidos na legislação referentes ao parâmetro SO₂ encontram-se nos quadros seguintes:

Quadro 5.1 - Níveis de SO₂ registados na estação de qualidade do ar de Afonso III, nos anos 2002 e 2003 e comparação com a Portaria nº 286/93, de 12 de Março e Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril

Portaria nº 286/93, de 12 de Março				
Parâmetro	P98 dos valores médios diários		Mediana dos valores médios diários	
Valor-limite	250 µg.m ⁻³ SO ₂		100 µg.m ⁻³ SO ₂	
Ano	2002	2003	2002	2003
Valor obtido (µg.m ⁻³ SO ₂)	4	4	1	1
Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril				
Parâmetro	Valor limite horário para protecção da saúde humana		Valor limite diário para protecção da saúde humana	
Valor-limite	VL* + MT* (a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil)		125 µg.m ⁻³ SO ₂ (a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	
Ano	2002	2003	2002	2003
Número de excedências	0	0	0	0

VL* Valor limite = 350 µg.m⁻³ SO₂. MT* Margem de tolerância, variável de acordo com o ano (90 µg.m⁻³ SO₂, no ano 2002 e 0 µg.m⁻³ SO₂, no ano 2002).

Tendo em conta o estabelecido na Portaria nº 286/93, de 12 de Março, constata-se que os valores obtidos de SO₂, relativos ao P98 e à mediana dos valores médios diários, situam-se sempre abaixo dos respectivos valor-limite estabelecidos para este poluente.

A partir dos critérios de avaliação consignados no Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril, verifica-se que em nenhuma circunstância se verificaram excedências aos valores limites estabelecidos para o parâmetro SO₂.

O limiar de alerta para o dióxido de enxofre, definido pelo Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril, é de 500 µg.m⁻³, no ar ambiente. Segundo os dados disponíveis em 2002 e 2003 não foram registadas concentrações de SO₂ que excedessem aquele valor.

5.2.2.2 Dióxido de Azoto (NO₂)

Os resultados obtidos na estação de Afonso III e os limites definidos na legislação referentes ao parâmetro NO₂ encontram-se nos quadros seguintes:

Quadro 5.2 - Níveis de NO₂ registados na estação de qualidade do ar de Afonso III, nos anos 2002 e 2003 e comparação com a Portaria nº 286/93, de 12 de Março e Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril.

Portaria nº 286/93 de 12 de Março		
Parâmetro	P98 dos valores médios horários	
Valor-limite	200 µg.m ⁻³ NO ₂	
Ano	2002	2003
Valor obtido (µg.m ⁻³ NO ₂)	62	55
Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 de Abril		
Parâmetro	Valor limite horário para protecção da saúde humana	
Valor-limite	VL ¹ + MT ¹ (valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	
Ano	2002	2003
Número de excedências	0	0
Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 de Abril		
Parâmetro	Valor limite anual para protecção da saúde humana	
Valor-limite	VL ² + MT ² = 40 µg.m ⁻³ NO ₂	
Ano	2002	2003
Valor medido	19,9	17,5

VL¹ – Valor limite = 200 µg.m⁻³ NO₂. MT¹ – Margem de tolerância, variável de acordo com o ano (80 µg.m⁻³ NO₂, no ano 2002 e 0 µg.m⁻³ NO₂, no ano 2010).

VL² – Valor limite = 40 µg.m⁻³ NO₂. MT² – Margem de tolerância, variável de acordo com o ano (16 µg.m⁻³ NO₂, no ano 2002 e 0 µg.m⁻³ NO₂, no ano 2010).

Pela análise dos quadros anteriores verifica-se que:

- Não se observam valores superiores ao valor-limite do P98 dos valores médios horários, definido pela Portaria nº 286/93, de 12 de Março.
- Não foram registadas concentrações que excedem o valor limite horário de NO₂ (definido pelo Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril) para protecção da saúde humana.
- Os valores de NO₂ encontrados são manifestamente inferiores ao valor-limite anual para protecção da saúde humana definidos pelo Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril.

De acordo com o Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril, o limiar de alerta para o dióxido de azoto (medido em três horas consecutivas), é de 400 µg.m⁻³. Segundo os dados disponíveis em 2002 e 2003 não foram registadas concentrações de NO₂ que excedam aquele valor.

5.2.2.3 Partículas < 10 µm (PM₁₀)

Os resultados obtidos na estação Afonso III e os limites definidos na legislação referentes ao parâmetro PM₁₀ no ar ambiente encontram-se no quadro que se segue:

Quadro 5.3 - Níveis de PM₁₀ registados na estação de qualidade do ar de Afonso III, nos anos 2002 e 2003 e comparação com o Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril.

Valor limite diário para protecção da saúde humana		
Valor-limite	VL + MT (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	
Ano	2002	2003
Número de excedências	13,0	1,0
Valor limite anual para protecção da saúde humana		
Valor-limite	VL + MT (medido em três horas consecutivas)	
Ano	2002	2003
Valor obtido (µg.m ⁻³ PM ₁₀)	36,0	29,9

VL – Valor limite = 40 µg.m⁻³ PM₁₀

MT – Margem de tolerância, variável de acordo com o ano (5 µg/m³ PM₁₀, no ano 2002 e 0 µg/m³ PM₁₀, no ano 2005)

Pela análise dos quadros anteriores verifica-se que:

- O número de excedências ocorridas, relativamente ao valor limite diário para protecção da saúde humana, nos anos de 2002 e 2003, foi inferior a 35, em cada um dos anos civis.
- O limite anual para protecção da saúde humana não foi ultrapassado em qualquer dos anos de análise.

Assim, face aos dados disponíveis, considera-se que a qualidade do ar na zona em estudo é boa, atendendo aos parâmetros analisados, sendo a análise qualitativa corroborada pela análise quantitativa da qualidade do ar efectuada a partir da informação disponível no IA.

5.2.3 Evolução da situação de referência sem Projecto

A situação actual relativamente aos descritores clima e qualidade do ar manter-se-á sem a implementação do Projecto, caso se mantenham as condições relativas às fontes emissoras de poluentes, principalmente o tráfego rodoviário. Qualquer alteração neste factor terá naturalmente influência na qualidade do ar da zona em estudo.

5.3 Geologia e geomorfologia

5.3.1 Introdução

O local em estudo situa-se no limite Norte do domínio do Sistema de Barreira da Ria Formosa, coincidindo com a área do Parque Natural.

Este sistema pode ser dividido em dois domínios distintos: o cordão de ilhas e penínsulas arenosas que se estende mais ou menos paralelamente à costa, e a laguna onde se desenvolve um labirinto de sapais, canais, zonas de vasa e ilhotes.

A primeira unidade é constituída essencialmente por terrenos arenosos, sendo sujeita à acção directa das ondas e apresenta-se em permanente deslocação. A segunda encontra-se protegida do mar pela primeira, e é constituída essencialmente por terrenos aluvionares arenosos e lodosos.

O local previsto para o Porto de Recreio e fundeadouro inclui-se na segunda unidade

5.3.2 Geologia

Os terrenos da zona envolvente aos locais previstos para a implantação do Porto de Recreio e fundeadouro são, na maior parte, de idade quaternária.

A área encontra-se cartografada na folha 611 da Carta Militar de Portugal, editada pelos Serviços Cartográficos do Exército e na folha 53-A da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000 editada pelos Serviços Geológicos de Portugal. Na Figura 17 apresenta-se um extracto da Carta Geológica de Portugal com a implantação das alternativas do Projecto (Porto de Recreio, Fundeadouro e Instalações Oficinas).

As formações geológicas mais antigas da área envolvente ao Projecto datam do Miocénico, encontrando-se geralmente cobertas por formações detríticas quaternárias. Próximo da área, apenas se encontra cartografado um pequeno retalho de afloramento miocénico, a NE do centro histórico da cidade de Faro. Este retalho, de forma alongada disposto segundo uma orientação NW-SE, é constituído pela unidade de Siltes Glauconíticos de Campina de Faro.

O Quaternário encontra-se amplamente representado na região pela presença das Areias de Faro-Quarteira e de aluviões recentes.

As Areias de Faro-Quarteira são areias de granulometria média, feldspáticas, com quantidades variáveis de argilas, em regra muito rubeficadas.

As aluviões e sapais têm larga representação na área em estudo, principalmente na área lagunar. Numa sondagem próxima de Rio Seco (aproximadamente a 3 km a NE do local) reconheceram-se espessuras de aproximadamente 20 m. Foi possível verificar nesta sondagem a seguinte constituição da aluvião: na parte superior encontraram-se níveis argilo-arenosos, que se sobrepõem a outros mais grosseiros, com blocos que podem exceder 20 cm, enquanto a base é constituída por um areão grosseiro com elementos quartzosos à volta de 0,5 cm. Os sapais são compostos sobretudo por lodos, que ficam, em grande parte, a descoberto na maré baixa.

5.3.3 Geomorfologia

O Sistema de Barreira da Ria Formosa corresponde a uma unidade geomorfológica individualizada com características particulares que constitui dois grandes domínios: o sistema lagunar e o cordão de ilhas-barreira.

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

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

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

O cordão arenoso que demarca o vasto espaço lagunar é composto por duas penínsulas e cinco ilhas. De Oeste para Este afiguram-se, com características particulares, a Península do Ancão, as Ilhas Barreta, da Culatra, da Armona, de Tavira e de Cabanas e a Península de Cacela.

O sistema lagunar da Ria Formosa pode ser dividido nas seguintes unidades:

Sapal

Os sapais são constituídos essencialmente por lodos arenosos, com reduzidos teores de cascalho. Estes sedimentos são maioritariamente misturas de silte e argila em proporção quase constante de 2:1, provenientes essencialmente da área continental, introduzidos no sistema, essencialmente, durante a estação húmida.

O sapal pode ser subdividido em duas subunidades – os rasos de maré que estabelecem, geralmente, a transição entre os sapais e os canais ou fundos subtidais limítrofes e os sapais propriamente ditos que são “... biótopos intertidais, salinos, caracterizados por condições hidrodinâmicas de baixa energia e colonizadas por uma fitocenose dominada pelas espécies halófitas ...” ANDRADE, C. (1990, pp. 407).

Canais de maré

Esta unidade engloba o conjunto de canais que conduzem a água no interior da laguna e que apresentam actividade mais intensa durante a metade do ciclo de maré centrado na baixa-mar.

Praias de laguna

As praias de laguna são “praias de areia ou areia lodosa destacadas de terra e que ocorrem preferencialmente no interior dos rasos de maré ou dos sapais, encontrando-se também em posição marginal ou canais de primeira ordem, ou encostadas a arribas do limite Norte da laguna” ANDRADE, C. (1990). Encontram-se sempre a descoberto, mesmo nas marés vivas equinociais, sendo na sua maioria formadas por areias lavadas.

Cones de dejectão

Por último, os cones de dejectão intra-lagunares são estruturas de relevo suave, em situação de expansão intermitente, apenas activas durante os períodos de cheia.

São formas pouco frequentes na Ria Formosa, na medida em que a maioria dos sistemas de drenagem cuja foz corresponde à laguna, possuem uma planície aluvial no seu troço terminal, induzindo a um contacto gradual com a laguna e deslocado para terra.

5.4 Hidrogeologia e qualidade da águas subterrâneas

O local em estudo localiza-se na área lagunar da ria formosa, próximo do limite Sul do Sistema Aquífero da Campina de Faro (**Figura 5.5**).

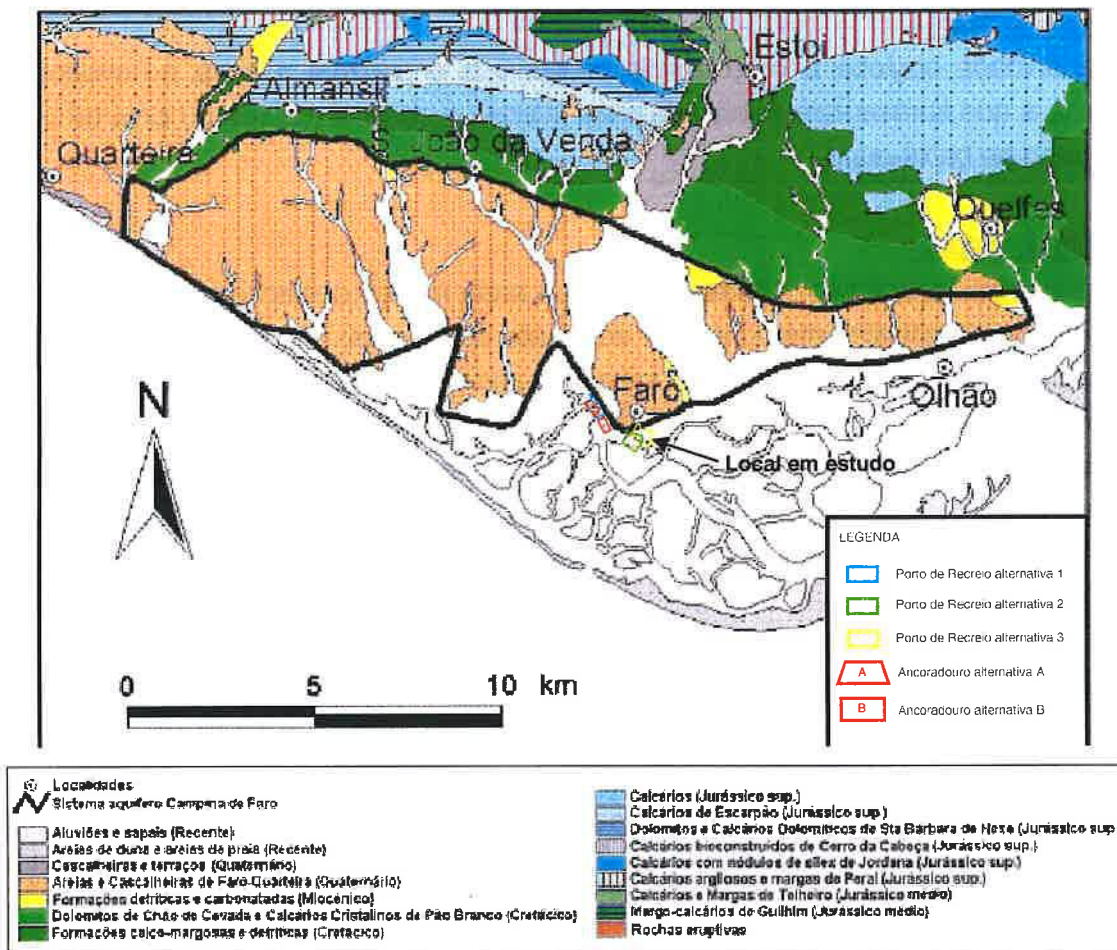


Figura 5.5 - Enquadramento litoestratigráfico da Sistema Aquífero da Campina de Faro.
(Fonte: INAG, 2000).

O sistema aquífero da Campina de Faro é constituído por duas unidades, uma constituída por depósitos plistocénicos que suportam um aquífero freático, e outra, profunda, suportada por formações miocénicas, constituindo um aquífero confinado. O aquífero freático superficial recebe recarga directa da precipitação, enquanto o profundo (confinado) é recarregado de forma indirecta.

Na **Figura 5.5** apresenta-se o limite do Sistema Aquífero da Campina de Faro, sobre a cartografia geológica, com a indicação dos locais alternativos do Porto de Recreio e do Fundeadouro.

Apesar da proximidade com o Sistema Aquífero da Campina de Faro, a localização em plena área lagunar faz com que seja previsível a ausência de águas com qualidade adequada para o consumo humano no aquífero freático, nas proximidades do local em estudo.

Apesar de não se conhecerem dados hidrogeológicos específicos do local, designadamente captações de água subterrânea, é possível tecer algumas considerações hidrogeológicas, com base nas suas condições geológicas e morfológicas.

O local situa-se na zona lagunar, com marcada influência de maré e águas salobras.

Na parte terrestre, próximo do local, é previsível a ocorrência da zona de interface água doce/água salgada, com elevadas concentrações de cloretos e sódio, que passará progressivamente a águas menos salinas, à medida que se avança para Norte.

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

Apesar de não existirem dados sobre piezometria, é previsível que o fluxo subterrâneo se faça, a nível local, no sentido da ria.

5.4.1 Evolução da situação de referência sem Projecto

A situação actual relativamente à hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas manter-se-á sem a implementação do Projecto, no pressuposto de que não serão desenvolvidas ou implantados Projectos que alterem essa situação.

5.5 Solos. Uso e ocupação do solo.

5.5.1 Solos e capacidade de uso do solo

A caracterização dos solos e capacidade de uso do solo baseou-se nos estudos recentemente realizados pelo Parque Natural da Ria Formosa. O Projecto localiza-se em espaço lagunar, em solos aluviossolos e solos de baixas e em solos salinos (ver Figura 18).

Os aluviossolos e solos de baixas encontram-se, preferencialmente, em áreas baixas geralmente associadas a linhas de água. São solos incipientes, sem quaisquer diferenciações, na medida em que os processos de formação do solo não actuaram tempo suficiente. Pode, no entanto, encontrar-se frequentemente uma pequena acumulação de matéria orgânica à superfície (IHERA, 1999 *in* PNRF, 2004).

Os solos salinos pertencem à ordem dos solos halomórficos e na Ria Formosa destacam-se os desenvolvidos em aluviões marítimas, facto que pode ser atestado pelo seu elevado grau de salinidade. Deste modo, os solos salinos desta área possuem um elevado grau de salinidade, o que significa que as camadas superficiais apresentam uma percentagem de sais, expressa em cloreto de sódio, acima de 0,1% e que as camadas inferiores possuem sempre uma salinidade elevada (acima de 0,2%) (ISA, 2003 *in* PNRF, 2004).

Quadro 5.4 - Grupos de solos existentes na área de estudo.
 PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficiais.

Alternativa \ Grupo de solos	PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II
Aluviossolos e solos de baixa							
Salinos							

5.5.1.1 Evolução da situação de referência sem Projecto

Na ausência do Projecto, não se prevêem alterações neste descritor.

5.5.2 Uso e ocupação do solo

Para a caracterização do uso e ocupação do solo da área de estudo e zona envolvente recorreu-se ao Plano Director Municipal do Concelho de Faro (PDM de Faro) e aos estudos de caracterização do Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), elaborados no âmbito da revisão do plano de ordenamento. Foram também realizadas saídas de campo de forma a actualizar a informação relativa ao PDM, uma vez que esta data de 1995, e/ou aferir zonas de conflito entre as duas fontes de informação. Esta informação encontra-se representada na Figura 19.

Relativamente a esta figura, há a referir que a zona de policultura intensiva encontra-se actualmente urbanizada.

Entre a linha de caminho de ferro e as salinas abandonadas, existe uma pequena área que no PDM está indicada como zona de policultura intensiva e que na cartografia dos estudos do PNRF (2004) está indicada com sendo área abandonada, de pousio ou de pastagens (incultos). A visita ao local aferiu que nesta área se encontram algumas habitações degradadas e um estaleiro de apoio às obras de melhoria dos acessos ao Porto de Faro.

Na zona indicada como espaço industrial do Bom João, existem junto à estrada de acesso ao Porto Comercial um conjunto de habitações clandestinas.

No que respeita às áreas de localização das alternativas em estudo, o Quadro 5.5 sintetiza a informação para cada alternativa em estudo.

Quadro 5.5 - Síntese do uso e ocupação do solo para cada alternativa em estudo. PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficiais.

Uso e ocupação do solo	Alternativa							
	PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II	
Área de estudo								
Sapal					•		•	
Área subtidal (coluna de água)								
Areia e lodo intertidal	•			•				
Salinas inactivas								
Área Portuária – Cais comercial								
Zona envolvente								
Infra-estruturas turísticas								
Espaço urbano histórico de Faro								
Área Portuária – Doca de Recreio								
Área abandonada								
Estacionamento do Largo de S. Francisco								
Zona industrial “Bom João”								

• Muito pouco.

Observando o Quadro 5.5, verifica-se que a alternativa 1 do Porto de Recreio e a alternativa A do Fundeadouro ocupam uma zona de sapal e de área subtidal correspondente à coluna de água. A alternativa 2 do Porto de Recreio ocupa uma área de sapal, de coluna de água, de areia e lodo intertidal e das salinas inactivas. A alternativa 3 do Porto de Recreio ocupa uma área das salinas inactivas. A alternativa B do fundeadouro ocupa maioritariamente área subtidal e areias e lodos intertidais. Quanto às Instalações oficiais, a alternativa I ocupa apenas uma parte do cais comercial e a alternativa II, para além do cais comercial ocupa, também, uma zona de subtidal e sapal.

As saídas de campo confirmaram a ocupação desordenada das embarcações no espaço lagunar (ver Figura 19). Deste modo, observou-se a existência de um Fundeadouro de grande dimensão para embarcações de pequeno porte na zona correspondente à alternativa A do Fundeadouro e outros pequenos fundeadores dispersos. A fundeação de embarcações de maior porte encontra-se dispersa ao longo dos canais e esteiros, em particular junto à Praia dos Tesos.

A fundação nos moldes descritos tem como consequências directas a degradação do meio natural, a desordenação da ocupação do espaço e a segurança dos utilizadores. Esta situação resulta da lotação da Doca de Recreio, da limitação de utilização por embarcações com mastro pela existência da linha do caminho de ferro e da procura crescente desta actividade.

Durante a baixa-mar, foi possível verificar a apanha de bivalves na área correspondente à alternativa 2 do Porto de Recreio. As salinas existentes, para além de desactivadas, apresentam alguns depósitos de lixos e entulhos.

A zona de sapal de Faro foi em tempos uma das zonas do país com maior densidade de moinhos de maré. Muitos dos moinhos deram lugar a aterros, os que restaram encontram-se em ruínas ou foram convertidos em habitações. Na zona de estudo, próximo das alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio, existe um moinho de maré em ruínas e a respectiva caldeira.

A zona histórica de Faro tem sofrido obras de requalificação e valorização patrimonial e cultural, bem como melhorias significativas no que respeita a acessibilidades e estacionamento. A zona industrial do Bom João e as habitações degradadas existentes na periferia provocam um forte impacto visual negativo.

5.5.2.1 Evolução da situação de referência sem Projecto

Na ausência de Projecto, prevê-se a continuação e aumento da ocupação desordenada das embarcações nas áreas naturais e consequente degradação. Prevê-se também o aumento de conflitos entre a actividade piscatória e de recreio.

No que respeita à envolvente terrestre, a principal alteração está relacionada com a requalificação e valorização de toda a faixa ribeirinha desde Montenegro até ao Porto Comercial.

5.6 Ordenamento do território e condicionantes

5.6.1 Ordenamento do território e condicionantes

5.6.1.1 Instrumentos de gestão

Como já referido, a construção do Porto de Recreio, a regularização das condições de estacionamento de pequenas embarcações e a requalificação da zona envolvente de Faro, têm sido, de forma directa e indirecta, objecto de vários planos e programas. Este ponto enquadra a área de estudo nos diferentes instrumentos de gestão, que são os seguintes:

- Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA).
- Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (POPNR).
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Vilamoura - Vila Real de Santo António (POOC).
- Plano de Ordenamento da Expansão da Área de Jurisdição da Junta Autónoma dos Portos do Sotavento Algarvio da Zona do Porto de Faro (POE).
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTAlg).
- Programa Operacional do Algarve (POA).
- Plano Director Municipal de Faro (PDM de Faro).
- Plano Estratégico do Eixo Faro – Olhão.

Torna-se importante referir que, à data do presente Relatório, os documentos finais resultantes da revisão do POPNR, da revisão do PROTAL e da aprovação do POOC Vilamoura a Vila Real de Santo António, não se encontram concluídos, pelo que os objectivos estratégicos, bem como as medidas aqui apresentadas, decorrem de um processo de discussão preliminar

Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 12/2002 de 9 de Março

Para a delimitação das UHP, foram considerados factores hidrológicos, fisiográficos, socioeconómicos e ambientais relacionados com as áreas sensíveis e com as áreas protegidas. Foram definidas 5 UHP, pertencendo o concelho de Faro à 5ª UHP, designada por Ria Formosa (ver **Figura 5.7**). Desta UHP fazem parte os rios Gilão e Seco e as ribeiras de Alportel, São Lourenço, Zambujosa e Cacela. A UHP Ria Formosa integra-se na NUT III - Algarve.

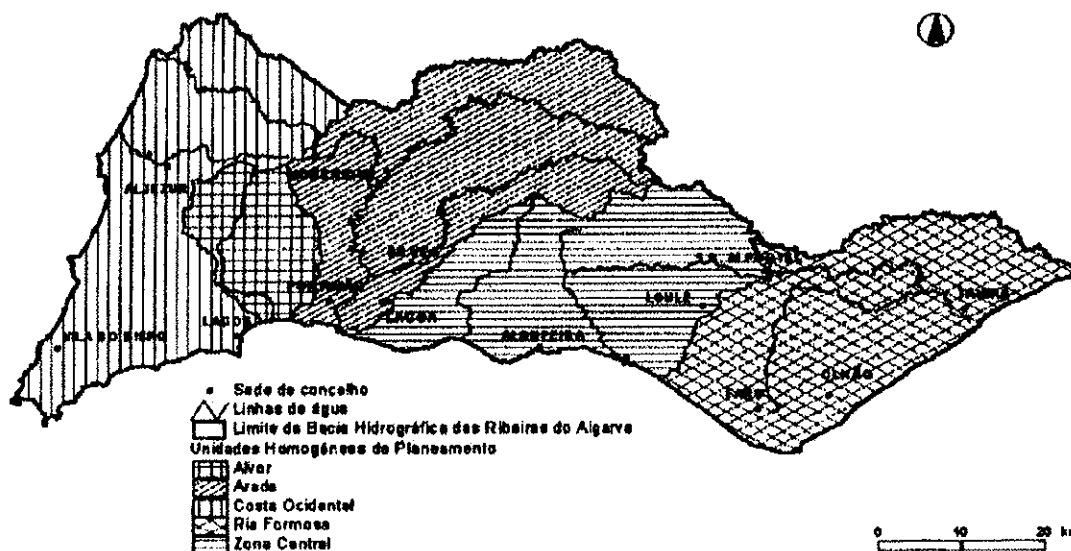


Figura 5.7 - Sub-regiões, designadas por UHP, pertencentes ao PBHRA. Fonte: DR nº 58/2002, série I-B, de 9 de Março.

Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (POPNRF) aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 2/91, de 24 de Janeiro. A Resolução do Conselho de Ministros nº 37/2001, de 3 de Abril determina a revisão do POPNRF e procede à suspensão do mesmo na área delimitada em planta anexa.

O POPNRF define as formas de utilização preferencial do território, com o objectivo de otimizar a utilização dos seus recursos naturais e de permitir uma participação eficaz de todas as entidades públicas e privadas que, de qualquer modo, se encontrem ligadas ao Parque.

Este regulamento define um zonamento para a orla terrestre e outro para o sistema lagunar (Artigo 2.º). Na Figura 20 está representado um extracto da planta de ordenamento do PNR, com a implantação das alternativas em estudo.

De acordo com esta figura, apenas as instalações oficiais estão localizadas na faixa terrestre, numa zona de ocupação urbana existente. Para a faixa terrestre e de acordo com o artigo 27.º do Regulamento do Parque Natural da Ria Formosa, “a implantação de infra-estruturas ou de equipamentos de carácter recreativo na orla terrestre deverá obedecer aos índices de construção edificada definidos neste diploma para as diferentes zonas nos artigos 3.º, 4.º e 5.º”. O mesmo artigo refere ainda que “todas as acções referidas ... deverão ser objecto de integração paisagística a elaborar e a apresentar pelos requerentes”. O local em questão corresponde à extremidade nascente do aterro do cais comercial, considerado no Plano como uma zona de alta densidade. Para esta zona, o ponto 1 do Artigo 3.º estipula que “cércea máxima permitida de 9,5 m acima da cota natural do terreno, sendo o limite máximo de pisos permitidos no número de três, sem nenhum elemento na cobertura, não podendo a área do último piso ocupar mais que 60 % da área do piso inferior”.

No sistema natural, as alternativas em análise coincidem com zonas de uso intensivo, extensivo e limitado dos recursos naturais, de acordo com a Figura 20 e o Quadro 5.6.

Quadro 5.6 - Localização das alternativas em estudo no zonamento do POPNRF, definido pelo Decreto Regulamentar nº 2/91 de 24 de Janeiro. PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficiais.

Alternativa	PR 1	PR 2	PR 3	FA	FB	IO I	IO II
	Classes de espaço						
Espaço lagunar							
Uso intensivo dos recursos naturais							
Uso extensivo dos recursos naturais							
Uso limitado dos recursos naturais							
Ocupação urbana – faixa terrestre							
Alta densidade							

O zonamento do espaço lagunar é definido nos artigos 7.º, 8.º e 9.º, seguidamente apresentados:

Artigo 7.º - Zonas de uso intensivo dos recursos naturais

1. ...”áreas destinadas exclusivamente à exploração dos recursos marinhos...”
2. ...

3. “É permitida a instalação de infra-estruturas de recreio de utilização do meio marinho, desde que os estudos de impacte ambiental efectuados considerem não haver alteração significativa para o ambiente”.
4.
5.

Artigo 8.º - Zonas de uso extensivo dos recursos naturais

1. ...“áreas destinadas à exploração dos recursos marinhos com carácter extensivo”.
2. “Nas zonas húmidas são permitidas a instalação ou a manutenção de explorações ligadas à utilização dos recursos marinhos e a melhoria das existentes, desde que se revistam de carácter extensivo, não alterem substancialmente as condições naturais do meio e cumpram as condicionantes estabelecidas para os respectivos sectores de actividade.”
3. “Nestas áreas são apenas permitidas construções de carácter precário, de madeira, segundo modelo já aprovado pelos órgãos do Parque Natural, destinadas ao apoio das actividades de exploração dos recursos marinhos.”
4. ...
5. ...

Artigo 9.º - Zonas de uso limitado dos recursos naturais

1. ...“áreas em que a exploração dos recursos não deverá afectar as condições naturais do meio e, nomeadamente, a sua produtividade natural”.
2. ...“são apenas permitidas actividades de pesca e apanha de espécies marinhas animais, de acordo com a legislação vigente para as referidas actividades”.
3. ...
4. ...“é proibida a instalação de qualquer tipo de construção, infra-estrutura ou equipamento”.

No mesmo Regulamento, são também definidas regras de dragagem e exploração de areias (**Artigo 26.º**). Deste modo, “a exploração de areias fica condicionada à elaboração, por parte das entidades competentes, de planos anuais de extracção de areias,...”. Estes planos terão que ser “...submetidos à aprovação dos órgãos do Parque Natural” e a “exploração e utilização de areias só será autorizada de acordo com os planos aprovados”.

A revisão deste documento, em simultâneo com a elaboração do POOC, supõe a conformidade e a harmonia entre os dois instrumentos.

Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura a Vila Real de Santo António (POOC), em processo de apreciação

Os POOC são planos especiais que definem os condicionamentos, vocações e usos dominantes e a localização de infra-estruturas de apoio a esses usos e orientam o desenvolvimento das actividades conexas. Este instrumento tem como objecto as águas marítimas costeiras e interiores e respectivos leitos e margens, com faixas de protecção máximas de 500 m contados da linha que limita a margem das águas do mar e a batimétrica - 30.

A elaboração do Plano teve início em 1995, no entanto, a consulta pública decorreu no final de 2002 e a publicação do relatório da discussão ocorreu em Fevereiro de 2004. Da discussão pública resultou a alteração de alguns artigos, em particular do Artigo 26.º, relativo ao espaço lagunar. Segundo este artigo, o espaço lagunar integra três subcategorias, espaço lagunar de uso restrito, condicionado e sustentável dos recursos. É também determinado um conjunto de restrições de aplicação nestas subcategorias que excluem as áreas de jurisdição portuária.

Este Plano prevê a localização de um Porto de Recreio em Faro, na envolvente urbana, nas salinas desactivadas e de um fundeadouro para 70 embarcações.

De acordo com a Figura 21 e o Quadro 5.7, as alternativas em estudo localizam-se nas diferentes subcategorias de espaço lagunar e / ou em áreas de enquadramento, e as instalações oficiais de apoio numa zona designada de equipamento, serviços e infra-estruturas.

Quadro 5.7 - Localização das alternativas em estudo no zonamento do POOC, em fase de apreciação. PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficiais.

Classes de espaço	Alternativa							
	PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II	
Espaço lagunar								
Uso restrito								
Uso condicionado								
Uso sustentável								
Ocupação urbana – faixa terrestre								
Área de Enquadramento								
Equipamento, serviços e infra-estruturas								

Os artigos 27.º, 28.º e 29.º definem as diferentes subcategorias de espaço lagunar:

Artigo 27.º - Espaço lagunar de uso restrito

1. ...”áreas destinadas à conservação dos recursos naturais, nas quais não pode ser realizada qualquer exploração dos recursos marinhos que afecte as condições naturais do meio, nomeadamente a sua produtividade natural”.
2. ...
3. “Para além do disposto no Artigo 11.º e Artigo 22.º do presente Regulamento, são ainda interditas as seguintes actividades:
 - a) A instalação de qualquer tipo de construção, infra-estrutura ou equipamento”.
4. ...

Artigo 28.º - Espaço lagunar de uso condicionado

1. ...”áreas destinadas à exploração dos recursos marinhos de forma extensiva e desde que respeitem os princípios de conservação e valorização da qualidade ambiental que presidem à existência do Parque Natural da Ria Formosa”.
2. “Nas zonas molhadas é permitida a instalação de explorações ligadas à utilização dos recursos marinhos e à melhoria das existentes, desde que se revistam de carácter extensivo, não alterem substancialmente as condições naturais do meio e cumpram as condicionantes estabelecidas para os respectivos sectores de actividade”.
3. ...
4. ...

5. “Nesta subcategoria de espaço apenas são permitidas construções de carácter precário, de madeira, segundo modelo já aprovado pelos órgãos do PNRF, destinadas ao apoio das actividades de exploração dos recursos marinhos”.
6. ...
7. ...

Artigo 29.º - Espaço lagunar de uso sustentável dos recursos

1. ...”corresponde a áreas destinadas à exploração dos recursos marinhos e à reposição do sistema lagunar em terrenos abandonados resultantes de aterro sobre as zonas húmidas, que podem assumir forma intensiva, desde que respeitem os princípios de conservação e valorização da qualidade ambiental que presidem à existência do PNRF”.
2. ...
3. “Nesta subcategoria de espaço são permitidas as seguintes actividades:
 - a) ...
 - b) A instalação de infra-estruturas de recreio náutico, sujeitas à prévia avaliação de impacte ambiental, nos termos da legislação aplicável;
 - c)... “.

No presente regulamento, são ainda referidas regras para a realização de dragagens e depósito de dragados (Artigo 26.º):

- a) “Todos os materiais dragados susceptíveis de serem classificados como areia são aplicados na protecção costeira;
- b) São interditos os depósitos de dragados e aterros no espaço lagunar;
- c) Só são permitidas dragagens de primeiro estabelecimento e de manutenção, desde que devidamente justificadas e sempre que acompanhadas de análises dos sedimentos dragados e de estudos tendentes a minimizar os respectivos impactes ambientais, quando não seja exigida por lei, a realização de estudo de impacte ambiental”.

O artigo 33.º define as áreas de enquadramento. De acordo com este artigo:

1. “As áreas de enquadramento são constituídas por áreas de grande importância do ponto de vista ambiental e paisagístico, incluindo:
 - a) Áreas predominantemente naturalizadas ou semi-naturais, de valor paisagístico real ou potencial relevante;
 - b) Áreas humanizadas com carácter predominantemente não construído, com vocação de enquadramento e de área-tampão no mosaico da paisagem.

2. São objectivos prioritários de ordenamento a valorização ambiental, paisagística, cultural e recreativa...nomeadamente através das seguintes acções:
 - a) Criação de espaços de uso público de carácter predominantemente não construído;
 - b) ...
 - c) Valorização de terrenos marginais ao Espaço Lagunar, como espaços de uso público de cariz ambiental.
3. Nesta subcategoria de espaço apenas são permitidas construções de apoio às actividades de recreio, nomeadamente, parques de merendas, centros interpretativos, centros de apoio ao visitante, e miradouros.
4. Constituem actividades condicionadas à prévia autorização pelas entidades competentes:
 - a) A realização de novas construções;
 - b) A realização de obras de remodelação e reconstrução de edifícios existentes e licenciados;
 - c) A abertura e consolidação de vias de acesso automóvel ou de áreas de estacionamento;
 - d) A construção de percursos de peões e de actividades não motorizadas;
 - e) A instalação de equipamentos desportivos e recreativos ao o livre, que não impliquem alterações profundas à morfologia do solo e não impliquem a sua impermeabilização;
 - f) A criação e manutenção de áreas verdes de uso público, com recurso a espécies autóctones ou outras adaptadas ao contexto edafoclimático;
 - g) A instalação de linhas de energia e telefónica de serviço a construções existentes, ...e equipamentos e desde que enterradas e mediante Projecto aprovada pelas entidades competentes;
 - h) A instalação de postes de iluminação pública”.

O Plano de Ordenamento da Expansão da Área de Jurisdição da Junta Autónoma dos Portos do Sotavento Algarvio da Zona do Porto de Faro (POE), concluído em Março de 1998, mas que não foi aprovado.

O Plano de Ordenamento da Expansão da Área de Jurisdição da Junta Autónoma dos Portos do Sotavento Algarvio (JAPSA) da Zona do Porto de Faro constitui um instrumento definidor da política de ordenamento físico e de gestão urbanística e ambiental da área do Porto de Faro sob jurisdição da JAPSA, que corresponde actualmente ao Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos (IPTM).

O Plano prevê uma zona de expansão da doca e apoio à pesca artesanal e a construção de um novo Porto de Recreio. Optou-se por não apresentar a planta de ordenamento do POE uma vez que não se encontra em vigor.

Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTAL), aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 11/91, de 21 de Março, encontra-se actualmente em revisão, na sequência da Resolução do Conselho de Ministros nº 126/2001, de 14 de Agosto.

O PROTAL em vigor introduziu conceitos inovadores como o de 'Área de Aptidão Turística' – AAT e de 'Núcleo de Desenvolvimento Turístico' – NDT, bem como estabeleceu uma hierarquia para a rede urbana regional e definiu as funções e especializações desejáveis para os centros urbanos. Definiu igualmente as redes de infra-estruturas e de equipamentos regionais. No entanto, o estabelecimento da Reserva Ecológica Nacional e da Reserva Agrícola Nacional, e posteriormente da Rede Natura, vieram a condicionar muitas das opções de ordenamento do PROTAL, designadamente nas AAT e Unidades Operativas, Planeamento e Gestão (UOPG), ao criarem servidões administrativas e restrições de utilidade pública sobre parte daquelas áreas. Também a elaboração e entrada em vigor dos Planos Especiais (Planos de Ordenamento da Orla Costeira e os Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas) evidenciaram estas condicionantes. Todas estas questões estão a ser consideradas no processo de revisão do mesmo.

O PROTAL tem já concluídas as fases de caracterização e diagnóstico e consolidada a proposta de estratégia regional, tendo em vista a definição do respectivo modelo territorial.

De acordo com o Boletim Informativo nº2 do PROT-Algarve (2004), a especialização económica do Algarve no "cluster" turismo, recreio e lazer é inquestionável e continuará a ser o motor do desenvolvimento da região, bem como a primeira aposta da estratégia para o seu desenvolvimento. Deste modo, o turismo, recreio e lazer deverão continuar a crescer e a dominar a economia da região. Pelas razões apresentadas, a revisão do PROTAL assume uma estratégia de desenvolvimento integradora, adequadamente traduzida no território, e aprovada num quadro de relacionamento institucional – da administração central com os municípios, e do sector público com o sector privado – que assegure a eficácia e eficiência da sua implementação.

Nos estudos de caracterização, o recreio náutico é identificado como um dos produtos turísticos principais em crescimento e que carece de mais investimento em marinas e portos de recreio e de expansão no território regional.

De acordo com o PROT-Algarve em vigor, a área de estudo está incluída em Zonas de Protecção da Natureza, definidas pelo Artigo 15º (**Figura 5.8**):

1. ..."são constituídas por áreas de grande valor ecológico determinantes para a estabilidade e perenidade dos sistemas naturais e da qualidade do ambiente em geral".
2. "Nos solos que integram estas zonas é proibido o desenvolvimento de actividades e a realização de obras ou acções que diminuam ou destruam as suas potencialidades, sem prejuízo do regime legal específico de áreas classificadas ..."

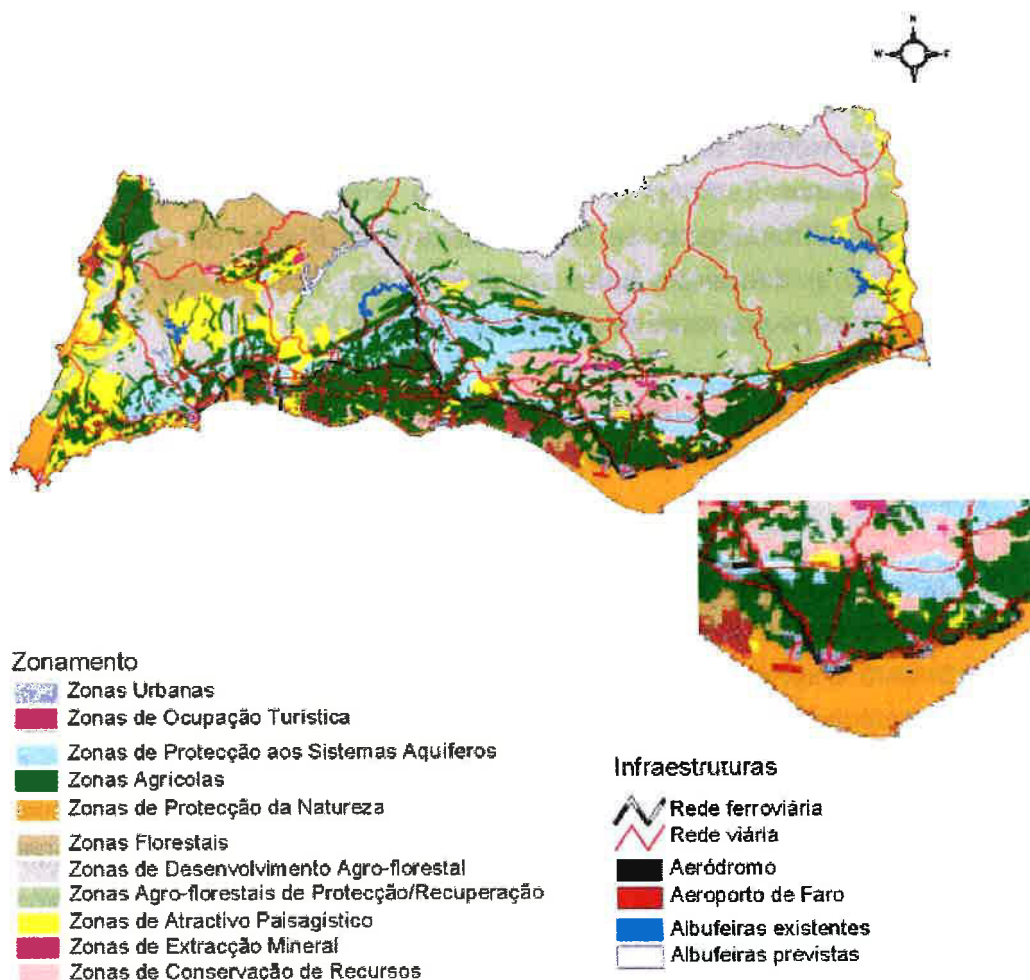


Figura 5.8 - Carta de Ordenamento do Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve. Adaptado: Carta de Ordenamento do Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve.

Programa Operacional do Algarve (PROALGARVE), insere-se no 4º Eixo do Plano de Desenvolvimento Regional para 2000-2006: Promover o Desenvolvimento Sustentável das Regiões e a Coesão Nacional. No âmbito deste programa, foram aprovados alguns Projectos para o Concelho de Faro que visam a valorização e a requalificação da cidade. Entre eles realça-se a Reabilitação Urbana da Baixa de Faro e o Acesso ao Porto de Faro – Trecho 2.

Plano Director Municipal de Faro (PDM) aprovado por Resolução do Conselho de Ministros nº174/95 de 19 de Dezembro, actualmente em revisão.

O PDM de Faro prevê, na sua planta síntese, a localização de uma “Doca de Recreio” na área correspondente ao “Cais Neves Pires”, a Sul do Parque de Estacionamento de S. Francisco, na zona Sul da Cidade (Artigo 9º 72).

No âmbito do anterior EIA, a Câmara Municipal de Faro emitiu um parecer favorável, alegando que esta localização corresponde ao *términos* de uma série de intervenções que se pretendem para a área ribeirinha, e que têm o seu início, a poente, com o “Parque Ribeirinho”, entre a cidade de Faro e o Montenegro, numa extensão de cerca de 5 km, pretensões que visam conseguir “um maior contacto e desfrute das áreas e populações urbanas com a Ria”.

Refere, ainda, que um dos pressupostos considerados para este equipamento diz respeito, explicitamente, à “Integração do Parque Ribeirinho num percurso de peões entre Montenegro e Largo de S. Francisco que ligue a cidade à Ria”. Esta localização corresponde à alternativa 2 do Projecto em análise.

Relativamente ao EIA anterior, o presente estudo considera uma nova alternativa que ocupa uma grande área das Marinhas Neves Pires, no limite Este da Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) do Parque Ribeirinho de Faro.

De acordo com a planta de ordenamento do PDM (ver Figura 22), a alternativa 1 do Porto de Recreio e a alternativa A do Fundeadouro localizam-se na UOPG do Parque Ribeirinho de Faro, em espaço cultural e em espaço natural correspondente ao PNRF. A alternativa B do Fundeadouro localiza-se em UOPG de espaço cultural e espaço natural e também em espaço natural do PNRF. As alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio localizam-se na UOPG do Parque Ribeirinho de Faro e em espaço natural do PNRF. As instalações oficiais localizam-se numa zona de equipamento (cais comercial) e do PNRF. Esta informação encontra-se sintetizada no Quadro 5.8.

Quadro 5.8 - Localização das alternativas em estudo no zonamento do PDM de Faro. PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficinas.

Classes de espaço	Alternativa	PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II
	UOPG do Parque Ribeirinho de Faro (espaço cultural)							
UOPG do Parque Ribeirinho de Faro (espaço natural)								
UOPG do Porto Comercial								
Espaço Natural do PNRF								

De acordo com a alínea 1 do Artigo 94.º do Regulamento do PDM, “a unidade operativa de planeamento e gestão, ..., corresponde a uma unidade territorial que integra mais de uma classe de espaço, a qual, pelas suas características próprias, sejam elas do meio físico ou sócio-económicas, se individualizam em relação ao território envolvente ou à generalidade do território municipal e que implicam medidas de intervenção específicas e coordenadas entre diversas entidades”.

Os Artigos 96º e 99º regulamentam as UOPG da zona ribeirinha de Faro e do Porto Comercial, respectivamente.

Artigo 96.º Unidade operativa de planeamento e gestão da zona ribeirinha de Faro

1—...”constituída por terrenos públicos e privados destinados à instalação do novo parque público ribeirinho, do passeio ribeirinho e ainda à reconversão urbana da zona ribeirinha da cidade”.

2—...”deve ser objecto de planos de pormenor, com base em programas previamente acordados com as entidades intervenientes ... e de acordo com as regras de ocupação definidas no presente Regulamento para cada área específica”.

3—“Os objectivos desta UOPG são:

- a) No troço integrado na área do Parque Natural da Ria Formosa—divulgação dos valores naturais da ria aliada à criação de uma área de lazer para a população local;
- b) No troço entre o parque ribeirinho e a doca de Faro—requalificar a ocupação urbana do espaço ribeirinho e integrar os Projectos de reconversão das instalações industriais e ferroviárias e a remodelação e expansão das docas de recreio;

c) No troço que integra o percurso ribeirinho a nascente da doca actual e o Largo de São Francisco—definição da ocupação para o conjunto da área, incluindo o reordenamento do Largo de São Francisco e sua relação com a ria, novo cais de carreiras fluviais para ligação às ilhas e tratamento da frente de ria, envolvendo as diversas entidades publicas e privadas interessadas na área”.

Artigo 99.º Unidade operativa de planeamento e gestão do porto comercial

...”localiza-se no interior do Parque Natural da Ria Formosa, devendo ser objecto de um plano de pormenor, a ratificar nos termos da legislação em vigor e a elaborar com base num programa acordado com as diversas entidades com jurisdição na área”.

As actividades interditas em espaços naturais e culturais estão definidas no Artigo 27.º. Deste modo, “...são interditas acções que diminuam ou prejudiquem os seus objectivos, nomeadamente as seguintes: A instalação de qualquer tipo de indústria transformadora; A instalação de parques de sucata, lixeiras, nitreiras e depósitos de materiais de construção ou de combustíveis”.

Segundo o Artigo 32.º “Os espaços culturais integram áreas predominantemente naturalizadas com uma vocação recreativa e cultural e elementos do património construído com interesse.

PLANO ESTRATÉGICO DO EIXO FARO – OLHÃO

No Plano Estratégico do Eixo Urbano Faro-Olhão, a vertente dedicada à Cidade de Faro, ou seja, o 3º Programa - Desenvolvimento Cultural, Desportivo e Social, inclui a construção da Doca/Porto de Recreio de Faro como uma das suas Acções/Projectos.

5.6.1.2 Condicionantes: servidões e restrições de utilidade pública

Existe um conjunto de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública na área a ser intervencionada pelo Projecto, apresentadas nas Figuras 4 e 5, que se prendem essencialmente com:

- Rede Natura 2000 (ZPE e SN).
- Reserva Ecológica Nacional (REN).
- Domínio Público Hidrico.
- Servidão Aeronáutica.

- Servidão Caminho de Ferro.
- Servidão da Rede Rodoviária.

REDE NATURA 2000 (ZPE E SN)

A Rede Natura 2000 constitui um instrumento fundamental da política da União Europeia em matéria de conservação da natureza e da diversidade biológica. Resultante da aplicação de duas directivas comunitárias distintas, a Rede Natura 2000 tem como objectivos fundamentais contribuir para assegurar a conservação dos habitats de espécies de aves listadas no anexo I da Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril (Directiva Aves), bem como dos habitats naturais do anexo I e dos habitats de espécies da flora e da fauna do anexo II da Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio (Directiva Habitats), considerados ameaçados ou significativos no espaço da União Europeia.

Tendo em vista a prossecução destes objectivos, compete aos Estados Membros designar zonas de protecção especial (ZPE), ao abrigo da Directiva Aves, e sítios nacionais (SN), no âmbito da Directiva Habitats. Os sítios nacionais são depois classificados como Zonas Especiais de Conservação (ZEC) mediante a aprovação dos órgãos competentes da União Europeia.

Desta forma, a Rede Natura 2000 compreende as áreas classificadas como ZEC e as áreas classificadas como ZPE.

O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, efectua a transposição conjunta para o direito interno das Directivas Aves e Habitats e foi recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro.

Na área de estudo, existem duas zonas classificadas pertencentes à Rede Natura 2000:

- a) PTCO0013 Ria Formosa – Castro Marim (Figura 5.9), aprovado na 1ª fase da lista nacional de sítios (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto);
- b) ZPE da Ria Formosa (Figura 5.10), criada pelo Decreto-Lei n.º 384-B, de 23 de Setembro.

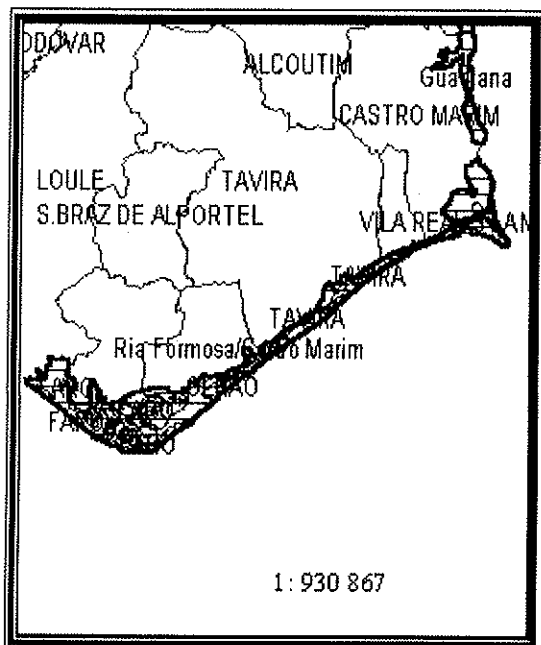


Figura 5.9 - Limite do SN da Ria Formosa/Castro Marim.

Fonte: <http://www.icn.pt/sipnat/sipnat1.html>

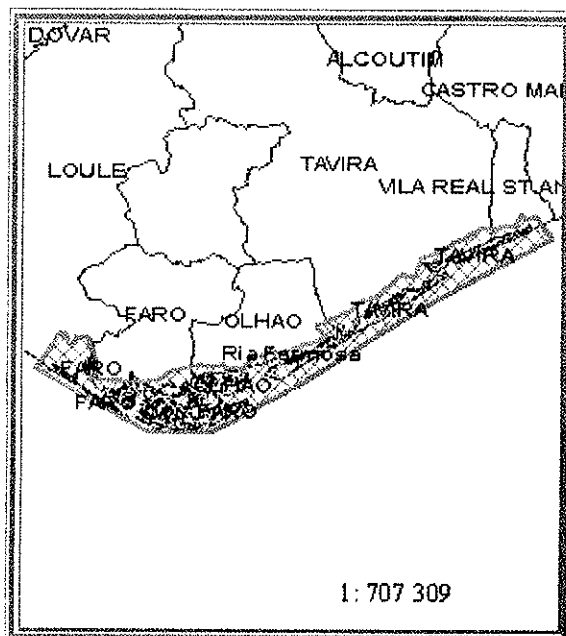


Figura 5.10 - Limite da ZPE da Ria Formosa.

Fonte: <http://www.icn.pt/sipnat/sipnat1.html>

De acordo com os dados disponibilizados pelo ICN apresentados no Quadro 5.9, parte destas áreas classificadas é coincidente com áreas protegidas de estatuto regional, nacional e internacional.

Quadro 5.9 - Áreas de classificadas coincidentes com áreas de protecção regional, nacional e internacional. Fonte: <http://www.icn.pt/sipnat/sipnat1.html>

Áreas classificadas	Estatuto de Protecção	Áreas Protegidas (Estatuto de Protecção)	Cobertura (%)
ZPE da Ria Formosa	Nacional e regional	Parque Natural da Ria Formosa	64
	Internacional	Convenção de Ramsar	60
SN da Ria Formosa/Castro Marim	Nacional e regional	Mata Nacional das Dunas de Vila Real de S ^{to} António	10
		Parque Natural da Ria Formosa	80*
		Reserva Natural do Sapal de Castro Marim	10
	Internacional	Convenção de Ramsar	10*
		Convenção de Ramsar	80*

* sobreposição parcial entre dois sítios.

Na Figura 4 encontram-se representadas as áreas classificadas e protegidas existentes na zona de estudo.

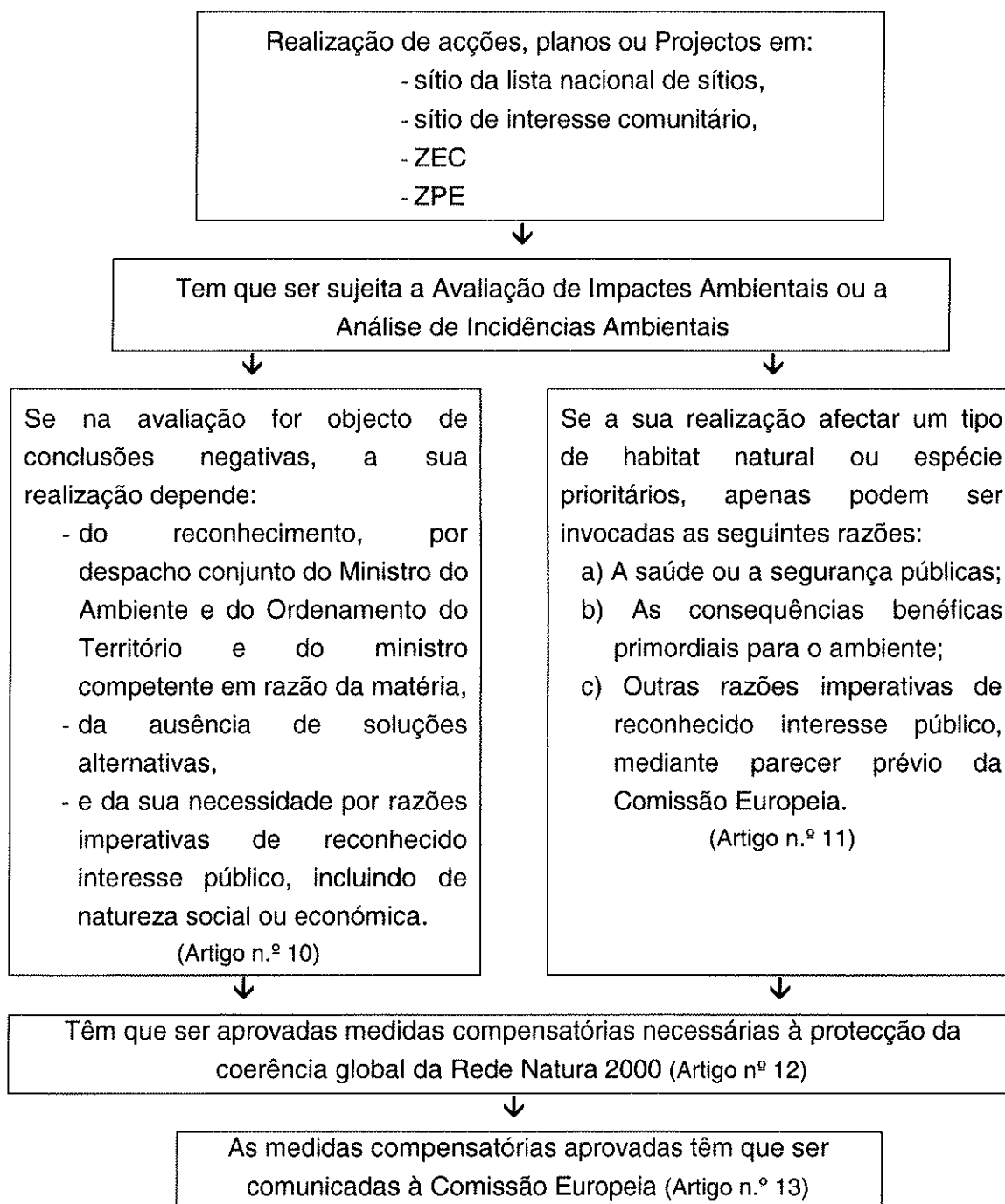
Na zona de intervenção do Projecto as áreas classificadas como SN da Ria Formosa – Castro Marim e ZPE da Ria Formosa são, na totalidade, coincidentes com o Parque Natural da Ria Formosa.

Segundo o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, enquanto não se proceder à classificação dos SN como ZEC e para as ZPE já designadas ou a designar, aplica-se o regime jurídico de conservação de habitats previsto naquele diploma para as ZEC (Artigo n.º 7-A e Artigo n.º 7-B do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, respectivamente).

Desta forma, e relativamente ao ordenamento do território (Artigo n.º 8 do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril) quando a totalidade ou parte das ZEC e ZPE se localizem dentro dos limites de áreas protegidas, como é o caso da zona de intervenção, a conservação dos habitats e das populações das espécies é assegurada através de planos especiais de ordenamento das áreas protegidas, neste caso pelo POPNRF.

De acordo com a alínea 1 do Artigo n.º 10, devem ser objecto de avaliação de incidências ambientais, as acções, planos ou projectos não directamente relacionados e não necessários para a gestão de um SN ou ZPE mas susceptíveis de afectar essa zona de forma significativa.

Das alíneas n.º 10, 11, 12 e 13, do Artigo n.º 10 do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril importa referir os seguinte:



De acordo com o ponto 3.2, a sobrelotação das infra-estruturas de apoio à náutica de recreio e a ausência de condições para as embarcações de pesca têm sido responsáveis pela ocupação arbitrária de canais de navegação e de esteiros, em particular junto à cidade de Faro. Apesar de todos estes espaços estarem integrados em área lagunar da Ria Formosa classificada como habitat prioritário, esta situação configura um cenário de degradação que põe em causa o equilíbrio do sistema natural.

Neste contexto, a construção do Porto de Recreio e do Fundeadouro torna-se imperativa por forma a ordenar a ocupação do espaço lagunar pelas embarcações, a melhorar as condições de segurança e operacionalidade e a criar as condições propícias à implementação de um sistema de gestão ambiental que, a par da existência de uma fiscalização eficaz, constituirá um factor da maior relevância para a preservação do importante ecossistema que é a Ria Formosa.

No ponto 4.3.2, é devidamente comprovado que as únicas alternativas de localização do Porto de Recreio e do Fundeadouro são as apresentadas pelo Projecto.

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL (REN)

A Reserva Ecológica Nacional (REN), criada pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, e revogada pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março, “constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a protecção de ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das actividades humanas”.

A delimitação da REN inclui zonas costeiras e ribeirinhas, águas interiores, áreas de infiltração máxima e zonas declivosas, no entanto o seu regime não é aplicado em áreas protegidas. Como todas as alternativas preconizadas estão localizadas na área protegida do Parque Natural da Ria Formosa, ficam sujeitas ao regulamento do Plano de Ordenamento do Parque Natural.

DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO

O conceito de Domínio Hídrico abrange as águas e os terrenos com elas conexos (leitos, margens e zonas adjacentes), podendo revestir natureza jurídica pública ou privada, de acordo com o disposto no Decreto n.º 5787-4I, nos artigos 1386.º e 1387.º do Código Civil e no Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de Novembro. Ficam sujeitas ao preceituado naquele diploma as áreas referidas, desde que não seja regulado por leis especiais ou convenções internacionais.

De acordo com os diplomas citados, na área de estudo, integram o domínio público hídrico “o leito das águas do mar, bem como as respectivas margens e zonas adjacentes”.

De acordo com a alínea 2 do Art.º 2, “O leito das águas do mar, bem como das demais águas sujeitas à influência das marés, é limitado pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais. Essa linha é definida, para cada local, em função do espraiamento das vagas em condições médias de agitação do mar, no primeiro caso, e em condições de cheias médias, no segundo”. “A margem das águas do mar, bem como a das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem a largura de 50 m” (Alinha 2 do Art.º 3).

O Art.º 5, considera como Domínio Público Hídrico do Estado “os leitos e margens das águas do mar e de quaisquer águas navegáveis ou flutuáveis, sempre que tais leitos e margens lhe pertençam, e bem assim os leitos e margens das águas não navegáveis nem flutuáveis que atravessem terrenos públicos do Estado”.

SERVIDÃO AERONÁUTICA

A servidão aeronáutica dos terrenos confinantes com o Aeroporto de Faro é definida pelo Decreto-Lei n.º 51/80, de 25 de Março, de acordo com o disposto no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 45986, de 22 de Outubro de 1964, diploma aplicável às servidões aeronáuticas por força do estabelecido no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 45987, da mesma data.

De acordo com este Decreto-lei, a área de estudo inclui-se na zona de protecção 2, sector 2-A.

Segundo o Artigo 3.º "ficam sujeitos a servidão geral, nos termos do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 45987, sem prejuízo da demais legislação existente, os terrenos compreendidos nas zonas 1 e 2, Nos locais da zona 2 situados a mais de 1900 m de distância do limite da zona 1 ficam,...., dispensados da licença prevista naquele decreto-lei:

- a) A construção ou instalação de vedações não metálicas quando não ultrapassem a altura de 1,5 m acima do solo;
- b) O desenvolvimento de vegetação até à altura de 15 m acima do solo".

O Artigo 6.º proíbe "sem licença prévia da Direcção-Geral da Aviação Civil, o lançamento para o ar de projecteis ou objectos susceptíveis de porem em risco a segurança da navegação aérea (incluindo fogos de artifício e outros), bem como a execução de todas as construções, instalações ou quaisquer actividades que possam conduzir à criação de interferências nas comunicações rádio avião-aeroporto ou produzir poeiras ou fumos susceptíveis de alterarem as condições de visibilidade".

Carece também de "licença prévia da Direcção-Geral da Aviação Civil a construção de...recintos desportivos ou outros susceptíveis de conduzirem à aglomeração de grande número de pessoas e a afectação aos fins indicados de edifícios ou recintos existentes" (Artigo 7.º). Deste modo, "competem à Direcção-Geral da Aviação Civil a fiscalização e licenciamento de trabalhos nas zonas sujeitas a servidão aeronáutica, bem como ordenar a demolição de obras nos casos previstos na lei e aplicar administrativamente as multas pelas infracções verificadas" (Artigo 10.º) As licenças previstas no presente diploma, "...serão requeridas ao director-geral da Aviação Civil, por intermédio das câmaras municipais respectivas, nos termos do disposto no artigo 8.º e seus parágrafos do Decreto-Lei n.º 45986, de 22 de Outubro de 1964" (alinha 1 do Artigo 11.º).

SERVIDÃO CAMINHO DE FERRO (Assumindo as propostas do PDM de Faro)

O espaço-canal ferroviário é definido no Artigo 79.º do Regulamento do PDM de Faro. De acordo com este artigo, o espaço-canal "é constituído pelo conjunto da ferraria e faixa adjacente com 10 m de largura, medida para cada lado da via a partir da crista dos taludes de escavação ou da base dos taludes de aterro". Segundo a alínea 1 do Artigo 80.º do mesmo Regulamento, "a faixa adjacente à plataforma da ferraria constitui espaço non aedificandi, com excepção das obras de construção ou manutenção de atravessamentos, a realizar pelas entidades competentes".

SERVIDÃO DA REDE RODVIÁRIA (Assumindo as propostas do PDM de Faro)

De acordo com alínea 2 do Artigo 77.º uma vez executada a nova via de ligação ao Porto Comercial de Faro, esta classificar-se-á na categoria do presente artigo (espaço canal regional). O dimensionamento do espaço-canal regional é definido pela plataforma das vias que o compõem e por uma faixa adjacente com a largura de 50 m para cada lado, a contar do eixo da via (alinha 3 do Artigo 77.º). Nesta faixa apenas é permitida a construção de caminhos de acesso de acordo com o número anterior e vedações aligeiradas, afastadas, no mínimo, de 10 m das respectivas bermas (alinha 5 do Artigo 77.º).

5.6.1.3 Evolução da situação de referência sem Projecto

A evolução da situação de referência sem a concretização do Projecto será determinada pelo Plano Director Municipal do Concelho de Faro e pelo Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa. Neste âmbito, deverá ser realizado o Parque Ribeirinho entre o Montenegro e o Largo de S. Francisco e a transferência da linha de caminho de ferro que constituiu, actualmente, uma barreira entre a cidade e a Ria para a zona Norte da cidade de Faro.

Apesar das intervenções acima descritas beneficiarem o usufruto da zona ribeirinha, não têm qualquer influência no ordenamento do espaço lagunar.

5.7 Hidrodinâmica

5.7.1 Introdução

Os elementos de informação relativos a este descritor correspondem a síntese dos estudos e resultados publicados na bibliografia e, nomeadamente, dos que constam do Estudos do Litoral entre o Porto de Recreio de Vilamoura e o Molhe Oeste do Rio Guadiana, efectuado em 1991 para a Direcção Geral de Portos e no Plano de Ordenamento da Orla costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António, efectuado em 1998 para o ICN. De facto, atendendo à diversidade, qualidade e complexidade da informação técnica disponível, optou-se no presente trabalho por referir os dados e as conclusões mais importantes, evitando retomar aspectos anteriormente descritos na bibliografia técnica e científica.

Apenas para avaliação dos impactes se julgou necessário tratar a informação de base de forma sistemática, recorrendo à implementação de um modelo matemático de hidrodinâmica e qualidade da água.

Apresenta-se em seguida uma lista dos trabalhos consultados mais relevantes para este estudo.

Estudos do Litoral entre o Porto de Recreio de Vilamoura e o Molhe Oeste do Rio Guadiana, efectuado em 1991, pela Consulmar, HIDROPROJECTO e Risco para a Direcção Geral de Portos.

Tese de Doutoramento do Doutor César Andrade, "O Ambiente de Barreira da Ria Formosa" FC da Universidade de Lisboa, 1990.

Plano de Ordenamento e Expansão do Porto de Faro, HIDROPROJECTO, Plural e Biodesign para a DGPNTM (1998).

Relatório final do projecto NATO – POWAVES, "Clima de Agitação Marítima na costa portuguesa", IH – LNEC (1994)

O roteiro da Costa Portuguesa, do IH, 1990.

O Clima de Portugal – Normais climatológicas do Continente, Açores e Madeira, correspondentes a 1931 – 1960, editado pelo Serviço Meteorológico Nacional (1970)

5.7.2 Agitação marítima

A agitação marítima no interior da Ria Formosa e designadamente na zona envolvente das intervenções em análise, a margem terrestre e norte da Ria na vizinhança de Faro, resulta da acção do vento local sobre a superfície livre da água. Esta agitação decorre do regime de ventos (intensidade, direcção e duração dos ventos locais) bem como do "fetch", isto é do comprimento da zona de geração da agitação e da profundidade média ao longo dessa zona.

Para a caracterização do regime de ventos recorre-se aos elementos publicados no Clima de Portugal, (SMN,1970), para a estação meteorológica mais próxima da zona de geração: Faro.

Apresenta-se nos quadros seguintes a distribuição e a velocidade média anual dos ventos por sector de rumo em Faro, bem como um quadro com o número de dias em que ocorre maior intensidade. A velocidade média anual em Faro é 12,8 quilómetros por hora.

Quadro 5.10 - Vento em diferentes estações. Frequência de ocorrência em percentagem por sector de rumo.

Estação	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Faro	7.1	4.6	13.1	8.3	7.3	15.9	16.5	12.7	14.5

Quadro 5.11 - Velocidade média anual em km/h por sector de rumo.

Estação	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Faro	11.8	9.9	12.1	10.8	11.5	15.8	16.1	14.3

Quadro 5.12 - Número de dias por ano com velocidade do vento superior a 36 e 55 km/h.

Estação	Altitude (m)	f _{>=36km/h}	f _{>=55km/h}
Faro	37	26	3

Os quadros permitem verificar os aspectos gerais da circulação na região: predominância dos sectores W, SW e NW associados às maiores intensidades. Apresenta ainda uma elevada percentagem de ocorrência dos rumos de E, pelo que a distribuição se apresenta centrada em dois picos distintos centrados em rumos distintos: W e E. A percentagem de calmas ao longo do ano é relativamente elevada. A mais baixa frequência de ocorrência está associada ao rumo NE.

Apresenta-se ainda a distribuição ao longo do ano da intensidade média do vento para cada rumo, para a estação de Faro.

Quadro 5.13 - Velocidade média em km/h por sector de rumo na estação de Faro.

Mês	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm.	Média
Janeiro	11.8	10.0	12.0	9.9	18.0	18.4	16.9	13.1	18.5	12.9
Fevereiro	9.1	10.1	11.4	10.8	13.5	18.3	18.5	13.6	14.5	11,4
Março	10.9	9.4	13.6	12.1	14.4	17.8	16.9	14.1	12.7	15,1
Abril	12.1	10.6	13.5	11.4	13.4	17.8	16.8	15.1	10.9	14,2
Maió	13.5	8.8	12.5	10.4	11.0	16.1	17.7	17.5	9.0	15,0
Junho	14.1	10.2	13.5	9.5	8.8	14.9	16.6	15.9	7.3	13,7
Julho	14.7	8.4	12.0	9.6	8.1	13.5	15.0	15.7	9.1	12,3
Agosto	15.1	8.6	12.3	8.6	8.3	13.8	14.6	14.4	10.3	11,9
Setembro	12.4	10.2	11.9	9.3	9.5	13.9	13.7	13.2	13.9	11,1
Outubro	11.4	10.2	11.8	9.7	10.8	14.1	14.2	12.5	16.4	11,0
Novembro	9.6	9.5	11.0	11.2	14.7	15.7	15.4	12.9	17.1	11,4
Dezembro	10.2	10.1	10.8	11.4	14.0	20.0	17.6	12.3	18.7	12,4

Verifica-se a rotação do máximo de intensidade por sector de rumo de SW no Inverno para NW e N no Verão. Os meses que apresentam valores médios mais elevados são os de Março, Abril e Maio.

Para além da intensidade e duração do vento, apresentadas anteriormente, a altura e o período da vaga de vento que pode ser gerada no local estão associados à extensão da zona de geração na direcção do vento ("fetch").

Apresenta-se no quadro seguinte a extensão do "fetch" estimada para o nível médio, o que corresponde a um tempo máximo de 6 horas para a actuação do vento sobre a superfície. Para estes valores de "fetch" e duração do vento, é a extensão do "fetch" o factor limitativo do desenvolvimento da agitação. À maior extensão do "fetch" corresponde a direcção SE, uma das menos frequentes, e uma intensidade média das e das mais baixas, que será neste caso factor limitante.

Quadro 5.14 - Extensão dos "fetch".

Direcção	Extensão da zona de "fetch" (km)
NE	0
E	0
SE	6
S	3
SW	2.25
W	1.95
NW	2.25
N	0

Considerando as direcções para as quais ocorrem as maiores intensidades do vento, S, SW, e W; a extensão do "fetch" varia entre 1.95 e 3 km. Considerando uma intensidade máxima de 5.55 m.s^{-1} (20 km/h) verifica-se uma altura de onda inferior a 0.25 m e um período inferior a 2 segundos.

5.7.3 Caudais afluentes

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve a totalidade da área da bacia hidrográfica da Ria Formosa é de 864 km^2 . O referido Plano apresenta para o escoamento anual médio um valor de 119 mm, calculado para as secções correspondentes à foz das principais ribeiras que afluem à Ria Formosa. Este valor corresponde a um caudal médio de $3.26 \text{ m}^3/\text{s}$ para a totalidade das ribeiras. As ribeiras apresentam um regime de escoamento torrencial, concentrando o escoamento apenas durante uma parte do ano.

Apresentam-se em seguida de acordo com Andrade, C. (1990) as características principais das ribeiras que afluem à Ria Formosa:

Quadro 5.15 - Características principais das ribeiras que afluem à Ria Formosa.
 Fonte (Andrade, C., 1990).

Ribeira	Area Bacia Hidrográfica (km ²)	Precipitação média anual efectiva (mm)	Caudal sólido m ³ ano ⁻¹
Cacela	10	92	2.4x10 ³
Almargem	100	167	36x10 ³
Gilão	234	156	77x10 ³
Rib. Tavira-Olhão	-	103	39x10 ³
Seco	78	256	41x10 ³
Marchil	38	128	12x10 ³
Biogal	30	130	9.9x10 ³
S. Lourenço	44	170	18.7x10 ³
Gondra	10	85	2.4x10 ³
Totais	696	-	2.4x10 ⁵

Destas apenas as que se encontram assinaladas se podem considerar na zona envolvente da zona de intervenção do projecto em análise. A estas ribeiras corresponde uma área da bacia hidrográfica de 200 km², podendo estimar-se numa primeira aproximação um valor de 0.75 m³/s para o caudal médio total destas ribeiras e 8.4x10⁴ m³/s para o caudal sólido afluente, o que corresponde a cerca de 23% e 35% respectivamente dos totais afluentes à Ria.

5.7.4 Alturas de água e aspectos gerais da hidrodinâmica

Na costa portuguesa a maré é do tipo semi-diurno, com amplitudes médias da ordem de 2 metros e máximas próximo de 3,5 metros. De acordo com a Tabela de Marés publicada pelo IH para o ano de 2005, as marés previstas para a Barra de Faro apresentam os valores médios de altura da coluna de água acima do nível do Zero Hidrográfico que se apresentam no quadro seguinte.

Acrescem à altura de maré as sobre-elevações do nível das águas devidas ao vento e à depressão barométrica; a mudança de condições meteorológicas pode originar oscilações periódicas do nível do mar (seichas) que se sobrepõem a estas condições. Para efeitos práticos, o valor geralmente adoptado resulta do somatório dos valores médios das sobre-elevações acima indicadas, isto é, acresce um valor de 0,70 m aos valores da altura de maré.

A Tabela de Marés refere ainda que existe uma diferença sistemática de 0.1 metros entre as alturas de maré previstas e as observadas decorrente da subida do nível médio e dado que o plano do Zero Hidrográfico foi fixado em relação a níveis médios adoptados há várias décadas. Considera-se que este desvio se encontra incluído nas sobre-elevações meteorológicas acima referidas.

Quadro 5.16 - Altura em metros acima do nível do zero hidrográfico.

Local	Preia – mar			Baixa – mar		
	Máxima	Águas Vivas	Águas Mortas	Águas Vivas	Águas Mortas	Mínima
Barra de Faro - Olhão	3.74	3.35	2.60	0.61	1.41	0.33

A mesma fonte apresenta as correcções em altura e em tempo para a maré no Cais Comercial, na Barra do Ancão e em Olhão (Cais da Lota) relativamente à barra de Faro – Olhão, que se apresentam nos quadros seguintes:

Quadro 5.17 - Correcções em altura relativamente à barra de Faro – Olhão (cm).

Local	Preia – mar		Baixa – mar	
	Águas Vivas	Águas Mortas	Águas Vivas	Águas Mortas
Cais Comercial	+ 2	+ 2	- 5	- 5
Barra do Ancão	- 7	- 4	+ 6	- 4
Olhão C. Lota	- 4	- 4	- 9	- 6

Quadro 5.18 - Correcções em tempo relativamente à barra de Faro – Olhão (minutos).

Local	Preia – mar		Baixa – mar	
	Águas Vivas	Águas Mortas	Águas Vivas	Águas Mortas
Cais Comercial	+ 24	+ 21	+ 6	+ 4
Barra do Ancão	+ 3	+ 9	+ 13	- 3
Olhão C. Lota	+ 2	0	+ 18	+ 5

Estes valores indicam a complexidade do escoamento através dos canais e esteiros da Ria e salientam o atraso na propagação da maré ao longo do canal de Faro até à vizinhança do Cais Comercial e à zona de intervenção.

As correntes na Ria correm ao longo dos canais e esteiros. De acordo com a informação publicada no Roteiro de Portugal, apresentam em maré morta valores da ordem dos 3 nós na vazante e dos 2 nós na enchente; em marés vivas os valores aumentam, havendo referência a valores de 5 e 8 nós na barra em vazantes de águas vivas.

Apresentam-se no capítulo referente aos impactes os resultados do modelo matemático de hidrodinâmica e qualidade da água da Ria Formosa, desenvolvido pela Hidroprojecto. Os resultados permitem a análise mais pormenorizada da circulação na vizinhança da área de intervenção e evidenciam que o escoamento nessa zona se dá sobretudo pelo canal de Faro bem como a grande extensão dos espriados de maré nesta zona da Ria. O canal do Ancão e a zona Oeste da Ria drenam pela Barra do Ancão; o mesmo acontece nos esteiros localizados na vizinhança desta barra.

O prisma de maré da Ria Formosa, referido em Andrade 1990, é cerca de $1.35 \times 10^8 \text{ m}^3$ em águas vivas e cerca de $5.8 \times 10^7 \text{ m}^3$ em águas mortas. A contribuição de cada barra para o prisma de maré global é a que se apresenta no quadro:

Quadro 5.19 - Contribuição de cada barra para o prisma de maré global.

Barra	Ancão	Faro	Armona	Fuzeta	Tavira	Cacela	Total
Prisma de maré (m^3)	3.6×10^6	3.5×10^7	5.8×10^7	5.8×10^6	5×10^6	1.7×10^7	1.2×10^8
Contribuição (%)	3	26	48	5	4	14	-

A comparação do prisma de maré da Ria Formosa com o valor estimado do total dos caudais das ribeiras indica que ele é da ordem de 10 vezes superior, o que torna desprezável a contribuição dos caudais das ribeiras. Deve no entanto reter-se a contribuição do caudal sólido.

5.7.5 Morfodinâmica da laguna

No espaço lagunar considerou-se uma separação essencial nas regiões não ocupadas: os campos de sapal e os rasos de maré.

Os sapais são definidos como superfícies em agradação vertical, de natureza essencialmente lodosa, que ocupam a metade superior do domínio intertidal e se encontram colonizadas por vegetação halófitas característica. O abastecimento sedimentar destas superfícies é essencialmente assegurado por aportes em suspensão de proveniência terrestre durante a estação húmida e o comportamento hidrodinâmico destes sedimentos depende das correntes de maré.

Os rasos de maré (tidal flats) correspondem a espriados intertidais de natureza arenosa a lodosa, nus ou cobertos por prados de algas. Devem a sua génese a causas muito distintas cuja discussão se encontra fora do âmbito do presente trabalho. Merece no entanto registo que são superfícies com tendência geral para agradação vertical.

Os canais de maré são, no caso da laguna da Ria Formosa, estruturas fortemente meandrizadas, com tendência geral para assoreamento, essencialmente determinada por aportes arenosos capturados ao litoral exterior através das barras, mas quase estáticos do ponto de vista da divagação.

No interior do espaço lagunar encontram-se ainda as praias lagunares destacadas. Estas formas correspondem a relevos invariavelmente arenosos, alongados e correspondem a fragmentos ou relíquias de escudos de vazante ou de bancos marginais, desactivados, de deltas de enchente. Algumas destas formas (como o antigo ilhéu de S. Lourenço ou a ilha da Cobra) mostram mobilidade acentuada devido à capacidade remobilizadora das correntes de maré e à sua localização, periférica a rasos de maré ou sapais adjacentes a canais importantes. Porém, outras, estão completamente afogadas em sapal e são hoje estruturas perfeitamente estáveis.

O espaço lagunar da Ria Formosa apresenta uma distribuição hipsométrica quase gaussiana e simétrica em torno de um valor mediano correspondente à cota 1.92m (ZH), tomando como universo a superfície limitada pelo nível do preia-mar de águas vivas. A distribuição hipsométrica é bastante semelhante nos espaços que se estendem respectivamente para leste e oeste do meridiano de Marim. Cerca de 54% do espaço lagunar encontra-se submerso em situação de meia-maré. Em baixa-mar de águas vivas, apenas 19% dos fundos se encontram cobertos mas este valor sobe para cerca de 80% em preia-mar de águas mortas.

O quadro seguinte contém informação acerca dos tempos de emersão (numero de horas/ano) correspondentes a níveis altimétricos seleccionados (valores médios dos preia-mares e baixas mares em águas vivas e mortas, nível médio, níveis máximo e

mínimo de maré) calculados para o ano de 1998 recorrendo ao programa de geração de marés (MARE) do IH para o marégrafo da barra de Faro-Olhão.

Quadro 5.20 - Tempos de emersão.

	PMAV	PMAM	NM	BMAV	BMAM	PM max	BM min
Cota (m – ZH)	3.40	2.67	2.0	1.33	0.56	3.77	0.25
Horas/ano	8625	6726	4367	2058	82	8760	0.10
Frequência (%)	98.5	76.8	49.9	23.5	0.9	100	0.001

5.8 Hidrologia e qualidade das águas superficiais e dos sedimentos

5.8.1 Hidrologia

A caracterização que seguidamente se apresenta baseia-se em informação disponível no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve e tem um carácter sintético dado que o Projecto em análise interfere essencialmente com o sistema lagunar, que é objecto duma caracterização exaustiva em vários capítulos.

A rede hidrográfica do concelho de Faro é constituída por numerosas linhas de água, grande parte das quais com origem na parte Norte do concelho ou um pouco mais a Norte, no concelho de São Brás de Alportel. As linhas de água apresentam orientação predominante Norte-Sul.

As principais linhas de água que desaguam na Ria Formosa são os rios Gilão, Almargem e Seco.

A maioria das linhas de água que desagua na Ria Formosa apresenta caudais muito reduzidos, sendo quase nulo na época seca. Deste modo, a contribuição dos caudais de água doce para o volume total da Ria é reduzida, excepto nos dias de elevada precipitação.

5.8.2 Qualidade das águas superficiais

5.8.2.1 Considerações gerais

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

A caracterização foi feita através de informações que constam no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (2000), concretamente o levantamento das fontes de poluição existentes na bacia hidrográfica da Ria Formosa.

A avaliação da qualidade da água na Ria Formosa foi efectuada com base na comparação entre os valores normativos fixados na legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto) e os dados analíticos, obtidos da seguinte forma:

- Trabalho desenvolvido pela CCDR-Algarve, em parceria com outras entidades (Universidade do Algarve, Instituto de Investigação das Pescas e do Mar-IPIMAR, Parque Natural da Ria Formosa-PNRF, Instituto Superior Técnico-IST, Associações de Viveiristas).
- Campanha de amostragem, coordenada pelo IMP.
- Informação disponível no site do INAG de campanhas de amostragem realizadas no âmbito do Programa de verificação da aptidão da água para uso balnear.
- Campanha de amostragem, realizada no âmbito deste estudo, coordenada pela HIDROPROJECTO.

Na Figura 23 estão representados os pontos de amostragem das campanhas do IMP e da HIDROPROJECTO (ver ponto 5.8.2.3).

A selecção dos anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que estipulam os valores normativos, para avaliar a qualidade da água, prende-se com os usos actuais da água da Ria Formosa:

- Produção conquícola: anexo XIII “Qualidade das águas do litoral ou salobras para fins aquícolas-águas conquícolas”;
- Recreio balnear: anexo XV “Qualidade das águas balneares”.

A qualidade da água da Ria foi ainda avaliada de acordo com os valores normativos definidos no anexo XXI "Objectivos ambientais de qualidade mínima para águas superficiais".

5.8.2.2 Fontes de poluição

A Ria Formosa constitui uma das seis sub-bacias estudadas no Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA)³, sendo a segunda maior em termos de área.



Figura 5.11 - Sub-bacia da Ria Formosa. Fonte: www.dra-alg.min-amb.pt

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

A qualidade da água superficial de uma determinada bacia hidrográfica resulta da combinação das características naturais dessa bacia, das actividades económicas existentes nessa área e da existência de sistemas de tratamento de águas residuais e respectiva eficiência. Segundo o PBHRA, esta sub-bacia apresenta alguns problemas

³ Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 12/2002, de 9 de Setembro.

da contaminação de água, originados pela existência de fontes, pontuais e difusas, de poluição.

FONTES PONTUAIS

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

- fontes domésticas
- fontes industriais
- fontes agro-pecuárias

FONTES DOMÉSTICAS

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

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

Quadro 5.21 - Índices de atendimento em redes de drenagem e tratamento nos concelhos abrangidos pela sub-bacia da Ria Formosa.

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

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

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

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

Na Figura 24 apresenta-se o tipo de tratamento das águas residuais por concelho, em época alta (1998).

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

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

Quadro 5.22 - Emissários de águas residuais que lançam para a Ria Formosa (Época alta, 1995). Fonte: Modelação Lagrangeana dos Processos de Transporte na Ria Formosa, Ramiro Neves e Flávio Martins.

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

A estimativa das cargas poluentes totais anuais geradas pelos utilizadores domésticos da sub-bacia da Ria Formosa encontra-se no Quadro 5.21.

Quadro 5.23 - Cargas poluentes em época baixa (EB), época alta (EA) e totais anuais de origem tónica urbana geradas na sub-bacia da Ria Formosa e na área total do PBHRA (ton/ano). Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – Tomo 6D – Identificação das fontes de poluição. Quantidade e qualidade das águas residuais produzidas, 2000

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

A Figura 25 apresenta a localização das sub-bacias unitárias que compõem a Ria Formosa. Chama-se a atenção para o facto de a sub-bacia unitária *Ria Formosa 4* não ser considerada por não pertencer à bacia drenante para a Ria Formosa.

Os concelhos com maior contribuição para a carga total gerada na área do PBHRA são os mais populosos, nomeadamente, Faro, Loulé, Olhão, Tavira, Albufeira e Portimão.

Da análise do Quadro 5.21 pode concluir-se que os quatro meses correspondentes à época alta (EA) contribuem, em cerca de 40%, para o valor anual médio das cargas poluentes, reflectindo o peso da população flutuante na região.

Relativamente à área global do PBHRA, a sub-bacia da Ria Formosa contribui da seguinte forma para as cargas poluentes anuais:

- CBO₅ – 40%

- CQO – 40%
- SST – 42%
- Azoto – 35%
- Fósforo – 6%

FONTES INDUSTRIAIS

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

Na Figura 26 apresenta-se a localização das principais fontes de poluição industrial na sub-bacia da Ria Formosa.

No que se refere à indústria transformadora, a actividade industrial na área do PBHRA centra-se nos concelhos de Loulé, Faro, Silves e Olhão, o que se repercute na distribuição espacial da respectiva carga poluente, atingindo os valores mais elevados na sub-bacia da Ria Formosa, onde é gerada 69% da carga total em CBO₅, 81% em CQO e 90% em SST.

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

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

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

A contribuição de cada concelho para a carga poluente de origem industrial da bacia da Ria Formosa encontra-se sintetizada no **Quadro 5.24**.

Quadro 5.24 - Cargas de origem industrial geradas nos concelhos que integram a sub-bacia da Ria Formosa. Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica da Ria Formosa, Tomo 6D – Identificação das fontes de poluição.

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

A Figura 27 sintetiza as diferentes situações de risco de poluição tóxica existentes na sub-bacia da Ria Formosa.

Na envolvente da área de estudo, salienta-se a existência, na parte lagunar, das seguintes fontes de risco de poluição:

- Zonas navegáveis com tráfego significativo;
- Grandes zonas portuárias e marinas de grande dimensão.

AGRO-PECUÁRIA

Segundo o PBHRA, esta é a única sub-bacia na qual a carga poluente com origem na suinicultura é inferior à carga com origem na indústria transformadora. Assim, a actividade suinícola é responsável por 46% do total em CBO₅ e 45% em SST, sendo de salientar que são os concelhos de Faro e Tavira os que mais contribuem para a carga poluente com esta origem.

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

Quadro 5.25 - Cargas poluentes totais de origem tóxica (urbanas + industriais + suiniculturas) geradas na sub-bacia da Ria Formosa e na área total do PBHRA. Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica da Ria Formosa, Volume III - Tomo C – Subsistema Ambiental

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

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

Verifica-se que a sub-bacia da Ria Formosa contribui da seguinte forma para as cargas poluentes totais de origem tóxica:

- CBO₅ – 25%
- CQO – 52%
- SST – 29%
- Azoto – 29%
- Fósforo – 20%

FONTES DIFUSAS

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

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

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

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

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

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

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

Outra fonte de poluição da água da Ria que importa referir prende-se com a existência do cais comercial e, conseqüentemente, com a movimentação de embarcações, principalmente navios petroleiros, bem como com a existência de um número significativo de embarcações de recreio que estacionam de forma desordenada em vários canais da Ria. Estas actividades constituem um risco para a qualidade da água pelas seguintes razões:

- derrames de hidrocarbonetos (óleos e combustíveis)
- utilização de tintas fungicidas à base de tributílo-estanho para revestimento do casco das embarcações estacionadas e que, por dissolução, passam para a água, constituindo uma substância tóxica para os organismos aquáticos
- descarga de águas residuais e de águas de lavagem, contendo detergentes.

5.8.2.3 Análise da qualidade da água face aos usos

INFORMAÇÃO DISPONÍVEL

No âmbito do Estudo "Impacte da descarga de águas residuais urbanas no sistema lagunar da Ria Formosa", da responsabilidade da CCDR-Algarve, foram analisados vários parâmetros, no período de Janeiro de 2001 a Dezembro de 2002. Esta campanha consistiu na recolha de amostras de água, para análise de parâmetros

físico-químicos e microbiológicos, em situações de Baixa-Mar e de Preia-Mar e em regimes de Maré Morta e Maré Viva, com frequência mensal e quinzenal (no período de Julho a Setembro). As estações de amostragem, situadas no meio receptor, a montante e a jusante das descargas das várias ETAR's, permitem avaliar a qualidade da água na Ria Formosa.

Para caracterizar a qualidade da água na zona de influência do Projecto, tendo em conta a localização das alternativas definidas, foram seleccionadas algumas das estações de amostragem localizadas na envolvente da descarga da ETAR Faro Noroeste (FNO), concretamente as seguintes:

Quadro 5.26 - Designação da estações de amostragem na ETAR FNO.

Descrição da estação de amostragem	Estação de amostragem
200m Norte da descarga da ETAR Faro Noroeste	FNO_200N (Montante)
100m Sul da descarga da ETAR Faro Noroeste	FNO_100S (Jusante)
700m Sul da descarga da ETAR Faro Noroeste	FNO_700S (Jusante)

As estações seleccionadas correspondem à melhor e pior situação de afectação da qualidade da água pela descarga da ETAR de Faro Noroeste, respectivamente 700 m Sul e 100 m Sul. A estação 200 m Norte serve de referência.



- **Estações de amostragem**
- **Descarga da ETAR**

Figura 5.12 - Localização das estações de amostragem da ETAR FNO. Fonte: www.ccdr.pt

Do conjunto de parâmetros analisados, foram seleccionados a salinidade, a temperatura, o pH, a transparência, o oxigénio dissolvido, os sólidos suspensos totais, o azoto amoniacal, os nitratos, os nitritos, os fosfatos e os coliformes fecais, cujos resultados são apresentados no Quadro 1 (AnexoVI). No Quadro 2 (Anexo VI) são apresentados os resultados do tratamento dos dados disponíveis, tendo sido calculados valores médios anuais e valores médios semestrais (semestres seco e húmido). Em qualquer dos casos, foram consideradas as duas situações de maré (preia-mar e baixa-mar).

A informação disponível no site do INAG, relativa a campanhas de amostragem realizadas no âmbito do Programa de Verificação da aptidão da água para uso balnear, no período de 15 de Maio a 30 de Setembro, de 2002 a 2004, encontra-se resumida nos Quadros 3 a 6, no anexo VI.

As estações de amostragem foram seleccionadas de forma a abranger a zona de estudo. Essas estações são as seguintes: Faro-Ria, Faro-Mar, Ilha do Farol-Ria, Ilha do Farol-Mar, estando identificadas na Figura que se segue.



Figura 5.13 - Localização das estações de amostragem da qualidade da água, para uso balnear, na Ria Formosa. Fonte: www.vivapraia.com

Os parâmetros analisados foram coliformes totais e fecais, estreptococcus fecais, pH, fenóis, substâncias tensoactivas e óleos minerais.

Foram ainda tidos em conta os dados resultantes de uma amostragem coordenada pelo IMP, que decorreu nos dias 13 e 14 de Março de 2001, dados estes que serviram de base para a caracterização da situação de referência efectuada no âmbito do EIA anterior.

Na Figura 23 apresentam-se os locais de amostragem e no Quadro 7, no Anexo VI, sistematizam-se os resultados obtidos.

A amostragem realizada pela HIDROPROJECTO no dia 14 de Setembro envolveu a recolha de 4 amostras de água, correspondentes a 2 locais e duas situações de maré (preia-mar e baixa-mar). Um dos locais amostrados localiza-se na zona de influência da alternativa 1 e outro na zona de influência das alternativas 2 e 3.

As amostras de sedimento recolhidas eram representativas de 2 metros de amostra contínua de sedimento / solo. As amostras foram recolhidas com o auxílio de uma seringa com comprimento de 3 metros. Posteriormente, foi colocada sobre uma calha para ser retirada a fracção respeitante a 2 metros de coluna de sedimento contínua. As amostras foram colocadas em recipientes de plástico e transportadas ao abrigo da luz e sob refrigeração até ao laboratório.

Na sequência fotográfica seguinte é possível visualizar a técnica de recolha de sedimentos.



Fotografia 5.2 - Sequência fotográfica da técnica de recolha de sedimentos.

Na Figura 23, em anexo, estão representados os locais onde se realizou esta recolha de amostras.

O significado da designação atribuída aos pontos de amostragem é o seguinte:

- 1PM – Localização na área da alternativa 1 do Porto de Recreio, em preia-mar.
- 1BM - Localização na área da alternativa 1 do Porto de Recreio, em baixa-mar.

- 2, 3 PM - Localização na área das alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio, em preia-mar.
- 2, 3 BM - Localização na área das alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio, em baixa-mar.

Os parâmetros analisados foram sólidos suspensos totais, turvação, pH, salinidade, condutividade, CBO₅, CQO, nitratos, azoto amoniacal, azoto total, fosfatos, fósforo total, coliformes fecais, coliformes totais, óleos minerais, hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (PAH), compostos de estanho (TBT), hexaclorobenzeno (HCB), metais pesados (crómio, chumbo, cobre, mercúrio, arsénio, cádmio, níquel e zinco).

No Quadro 8 do Anexo VI apresentam-se os resultados obtidos.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

QUALIDADE DAS ÁGUAS DO LITORAL E SALOBRAS PARA FINS AQUÍCOLAS – ÁGUAS CONQUÍCOLAS

A Ria Formosa é responsável por, aproximadamente, 80 a 90 % da produção nacional de bivalves. A cultura de bivalves é uma das actividades mais sensíveis à qualidade da água da Ria, tendo-se assistido, nos últimos anos, a vários períodos de elevada mortalidade, atribuída a problemas de poluição orgânica, da qual resultam baixos valores de oxigénio dissolvido, em situações de temperatura elevada. Dada a importância desta actividade profissional, torna-se importante caracterizar a qualidade da água para este fim.

De acordo com o Despacho n.º 5188/2000, a zona de apanha/cultivo compreendida na área de estudo é classificada como sendo de classe B para a espécie *Amêijoia boa*, ou seja, os bivalves podem ser apanhados e destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial.

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

- Em 100% das amostras, no que se refere aos parâmetros organo-halogenados, metais e biotoxinas marinhas.

- Para 95% das amostras, no que diz respeito aos parâmetros salinidade e oxigénio dissolvido.
- Para 75% das amostras, no que se refere aos restantes parâmetros que figuram no anexo XIII.

No Quadro 9 do Anexo VI procede-se à comparação dos resultados obtidos na campanha realizada pela CCDR com os valores normativos estipulados no Anexo XII do Decreto-lei nº 236/98. Em primeiro lugar, chama-se a atenção para a escassez de dados, o que necessariamente interfere no rigor das conclusões retiradas.

Da sua análise verifica-se que os resultados disponíveis, de uma forma geral, cumprem os VMR e VMA para os parâmetros analisados (pH, oxigénio dissolvido e salinidade). A única excepção diz respeito ao parâmetro oxigénio dissolvido que no mês de Janeiro de 2001, Agosto de 2002 e Julho de 2002, em situação de PM, respectivamente nas estações 700S e 200N esteve presente em concentrações inferiores ao valor mínimo recomendado.

Da análise do Quadro 7, onde são apresentados os resultados obtidos na amostragem do IMP, realizada em Março de 2001, e a comparação com os valores normativos estipulados no Decreto-lei nº 236/98, para o uso em causa, verifica-se o seguinte:

- Os valores de pH e de salinidade enquadram-se nos intervalos e limites fixados, quer no que diz respeito ao VMR como ao VMA.
- Os valores de OD, em termos de % de saturação, variam entre 50% e 70%, ou seja, tanto o VMR como o VMA não são cumpridos (dado tratar-se de uma amostragem pontual, foi posta a hipótese de se tratar de uma situação anómala, a confirmar em campanhas posteriores).

No Quadro 10 do Anexo VI procede-se à comparação dos resultados obtidos na amostragem da HIDROPROJECTO com os valores normativos estipulados no anexo acima referido. Chama-se a atenção, mais uma vez, para o facto de se tratar de uma amostragem pontual, pelo que as conclusões da análise efectuada devem ser entendidas como meramente indicativas.

Da análise do quadro verifica-se que os parâmetros salinidade, oxigénio dissolvido, coliformes fecais e pH cumprem os valores normativos estipulados para este uso. Chama-se a atenção para o facto de na estação de amostragem correspondente à Alternativa 1, em baixa-mar, ter sido obtido um valor de coliformes fecais que ultrapassa significativamente o respectivo VMR.

QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES

A Ria Formosa está definida como zona balnear. A monitorização desta água, para avaliação da sua qualidade, é de elevada importância a nível da saúde pública.

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

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

Segundo o Decreto-lei nº 236/98, a classificação de quaisquer águas para fins balneares será, obrigatoriamente, precedida da verificação da sua aptidão com base nos resultados de, pelo menos, uma campanha analítica realizada durante a época balnear anterior, ou seja, de 15 de Maio a 30 de Setembro. Salvo em situações especiais previstas na legislação, a frequência de amostragem de coliformes totais e fecais deve ser, no mínimo, quinzenal.

Para avaliar a adequabilidade da qualidade da água para uso balnear, na envolvente da zona da Ria Formosa a intervencionar, nos anos 2002 a 2004, procedeu-se à comparação dos valores estipulados no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98 com os resultados analíticos divulgados pelo INAG, apresentados nos Quadros 3 a 6, do Anexo VI.

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

Analisando os dados disponíveis para os anos em causa verifica-se que, em todas as estações, os resultados obtidos para os diversos parâmetros cumprem os respectivos VMA. Nas estações Ilha do Farol-Ria e Ilha do Farol-Mar todos os parâmetros cumprem os respectivos VMR. No entanto, para a estação Faro-Ria, verifica-se o seguinte:

- No ano 2004, numa amostra, os resultados de coliformes totais excedem o VMR e em duas amostras os resultados de coliformes fecais excedem o VMR.
- No ano 2003, numa amostra, os coliformes totais e os fecais excedem os respectivos VMR e em quatro amostras os estreptococcus fecais excedem o VMR.
- No ano 2002, os parâmetros coliformes totais, coliformes fecais e estreptococcus fecais excedem os respectivos VMR, respectivamente em 4 amostras e em 3 amostras.

Na estação Faro-Mar, o VMR é excedido para o parâmetro coliformes fecais, numa amostra recolhida no mês de Agosto, e para o parâmetro estreptococcus fecais, numa amostra do mês de Julho.

Verifica-se que a grande maioria dos resultados obtidos para os parâmetros analisados cumpre os valores normativos (VMR e/ou VMA), pelo que se conclui a água, nos locais analisados, tem qualidade compatível com o uso balnear.

A análise dos dados da campanha realizada pela CCDR, nas 3 estações consideradas (200 m Norte, 100 m Sul e 700 m Sul da descarga da ETAR de Faro Noroeste) permite tirar as seguintes conclusões (Quadro 11 do Anexo VI):

- Na estação 100S, todos os valores disponíveis de coliformes fecais, para o ano de 2002, ultrapassam o VMR, com excepção de um único valor, que é ligeiramente inferior; uma percentagem significativa dos valores disponíveis ultrapassa o VMA, sendo em alguns casos os valores obtidos extremamente elevados face a esse valor de referência e correspondendo sempre à situação de PM.
- Na estação 700S, no ano 2002, dos 10 resultados disponíveis de coliformes fecais, metade ultrapassa o VMR e dois o VMA.

- Na estação 200N, dos 5 resultados disponíveis de coliformes fecais, 4 ultrapassam o VMR e um o VMA.

A análise dos dados obtidos na amostragem apresentada no EIA anterior (Quadro 7 do Anexo VI) permite verificar que:

- Os indicadores de contaminação microbiológica são inferiores aos respectivos VMA e VMR, com excepção do valor de coliformes fecais encontrado na estação A9, correspondente à alternativa B do Fundeadouro, em que o VMR deste parâmetro é ultrapassado.
- Os valores de pH enquadram-se no intervalo definido como VMA.
- Os valores de OD não cumprem o VMA e VMR.

A análise dos dados obtidos na amostragem da HIDROPROJECTO (Quadro 12 do Anexo VI), indiciam que na estação correspondente à Alternativa 1, em baixa-mar, as concentrações de coliformes fecais e coliformes totais são relativamente elevadas (os valores obtidos ultrapassam significativamente os respectivos VMR mas são inferiores aos VMA). Nos restantes casos, são cumpridos os valores normativos.

OBJECTIVOS AMBIENTAIS DE QUALIDADE MÍNIMA PARA AS ÁGUAS SUPERFICIAIS

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

Os dados obtidos na amostragem do IMP (Quadro 7 do Anexo VI), de Março de 2001, revelam que os parâmetros CQO, fósforo total e mercúrio ultrapassam os valores definidos como objectivos de qualidade mínima.

Os dados obtidos na campanha da HIDROPROJECTO (Quadro 13 do Anexo VI) revelam que os parâmetros analisados estão presentes em concentrações inferiores aos objectivos ambientais de qualidade mínima, à excepção do chumbo, em que a concentração obtida coincide com o VMA estipulado.

QUALIDADE GERAL

Os dados disponíveis permitem fazer uma avaliação geral da qualidade da água na área de intervenção e zona envolvente, comparando as diferentes alternativas de localização, épocas do ano e as duas situações de maré.

A análise da influência da descarga da ETAR Faro Noroeste na qualidade da água da Ria Formosa, na proximidade da área de intervenção, efectuada a partir dos dados da campanha da CCDR, assume grande interesse. Assim, analisam-se as variações dos valores medidos para os parâmetros oxigénio dissolvido, sólidos suspensos totais, silicatos, azoto amoniacal, nitratos, nitritos, fosfatos, coliformes fecais, clorofila *a*, salinidade, temperatura, transparência e pH, no período compreendido entre Janeiro de 2001 e Dezembro de 2002. Os valores máximos, médios e mínimos para cada parâmetro, em situação de baixa-mar e preia-mar, para os semestres húmidos e secos, e para as três estações em causa, apresentam-se no quadro 2 (anexo).

As principais conclusões a retirar são as seguintes:

pH

Os valores médios, máximos e mínimos de pH situam-se normalmente na faixa entre 7,5 e 8,5, sendo de assinalar três situações:

- No ano hidrológico 2001/2002, no semestre húmido, foi registado um valor mínimo de 6,26 na estação 200N, em PM.
- O valor máximo registado nesse mesmo semestre na estação 100S foi de 9,08, em BM.
- Nesse mesmo semestre, na estação 700S foi registado um valor de 4,49, em BM.

OXIGÉNIO DISSOLVIDO

Os valores médios de OD, nos vários pontos, variam entre cerca de 85% e 120 %, respectivamente em PM, na estação 700S e BM, na estação 100S. Assinalam-se as seguintes situações:

- No ano hidrológico 2000/2001, no semestre húmido, foi registado um valor mínimo de 60 %, na estação 100S, em BM.
- No ano hidrológico 2000/2001, no semestre seco, foi registado um valor mínimo de 60 %, na estação 100S, em BM e um valor máximo de 182%, em BM.

- No ano hidrológico 2001/2002, no semestre húmido, foi registado um valor mínimo de 74 %, na estação 200N, em PM.
- Nesse mesmo semestre, na estação 100S, foi registado um valor máximo de 211%, em BM, e 216%, em PM e um valor mínimo de 45%, em PM.
- No ano hidrológico de 2001/2002, no semestre húmido, na estação 700S, foi registado um valor máximo de 179%, em PM, e um valor mínimo de 62,5%, em PM.
- Nesse mesmo ano hidrológico, na estação 200N, no semestre seco, foi registado um valor mínimo de 76,4%, em PM.
- Nesse mesmo ano hidrológico, na estação 100S, no semestre seco, foi registado um valor mínimo de 53,9%, em PM.
- Nesse mesmo ano hidrológico, na estação 700S, no semestre seco, foi registado um valor mínimo de 60%, em PM.

AZOTO AMONIACAL

Os valores médios de azoto amoniacal nos anos 2001 e 2002, variaram entre cerca de 2,7 mg/L, na estação 100S, em PM e 0,004mg/L, na estação 700S, em BM. Assinalam-se as seguintes situações:

- No ano hidrológico 2000/2001, no semestre húmido, na estação 100S, foi registado um valor médio de cerca de 1mg/L, em BM, e um valor máximo de cerca de 3 mg/L, também em BM.
- No ano hidrológico 2000/2001, no semestre seco, na estação 100S, foi registado um valor médio de cerca de 1mg/L, em BM, e um valor máximo de cerca de 1,5 mg/L, também em BM.
- No ano hidrológico 2000/2001, no semestre seco, na estação 100S, foi registado um valor médio de cerca de 1mg/L, em BM, e um valor máximo de cerca de 1,5 mg/L, também em BM.
- No ano hidrológico 2001/2002, no semestre húmido, na estação 200N, foi registado um valor médio de cerca de 1,5 mg/L, em BM, e um valor máximo de cerca de 2,6 mg/L, também em BM e de 2,4 mg/L, em PM.
- Nesse mesmo ano hidrológico, no semestre húmido, na estação 100S, foi registado um valor médio de cerca de 1,8 mg/L, em BM, e 1,5 mg/L, em PM e um valor máximo de cerca de 3 mg/L, em BM, e 3,6, em PM.
- Nesse mesmo ano hidrológico, no semestre seco, na estação 100S, foi registado um valor médio de cerca de 1,7 mg/L, em PM, e um valor máximo de cerca de 3 mg/L, em PM.

COLIFORMES FECAIS

Os valores disponíveis são escassos mas é possível constatar que os valores registados são extremamente elevados nas estações 100S e 700S, nos anos 2001 e 2002. A estação 200N apresenta valores significativamente mais baixos.

Em síntese, os resultados dos parâmetros dependem da proporção de mistura do efluente com a água marinha adjacente. A descarga da ETAR Faro Noroeste tem influência marcada na qualidade da água da Ria, uma vez que o caudal descarregado é elevado, face à renovação da massa de água.

O forte efeito de maré reflecte-se numa diferença significativa entre os resultados de preia-mar (PM) e de baixa-mar (BM). A qualidade da água é, em geral, melhor em PM, uma vez que a entrada do volume de água do mar, em cada ciclo, é muito superior ao volume de descarga da ETAR.

Os valores mais elevados verificam-se para os sólidos suspensos totais, nutrientes, clorofila *a* e coliformes fecais, a 100 m da descarga, não se fazendo praticamente sentir na estação de amostragem correspondente a 700 metros de distância do ponto de descarga da ETAR. As concentrações elevadas de nutrientes reflectem o estado eutrófico da Ria.

Os dados da amostragem do IMP, de Março de 2001, apresentada no anterior EIA, indicam o seguinte:

- As estações A9, A10 e A3 apresentam valores de concentração de sólidos em suspensão e parâmetros microbiológicos superiores aos das restantes estações, o que pode estar relacionado com o facto destas estações estarem localizadas em zonas utilizadas para o estacionamento de embarcações de recreio e de mariscagem, podendo ocorrer descargas de águas residuais e de águas de lavagem de redes e apetrechos de pesca.
- Na generalidade das estações, os metais apresentam valores de concentração muito inferiores aos valores normativos, com excepção do mercúrio, que ultrapassa o VMA estabelecido como objectivo de qualidade mínima, em todas elas.
- A estação A8 destaca-se pelos valores de concentração de alguns parâmetros relativamente elevados (mercúrio, crómio, níquel, fósforo e CQO), o que parece estar relacionado com o tráfego marítimo do cais comercial.

Os dados da amostragem realizada pela HIDROPROJECTO (Quadro 8 do anexo VI) indiciam que a água da Ria, nos locais amostrados, apresenta alguns problemas de qualidade, sendo só de assinalar as concentrações relativamente elevadas de coliformes fecais e totais na baixa-mar, na área de influência da Alternativa 1 e as concentrações elevadas de chumbo, na área de influência das 3 alternativas. Foram detectadas concentrações muito baixas de metais pesados, à excepção do chumbo, hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares e hexaclorobenzeno. Quanto ao TBT, foi obtido, na área da alternativa 1, em baixa-mar, um valor que ultrapassa significativamente o objectivo da qualidade estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de Novembro (0.01mg/l).

Novamente se chama a atenção para o facto da situação de preia-mar ser mais favorável em termos de qualidade da água, nomeadamente ao nível dos parâmetros microbiológicos.

5.8.3 Qualidade dos sedimentos

5.8.3.1 Considerações gerais

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

Nesse sentido, no âmbito do presente Estudo, foi realizada uma amostragem de sedimentos na área a intervencionar, no dia 12 de Outubro de 2004, com o objectivo de conhecer as características físico-químicas dos sedimentos a dragar.

A amostragem incidiu sobre 5 locais, 4 deles distribuídos pelas zonas de influência das diferentes alternativas de localização do Porto de Recreio e do Fundeadouro. Foi ainda recolhida uma amostra na zona de influência da alternativa II de implantação das Oficinas.

Na Figura 28 são apresentados os locais de amostragem de sedimentos.

Para completar esta caracterização recorreu-se, ainda, a dados disponíveis no “Estudo de Caracterização Química e Granulométrica dos Sedimentos da Ria Formosa” realizado no âmbito da Requalificação do Sistema Lagunar da Ria Formosa, realizado pelo IPIMAR, cujos dados são apresentados no Quadro 14 do Anexo VI.

Recorreu-se ainda aos dados de uma campanha de amostragem coordenada pelo IMP e realizada em Março de 2001. Essa amostragem incidiu sobre os locais representados na Figura 28.

5.8.3.2 Análise da qualidade dos sedimentos

ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E GRANULOMÉTRICA DOS SEDIMENTOS DA RIA FORMOSA

Neste estudo, a avaliação do grau de contaminação e análise granulométrica dos sedimentos da Ria Formosa baseou-se na análise de amostras (superficiais - S e em profundidade - F) recolhidas ao longo de toda a Ria (Figura 5.16), em Maio de 1998.

Os dados obtidos são apresentados no Quadro 14, do Anexo VI.

A classificação do grau de contaminação dos sedimentos foi feita através da aplicação do Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995.

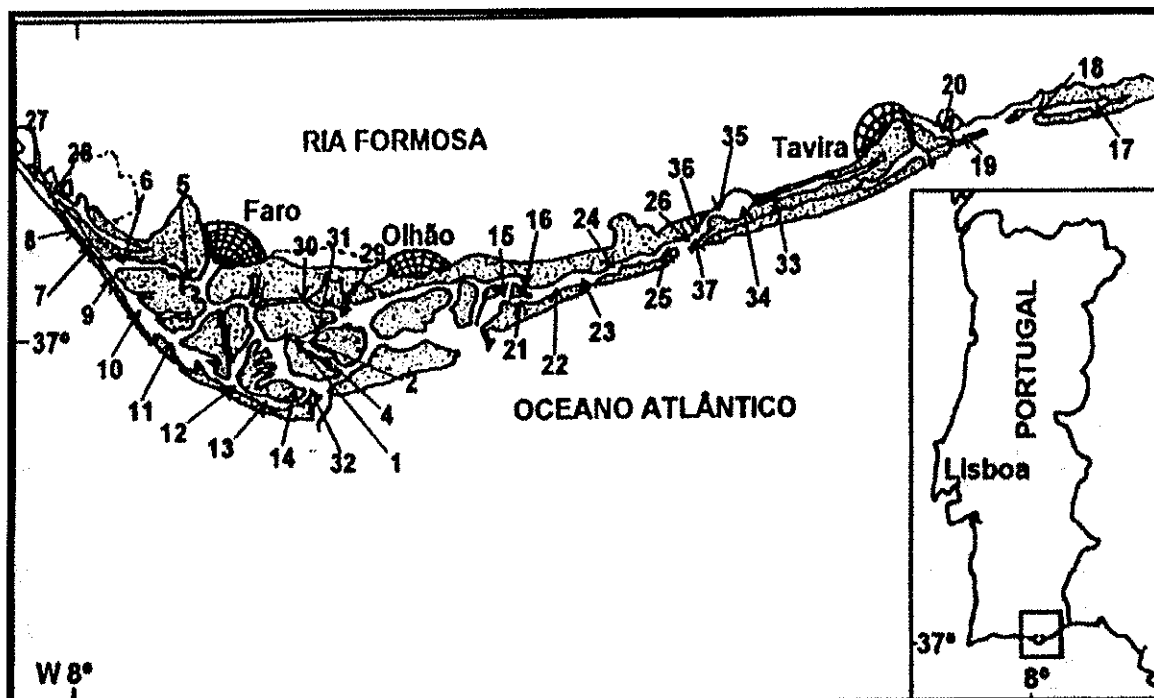


Figura 5.14 - Localização das amostras de sedimentos recolhidas na Ria Formosa. Fonte: Estudos de Caracterização do Parque Natural da Ria Formosa, ICN

A numeração da figura anterior corresponde às estações de recolha nos seguintes locais:

<u>Locais de amostragem</u>	<u>Estações de recolha</u>
Esteiro dos Cações	1S, 1F, 2S, 2F, 3S, 3F, 4S, 4F, 31S, 31F
Esteiro do Ramallete	5S, 5F, 6S, 6F
Esteiro do Ancão	7S, 7F, 8S, 8F, 9S, 9F, 10S, 27S, 27F, 28S, 28F
Esteiro do Mar Santo	11S, 12S, 13S, 14S, 32S
Canal de Marim/Fuseta	15S, 16S, 21S, 22S, 22F, 23S, 23F, 24S, 24F, 25S
Canal de Cacela	17S, 17F, 18S, 18F
Canal de Cabanas	19S, 19F, 20S, 20F
Canal de Fuseta/Tavira	26S, 33S, 33F, 34S, 34F, 35S, 35F, 36S, 36F, 37S
Esteiro da Garganta	29S, 29F, 30S, 30F

Relativamente às características químicas (metais e compostos orgânicos), segundo o mesmo estudo, e atendendo ao disposto no Despacho Conjunto, conclui-se que:

- A maioria das amostras pertence à classe 1 ou 2 (material dragado limpo ou com contaminação vestigiária).

- Três amostras (Canal do Ancão – 9F, Canal de Marim/Fuseta – 21S e Canal de Cacela – 17S) revelam a presença dos metais crómio e níquel, em concentrações que pertencem à classe 3 (material dragado ligeiramente contaminado).
- Uma amostra (Canal de Marim/Fuseta – 22S) enquadra-se na classe 4 (material dragado contaminado), pela presença de níquel.

A comparação dos valores obtidos com os critérios de classificação do referido Despacho indica que a grande maioria dos sedimentos amostrados enquadra-se nas classes 1 e 2, tendo sido encontrados sedimentos de classe superior (3 e 4) , mas em zonas muito afastadas da área de intervenção do Projecto.

AMOSTRAGEM REALIZADA PELO IMP

As colheitas foram realizadas em 32 pontos (Figura 28), tendo sido recolhida, em cada ponto, uma amostra à superfície e outra a uma profundidade de 2 metros.

A análise dos resultados obtidos (Quadro 15 do Anexo VI) permite tirar as seguintes conclusões, de carácter geral:

- Nenhuma das amostras pertence às classes 4 ou 5.
- As amostras são, maioritariamente, das classes 2 e 3.
- Uma quantidade significativa de amostras apresenta, para quase todos os parâmetros, níveis de concentração correspondentes à Classe 1, devendo-se a sua integração na Classe 2 apenas a um ou dois metais (2P, 4P, 6P, 8S, 10P, 12P, 14S, 16P, 18S, 19P, 20S, 21P, 23S, 23P, 24P, 25P, 27S, 29S).
- As amostras de superfície apresentam-se, de um modo geral, mais contaminadas (classes 2 e 3) do que as amostras de profundidade (classes 1 e 2).
- Os teores mais elevados dos parâmetros analisados foram encontrados nos sedimentos das estações localizadas na zona adjacente à Doca de Recreio e os menores teores nas estações localizadas mais a jusante, perto das salinas de Neves Pires; as razões para tal relacionam-se com o facto das salinas constituírem um espaço interior, confinado por terra, logo relativamente protegido dos fenómenos de transporte e deposição de cargas poluentes a partir das zonas envolventes.

Relativamente aos resultados obtidos para as amostras recolhidas na área de implantação ou na proximidade imediata das diferentes alternativas em análise no presente EIA, incluindo os canais de acesso, constata-se o seguinte:

- Na área de influência de implantação da alternativa 1 do Porto de Recreio e da alternativa A do Fundeadouro, foram encontrados sedimentos cujos níveis de contaminação se enquadram nas classes 1, 2 e 3. Somente uma amostra (estação 6, à superfície) pertence à Classe 3, devido às concentrações de mercúrio.
- Na área do canal de acesso à alternativa 1 e na sua proximidade, os sedimentos apresentam níveis de contaminação correspondentes às classes 3 e 2; das 6 amostras analisadas, metade são da classe 3 (estação 7, superfície e profundidade e estação 8, em profundidade), e a outra metade da classe 2 (estação 8, à superfície, e estação 29, à superfície e profundidade).
- Na área de influência de implantação da alternativa B do Fundeadouro, foram encontrados sedimentos cujos níveis de contaminação se enquadram nas classes 2 e 3. Das 10 amostras analisadas, 2 correspondem à Classe 3 (estação 31, à superfície e em profundidade), devido às concentrações de mercúrio, cádmio, cromo e cobre (neste último caso, somente à superfície).
- Na área de influência de implantação da alternativa 2 do Porto de Recreio, foram encontrados sedimentos cujos níveis de contaminação se enquadram nas classes 1, 2 e 3. Das 6 amostras analisadas, 3 pertencem à Classe 3 (estação 11, em profundidade e estações 12 e 13 à superfície), 2 à Classe 1 (estação 11 à superfície e estação 13 em profundidade) e 1 à Classe 2 (estação 12, em profundidade).
- Na área dos canais de acesso à alternativa 2 e na sua proximidade, e no que se refere ao canal correspondente ao Esteiro de São Francisco, os sedimentos apresentam níveis de contaminação correspondentes às classes 3, 2 e 1; das 6 amostras analisadas, metade são da classe 2 (estações 14 e 15, à superfície, e estação 16, em profundidade), duas da classe 3 (estação 15, em profundidade e estação 16, à superfície) e uma da Classe 1 (estação 14, em profundidade).
- No que se refere ao canal do Enxugadouro, alternativo ao acesso acima referido e que se situa na proximidade imediata do zona onde será construído o canal de acesso à alternativa 3, os sedimentos apresentam níveis de contaminação correspondentes à classe 2, havendo uma amostra com um nível de contaminação inferior.

AMOSTRAGEM DA HIDROPROJECTO

Relativamente à amostragem efectuada pela HIDROPROJECTO no âmbito do presente Estudo, os dados obtidos encontram-se resumidos no Quadro 16 do Anexo VI.

De acordo com os critérios de classificação do Despacho Conjunto, os sedimentos analisados pertencem às classes 1, 2 e 3. Os sedimentos da Classe 1 foram encontrados na área de implantação da alternativa 3 de localização do Porto de Recreio e da alternativa II de instalação das oficinas.

Na área de influência da alternativa 1 do Porto de Recreio (que coincide com a alternativa A do Fundeadouro) os sedimentos pertencem à Classe 2, o mesmo acontecendo na área de influência da alternativa B do Fundeadouro. Os sedimentos da Classe 3 foram encontrados na área de influência da alternativa 2 do Porto de Recreio, resultando essa classificação da concentração de crómio.

5.8.4 Evolução da situação de referência sem Projecto

5.8.4.1 Qualidade da água

Ao nível da qualidade da água, é expectável que o quadro de referência descrito no respectivo capítulo se mantenha ou, num cenário mais pessimista, se agrave, partindo do pressuposto de que haverá um acréscimo de embarcações, em particular na vertente de recreio, a utilizar a Ria. Nessas circunstâncias, a dispersão de um número cada vez maior de embarcações na Ria, aliada a uma ausência de adopção de medidas de gestão ambiental destinadas a garantir um maior grau de protecção ambiental deste importante ecossistema, poderão conduzir a um agravamento da qualidade da água, traduzido em concentrações significativas de parâmetros como hidrocarbonetos, óleos minerais, metais pesados, compostos de estanho, etc.

Refere-se ainda que ao nível dos parâmetros de qualidade da água relacionados com a descarga de águas residuais domésticas, é expectável uma melhoria das condições actuais, em articulação com o aumento do nível de atendimento das populações da bacia da Ria Formosa por sistemas de tratamento de águas residuais e aumento de eficiência e, ou nível de tratamento dos actualmente existentes.

5.8.4.2 Qualidade dos sedimentos

As alterações expectáveis a nível da qualidade da água reflectir-se-ão, naturalmente, sobre as características químicas dos sedimentos. Sendo assim, admite-se como provável um cenário de agravamento do grau de contaminação dos sedimentos por metais pesados e compostos orgânicos, com todas as consequências negativas para o equilíbrio e preservação desse importante ecossistema que é a Ria Formosa.

À luz do disposto no Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995, haverá um tendência para que os sedimentos pertençam a classes que correspondem a níveis de contaminação elevados, o que dificulta ou mesmo impossibilita o aproveitamento dos materiais dragados para fins mais nobres, como por exemplo alimentação de praias, execução de obras e terraplenos, e torna mais exigentes as soluções de destino final.

5.9 Qualidade do ambiente sonoro

5.9.1 Considerações gerais

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

Para tal, foi efectuado um estudo pormenorizado, que incluiu a realização de medições, diurnas e nocturnas, de ruído.

5.9.2 Disposições legais

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

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

As **zonas sensíveis** são definidas como áreas vocacionadas para usos habitacionais, existentes ou previstos, bem como para escolas, hospitais, espaços de recreio e lazer e outros equipamentos colectivos prioritariamente utilizados pelas populações como

locais de recolhimento, existentes ou a instalar. As **zonas mistas** são definidas como áreas, existentes ou previstas, cuja ocupação seja afectada a outras utilizações, para além das referidas na definição de zonas sensíveis, nomeadamente a comércio e serviços.

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

5.9.3 Caracterização acústica

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

Para caracterizar, quantitativamente, os níveis sonoros nas zonas potencialmente afectadas pela implementação do Projecto, foram realizadas, em Setembro de 2004, medições acústicas em locais próximos de habitações, considerados susceptíveis de virem a ser afectados.

Os locais onde foram realizadas as medições são designados por P1 e P2 e situam-se no parque de estacionamento do Largo de S. Francisco (Freguesia da Sé) e junto à actual Doca de Recreio (Freguesia de S. Pedro), respectivamente. Salienta-se que estas zonas são afectadas pelos tráfegos rodoviário, aéreo (aeroporto de Faro) e ferroviário. Destaca-se, ainda, o ruído proveniente das embarcações náuticas. A localização dos pontos de amostragem é representada na Figura 29.

As medições efectuadas permitiram identificar o ruído global observado numa dada circunstância e período de tempo. As medições foram efectuadas seguindo as orientações do IA, publicadas no documento "Procedimentos específicos de medição de ruído ambiente", de Abril de 2003.

Uma vez que as situações ruidosas, associadas à fase de construção do Porto de Recreio, do Fundeadouro e das infra-estruturas de apoio, serão sentidas durante os períodos diurno e nocturno, as medições foram efectuadas considerando esses dois

períodos. Assim, de acordo com as orientações do documento, anteriormente referido, as medições foram realizadas em dois dias diferentes, 14 e 15 de Setembro, no período diurno (das 7 às 22 horas) e nocturno (das 22 às 7 horas). Para cada dia foram realizadas duas medições de 15 minutos, para os diferentes períodos. No dia 14 de Setembro, registou-se uma intensidade de vento significativa, o que poderá ter contribuído para um aumento do nível sonoro.

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

- Plataforma 2260.
- Software de análise sonora BZ 7210.
- Amplificador de entrada ZC 0026.
- Microfone 4189.

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

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

Os parâmetros de referência utilizados para a caracterização do ruído ambiente foram o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente ponderado, A) e o MaxPico (valor máximo de pico).

O L_{Aeq} foi obtido pelo cálculo da média logarítmica, de todas as medições efectuadas no local, através da expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,T})_i / 10} \right]$$

n – número de medições

$(L_{Aeq})_i$ – valor do nível sonoro correspondente à medição i

Ao longo dos períodos de medição foram detectadas algumas fontes de ruído de fundo, a maioria delas características do ambiente sonoro dos locais onde ocorreram as medições. Essas fontes de ruído encontram-se discriminadas no quadro seguinte, juntamente com o tratamento dos resultados das medições realizadas.

Quadro 5.27 - Caracterização do ruído ambiente na zona a ser intervencionada, nos períodos de referência diurno e nocturno.

Pontos de medição	Período	Factores de sensibilidade	Fontes relevantes de ruído perturbador	Caracterização acústica
				L _{Aeq} [dB(A)]
P1	Diurno	Habitacões	Estrada com trânsito intenso; Repuxo de água	59,7
	Nocturno	Habitacões	Estrada com trânsito pouco intenso; Música de festa de rua, ao longe; Repuxo de água; Passagem de um carro, que buzinou; Passagem de uma mota ruidosa; Repuxo de água	56,7
P2	Diurno	Habitacões	Esplanada com música baixa; Estrada com passagem de automóveis; Passagem de um comboio a apitar; Passagem de pessoas; Tocou um sino de uma igreja	52,9
	Nocturno	Habitacões	Música de festa de rua, perto do local de medição Passagem de veículos, pouco intensa	52,2

Observando os valores obtidos, na vigência dos períodos diurno e nocturno, sob a influência das fontes produtoras de ruído, referidas no quadro anterior, e atendendo aos valores de nível sonoro contínuo equivalente ponderado, A, estipulados no Artigo 4º do RGR para Zonas Sensíveis (superiores aos máximos de 55 dB(A), para o período diurno e 45 dB(A), para o período nocturno) e para Zonas Mistas (superiores aos máximos de 65 dB(A), para o período diurno e de 55 dB(A), para o período nocturno), podem ser retiradas as seguintes ilações:

- Os resultados de L_{Aeq} no ponto P1, nos períodos diurno e nocturno, foram de 59,7 dB(A) e de 56,7 dB(A), respectivamente. Este local encontra-se exposto a um nível sonoro superior aos máximos referidos na legislação para os períodos diurno e nocturno, para Zonas Sensíveis. Para as Zonas Mistas, o local está exposto a um nível sonoro inferior ao máximo estabelecido para o período diurno e superior ao máximo estabelecido para o período nocturno.

- No ponto P2, nos períodos diurno e nocturno, foram obtidos valores de LAeq de 52,9 e 52,2 dB(A), respectivamente. Este local encontra-se exposto a um nível sonoro inferior ao valor máximo indicado para o período diurno e superior ao valor máximo do período nocturno, para Zonas Sensíveis. Relativamente às Zonas Mistas, o local está exposto a um nível sonoro inferior aos máximos dos períodos diurno e nocturno.
- As fontes de ruído, mencionadas no **Quadro 5.28**, como sejam o sino a tocar, a buzina de um automóvel entre outras, geraram picos de ruído (MaxPico) com intensidades elevadas, nos locais onde foram efectuadas as medições. No quadro que se segue, resumem-se, para P1 e P2, nos períodos diurno e nocturno, os picos máximos detectados.

Quadro 5.28 - Máximo pico, nos períodos de referência diurno e nocturno.

Pontos de medição	Período	MaxPico [dB(A)]
P1	Diurno	92,4
	Nocturno	103,6
P2	Diurno	92,0
	Nocturno	91,2

Os locais amostrados revelam variações entre si, no que diz respeito ao ambiente sonoro, nos períodos vigentes. Conclui-se que, tanto no período diurno como no nocturno, o LAeq no ponto P1 é superior ao LAeq no ponto P2. Este facto deve-se à influência do ruído provocada pelos transportes, que é mais acentuada no ponto P1. Ainda em relação a este ponto, uma vez que a intensidade do trânsito é maior durante o dia, o valor para este período é superior ao do período nocturno. No ponto P2, as variações entre os períodos diurno e nocturno não são significativas.

5.9.4 Evolução da situação de referência sem Projecto

No que respeita ao ambiente sonoro, a situação existente manter-se-á ou, num cenário mais pessimista, tornar-se-á mais perturbado sem a construção do Projecto. Num cenário de maior utilização da Ria, por parte das motas de água e embarcações a motor, ocorrerá um aumento dos níveis sonoros nesta área. Igualmente, acréscimos no tráfego de veículos nas vias rodoviárias adjacentes à área em estudo traduzir-se-ão em aumentos dos níveis de ruído.

5.10 Sistemas ecológicos. Ecossistemas terrestres e aquáticos

5.10.1 Sistemas ecológicos. Considerações preliminares

O Projecto em análise envolve a realização de remoção de sedimentos e a construção de aterros, em particular, em espaço lagunar. Nesta perspectiva, pretende-se caracterizar as comunidades biológicas existentes na área de estudo que directa ou indirectamente são afectadas por estas acções e conhecer o seu estado de conservação.

A caracterização da situação de referência baseia-se em elementos bibliográficos e em informações recolhidas em trabalhos de campo.

O PNRF é uma área protegida especialmente importante pela sua riqueza biológica, em particular no que respeita à avifauna. Pelas suas características particulares, o PNRF possui um estatuto de protecção a nível regional, nacional e internacional. Relativamente a este último, e como já referido, o PNRF encontra-se abrangido pelas disposições da Convenção de Ramsar (Decreto-Lei nº 101/80, de 9 de Outubro). Além desta Convenção, o PN está também abrangido pela Convenção de Berna (Decreto-Lei nº 306/89, de 22 de Setembro) e foi considerado como sendo uma zona húmida de interesse mundial pela Wetlands Directory da UICN (União Internacional para a Convenção da Natureza). No contexto europeu, o PN pertence à lista dos Biótopos Corine (CORINE/85/338/CEE), à Rede Natura 2000 (já referido no ponto relativo a Condicionantes: servidões e restrições de utilidade pública) e considerado como uma Important Bird Área (IBA).

No âmbito da revisão do Plano de Ordenamento do PNRF, foram realizados estudos de caracterização da flora e vegetação (Meireles, C., 2004) e da fauna (vertebrados) (Vicente, M., 2004) do PNRF.

O primeiro estudo segue a metodologia proposta pelo ICN para a Rede Nacional de Áreas Protegidas. Tem como base uma extensa pesquisa bibliográfica e a compilação de espécies numa base de dados. A cartografia da informação disponível é baseada na bibliografia, foto interpretação e trabalho de campo. Apesar da escassez de informação bibliográfica (Meireles, C. 2004), o presente estudo é muito completo.

No segundo estudo, foi efectuada uma compilação da informação existente e a metodologia adoptada seguiu os mesmos critérios da sugerida por Palmeirim *et al.* (1992) *in* Vicente (2004). Também neste trabalho se verificou que a informação disponível é escassa e antiga.

5.10.2 Flora e vegetação

A área de estudo localiza-se, maioritariamente, no espaço lagunar e ainda numa pequena faixa terrestre, correspondendo a espaço urbano e a salinas abandonadas e com alguns sinais de degradação. Por esta razão, será apenas analisada a flora aquática.

5.10.2.1 Fitoplâncton, macroalgas e angiospérmicas

Os principais organismos que constituem o fitoplâncton são as diatomáceas (*Bacillariophyceae*) e os dinoflagelados (*Dynophyceae*). Os dinoflagelados são conhecidos pela capacidade de algumas espécies produzirem toxinas capazes de matar espécies marinhas, e no ser humano causar diarreias, amnésia ou ainda paralisar o sistema nervoso.

A pesquisa bibliográfica e o levantamento efectuado por Meireles (2004) no âmbito do estudo de caracterização da flora e vegetação do PNRF confirmaram que o grupo com maior riqueza específica e abundância na Ria é o das diatomáceas, seguido dos dinoflagelados. No entanto, e segundo Anónimo (1999) *in* Meireles (2004), a quantidade de fitoplâncton em determinado volume de água varia de local para local e ao longo do tempo, atingindo um mínimo no Inverno e um máximo na Primavera/Verão. No que respeita à variação da abundância na Ria Formosa ao longo da coluna de água, parece não apresentar um carácter regular, principalmente devido à ausência de uma estratificação específica na coluna de água (Anónimo, 1999 *in* Meireles, C., 2004).

Segundo estudos realizados pela Universidade do Algarve e a ex-DRAOT (actualmente CCDR-Algarve), a situação acima descrita é alterada nas proximidades de pontos de descarga de águas residuais, então caracterizada pela predominância de cianobactérias (Cravo, 2003). A área de estudo situa-se entre dois pontos de descarga associados às ETAR de Noroeste e Nascente, podendo, em situações de baixo

hidrodinamismo, reflectir este comportamento. Segundo a autora (Cravo, 2003) foram registadas algumas espécies capazes de produzir toxinas, pertencentes aos géneros *Mycrocystis*, *Aphanizomenom*, *Anabaena*, *Oscillatoria*, *Gomphosphaeria* e *Coelosphaerium*, responsáveis pela contaminação de organismos filtradores e, conseqüentemente, pelos problemas de saúde pública.

As comunidades fitoplanctónicas constituem a base alimentar do meio aquático e afectam diversos parâmetros da água, como a concentração do oxigénio dissolvido, o pH, a cor, a claridade, a alcalinidade, etc. (Rand, G. e Petrocelli, S., 1984 in Meireles, C., 2004).

À semelhança do que acontece em todo o país, também na Ria Formosa os trabalhos sobre povoamentos de macroalgas são praticamente inexistentes. A pesquisa bibliográfica efectuada no âmbito do trabalho de caracterização da flora e vegetação do PNRF, compilou cerca de 90 táxones de Macroalgas para a Ria Formosa, sendo as vermelhas (Divisão *Rhodophyta*) as mais representadas (Meireles, C. 2004). Destas, as mais comuns são *Gelidium corneum* e *Chondracanthus acicularis*, ambas presentes no andar infralitoral em zonas de fraco hidrodinamismo (Anónimo, 1985 in Meireles, C., 2004). Existem também registos menos frequentes de espécies de algas verdes (Divisão *Chlorophyta*), das quais se destacam *Ulva compressa*, *Ulva intestinalis*, *Ulva lactuca* e *Ulva rígida* (Anónimo, 1999 in Meireles, C., 2004). Estas espécies têm preferência por águas calmas e até mesmo poluídas, em especial nas zonas portuárias (Anónimo, 1985 in Meireles, C., 2004). Das algas castanhas (Divisão *Phaeophyta*) encontram-se espécies como *Cystoseira barbata* ou *Fucus vesiculosus*.

Em zonas intertidais lodosas e ricas em matéria orgânica existe também a espécie *Zostera noltii*, pertencente às angiospérmicas. É uma formação composta exclusivamente por esta espécie e sobre a qual vivem epifiticamente algas verdes.

O estudo de caracterização da flora e vegetação do PNRF procedeu à cartografia das principais unidades de vegetação existentes na Área Protegida (Meireles, C., 2004). Deste modo, a zona em estudo está classificada como formação halófito lagunar. A esta classe estão associadas diferentes unidades de vegetação, como é demonstrado na Figura 30 e Quadro 5.27.

Quadro 5.29 - Unidades de vegetação existentes na área de estudo. Fonte: Estudos de Caracterização da Flora e Vegetação do PNRF. Desenho 1. PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficiais.

Unidades de vegetação	Alternativas							
	PR 1	PR 2	PR 3	FA	FB	IO I	IO II	
Formações halófitas lagunares								
Espaço subtidal (áreas de fanerogâmicas marinhas)								
Sedimentos intertidais (áreas de <i>Zostera noltii</i>)								
Prados de <i>Spartina</i>								
Matos halófitos baixos								
Salinas abandonadas								
Áreas com forte influência antrópica								
Áreas urbanas								

Segundo Meireles (2004) as unidades de vegetação são descritas da seguinte forma:

Espaço subtidal (áreas de fanerogâmicas marinhas) - Área lagunar que se encontra submergida, na maioria dos casos de forma permanente. Nesta área, encontram-se bancos de areia normalmente sem vegetação mas que, em alguns casos, se encontram colonizados por comunidades de fanerogâmicas marinhas (*Zostera marina* e *Cymodocea nodosa*).

Sedimentos intertidais (áreas de *Zostera noltii*) - Lodos e areias não submergidos durante a maré baixa, muitas vezes desprovidos de plantas vasculares e colonizados por algas azuis e diatomácias. Aqui encontram-se habitualmente as comunidades de *Zostera* que conseguem sobreviver algum tempo não submergidas. Encontram-se neste caso as formações de *Zostera noltii*.

Prados de *Spartina* - Comunidade pioneira típica de sapal, dominada por indivíduos do género *Spartina*. As formações típicas do parque são as dominadas por *Spartina maritima*, embora na zona mais oriental se encontrem comunidades de *Spartina densiflora*. Para além da diferença florística existente entre estas duas comunidades, salienta-se o facto de que, contrariamente à *Spartina maritima*, a *Spartina densiflora* é uma espécie halóctone, com características invasoras. A sua estreita ligação com as comunidades adjacentes (comunidades de *Sarcocornea perennis*) faz com que muitas vezes estas sejam incluídas na própria unidade de Prados de *Spartina*.

Matos halófitos baixos - Complexo de comunidades que engloba o vulgarmente denominado sapal baixo e parte do sapal médio. Abrange, desta forma, comunidades de *Spartina maritima* (que isoladamente não tenham representação cartográfica), comunidades de *Salicornia* spp., comunidades de *Sarcocornea perennis* e, sobretudo, comunidades de *Sarcocornea fruticosa*.

Sapal em mosaico - Áreas de sapal em que foi impossível proceder à delimitação mais específica das comunidades existentes. Incluem, desta forma, complexos constituídos pelas unidades (não necessariamente presentes em simultâneo): *Prados de Spartina*, *Matos halófitos baixos* e *Matos halófitos altos*.

Salinas ou pisciculturas abandonadas - Salinas ou pisciculturas que se encontram actualmente abandonadas e onde a vegetação de sapal se encontra em recuperação.

Áreas urbanas - Zonas edificadas, quase sempre sem vegetação ou com vegetação ruderal e nitrófila.

5.10.2.2 Habitats naturais

Na sequência da cartografia das unidades de vegetação e considerando os habitats da Directiva, Meireles (2004) procedeu à cartografia dos habitats comunitários existentes na área protegida. Esta cartografia encontra-se representada na Figura 31 e a informação sintetizada no Quadro 5.28.

Quadro 5.30 - Habitats existentes na área de estudo. Fonte: Estudos de Caracterização da Flora e Vegetação do PNRF. Desenho 2. Habitats do PNRF. 24 de Março de 2004. Escala 1:42 000. PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficiais.

Alternativas	PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II
Habitats - código							
1110							
1140							
1150							
1310							
1320							
1410							
1420							
1430							
Ausência							

Os habitats referidos na Figura 31 e Quadro 5.29. pertencem ao grupo de habitats costeiros e de vegetações halófitas e estão descritos, com maior pormenor, no Quadro 5.29. No Anexo VI, no Quadro 17 estão identificadas as espécies existentes no PNRF para cada habitat.

Quadro 5.31 - Descrição do grupo de habitats costeiros e de vegetações halófitas. Fonte: Meireles, C. (2004).

Subgrupo	Habitat	Código	Directiva Habitats	Correspondência fitossociológica (PNRF)
Águas marinhas e meios sujeitos a marés	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda	1110	Anexo I	<i>Cymodoceetum nodosae</i> Comunidades <i>Zostera marina</i>
	Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa	1140	Anexo I	<i>Zosteretum noltii</i>
	Lagunas costeiras	1150*	Anexo I*	<i>HALODULO WRIGHTII-</i> <i>THALASSIETEA TESTUDINUM</i> <i>ZOSTERETEA MARINAE</i> <i>JUNCETEA MARITIMI</i> <i>SAGINETEA MARITIMAE</i> <i>SALICORNIETEA FRUTICOSAE</i> <i>SPARTINETEA MARITIMAE</i>

Subgrupo	Habitat	Código	Directiva Habitats	Correspondência fitossociológica (PNRF)
				<i>THERO-SUAEDETEA</i>
Sapais e prados salgados atlânticos e continentais	Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas	1310	Anexo I	<i>Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini</i>
				<i>Suaedo splendidis-Salicornietum patulae</i>
				<i>Salicornietum fragilis</i>
				<i>Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae</i>
				<i>Suaedo splendidis-Salsoletum sodae</i>
	Prados de <i>Spartina</i>	1320	Anexo I	<i>Spartinetum maritimae</i>
Sapais e prados salgados mediterrânicos e termoatlânticos	Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410	Anexo I	<i>Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi</i>
	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	1420	Anexo I	<i>Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati</i>
				<i>Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini</i>
				<i>Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi</i>
				<i>Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi</i>
				<i>Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali</i>
	<i>Cistancho phelypaeae-Suadetum verae</i>			
<i>Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis</i>				
Matos halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	1430	Anexo I	<i>Frankenio laevis-Salsoletum vermiculatae</i>	

* Habitat prioritário.

Há ainda a referir que no mesmo estudo foi determinado o valor da flora, das comunidades e dos habitats, enquadrando-se a zona de estudo na classe de valor médio (sendo a escala: baixo, médio, alto e excepcional).

De seguida é apresentada uma breve descrição de cada habitat, de acordo com Meireles (2004).

1110. Bancos de areia permanente cobertos por água do mar pouco profunda

Habitat que está presente em todos os países costeiros da União Europeia, sendo no PNRF representado pela área que, no sistema lagunar, se encontra permanentemente coberta por água marinha. É um *habitat* de extrema importância, sobretudo para muitas espécies invernantes da avifauna e para as comunidades de invertebrados sub litorais. Embora, actualmente, se encontre bem conservado, a pressão exercida neste sistema tem tendência para crescer.

1140. Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa

Distribuído pelos países costeiros da União Europeia, constituído por comunidades vegetais praticamente monoespecíficas, ainda que se encontrem epifiticamente associadas a determinadas algas verdes. É um *habitat* bastante importante, tanto do ponto de vista biológico como económico. Para além da sua importância como área de alimentação de anatódios e limícolas, serve também de *habitat* para inúmeras espécies de moluscos, crustáceos e peixes, muitos deles explorados pelo Homem. Ainda que em bom estado de conservação, encontra-se actualmente ameaçado, principalmente pela crescente pressão de mariscagem, muitas vezes furtiva.

1150. Lagunas costeiras (Habitat prioritário)

Habitat que representa as extensões de água salina costeiras, pouco profundas, de salinidade e volume de água variáveis, separadas do mar por uma barreira de areia, calhaus ou mais raramente rochosa. A salinidade pode variar, desde água pouco salgada até hipersalina, em função da pluviosidade, evaporação e aportes de água marinha nas tempestades, invasão temporária do mar no Inverno, ou das marés. Sem ou com vegetação de *Ruppiaetea maritima*, *Potametea*, *Zosteretea* ou *Charetea*.

Segundo Manual de Interpretação dos Habitats Naturais da União Europeia

Estende-se por toda a União Europeia, com excepção da Áustria, Finlândia e Luxemburgo (Anónimo, 1996). No PNRF refere-se a toda a zona lagunar, incluindo lodaçais e areias, sapais, salinas e pisciculturas

A importância deste *habitat* é enorme, tanto do ponto de vista ecológico como económico, desempenhando inúmeras funções, principalmente ao nível físico, hidrológico, geoquímico, biológico, ecológico e socio-económico.

Toda a área lagunar do PNRF representa um excelente exemplar deste *habitat*, ainda que sejam inúmeras as actividades importantes no sistema. Exemplos são a descarga de efluentes domésticos e industriais para a ria, as actividades piscatórias e de mariscagem não sustentáveis, a destruição física das comunidades vegetais, por inúmeras razões, a acumulação de lixo e entulho e a invasão por comunidades exóticas infestantes.

1310. Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas.

É um *habitat* que se encontra distribuído por quase toda a União Europeia, com excepção do Luxemburgo, Finlândia e Dinamarca. As comunidades existentes no parque que se integram neste *habitat* encontram-se, sobretudo, em áreas de sapal ou em zonas planas, arenosas ou mimosas, inundadas temporariamente por águas salgadas. São compostas por espécies tróficas, geralmente suculentas.

O estado de conservação destas comunidades no PNRF é bastante bom e as actividades importantes, que são semelhantes às apontadas para o *habitat* Laguna Costeira, moderadamente prejudiciais.

1320. Prados de *Spartina* (*Espartilhos maritimae*).

Corresponde aos prados de espécies perenes pioneiras das vasas salgadas costeiras, formadas por *Spartina* ou gramíneas similares.

Segundo Manual de Interpretação dos Habitats Naturais da União Europeia

Encontra-se distribuído pelos mesmos países da União Europeia que o *habitat* anterior. Estas são formações dominadas em grande escala por esta gramínea vivaz que se encontra em vasas ou areias quase sempre saturadas, devido à influência diária das marés.

O estado de conservação deste *habitat* no parque é bastante bom, ainda que actividades como a mariscagem afectem muitas vezes a sua área de extensão.

1410. Prados salgados mediterrânicos (*Juncetalia maritimi*).

Na União Europeia encontra-se presente apenas na França, Grécia, Itália, Portugal, Espanha e Reino Unido.

Os juncais salobros existentes no parque são representantes deste *habitat*. São juncais que se instalam preferencialmente em substratos arenosos, ainda que se possam encontrar em solos areno-limosos, e que estão associados a águas salobras com teores consideráveis de água doce (Costa, 1991). Dada a sua localização, são muitas vezes destruídos ou sujeitos a descargas de lixo ou entulho nas suas áreas de ocorrência.

1420. Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*).

Habitat caracterizado por vegetação vivaz composta, sobretudo, por arbustos das vasas salgadas litorais marítimas, com distribuição essencialmente mediterrâneo-atlântica e agrupadas na classe *Sarcocornetea fruticosi*.

Segundo Manual de Interpretação dos Habitats Naturais da União Europeia

Encontra-se presente na França, Grécia, Itália, Portugal, Espanha e Reino Unido. São comunidades vivazes e perenes, geralmente de baixo porte e estruturalmente bastante densas. Dominadas por plantas suculentas são, normalmente, bastante pobres do ponto de vista florístico. Crescem em solos húmidos e fortemente salinos, uma vez que estão sujeitos a inundações periódicas de origem marinha (Costa, 1991).

É um *habitat* bastante bem representado no parque e cujas principais ameaças passam pela sua destruição para construção de salinas, pisciculturas, infra-estruturas de apoio à pesca ou ao turismo, assim como a deposição de lixo ou entulho na sua área de ocorrência.

1430. Matos halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)

Habitat composto por matorrais halo-nitrófilos pertencentes à classe *Pegano-Salsoletea*, típicos de solos secos sob condições de clima árido.

Segundo Manual de Interpretação dos Habitats Naturais da União Europeia

Ainda que se encontrem distribuídas na União europeia pela França, Itália, Espanha e Portugal, são formações particularmente típicas do Leste da Península Ibérica. No PNRF, estas comunidades podem ser observadas principalmente nos muros das salinas e em locais arenosos com alguma nitrofilia (ilhéus arenosos, ilhas barreira e penínsulas), na transição entre as zonas de sapal e as dunas. Especificamente, são comunidades compostas por caméfitos e nanofanerófitos suculentos que conseguem suportar um certo grau de salinidade e que se instalam preferencialmente em solos ricos (Costa, 1991; Lousã, 1986).

As salinas, embora sejam biótopos artificiais, constituem também um habitat importante. São utilizadas por um grande número de aves aquáticas, tanto como zona de alimentação como de nidificação e também de refúgio durante os períodos de maré-alta, uma vez que as salinas localizadas em zonas de sapal não são, normalmente, influenciadas por ritmos tidais. As salinas acrescem de importância por registarem a presença de vegetação halófito, nos comôros separadores tais como *Salix alba*, *Atriplex halimus*, *Salsola vermiculata* e *Sueda vera*, assim como macro invertebrados (ex: *Artemia sp.*), importante recurso alimentar a diversas espécies de aves (Batty, 1991 *in* Vicente, 2004). Algumas gaivotas, como são o caso da *Larus ridibundus* e *Larus fuscus*, ocupam as salinas devido a predarem ovos de borrelhos e andorinhas-do-mar-anã (*Sterna albifrons*), que nidificam neste lugar.

5.10.3 Fauna

Segundo o trabalho de SIPNAT, 2000 *in* Vicente (2004), foi inventariado, na área do Parque, um total de 392 espécies, das quais 228 são aves, 99 peixes, 34 mamíferos, 19 répteis e 12 anfíbios. Estes valores espelham por si só a elevada biodiversidade faunística desta zona protegida que representa, em termos percentuais, cerca de 35% dos mamíferos, 78% das aves, 54% dos répteis e 67% dos anfíbios referenciados a nível nacional (**Quadro 5.32**).

Quadro 5.32 - Número de espécies de vertebrados inventariados a nível nacional, no continente e no PNRF (nº e % relativa, em relação ao País). Fonte: SIPNAT, 2000 *in* Vicente (2004).

	Mamíferos	Aves	Répteis	Anfíbios
País	96	292	35	18
Continente	65	274	27	17
PNRF	34 (35%)	228 (78%)	19 (54%)	12 (67%)

No Anexo VI, são apresentadas as listas da fauna vertebrada inventariada na área de estudo (Quadro 18 a 22).

5.10.3.1 Macrofauna bentónica

A macrofauna bentónica integra um grupo heterogéneo de organismos que vivem sobre ou no interior do substrato e constitui a base alimentar de diversas espécies de ictiofauna e de avifauna.

Em sistemas estuarino-lagunares, a estrutura, diversidade e distribuição das comunidades faunísticas benthicas são essencialmente determinadas pelas características dos sedimentos em que se encontram instaladas, pelas topografias e hidrografias locais e pela densidade das comunidades fitobentónicas que o colonizam (Calvário, 1995 *in* Vicente, 2004).

Não existindo dados específicos para a zona de estudo, recorreu-se a um estudo generalizado efectuado em bancos areno-vasoso, sapais, areais médio e infra litorais, vasa organogénica, canais permanentemente imersos e substrato rochoso da Ria Formosa. Deste modo, e segundo Silvestre, F. e Baptista, F. (1980) a macrofauna bentónica é dominada pelo grupo Mollusca (cerca de 62% das espécies identificadas), seguido do grupo dos Annelida (17%) e dos Crustácea (12%) (ver **Quadro 5.33**). Os moluscos da Ria Formosa constituem um importante recurso haliêutico e correspondem a 80% da produção de Portugal (Farinha, J. e Trindade, A., 1994).

Quadro 5.33 - Macrobentos da Ria Formosa. Fonte: Silvestre, F. e Baptista, F. (1980).

Grupo		Riqueza específica	Dominância relativa
Cnidaria	Hydrozoa	2	0.6
	Anthozoa	1	0.3
Platyhelminthes	Turbellaria	2	0.6
Nemertina		2	0.6
Entoprocta		3	0.9
Mollusca	Bivalvia	79	23.0
	Gastropoda	133	38.7
Annelida	Polychaeta	60	14.4
Crustacea	Amphipoda	15	4.4
	Decapoda	25	7.3
Phoronida		11	3.2
Echinodermata	Echinoidea	1	0.3
	Holothuroidea	1	0.3
	Ophiuroidea	1	0.3
Chordata	Tunicata	8	2.3
Total		344	100

Segundo Silvestre, F. e Baptista, F. (1980), em canais permanentemente emersos foram identificadas as seguintes espécies de gastrópodes: *Bolinus brandaris*, *Hexaplex trunculus*, *Nassarius pfeifferi*, *Nassarius reticulatus*, *Cerithium vulgatum*, *Columbella rustica*, *Gibbula umbilicalis* e o bivalve *Tapes aureus*. Nos bancos arenosos intertidais foram identificadas espécies de gastrópodes: *Bittium reticulatum* e *Mesalia brevisalis* e de bivalves: *Scrobicularia plana* e *Cerastoderma edule*.

5.10.3.2 Ictiofauna

A Ria Formosa constitui, em termos de ictiofauna, um dos ecossistemas lagunares mais relevantes de Portugal (ICN, 1999b *in* Vicente, 2004). Esta constitui um importante acidente natural na costa sul algarvia, uma vez que, do ponto de vista da conservação dos recursos, actua como maternidade para um grande número de espécies de valor comercial, como a dourada (*Sparus aurata*) e o sargo (*Diplodus sargus*).

Com base no comportamento das espécies relativamente ao seu ciclo reprodutivo e na frequência com que ocorrem nas capturas, agrupam-se os peixes em 3 grupos comunitários, segundo uma classificação já habitual para os animais lagunares (Monteiro, 1989 *in* Vicente, 2004). Assim têm-se as espécies:

- **Sedentárias ou Permanentes** cujo ciclo de vida decorre inteiramente no interior da Ria Formosa. Estas espécies ocorrem normalmente nas capturas, qualquer que seja o seu estado de desenvolvimento e independentemente do local e época do ano (ex: *Atherina presbyter*, *Gobius niger*);
- **Migradoras ou Temporárias** que ocorrem no interior da Ria Formosa apenas durante a idade juvenil ou sub-adulta, período após o qual migram para o mar, onde completam o seu ciclo de vida. São espécies de origem marinha que ocorrem normalmente nas capturas, consoante o local e a época do ano, mas apenas em determinadas fases do seu desenvolvimento (juvenil e/ou sub-adultos) (ex: *Sardina pilchardus*, *Solea vulgaris*);
- **Ocasionais ou Acidentais** cujo ciclo de vida decorre inteiramente no litoral adjacente e que acidental ou incidentalmente entram na Ria Formosa, principalmente nas zonas mais próximas da interface com o mar (barras). São espécies marinhas que apresentam uma independência quase total em relação à Ria, pelo que, apenas acidentalmente, ocorrem nas capturas, qualquer que seja o local, época do ano e o estado de desenvolvimento (ex: *Pagrus pagrus*, *Alosa fallax*). Das 99 espécies ictiofaunísticas inventariadas 66 são ocasionais, 18 migradoras e apenas 15 são sedentárias (Monteiro, 1989 *in* Vicente, 2004).

O estabelecimento das comunidades está fundamentalmente dependente do tipo de “habitat” que oferece cada uma das zonas deste sistema lagunar. Assim, e de acordo com Monteiro (1989) *in* Vicente (2004), na área de estudo os mantos de *Zostera* spp favorecem a fixação de populações sedentárias, em oposição às zonas areno-vasosas onde a renovação da água se faz mais intensamente. Aos fundos vasosos e arenosos estão fundamentalmente associados aos “linguados”. Os sparídeos (*Diplodus* spp. e *Lithognathus mormyrus*) têm uma distribuição mais generalizada, estando presentes com mais ou menos abundância em todo o espaço lagunar. A salema (*Sarpa salpa*) constitui um caso especial no conjunto dos sparídeos, pois apresenta uma nítida preferência por fundos com uma forte cobertura vegetal. As “tainhas” ocupam a laguna durante todo o ano, estando presentes quer nas zonas mais interiores, quer nas zonas de maior influência da maré. No que toca aos Gobídeos e Labrídeos, com estatuto de

residentes na laguna, têm também uma distribuição mais ou menos generalizada, embora mais abundantes nas zonas de maior cobertura vegetal (Monteiro, 1989 *in* Vicente, 2004).

Dado que não existe um afluxo importante de água doce, as espécies migradoras que ocorrem na Ria são todas de origem marinha.

No que concerne às espécies sedentárias, estas dependem inteiramente da ria, em estreita ligação com as zoosteráceas que são responsáveis pela criação de habitats favoráveis ao aumento da produção primária e secundária através de diversos factores, como por exemplo, a criação de uma estrutura no espaço, o efeito estabilizador do sedimento, a diminuição da intensidade de correntes, o efeito purificador da água, e a protecção que fornecem contra a predação.

A grande variabilidade existente entre as marés, dos factores físicos e biológicos, conduz à inexistência de uma estrutura estável do sistema pelágico dentro da ria (ICN, 1999 *in* Vicente, 2004).

Segundo Chícharo e Teodósio (1991), a Ria não funciona como local de postura para qualquer espécie com ovos planctónicos e a forte renovação da água acompanhada por correntes fortes dificulta a retenção das larvas dentro da Ria. A postura no interior da Ria deve estar restringida a espécies residentes com ovos demersais (Gobiidae, Blennidae e atherinidae) e a espécies ovovivíparas (Syngnathidae). Estas características são importantes vantagens adaptativas, pois evitarão a deriva nas correntes de maré, o que lhes permitirá manterem-se no sistema (Able, 1978 *in* Chícharo & Teodósio, 1991 *in* Vicente, 2004).

A nível das comunidades ictiológicas, é notória a riqueza biológica em espécies comercializáveis da Ria Formosa. Segundo os estatutos de conservação, existem 29 espécies que aparecem descritas no Livro Vermelho de Portugal como raras ou comercialmente ameaçadas e 4 espécies apresentam o estatuto de vulnerável ou indeterminado, entre elas a savelha *Alosa fallax*, as espécies de cavalos-marinhos *Hippocampus hippocampus* e *Hippocampus ramulosus* e a marachomba-pavão *Lipophrys pavo*. Ainda na fauna piscícola, a espécie *Alosa fallax* (savelha) está presente no Anexo II da Directiva Habitat. Incluídas no anexo II da Convenção de Berna estão uma vez mais o *H. hippocampus* e o *H. Ramulosus*. Descrito no Livro Vermelho da IUCN2002, aparece o pargo-legítimo *Pagrus pagrus* como espécie em perigo e como espécies vulneráveis ou indeterminadas aparecem novamente as espécies de cavalos-marinhos acima mencionadas.

5.10.3.3 Herpetofauna

Embora a herpetofauna do PNRF apresente um apreciável número de endemismos ibéricos e europeus, esta constitui a componente vertebrada de menor peso numérico dentro da área do Parque, estando os anfíbios representados por 12 espécies e os répteis por 19 (Vicente, 2004). Dentro deste grupo, os anfíbios constituem uma classe importante a ser considerada no presente estudo porque depende do meio aquático para completar o seu ciclo de vida.

No que respeita aos anfíbios, Almeida *et al*, 2001 *in* Vicente, 2004, verificaram que a ordem dos Anuros (rãs, sapos e relas) é, numericamente, cerca do dobro da Urodela (salamandras e tritões) (Anuros cerca de 67% e Urodela 33%) facto que não é de estranhar, uma vez que estes constituem a ordem mais numerosa dos anfíbios.

No mesmo estudo, a classe dos répteis encontra-se representada por 2 ordens, a Chelonia (Testudines) e a Squamata. Destas, a menos numerosa é a Chelonia, constituída apenas por duas espécies de cágados. Dentro dos escamosos (Squamata), que constituem cerca de 89% dos répteis representados na área do parque, existem 3 subordens (Sáuria, Amphisbaenia e Ofídia). No topo da abundância numérica aparecem os sáurios onde se incluem as cobras, os lagartos, as lagartixas, as osgas e os camaleões, seguidos dos ofídios (serpentes) e, finalmente, representados apenas por uma espécie, encontram-se os Amphisbaenia.

Actualmente, existem ainda muitas lacunas sobre o conhecimento da biologia de algumas espécies da herpetofauna, facto que é evidenciado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, onde espécies claramente ameaçadas apresentam o estatuto de "insuficientemente conhecidas", como é o caso da osga-turca (*Hemidactylus turcicus*), do cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), do camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*) e da cobra-de-capuz (*Malpolon monspessulanus*).

Constante no anexo II da Directiva Habitat, aparece o anfíbio *Discoglossus galganoi* (rã de focinho-pontiagudo) e os répteis *Emys orbicularis* (cágado-de-carapaça-estriada) e *Mauremys leprosa* (cágado). No anexo IV da mesma directiva estão listados 7 anfíbios, destacando-se o sapo-parteiro-ibérico (*Alytes cisternasii*) e 3 répteis, entre eles o camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*).

Incluídas no anexo II da Convenção de Berna estão 7 espécies de anfíbios, entre eles destacam-se o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*) e 8 espécies de répteis, registando-se a presença do camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*), espécie introduzida no Algarve.

Como espécies raras presentes na lista do Livro Vermelho da IUCN2002, destaca-se o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*).

5.10.3.4 Avifauna aquática

Ocupando um leque vastíssimo de biótopos, a classe das aves constitui a componente faunística de maior peso na área do Parque, sendo que a nível nacional a Ria Formosa é a segunda área com maior número de aves aquáticas invernantes, albergando mais de 60 000 indivíduos, dos quais 14 800 são anatídeos e 41 800 são limícolas (Costa & Rufino, 1994 *in* Grade, 1996 *in* Vicente, 2004).

A **Figura 5.15** mostra a riqueza específica dentro de cada uma das 19 ordens que constituem a classe das aves, espelhando a importância dos habitats húmidos da Ria Formosa para as aves aquáticas, principalmente as migradoras.

A importância da localização geográfica da Ria Formosa, como local de passagem de inúmeras aves migratórias ocorrentes na Europa, determina que a sua estabilidade ecológica seja vital para a manutenção dos sistemas que sustentam a vida noutras regiões do globo (ICN, 1998 *in* Vicente, 2004).

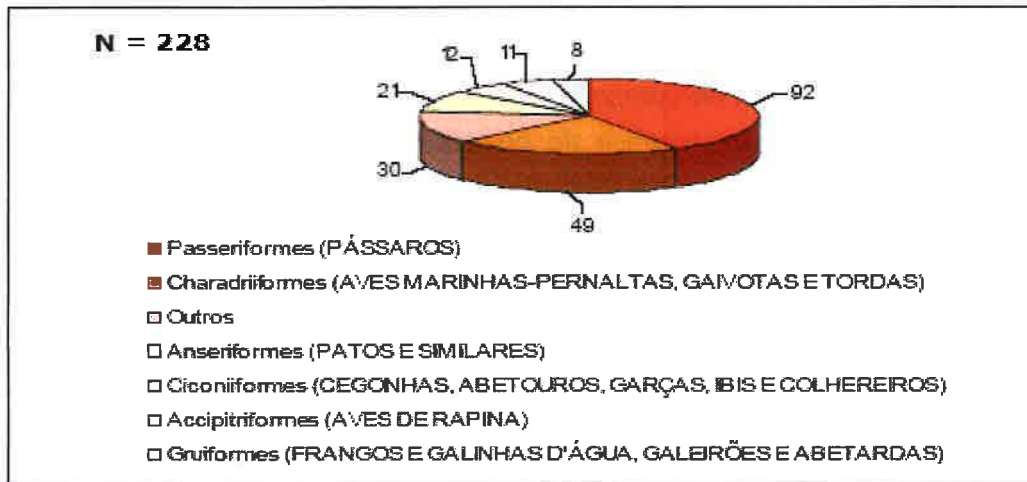


Figura 5.15 - Riqueza específica (S) da avifauna do PNRF por ordem taxonómica. Fonte: (Vicente, 2004)

Das 19 ordens de aves presentes no PNRF, a que alberga maior número de espécies, a seguir aos Passeriformes (S=92), é a Charadriiformes (S=49), onde se incluem as limícolas que se fazem representar na área do Parque por 34 espécies, distribuídas pelas famílias Haematopodidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Charadriidae e Scolopacidae. A terceira ordem com maior riqueza específica é a Anseriformes (S=21), onde se incluem os patos e similares.

Ainda na avifauna, a ocorrência de aves de rapina testemunha a presença de ecossistemas relativamente equilibrados e de grande valor biológico, uma vez que estas, por serem predadoras altamente especializadas, possuem um lugar de destaque no topo da cadeia alimentar.

A categoria Outros inclui as Ordens representadas por 5 ou menos espécies como são os Falconiformes (Falcões), Apodiformes (Andorinhões), Caprimulgiformes (Noitibós), Columbiformes (Pombos e Rolas), Coraciiformes (Guarda Rios, Abalharucos, Rolieiros e Poupas), Cuculiformes (Cucus), Galliformes (Aves Galnâces, Perdizes e Codornizes), Pelecaniformes (Alcatrazes e Cormorões), Procellariiformes (Paínhos), Phoenicopteriformes (Flamingos), Piciformes (Pica-Paus), Podicipediformes (Mergulhões) e Strigiformes (Corujas e Mochos).

O facto da área do Parque ser utilizada como local de passagem entre os locais de nidificação e invernada, e vice-versa, faz com que se registe muitas vezes a presença, embora em número reduzido, de espécies, cuja presença é manifestamente accidental. Como exemplos de espécies accidentais inventariadas (n=23), referem-se a *Ciconia*

nigra, o *Botaurus stellaris*, o *Oxyura leucocephala*, o *Anser falabis*, a *Aythya marila*, o *Hydrobates pelagicus*, o *Clangula hyemalis* e a *Marmaronetta angustirostris*. No entanto, estas espécies foram consideradas neste estudo pelo facto da sua presença justificar a importância desta área costeira.

No que concerne à fenologia das aves, é usual considerar-se as espécies como residentes, invernantes, estivais e migradoras de passagem. Saliente-se, no entanto, que uma mesma espécie pode apresentar diferentes estatutos populacionais. Assim tem-se:

P Residentes (R) as espécies sedentárias que permanecem durante todo o ano na região;

P Invernantes (I) as espécies nidificantes em áreas mais a norte, que apenas passam o Inverno, por vezes o fim do Outono e início da Primavera, na região;

P Estivais (E) as espécies que apenas ocorrem na região durante o período da nidificação, desde o início da Primavera até por vezes meados do Outono;

P Migradoras de Passagem (MP) as espécies que utilizam a região como local de passagem entre os locais de nidificação e invernada e vice-versa.

A **Figura 5.16** mostra, simultaneamente, o número de espécies nidificantes e os estatutos populacionais das espécies de aves que ocorrem no PNRF, com base na época do ano em que se regista a sua presença.

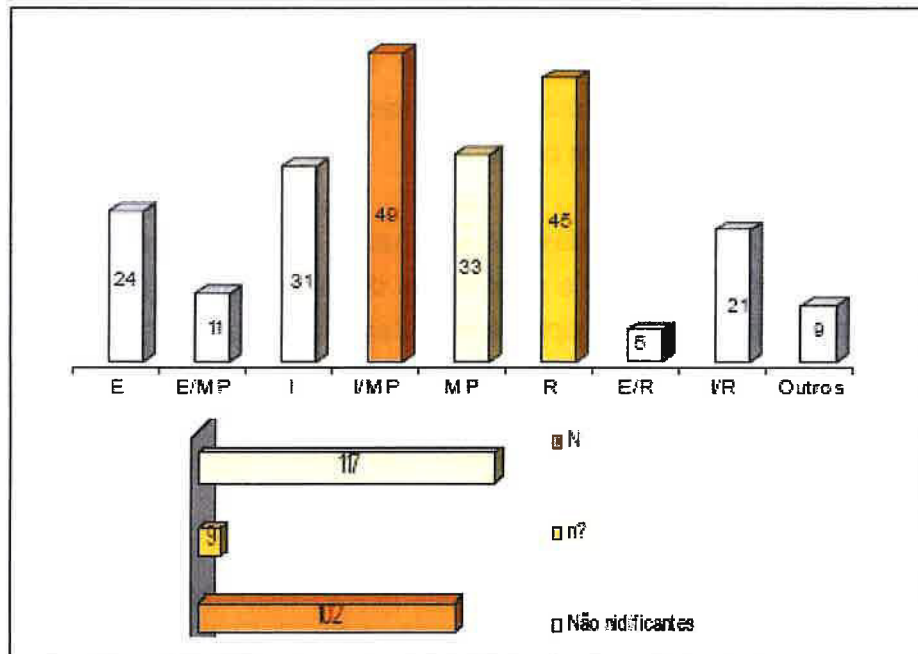


Figura 5.16 -Nidificação e fenologia das espécies de aves que ocorrem no PNRF. Fonte: (Vicente, 2004).

Pela análise da **Figura 5.16** pode constatar-se que, das 228 espécies de aves inventariadas, 102 apresentam nidificação confirmada, 117 não nidificam na área do PNRF e as restantes 9 espécies apresentam nidificação não confirmada.

Ainda na **Figura 5.16**, mas no que respeita à fenologia, é notável a liderança do item invernante/migrador de passagem ($n=49$), seguida das espécies residentes que ocupam o segundo lugar ($n=45$) e, em terceiro lugar, posicionam-se as espécies migradoras de passagem ($n=33$). A categoria Outros contemplou as espécies que apresentavam, simultaneamente, mais de dois estatutos. Estes resultados confirmam, uma vez mais, a importância desta Área Protegida como zona de passagem para as migrações entre o Norte da Europa e a África e como local de invernada para aves oriundas do Norte e Centro da Europa, das quais se destacam as espécies de anátídeos e limícolas.

A importância da Ria Formosa em termos de avifauna não advém só dos números de efectivos mas também da significância, em termos nacionais e internacionais, das suas populações. Dentro dos limites do Parque, destaca-se a presença das espécies *Botaurus stellaris* (abetouro-comum), *Pandion haliaetus* (águia-pesqueira), *Porphyrio porphyrio* (caimão) e *Ciconia nigra* (cegonha-negra), cujos estatutos populacionais no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal estão considerados como em perigo. Ainda segundo esta fonte, o estatuto de conservação de 22 das espécies presentes na

área está estimado como vulnerável ou indeterminado e avaliado como raro para 23 das espécies aí registadas. A espécie *Marmaronetta angustirostris* (pardilheira) não apresenta, em termos conservacionistas, o seu estatuto definido no Livro Vermelho dos vertebrados de Portugal.

A nível internacional, do total das 228 espécies de aves referenciadas, 60 constam do Anexo I da Directiva das Aves das quais 9 são consideradas prioritárias: a *Acrocephalus paludicola* (felosa-aquática), o *Tetrax tetrax* (sisão), o *Porphyrio porphyrio* (caimão), o *Fulica cristata* (galeirão-de-crista), o *Falco naumanni* (peneireiro-das-torres), o *Oxyura leucocephala* (pato-rabo-alçado), o *Aythya nyroca* (zarro-castanho), o *Botaurus stellaris* (abetouro-comum) e a *Marmaronetta angustirostris* (pardilheira). Incluídas no Anexo II da Convenção de Berna encontram-se 170 das espécies de aves inventariadas.

A conservação, em termos globais, de algumas espécies detectadas na Área Protegida encontra-se descrita no Livro Vermelho da IUCN2002, onde o *Oxyura leucocephala* (patorabo- alçado) está considerado como em perigo, as espécies *Falco naumanni* (peneireiro-das- torre), *Marmaronetta angustirostris* (pardilheira) e *Acrocephalus paludicola* (felosaaquática) como vulneráveis ou indeterminadas e as espécies *Tetrax tetrax* (sisão), *Falco peregrinus* (falcão-peregrino) e *Aythya nyroca* (zarro-castanho) como raras.

Em termos regionais, a área do Parque merece também destaque pelo facto de abrigar na comunidade ornítica de espécies raras em Portugal como é o caso da galinha-sultana (*Porphyrio porphyrio*), espécie nidificante na área, actualmente confinada, a nível nacional, apenas à Ria Formosa. Acresce o facto de possibilitar a nidificação de espécies cujos habitats têm vindo a regredir. Exemplo disso é a andorinha-do-mar-anã (*Sterna albifrons*), cujo principal núcleo de nidificação em Portugal se localiza nas ilhas-barreira da Ria Formosa (Farinha & Trindade, 1994 *in* Vicente, 2004).

5.10.3.5 Mamofauna

O Parque Natural da Ria Formosa corresponde, na maior parte da sua área, a um sistema lagunar de grandes dimensões apresentando uma estreita faixa terrestre continental, à qual está intimamente ligada a fauna mamalógica de menor importância, seja pelo significado numérico das populações (N=34) como pela pouca expressão de espécies raras ou ameaçadas. Na área de estudo, a faixa terrestre é praticamente inexistente, sendo uma pequena parcela de uso urbano e outra correspondente às Marinhas Neves Pires (salinas abandonadas) adjacentes à cidade de Faro e muito próximas do pólo industrial do Bom João.

Pela análise à **Figura 5.17**, pode verificar-se que a ordem mais numerosa, com 11 espécies diferentes, é a dos quirópteros, vulgarmente designados por “morcegos”. Em Portugal, não há espécies endémicas de quirópteros. A fauna de morcegos ibérica é dominada exclusivamente por espécies paleárticas e, no contexto da fauna europeia, evidencia um carácter mediterrânico-atlântico (Palmeirim, 1990 in Lopes Assis, 1998).

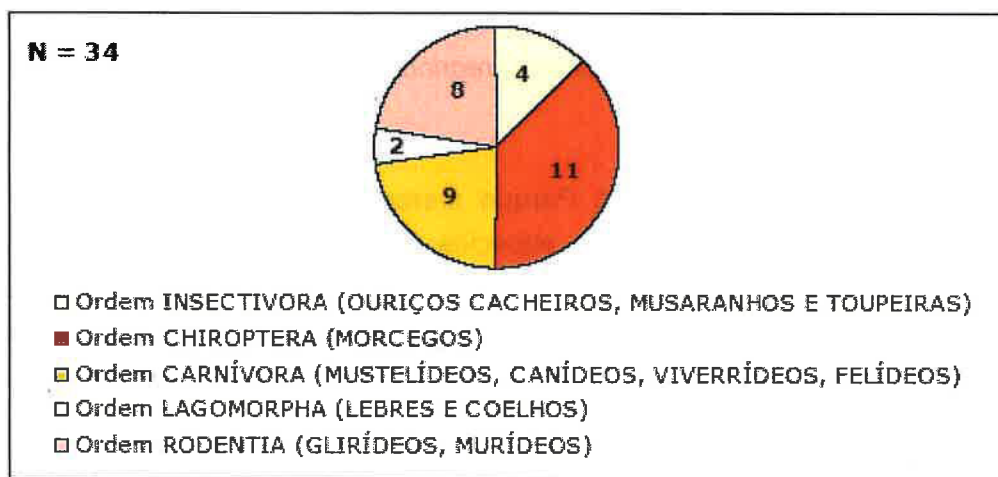


Figura 5.17 - Riqueza específica (S) dentro de cada uma das 5 ordens taxonómicas que constituem os mamíferos registados na área de estudo.

Os morcegos constituem quase um quarto de todas as espécies de mamíferos e apresentam grande diversidade. Os morcegos podem caçar em pequenos espaços abertos, em zonas de matos, ao longo de galerias arbóreas ripícolas e mesmo sobre corpos de água da ria.

Representado com 9 espécies, estão os carnívoros e com 8, os roedores. Os insectívoros ocupam o quarto lugar e, finalmente, os lagomorfos, em quinto lugar, com apenas duas espécies, a lebre e o coelho-bravo. Em relação a estas duas espécies e aos lagomorfos em geral, está muito difundida a noção de que estes são roedores, mas tal afirmação é errada, pois estas duas ordens de mamíferos evoluíram de modo independente ao longo de toda a filogénese animal.

A componente mamológica é, sem dúvida, a mais ligada à matriz da paisagem terrestre, apresentando um elenco faunístico variável que vai dos roedores aos carnívoros, passando pelos insectívoros, não deixando de fora os quirópteros que constituem a ordem mais ameaçada dentro da classe dos mamíferos terrestres de Portugal. Das 6 espécies de mamíferos descritas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal como em perigo, todas elas são morcegos.

Consideradas como espécies vulneráveis ou indeterminadas no Livro Vermelho destacam-se o gatobravo (*Felis silvestris*) e uma espécie de morcego (*Miniopterus schreibersii*).

Incluídas no Anexo II da Directiva Habitat, encontram-se 7 espécies de mamíferos, entre elas a lontra (*Lutra lutra*) e 6 espécies de morcegos. No anexo IV aparecem descritas 6 espécies, sendo 5 de morcegos, juntamente com o gato-bravo (*Felis silvestris*). Aqui convém mencionar o caso do gato-bravo, cuja maior ameaça são os cruzamentos com gatos domésticos que conduzem a híbridos férteis e que ameaçam a integridade genética da espécie.

Das 34 espécies de mamíferos de ocorrência provável na área do Parque, 12 constam no anexo II de Convenção de Berna entre elas a lontra (*Lutra lutra*), o gato-bravo (*Felis silvestris*) e todas as espécies de morcegos.

As espécies *Eliomys quercinus* (leirão), *Lutra lutra* (lontra), *Rhinolophus hipposideros* (morcego-de-ferradura-pequeno) e *Rhinolophus mehelyi* (morcego-de-ferraduramourisco) são consideradas como tendo um estatuto indeterminado ou vulnerável no Livro Vermelho da IUCN2002, enquanto as espécies *Rhinolophus ferrumequinum* (morcego-de-ferradura-grande), *Myotis myotis* (morcego-rato-grande) e *Arvicola sapidus* (rato-de-água) apresentam, segundo a mesma fonte, o estatuto de espécies raras.

Estão identificados diversos factores que contribuem para a regressão dos efectivos populacionais das espécies de mamíferos terrestres. O desaparecimento e destruição do habitat, a intensificação da utilização de pesticidas, as técnicas e o ordenamento florestais desadequados, a construção de grandes infraestruturas (terrestres e aquáticas), o furtivismo, o controlo ilegal de predadores no âmbito de alguma actividade venatória e a "poluição" genética representam os factores com maior impacto negativo (ICN, 1999a).

5.10.4 Evolução da situação de referência sem Projecto

Não obstante o descrito nos pontos anteriores, a área do Projecto, por ser adjacente à Cidade de Faro, sofre com regularidade fortes pressões antrópicas. Durante décadas, os esgotos urbanos foram descarregados directamente na Ria e com incidência directa na zona de estudo. Actualmente, a zona em estudo localiza-se entre dois pontos de descarga de ETAR estando, ainda, muito próxima da actual doca de recreio, do cais turístico e do porto comercial. Em alguns troços na área de estudo ocorrem operações de remoção de sedimentos para manutenção de canais, outros são pressionados pela mariscagem ilegal.

Pelas razões acima indicadas, a área de estudo apresenta um elevado grau de intervenção humana, com deterioração da qualidade da água e destruição da flora e fauna características. Deste modo, considera-se que a sua importância conservacionista e ecológica é significativamente afectada..

A proximidade à Doca de Recreio e ao Cais Turístico e a lotação permanente da Doca de Recreio fazem com que troços da área de estudo sejam local de passagem e outros de fundação desordenada de pequenas e grandes embarcações. Sem a concretização do Projecto, face ao crescimento da náutica de recreio, esta actividade continuará a ser uma das principais causas da situação de desordenamento em que se encontra a Ria, com prejuízo dos valores naturais, paisagísticos e turísticos da área em causa.

5.11 Paisagem

5.11.1 Considerações gerais

O conceito de “paisagem” é um dos mais holísticos que se conhecem na nossa literatura científica, objecto de uma evolução temporal e, como tal, sem uma definição única.

A maior parte dos fundamentos teóricos da concepção científica de paisagem remontam ao período entre a segunda metade do século XIX e a primeira metade do século XX, passando-se assim de uma fase apenas descritiva da paisagem, para outra em que prevalecem as abordagens interdisciplinares e holísticas, reforçando-se e desenvolvendo-se assim o conceito de paisagem como um sistema, o qual constituiu um salto significativo na teorização da paisagem.

No presente estudo considera-se o conceito de paisagem enquanto uma *“porção do território visível, fruto das interações dos meios abióticos e bióticos e da presença antrópica, com estrutura, forma, função e qualidades cénicas dependentes das mesmas e das actividades aí ocorrentes”*.

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

Pretende-se com esta componente do estudo caracterizar a paisagem da área de estudo para, na fase seguinte, ser possível avaliar os impactes produzidos no ambiente visual local induzidos pela implementação do Projecto do Porto de Recreio e Instalações oficiais associadas e do Fundeadouro.

5.11.2 Metodologia

A paisagem deve ser entendida como a imagem visual do espaço envolvente, que pressupõe sempre uma interação entre potenciais observadores e a parcela de território observado.

O fluxograma seguinte procura ilustrar a metodologia utilizada na análise do descritor paisagem, evidenciando-se, nesta fase do estudo, a descrição do ambiente afectado pelo Projecto, nomeadamente a caracterização da paisagem no que respeita às unidades, à diversidade e à qualidade visual da paisagem.

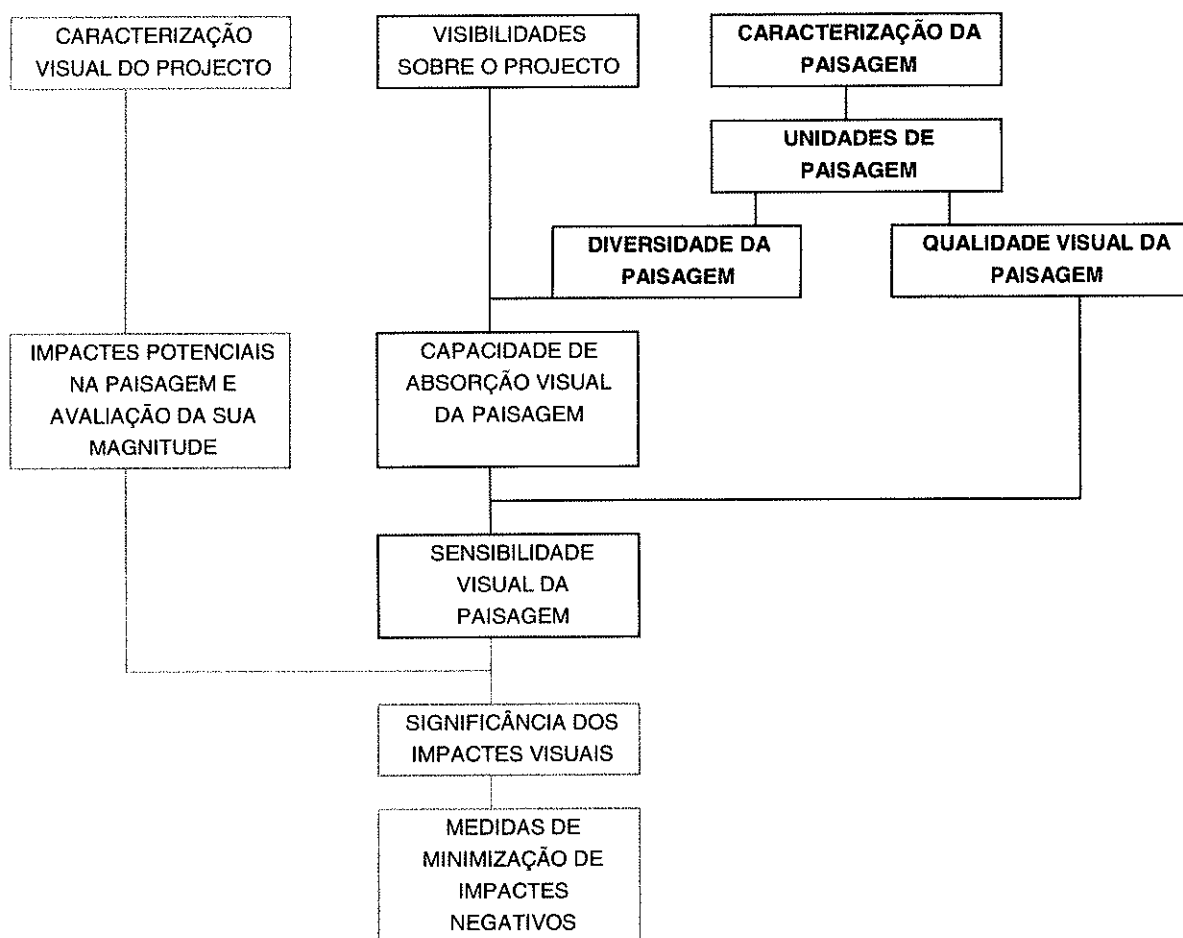


Figura 5.18 - Metodologia de análise do descritor Paisagem.

A área analisada apresenta a dimensão que se considerou adequada a uma boa percepção da envolvente, dadas as características do território em análise.

Tratando-se de uma componente de marcada subjectividade, procurou-se, numa primeira fase, avaliar a qualidade visual da paisagem na situação de referência, com base numa caracterização paisagística da zona influenciada pelo Projecto. Assim, foram elaboradas análises parcelares de natureza fisiográfica e de uso actual do solo, com recurso a cartografia e complementadas com trabalho de campo no local, tendo-se definido unidades de paisagem onde surgem agrupadas áreas territoriais homogéneas, com distintas ocupações e/ou características fisiográficas.

A qualidade visual de uma paisagem não se restringe a aspectos estéticos, exigindo uma análise mais profunda que considere a harmonia, o equilíbrio, a diversidade, a riqueza patrimonial e a sustentabilidade. Assim, constituem aspectos fundamentais na avaliação da qualidade visual de uma paisagem a presença de um património de maior ou menor raridade e valor.

Não há dúvida que parcelas de território com elementos de património natural e humanizado mais raro ou valioso, com maiores custos temporais e económicos de reposição noutra local, com usos mais adequados às potencialidades do território e compatíveis com usos envolventes, constituem espaços de elevada qualidade visual, pois contribuem para situações de harmonia e estabilidade.

A diversidade, em termos fisiográficos e de ocupação do solo, contribui para aumentar a capacidade de absorção visual da paisagem, já que facilita a dissimulação de qualquer alteração visual que nela ocorra.

A capacidade de absorção visual da paisagem vai depender, fundamentalmente, da exposição visual da unidade de paisagem a partir da envolvente e, como já se referiu, da diversidade da paisagem.

A sensibilidade visual de uma unidade de paisagem representa, simultaneamente, o valor paisagístico de uma dada área e a sua capacidade de absorver alterações às suas características visuais.

A delimitação da **área de influência visual** do Projecto considerou como recursos visuais três elementos de percepção distintos: 1) a área de intervenção directa; 2) a área envolvente imediata e 3) o fundo cénico.

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

5.11.3 Caracterização da Paisagem

A paisagem da área em estudo caracteriza-se pela presença de um elemento estruturante, a Ria, que determina o eixo e ritmos da paisagem em seu redor, nomeadamente, o relevo natural do terreno e tipo de ocupação do solo.

5.11.4 Relevo

A interpretação do modelado do terreno e a compreensão da dinâmica dos processos físicos e biológicos associados ao mesmo, permitem caracterizar a estrutura morfológica da paisagem da área em estudo. Compreende no caso vertente a demarcação das classes hipsométricas, linhas de festos, talvegues, declives e exposições.

A fisiografia da área de estudo caracteriza-se pela existência de terrenos planos, de origem sedimentar, constituídos pelas margens da imensa área lagunar da Ria Formosa. A montante destaca-se a linha de festo que confere a Faro um carácter de anfiteatro virado a sul sobre a Ria, com o ponto dominante no Alto de S^{to}. António, à cota 45, local de onde se tem uma extensa panorâmica em todas as direcções.

As curvas de nível da área de intervenção variam entre as cotas 0 e 10 m, correspondendo a zonas baixas e quase planas com a classe de declive dominante de 0-3%. No que respeita a exposições, atendendo a classes de declives tão baixas, não é dessa forma possível classificar a orientação do terreno.

5.11.5 Unidades de paisagem

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

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

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

Segundo um processo de cruzamento de informação, tentou definir-se sobre a área em análise unidades de paisagem, cujo zonamento é apresentado na Figura 32, onde se podem observar como unidades de paisagem: a área subtidal (UP1); a área intertidal (UP2); a doca actual (UP3); o núcleo urbano de Faro (UP4); as antigas salinas (UP5); a área industrial (UP6); o Cais comercial (UP7); e a estrada de acesso ao Cais comercial (UP8) que seguidamente se descrevem.

- UP 1 - Área subtidal
- UP 2 - Área intertidal
- UP 3 - Doca actual
- UP 4 - Núcleo urbano de Faro
- UP 5 - Antigas salinas
- UP 6 - Área industrial
- UP 7 - Cais comercial
- UP 8 - Estrada de acesso ao cais comercial

ÁREA SUBTIDAL

A área de estudo é constituída por uma coluna de água, denominada de laguna, coberta por uma película de água, e corresponde à linha estruturante da área de intervenção. Esta área pode conter alguns fragmentos de areias e lodos intertidais.



Fotografia 5.3 - Vista da coluna de água – área subtidal.

ÁREA INTERTIDAL

Esta unidade de paisagem inclui as áreas de sapal, de areia e de lodos intertidais, e corresponde geralmente à zona entre a maré baixa e a maré-alta. A sua individualização face ao plano de água justifica-se pelo facto da última conter sempre água, ainda que com um volume variável, enquanto na área intertidal, na maré baixa, os fundos lodosos e arenosos ficam a descoberto, conferindo-lhe um aspecto particular.



Fotografia 5.4 - Vista da área intertidal, na maré baixa.

DOCA ACTUAL

A doca actual, junto à cidade de Faro, é delimitada pela marginal e pela linha de caminho de ferro, apresentando sérias limitações operacionais no seu acesso, sendo inacessível a embarcações com mastros, ou outras de maior porte. A doca apresenta-se actualmente com excesso de ocupação.



Fotografia 5.5 - Vista da actual doca, com excesso de ocupação.

NÚCLEO URBANO DE FARO

A área de estudo é delimitada pela cidade de Faro a Nordeste, cujo núcleo histórico e zona de actividade comercial se apresentam na proximidade da actual doca. A restante área é delimitada por edifícios habitacionais recentes e o bairro social do Bom João.



Fotografia 5.6 - Vista do núcleo urbano na proximidade da actual doca.



Fotografia 5.7 - Vista da nova área habitacional e clandestina, na proximidade das salinas.

ANTIGAS SALINAS

Na área de intervenção existe uma área de antigas salinas, que não se encontra em exploração, mas que mantém a estrutura antiga e um moinho de maré em muito mau estado.



Fotografia 5.8 - Vista da área das antigas salinas.

ÁREA INDUSTRIAL

A zona a Este da área de estudo é caracterizada pela presença de uma área industrial, com depósitos de gás e de combustível e uma fábrica de plásticos.



Fotografia 5.9 - Vista da zona industrial.

CAIS COMERCIAL

Unidade de paisagem a Sudeste da área de intervenção, constituída por um aterro executado sobre o sapal.

ESTRADA DE ACESSO AO CAIS COMERCIAL

Esta unidade de paisagem, de forma linear, é bordejada por uma alameda de palmeiras, que embora de pequeno porte, proporcionam um bom enquadramento desta estrada na linha do horizonte.



Fotografia 5.10 - Vista da estrada de acesso ao Cais comercial.

5.11.6 Qualidade visual e absorção visual

O local de maior afluência, dentro da área de influência visual do Projecto considerada envolvente próxima, é a linha de Caminho de Ferro e pequenas estradas municipais de onde se podem observar as várias alternativas de localização do Projecto.

A Carta de Estudo de Visibilidades (Figura 33), permite avaliar a influência visual do Projecto para a envolvente próxima, através de visadas relacionando a área de implantação das várias alternativas e o local com um maior número de observadores. Deste modo, foram escolhidos quatro pontos dentro da área de estudo (X1, X2, X3 e X4) considerados mais visíveis e foram marcados 8 pontos ao longo dos troços que rodeiam estas áreas, considerados envolventes próximas às áreas de intervenção. Os pontos escolhidos situam-se na doca actual (X1) – zona onde se propõe a localização do Porto de Recreio (alternativa 1) e a localização de um Fundeadouro (alternativa A), no cais da Porta Nova (X2) – zona onde se propõe a localização de um Fundeadouro (alternativa B), junto às salinas (X3) – zona onde se propõe a localização do Porto de Recreio (alternativa 2 e 3) e na zona do cais comercial (X4) – zona onde se propõe a localização de uma oficina (Figura 33).

Tendo em conta as possíveis intromissões visuais a nível topográfico, foi calculado para cada ponto do percurso a possível visibilidade do ponto X.

Atendendo à topografia do local e situação da área de estudo, os pontos seleccionados apresentam uma visibilidade e uma capacidade de absorção de acordo com o **Quadro 5.33**.

Quadro 5.34 - Visibilidade e capacidade de absorção para cada ponto analisado.

Pontos	Visibilidade	Capacidade de absorção
X1	Elevada	Média
X2	Elevada	Média
X3	Elevada	Baixa
X4	Média	Elevada

Sumariamente, quanto à qualidade visual, considerou-se que as áreas onde se localizam os pontos X1, X2 e X3 apresentam elevada qualidade visual e a área do ponto X4 média qualidade visual. Estes dados podem ser agrupados no sentido de conseguir um resultado final que relacione a qualidade cénica global da paisagem com a área de estudo. Deste modo, surge uma matriz que permite relacionar a área em estudo com os correspondentes valores de qualidade visual e capacidade de absorção, compreendidos entre 1 (situação mais desfavorável) e 5 (situação mais favorável).

Subtraindo os valores de capacidade de absorção aos de qualidade visual, obtém-se um valor denominado por Índice Agregado. Este valor permite medir o potencial de integração da alteração na paisagem. Assim, quanto menor o valor de Índice Agregado, melhor o potencial integração. Nos **Quadro 5.35** e **Quadro 5.36** encontram-se representados os valores para a área de estudo.

Quadro 5.35 - Matriz para visibilidade na área da envolvente imediata do Projecto.

Área de intervenção	Qualidade visual	Capacidade de Absorção	Índice Agregado
X1	5	3	2
X2	5	3	2
X3	5	1	4
X4	3	4	-1

Quadro 5.36 - Matriz para visibilidade a maior distância.

Área de intervenção	Qualidade visual	Capacidade de Absorção	Índice Agregado
X1	5	4	1
X2	5	4	1
X3	5	2	3
X4	3	5	-2

Deste modo, e atendendo às características topográficas do terreno e uso do solo, conclui-se que existe um elevado potencial de integração na proximidade e a maior distância para os pontos X1, X2 e X4. O ponto X3 é o que apresenta menor potencial de integração, na proximidade e a maior distância.

5.11.7 Evolução da situação de referência sem Projecto

Na ausência de Projecto, a evolução previsível da situação de referência seria no sentido da perda gradual do valor e qualidade global da paisagem nos locais em estudo, que se admite que atingiria maior expressão no caso da alternativa 3. Com efeito, não obstante o seu elevado valor potencial, trata-se de uma zona sem qualquer aproveitamento, factor que tem contribuído para a degradação deste espaço, patente na existência de resíduos e entulhos que aí são depositados.

5.12 Património arqueológico, subaquático, arquitectónico e etnográfico

5.12.1 Introdução

A análise da vertente patrimonial tem como objectivos: identificar os elementos patrimoniais, arqueológicos e edificados que possam sofrer um impacte directo ou indirecto decorrente da concretização do Projecto, avaliar esses impactes e preconizar medidas minimizadoras dos mesmos.

A área de estudo engloba toda a área determinada no Projecto. A prospeccção subaquática visual da área de Projecto realizou-se na maré vazia.

5.12.2 Metodologia

A análise dos impactes ambientais decorrentes da construção do Porto de Recreio e Fundeadouro de Faro sobre o património cultural da região desenvolveu-se em duas fases distintas: uma de pesquisa bibliográfica, que permitiu compreender as principais características histórico-culturais da região e outra de reconhecimento e prospecção subaquática visual da área de estudo, após a autorização dos trabalhos arqueológicos por parte do Instituto Português de Arqueologia.

A pesquisa bibliográfica incluiu a consulta das bases de dados do Instituto Português de Arqueologia (IPA), do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), da Direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN) e do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR), das monografias e publicações da especialidade sobre a região (incluindo os Planos Directores Municipais) e, finalmente, dos processos existentes no IPA, referentes a sítios arqueológicos e Projectos de investigação na zona. A pesquisa bibliográfica foi, ainda, complementada com o contacto com diversas entidades locais que forneceram informações indispensáveis à realização deste estudo (ver capítulo respeitante às entidades contactadas).

Durante o reconhecimento do terreno relocizaram-se os elementos patrimoniais *in situ*, identificados através da pesquisa bibliográfica. A prospecção subaquática visual teve como objectivo identificar os vestígios arqueológicos e testemunhos históricos menos conhecidos. Foi realizada uma ficha de sítio baseada na ficha de sítio do Instituto Português de Arqueologia para cada um dos elementos identificados (Anexo IV), e os mesmos foram cartografados à escala 1:25000.

A prospecção arqueológica subaquática foi efectuada por faixas distando 20 metros, de forma a cobrir toda a área. Contudo, as características geomorfológicas da zona impediram uma visualização total de algumas áreas, em virtude da densidade dos lodos e da falta de visibilidade.

Não foram prospectadas as áreas de depósitos temporários, uma vez que nesta fase, ainda não está definida a sua localização. Contudo, é necessário ter em conta que estas áreas situar-se-ão sempre na parte terrestre que se encontra altamente intervencionada, na proximidade da área de estudo.

A classificação do valor patrimonial dos elementos identificados seguiu os critérios propostos por José Manuel Mascarenhas, Joaquina Soares e Carlos Tavares da Silva para estudos deste tipo.

5.12.3 Entidades Contactadas

Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
Consulta do Plano Director Municipal do Concelho de Faro.

Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática
Pedido de informações sobre a zona.

Dr.^a Dália Paula – Museu arqueológico e Lapidar de Faro
Pedido de informações sobre o património concelhio.

Prof. Dr. João Bernardes – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade do Algarve
Pedido de informações sobre os vestígios arqueológicos conhecidos na área de estudo.

Dr. António Medeiros – Colaborador na realização do primeiro Estudo Prévio do Porto de Recreio de Faro
Pedido de informações sobre os resultados da prospecção na área de estudo

Extensão do Instituto Português de Arqueologia de Silves
Pedido de informações sobre o património arqueológico da zona.

Instituto Português de Arqueologia
Consulta dos Ficheiros da base de dados Endovélico e Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos.

5.12.4 Caracterização da área de estudo

O primitivo nome de Faro, *OSSONOBA*, é de origem fenícia e reporta-se ao entreposto comercial estabelecido no morro da Sé, por volta do século VIII a. C.

Com a ocupação romana reforçou-se a posição de Faro como porto comercial. Com a fixação de uma comunidade cristã na cidade, desenvolveu-se o culto ligado a Santa Maria. Com a conquista visigoda, e em virtude da cristianização da cidade, esta passou a designar-se no século V por *SANTA MARIA DE OSSÓNOBA*.

A romanização desta zona aproveitou as antigas estruturas já existentes. Contudo, tendo em conta as novas necessidades e uma forma diferente de organização administrativa, reestruturou-se a cidade. Conservaram-se diversos vestígios: na zona ribeirinha da Avenida da República, nomeadamente tanques de salga; na zona da Rua do Infante D. Henrique exumou-se o célebre mosaico “Oceano” e na zona final desta rua foram encontrados diversos mosaicos romanos, actualmente destruídos.

Para além destes vestígios, podemos ainda assinalar a lápide que contém os vinte e cinco nomes de Ossonobenses que Leite de Vasconcelos considera libertos ou a lápide de Aureliano. A mais importante descoberta foi no Largo da Sé, provável local do templo romano, dedicada a *Mário Cornélio Persa, filho de Quinto, da tribo Galéria, flâmine da província da Lusitânia – pela cidade dos Ossonobenses ao seu patrono.*

Entre testemunhos escritos sobre a cidade, podemos destacar as referências de: Pompónio Melo (século I d.C), que refere a sua situação geográfica, os seus edifícios e o comércio que se realizava, Plínio, o Velho (23 a 79 d.C.) que aponta a sua localização, Ptolomeu (127 a 151 d. C), Estrabão (58 a. C. a 25 d. C.) e Antonino (284 a 305 d. C.).

Os Visigodos devem ter conquistado Faro por volta do século IV. Apesar de a terem ocupado, toleraram a forma de administração da cidade. Terá sido nessa altura, depois de atenuados os atritos religiosos, que se edificou a catedral visigoda. Conservam-se deste edifício capitéis e outros elementos arquitectónicos visigodos. Na igreja da Misericórdia pode ver-se um capitel desse estilo reaproveitado como base da pia de água-benta.

A ocupação árabe acarretou uma enorme destruição do legado romano e visigótico. Os muçulmanos, para além de arrasarem todos os edifícios romanos do *fórum*, nivelaram o morro do antigo castro e outros altos irregulares existentes. Tal como aconteceu nesta época, no século XIX, foi retirada terra no actual largo da Sé, na espessura de três metros, para nivelar o actual Largo de S. Francisco, que era na altura um conjunto de canais e pequenas ilhotas.

O nome Ossónoba prevaleceu no início da ocupação árabe, referindo-se tanto à cidade como à região, aparecendo de três formas distintas: *UKXUNBA*, *UKXUNUBA* e *UKXUNYA*.

O século IX foi marcado pelas revoltas moçárabes. O termo *OSSÓNOBA* desaparece, prevalecendo o de *SANTA MARIA* ou *SANTA MARIA DO OCIDENTE*, em oposição a *SANTA MARIA DO ORIENTE*, localizada junto a Valência (Espanha). Durante este período deu-se um reforço das fortificações da muralha.

Depois do governo de Said Ibn Harun, no século XI, a cidade passou a designar-se de *SANTA MARIA IBN HARUN*. A partir desta altura surgem diversos nomes atribuídos a Faro em crónicas de cruzados que se dirigiam para a Palestina: *SANCTA MARIA DE HAYRUN*, *SANCTAM MARIAM DE PHARUN*, *SANCTA MARIA DE FARUN*, *HAIRIN*, *HAIRUN*, *PHARUM* e *FARUM*.

Dos numerosos escritores árabes que citam Faro podemos assinalar os seguintes: Tacúbi (século IX d.C.), Alistácri (século X), Ibne Hancal (século X), Arrázi (século XI - XIII), Ibne Contia (século X), Ibne Alfáradi (século X), Ibne Haiane (século XI), Rasis (século X), Edrici (século XI), Ibne Alabar (século XIII), entre outros. Todos estes escritores a consideram cidade e situam-na junto ao mar. As suas muralhas eram banhadas pela água do oceano em maré alta e não pelas águas de uma Ria interior. Estava ainda provida de um estaleiro de construção naval. Em frente do mar, referem ainda que existiam *ilhas* onde cresciam pinheiros, depreendendo-se que estava em formação a "ria de Faro".

A conquista da cidade deu-se durante o reinado de D. Afonso III, a 29 de Março de 1249. Em 1266 os habitantes cristãos receberam foral, enquanto os muçulmanos apenas o obtiveram em 1269. A partir do século XIII a cidade passou a designar-se por *SANCTA MARIA DE FAARON* ou *SANCTA MARIA DE FAARAM*.

Os conquistadores cristãos colocaram as populações cristianizadas dentro da cerca amuralhada e os muçulmanos nos arrabaldes. O porto de Faro apresentava melhores condições de navegabilidade no século XIII do que no XV e era uma das vias mais importantes do comércio local. Nos séculos XIV a XVII, o nome evoluiu para *FAROM*, *FAROO* e *FARÃO*.

Em 24 de Agosto de 1356, Faro, juntamente com o resto do país, sofreu com o terramoto, verificando-se muitos estragos entre as habitações, igrejas e muralhas. Por volta de 1375, tal como em Lisboa, reconstruíram-se as muralhas de Faro, passando também esta cidade a fornecer “biscoito” para a armada de D. Fernando contra Castela.

A situação política vivida em Portugal teve imediatamente repercussões em Faro: no ano de 1385 os castelhanos invadem Portugal, verificando-se muitas lutas dentro da cidade.

O século XV é marcado pela viragem dos Portugueses para África. Com a conquista de Ceuta, em 1415, deu-se um desenvolvimento económico na cidade de Faro. Nesse mesmo ano fundou-se o primeiro convento: o da *Ordem da Santíssima Trindade para a Redenção dos Cativos*.

Em 1449, a muralha conservava ainda a sua integridade primitiva. No lugar do *Arco-da-Vila* localizava-se a *Porta do Mar*. Os dois torreões permaneciam ainda ligados, a Porta do Repouso continuava intacta e a saída fazia-se pela porta árabe lateral, cujo arco ainda perdura.

Segundo manuscritos da época, o movimento alfandegário no porto de Faro era muito elevado. A pesca continuava em grande desenvolvimento, existindo três armações para o atum, mantendo-se um surto económico de navios que oscilava entre as 1500 a 2000 toneladas de arqueação bruta.

Em 1531, Faro foi novamente vítima de um terramoto, com destruições muito visíveis na Igreja de Santa Maria, nas muralhas e no castelo. A reconstrução da cidade passou a dever-se ao Bispo D. Manuel de Sousa que conseguiu transferir a cadeira episcopal de Silves para Faro. Contudo, o processo de reconstrução prolongou-se pelos séculos XVI a XVII. O século XVII caracteriza-se como um período de prosperidade económica e social.



Figura 5.19 - Cerca Seiscentista de Faro.



Figura 5.20 - Carta de Alexandre Massay – 1620 – Códice Vieira da Silva

A partir do século XVIII, a cidade adquire o actual nome – *FARO*. Estando ainda a recuperar do terramoto de 1531, a cidade volta a sofrer com o terramoto de 1755. As destruições foram tão elevadas que alguns Projectos de recuperação nunca se chegaram a concretizar. Veja-se o caso, por exemplo, da torre da Sé de Faro.

O século XVIII, contudo, assistiu ainda à construção de edifícios civis de traça arquitectónica muito cuidada, como são exemplo o Palácio Bivar, o palacete Cúmano, o palácio das Açafatas, entre outros.

53 *Configuração Corográfica de Mapa dos Precatos de Geografia Moderna do Reino do Algarve, desenhada por José Sande Vasconcelos Séc XVIII*

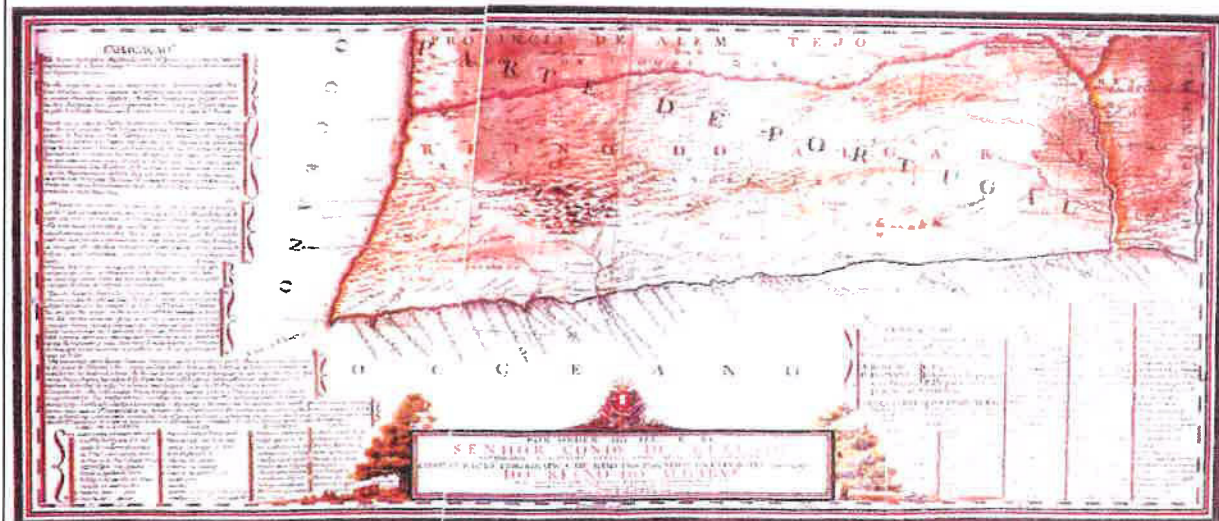


Figura 5.21 - Configuração corográfica do Algarve por José Sande de Vasconcelos – Século XVIII

O século XIX presenciou um enobrecimento da muralha com a construção do *Arco-da-Vila* ordenada pelo Bispo Avelar. O trabalho escultórico foi encomendado ao arquitecto italiano Fabri, e foi enriquecido com a colocação da estátua do padroeiro da cidade.

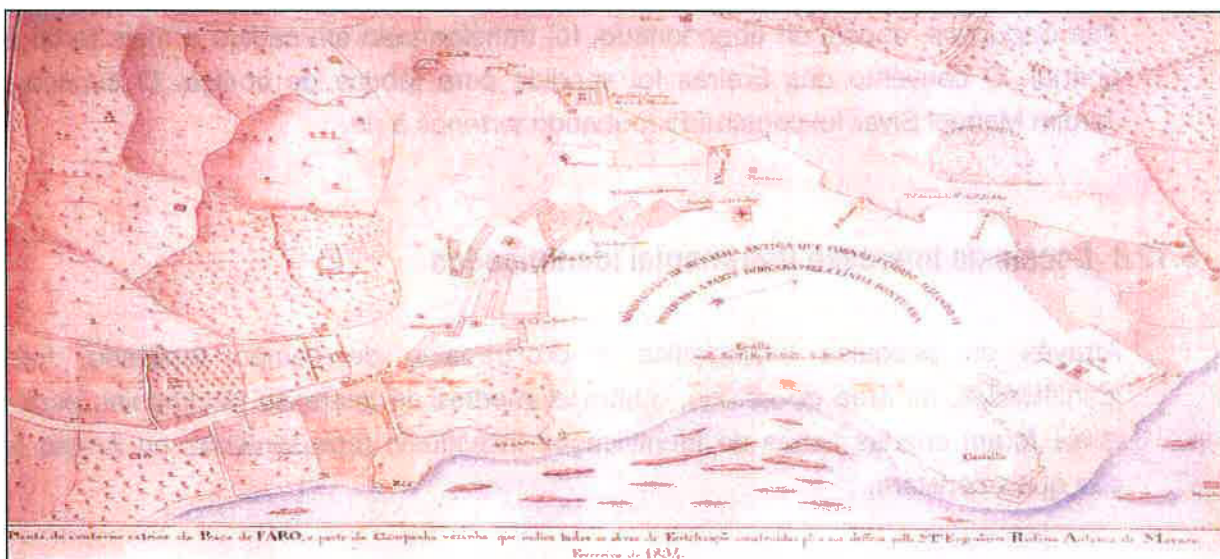


Figura 5.22 - Planta da cidade de Faro por Rufino António de Moraes em Fevereiro de 1834.



Figura 5.23 - Planta da Cidade de Faro por João Baptista Silva Lopes em 1848.

A construção do *Palácio dos Hortas Machado* levou a uma mutilação da muralha. Mais tarde, este edifício seria demolido, edificando-se em seu lugar o *Governo Civil*. O edifício do *Convento de S. Francisco* foi militarizado e entregue ao exército. O *Convento dos Capuchos*, depois de abandonado, foi transformado em cadeia e mais tarde em quartel. O convento das Freiras foi vendido para fábrica de cortiça. O espaço do Jardim Manuel Bivar foi construído roubando terrenos à ria.

5.12.5 Locais de Interesse Patrimonial Identificados

Através da pesquisa bibliográfica e do trabalho de campo realizado, foram identificados, na área de estudo, quatro elementos de interesse patrimonial, para os quais foram criadas fichas de identificação individuais (apresentadas no Anexo IV), das quais constam:

- Número de identificação do elemento patrimonial – corresponde ao número atribuído ao elemento patrimonial.
- Designação – corresponde à designação pela qual o elemento patrimonial é conhecido.
- Registo fotográfico – fotografias dos locais de interesse patrimonial que poderão ser afectados pelo Projecto.

- Valor Patrimonial – valor patrimonial, científico e artístico, bem como o grau de raridade e interesse conservacionista do elemento.
- Descrição – pequena descrição do elemento patrimonial, com indicação da época em que se insere.
- Espólio – descrição do espólio arqueológico eventualmente existente, relacionado com o elemento.
- Classificação/Legislação/Protecção – referência à existência ou não de protecção do elemento patrimonial por parte das entidades competentes.
- Fonte – modo como se obteve conhecimento do elemento patrimonial.
- Bibliografia – referências bibliográficas ao elemento patrimonial.
- Uso do Solo – actual uso do solo no local onde se situa o elemento patrimonial.
- Ameaças – situações que ameacem a integridade do elemento patrimonial.
- Localização administrativa – localização ao nível do Distrito, concelho, freguesia e lugar.
- Localização geográfica – indicação do meridiano, do paralelo, da altitude e da Carta Militar de Portugal onde se situa o elemento patrimonial.
- Localização face à linha - sua posição relativamente ao apoio mais próximo.
- Localização em cartografia à escala 1:25.000 (sempre que se encontra dentro do corredor em estudo) e 1:2.000 (sempre que se encontra dentro da faixa restituída).

No Quadro 5.36 é apresentada uma breve descrição desses elementos, bem como a sua localização.

Quadro 5.37 - Localização e breve caracterização dos elementos de interesse patrimonial na área e envolvente do Projecto.

Nº	Tipo de Sítio	Designação	Concelho	Freguesia	Valor Patrimonial	Localização face ao traçado
1	Achados de superfície	Neves Pires	Faro	Sé	Indeterminado	Na área do Porto de Recreio, Alternativas 2 e 3
2	Moinho de maré	Cais Novo	Faro	Sé	Indeterminado	Na área do Porto de Recreio, Alternativa 2 e na orla do Porto de Recreio, Alternativa 3.
3	Achados de superfície	S. Francisco	Faro	Sé	Indeterminado	Na orla do Porto de Recreio, Alternativa 2 e do Fundeadouro, Alternativa B
4	Achados	Portas do Mar	Faro	Sé	Indeterminado	Na área do Porto de

Nº	Tipo de Sítio	Designação	Concelho	Freguesia	Valor Patrimonial	Localização face ao traçado
	de superfície					Recreio Alternativa 1 e na área do Fundeadouro Alternativa A

5.12.6 Evolução da situação de referência sem Projecto

Do ponto de vista do património edificado, pode afirmar-se que a não construção das Alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio tornaria mais difícil a ocorrência de um impacto positivo sobre um elemento patrimonial, um moinho de maré que está previsto ser recuperado no âmbito do Projecto.

No que concerne ao património arqueológico subaquático, não obstante os impactes negativos que eventualmente a execução da obra em estudo determinará, as medidas de minimização propostas permitirão, possivelmente, detectar vestígios arqueológicos que, desde que devidamente estudados, beneficiarão o conhecimento da dinâmica ocupacional da região.

Em suma, a não concretização do Projecto conduzirá, provavelmente, à manutenção do actual estado de degradação do património edificado (moinho de maré) e não contribuirá para a identificação e estudo de novos arqueosítios, ao nível do património arqueológico subaquático.

5.13 Sócio-economia

5.13.1 Considerações gerais

A correcta avaliação dos impactes que a implementação do Projecto irá gerar na demografia e na economia só é possível com base no conhecimento das características sócio-económicas actuais da região onde se insere.

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

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

Na elaboração deste capítulo foi utilizada informação proveniente, essencialmente, do PDM de Faro (1995) e do INE. Chama-se a atenção para o facto de terem sido realizadas deslocações à área de estudo e zonas envolventes, tendo sido efectuados inquéritos à população e entidades locais, no sentido de avaliar a sua receptividade ao Projecto em análise.

5.13.2 Evolução e dinâmica demográfica

5.13.2.1 População residente e sua evolução

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

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

Segundo o PDM, este concelho apresenta uma capacidade notável de atracção de população, motivada pelo facto das actividades económicas serem dominadas pela administração, serviços de apoio à produção e construção civil. Para além destas características, Faro apresenta ainda grandes potencialidades de desenvolvimento endógeno associado ao sector agrícola, à existência da Universidade de Faro e à sua localização relativa no distrito.

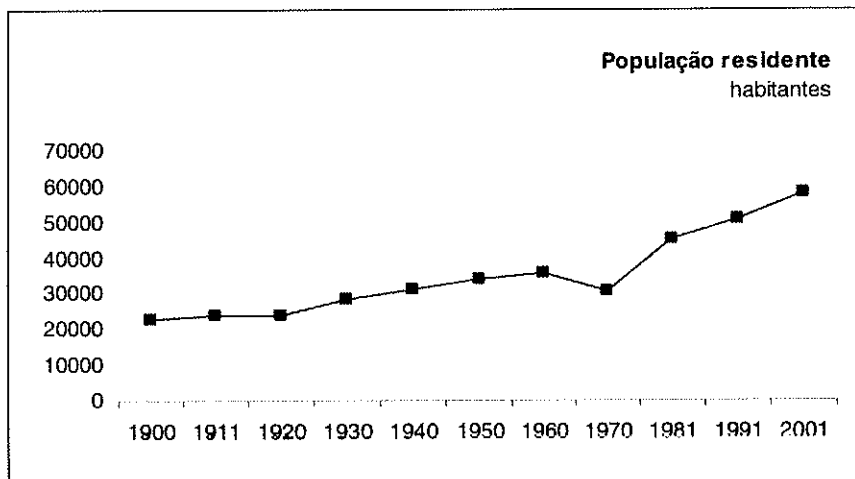


Figura 5.24 - Evolução da população residente no concelho de Faro ao longo do século XX.
Fonte: PDM do Concelho de Faro; Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001, INE

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

A taxa de crescimento anual da população de 1991 a 2001, no concelho de Faro e nas freguesias que o constituem, encontra-se referida no Quadro 5.37, destacando-se a evolução positiva da população do concelho nas últimas duas décadas.

Quadro 5.38 - População residente no concelho de Faro, entre 1981 e 2001. Fonte: Recenseamento Geral da População de 1981, 1991 e 2001, INE.

Freguesia	1981	1991	2001	Taxa de crescimento anual 1991-2001 (%)
Conceição	3 128	3 662	3 751	0,24
Estói	3 184	3 100	3 538	1,33
Montenegro	-	-	5 336	-
Santa Bárbara de Nexe	3 169	4 338	4 119	-0,52
São Pedro	13 801	14 374	12 761	-1,18
Sé	21 827	25 120	28 546	1,22
Concelho de Faro	45 109	50 761	58 051	1,35

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

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

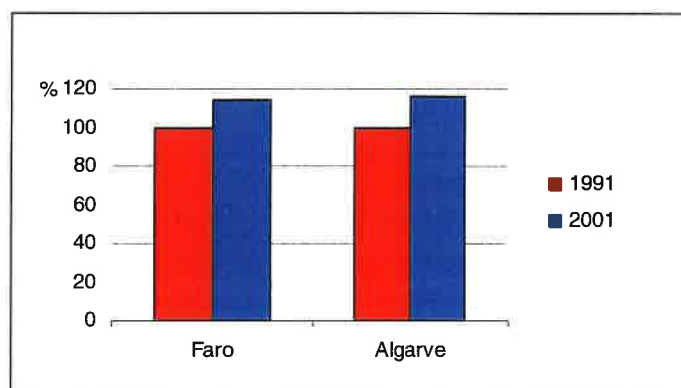


Figura 5.25 - Evolução relativa da população residente no Concelho de Faro e na região do Algarve, entre 1991 e 2001 (índice 100 = 1991).

Na Figura 5.26 apresenta-se a distribuição etária da população do concelho de Faro em 1991 e em 2001.

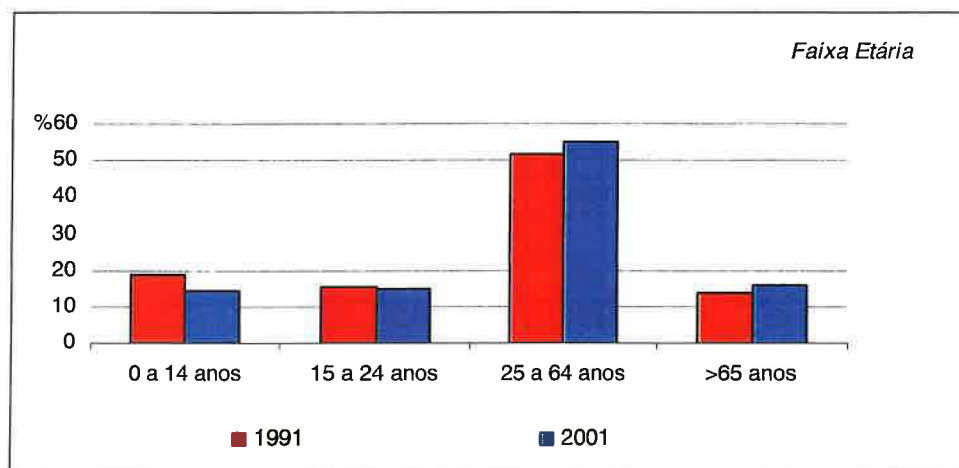


Figura 5.26 - Estrutura etária da população residente no Concelho de Faro. Fonte: Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001, INE.

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

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

Quadro 5.39 - Índices de estrutura etária da população residente do Concelho de Faro. Fonte: Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001 – Resultados Definitivos, INE.

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

No período de 1991 a 2001, verifica-se que a dependência de jovens, assim como, a dependência total diminuíram e o índice de dependência de idosos aumentou. O índice de envelhecimento aumentou significativamente.

A área de implantação do Projecto é abrangida pelas freguesias da Sé e de S. Pedro. As **Figura 5.28** representam a distribuição etária da população de acordo com os resultados definitivos dos Censos de 1991 e 2001 (INE, Portugal) para cada uma das freguesias referidas.

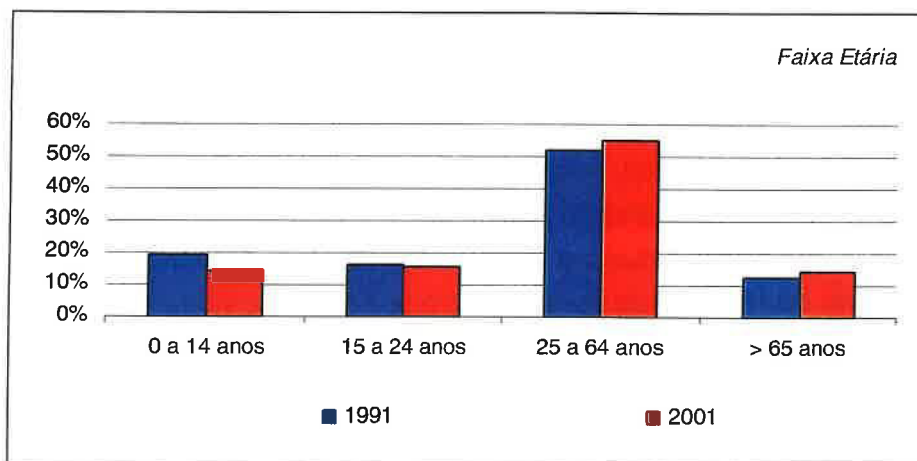


Figura 5.27 - Estrutura etária da população residente na freguesia da Sé. Fonte: Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001 – Resultados Provisórios, INE

Analisando a figura anterior verifica-se que, na freguesia da Sé, há um decréscimo nas faixas etárias dos 0 aos 14 anos e dos 15 aos 24 anos. É de notar, também, que há um aumento da população com mais de 25 anos.

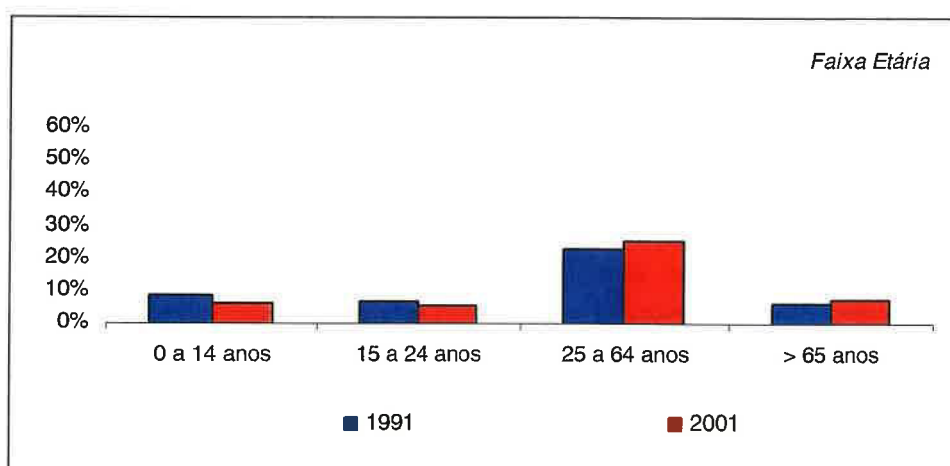


Figura 5.28 - Estrutura etária da população residente na freguesia da São Pedro. Fonte: Recenseamento Geral da População de 1991 e 2001 – Resultados Provisórios, INE

Da Figura 5.28, verifica-se que, para a freguesia da S. Pedro, as faixas etárias dos 0 aos 14 anos e dos 15 aos 24 anos decrescem. A população com mais de 25 anos sofre um aumento.

5.13.3 Estrutura produtiva e nível de vida

5.13.3.1 Considerações gerais

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

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

5.13.3.2 Estrutura e dinâmica económica

CONCELHO DE FARO E CONCELHOS LIMÍTROFES

Com base na análise do **Quadro 5.40**, verifica-se que, dos concelhos considerados, Faro era o que apresentava maior taxa de actividade (46,2% e 51,4%, em 1991 e 2001, respectivamente), seguido de Olhão e de Loulé.

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

Quadro 5.40 - Taxas de actividade e de desemprego nos concelhos em estudo e limítrofes, e na região algarvia. Fonte: Recenseamento Geral da População de 2001 – Resultados Definitivos

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

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

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

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

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

De acordo com o **Quadro 5.41**, verifica-se que, em 2001, para qualquer um dos concelhos em estudo, o sector terciário é aquele que apresenta maior peso na estrutura económica, pois é o que absorve mais de metade da população activa desses concelhos.

Quadro 5.41 - Distribuição da população activa e empregada por sectores de actividade no concelho em estudo e limítrofes, e na região algarvia. Fonte: Recenseamento Geral da População de 2001 – Resultados Definitivos

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

CONCELHO DE FARO

Nas últimas três décadas, a população activa do concelho de Faro encontrava-se distribuída pelos sectores de actividade de acordo com a **Figura 5.29**.

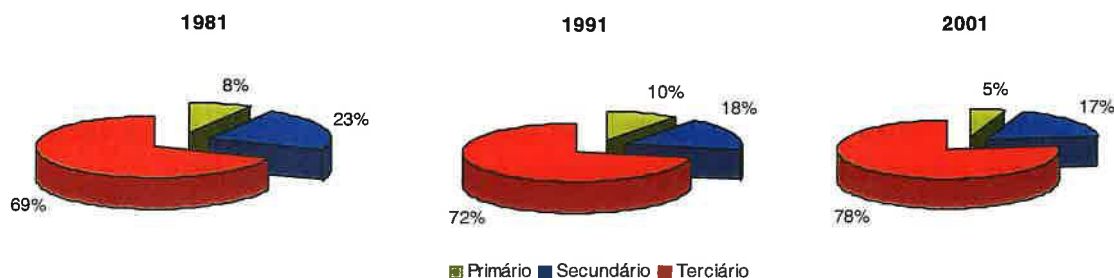


Figura 5.29 - Distribuição da população economicamente activa e empregada por sectores de actividade no concelho de Faro, entre 1981 e 2001. Fonte: Recenseamento Geral da População de 1981, 1991 e de 2001 – Resultados Definitivos, INE

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

É possível constatar que, ao longo da última década, o sector primário foi perdendo peso para o sector terciário, tendo o sector secundário mantido o seu peso relativo, tanto a nível do concelho como da região. Com efeito, e segundo os resultados definitivos dos Censos 2001, o sector terciário empregava, em 2001, mais de $\frac{3}{4}$ da população activa e empregada do concelho de Faro (77,5%), mais 6% do que a média da região.

RIA FORMOSA

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

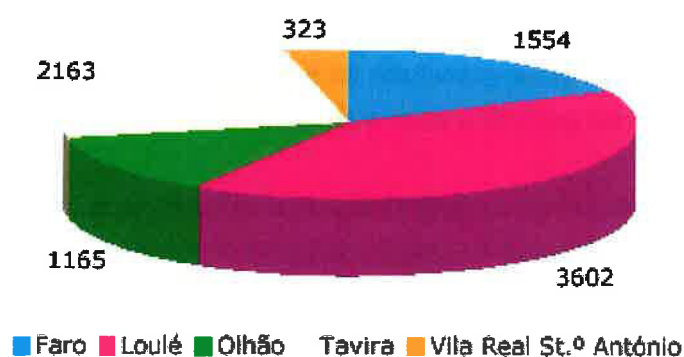
5.13.4 Principais actividades do PNRF

5.13.4.1 Agricultura

A agricultura é, actualmente, uma actividade em regressão, quer a nível nacional, quer a nível regional.

No Algarve, ao longo dos últimos trinta anos, tem-se observado uma deslocação da população afecta ao sector primário para actividades relacionadas directa ou indirectamente com o turismo, donde se destacam as de hotelaria e restauração, bem como as de construção civil.

Segundo o Recenseamento Geral da Agricultura de 1999, as freguesias abrangidas total ou parcialmente pelo Parque Natural da Ria Formosa contavam com 3 293 explorações agrícolas, o que representa cerca de 17,4% do total da Região Algarvia e o que significa uma média de, aproximadamente, 206 explorações por freguesia.



Fonte: INE, RGA 1999 (internet)

Figura 5.30 - Número de explorações agrícolas nos concelhos do PNRF, 1999.

As explorações agrícolas situadas nas freguesias do PNRF totalizam uma área de 25 683 ha, o que representa 11,3% do total do Algarve.

Nos concelhos do PNRF, os frutos secos, os citrinos e o olival são as culturas dominantes, sendo de referir que, nos três casos, a sua importância face à utilização total das terras é superior à média regional. No que respeita às freguesias em análise, os citrinos ocupam o primeiro lugar (24,0%), seguido dos frutos secos (22,8%), sendo o terceiro lugar pertencente ao pousio, o qual ocupa cerca de 16% da área utilizada.

Os frutos secos, as culturas hortícolas intensivas e extensivas assumem um papel de relevo nas freguesias do Parque Natural da Ria Formosa face aos concelhos em que se integram e mesmo ao Algarve, o que demonstra a importância desta área, sobretudo a sua faixa litoral, que possui grande potencial agrícola na produção de frutos e hortícolas, que abastecem não só o mercado regional como a Região de Lisboa.

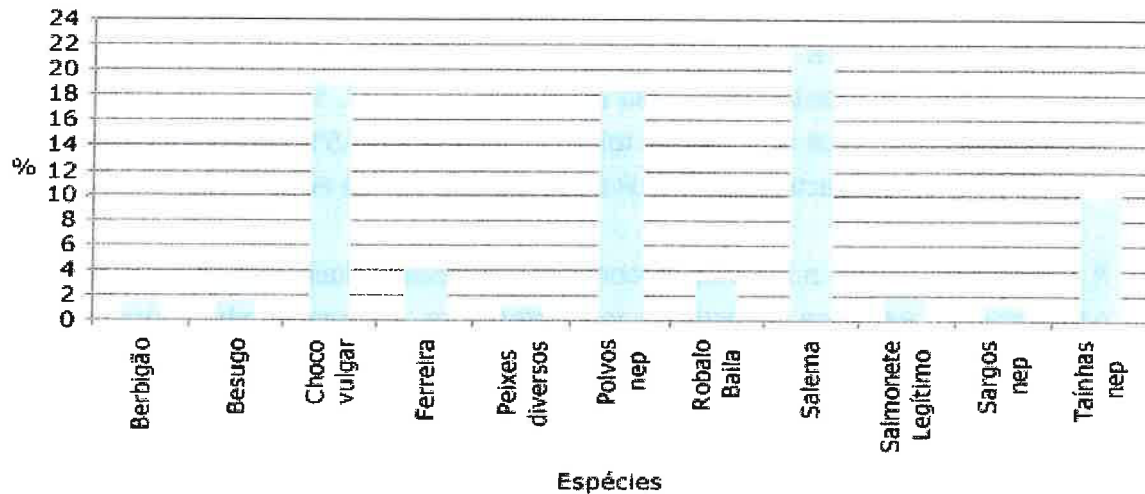
No que respeita à Pecuária, as espécies animais mais representativas nas freguesias do PNRF são as aves e os suínos, enquanto nos concelhos o segundo lugar é ocupado pelos ovinos, à semelhança do que acontece a nível regional.

5.13.4.2 Pesca

A pesca, actividade económica ainda com bastante importância no contexto regional, é apenas em parte dependente do sistema lagunar. De facto, a interdependência entre a Ria e esta actividade não deriva essencialmente das capturas feitas na laguna, mas da relevante função de *nursery* que a Ria tem relativamente a espécies piscícolas e de moluscos, com algum valor, e sobretudo da localização, no seu interior, de importantes estruturas portuárias de suporte a esta actividade.

O importante papel da Ria enquanto *nursery*, advém do facto de muitas das espécies capturadas na costa oceânica se desenvolverem (fases iniciais da sua vida, entre 0 e 1 ano) inicialmente naquele sistema lagunar.

Das espécies desembarcadas nos portos da Ria Formosa destacam-se a salema, o choco vulgar, o polvo, a tainha e a ferreira, como as mais representativas.



Fonte: Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura (DGPA), 2002.

Figura 5.31 - Espécies mais representativas, em relação ao peso do total de pescado descarregado proveniente da CIEM IX/RF, 2001.

No entanto, apesar de localmente importante, a actividade piscatória total ou parcialmente confinada ao sistema lagunar, no contexto regional, ou mesmo sub-regional, não é muito expressiva.

5.13.4.3 Aquicultura

A aquicultura engloba a actividade dos viveiros (bivalves) e da piscicultura (peixe), comportando esta última dois tipos de unidades: reprodução e de engorda.

Na Ria Formosa existem duas unidades de reprodução, localizadas no concelho de Tavira, que perfazem a totalidade deste tipo de estabelecimentos na região, contra sete unidades existentes no resto do país.

A Ria Formosa assume uma posição relevante no contexto nacional no que diz respeito à produção e, essencialmente, ao número de estabelecimentos de aquicultura, sendo responsável por cerca de 40% da produção em 2001, e pouco mais de 81% do número de estabelecimentos afectos a esta actividade.

A importância do número de estabelecimentos aquícolas na área da Ria Formosa deve-se, sobretudo, à actividade da moliscicultura, na medida em que, dos 1245 estabelecimentos registados na área do PNRF, em 2001, 1224 são viveiros, os quais correspondem a cerca de 93% do total nacional e a 97,5% do total regional (Fonte: ICN, Estudos de Caracterização do Parque Natural da Ria Formosa).

A importância desta actividade encontra-se também relacionada com o número de pessoas que emprega, directa ou indirectamente. Note-se também que, a par da actividade do viveirismo, decorre o marisqueio de bivalves nos bancos naturais da Ria Formosa.

5.13.4.4 Salicultura

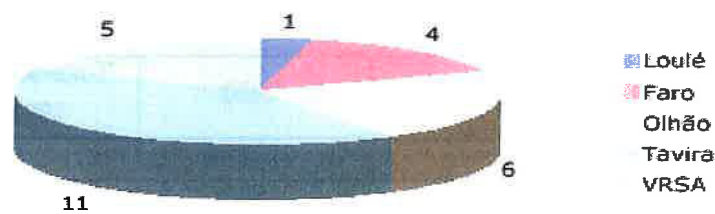
Apesar da conhecida importância desta matéria-prima, a produção nacional tem vindo a perder expressão desde a década de 70, devido a diversos factores.

No que concerne à actividade da salinicultura, a Ria Formosa destaca-se ao nível do número de estabelecimentos activos, reunindo em 2001, de acordo com dados fornecidos pela DGPA, 27 salinas em funcionamento, as quais representavam a totalidade existente na região e aproximadamente 38% do total nacional.

Quadro 5.42 - Número de salinas e produção anual, 2001. Fonte: DGPA, 2003.

	Nº salinas	Produção (ton)
Loulé	1	9 000
Faro	4	7 311
Olhão	6	7 244
Tavira	11	21 142
VRSA	5	33 258
Ria Formosa	27	77 955
Algarve	27	77 955
Portugal	71	79 752

A importância da Ria Formosa é sobretudo visível ao nível da produção anual, na medida em que, em 2001, foram produzidas cerca de 77 955 toneladas de sal, as quais representaram quase 97,8% da produção nacional.



Fonte: DGPA, 2003

Figura 5.32 - Quantidade de salinas nos concelhos da Ria Formosa, 2001.

5.13.4.5 Turismo

O turismo tem sido o motor de crescimento económico e desenvolvimento do Algarve ao longo das últimas décadas, podendo mesmo afirmar-se que constitui o sector base da estrutura produtiva, já que produz uma série de efeitos multiplicadores. Com efeito, para além das actividades directamente relacionadas com o turismo, outras indirectas desenvolveram-se por via das primeiras, como sendo o sector da construção civil e do comércio.

Sendo o principal produto turístico do Algarve, o chamado “Sol e Praia”, é nos concelhos do litoral que a visibilidade deste sector é maior, concentrando-se aí mais estabelecimentos hoteleiros e a maior capacidade de alojamento, sobretudo nos concelhos localizados na faixa entre Lagos e Faro, os quais despertaram mais cedo para esta vocação.

OFERTA TURÍSTICA CLASSIFICADA

Nos concelhos cuja parte da área se encontra afecta ao PNRF, o número de estabelecimentos hoteleiros classificados, na década de 90, passou de 107 para 115, respectivamente em 1991 e 2000, a que correspondeu um crescimento de 7,5%, valor bastante inferior à variação positiva ocorrida a nível regional (33,8%). Deste modo, verifica-se uma diminuição do contributo dos concelhos desta Área Protegida para o total de estabelecimentos hoteleiros da região, passando de 36,5% para 29,3%, respectivamente em 1991 e 2000.

Quadro 5.43 - Estabelecimentos hoteleiros (1991 e 2000).
 Fonte: INE, Anuário Estatístico 1992 e 2001.

	1991	2000	Taxa de variação 1991-2000
Loulé	30	20	-33,3
Faro	49	60	22,4
Olhão	7	4	-42,9
Tavira	11	15	36,4
VRSA	10	16	60,0
Ria Formosa	107	115	7,5
Algarve	293	392	33,8
Portugal	1785	1786	0,1

O Quadro seguinte permite verificar que, nos diversos concelhos em análise, as tipologias mais significativas no que respeita ao número de estabelecimentos existentes são, também, aquelas em que a capacidade de alojamento é superior.

Quadro 5.44 - Estabelecimentos hoteleiros, nos concelhos do PNRF em 2000. Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Algarve.

	Hotéis	Pensões	Hotéis -apart	Apart. Turísticos	Aldeam. Turísticos	Motéis, estalagens e pousadas
Faro	25.0	55.0	5.0	5.0	0.0	10.0
Loulé	21.7	23.3	6.7	33.3	10.0	5.0
Olhão	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tavira	0.0	53.3	20.0	6.7	20.0	0.0
VRSA	43.8	18.8	25.0	6.3	0.0	6.3
Conc. PNRF	21.7	34.8	10.4	20.0	7.8	5.2

A densidade de estabelecimentos hoteleiros é, nos concelhos do PNRF, inferior à média regional, havendo, em média, um estabelecimento por cada 15,3 Km². Da mesma forma, o ratio de estabelecimentos hoteleiros por residente também é inferior à média regional, havendo um estabelecimento hoteleiro para cada 1 748 residentes, aproximadamente.

CAPACIDADE DE ALOJAMENTO

A capacidade de alojamento instalada nos concelhos do PNRF diminuiu cerca de 3,3 %, tendo passando de um total de 22 743 camas, em 1991 para um total de 21 986 camas, em 2000. O peso da capacidade de alojamento dos concelhos do PNRF em relação ao Algarve decresceu de 29,9%, em 1991 para 25,6%, em 2000.

Em 2000, a densidade de camas nos concelhos do Parque era de aproximadamente 11 camas por Km², valor inferior à média regional, enquanto para cada 10 residentes existia uma cama.

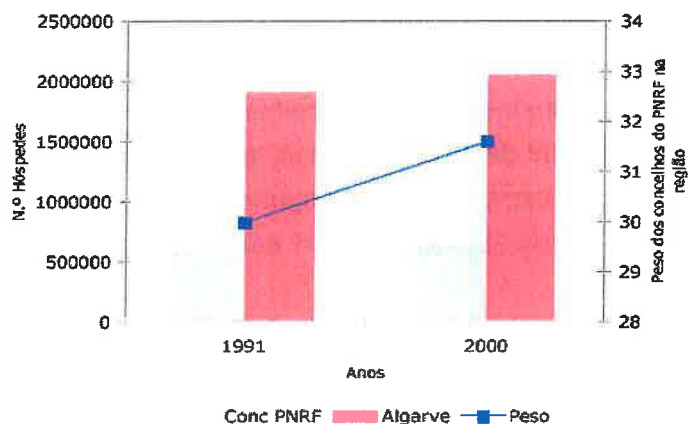
Quadro 5.45 - Capacidade de alojamento (1991 e 2000). Fonte: INE, Anuário Estatístico 1992 e 2001.

	1991	2000	Taxa de variação 1991-2000
Loulé	1 561	1 387	-11,1
Faro	12 235	13 291	8,6
Olhão	400	64	-84,0
Tavira	5 883	3 478	-40,9
VRSA	2 664	3 766	41,4
Ria Formosa	22 743	21 986	-3,3
Algarve	76 007	85 738	12,8
Portugal	188 501	222 958	18,3

A repartição dos diversos estabelecimentos hoteleiros pelos concelhos do Parque não é uniforme, registando-se uma concentração nos concelhos de Loulé e Faro.

PROCURA TURÍSTICA

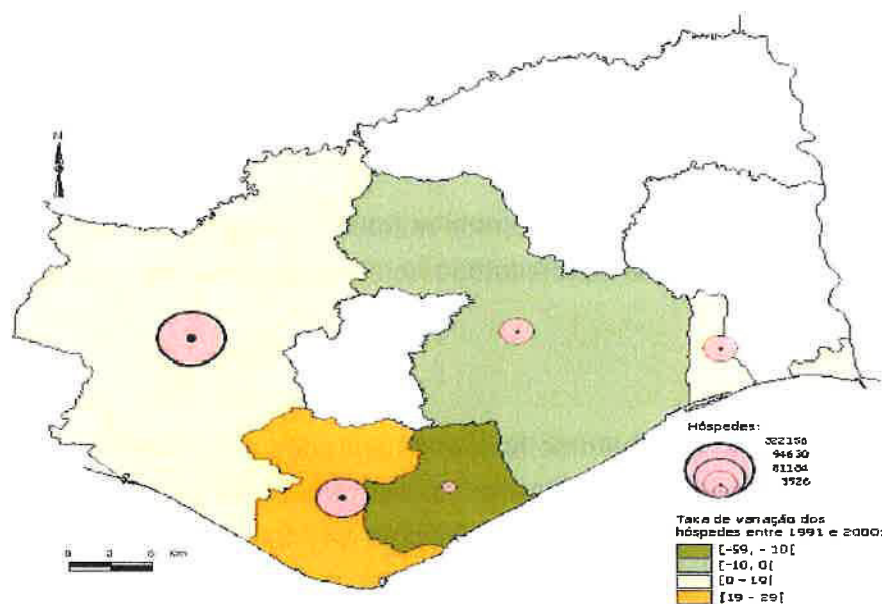
Na década de noventa, o número de hóspedes entrados nos concelhos do PNRF com destino aos estabelecimentos hoteleiros classificados aumentou cerca de 13,2%, passando de um total de 571 827, em 1991 para 647 348 hóspedes, em 2000, a que correspondeu um acréscimo do contributo destes concelhos para o total regional, de 30% para 31,6%, respectivamente em 1991 e 2000.



Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Algarve, 2001

Figura 5.33 - Evolução do número de hóspedes nos concelhos do PNRF e no Algarve e do peso dos hóspedes dos concelhos do PNRF no total regional (1991 e 2000).

Este comportamento positivo da evolução do número de hóspedes nos concelhos em análise foi superior à média regional, mas inferior à nacional (7,4% e 23,7%, respectivamente). Note-se que a região algarvia recebeu cerca de 21,5% dos hóspedes a nível nacional, em 2000.



Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Algarve, 2001

Figura 5.34 - Hóspedes entrados nos concelhos do PNRF em 2000 e taxa de variação dos hóspedes entre 1991 e 2000.

Analisando a distribuição das dormidas totais pelos meses do ano em cada concelho estima-se que os concelhos do PNRF tenham recebido em 2000 cerca de 4 222 857 dormidas nos meses de Julho, Agosto e Setembro, ou seja no terceiro trimestre.

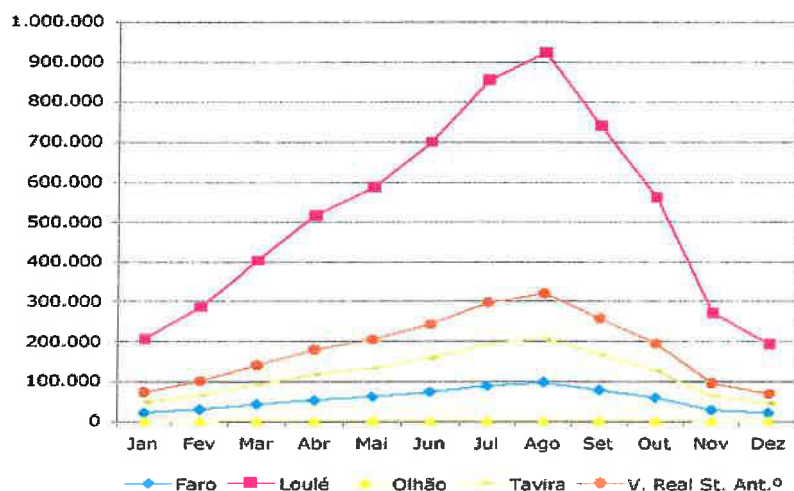


Figura 5.35 - Dormidas em todos os meios de alojamento, por meses, nos concelhos do PNRF, 2000.

Loulé terá recebido mais de dois milhões e meio de dormidas no terceiro trimestre, enquanto Olhão não terá atingido as 4 100 dormidas, no mesmo período.

5.13.4.6 Indicadores sociais e qualidade de vida da população

Para avaliar o índice de qualidade de vida da população no concelho em estudo recorreu-se à análise dos seguintes indicadores:

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

ÍNDICE DO PODER DE COMPRA

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

EQUIPAMENTOS DE SAÚDE À DISPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO

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

Quadro 5.46 - Equipamentos de saúde. Fonte: Pesquisa por Unidade Territorial, 2001, INE

Indicadores	Concelho de Faro	Região Algarvia
Hospitais Oficiais	1,0	4,0
Hospitais Particulares	1,0	4,0
Centros de Saúde com internamento	-	7,0
Centros de Saúde sem internamento	1,0	9,0
Extensões dos Centros de Saúde	7,0	68,0
Farmácias	16,0	104,0
Médicos por 1000 habitantes	6,8	2,4
Médicos por concelho de residência	400,0	962,0

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

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

OUTROS EQUIPAMENTOS SOCIAIS À DISPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO

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

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

Quadro 5.47 - Equipamentos de ensino. Fonte: Pesquisa por Unidade Territorial, 2000/2001, INE

Estabelecimentos de Ensino	Concelho de Faro	Região do Algarve
Educação Pré-Escolar	28	165
Ensino Básico	25	195
Ensino Secundário	7	27
Ensino Superior	9	15

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

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

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

ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES

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

Quadro 5.48 - Níveis de atendimento de abastecimento de água à população residente no concelho de Faro e na região Algarvia. Fonte: Recenseamento da População e da Habitação (Centro) de 2001 – Resultados Definitivos, INE

Zona geográfica		Água canalizada no alojamento		Água canalizada fora do alojamento mas no edifício	Sem água canalizada no alojamento ou no edifício		
		Rede pública	Rede particular		Fontanário ou bica	Poço ou furo particular	Outra forma
Faro	População	46 635	9 220	583	304	277	335
	%	81,3	16,1	1,0	0,5	0,5	0,6
Algarve	População	322 072	56 919	2 893	3 839	2 941	2 370
	%	82,4	14,6	0,7	1,0	0,7	0,6

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

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

ATENDIMENTO POR DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

No Quadro 5.48 encontram-se as características dos alojamentos da população residente relativas à existência/ausência de instalações sanitárias.

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

Quadro 5.49 - Características dos alojamentos familiares da população residente, relativamente às instalações sanitárias existentes em 2001. Fonte: Recenseamento Geral da População e Habitação - 2001 – Resultados Definitivos, INE.

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

RECOLHA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

Quadro 5.50 - Edifícios servidos por recolha de resíduos sólidos. Fonte: Recenseamento Geral da População e da Habitação de 2001 – Resultados Definitivos, INE.

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

Da análise do quadro anterior constata-se que o Concelho de Faro apresenta um índice de recolha de resíduos sólidos em edifícios inferior à média da região (79,9% vs 83,8%, respectivamente).

SERVIÇO DE ELECTRICIDADE

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

Quadro 5.51 - População a residir em alojamentos familiares servidos por electricidade. Fonte: Recenseamento Geral da População e da Habitação de 2001 – Resultados Definitivos, INE.

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

Através da análise do Quadro 5.49 é possível concluir que o concelho em estudo apresenta taxas de serviço por electricidade bastante significativas, superiores a 99%, em sintonia com a situação verificada ao nível da região do Algarve.

5.13.5 Opinião das entidades locais e da população face ao panorama actual

Dada a importância que a construção do Porto de Recreio de Faro e do Fundeadouro assume, a nível sócio-económico, foram realizados inquéritos, de modo a auscultar a opinião dos habitantes e entidades locais relativamente aos seguintes aspectos:

- O que representa o Projecto para o concelho e região.
- Quais as vantagens e desvantagens.
- Que opinião têm os beneficiários directos do Projecto.

As entidades contactadas foram as seguintes:

- Associação de Hotéis e Empreendimentos Turísticos do Algarve.
- Associação dos viveiristas e mariscadores da Ria Formosa (VIVMAR).
- Presidente da Junta de Freguesia da Sé (cidade de Faro).
- Presidente da Junta de Freguesia de S. Pedro (cidade de Faro).
- Região de Turismo do Algarve.
- Sindicato de Trabalhadores da Pesca do Sul.

Os inquéritos foram enviados às entidades para preenchimento. Posteriormente, foram realizadas reuniões com as mesmas, para recepção dos inquéritos preenchidos e eventuais esclarecimentos sobre os mesmos e/ou o Projecto.

Foram, ainda, inquiridos habitantes da cidade de Faro, escolhidos aleatoriamente, no âmbito do trabalho de campo realizado, nos dias 14 e 15 de Setembro de 2004.

Estava previsto inquirir cafés e restaurantes, localizados na cidade de Faro. No entanto, os estabelecimentos contactados não foram receptivos ao preenchimento dos inquéritos e à troca de impressões sobre o assunto.

ENTIDADES AUTÁRQUICAS

Os Presidentes das Juntas de Freguesia da Sé e de S. Pedro foram os responsáveis pelo preenchimento do inquérito.

Na freguesia da Sé, as queixas, que são raras, resumem-se ao problema da navegabilidade na Ria. Na freguesia de S. Pedro, pelo contrário, as queixas são muito frequentes e, para além da navegabilidade na Ria, baseiam-se, também, na poluição da água, no ruído causado pelas motas de água, na alteração da paisagem e no excesso de embarcações para estacionar, face à capacidade da actual Doca de Recreio.

ENTIDADES RELACIONADAS COM O TURISMO

Associação de Hotéis e Empreendimentos Turísticos do Algarve

O Secretário Geral foi o responsável pelo preenchimento do inquérito. Esta entidade não tem queixas relacionadas com a situação actual da Ria.

Região de Turismo do Algarve

O Presidente foi o responsável pelo preenchimento do inquérito. A entidade recebe queixas sobre a falta de sinalização nos canais de navegação.

ENTIDADES ASSOCIADAS ÀS ACTIVIDADES PROFISSIONAIS DA RIA

Sindicato dos trabalhadores da pesca do Sul

O Coordenador da Direcção, responsável pela resposta ao inquérito, recebe queixas, quase diárias, por parte dos profissionais, em relação à navegabilidade no canal principal e à falta de estacionamento das embarcações dos profissionais, uma vez que, ao longo do canal, existem embarcações fundeadas, nomeadamente, iates vindos, provavelmente, de Quarteira/Vilamoura.

O Sindicato emitiu um parecer realçando a falta de espaço e de condições de segurança no estacionamento das embarcações dos profissionais. Actualmente, estas embarcações encontram-se fundeadas na Ria ou atracadas a um pontão, existente no interior da Doca de Recreio do Grupo Naval, em estado degradado.

Associação dos viveiristas e mariscadores da Ria Formosa (VIVMAR)

O Presidente desta associação recebe queixas dos profissionais relacionadas com a falta de um Porto de Abrigo, para melhoria do estacionamento e do abrigo das embarcações.

POPULAÇÃO RESIDENTE EM FARO

Foram inquiridos 4 residentes, os quais se mostraram descontentes, face à situação actual, caracterizada por embarcações atracadas por toda a Ria de forma desordenada, contribuindo para uma imagem pouco agradável da Ria, pela poluição da água e por ruído provocado pelas motas de água.

Em suma, a opinião dos diversos grupos inquiridos transmite uma insatisfação geral, face ao panorama actual da Ria Formosa. As reclamações incidem, fundamentalmente, na imagem desordenada, associada à dispersão das embarcações ao longo do plano de água nas dificuldades de navegabilidade e na falta de estacionamento para as mesmas. Salientam-se, também, a poluição da água e o ruído causado pelas motas de água como problemas apontados pelos diversos grupos.

5.13.6 Evolução da situação de referência sem Projecto

A evolução da zona de estudo sem a implementação do Projecto pressupõe a continuação da situação actual, ou seja, da manutenção das deficientes condições de estacionamento das embarcações profissionais e de recreio, das precárias infra-estruturas de apoio à actividade pesqueira e da falta de qualidade e segurança na prática de actividades relacionadas com a náutica de recreio e a pesca.

As principais repercussões da não implementação do Projecto seriam o aumento progressivo da utilização da Ria como ponto de atracação das embarcações dos profissionais e de recreio, com consequências negativas para as actividades profissionais que se realizam neste local.

Importa salientar que as actuais deficiências reforçam a probabilidade de ocorrência de derrames acidentais de substâncias poluentes para o meio hídrico e do armazenamento incorrecto de materiais e outros resíduos, relacionados com as actividades realizadas na Ria. A não implementação do Projecto levará à continuação desta situação, com os consequentes impactes negativos a nível social, ambiental e económico.

Adicionalmente, numa situação de não implementação do Projecto, seria de prever a permanência da actual situação de desordenamento da Ria, em termos de estacionamento de embarcações, com prejuízo dos valores turísticos potenciais da área em causa.



6 Identificação e avaliação de impactes ambientais

6.1 Metodologia de avaliação de impactes

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

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

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

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

A avaliação de impactes será efectuada tendo em conta as alternativas equacionadas para a localização e dimensionamento dos Projectos em análise.

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

Não se procedeu à análise de impactes cumulativos, já que não estão previstos, para a zona em estudo, projectos que causem impactes passíveis de se sobrepor aos associados ao projecto em análise. Refere-se somente que a Câmara Municipal tem a intenção de avançar, em data ainda indeterminada, com o Plano de Pormenor do Parque Ribeirinho de Faro, entre Montenegro e a Zona Industrial do Bom João. Conforme foi referido em capítulos anteriores, as intervenções previstas neste Plano assumirão um carácter complementar e integrador do projecto em análise, mais marcante no caso das alternativas 2 e 3 (a alternativa 1 não é favorável, sob este ponto de vista, uma vez que a sua área de implantação coincide com uma parte da área a envolver no projecto de requalificação).

6.2 Clima e qualidade do ar

6.2.1 Clima

6.2.1.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

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

6.2.2 Qualidade do ar

6.2.2.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da qualidade do ar são:

- Presença do estaleiro da obra, durante a fase de construção, dada a movimentação de veículos pesados e máquinas.
- Implantação das Instalações Oficiais, e das instalações terrestres e marítimas do Porto de Recreio e do Fundeadouro, durante a fase de construção, pelo

funcionamento e movimentação de maquinaria e veículos pesados e durante as fases de construção e de exploração, devido à movimentação de embarcações e veículos.

- Remoção de sedimentos e procedimentos associados, devido ao funcionamento e movimentação de maquinaria e circulação de veículos pesados durante a fase de construção e de exploração (remoção de sedimentos para manutenção de canais de acesso e planos de água).
- Deposição de sedimentos, devido ao funcionamento e movimentação da maquinaria afecta à obra, durante as fases de construção e exploração.
- Presença de maior número de actividades e de pessoas na zona, com consequente aumento do tráfego rodoviário, nas fases de construção e exploração.

6.2.2.2 Fase de construção

A fase de construção inerente à implementação do Projecto implica a realização de um conjunto de actividades com potenciais impactes na qualidade do ar, nomeadamente o funcionamento da maquinaria utilizada na remoção de sedimentos, bem como de outras máquinas afectas à obra e à circulação de veículos pesados. De facto, o funcionamento dos motores dos equipamentos e viaturas afectos à obra irá contribuir para a degradação da qualidade do ar já que libertarão gases como o dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COV).

A movimentação de terras para a criação de aterros/desaterros provocará a libertação de partículas para o ar.

A magnitude dos impactes na qualidade do ar está dependente de uma multiplicidade de factores, entre os quais factores meteorológicos (nomeadamente temperatura, precipitação, regime de ventos e estratificação térmica da atmosfera), número de máquinas e de horas de funcionamento e características dos equipamentos (tipo e estado de conservação).

Há que atender ao facto das emissões de gases poluentes geradas provocarem alterações de baixa magnitude na qualidade do ar, uma vez que, por um lado, essas emissões não serão elevadas, atendendo a que o número de máquinas e veículos pesados em actividade não será elevado, função da tipologia e dimensão das obras. Por outro lado, trata-se de uma zona sujeita à influência de ventos

(predominantemente de quadrante Oeste e Sudoeste) pelo que, devido à capacidade dispersiva da atmosfera e ao baixo valor das emissões gasosas, se prevê a não ocorrência de concentrações que conduzam ao incumprimento dos valores legais estabelecidos.

Apesar das diferenças de duração temporal das acções de remoção de sedimentos para as diferentes alternativas, considera-se que o impacto associado às emissões de gases poluentes, anteriormente referidos, será pouco significativo a muito pouco significativo, para as todas as alternativas.

A movimentação de terras dará origem à emissão de poeiras, que se prevê muito pouco relevante e de carácter muito localizado.

A circulação de viaturas pesadas originará alterações de qualidade do ar, também pouco importantes, atendendo ao baixo número de viaturas afectas à obra e de carácter localizado, já que essas alterações se farão sentir, essencialmente, nas áreas adjacentes às vias de circulação.

Em síntese, a realização das actividades inerentes à concretização dos Projectos em análise, para qualquer dos cenários possíveis, provocará impactes na qualidade do ar que, na sua globalidade, são considerados pouco significativos e de carácter localizado e temporário.

A deposição temporária do material removido na zona da obra poderá originar a emissão de maus odores devido à degradação da matéria orgânica e à libertação de compostos odoríferos existentes, como o gás sulfídrico (H_2S), metano (CH_4), mercaptanos (CH_3SH), etc.. Este impacto é classificado como negativo, localizado, provável, de carácter temporário, uma vez que os materiais permanecerão no local de armazenamento somente até reutilização na obra, contínuo e reversível. Caso a permanência destes materiais no local de depósito temporário seja bastante limitada, em termos temporais, não se dará a degradação da matéria orgânica, pelo que os impactes produzidos serão muito pouco significativos.

6.2.2.3 Fase de exploração

Na análise dos impactes associados a esta fase, há que ter em conta que a implementação do Projecto não conduzirá ao aumento do número de embarcações a navegar na Ria Formosa, uma vez que a obra tem como objectivo melhorar as condições de estacionamento e segurança das embarcações que actualmente já utilizam a Ria.

Por este motivo, prevê-se que a utilização do Porto de Recreio e do Fundeadouro como áreas de estacionamento, e das Instalações Oficiais, na fase pós-intervenção, não venha a causar impactes negativos sobre a qualidade do ar, na medida em que não haverá um acréscimo das emissões atmosféricas, em relação à situação actual.

O tráfego de veículos poderá aumentar, conduzindo à emissão de gases poluentes, em resultado da maior procura da zona por parte de residentes e turistas, para usufruto dos equipamentos terrestres que serão colocados à disposição (restaurantes, esplanadas, cafés, zona comercial, etc.). Isto traduzir-se-á num impacte negativo, embora muito pouco significativo, para todas as alternativas, atendendo às características da zona (trata-se de uma zona aberta, sujeita à influência de ventos), adjacente à cidade de Faro, logo, já sujeita a influência do tráfego rodoviário característico de uma zona urbana.

Pontualmente, será necessária a remoção de sedimentos para a manutenção das cotas que permitam a utilização do plano de água e do canal de acesso em adequadas condições de operacionalidade e de segurança. Assim, prevê-se a existência de impactes na qualidade do ar na fase de exploração, associados ao funcionamento periódico de maquinaria associada às operações de remoção de sedimentos, com as consequentes emissões de poeiras e poluentes atmosféricos, embora de menor magnitude, relativamente às operações iniciais de dragagem.

6.3 Geologia, geomorfologia

6.3.1 Geologia e geomorfologia

6.3.1.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da geologia e geomorfologia são:

- Remoção de sedimentos do plano de água.
- Deposição de sedimentos.
- Aterros para a plataforma terrestre do Porto de Recreio e rampa das oficinas.

6.3.1.2 Fase de construção

A criação do Porto de Recreio e do Fundeadouro, apesar de não afectar nenhuma formação geológica com particular interesse científico, cultural, ou económico, irá provocar, para qualquer das alternativas consideradas, do ponto de vista geomorfológico, um impacte negativo, certo, embora localizado, visto que vai alterar a morfologia do local, o qual faz parte integrante da zona lagunar da Ria Formosa, tanto na sua parte sub-aérea como submarina. As alterações na geomorfologia resultarão, para além das operações que envolvem a remoção de sedimentos, das terraplenagens a efectuar.

Está previsto que parte dos materiais removidos seja utilizada para aterro da plataforma terrestre a construir e que a parte restante seja depositada no mar. A superfície prevista para a implantação da plataforma terrestre é de 2,9 ha, 4,3 ha e 4,2 ha, respectivamente para as alternativas 1, 2 e 3.

Os volumes estimados de sedimentos a remover têm valores distintos consoante a solução de Projecto a adoptar, de acordo com o apresentado no capítulo 4. Em face disso, considera-se que às alternativas do Porto de Recreio estão associados impactes negativos significativos, de carácter temporário e reversível. A construção do Fundeadouro, para qualquer das alternativas, provocará um impacte negativo pouco significativo, ao passo que a concretização da alternativa II das Instalações Oficinas irá gerar um impacte muito pouco significativo. Tal como no caso anterior, os impactes resultantes da dragagem têm carácter temporário e reversível e são localizados.

O Caderno de Encargos da Empreitada obrigará à deposição dos materiais removidos no mar, em local adequado para o efeito, pelo que os impactes daí decorrentes são considerados nulos, a este nível.

6.3.1.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração é previsível o assoreamento gradual da bacia. Este fenómeno natural poderá acarretar a necessidade de remoção de sedimentos para manutenção das cotas, o que dará origem a um impacte negativo, pouco significativo para o Porto de Recreio e muito pouco significativo para o Fundeadouro e Instalações Oficiais, admitindo que a manutenção das cotas de fundo será efectuada de forma periódica, pelo que estas intervenções não darão origem a alterações tão acentuadas ao nível geomorfológico, como no caso da primeira dragagem.

Visto que se preconiza a deposição no mar dos materiais dragados, em local próprio para o efeito, não são esperados impactes tanto a nível geológico, como geomorfológico.

6.4 Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas

6.4.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas são:

- Derramamento de substâncias poluentes no solo.
- Existência de instalações oficiais onde são manuseadas substâncias perigosas (óleos, combustíveis, solventes, tintas, etc.).
- Existência de um depósito de abastecimento de combustível.
- Produção de águas residuais domésticas e resíduos sólidos.
- Consumo de água associado às actividades existentes.

6.4.2 Fase de construção

Do ponto de vista quantitativo, não são previsíveis impactes nos recursos subterrâneos.

O estaleiro ficará dotado de um sistema de recolha de águas residuais, pelo que não haverá contaminação das águas subterrâneas.

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

6.4.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, atendendo a que o Projecto prevê a drenagem das águas residuais para a rede pública de saneamento e a existência de infra-estruturas para deposição de resíduos sólidos não haverá contaminação das águas subterrâneas, devido a estes factores.

O funcionamento das instalações oficiais não constituirá um factor de risco para a qualidade das águas subterrâneas, pelo derramamento de substâncias poluentes utilizadas nas actividades de reparação e manutenção das embarcações, uma vez que deverá ser exigência da entidade gestora das infra-estruturas, o cumprimento de um conjunto de boas práticas ambientais, em particular a recolha separativa de óleos usados e de solventes e o respectivo encaminhamento para destino final adequado. Estas instalações ficarão dotadas de um sistema de recolha de águas residuais, pelo que não haverá descarga no solo de qualquer tipo de efluente.

A existência de actividades de pintura nas instalações oficiais também não constituirá uma fonte potencial de contaminação das águas subterrâneas, quer porque essa actividade não assumirá grande relevância, quer porque as águas residuais resultantes potencialmente contaminadas (água de lavagem dos pavimentos) serão encaminhadas para a rede pública de saneamento.

O depósito de abastecimento de combustível previsto será projectado e construído atendendo a um conjunto de normas de segurança, de forma a evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

O abastecimento de água às diversas infra-estruturas previstas far-se-á a partir da rede pública, não estando em causa consumos elevados pelas actividades que aí ocorrerão (restaurantes, manutenção das embarcações, limpeza de instalações, etc.), pelo que o impacte sobre as águas subterrâneas, em termos quantitativos, será muito pouco significativo ou mesmo nulo, para qualquer das alternativas consideradas.

6.5 Solos. Uso e ocupação do solo. Ordenamento e condicionantes

6.5.1 Solos

6.5.1.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível do solo são:

- Aterros para a plataforma terrestre do Porto de Recreio e rampa das oficinas.
- Implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres previstos para o Porto de Recreio e Fundeadouro.

6.5.1.2 Fases de construção e exploração

Na construção do aterro, prevê-se a utilização de materiais dragados do plano de água. Estes sedimentos possuem características semelhantes às do local de deposição pelo que, os impactes gerados pela construção do aterro serão muito pouco significativos, ao nível das características e capacidade de uso do solo.

A implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres implica não só a compactação como também a redução ou total impermeabilização do solo. Desta forma, é produzido um impacto negativo, ao nível das características e capacidade de uso do solo, localizado, certo, permanente e irreversível. Este impacto é considerado pouco significativo, atendendo às pequenas áreas afectadas. As considerações anteriores são válidas para qualquer alternativa do Porto de Recreio analisada. Para as instalações oficinais, a criação da rampa irá gerar um impacto considerado muito pouco significativo.

6.5.2 Uso e ocupação do solo

6.5.2.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível do uso e ocupação do solo são:

- Implantação do estaleiro (para qualquer intervenção em análise).
- Remoção de sedimentos.
- Aterros para a plataforma terrestre do Porto de Recreio e rampa das oficinas.
- Implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres para o Porto de Recreio e Fundeadouro.
- Existência de bacia de estacionamento.
- Arranjos paisagísticos da frente ribeirinha (Porto de Recreio e Fundeadouro);
- Recuperação das salinas.

6.5.2.2 Fases de construção e exploração

Os trabalhos inerentes à fase de construção implicarão a ocupação do solo, na zona do estaleiro, na área terrestre a intervencionar e zona envolvente por materiais e equipamentos necessários à obra e pelas próprias infra-estruturas previstas no Projecto. Desta ocupação resulta a degradação do solo e a perda de elementos naturais, traduzindo-se num impacto negativo ao nível do uso e ocupação do solo. Por estas razões, a área do estaleiro deverá ser seleccionada tendo em conta um conjunto de aspectos, os quais são explicitados no capítulo referente às medidas de minimização.

Identifica-se, assim, um impacte negativo ao nível do uso e ocupação do solo, pouco significativo, atendendo às áreas afectadas, que são pouco relevantes, à situação actual, que se caracteriza por alguma intervenção e degradação do espaço, e às medidas de minimização impostas em termos de selecção do local de esteiro e da sua organização, certo, parcialmente reversível (à medida que a obra vai progredindo, ocorrerá a desocupação e reposição da situação inicial, em algumas áreas), localizado, temporário e contínuo.

A remoção de sedimentos dos canais de acesso incidem em esteiros actualmente utilizados para a navegação e, por esta razão, não constituem um impacte relevante ao nível do uso do solo.

A remoção de sedimentos relativa ao plano de água, para determinadas alternativas, interfere directamente com a exploração de viveiros (Alternativa 1 do Porto de Recreio e A do Fundeadouro), com zonas de produção natural de bivalves, onde ocorre a apanha de bivalves (Alternativa 2 do Porto de Recreio e B do Fundeadouro) e, ainda, com uma antiga zona de produção de sal (ver Quadro 6.1). No entanto, a informação relativa à localização dos viveiros data de 1991 e encontra-se desactualizada. De acordo com informações obtidas junto da VIVMAR, o viveiro localizado na área do Fundeadouro A e Porto de Recreio 1 já não existe e não foram criados novos viveiros nas restantes áreas de implantação do Projecto.

Quadro 6.1 - Áreas de produção natural e viveiros de bivalves do POPNRF (1991). PR – Porto de Recreio, F – Fundeadouro e IO – Instalações Oficiais.

Áreas de produção	Alternativas							
	PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II	
Viveiros*								
Zonas de boa produção								
Zonas de baixa a nula produção								
Zonas improdutivas								
Salinas inactivas								

* De acordo com informações obtidas junto da Vivmar, estes viveiros não existem actualmente.

A realização destas operações em zonas de boa produção de bivalves (alternativa 2 do Porto de Recreio e B do Fundeadouro), ao resultar na perda de elementos naturais, terá um impacte negativo, pouco significativo, atendendo às áreas afectadas, face à área total considerada como boa para esta actividade (ver Figura 34). Embora localizado, constitui um impacte certo, permanente, contínuo e reversível.

Para as zonas de baixa a nula produção e zonas improdutivas, a remoção de sedimentos não gera impactes, a este nível. Para a zona de salinas corresponde a um impacte negativo muito pouco significativo, uma vez que esta actividade se encontra desactivada.

Os aterros necessários à plataforma terrestre do Porto de Recreio serão executados com os sedimentos removidos, já que a sua qualidade (classes 1 e 2), bem como as suas características granulométricas (materiais finos) o permitem.

O aterro ocupará uma superfície de 2,9 ha, 4,3 ha e 4,2 ha, para as alternativas 1, 2 e 3 do Porto de Recreio. A rampa das oficinas constitui um pequeno arranjo. Para qualquer alternativa do Porto de Recreio, a construção do aterro terá um impacte pouco significativo, na medida em que ocorre numa zona improdutiva no caso da alternativa 1, ou numa zona de salinas actualmente desactivadas e abandonadas, no caso das alternativas 2 e 3. Assim, considera-se que a construção dos aterros gerará um impacte negativo, pouco significativo, localizado, certo, permanente, contínuo e irreversível. No caso das instalações oficinais, a rampa será construída numa zona de improdutiva e a área ocupada é diminuta, pelo que se considera o impacte muito pouco significativo.

As oficinas ficarão localizadas num aterro actualmente existente e desocupado, pelo que a sua construção não é geradora de impactes. A construção da rampa de dimensões reduzidas gerará um impacte negativo, muito pouco significativo, localizado, certo, permanente, contínuo e irreversível.

6.5.2.3 Fase de exploração

A implantação das infra-estruturas e equipamentos necessários ao Porto de Recreio, ocorrerá sobre um aterro a criar. Por esta razão, considera-se que a acção geradora de impactes ao nível do uso e ocupação do solo não será a implantação das infra-estruturas e equipamentos, mas a construção do aterro já referido anteriormente. O mesmo não acontece com a implantação de infra-estruturas e equipamentos para a alternativa A do Fundeadouro, que beneficiará o local, actualmente com sinais de abandono e desorganização do espaço, e disponibilizará importantes apoios à prática da pesca e náutica de recreio (como balneários, ecoponto, cisterna para óleos, etc.). Por esta razão, considera-se a existência de um impacte positivo, embora pouco significativo, localizado, certo, permanente, contínuo e irreversível.

A existência da bacia de estacionamento do fundeadouro, no caso da alternativa A, não gera impactes na medida em que se trata de uma zona improdutivo actualmente utilizada para estacionamento de pequenas embarcações.

No caso da alternativa B, com localização muito próxima do actual cais turístico, coincidente com uma zona de boa produção de bivalves, a existência do Fundeadouro entra em conflito com uma importante actividade económica da Ria Formosa – apanha de bivalves. Por esta razão, é produzido um impacte negativo significativo, localizado, certo, permanente, contínuo e reversível.

A existência do Porto de Recreio traduz uma nova utilização do espaço e envolve uma alteração acentuada no uso e ocupação actual do solo, com excepção da alternativa 1 do Porto de Recreio, situada numa zona que actualmente é utilizada para o estacionamento de embarcações.

Todas as outras alternativas entram em conflito com a apanha de bivalves e canais de navegação, com excepção da alternativa 3 do Porto de Recreio. Esta alternativa, por seu lado, localiza-se numa zona de salinas que, com a implantação do Projecto, será novamente alterada.

Em síntese, para a alternativa A do Fundeadouro e alternativa 1 do Porto de Recreio, a implantação das estruturas flutuantes e a criação da bacia não gera impactes. Para as alternativas 2 do Porto de Recreio e B do Fundeadouro, estes mesmos factores geram um impacte negativo, significativo, localizado, certo, permanente e reversível. Para a alternativa 3 do Porto de Recreio, é gerado um impacte negativo, pouco significativo, localizado, certo, permanente e reversível. A baixa importância atribuída ao impacte resulta do facto de se tratar de uma zona improdutivo, com sinais de abandono e que, inclusivamente, serve de local de deposição de resíduos. Salienta-se que somente uma parte da zona de salinas será afectada pelo Projecto, prevendo-se a recuperação da área restante.

Os arranjos paisagísticos da frente ribeirinha previstos para o Porto de Recreio ocorrem sobre os aterros e pretendem enquadrar as infra-estruturas terrestres projectadas e criar um novo espaço público de usufruto e lazer. Constituem, por isso, um impacte positivo significativo, localizado, certo, permanente, contínuo e reversível. No caso do Fundeadouro, o arranjo das margens previsto no caso da alternativa A provocará um impacte considerado positivo, embora pouco significativo.

A recuperação de uma área das salinas existentes para divulgação pedagógica de um importante recurso da Ria Formosa constitui um impacto positivo significativo, que se manifesta a nível regional, certo, permanente, contínuo e reversível.

6.5.3 Ordenamento do território e condicionantes

6.5.3.1 Instrumentos de gestão

O Projecto, na sua globalidade, encontra-se em conformidade com os seguintes instrumentos de gestão:

- PROTAIlg – onde o recreio náutico é identificado como um dos produtos turísticos principais em crescimento que carece de mais investimento em marinas e portos de recreio e de expansão no território regional,
- PDM de Faro – que prevê a localização de uma “Doca de Recreio” na área correspondente ao “Cais Neves Pires (Artigo 9º 72)”. Esta localização corresponde ao término de um conjunto de intervenções de valorização e requalificação da área ribeirinha que a Câmara Municipal pretende executar;
- Plano Estratégico do Eixo Faro-Olhão – que inclui a construção da Doca/Porto de Recreio de Faro como uma das suas Acções/Projectos.

O Projecto é ainda beneficiado pelo PROAlgarve, no qual foram aprovados os Projectos de Reabilitação Urbana da Baixa de Faro e do Acesso ao Porto de Faro – Trecho 2.

No entanto, e porque o Projecto se localiza em espaço lagunar, os instrumentos vinculativos são o POPNRF e o POOC. De acordo com o descrito na situação de referência, constatou-se a existência de acções que, pela sua natureza, entram em conflito directo com o disposto nestes instrumentos e que são, de seguida, analisadas em pormenor.

6.5.3.1.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

No que respeita aos instrumentos de gestão, mais importante de que as acções geradoras de impactes associadas ao Projecto é a localização de cada alternativa nas classes de espaço definidas pelos mesmos. Este ponto abordará ambas as questões. As acções geradoras de impactes são:

- Implantação do estaleiro.
- Remoção de sedimentos.
- Execução de aterros para a plataforma terrestre.
- Implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres.

6.5.3.1.2 Fases de construção e exploração

Nesta fase do relatório, não se conhece a localização do estaleiro embora se admita que seja implantado na faixa terrestre num local de baixo valor e sem quaisquer condicionantes, de acordo com as medidas minimizadoras preconizadas neste estudo. Nestas circunstâncias, a implantação do estaleiro, por se localizar na faixa terrestre e ser de carácter temporário, constitui um impacte negativo, pouco significativo, localizado, certo, contínuo e reversível.

Os impactes relativos a este descritor analisam o conjunto das acções descritas no ponto anterior segundo os conflitos directos com as classes de espaço definidas pelos regulamentos do POPNRF e do POOC entre Vilamoura e Vila Real de Santo António.

PLANO DE ORDENAMENTO DO PARQUE NATURAL DA RIA FORMOSA

De acordo com o Quadro 5.6 relativo à localização das alternativas em estudo no zonamento do POPNRF e os Artigos 7.º, 8.º e 9.º do Regulamento:

- Em zonas de uso limitado dos recursos naturais é proibida a instalação de qualquer tipo de construção, infra-estrutura ou equipamento. Desta forma o Regulamento do Parque Natural inviabiliza a localização do plano de água do Porto de Recreio, no caso da alternativa 2, e do Fundeadouro, para a alternativa B.

- A zona de uso intensivo dos recursos naturais destina-se exclusivamente à exploração dos recursos marinhos e a instalação de infra-estruturas de recreio de utilização do meio marinho, só é permitida se os estudos de impacte ambiental efectuados considerarem não haver alteração significativa para o ambiente.
Nesta zona estão localizadas as alternativas 2 (plataforma terrestre) e 3 do Porto de Recreio. Tendo em conta as acções previstas para o Porto de Recreio, remoção de sedimentos e construção de aterro, a sua execução provocará uma alteração significativa e permanente do ambiente existente.
- A zona de uso extensivo dos recursos naturais destina-se à exploração dos recursos marinhos com carácter extensivo, sendo apenas permitidas construções de carácter precário, de madeira, segundo modelo já aprovado pelos órgãos do Parque Natural, destinadas ao apoio às actividades de exploração dos recursos marinhos, desde que não alterem substancialmente as condições naturais do meio e cumpram as condicionantes estabelecidas para os respectivos sectores de actividade. Esta classe de espaço poderá, eventualmente, ser compatível com a localização da alternativa A do Fundeadouro, na medida em que esta zona é actualmente utilizada para estacionamento de embarcações de pesca e de recreio e as acções associadas não alteram substancialmente as condições naturais do meio.

Pelo critério das classes de espaço, a única alternativa passível de ser viável é a alternativa A do Fundeadouro e a alternativa I das Oficinas. No entanto, há que ter em consideração que este instrumento se encontra em processo de revisão e que esta deverá estar articulada com o POOC. Procurou-se obter informações junto do Parque Natural sobre as alterações ao actual Plano de Ordenamento, sobre o qual fomos informados que o processo de revisão se encontra parado e que os documentos existentes não estão disponíveis para consulta.

A realização de operações para a remoção de sedimentos é condicionada à elaboração, por parte das entidades competentes, de um plano, no qual são definidas as áreas a explorar, os quantitativos a extrair, o processo de exploração e os locais de armazenamento, neste caso de deposição. Este plano será submetido à aprovação vinculativa dos órgãos do Parque Natural (Alíneas 1 e 2 do Artigo n.º 26 do Regulamento do POPNRF).

Os sedimentos removidos não poderão ser colocados ao longo das margens dos canais, excepto quando tal se justifique para reforço da estabilidade do cordão dunar litoral (Alínea 4 do Artigo n.º 26), podendo no entanto ser definidos locais para a sua deposição e posterior utilização por viveiristas. No presente caso, estas soluções não são viáveis, atendendo às características granulométricas dos materiais.

A implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres deverá obedecer aos índices de construção edificada definidos no Regulamento do Parque Natural. De acordo com o Artigo 3.º do mesmo Regulamento, a área de estudo corresponde a uma zona de alta densidade sendo, ainda, obrigatória a elaboração e apresentação da integração paisagística associada à implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres pelos requerentes. Desta forma, e estando o Projecto a cumprir o disposto no Regulamento, a estas acções não estão associados impactes.

Pelo exposto considera-se que a localização e as acções associadas à implantação do Projecto são geradoras de impactes negativos muito significativos, de carácter localizado, certos, permanentes, contínuos e dificilmente reversíveis (no que se refere aos aterros da plataforma terrestre), para todas as alternativas do Porto de Recreio, alternativa B do Fundeadouro e alternativa II das Instalações Oficiais. Para as restantes alternativas não são gerados impactes porque estão em conformidade com o Regulamento do POPNRF.

PLANO DE ORDENAMENTO DA ORLA COSTEIRA ENTRE VILAMOURA E VILA REAL DE SANTO ANTÓNIO

De acordo com o Quadro 5.7 relativo à localização das alternativas em estudo no zonamento do POOC e os Artigos 27.º, 28.º e 29.º do Regulamento:

- A classificação de espaço lagunar de uso restrito do POOC é semelhante à de uso limitado dos recursos naturais do POPNRF, corresponde a áreas destinadas à conservação dos recursos naturais, nas quais não pode ser realizada qualquer exploração dos recursos marinhos que afecte as condições naturais do meio, nem a instalação de qualquer tipo de construção, infra-estrutura ou equipamento. São por isso inviabilizadas a alternativa 2 do Porto de Recreio e a alternativa B do Fundeadouro.
- Também a classe de espaço lagunar de uso condicionado do POOC se assemelha à classe de uso extensivo dos recursos naturais do POPNRF, correspondendo a áreas destinadas à exploração dos recursos marinhos de forma extensiva e desde que respeitem os princípios de conservação e valorização da qualidade ambiental que presidem à existência do Parque Natural da Ria Formosa, onde são apenas

permitidas construções de carácter precário, de madeira, segundo modelo já aprovado pelos órgãos do PNRF, destinadas ao apoio das actividades de exploração dos recursos marinhos. Pelas mesmas razões apresentadas anteriormente, a respeito do POPNRF, a única alternativa passível de ser viável à a alternativa A do Fundeadouro.

- A classe de espaço lagunar de uso sustentável dos recursos do POOC assemelha-se à classe de uso intensivo dos recursos naturais do POPNRF e corresponde a áreas destinadas à exploração dos recursos marinhos. No entanto, o POOC permite nesta subcategoria de espaço a instalação de infra-estruturas de recreio náutico, sujeitas à prévia avaliação de impacte ambiental, nos termos da legislação aplicável.

De acordo com as subcategorias de espaço definidas pelo POOC, são passíveis de ser viabilizadas as alternativas A do Fundeadouro, 3 do Porto de Recreio e I das Oficinas. Deste modo, assume-se que as alternativas anteriormente referidas não serão geradoras de impactes. Às restantes alternativas corresponderá um impacte negativo muito significativo, localizado, certo, permanente e contínuo. Quanto à reversibilidade, ela é apenas possível para o Fundeadouro e Instalações Oficinais.

Relativamente ao estaleiro, é válida a afirmação apresentada no ponto anterior.

Segundo o Regulamento do POOC, só são permitidas dragagens de primeiro estabelecimento e de manutenção, desde que devidamente justificadas e sempre que acompanhadas de análises dos sedimentos removidos e de estudos tendentes a minimizar os respectivos impactes ambientais, quando não seja exigida por lei, a realização de impacte ambiental.

Ainda segundo o Regulamento do POOC, a deposição dos sedimentos removidos dependerá da classificação destes, deste modo os materiais classificados como areia serão aplicados na protecção costeira, estando a sua deposição e a construção de aterros interdita no espaço lagunar. No caso presente, os sedimentos removidos serão aproveitados nas obras a realizar e a fracção restante imersa no mar, pelo que não serão produzidos impactes ao nível das condicionantes do POOC.

6.5.3.2 Condicionantes: servidões e restrições de utilidade pública

REDE NATURA 2000 (ZPE E SN)

Sob o ponto de vista da legislação que rege a Rede Natura 2000, e apesar do impacto negativo muito significativo que é produzido ao nível das condicionantes associadas à Rede Natura 2000, o Projecto é passível de ser viabilizado pelo conjunto de razões apresentadas no ponto 5.6.1.2, nomeadamente:

- Pelas consequências benéficas para o ambiente, na medida em que permite colmatar as deficiências existentes actualmente ao nível das infra-estruturas para estacionamento de embarcações, que têm contribuído para a degradação do importante ecossistema que é a Ria, e cria as condições propícias à implementação de um sistema de gestão ambiental, cuja importância se reflecte na preservação da Ria Formosa.
- Pelos impactes sócio-económicos positivos gerados pela criação de condições de segurança dos utilizadores, pela criação de infra-estruturas necessárias à pesca profissional e pelos efeitos dinamizadores da economia concelhia / regional, factor da máxima importância dado tratar-se de uma zona de elevado potencial turístico
- Pela ausência de alternativas de localização.

No entanto, torna-se necessário preconizar medidas compensatórias para protecção da coerência global da Rede Natura 2000, cuja proposta se considera que cabe ao ICN.

Importa referir que os impactes associados a esta condicionante na matriz de impactes se encontram imputados no ponto relativo aos sistemas ecológicos.

SERVIDÃO AERONÁUTICA

Dado que as alternativas em estudo se localizam na zona 2 da servidão aeronáutica e a menos de 1900 m do limite da zona 1 (distância mínima 500 m – alternativa 1 do Porto de Recreio e máxima 1460 m - alternativa 3 do Porto de Recreio) ficam sujeitas a licença prévia da Direcção-Geral da Aviação Civil:

- A construção ou instalação de vedações não metálicas quando ultrapassem a altura de 1,5 m acima do solo;
- O desenvolvimento de vegetação até à altura de 15 m acima do solo;

- O lançamento para o ar de projecteis ou objectos susceptíveis de porem em risco a segurança da navegação aérea (incluindo fogos de artifício e outros),
- A execução de todas as construções, instalações ou quaisquer actividades que possam conduzir à criação de interferências nas comunicações rádio avião-aeroporto ou produzir poeiras ou fumos susceptíveis de alterarem as condições de visibilidade”.
- A construção de...recintos susceptíveis de conduzirem à aglomeração de grande número de pessoas e a afectação aos fins indicados de edifícios ou recintos existentes” (Artigo 7.º).

Deste modo, e face às características do Projecto, não são previstos impactes ao nível desta servidão.

SERVIDÃO CAMINHO DE FERRO (Assumindo as propostas do PDM de Faro)

O espaço-canal ferroviário é definido no Artigo 79.º do PDM de Faro. De acordo com este artigo, o espaço-canal “é constituído pelo conjunto da ferraria e faixa adjacente com 10 m de largura, medida para cada lado da via a partir da crista dos taludes de escavação ou da base dos taludes de aterro”. Segundo a alínea 1 do Artigo 80.º do mesmo plano, “a faixa adjacente à plataforma da ferraria constitui espaço non aedificandi, com excepção das obras de construção ou manutenção de atravessamentos, a realizar pelas entidades competentes”.

De acordo com esta servidão, ficam potencialmente comprometidas as instalações e equipamentos necessários à alternativa A do Fundeadouro e alternativa 1 do Porto de Recreio. Na definição do Projecto esta servidão terá que ser respeitada, pelo que se a faixa de protecção for cumprida, os impactes do Projecto são nulos.

SERVIDÃO DA REDE RODOVIÁRIA (Assumindo as propostas do PDM de Faro)

De acordo com alínea 2 do Artigo 77.º, uma vez executada a nova via de ligação ao Porto Comercial de Faro, esta classificar-se-á na categoria do presente artigo (espaço canal regional). O dimensionamento do espaço-canal regional é definido pela plataforma das vias que o compõem e por uma faixa adjacente com a largura de 50 m para cada lado, a contar do eixo da via (alinha 3 do Artigo 77.º). Nesta faixa apenas é permitida a construção de caminhos de acesso, de acordo com o número anterior, e vedações aligeiradas, afastadas, no mínimo, de 10 m das respectivas bermas (alinha 5 do Artigo 77.º).

A via de ligação ao Porto Comercial encontra-se concluída e as alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio respeitam a faixa de protecção imposta por este artigo disposto no PDM de Faro, não existindo portanto impactes ao nível desta servidão.

6.6 Hidrodinâmica

6.6.1 Objectivo e método do Estudo

Constitui o objectivo desta componente do estudo a análise do impacte ambiental sobre a hidrodinâmica e a qualidade da água, na vertente de dispersão de sedimentos em suspensão, na zona envolvente das intervenções em análise.

O Estudo é fundamentalmente do âmbito da Modelação Matemática, na vertente da hidrodinâmica, tendo sido igualmente simulado o balanço de massa e a dispersão de partículas.

A metodologia seguida é análoga à utilizada em estudos anteriores: Hidroprojecto/DGPNTM (1997), Hidroprojecto/ICN (1998) e Consulmar - Hidroprojecto/DGP, (1992); baseia-se na aplicação do modelo bidimensional de hidrodinâmica, do sistema MEGA da Hidroprojecto, de que se dispõe ampla experiência de aplicação e cujos fundamentos são apresentados no Anexo III. No âmbito dos estudos anteriores foi efectuada a calibração do modelo de hidrodinâmica da Ria Formosa, cujos resultados suportaram tanto a anterior como a actual aplicação do modelo matemático.

Com base nesse modelo foi desenvolvido para o presente estudo um Sub-modelo da Zona Poente da Ria Formosa, abrangendo o canal de Faro e a totalidade da área da Ria para poente, bem como a zona costeira adjacente à nova barra do Ancão.

O sub-modelo é igualmente um modelo bidimensional, no plano horizontal, de hidrodinâmica e qualidade da água, ao qual foi acoplado o módulo de dispersão lagrangeana de partículas, cujos fundamentos se apresentam no referido Anexo III.

6.6.2 Domínio de Cálculo

O domínio de cálculo do modelo da Ria Formosa abrange a totalidade da zona lagunar. O domínio de cálculo do Sub-modelo da Zona Poente da Ria Formosa abrange o canal de Faro e a totalidade da área da Ria para poente, bem como a zona costeira adjacente à nova barra do Ancão.

Para a construção do domínio de cálculo do modelo bidimensional, a Ria Formosa foi inicialmente digitalizada em toda a sua extensão, a partir dos levantamentos de 1976-1978, à escala 1/5000, efectuados pela D.G.P. O modelo inicial, cuja descrição e calibração se apresentou em estudos anteriores, acima referidos, foi posteriormente adaptado, função do aumento da capacidade de cálculo dos meios informáticos.

A matriz de cálculo do modelo da Ria Formosa tem 208x540 elementos, estando representada na Figura [1] do Anexo V. A matriz foi obtida a partir do tratamento das sondas digitalizadas, por aplicação de métodos objectivos de processamento de dados. O cálculo da malha de profundidades foi efectuado por interpolação utilizando "splines" cúbicos e por média harmónica, usando a equação de Laplace. A malha é quadrada, com dimensão de 100x100 metros. A malha apresenta uma rotação de 34 graus, para oeste, em relação ao Norte verdadeiro.

A construção de uma malha de cálculo fina resulta da necessidade de representar convenientemente as intervenções em análise no presente EIA, bem como os canais e principais esteiros na zona envolvente destas. Simultaneamente é necessário obter tempos de cálculo aceitáveis, pelo que se optou pela implementação de um sub-modelo da Zona Poente da Ria. O domínio de cálculo do Sub-modelo da Zona Poente da Ria Formosa está representado na Figura [2], tem 488x356 elementos, a malha é quadrada, com dimensão de 25x25 metros. Representa-se na Figura [1] o encaixe do sub-modelo no domínio de cálculo do modelo. A malha apresenta a mesma orientação relativamente ao Norte verdadeiro que o modelo da Ria Formosa.

A matriz do sub-modelo foi obtida a partir da matriz das profundidades do modelo Ria, pelo método anteriormente descrito, tendo sido verificada no canal de Faro por comparação com a informação presente em CIACOMAR (2004), disponibilizada pelo IPTM Delegação Sul. Esta batimetria foi actualizada localmente na vizinhança das intervenções de acordo com a batimetria da carta náutica nº 26311 do IH, tendo como referência a fotografia aérea da zona, datada de 2000, fornecida para o estudo pelo IPTM Delegação Sul, complementada pelo reconhecimento do local efectuado por técnicos da Hidroprojecto para o presente estudo.

A abertura e dragagem da barra de S. Luís a poente da localização onde se encontrava no início de 1997 (1997) e o subsequente fecho da Barrinha existente, requer também a actualização da geometria e da batimetria nessa zona, o que foi feito de acordo com os elementos presentes em Dias *et al.* (2003) e Morris *et al.* (2001), referências amavelmente disponibilizadas por um dos autores.

No âmbito do projecto de requalificação do sistema lagunar da Ria Formosa que teve lugar entre Abril de 1999 e Julho de 2000, foram efectuadas acções de reforço do cordão arenoso e dragagem dos canais lagunares secundários, num volume total estimado de cerca de 2.408.800 m³, abrangendo a dragagem do canal do Ramalhete e do canal do Ancão, desde a Barra até à Ponte da Ilha de Faro e desta até ao limite da Ria. A batimetria nesta zona foi actualizada de acordo com os volumes de dragagem nas diferentes áreas, retirados de Hidroprojecto/ICN (1998) e de Sá-Pires *et al.* (2002), esta última referência igualmente disponibilizada pela autora, que também indicou a cota média de dragagem (2 metros ZH). A largura do canal foi retirada da fotografia aérea da zona, datada de 2000, fornecida para o estudo pelo IPTM Delegação Sul.

Apresenta-se na Figura [3] a Batimetria e Geometria Limite do Sub-modelo da Zona Poente, resultante do processo acima descrito e que é considerado no presente estudo como a Situação de Referência.

6.6.3 Condições simuladas - Geometria

Foram simuladas o conjunto das alternativas de localização do Porto de Recreio de Faro, constantes do respectivo Estudo Prévio, as alternativas para a localização dos Instalações Oficiais e as duas alternativas de Fundeadouro para Pequenas

Embarcações constantes do respectivo Estudo Prévio complementado pela Nota Técnica Adicional, bem como pela Nota Técnica de Setembro de 2004.

Apresentam-se no quadro seguinte as características das diferentes intervenções.

Quadro 6.2 - Características das diferentes intervenções.

Alternativas	Área de dragagem (ha)	Cota de dragagem (m) ZH	Canais	Cota de dragagem dos canais (m) ZH	Área de aterro (ha)	Cota de aterro (m) ZH
Porto de Recreio						
1	6	3	1	2	2.9	5
2	5.6	3	2 ou 3	2	4.3	5
3	6.6	3	4	2	4.2	5
Fundeadoiro						
A	4.5	1	-	-	-	-
B	4.5	1	-	-	-	-
Instalações oficiais						
I	-	-	-	-	-	-
II	0.9	2	-	-	-	-

Os canais são definidos com um rasto de 50 metros e taludes marginais de 5:1. Consideraram-se igualmente taludes de 5:1 na envolvente dos planos de água das diferentes configurações dos portos de recreio. Os taludes marginais dos Fundeadoiros são de 3:1. As áreas consideradas incluem as áreas dragadas bem como as áreas de taludes **Quadro 6.3**.

Quadro 6.3 - Volumes de dragagem e de aterro.

Alternativas de	Volume de sedimentos a dragar (m3)	Volume de sedimentos a dragar em canais (m3)	Volume total de sedimentos a dragar (m3)	Volume de sedimentos para aterro (m3)	Volume de dragados para depositar (m3)
Porto de Recreio					
1	257 365.4	41 073.2	298 438.6	46 585.7	251 852.9
2 – canal 2	252 032.0	111 560.0	363 592.0	130 233.1	233 258.9
2 – canal 3		111 212.4	363 244.4		233 011.3
3	396 950.6	107 741.6	504 692.2	95 559.6	409 132.6
Fundeadoiro					
A	53 228.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	57 132.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Instalações oficiais					
I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
II	41461.0	0.0	0.0	0.0	0.0

A combinação destas intervenções conduz a 14 variantes da geometria e hidrografia a simular. Porém, as reduzidas dimensões das intervenções face à principal acção forçadora da hidrodinâmica da Ria, designadamente ao prisma de maré, permite supor à partida que o impacte na hidrodinâmica será localizado e pouco significativo. Por este motivo optou-se por combinar as diferentes variantes consideradas independentes, numa mesma simulação, tendo sido efectuadas as três simulações apresentadas **Quadro 6.4**.

Quadro 6.4 - Combinação preliminar das variantes consideradas independentes.

Simulação	Nome	Porto	Fundeadoiro	Dragagem das oficinas
1	Situação de referência	-	-	-
2	Cenário 1	1 e 2	B	Sem (I)
3	Cenário 2	3	A	Com (II)

Apresentam-se nas Figuras [4] e [5] a Batimetria e Geometria Limite do Sub-modelo da Zona Poente correspondente aos Cenários 1 e 2, respectivamente.

Considera-se que a aproximação efectuada constitui uma aproximação pelo lado da segurança uma vez que os impactes que se irão obter serão iguais ou superiores ao impacto de cada uma.

6.6.4 Condições simuladas - Sedimentos

Foi simulada a dispersão dos sedimentos postos em suspensão pela dragagem, a partir de um ponto representativo de cada domínio a dragar. A cada um desses pontos foi associada uma fonte contínua de sedimentos com as seguintes características:

Caudal sólido: 18.75 kg/s ($Q=0.1 \text{ m}^3/\text{s}$; $C= 187.5 \text{ kg/m}^3$)

Deste modo, ao cabo de 1 hora são postas em suspensão na água cerca de 67,5 toneladas de sedimentos. Este valor representa cerca de 10% do rendimento útil de uma draga estimado em 450 metros cúbicos por hora. Este rendimento traduz-se em 675 toneladas por hora, assumindo que a massa volúmica da mistura é 1500 quilogramas por metro cúbico.

O lançamento em contínuo foi iniciado em Baixa-mar, 6.5h após o início da simulação, com a duração de 25 horas, período após o qual se impôs o final do lançamento. Procurou simular-se as condições de funcionamento da draga em permanência.

Na ausência de uma determinação experimental das velocidades de queda dos sedimentos em suspensão, os valores desta variável foram estimados em 0.3 e 48 milímetro por segundo, respectivamente para as fracções lodosa e arenosa. Estas estimativas foram obtidas com recurso ao manual "Handbook on Sediment Transport", publicação do laboratório "Delft Hydraulics", 1989. Os valores adoptados para a granulometria média das duas fracções sedimentares atrás indicadas foram 16 e 350 micra, respectivamente.

Perante os referidos valores, deduz-se que para uma altura da coluna de água de 2 metros o tempo de queda dos sedimentos da fracção lodosa é aproximadamente de 1.85 horas. Para uma altura da coluna de água de 7 metros o tempo de queda dos sedimentos da fracção arenosa é aproximadamente de 2.5 min.

Considerou-se que 90% dos sedimentos se encontravam depositados após 6 horas, de modo a traduzir diferentes valores da coluna da água na zona. Apenas foi retida a fracção lodosa, que constitui a quase totalidade das amostras recolhidas para o presente estudo nos diferentes pontos, com excepção do ponto correspondente à dragagem das oficinas. Para este local considerou-se que apenas 5% do volume de sedimentos dragados (0.94 kg/s) entraria em suspensão na coluna de água por tempo suficientemente longo para efeito da simulação do processo da sua dispersão pelas correntes.

6.6.5 Condições simuladas - hidrocarbonetos

O lançamento foi iniciado em preia-mar, 12.5h após o início da simulação, com lançamentos espaçados de 2,5 horas. Foram efectuados 5 lançamentos.

6.6.6 Condições fronteira

Como condição de fronteira foram especificadas nas fronteiras oceânicas do modelo da Ria Formosa séries temporais de alturas de água. Foi simulada uma maré resultante de síntese harmónica, calculada para o Porto de Faro, que se apresenta na Figura [6]. O período de simulação teve a duração de 360 horas.

Para especificar condições de fronteira ao sub-modelo foram registadas pelo modelo séries temporais de alturas de água ao longo do encaixe as diferentes fronteiras. Estas séries, após interpolação por splines cúbicos, foram especificadas como condição de fronteira ao sub-modelo.

Para o efeito, considerou-se desprezável o fluxo de massa que, através do Canal da Retorta, se pode estabelecer entre o Canal de Faro e o Esteiro dos Cações, com ligação ao Canal de Oihão. Esta condição tem correspondência numa realidade física que se observa na Ria, durante grande parte do ciclo de maré.

Foram então consideradas duas fronteiras (Sul e Oeste) no exterior da Ria Formosa e duas fronteiras localizadas em secções transversais: uma no Canal de Faro e outra no Esteiro do Mar Santo.

Para as simulações efectuadas com o sub-modelo seleccionou-se um período de 60 horas, abrangendo a transição de marés médias para marés vivas.

6.6.7 Análise dos resultados

6.6.7.1 Hidrodinâmica

Apresentam-se nas Figuras [7] e [8], como exemplo, resultados da simulação do Modelo da Ria Formosa, sob a forma de campos da velocidade da corrente. O primeiro instante apresentado corresponde a uma condição de enchente: 5h após Preia – Mar (PM) enquanto o segundo instante apresentado corresponde a uma condição de vazante: 3,5h após Baixa – Mar (BM).

Apresentam-se nas Figuras [9] e [10] os resultados da simulação da Situação de Referência no Sub-modelo da Zona Poente da Ria Formosa, sob a forma de campos da velocidade da corrente, nos mesmos instantes que foram anteriormente apresentados para o Modelo da Ria Formosa. Apresentam-se nas Figuras [11] e [12] os resultados análogos da simulação do Cenário 1 e apresentam-se nas Figuras [13] e [14] os da simulação do Cenário 2.

Estas figuras mostram que o padrão geral da circulação é semelhante nas três situações: tanto na enchente como na vazante o escoamento no canal do Ancão até ao limite poente da Ria dá-se em direcção à Barra do Ancão; o mesmo acontece nos principais esteiros localizados na vizinhança desta Barra até ao esteiro do Mar Santo. Na zona envolvente das intervenções o escoamento faz-se sobretudo através do Canal de Faro.

Apresentam-se nas Figuras [15] e [16] as séries temporais dos fluxos acumulados através de uma secção localizada na Barra do Ancão, nas diferentes simulações. Os resultados mostram que os fluxos através desta secção não apresentam diferenças significativas em nenhum dos cenários, embora se note que no Cenário 2 os fluxos são ligeiramente inferiores aos restantes. Estes resultados traduzem o carácter localizado do impacte das intervenções na hidrodinâmica, não se traduzindo numa alteração significativa do prisma de maré através da Barra do Ancão.

As figuras dos campos da velocidade apresentam pequenas variações na proximidade das intervenções e na extremidade nordeste do Esteiro do Ramalhete, que podem ser analisadas em pormenor nas Figuras [17] a [22] que constituem uma ampliação das anteriores.

Apresentam-se igualmente os resultados destas simulações sob a forma de séries temporais em dez estações, cuja localização se encontra representada nas Figuras [2] a [5] e cuja designação se apresenta no **Quadro 6.5**.

Quadro 6.5 - Designação das simulações sob a forma de séries temporais em dez estações.

Estação	Cenário 1	Cenário 2
1	Oficinas	
2	Porto de Recreio - Alternativa 2	Porto de Recreio - Alternativa 3
3	Fundeadouro B	
4	Porto de Recreio - Alternativa 1	Fundeadouro A
5	Cais Comercial	
6	Canal Faro / Cais Comercial	
7	Canal de Faro / Volta vagarosa	
8	Canal de Faro / Baliza No 19	
9	Canal do Ramalhete	
10	Esteiro Largo	

Apresenta-se nas Figuras [23] a [32] a comparação das séries temporais de alturas de águas nas diferentes simulações enquanto nas Figuras [33] a [42] se apresenta a comparação das séries temporais de intensidade da corrente.

As séries temporais de níveis não apresentam diferenças relativas nem nos níveis de Preia – Mar, nem nos níveis de Baixa - Mar, excepto se ocorre dragagem em zonas acima do zero hidrográfico, permitindo o alagamento de zonas anteriormente secas, o que pode acontecer nas estações 4 e 10.

A análise das figuras relativas às séries temporais da intensidade da corrente permite verificar que nas estações onde ocorrem maiores intensidades da corrente, localizadas nos canais ocorrem pequenas variações dos picos de velocidade na enchente e praticamente não ocorrem alterações da vazante. No cenário 2 (que inclui a alternativa 3 do porto de recreio) ocorre um ligeiro atraso e um aumento dos picos de enchente, enquanto no cenário 1 ocorre uma diminuição dos picos de enchente nas diferentes estações inferior a 5% em ambos os casos. Este resultado verifica-se na totalidade do período de simulação.

Nas estações onde ocorrem menores valores da intensidade da corrente, localizadas nos menores canais ou esteiros ocorrem variações da velocidade em geral pouco significativas; no cenário 1 verifica-se uma redução da intensidade dos picos da corrente, inferior a 30%, nas estações 2, 3 e 4 correspondentes à alternativa 2, ao Fundeadouro B, à alternativa 1. No cenário 2 (que inclui a alternativa 3 do porto de recreio e o Fundeadouro A) praticamente não ocorrem alterações nestes esteiros.

Em qualquer dos casos as alterações apresentam um carácter localizados, resultando do aumento da profundidade na zona da dragagem.

Em síntese ocorre uma ligeira intensificação da circulação associada ao cenário 2 que se considera decorrente da alternativa 3. Considera-se este impacte como positivo, embora pouco significativo, permanente, associado à fase de exploração, contribuindo para a intensificação do escoamento na zona.

O aumento da intensidade da corrente poderá estar associado a uma diminuição das taxas de assoreamento na vizinhança da intervenção, enquanto a redução da intensidade da corrente que se verifica nas restantes alternativas corresponderá um eventual aumento local das taxas de assoreamento.

Com base em informação compilada de taxas de envasamento em zonas do canal de Faro não dragadas (CIACOMAR, 2004), na experiência de outros estudos e na aplicação do método de Claudino Vicente (Vicente, 1984)⁴ considera-se a necessidade de dragagens de manutenção, com uma periodicidade de 3 anos, considerando uma tolerância de 1,0 metro. No entanto as informações recolhidas relativas à doca existente e as semelhanças de localização e configuração da alternativa 3, sugerem, tal como acontece nesta doca, um maior período entre dragagens de manutenção. No entanto a secção de entrada da Doca existente é paralela ao escoamento do canal adjacente, enquanto na doca da alternativa 3 verifica-se que a secção de entrada se localiza numa zona de curvatura do escoamento, pelo que deverá vir a ocorrer assoreamento nessa zona, aspecto que deverá ser tido em consideração e que poderá ser minimizado na fase de projecto.

⁴ Vicente, C. e L. P. Uva – Sedimentação em canais e bacias dragados. Previsão de Taxas de Assoreamento. LNEC, 1984.

6.6.7.2 Dispersão dos Sedimentos colocados em suspensão pela Draga

Apresentam-se nas Figuras [43] a [63], os resultados da simulação da dispersão de sedimentos em suspensão, na Situação de Referência, efectuada com base nas hipóteses e nas condições descritas em 5.5.4. Todas as simulações foram efectuadas sobre a batimetria da Situação de Referência, correspondendo à situação de pré-dragagem. Os resultados da concentração de sedimentos em suspensão são representados sob a forma de campos do factor de diluição, definido como o inverso da concentração relativa à concentração lançada no ponto onde ocorre a dragagem expressa em percentagem: $FD = C_F / (C * 100)$. Apresentam-se dois instantes próximos de preia-mar e de baixa-mar, no final do período de lançamento em contínuo, representando os máximos de concentração nessas fases de maré e apresentam-se dois instantes após a interrupção do lançamento.

Apresentam-se estes resultados para cada um dos pontos de lançamento, cuja localização se encontra representada na Figura [43] e cuja designação se apresenta no **Quadro 6.6**.

Quadro 6.6 - Resultados para cada um dos pontos de lançamento.

Estação	Cenário 1	Cenário 2
1	Oficinas	
2	Porto de Recreio - Alternativa 2	
3	Fundeadouro B	
4	Porto de Recreio - Alternativa 1 ou Fundeadouro A	
5	Porto de Recreio - Alternativa 3 (canal)	

De modo a comparar os resultados com a legislação relativa à qualidade das águas conquícolas admitiu-se, com base nos dados de qualidade da água disponíveis para o presente estudo, uma concentração média de 10 mg/l no meio não perturbado, o que corresponde a admitir para o VMA um valor de 13 mg/l. Considerando o valor lançado na fonte referido em 5.5.4 e estima-se que ao VMA corresponde aproximadamente um factor de diluição de 150, no caso dos pontos 2 a 5, isto é, factores de diluição inferiores a 150 traduzem concentrações que nas condições consideradas excedem o VMA. No ponto 1 pode considerar-se o factor de diluição 10 aquele que corresponde ao VMA.

A análise das figuras permite verificar o carácter localizado da zona afectada pela pluma de sedimentos durante a fase de dragagem bem como a deposição relativamente rápida dos sedimentos após o final da operação de dragagem. Estes aspectos gerais são reforçados quando se considera os factores correspondentes ao VMA, particularmente no caso do ponto 1 correspondente às oficinas.

Os pontos 5 e 2 afectam sobretudo o canal de Faro, bem como os canais na respectiva vizinhança. A influência do ponto 2 estende-se até à doca existente. Os pontos 3 e 4 influenciam uma maior área de esteiros e espreitados de maré, incluindo a doca existente.

O ponto 5 é aquele que apresenta uma extensão menor da pluma 3,5 horas após o final da dragagem. O ponto de lançamento 3 é o que apresenta menores factores de diluição e portanto concentrações mais elevadas no mesmo instante.

Nos restantes instantes os diferentes pontos apresentam menores extensões e maiores diluições em função da maior proximidade e ligação ao canal principal de Faro, originando impactes menos significativos no interior da Ria.

6.6.7.3 Dispersão de hidrocarbonetos

Apresentam-se nas Figuras [64] a [87] os resultados da simulação da dispersão lagrangeana de partículas sobre a superfície, com o objectivo de aproximar a dispersão de um derrame acidental de hidrocarbonetos, efectuada nas condições descritas em 5.5.4. Os resultados aproximam a trajectória das manchas de hidrocarbonetos.

Apresentam-se os resultados correspondentes aos lançamentos efectuados em PM seguidos dos resultados correspondentes aos lançamentos efectuados em BM. O conjunto de ambos representa a maior extensão da mancha correspondente a cada ponto de lançamento.

Apresentam-se estes resultados para cada um dos pontos de lançamento, cuja localização se encontra representada na Figura [43] e cuja designação se apresenta no **Quadro 6.7**.

Quadro 6.7 - Resultados para cada um dos pontos de lançamento.

Estação	Cenário 1	Cenário 2
1	Oficinas	
2	Porto de Recreio - Alternativa 2 e Porto de Recreio - Alternativa 3	
3	Fundeadouro B	
4	Porto de Recreio - Alternativa 1 ou Fundeadouro A	

A simulação de todos os pontos foi efectuada para cada um dos cenários bem como para a Situação de Referência.

A análise das figuras permite verificar que o ponto 1 no lançamento em PM afecta exclusivamente o canal de Faro e em BM não apresenta diferenças significativas entre os diferentes cenários, afectando a zona de esteiros na vizinhança dos pontos 2 e 3, bem como o canal de Faro até ao esteiro do Ramallete e eventualmente a barra de S. Luís.

O ponto 2 não apresenta diferenças muito significativas entre os diferentes cenários, correspondentes à comparação das alternativas 2 e 3: as excursões de maré são um pouco superiores às da Situação de Referência, e a do Cenário 3 é ligeiramente superior à do Cenário 2, alcançando a zona exterior à Ria através da Barra de S. Luís no lançamento em BM, e pelas duas barras para o lançamento em PM, para ambas as alternativas.

Conclusões análogas se podem retirar para os pontos 3 e 4, embora para o ponto 4 apenas atinja a Barra de S. Luís.

A comparação do ponto 4 Cenário 1 com o ponto 2 Cenário 2, ambos em PM, indica que neste último caso o derrame atinge mais rapidamente a barra enquanto no primeiro caso apresenta tempos de residência superiores, ficando mais confinado. Os lançamentos em BM não apresentam diferenças significativas.

6.6.8 Conclusões e recomendações

Da análise dos resultados atrás expostos e no que diz respeito a estes descritores atrás analisados considera-se a alternativa de localização 3 do porto como a mais favorável relativamente ao impacte sobre o meio hídrico adjacente; o assoreamento à entrada da Doca deverá ser minimizado em fase de projecto.

- 1 - A alternativa 3 apresenta impacte positivo pouco significativo permanente e reversível sobre a circulação hidrodinâmica da zona envolvente;
- 2 - A alternativa 3 é aquela que apresenta impactes negativos menos significativos, sobre o meio hídrico adjacente no que diz respeito à dispersão de sedimentos colocados em suspensão pelas dragas durante a fase de construção e imediatamente após;
- 3 - . As alternativas 2 e 3 apresentam impactes negativos pouco significativos, sobre o meio hídrico adjacente no que diz respeito à dispersão de hidrocarbonetos acidentalmente derramados, atingindo mais rapidamente a zona exterior à Ria, contrariamente ao que acontece com a alternativa 1, em que um eventual derrame fica confinado por um período de tempo superior;
- 4 - Os Fundeadouros não apresentam diferenças muito significativas entre si. No caso da dispersão de sedimentos colocados em suspensão pelas dragas durante a fase de construção o Fundeadouro B parece apresentar impacte negativo um pouco mais significativo do que o Fundeadouro A.

6.7 Qualidade da água

6.7.1 Identificação de acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da qualidade da água prendem-se, essencialmente, com a dragagem e procedimentos associados, devido à intervenção directa no plano de água, durante as fases de construção e exploração (dragagens de manutenção).

6.7.2 Fase de construção

Na fase de construção, as alterações mais significativas ao nível da qualidade da água resultam directamente da operação de dragagem, uma vez que a ressuspensão de sedimentos na coluna de água conduzirá ao aumento da concentração de sólidos em suspensão, com conseqüente aumento dos níveis de turvação e alterações da cor da água. Por outro lado, ocorrerá ressuspensão de matéria orgânica e de nutrientes associados às partículas em suspensão, que, por serem química ou biologicamente oxidados, poderão contribuir para a diminuição dos teores de oxigénio dissolvido na água. Esta diminuição pode ainda ser agravada pelo decréscimo da produtividade

primária, em resultado da menor penetração de luz solar na água, como consequência do aumento dos níveis de turvação.

A qualidade microbiológica da água poderá também ser alterada, em consequência da remobilização das populações bacterianas existentes na camada superficial dos sedimentos, afectando negativamente a qualidade das águas para uso balnear e como águas conquícolas.

Outro efeito directo da ressuspensão de sedimentos é o aumento da concentração de metais pesados e de compostos orgânicos (PCB's, PAH's e HCB's) na água, que se encontram adsorvidos às partículas sólidas.

A ressuspensão dos sedimentos depende do volume de materiais mobilizados, das características da matéria particulada, das correntes no local de dragagem, do tipo de draga utilizada e do modo como toda a operação é conduzida. Deste modo, o factor no qual se poderá intervir de modo a minimizar a magnitude das alterações na qualidade da água é a escolha de um método de dragagem que provoque uma menor ressuspensão de sedimentos.

No caso presente, propõe-se um método de dragagem baseado na utilização de uma draga de sucção e repulsão, o que permitirá minimizar a ressuspensão dos sedimentos na área a dragar, já que este tipo de draga é particularmente eficaz sob este ponto de vista. Efectivamente, os movimentos de escavação produzidos pela draga empurram uma grande quantidade de sólidos em direcção às entradas da bomba, pelo que a água, no local de trabalho, apresenta um menor teor de sólidos em suspensão comparativamente a outros tipos de draga.

Adicionalmente, como medida suplementar de minimização dos impactes sobre a qualidade da água, é proposta a utilização de um dispositivo específico (*environment-friendly cutter*) acoplado à cabeça da draga, com o objectivo de minorar a passagem e o alastramento das partículas em suspensão na água, e a sua posterior deposição noutras áreas.

Os níveis de turvação e a extensão da área afectada dependem também da constituição dos sedimentos, sendo mais elevados no caso de sedimentos com elevada constituição de finos. O conhecimento existente da zona em estudo aponta para que os fundos sejam constituídos, maioritariamente, por materiais finos, em todos os locais a intervencionar, com excepção do local junto das futuras instalações oficiais ou seja, do ponto de vista das características granulométricas, não existem

diferenças significativas entre os sedimentos presentes nos locais correspondentes às diferentes alternativas de localização do Porto de Recreio e do Fundeadouro.

As diferenças entre as várias alternativas surgem ao nível das características químicas dos sedimentos e dos volumes envolvidos na dragagem.

Relativamente ao primeiro factor, os dados disponíveis sobre a contaminação por metais pesados e compostos orgânicos indicam que na área de influência das alternativas 1 e 2 de localização do Porto de Recreio se encontram os sedimentos de pior qualidade.

Relativamente aos volumes de dragagem, há que ter em conta os volumes totais de dragagem, ou seja, para estabelecimento da bacia, plano de água e canal de acesso para cada uma das alternativas.

No que se refere ao Porto de Recreio, a alternativa 3 é aquela que envolve um volume de sedimentos superior, embora cerca de 80 % corresponda a terras a remover na área das salinas, ou seja, o volume de sedimentos a dragar, no canal de acesso, é de cerca de 107 000 m³, o mais baixo do conjunto das três alternativas. A isto acresce o facto dos sedimentos localizados na área de influência desta alternativa apresentarem melhor qualidade, em especial na zona das Marinas de Neves Pires. Em termos de dispersão de sedimentos, esta alternativa é mais favorável relativamente às restantes (a pluma de sedimentos dispersa com facilidade, atingindo rapidamente o Canal de Faro, onde as condições de circulação favorecem a diluição das concentrações) conforme se pode depreender das conclusões do estudo da hidrodinâmica.

Nestas circunstâncias, considera-se que a dragagem a realizar para a concretização desta alternativa provocará um impacte sobre a qualidade da água que, em termos globais, será menos significativo do que os impactes resultantes das alternativas 1 e 2.

Esses impactes são considerados negativos, significativos, no caso das alternativas 1 e 2 e pouco significativos no caso da alternativa 3.

Trata-se ainda de impactes temporários (estender-se-ão para além do fim das operações de dragagem, embora por um espaço de tempo muito limitado) e reversíveis, uma vez que as partículas de sedimentos voltarão a depositar-se, e os eventuais poluentes remobilizados serão novamente adsorvidos, certos e contínuos. Quanto à sua incidência espacial, associada à dispersão dos sedimentos, os estudos de hidrodinâmica efectuados no âmbito deste Estudo permitiram verificar que a afectação da qualidade da água tem um carácter muito localizado.

A dragagem para a constituição do fundeadouro, qualquer que seja a alternativa, provocará um impacto na qualidade da água de menor magnitude, comparativamente com os resultantes da dragagem para a implantação do Porto de Receio, devido aos menores volumes em causa.

As duas alternativas consideradas para o fundeadouro não apresentam diferenças significativas em termos da magnitude dos impactes que provocam sobre a qualidade da água, sendo-lhes associado um impacto considerado pouco significativo.

Quanto às alternativas de instalação das oficinas, a alternativa I, por não envolver dragagem, é claramente mais favorável. O impacto sobre a qualidade da água associado a esta alternativa resulta das movimentações de terras que será necessário executar, o que provoca alterações desprezáveis e de carácter muito pontual na qualidade da água.

A concretização da alternativa II provocará um impacto que pode ser considerado muito pouco significativo, atendendo aos volumes a dragar, pouco relevantes, e à boa qualidade dos sedimentos.

Da conjugação das várias alternativas e dos impactes que lhe estão associados, considera-se que o cenário correspondente à alternativa 3 do Porto de Recreio, alternativa A do Fundeadouro e alternativa sem dragagem das instalações oficiais é a mais favorável, do ponto de vista da afectação da qualidade da água. O carácter localizado da zona afectada pela pluma de sedimentos durante a dragagem bem como a deposição relativamente rápida dos sedimentos após a finalização da dragagem, faz com que não haja produção de impactes cumulativos, tanto mais que não se prevê a execução em simultâneo das dragagens associadas ao Porto de Recreio e Fundeadouro.

Ainda na fase de construção, identifica-se um impacto negativo sobre a qualidade da água resultante de eventuais derramamentos no meio hídrico de óleos e combustíveis utilizados pelos equipamentos afectos à obra, e do eventual lançamento das águas residuais domésticas geradas pelo estaleiro. No entanto, as exigências que deverão ser estabelecidas no Caderno de Encargos do Concurso de Adjudicação da Empreitada relativas à gestão do estaleiro, nomeadamente recolha de óleos usados e recolha e tratamento das águas residuais de instalações sanitárias, minimizarão os potenciais impactes negativos sobre a qualidade das águas superficiais, em condições normais.

Numa eventual situação de acidente, da qual resulte o derramamento para as linhas de água ou solo de óleos ou combustíveis utilizados na obra, haverá um impacto negativo sobre a qualidade da água da Ria, cuja magnitude varia com a quantidade de material derramado. Uma vez que a gestão do estaleiro obedecerá a normas e procedimentos rigorosos tendentes a evitar e a minimizar os efeitos de situações deste tipo, classifica-se o impacto como muito pouco significativo, localizado, temporário e descontínuo, reversível e improvável.

Quanto à maior ou menor possibilidade de afectação de actividades praticadas na Ria, este assunto será analisado no capítulo da sócio-economia.

6.7.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, os impactos sobre a qualidade da água resultam da presença no meio hídrico de substâncias poluentes como os óleos minerais e hidrocarbonetos, que fazem parte da constituição dos óleos lubrificantes e combustíveis utilizados nos motores das embarcações. Contudo, é necessário ter em conta que os factores que estão na origem dessa situação já se fazem sentir, uma vez que a zona da Ria em estudo é utilizada actualmente para estacionamento de embarcações de recreio e de pesca. Pretendendo o Projecto disciplinar e ordenar essa utilização, através da criação do Porto de Recreio e Fundeadouro, e partindo do pressuposto de que a entidade gestora dessas infra-estruturas será muito exigente no que diz respeito ao cumprimento de um conjunto de regras e de boas práticas ambientais, concretamente no que diz respeito à manutenção das embarcações e à utilização de produtos menos agressivos do ponto ambiental, é até expectável que possa ocorrer uma melhoria da qualidade da água, que se reflectirá na qualidade dos sedimentos.

Nesta perspectiva, poder-se-á considerar que será produzido um impacto positivo, pouco significativo, provável, localizado, contínuo e permanente (durante todo o período de exploração do Projecto).

No que respeita à realização de dragagens de manutenção das cotas de fundo da bacia de estacionamento, de modo a garantir a operacionalidade do Porto de Recreio, serão induzidos impactos na qualidade das águas superficiais semelhantes aos referidos para a fase de construção, à excepção do seu carácter cíclico e da sua magnitude, forçosamente inferior ao da dragagem de fase de construção, pelo facto de o volume de sedimentos a dragar ser bastante menor.

6.8 Ambiente sonoro

6.8.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da qualidade do ar são:

- Presença do estaleiro da obra, durante a fase de construção, dado o ruído causado pela movimentação de veículos pesados e máquinas.
- Implantação das Instalações Oficiais, das infra-estruturas de apoio ao Fundeadouro e das instalações terrestres e marítimas do Porto de Recreio, durante a fase de construção, pelo funcionamento e movimentação de maquinaria e circulação de veículos pesados e, durante as fases de exploração, pela movimentação de embarcações e veículos.
- Remoção de sedimentos e procedimentos associados, devido ao funcionamento e movimentação de maquinaria e circulação de veículos pesados durante a fase de construção e de exploração (remoção de sedimentos para manutenção dos canais de acesso e planos de água).
- Deposição de sedimentos, devido ao funcionamento e movimentação da maquinaria afecta à obra, durante as fases de construção e exploração.
- Presença de maior número de actividades e de pessoas na zona, com consequente aumento do tráfego rodoviário, nas fases de construção e exploração.

6.8.2 Fase de construção

Durante a fase de construção, ocorrerá um aumento temporário dos níveis de ruído na zona de intervenção, bem como na sua envolvente, em resultado da circulação de veículos pesados e do funcionamento do equipamento usado na obra, em especial nas operações para a remoção dos sedimentos.

Os locais de intervenção correspondem a zonas não muito ruidosas durante todo o dia. No entanto, frente à zona Ribeirinha, devido à proximidade de estradas com algum tráfego e a um maior movimento de pessoas, os níveis de ruído são superiores.

O ruído gerado pelo funcionamento do equipamento associado às operações de remoção de sedimentos (dragas e retroescavadoras) representará um impacto negativo sobre o ambiente sonoro, na medida em que provocará o aumento do LAeq.

Com o objectivo de estimar a magnitude das alterações no ambiente sonoro, resultantes do funcionamento da maquinaria para remoção dos sedimentos (draga e retroescavadoras), nos locais onde foram efectuadas as medições de ruído para caracterização da situação de referência. Essa estimativa baseou-se nos seguintes pressupostos:

- A uma distância de 50 m da draga (admite-se a utilização de uma draga do tipo Johannes II), o nível sonoro contínuo equivalente ponderado, LAeq, é de 67 dB(A) (informação fornecida pelo fabricante); à medida que a distância à draga duplica, o nível sonoro diminui 6 dB(A).
- Uma retroescavadora e equipamento afim produz os seguintes níveis de ruído (considerando que a propagação ocorre em espaço livre):
 - Entre 72 dB(A) e 75 dB(A), a uma distância de 30 m
 - Entre 62 dB(A) e 65 dB(A), a uma distância de 100 m

Considerando o posicionamento do equipamento mais desfavorável (quando a draga estiver a dragar a bacia correspondente às alternativas 1 e 2 do Porto de Recreio e a maquinaria estiver a executar os aterros da plataforma terrestre, nas zonas mais próximos dos locais onde foram efectuadas as medições de ruído na situação de referência), obtêm-se os níveis sonoros, nesses locais, apresentados seguidamente.

ALTERNATIVA 1 DO PORTO DE RECREIO

LOCAL P2 – ZONA DE INFLUÊNCIA DA ALTERNATIVA 1

A draga, considerando que, na pior situação, ficará colocada a cerca de 150 m, irá produzir um nível sonoro de 57,5 dB(A), junto daquele ponto. Tendo em conta os níveis sonoros existentes actualmente e que os trabalhos de dragagem decorrerão ao longo de 20 horas, obtêm-se os seguintes valores globais:

Quadro 6.8 - Níveis sonoros actuais e futuros

	Situação actual	Situação futura	Diferencial
Período diurno	52,9 dB(A)	58,8 dB(A)	5,9 dB(A)
Período nocturno	52,2 dB(A)	58,6 dB(A)	6,4 dB(A)

Por outro lado, o funcionamento da maquinaria para execução da plataforma terrestre, admitindo a presença em obra, na zona mais próxima do local P2, de duas máquinas em simultâneo, irá gerar um nível de ruído, no local P2 (situado a cerca de 75 m), de cerca de 70,5 dB(A). Esse ruído far-se-á sentir somente durante o período diurno e, adicionado ao já existente e ao ruído da draga, produz o seguinte valor:

Quadro 6.9 - Níveis sonoros actuais e futuros, considerando a contribuição de todas as fontes

	Situação actual	Situação futura	Diferencial
Período diurno	52,9 dB(A)	70,8 dB(A)	17,9 dB(A)

No período nocturno, os níveis de ruído são os apresentados anteriormente, correspondentes ao funcionamento da draga.

ALTERNATIVA 2 DO PORTO DE RECREIO

LOCAL P1 – ZONA DE INFLUÊNCIA DA ALTERNATIVA 2

A draga, considerando que, na pior situação, ficará colocada a cerca de 200 m, irá produzir um nível sonoro de 55 dB(A), junto daquele ponto. Tendo em conta os níveis sonoros existentes actualmente e que os trabalhos de dragagem decorrerão ao longo de 20 horas, obtêm-se os seguintes valores globais:

Quadro 6.10 - Níveis sonoros actuais e futuros

	Situação actual	Situação futura	Diferencial
Período diurno	59,7 dB(A)	61,0 dB(A)	1,3 dB(A)
Período nocturno	56,7 dB(A)	58,9 dB(A)	2,2 dB(A)

Por outro lado, o funcionamento da maquinaria para execução da plataforma terrestre, admitindo a presença em obra, na zona mais próxima do local P1, de duas máquinas em simultâneo, irá gerar um nível de ruído, no local P1 (situado a cerca de 100 m), de cerca de 68 dB(A). Esse ruído far-se-á sentir somente durante o período diurno e, adicionado ao já existente e ao ruído da draga, produz o seguinte valor:

Quadro 6.11 - Níveis sonoros, actuais e futuros, considerando a contribuição de todas as fontes

	Situação actual	Situação futura	Diferencial
Período diurno	59,7 dB(A)	68,8 dB(A)	9,1 dB(A)

No período nocturno, os níveis de ruído são os apresentados anteriormente, correspondentes ao funcionamento da draga.

ALTERNATIVA 3

LOCAL P1 – ZONA DE INFLUÊNCIA DA ALTERNATIVA 3

Nesta alternativa, a remoção de sedimentos far-se-á recorrendo a maquinaria pesada, pelo que deve ser considerada como fonte de ruído o funcionamento de quatro máquinas tipo retroescavadoras, em simultâneo, na zona mais próxima do local P1. Considerando que, na pior situação, esse conjunto de máquinas ficará a uma distância do local P1 de cerca de 300 m e que irá produzir um nível sonoro de 61,5 dB(A), junto daquele ponto, e tendo em conta os níveis sonoros existentes actualmente, obtém-se o seguinte valor :

Quadro 6.12 - Níveis de ruído, actuais e futuros

	Situação actual	Situação futura	Diferencial
Período diurno	52,9 dB(A)	62,0 dB(A)	9,1 dB(A)

Não é considerado o período nocturno, uma vez que a obra decorrerá ao longo de 12 horas, logo incidirá somente sobre o período diurno.

Por outro lado, o funcionamento da maquinaria para execução da plataforma terrestre, admitindo a presença em obra, na zona mais próxima do Local P1, de duas máquinas em simultâneo, irá gerar um nível de ruído, no local P1 (situado a cerca de 150 m), de cerca de 64,5 dB(A). Esse ruído far-se-á sentir somente durante o período diurno e, adicionado ao já existente e ao ruído da maquinaria de remoção de sedimentos, produz o seguinte valor:

Quadro 6.13 - Níveis de ruído, actual e futuro, considerando a contribuição de todas as fontes

	Situação actual	Situação futura	Diferencial
Período diurno	52,9 dB(A)	66,4 dB(A)	13,5 dB(A)

Face aos resultados obtidos, verifica-se que, na fase de construção, a alternativa 1 do Porto de Recreio é mais gravosa do ponto de vista do ruído na envolvente, principalmente no período nocturno, em que a diferença em relação à situação actual é extremamente elevada (6,4 dB(A)), para além de ultrapassar de forma acentuada o nível de ruído estabelecido no RGR para o período nocturno, tanto para zonas mistas como sensíveis.

Às restantes alternativas estão associados impactes menores, sendo a alternativa 3 a mais favorável sob este ponto de vista, quer por gerar níveis de ruído global na envolvente mais baixos (66,4 dB(A) contra 70,8 dB(A) para a alternativa 1 e 68,8 dB(A), para a alternativa 2), quer porque não haverá trabalhos no período nocturno, embora o período de obras seja mais longo.

Em qualquer das circunstâncias, trata-se de um impacte de incidência localizada (far-se-á sentir na área intervencionada e envolvente mais próxima), temporário, reversível e certo, sendo ainda contínuo, para as alternativas 1 e 2 e descontínuo para a alternativa 3.

A circulação de veículos pesados acarretará, inevitavelmente, um aumento dos níveis de ruído nas zonas adjacentes às vias percorridas. A magnitude do impacte dependerá, entre outros factores, do número de viaturas em circulação, do tipo e estado de conservação dos veículos e das características sonoras das zonas afectadas. O número de viaturas em circulação na alternativa 3 será muito elevado, já que será necessário proceder ao transporte terrestre das terras removidas das Marinhas Neves Pires para o local de depósito. Contudo, o percurso é bastante curto e far-se-á pela estrada de acesso ao Porto Comercial. Face ao exposto, considera-se que o impacte no ambiente sonoro será negativo, pouco significativo, certo, reversível, temporário, descontínuo e de incidência localizada (far-se-á sentir apenas nas vias utilizadas pelas viaturas e na zona envolvente mais próxima dessas vias). No caso da alternativa 3 o impacte terá magnitude mais elevada, devido à contribuição da tráfego de veículos pesados para transporte do excedente de materiais removidos, embora utilizem um trajecto onde não há qualquer tipo de ocupação humana.

As obras relativas ao Fundeadouro e às Instalações Oficiais provocarão, naturalmente, impactes de menor magnitude no ambiente sonoro, face às obras do Porto de Recreio, já que não haverá criação da plataforma terrestre. Por outro lado, tem uma duração muito limitada no tempo, pelo que, em termos globais, considera-se que geram impactes pouco significativos, em qualquer das alternativas.

Relativamente às Instalações Oficiais, a alternativa que não envolve remoção de sedimentos provocará um aumento muito pouco expressivo dos níveis de ruído no local da obra.

Em síntese, considera-se que o cenário que envolve a construção da alternativa 1 do Porto de Recreio é o mais crítico em termos de produção de ruído passível de provocar incómodos na população vizinha, dada a sua grande proximidade a um conjunto habitacional.

Os impactes do aumento dos níveis de ruído sobre a qualidade de vida da população serão analisados no capítulo da sócio-economia.

6.8.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração não haverá aumento do número de embarcações a navegar na Ria Formosa, motivado pela construção das infra-estruturas em análise, pelo que não são esperados impactes, ao nível do ambiente sonoro.

As operações associadas à manutenção das cotas dos canais de acesso e planos de água, por implicarem a realização de dragagem, constituirão novas fontes de emissão de ruído, de ocorrência periódica ao longo do tempo de vida útil do Projecto. Contudo, uma vez que estarão em causa menores volumes a remover, a duração dessas obras será bastante inferior ao período estimado para a execução da remoção de sedimentos inicial, associada ao Projecto. Deste modo, prevê-se que, nesta fase, o impacte na qualidade do ambiente sonoro seja semelhante ao sentido na fase de construção (negativo, reversível, certo, localizado e temporário), embora de duração mais limitada.

Quanto à sua magnitude, as alternativas 1 e 2 do Porto de Recreio geram níveis de ruído para a envolvente próximos dos que foram apresentados para a fase de exploração (considerando somente a contribuição da draga), admitindo a utilização do mesmo tipo de draga. Nestas circunstâncias, a alternativa 1 é a mais desfavorável, tal como acontecia na fase de exploração. A alternativa 2 gera um impacte considerado pouco significativo, atendendo aos acréscimos pouco relevantes esperados nos períodos diurno e nocturno.

Quanto à alternativa 3, na fase de exploração a remoção de sedimentos far-se-á recorrendo a uma draga, pelo que, em termos de ruído gerado para a envolvente, tem-se a seguinte situação, considerando que na situação mais desfavorável o plano de água está a cerca de 300 m do receptor sensível mais próximo (local P1):

Quadro 6.14 - Níveis de ruído actuais e futuros

	Situação actual	Situação futura	Diferencial
Período diurno	52,9 dB(A)	55,2 dB(A)	2,3 dB(A)
Período nocturno	52,2 dB(A)	54,8 dB(A)	2,6 dB(A)

Verifica-se que os acréscimos podem ser considerados pouco significativos, para os dois períodos em causa.

Quanto às alternativas do fundeadouro, considera-se que qualquer uma delas gera impactes pouco significativos sobre o ambiente sonoro, devido ao funcionamento da draga, tendo em conta o período muito limitado de duração da obra de dragagem de manutenção

A maior afluência de veículos à zona, para usufruto de equipamentos de lazer implantados no Porto de Recreio, causará um impacte negativo, pouco significativo, reversível, certo, localizado, permanente e contínuo.

6.9 Sistemas ecológicos; ecossistemas terrestres e aquáticos

6.9.1 Introdução

O Projecto em causa, nas diferentes alternativas de localização do Porto de Recreio e do Fundeadouro, será inserido na área lagunar na Ria Formosa, área de elevado valor económico e ecológico, sobre a qual impendem várias figuras de ordenamento do território direccionadas para a conservação da natureza.

No âmbito desta classificação, salienta-se o facto de todas as opções de Projecto afectarem um habitat classificado como prioritário no âmbito da Directiva Habitats (Lagunas costeiras, Habitat n.º 1150).

6.9.2 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível dos sistemas ecológicos (ecossistemas terrestres e aquáticos) são:

- Remoção de sedimentos, com destruição de habitats e organismos.
- Remoção de sedimentos, com aumento de perturbação do ecossistema, causado pela ressuspensão de sedimentos.
- Deposição de sedimentos.
- Aterros para a plataforma terrestre, com destruição de habitats.
- Aterros para a plataforma terrestre, com asfixia dos organismos bentónicos.
- Afecção da Directiva Aves.
- Afecção da Directiva Habitats.

6.9.3 Fase de construção

As operações de remoção de sedimentos comportam diversos impactes negativos para os ecossistemas aquáticos, quer nas zonas sujeitas a remoção de sedimentos, quer nas áreas de depósito, podendo agrupar-se do seguinte modo:

- Acções que resultam na destruição de habitats e organismos, que incluem as operações de remoção de sedimentos e deposição dos mesmos;
- Acções que têm como consequência o aumento dos níveis de perturbação do ecossistema, em resultado do aumento dos níveis de turbidez e da ressuspensão de poluentes.

Durante a fase de construção, verificar-se-á um aumento nos níveis de perturbação, aumento esse que diminuirá com a finalização da obra. A perturbação directa afecta sobretudo a fauna de vertebrados, com especial incidência nos vertebrados superiores. Em concreto, assistir-se-á à perda de áreas de alimentação, no caso das áreas de vasa, e de alimentação e refúgio, no caso das salinas, afectando grande parte das comunidades de aves aquáticas, em particular aves limícolas.

Muitas espécies reagem à perturbação afastando-se das áreas que ocupam para áreas menos adequadas à sobrevivência. Neste âmbito, salienta-se a importância das salinas como área de refúgio durante a maré cheia. As espécies mais sensíveis a este factor coincidem em larga medida com aquelas que apresentam estatuto de ameaça em Portugal, como sejam: *Phoenicopterus ruber* (Flamingo), *Circus aeruginosus*

(Águia-sapeira), entre outras. Durante o período de reprodução, este tipo de impacte é especialmente importante, pois pode levar ao abandono das actividades reprodutoras, interferindo gravemente na dinâmica populacional. No caso em estudo, admite-se como provável que interfira com a nidificação de *Charadrius alexandrinus* (Borrelho-de-coleira-interrompida) e *Himantopus himantopus* (Perna-longa), espécies que, embora não ameaçadas, apresentam efectivos nidificantes em Portugal abaixo dos 10 000 casais.

Durante a época de migração, este impacte pode assumir igualmente relevo, uma vez que durante essa época a avifauna migradora encontra-se sob stress energético, pelo que a perturbação das áreas de alimentação e repouso pode interferir com a sua sobrevivência.

Neste contexto, a magnitude dos impactes resultantes será, à partida, elevada considerando simultaneamente: a afectação de espécies em perigo de extinção e a afectação de espécies que utilizam a área de estudo durante um período sensível do seu ciclo anual.

Os impactes associados à perturbação induzida pela construção são restritos a esta fase e parcialmente reversíveis, admitindo algum grau de adaptação dos animais. Serão ainda certos e incidem, não apenas na área de implantação do Projecto, mas também na área circundante.

As acções de remoção de sedimentos provocam taxas de mortalidade elevadas, em resultado do choque mecânico, aquando da entrada dos organismos nas tubagens, utilizadas para a remoção dos sedimentos na criação dos canais de acesso e obtenção dos planos de água do Fundeadouro A e B e Porto de Recreio, alternativas 1 e 2. A comunidade bentónica é seriamente afectada, pois tratam-se de espécies sésseis ou de mobilidade reduzida. Da mesma forma, a remoção de sedimentos pode provocar a mortalidade de juvenis de peixes (Levings, 1992).

Na alternativa 3 do Porto de Recreio, dado tratar-se de uma área de salinas, a comunidade bentónica é menos importante, e a ictiofauna é inexistente, pelo que esta alternativa é mais favorável, sob este ponto de vista.

Um outro factor diz respeito à afectação de bancos de macrófitas, designadamente de *Zostera noltii*, presentes na área de estudo, em todas as alternativas - Porto de Recreio e Fundeadouro - com excepção da alternativa 3 do Porto de Recreio. Sob este ponto de vista, esta alternativa é considerada menos impactante dos que as restantes.

Face ao anteriormente exposto, considera-se que as acções relativas à remoção de sedimentos resultam num impacte negativo, localizado, muito significativo, para as alternativas 1 e 2 do Porto de Recreio e significativo para a alternativa 3. Para as alternativas do Fundeadouro e alternativa II das Instalações oficiais os impactes negativos são pouco significativos. Para todas as alternativas em análise, os são também certos, temporários, contínuos e reversíveis.

A reversibilidade destes impactes está fortemente dependente do sucesso da recolonização da área intervencionada, prevendo-se que esta seja limitada, no que diz respeito à recolonização dos fundos, dado que a intervenção exige a remoção de sedimentos para manutenção dos canais de acesso e planos de água. Quanto às aves, é expectável a sua adaptação à nova situação.

Quanto às alternativas do fundeadouro e instalações oficiais II, considera-se que geram impactes negativos, embora menos importantes do que os associados às alternativas do Porto de Recreio, devido às menores áreas afectadas e menores quantidades de sedimentos removidas.

As operações de remoção de sedimentos têm, ainda, como consequência o aumento da concentração de sólidos em suspensão na água, no local de remoção e deposição dos sedimentos. Os impactes, contudo, não se restringem a estas zonas, já que os sedimentos se dispersam por áreas mais ou menos extensas. A diminuição da penetração da luz na coluna de água, em resultado do aumento da turvação tem como consequência a diminuição dos níveis de oxigénio dissolvido e, consequentemente, da produtividade primária (Levings, 1992). A este nível, as algas bentónicas são mais afectadas do que as populações de fitoplâncton, porque estas são arrastadas pelas correntes. A diminuição da produtividade primária e da abundância das populações de zooplâncton e fitoplâncton acarreta consequências em toda a cadeia trófica, havendo uma quebra dos valores de produtividade secundária.

Se as partículas em suspensão forem muito abundantes (dependente em parte do volume a dragar), podem provocar morte de diversos organismos por asfixia (Ozonar te al., 1976 in Costa et al., 1999). A comunidade bentónica, uma vez mais, é seriamente afectada, tanto os indivíduos adultos, como os juvenis e posturas, pois tratam-se de espécies sésseis ou com uma mobilidade reduzida. Os peixes não são afectados, dado que têm capacidade de evitar as zonas intervencionadas.

A duração deste impacte depende do tempo de deposição dos sedimentos, que por sua vez depende do diâmetro das partículas. Os estudos de hidrodinâmica indicam que, após algumas horas, a maior parte das partículas já sofreu deposição.

A remoção de sedimentos provoca a ressuspensão de poluentes, podendo provocar mortalidade a curto, médio ou longo prazo (intoxicação aguda e crónica), bem como fenómenos de bioacumulação e biomagnificação (Wilson in Costa et al., 1999). Assim, a magnitude destes impactes depende do grau de contaminação dos sedimentos. Os sedimentos que irão ser removidos, de acordo com as análises realizadas, são pouco contaminados, pelo que, a este nível, os impactes assumem uma magnitude baixa.

Deste modo, globalmente, considera-se que estes impactes são negativos, certos, temporários, reversíveis e pouco significativos, no caso da alternativa 3 do Porto de Recreio, das alternativas A e B do Fundeadouro e alternativa II das Instalações oficiais (menores volumes removidos), e significativos no caso das alternativas 1 e 2 do Porto de Recreio.

Nas zonas de deposição dos sedimentos para a construção da plataforma terrestre do Porto de Recreio, alternativa 1, podem verificar-se elevadas taxas de mortalidade na comunidade bentónica, por asfixia. Esta alternativa é mais gravosa face às restantes dado que o aterro a criar incide sobre a zona subtidal, ao contrário do que acontece com as alternativas 2 e 3, em que o aterro afectará área de salinas, nas quais a comunidade bentónica é menos importante. Esta acção gera um impacte negativo, certo, contínuo, irreversível e significativo na alternativa 1 do Porto de Recreio, pouco significativo nas alternativas 2 e 3 do porto de Recreio e muito pouco significativo para as alternativas das instalações oficiais.

A deposição dos materiais removidos, não aproveitados nas obras, no mar gera um impacte pouco significativo, quer porque as quantidades a depositar são baixas quer porque em geral são seleccionados locais destinados a esse fim, sujeitos à aprovação das entidades competentes.

AFECTAÇÃO DA DIRECTIVA HABITATS E DIRECTIVA AVES

A implementação do Projecto conduzirá à artificialização do meio lagunar e, consequentemente, à destruição do coberto vegetal em todos os locais de obra e à alteração da tipologia dos fundos. Em concreto, assistir-se-á à perda de áreas de salinas, de intertidal e de manchas de bancos de macrófitas, salientando-se *Zoostera noltii*. Este facto traduz-se na destruição das manchas de vegetação de sapal existentes nos combros das salinas e na destruição de pequenas manchas de sapal bem conservadas.

Do ponto de vista botânico, este facto representa um impacte que, poderá ter importância elevada. Acresce que a área afectada é considerada como habitat prioritário, nos termos do Anexo I da Directiva Habitats ("Lagunas costeiras"), integrando outros habitats do Anexo I da Directiva. No entanto, a área afectada em qualquer das alternativas do Porto de Recreio (incluindo plataforma terrestre, bacia de estacionamento e canal de acesso) e do Fundeadouro (bacia de estacionamento), representa, em conjunto, cerca de 0,10 % da área total da Ria Formosa correspondente ao Sítio Nacional de Protecção da Ria Formosa. Quanto às instalações oficiais, o aspecto que interessa reter para efeitos de análise de impactes é a dragagem, no caso da alternativa II, e não a localização das instalações. Sob esse ponto de vista considera-se que esta alternativa gera impactes semelhantes aos do fundeadouro.

Importa referir que em qualquer das situações, não é previsível a ocorrência de espécies com estatuto de ameaça nestes locais.

Do ponto de vista faunístico, salientam-se os seguintes aspectos:

- A destruição de habitats de alimentação de muitas das espécies de avifauna aquática existentes na Ria Formosa, constituído quer pela zona de salinas, particularmente importante, como foi já referido, pelas áreas intertidais, também de elevada importância e pela zona de águas livres, importante como habitat de alimentação de *Podiceps nigricollis* (Mergulhão-de-pescoço-preto), *Phalacrocorax carbo* (Corvo-marinho-de-faces-brancas) e Sternídeos (Andorinhas do mar e afins).
- Destruição de áreas de repouso, designadamente salinas, afectando particularmente aves limícolas (Subordem: Charadrii) e *Phoenicopterus ruber* (Flamingo).
- Perda definitiva de áreas de nidificação de *Charadrius alexandrinus* (Borrelho-de-coleira-interrompida) e *Himantopus himantopus* (Perna-longa).

A afectação de áreas importantes para muitas espécies de aves aquáticas, numa área de valor biológico e ornitológico excepcional, classificada como Zona de Protecção Especial para a avifauna implica a ocorrência de impactes, à partida, de importância elevada. Sob este ponto de vista, as alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio e a alternativa B do Fundeadouro são mais desfavoráveis uma vez que a sua localização coincide com a área de ZPE (no caso da alternativa B do Fundeadouro, somente uma parte da sua área, aproximadamente 1/3). No entanto, a área que será afectada pelas alternativas 2 ou 3 do Porto de Recreio e pelo fundeadouro (alternativa B) representa cerca de 0,09 % da área total da ZPE correspondente à Ria Formosa. Acresce que

estes impactes serão irreversíveis e certos, embora localizados às áreas de intervenção

A alternativa 1 do Porto de Recreio (bacia de estacionamento, plataforma terrestre e maior parte do canal de acesso) e a alternativa A do Fundeadouro estão localizadas fora da zona de ZPE, pelo que, sob este ponto de vista, considera-se que não são geradoras de impactes.

6.9.4 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, os níveis de perturbação actual sofrerão um aumento, pouco relevante, devido à presença de um maior número de visitantes, na parte terrestre, para usufruto dos equipamentos existentes, e do pessoal afecto ao funcionamento das infra-estruturas para o Porto de Recreio. Resulta desta forma um impacte negativo, pouco significativo, local, certo, permanente e reversível.

Relativamente ao tráfego de embarcações, a situação não sofrerá alterações negativas, directamente associadas à concretização do Projecto em análise. Com efeito, actualmente já se verifica a presença de um grande número de embarcações estacionadas na Ria, de forma anárquica e desordenada, sendo que a concretização do Projecto levará a uma disciplina desta actividade e, concomitantemente, a uma maior preocupação por parte dos proprietários das embarcações em cumprir boas práticas ambientais, por força de uma consciencialização ambiental e/ou fiscalização mais eficaz.

Por último salienta-se que a avifauna possui um elevado grau de capacidade de adaptação à perturbação directa, como pode ser constatado, na Lagoa da Quinta do Lago em Almansil, ou nas salinas adjacentes à Ponte Vasco da Gama no Estuário do Tejo.

6.10 Paisagem

A capacidade de leitura integrada da paisagem é um acto de síntese a partir do conhecimento da dinâmica dos processos da evolução da paisagem que permitirá propor directivas de intervenção e gestão para a sua defesa e da qualidade de vida das populações.

Será previsível a ocorrência de alguns impactes na paisagem, não só aqueles que se prendem com a qualidade cénica e que são de natureza imediata, mas aqueles que se relacionam com a funcionalidade subjacente à mesma.

6.10.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da paisagem são:

- Implantação do estaleiro, pelas alterações que pode induzir em termos visuais.
- Construção do Porto de Recreio, pela alteração de cotas de terreno e de ocupação do solo e consequentes alterações a nível visual.
- Construção do Fundeadouro, pelas alterações que pode induzir em termos visuais.
- Construção das oficinas no cais comercial, pelas alterações que pode induzir em termos visuais.
- Implantação de infra-estruturas terrestres de apoio ao Porto de Recreio e Fundeadouro, pela volumetria ocupada e alteração da frente urbana marginal.
- Criação de áreas verdes na zona marginal, pelas alterações que pode induzir em termos visuais na frente urbana marginal.

A sensibilidade visual da paisagem objecto do Projecto em análise é considerada elevada, na medida em que se trata de uma zona de notável qualidade visual, de acordo com o exposto na descrição da situação de referência, e de baixa capacidade de absorção para as alterações que serão introduzidas.

A baixa capacidade de absorção da paisagem, especialmente dos edifícios e infra-estruturas de apoio, resulta, assim, do seu desenvolvimento a cotas baixas, com uma elevada exposição visual e com declives próximos do zero, e sem coberto vegetal significativo.

Visualmente, verificar-se-á a substituição de uma zona plana de aterros e de zonas húmidas (salinas e sapal), por uma silhueta correspondente aos edifícios, que no entanto não apresentarão grandes cérceas (um ou dois pisos).

Do ponto de vista da integração do novo uso na paisagem ressalta, como aspecto positivo, as boas condições de conforto humano para os futuros utentes, atendendo à localização marginal à Ria, que proporciona um enquadramento paisagístico consensualmente considerado muito belo. Como aspecto negativo refere-se a substituição, em parte, de uma paisagem natural e de salinas, adjacente à cidade de

Faro, por uma paisagem construída, cuja qualidade visual depende do Projecto e da construção.

6.10.2 Fase de construção

Localmente, as alterações associadas à fase de obra, em termos de paisagem, produzem impactes que estão directamente relacionados com a presença de maquinaria pesada, materiais de construção, estaleiro de obra, destruição de formações vegetais e emissões de poeiras que, no seu todo, constituem uma intrusão visual. No entanto, esta intrusão é temporária, desaparecendo com a finalização da obra. Estes impactes podem ser mitigados, atendendo à localização do estaleiro e áreas de depósito temporário de materiais, integração paisagística e cuidados especiais na organização e gestão global da obra. O impacte decorrente desta fase será negativo, significativo, temporário, contínuo e parcialmente reversível.

No caso das alternativas do Fundeadouro e das instalações oficiais, face à menor dimensão da obra, o impacte é considerado pouco significativo e muito pouco significativo.

6.10.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, alguns dos impactes originados durante a fase de construção assumirão um carácter definitivo, surgindo novos elementos visuais que serão responsáveis pelas alterações da estrutura e organização da paisagem, elementos estes não só construídos, como naturais. Ressalta como aspecto positivo as boas condições de conforto humano para os futuros utentes, atendendo à localização marginal à Ria, que proporciona um enquadramento paisagístico consensualmente considerado muito belo e a recuperação de uma zona com alguns sinais de degradação, como é o caso das Marinhas.

Na análise de impactes gerados pelo Projecto, há que considerar as diferenças associadas às várias alternativas propostas:

- **Porto de Recreio, alternativa 1** - Dado que esta alternativa se localiza na proximidade da cidade de Faro, de onde se usufrui de uma boa vista sobre a Ria, o Porto de Recreio produzirá um impacte negativo na paisagem, pois obstruirá visualmente um elemento de referência, a vista da Ria Formosa. Trata-se de um

impacte localizado, reversível, certo, permanente, considerado pouco significativo, atendendo a que o Projecto contempla preocupações em termos de criação de espaços verdes e arranjo paisagístico da frente ribeirinha.

- **Porto de Recreio, alternativa 2** - Considera-se que a construção do Porto de Recreio neste local induzirá um impacte positivo na paisagem, pois irá valorizar um espaço actualmente pouco atractivo e procurado, apesar das suas condições naturais, o que associado às preocupações de arranjo paisagístico e criação de espaços verdes, funcionará como elemento valorizador da paisagem. Além disso, proporcionará uma continuidade em relação ao Projecto do Passeio Ribeirinho. Por tudo isto, considera-se que será gerado um impacte positivo, embora pouco significativo, localizado, reversível, certo e permanente.
- **Porto de Recreio, alternativa 3** – Tal como no caso anterior, a construção do Porto de Recreio neste local induzirá um impacte positivo na paisagem, pois irá contribuir para a requalificação de um espaço de grande valor paisagístico e natural que actualmente está desaproveitado e apresenta alguns sinais de degradação. A recuperação de parte da área de salinas e do moinho de maré existente, a criação de espaços verdes e o arranjo paisagístico da frente ribeirinha, associado à continuidade que será conseguida relativamente ao Projecto do Passeio Ribeirinho, são factores de potenciação dos efeitos positivos, resultando num impacte, significativo, certo, reversível e permanente.
- **Fundeadoiro, alternativa A** – Considera-se que a construção do Fundeadoiro neste local induzirá um impacte positivo na paisagem, pois contribuirá para o ordenamento e maior harmonia da paisagem, através da disciplina que será incutida ao estacionamento das embarcações e do arranjo das margens. Trata-se de um impacte pouco significativo, localizado, reversível, certo e permanente.
- **Fundeadoiro, alternativa B** - Dada a qualidade global da paisagem, prevê-se que a construção do fundeadoiro neste local induzirá um impacte negativo na paisagem, pois induzirá uma nova ocupação do espaço lagunar naquele local, de menor valor face à situação actual. Trata-se de um impacte pouco significativo, atendendo a que não haverá construções em terra, localizado, reversível, certo e permanente.
- **Instalações Oficiais, alternativas I e II** – Atendendo às características da paisagem neste local e ao facto das instalações oficiais se integrarem bem no tipo de paisagem existente, considera-se que não serão produzidos impactes ao nível da paisagem.

Em síntese, das alternativas propostas para o Porto de Recreio, as alternativas 2 e 3 produzirão impactes positivos. Contudo, à alternativa 3 está associado um impacte de maior importância dado que esta alternativa permitirá revitalizar uma zona degradada,

fora de uso, que apresenta uma estrutura de paisagem distinta, as salinas e, embora se proceda à ocupação de uma parte desta área, está prevista a recuperação da restante área envolvente. À alternativa 1 do Porto de Recreio considera-se que está associado um impacte negativo, resultante sobretudo da obstrução visual que as infra-estruturas terrestres provocam em relação à Ria Formosa.

6.11 Património arqueológico e arquitectónico

6.11.1 Metodologia

A avaliação dos impactes e a preconização das medidas de minimização teve em consideração não só a possível destruição do elemento patrimonial mas também a alteração da sua envolvente paisagística. Foi igualmente ponderada a eventualidade do revolvimento do solo determinar a destruição de vestígios arqueológicos subaquáticos, nomeadamente nas proximidades de áreas de dispersão de achados de superfície.

Desta forma, foram considerados dois tipos de impactes: impactes directos negativos, quando é determinada a destruição do elemento patrimonial pela construção do Projecto; e impactes indirectos negativos, quando o elemento patrimonial é afectado visualmente, pela passagem de maquinaria e pessoal afectos à obra, ou pelo revolvimento do solo.

Procede-se de seguida a uma avaliação dos impactes do Projecto sobre os elementos patrimoniais identificados, tendo-se em atenção que poderão ocorrer quatro tipos de impactes:

- Impacte directo negativo, quando o elemento patrimonial sofre destruição.
- Impacte indirecto negativo, quando o elemento patrimonial poderá ser afectado visualmente, pela passagem de maquinaria e pessoal afectos à obra ou devido ao revolvimento de solos na sua proximidade.
- Impacte directo positivo, quando o elemento patrimonial é recuperado.
- Impacte indirecto positivo, quando a envolvente do elemento patrimonial é recuperada.

São previsíveis impactes directos e indirectos negativos e um impacte directo positivo, no que diz respeito aos elementos patrimoniais identificados na área e envolvente do Projecto.

6.11.2 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível do património arqueológico e arquitectónico são:

- Remoção de sedimentos e procedimentos associados, devido ao funcionamento e movimentação de maquinaria durante as fases de construção e de exploração (remoção de sedimentos para manutenção dos canais de acesso e planos de água).
- Deposição de sedimentos, devido ao funcionamento e movimentação da maquinaria afectada à obra.

6.11.3 Fase de construção

No que diz respeito ao Elemento Patrimonial n.º 1 (Achados de superfície), situado na área do Porto de Recreio, Alternativa 3, prevê-se um possível impacte directo negativo, devido ao revolvimento do solo na área de dispersão de materiais arqueológicos. Apesar de a construção das salinas ter provocado um significativo remeximento do solo, dever-se-á ponderar a hipótese de ainda existirem níveis arqueológicos intactos, principalmente localizados junto às margens.

São ainda previsíveis impactes directos negativos sobre os Elementos Patrimoniais n.º 3 e 4 (Achados de superfície), localizados na orla do Porto de Recreio, Alternativa 2 e do Fundeadouro, Alternativa B e na área do Porto de Recreio, Alternativa 1 e na área do Fundeadouro A, respectivamente. O revolvimento do solo na área de dispersão dos achados de superfície poderá determinar a destruição de vestígios arqueológicos eventualmente existentes ao nível do subsolo.

6.11.4 Fase de exploração

É previsível um impacte directo positivo referente ao Elemento Patrimonial n.º 2 (Moinho de Maré), uma vez que, se optar por uma das Alternativas 2 ou 3, o edifício será recuperado e divulgado.

6.11.5 Análise comparativa de soluções

Apesar de todas as alternativas propostas implicarem possíveis impactes negativos ao nível do património arqueológico, a área de construção da Alternativa 3, uma vez que já sofreu alterações profundas devidas à construção das salinas, será a que possivelmente implicará impactes menos significativos e mais facilmente minimizáveis.

Qualquer uma das alternativas do Porto de Recreio poderá implicar impactes negativos decorrentes da dragagem do canal de acesso, não tendo sido possível aferir essa situação pelas razões expostas no capítulo da situação de referência.

6.12 Sócio-economia e acessibilidades

6.12.1 Identificação das acções do Projecto geradoras de impactes

As acções geradoras de impactes ao nível da sócio-economia e acessibilidades são:

- Instalação do estaleiro da obra, durante a fase de construção, dado o ruído causado pela movimentação de veículos pesados e máquinas.
- Implantação das Instalações Oficiais, das infra-estruturas de apoio ao Fundeadouro e das instalações terrestres marítimas do Porto de Recreio e Fundeadouro, durante a fase de construção, pelo funcionamento e movimentação de maquinaria e circulação de veículos pesados e durante a fase de exploração pela movimentação de embarcações e veículos.
- Remoção de sedimentos e procedimentos associados, devido ao funcionamento e movimentação de maquinaria durante as fases de construção e de exploração (remoção de sedimentos para manutenção dos canais de acesso e planos de água).
- Valorização e ordenamento de uma área com elevado potencial turístico.

6.12.2 Fase de construção

Durante a fase de construção, verificar-se-á a ocupação do local a intervir com o equipamento afecto à obra, nomeadamente, maquinaria e veículos pesados.

Nesta fase, prevêem-se alterações sobre o ambiente sonoro e sobre a qualidade do ar na zona de intervenção, bem como na zona envolvente, em resultado do aumento dos níveis de ruído e da concentração de poluentes gasosos e poeiras no ar, decorrentes do funcionamento e movimentação de máquinas para as operações de remoção de sedimentos e aterro e de veículos pesados para o transporte de equipamento, terras e materiais de construção.

Em resultado dos incómodos associados ocorrerá, inevitavelmente, alguma perturbação da qualidade de vida da população residente, especialmente dos moradores que se situam próximo do local onde ocorrerão as obras, da população que trabalha ou usa os serviços disponíveis na área e dos utilizadores da Ria. Esta perturbação será tanto mais longa quanto maior for o número de dias de obra, nomeadamente, da operação de remoção de sedimentos. Dos factores geradores de impactes sobre a qualidade de vida da população, considera-se que o ruído assume maior relevância em relação à emissão de poluentes atmosféricos, pelo que esse assunto será analisado com particular detalhe.

Atendendo a que as máquinas usadas para as operações de remoção de sedimentos, de construção do aterro e de construção das infra-estruturas circularão apenas na zona de intervenção, o impacte sobre o ambiente sonoro será localizado, de carácter negativo, certo, temporário, contínuo e reversível, para qualquer das alternativas. Quanto ao factor significância, é importante ter em conta as conclusões da análise de impactes sobre o ambiente sonoro, apresentadas no ponto 6.8. Deste modo, as alternativas 1 do Porto de Recreio, como está mais próxima de habitações e de serviços (restaurantes, cafés, Capitania, Hotel EVA) causará um impacte significativo sobre a qualidade de vida da população. A alternativa 2, embora provoque alterações de menor magnitude no ambiente sonoro relativamente à alternativa 1, apresenta a desvantagem, face à alternativa 3, de implicar produção de ruído durante o período nocturno, pelo funcionamento da draga, durante um período de cerca de 40 dias, o que é considerado um factor gerador de um impacte significativo sobre a qualidade de vida da população.

A alternativa 3 do Porto de Recreio produzirá um impacte pouco significativo, quer porque as alterações na envolvente induzidas pelas actividades ruidosas inerentes a

esta alternativa são menos relevantes quer porque a obra decorrerá somente no período diurno, na zona próxima das áreas habitadas.

É de referir que os impactes terão maior duração, logo potencialmente causarão maiores incómodos nas alternativas em que o volume de sedimentos a remover é maior, pois a duração das operações envolvidas será, também, maior. A alternativa 3 do Porto de Recreio apresenta um maior período de obras devido à remoção de terras, em relação às alternativas 1 e 2. Contudo, conforme foi referido, a alternativa 3 apresenta a vantagem dos trabalhos decorrerem o período diurno, o que compensa a maior duração das obras e que contribui para atenuar os incómodos associados às actividades inerentes à realização da obra.

Para as alternativas A e B do Fundeadouro, as operações de remoção de sedimentos envolvem um período temporal semelhante, muito limitado. Nas instalações oficiais, apenas a alternativa I envolve operações de remoção de sedimentos, durante um período também muito limitado. Contudo, na envolvente desta alternativa não existe ocupação sensível, do ponto de vista do ruído.

No que respeita ao impacte causado pela circulação dos veículos pesados, será negativo, certo, temporário, descontínuo, uma vez que só circularão no período diurno, reversível e pouco significativo, pois o número de veículos em circulação será pouco relevante, face ao tipo e dimensão da obra. Na alternativa 3, o aumento dos níveis de ruído será mais acentuado, dado que o número de veículos pesados em circulação é maior, uma vez que será necessário transportar as terras removidas até ao local de depósito temporário que se situará em terrenos do Porto Comercial. No entanto, o local de depósito das terras está afastado das habitações (localiza-se nos terrenos do Porto Comercial e o seu transporte far-se-á pela estrada de acesso ao Porto), pelo que o impacte causado pelo aumento de ruído é considerado pouco significativo.

Quanto à emissão de poluentes gasosos e poeiras, considera-se o impacte associado pouco significativo, para todas as alternativas do Porto de Recreio, e muito pouco significativo para o fundeadouro e instalações oficiais (II). Para a alternativa I das oficinas, considera-se que não são gerados impactes a este nível.

Salienta-se que as actividades profissionais praticadas na Ria (viveiros e apanha de bivalves) poderão ser afectadas pela dragagem e pelas alterações de qualidade da água que lhe estão associadas. Segundo informação prestada pela VIVMAR, na proximidade de qualquer das alternativas em análise não existem viveiros. Contudo, as alternativas 2 do Porto de Recreio e B do Fundeadouro estão inseridas numa zona considerada como boa para a produção de bivalves.

A mancha de dispersão correspondente aos valores de concentração de sólidos mais elevados, ou seja, próximos ou superiores ao VMA para águas conquícolas (ver figuras de dispersão de sedimentos dragados) apresenta uma extensão maior coincidente com a zona considerada boa para a produção de bivalves, 3,5 horas após o fim da dragagem, no caso da alternativa 2 do Porto de Recreio. Trata-se contudo de uma situação de carácter muito temporário.

Sendo assim, a alternativa 2 do Porto de Recreio e B do Fundeadouro são as mais gravosas do ponto de vista da afectação da actividade de apanha de bivalves, estando-lhes associado um impacte negativo, significativo, respectivamente, apesar da pequena área afectada, atendendo a que se trata de zonas bastante procuradas para a apanha de bivalves e que esta actividade constitui um fonte de rendimento. Trata-se ainda de um impacte permanente, certo e reversível.

Identifica-se um impacte positivo associado à criação de postos de trabalho e à dinamização das actividades económicas, directa e indirectamente relacionadas com as obras a realizar, nomeadamente ao nível da construção civil, da remoção de sedimentos e da restauração e hotelaria. Estas duas últimas actividades sofrerão uma dinamização sobretudo nas zonas próximas da obra. O impacte é pouco significativo e temporário, atendendo a que o número de postos de trabalho criados e a riqueza gerada pela dinamização das actividades económicas não serão importantes, no contexto concelhio ou regional, e limitar-se-á ao período de tempo da obra, contínuo, certo e com incidência a nível concelhio e/ou regional (se a empreitada for adjudicada a empresas da Região do Algarve).

Admite-se que o impacte ao nível local tenha maior importância, pelo factor de dinamização das actividades económicas locais.

Durante a elaboração das obras, a movimentação dos veículos pesados poderá acarretar impactes na circulação e segurança do trânsito local. Este impacte terá carácter negativo e será certo, temporário, descontínuo e reversível. O impacte será mais relevante no caso da alternativa 1 do Porto de Recreio, uma vez que a estrada de acesso à zona da obra passa pelo centro da cidade e o espaço de manobra, para o tipo de veículos em causa, é muito reduzido, para além da afectação das condições de circulação numa zona que apresenta bastante tráfego. Neste caso considera-se que será gerado um impacte negativo, significativo, ao nível das acessibilidades.

Quanto às alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio, o acesso a esta zona é mais fácil através de um conjunto de vias recentes que circundam a cidade e fazem a ligação à EN 125 e ao Porto Comercial.

Quanto às alternativas A e B do Fundeadouro e das instalações oficinais, considera-se que geram impactes muito pouco significativos nas acessibilidades, dada a pequena envergadura da obra, em particular na parte terrestre.

Na época alta, o embarque e desembarque para as Ilhas é feita por via marítima na zona do Fundeadouro B, o que poderá causar transtorno à população que usa este serviço. Se a alternativa referida for a seleccionada, o impacte será negativo, localizado, temporário, significativo, certo, contínuo e reversível.

6.12.3 Fase de exploração

Na fase de exploração do Projecto, prevêem-se efeitos positivos na sócio-economia do Concelho de Faro, devido aos seguintes factores:

- Incremento do emprego directamente e indirectamente associado ao empreendimento do Porto de Recreio.
- Disponibilização de novos espaços de lazer e de usufruto da população, residente e visitantes, neste caso de grande qualidade, dada a proximidade da Ria.
- Melhoria das condições de circulação e estacionamento das embarcações de recreio, com efeitos positivos directos sobre os respectivos proprietários, mas beneficiando também outros utilizadores do espaço lagunar, nomeadamente os profissionais de pesca, pelas maiores condições de segurança que são proporcionadas pela criação das infra-estruturas.
- Existência de condições para a aplicação de um modelo de gestão assente no cumprimento de normas e boas práticas ambientais, consubstanciado na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, com todas as vantagens daí decorrentes, em termos da preservação deste importante ecossistema.
- Requalificação de uma área com elevado potencial turístico, servindo assim de factor de desenvolvimento das actividades turísticas.
- Melhoria das condições de trabalho e segurança dos profissionais da pesca e da mariscagem, com a construção do Fundeadouro.
- Melhoria das condições para manutenção e reparação das embarcações, com a implantação das Instalações Oficinais.

Assim, o Projecto trará vantagens sociais, beneficiando a população da cidade e do concelho de Faro, pelo que os impactes serão positivos, significativos a muito significativos, permanentes e contínuos, certos, irreversíveis e terão incidência local a concelhia.

Do ponto de vista da requalificação e melhoria do potencial turístico da cidade de Faro, as alternativas 2 e 3, ao contrário da alternativa 1, permitem um prolongamento do Passeio Ribeirinho, previsto no PDM de Faro.

As condições de lazer, proporcionadas pelo Porto de Recreio, contribuirão para o aumento da circulação de veículos e do número de utentes. No entanto, este factor não será relevante, ao nível da qualidade do ambiente sonoro e do ar, pelo que o impacto será negativo, mas muito pouco significativo, certo, localizado, permanente, contínuo e reversível.

Os impactes sobre as acessibilidades terrestres dependem, fundamentalmente, da localização das diferentes alternativas do Porto de Recreio e do Fundeadouro.

A localização da alternativa 1 do Porto de Recreio e da alternativa A do Fundeadouro apresenta dificuldades no que diz respeito às acessibilidades terrestres e ao enquadramento urbano. Com efeito, a localização nas traseiras da estação de caminho de ferro é extremamente desvantajosa, uma vez que a multiplicação das linhas férreas na zona e a permanência dos comboios não é compatível com esta localização, podendo concluir-se, no que diz respeito à acessibilidade viária e pedonal, que esta localização terá um impacto negativo, significativo, certo, permanente, contínuo e reversível.

A alternativa B do Fundeadouro apresenta também dificuldades na acessibilidade terrestre, já que é adjacente à zona histórica da cidade, possui um acesso viário de um só sentido e uma zona pedonal recentemente valorizada e requalificada. O impacto será localizado, certo, permanente, contínuo, reversível e pouco significativo, atendendo a que o tráfego será menos importante face ao associado ao Porto de Recreio (não dispõe de equipamentos de lazer e o número de lugares de estacionamento de embarcações é menor).

Para as alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio, existe um acesso viário sobre as salinas que liga a zona do Cais Novo à via do Porto Comercial, sem problemas de congestionamento de tráfego e dificuldades de circulação. Considera-se que estas alternativas não produzirão impactes ao nível das acessibilidades.

As Instalações Oficiais beneficiam dos acessos actualmente existentes para o Porto Comercial e, portanto, a sua construção não gera impactes a este nível. No entanto, a sua exploração gerará impactes positivos muito significativos pela melhoria das condições de trabalho dos utilizadores do Fundeadouro e Porto de Recreio, e pela implementação de um sistema de gestão ambiental.

Relativamente às obras de manutenção para a remoção de sedimentos, dever-se-ão ter em conta os resultados da análise dos impactes sobre o ambiente sonoro. Sendo assim, considera-se que a alternativa 1 do Porto de Recreio gera um impacte significativo, permanente, embora descontínuo no tempo e reversível, ao passo que as restantes alternativas, incluindo as do fundeadouro, geram impactes pouco significativos.

Quanto à receptividade ao Projecto, como referido no capítulo 4.14.4, o trabalho de campo permitiu conhecer a opinião dos habitantes e entidades locais, relativamente às obras a realizar. Os inquiridos pronunciaram-se em relação às alternativas propostas para o Projecto, evidenciando a alternativa preferencial para a sua localização.

ENTIDADES AUTÁRQUICAS (JUNTAS DE FREGUESIA)

Estas entidades pronunciaram-se de forma positiva em relação à construção do Porto de Recreio e do Fundeadouro. As alternativas preferidas são as seguintes:

Quadro 6.15 - Alternativas mais favoráveis, do ponto de vista das entidades autárquicas.

Freguesia	Porto de Recreio	Fundeadouro	Instalações Oficiais	Cenário
S. Pedro	2 ou 3	A	I	3
			II	4
Sé	3	A	I	7
			II	8

As razões que levaram as Juntas de Freguesia a preferir as alternativas 2 e 3 do Porto de Recreio, prendem-se com o facto destas se situarem numa zona da cidade menos atractiva, permitindo a sua valorização.

A alternativa A do Fundeadouro é a preferida, uma vez que prevê a construção de infra-estruturas de apoio, melhorando as condições para a prática das actividades da pesca e mariscagem.

ENTIDADES RELACIONADAS COM O TURISMO

Associação de Hotéis e Empreendimentos Turísticos do Algarve

Esta entidade apoia a construção do Projecto, independentemente das alternativas seleccionadas, desde que sejam as mais favoráveis.

Região de Turismo do Algarve

O responsável por esta entidade considera que o Projecto constitui uma obra imprescindível para a melhoria das condições de navegabilidade na Ria, contribuindo para o desenvolvimento da cidade e qualificação do turismo na região. As alternativas mais favoráveis, do ponto de vista turístico, são a alternativa 1 do Porto de Recreio e a alternativa B do Fundeadouro, uma vez que se enquadram, na sua maioria, na faixa do futuro Passeio Ribeirinho.

Quadro 6.16 - Alternativas mais favoráveis, do ponto de vista da Região de Turismo

Porto de Recreio	Fundeadouro	Instalações Oficiais	Cenário
1	B	I	1
		II	2

ENTIDADES ASSOCIADAS ÀS ACTIVIDADES DE MARISCAGEM NA RIA

Sindicato dos trabalhadores da pesca do Sul

Esta entidade mostra grande preocupação sobre a fase de construção do Fundeadouro, referindo que deverá ser construído em simultâneo com o Porto de Recreio. Acresce, ainda, a preocupação do futuro Fundeadouro vir a possuir boas condições de segurança e abrigo das embarcações dos pescadores.

A alternativa preferencial quanto à localização do Fundeadouro é a B, uma vez que exercem a actividade na proximidade desta localização.

Associação dos viveiristas e mariscadores da Ria Formosa (VIVMAR)

A opinião desta Associação coincide com a opinião do Sindicato dos trabalhadores da pesca do Sul. A alternativa preferida é, também, a B, pelas razões mencionadas anteriormente.

POPULAÇÃO RESIDENTE EM FARO

A população mostrou grande receptividade ao Projecto e as alternativas preferenciais são a 3, para o Porto de Recreio, atendendo à sua localização e a A, para o Fundeadouro, por proporcionar melhores condições às actividades realizadas na Ria, com a construção das infra-estruturas de apoio.

Quadro 6.17 - Alternativas mais favoráveis, do ponto de vista da população residente na cidade de Faro.

Porto de Recreio	Fundeadouro	Instalações Oficiais	Cenário
3	A	I	7
		II	8

6.13 Produção e gestão de resíduos

6.13.1 Fase de construção

Durante a fase de implementação do Projecto, prevê-se a produção dos seguintes resíduos:

- resíduos equiparados a urbanos, nomeadamente resíduos orgânicos (provenientes das refeições dos trabalhadores) e embalagens (resíduos de metal, papel e cartão, vidro e plástico não contaminados);
- resíduos perigosos, como sejam óleos usados, solventes, baterias, panos de limpeza contaminados, embalagens contaminadas, etc.;
- resíduos inertes, essencialmente, os materiais dragados;

- restantes resíduos produzidos na obra, equiparados a resíduos industriais banais (RIB). Este grupo de resíduos engloba o entulho de construção civil (resíduos da construção das infra-estruturas e da demolição da área do estaleiro, se aplicável).

No quadro seguinte sintetizam-se os vários tipos de resíduos e as respectivas designações constantes da Lista Europeia de Resíduos⁵.

Quadro 6.18 - Designação do tipo de resíduos de acordo com a Lista Europeia de Resíduos.

Tipo de resíduo	Lista Europeia de Resíduos	
	LER	Descrição
Embalagens (resíduos de metal, papel e cartão, vidro e plástico não contaminados)	15 01	Embalagens
Óleos usados	13 02	Óleos de motores, transmissões e lubrificação
Panos de limpeza contaminados	15 02 02	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção contaminados por substâncias perigosas
Materiais inertes – materiais dragados	17 05	Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem
Resíduos industriais banais	17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

Relativamente ao destino final dos materiais dragados, face aos dados disponíveis, verifica-se que na zona de intervenção não foram encontrados, em nenhuma das campanhas realizadas, sedimentos das classes 4 ou 5. No pior dos cenários, os sedimentos pertencem à classe 3, embora se admita como muito provável que na área correspondente ao futuro plano de água da alternativa 3 do Porto de Recreio os sedimentos não se apresentem contaminados, ou seja, enquadram-se na classe 1.

Nestas circunstâncias, o destino final dos materiais dragados não constitui um factor condicionante da realização do Projecto, sendo de equacionar as seguintes opções:

⁵ Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março – Publica a Lista Europeia de Resíduos, em conformidade com a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de Maio, alterada pelas Decisões n.ºs 2001/118/CE, da

- Utilização nas obras previstas na parte terrestre, bem como em outras obras a realizar em áreas próximas.
- Imersão no mar.

Não foram equacionadas as hipóteses de utilização para alimentação de praias ou fornecimento aos viveiristas, dado que as características granulométricas não são compatíveis com essas utilizações.

Sendo assim, os sedimentos poderão ser aproveitados para a execução de terraplanagens e imersos no mar, em local adequado. Mais especificamente, prevê-se que os sedimentos removidos das áreas de influência das alternativas 1 e 2 do Porto de Recreio sejam utilizados na criação dos aterros e a restante fracção seja imersa no mar. Relativamente à alternativa 3, os sedimentos oriundos da área correspondente ao futuro plano de água serão utilizados nas terraplanagens e a fracção restante será depositada temporariamente em local próximo (sugere-se a utilização de terrenos pretencentes ao IPTM, localizados no Porto Comercial). Os sedimentos removidos do canal de acesso serão imersos no mar.

Relativamente aos restantes tipos de resíduos, prevê-se que a quantidade não seja elevada, atendendo ao tipo de obra em causa.

Serão propostas medidas de minimização específicas que contemplem a triagem, armazenamento adequado e encaminhamento dos resíduos sólidos produzidos para destino final adequado, em função da sua tipologia.

Será exigência do Caderno de Encargos que o Empreiteiro fique responsável por sensibilizar todo o seu pessoal para os aspectos ambientais decorrentes das suas actividades, nomeadamente para as questões relacionadas com a correcta gestão e destino final de todos os resíduos produzidos durante esta fase, de modo a dar cumprimento ao estipulado na legislação em vigor sobre esta matéria.

Neste contexto, considera-se que o impacte associado à produção de resíduos é negativo, pouco significativo, certo, temporário e contínuo, e de incidência concelhia a regional.

Comissão, de 16 de Janeiro, 2001/119/CE, da Comissão, de 22 de Janeiro, e 2001/573/CE, do Conselho, de 23 de Julho.

6.13.2 Fase de exploração

Os resíduos que serão produzidos durante a fase de exploração deverão ser conduzidos a destino final adequado. Este aspecto aplica-se quer aos resíduos resultantes das actividades realizadas em terra, nomeadamente aos resíduos da restauração, escritórios, etc., quer aos resíduos produzidos nas embarcações de recreio e de pesca. Estes últimos deverão ser correctamente acondicionados e depositados em equipamentos disponíveis para esse efeito, existentes em terra.

Atendendo à situação actual, e partindo do princípio que serão introduzidas melhorias ao nível da gestão dos resíduos sólidos, na sequência da introdução de práticas correctas de separação e acondicionamento de resíduos, obrigatórias para os utilizadores das infra-estruturas a construir prevê-se um impacte positivo, embora pouco significativo, provável, permanente e contínuo, e de incidência local, ou quanto muito, não se prevêem impactes.

6.14 Análise de risco

6.14.1 Segurança da navegação

6.14.1.1 Dimensões das bacias e dos canais de acesso

Ao assumir-se como cotas de estabelecimento 3,0 metros abaixo do ZH para o plano de água e 2,0 m para os canais de acesso nas três alternativas, subsistiu a preocupação de garantir a navegabilidade nesses locais em qualquer situação de maré, diminuindo, assim, a probabilidade de acidentes provocados por encalhe. Na realidade, raras embarcações potenciais utentes do Porto de Recreio terão um calado superior a 2,0 metros, o que acontece, apenas e ordinariamente, em veleiros de comprimento superior a 15 metros.

Com a mesma preocupação se estabeleceu para os canais de acesso a largura de 50 metros, mais que suficiente para garantir a segurança da navegação em duplo sentido, mesmo em condições de visibilidade reduzida ou de limitação parcial da capacidade de manobra de alguma das embarcações. Será igualmente previsto que, em caso de reboque, durante o trânsito do comboio (rebocador + embarcação rebocada), será condicionada a navegação em sentido contrário.

No interior do plano de água ou bacia de estacionamento, em qualquer das alternativas, são respeitadas as distâncias mínimas recomendadas quer entre embarcações estacionadas, quer entre os passadiços e linhas de “fingers” contíguos, de modo a proporcionar áreas de manobras suficientemente seguras.

6.14.1.2 Balizagem e sinalização marítima

O processo de sinalização dos acessos (canais e entrada das bacias) e do próprio plano de água do porto obedece às normas da AISM/IALA, transpostas para a Portaria Nº 450/93, de Abril e constantes na Publicação (N)-IH-224-SN “Sistema de Balizagem Marítima da Associação Internacional de Sinalização Marítima” do Instituto Hidrográfico de Portugal (IHPT), com as adaptações necessárias à escala local de um Porto de Recreio de águas interiores.

Está previsto, no entanto, o reforço em equipamento que permita a prática dos canais e a demanda do porto com visibilidade reduzida, traduzido pela instalação de balizas munidas de sinais sonoros ou rádio (“Racons”) e, uma percentagem suficiente de entre elas, equipada com reflectores de radar.

O Porto de Recreio será dotado de um posto de radiofonia local funcionando, pelo menos, em regime diurno de escuta, que auxiliará os utentes forasteiros na demanda do porto e dará apoio às situações de emergência que ocorrem.

6.14.1.3 Meios de intervenção

Em princípio, encontram-se estacionadas no Porto de Recreio as embarcações da Polícia Marítima, dos Bombeiros e da Guarda Fiscal, pelo que se prevêem postos de atracação específicos para elas, situados precisamente nos locais de melhor acessibilidade quer marítima, quer terrestre.

Com as entidades supracitadas serão estabelecidos protocolos de serviços de apoio a Porto de Recreio, além das atribuições que lhes são imputadas por vocação e por lei.

À entidade gestora ou concessionária do Porto de Recreio será imposto dispor de meios de reboque e de salvamento em estado de prontidão permanente, de modo a acudir a qualquer acidente envolvendo os seus utentes efectivos ou potenciais, assim como terceiros que cruzem a sua área de intervenção (em princípio delimitada exteriormente pela entrada do canal de acesso).

6.14.2 Contaminação do meio hídrico

Em situação de acidente poderá haver derramamentos de hidrocarbonetos para o sistema lagunar, com afectação directa da qualidade da água. Esse assunto foi objecto de estudo pormenorizado no capítulo respeitante à Hidrodinâmica.

7 Síntese dos impactes. Análise comparativa de alternativas

Nos quadros 23 e 24, que constam do Anexo VI, são apresentados os impactes associados às diferentes alternativas em estudo, discriminando as acções que estão na origem da respectiva ocorrência, para as fases de construção e exploração. Nestes quadros foram revertidas apenas as características principais dos impactes: natureza, importância e duração, de acordo com o quadro seguinte:

Quadro 7.1 - Características dos impactes: natureza, importância e duração.

Natureza	Negativo				Positivo			
	Muito significativo	Significativo	Pouco significativo	Muito pouco significativo	Muito pouco significativo	Pouco significativo	Significativo	Muito significativo
Temporários								
Permanentes								

A partir da construção dos quadros, foi efectuada uma análise quantitativa das alternativas, assente numa abordagem multicritério, com o objectivo de melhor fundamentar a escolha da conjugação das diferentes alternativas para o Porto de Recreio, Fundeadouro e Instalações Oficiais mais favorável do ponto de vista ambiental.

A análise multicritério assentou nos seguintes pressupostos:

- Quantificação dos impactes, recorrendo a uma escala que varia de 1 a 4, com a seguinte correspondência:
 - Muito significativo..... 4
 - Significativo..... 3
 - Pouco significativo 2
 - Muito pouco significativo 1

Consoante se trate de um impacte positivo ou negativo, corresponderá um sinal positivo ou negativo.

O factor duração do impacte foi tido em conta alterando a escala um valor quando se trata de impactes permanentes, ou seja, e como exemplo, a um impacte positivo significativo e permanente ser-lhe-á atribuído um valor 4 (3+1) e a um impacte do mesmo tipo, mas negativo, ser-lhe-á atribuído um valor de -4 (-3-1).

- Atribuição de níveis de importância aos diferentes descritores, tendo em conta o tipo de Projecto e as características da zona em que se insere, de acordo com o apresentado em seguida:

– Qualidade do ar	2
– Geologia e geomorfologia.....	2
– Qualidade das águas subterrâneas	2
– Solos	2
– Uso e ocupação do solo	4
– Ordenamento	4
– Condicionantes.....	5
– Hidrodinâmica	3
– Qualidade da água	4
– Ambiente sonoro	3
– Sistemas ecológicos	5
– Paisagem	3
– Património	4
– Sócio-economia e acessibilidades	5
– Análise de risco	4

Nos quadros seguintes apresenta-se, para as fases de construção e exploração, a síntese dos impactes descritos nos quadros 23 e 24.

Quadro 7.2 - Síntese de impactes para a fase de construção.

Descritor	PR 1	PR 2	PR 3	FA	FB	IO I	IO II
Qualidade do ar							
Geologia e Geomorfologia							
Qualidade das águas subterrâneas							
Solos							
Uso e ocupação do solo							
Ordenamento							
Qualidade da água							
Ambiente sonoro							
Sistemas ecológicos							
Paisagem							
Património							
Sócio-economia e acessibilidades							

Quadro 7.3 - Síntese de impactes para a fase de exploração.

Descritor	PR 1	PR 2	PR 3	FA	FB	IO I	IO II
Qualidade do ar							
Geologia e geomorfologia							
Uso e ocupação do solo							
Ordenamento							
Hidrodinâmica							
Qualidade da água							
Ambiente sonoro							
Sistemas ecológicos							
Paisagem							
Património							
Sócio-economia e acessibilidades							
Análise de risco							

No quadro seguinte apresentam-se os resultados globais obtidos:

Quadro 7.4 - Resultados globais.

Fase	PR1	PR2	PR3	FA	FB	IOI	IOII
Construção	-119	-129	-111	-68	-102	-39	-69
Exploração	-24	10	29	14	-28	23	-8

Da análise do quadro 7.3 verifica-se que o cenário mais favorável corresponde à conjugação das seguintes alternativas: Porto Recreio 1, Fundeadouro A e Instalações Oficinas I.

8 Identificação de medidas de minimização, potenciação ou compensação

8.1 Considerações gerais

Neste capítulo são apresentadas as medidas recomendadas tendo em vista a minimização, compensação ou potenciação dos impactes identificados no capítulo anterior, decorrentes da construção e da exploração do Projecto.

Deve salientar-se que, na generalidade, o benefício de uma medida minimizadora, compensatória ou potenciadora não se reflecte exclusivamente sobre um impacte negativo ou positivo. Pelo contrário, estas medidas poderão minimizar, potenciar ou compensar simultaneamente vários impactes, com vantagem para diferentes descritores.

8.2 Fase de construção

A fase de construção é o período mais problemático em termos de impactes, nomeadamente no que se refere à qualidade de vida das populações e à afectação dos sistemas ecológicos. Neste contexto, durante a realização da obra, importa pôr em prática um conjunto de medidas de minimização, quer ao nível da gestão do estaleiro, quer ao nível dos processos construtivos adoptados, com especial ênfase para a execução da dragagem.

8.2.1 Medidas relativas à gestão do estaleiro

Relativamente à gestão do estaleiro, é necessário colocar em prática o seguinte conjunto de medidas de protecção ambiental:

- O estaleiro deverá situar-se próximo do local da obra, preferencialmente numa área já intervencionada, evitando-se a ocupação de áreas naturais, principalmente as mais sensíveis do ponto de vista ecológico e ambiental.
- A área do estaleiro deverá ser vedada ou delimitada com marcas visíveis.
- A zona de obra deverá ser limitada à área estritamente necessária.

- Deverá ser assegurada a organização do estaleiro, de forma a permitir o normal funcionamento das actividades que se desenrolam na sua envolvente.
- Deverá ser assegurada a eficaz fiscalização ambiental da obra e o cumprimento rigoroso das boas práticas ao nível da exploração e manutenção dos equipamentos afectos à mesma.
- O equipamento mecânico afecto à obra deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria n.º 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de ruído e gases de escape.
- Deverá ser assegurado o cumprimento do estipulado na legislação em vigor relativamente aos níveis de ruído ambiente e à potência sonora dos equipamentos utilizados na obra, nomeadamente no Regulamento Geral sobre o Ruído e Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento de Utilização Exterior.
- Deverá ser assegurada a drenagem e o encaminhamento para destino final adequado dos efluentes gerados no estaleiro da obra.
- Deverá ser assegurada a correcta gestão dos resíduos de construção, para os quais existem opções de valorização, reutilização, reciclagem e de tratamento e destino final.
- Deverá ser assegurada a correcta gestão de outros resíduos sólidos produzidos na obra (plásticos, resíduos metálicos, etc.), privilegiando a redução, reciclagem e a valorização.
- Deverá ser evitado o depósito anárquico, mesmo que temporário, de resíduos, assegurando desde o início da obra a sua recolha e depósito em condições adequadas e encaminhamento a destino final adequado.
- O manuseamento de óleos deve ser conduzido com os necessários cuidados, de acordo com as normas previstas na legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 88/91, de 23 de Fevereiro, Portaria n.º 240/92, de 25 de Março e Portaria n.º 1028, de 5 de Novembro), no sentido de evitar eventuais derrames susceptíveis de provocarem contaminação dos solos. Como tal, essas operações deverão decorrer numa área do estaleiro especificamente concebida para esse efeito (limitada e impermeabilizada) para poder reter qualquer eventual derrame. Para além disso, os óleos usados devem ser armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente enviados a destino final adequado, privilegiando-se a sua reciclagem.

- Os trabalhadores afectos à obra deverão estar aptos a intervir rapidamente em caso de acidente envolvendo o derrame de óleos e hidrocarbonetos, se não directamente, chamando as entidades adequadas, de forma a reduzir a quantidade de produto derramado e a extensão da área afectada.
- Sempre que possível, a movimentação do equipamento afecto à obra deverá ser feita em vias pavimentadas e consolidadas, reduzindo-se assim a emissão de poeiras.
- Deverá promover-se a aspersão hídrica periódica da área de estaleiro e dos acessos de terra, de forma a reduzir-se a emissão de poeiras, associada à movimentação de maquinaria pesada e à realização de outros trabalhos relativos à construção.
- Deverá ser providenciada a cobertura das viaturas de transporte de materiais pulverulentos e limitar a velocidade de circulação das mesmas.
- A circulação das viaturas deverá respeitar as normas de segurança rodoviária, em particular no que diz respeito a velocidades de circulação.
- Deverão ser sinalizados de forma adequada os locais de entrada e saída de viaturas, prevenindo a ocorrência de acidentes.
- Na fase de conclusão da obra e desactivação do estaleiro deverá proceder-se à remoção de todo o material excedente e à recuperação paisagística das zonas ocupadas pelo estaleiro mediante a restituição do coberto vegetal original e a reposição da morfologia dos terrenos, caso seja necessário.

8.2.2 Medidas específicas relativas a demolição / construção

No que se refere à execução da obra, recomenda-se que, as operações que incluam escavação ou outro tipo de movimentação de materiais pulverulentos deverão ser desenvolvidas de forma cuidada, de modo a minimizar a dispersão de sedimentos e inertes nos meios hídrico e atmosférico.

8.2.3 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a qualidade da água

Tratando-se de um dos aspectos mais delicados deste Projecto, a qualidade da água merece especial atenção no âmbito da avaliação de impactes ambientais e definição de medidas mitigadoras. Como tal, recomenda-se o seguinte conjunto de acções com o objectivo de minimizar os impactes decorrentes desta actividade:

- A draga (tipo e tamanho) deverá ser criteriosamente seleccionada e a execução da dragagem deverá ser cuidada, por forma a reduzir a quantidade de sedimentos colocados em suspensão. Salienta-se que está prevista a utilização de uma draga de sucção e repulsão, o que constitui uma importante medida de minimização dos impactes sobre a qualidade da água e os ecossistemas aquáticos, sendo, portanto, fundamental, que esta solução não seja abandonada e substituída por outra mais gravosa do ponto de vista ambiental.
- A operação de dragagem deverá ser conduzida de forma cuidada, procurando minimizar-se a ressuspensão dos sedimentos através de uma baixa velocidade de sucção e da utilização de um dispositivo específico (environment-friendly cutter), acoplado à cabeça da draga.
- Dever-se-á reduzir, tanto quanto possível, a extensão da dragagem, limitando-a estritamente às áreas previstas no Projecto.
- Deverão ser tomadas medidas no sentido de evitar descargas acidentais de materiais dragados na água.
- O Caderno de Encargos da Empreitada deve prever cláusulas que estipulem a utilização de tintas anti-vegetativas (para a construção e manutenção das instalações náuticas) livres de compostos organoestânicos, como o TBT. Estes compostos podem prejudicar o desenvolvimento de alguns organismos aquáticos, nomeadamente os bivalves, podendo mesmo afectar a saúde humana, induzindo efeitos endócrinos nocivos.
- Deverão ser adoptadas as medidas já enunciadas nos pontos 8.2.1 e relativas à prevenção de derrames de óleos e combustíveis na água e terrenos circundantes.

8.2.4 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a geologia, geomorfologia e a qualidade das águas subterrâneas

O Caderno de Encargos do Projecto obrigará o Empreiteiro a seguir um conjunto de normas conducentes à minimização de impactes, nomeadamente:

- A deposição dos dragados não deverá ser efectuada na área lagunar, devendo ser criteriosamente respeitadas as soluções de aproveitamento / destino final dos materiais dragados / removidos previstos no Projecto.
- Deverão ser tomadas as indispensáveis precauções para evitar a contaminação das águas subterrâneas por derrames acidentais de agentes contaminantes, nomeadamente as enunciadas no capítulo 8.2.1, relativas ao correcto manuseamento e acondicionamento de óleos e outros produtos similares.
- Após conclusão dos trabalhos será removido todo o material excedente, escombros, andaimes e similares do local da obra.
- Os terrenos afectados pelas obras deverão ser devidamente modelados, no sentido de repor as condições originais, caso seja necessário.

8.2.5 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre os sistemas ecológicos; ecossistemas terrestres e aquáticos

Considerando o valor excepcional da área afectada pelo Projecto, considera-se importante a implementação das seguintes medidas de minimização de impactes negativos:

- As obras previstas para a zona de salinas deverão realizar-se fora dos meses de Primavera e de Outono, de forma a minimizar os impactes durante o período de reprodução e de passagem migratória da avifauna.
- As intervenções, em toda a área do Projecto, não deverão ser efectuadas durante o período que vai de Abril a Junho (inclusivé), de forma a evitar o período de reprodução e primeiras fases de crescimento da fauna piscícola, minimizando a afectação de alevins e de ovos.

Quanto às medidas compensatórias, considera-se que a sua proposta cabe ao ICN, em particular aos Serviços do Parque Natural da Ria Formosa.

8.2.6 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a paisagem

De forma a reduzir a magnitude e importância dos impactes associados à construção das infra-estruturas propostas (Porto de Recreio, Fundeadouro e Instalações Oficinas), devem ser atenuados ou eliminados os efeitos negativos, pelo que se devem implementar as medidas mitigadoras seguintes:

- Os estaleiros, as zonas destinadas a depósito de materiais e o parque de máquinas deverão ser colocados em zonas menos expostas visualmente.

- O estaleiro e a zona de obra deverão manter um aspecto organizado e limpo.
- Na implantação do estaleiro, deverá preservar-se, tanto quanto possível, a vegetação existente no local.
- A destruição do coberto vegetal deverá cingir-se às áreas estritamente necessárias; a vegetação adjacente ao plano de água deverá ser mantida, e quando necessário reforçada, como medida de valorização da paisagem.

Por fim, refere-se que a principal medida de minimização sobre este descritor consiste na implantação de edifícios esteticamente equilibrados, com materiais e tipologias, de acordo com as normas definidas pelo Parque Natural da Ria Formosa.

8.2.7 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre os patrimónios arqueológico e arquitectónico

As medidas de minimização preconizadas têm como objectivo a preservação integral de todos os elementos de valor patrimonial identificados na área afectada ao Projecto e a salvaguarda de toda a informação arqueológica que eventualmente poderá ser afectada pelo revolvimento de solos.

Preconizam-se como medidas gerais de minimização dos impactes da construção das infra-estruturas previstas sobre o património arqueológico e edificado as seguintes:

- A realização da vertente arqueológica subaquática, na fase de Projecto de Execução, utilizando as seguintes metodologias:
 - Prospecção com sonar de varrimento lateral.
 - Prospecção com magnetómetro.
 - Sondagens geológicas.
 - Sondagens com penetrador de sedimentos.
- O acompanhamento arqueológico das obras durante a instalação de estaleiro e a execução dos trabalhos de decapagem e de revolvimento de solos.
- A prospecção prévia à fase de construção das áreas de instalação do estaleiro e de depósitos temporários e caminhos de acesso que eventualmente venham a ser abertos.
- O acompanhamento arqueológico das dragagens.

8.2.8 Medidas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ar

Apesar das medidas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ar estarem integradas no conjunto de medidas de gestão do estaleiro e da obra, considera-se importante salientar as seguintes:

- O equipamento mecânico afecto à obra deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria n.º 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de gases de escape.
- Sempre que possível, a movimentação do equipamento afecto à obra deverá ser feita em vias pavimentadas e consolidadas, reduzindo-se assim a emissão de poeiras.
- Deverá ser assegurada a rega periódica e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos, da zona afectada à obra onde poderá ocorrer a produção, acumulação e a ressuspensão de poeiras.
- Deverá ser implementado um sistema de lavagem de rodados à saída do(s) estaleiro(s), de modo a evitar o arrastamento de poeiras e lamas para as vias rodoviárias.
- Deverá ser providenciada a cobertura das viaturas de transporte de materiais pulverulentos e limitar a velocidade de circulação das mesmas.

8.2.9 Medidas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ambiente sonoro

No sentido de minimizar os impactes sobre a qualidade do ambiente sonoro, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- O equipamento mecânico afecto à obra deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria n.º 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de ruído.
- Deverá ser assegurado o cumprimento do estipulado na legislação em vigor relativamente à potência sonora dos equipamentos utilizados na obra, nomeadamente no Regulamento Geral do Ruído - RGR (Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro) e Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento de Utilização Exterior.
- De acordo com o RGR, o exercício de actividades ruidosas de carácter temporário nas proximidades de edifícios de habitação ou similares deverá ser interdito

durante o período nocturno, entre as 18 e as 7 horas, e aos sábados, domingos e feriados. No entanto, poderá ser autorizada a realização de actividades ruidosas de carácter temporário durante o período nocturno, e aos sábados, domingos e feriados, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos devidamente justificados, pela respectiva Câmara Municipal.

8.2.10 Medidas específicas de minimização dos impactes sobre a sócio-economia

No sentido de minimizar as acções que induzam perturbações ao nível sócio-económico, preconizam-se as seguintes medidas:

- Deverá ser assegurada a informação à população das áreas mais afectadas pelas obras, em particular aos comerciantes e residentes das casas mais próximas do local de obra, sobre os trabalhos a desenvolver e sobre os objectivos do Projecto.
- Deverá ser evitada a movimentação de veículos pesados para transporte de materiais e equipamentos relacionados com a obra e o funcionamento de maquinaria pesada para realização das obras na parte terrestre durante os períodos de descanso da população, nas áreas com ocupação residencial. Recomenda-se que essas actividades sejam interrompidas no período compreendido entre as 18h00 e as 7h00 e aos fins-de-semana.
- Deverá proceder-se à selecção de percursos evitando-se, sempre que possível, a passagem por zonas habitadas.
- A circulação das viaturas deverá respeitar as normas de segurança rodoviária, em particular no que respeita a velocidades de circulação.
- Para além da execução dos trabalhos dever ser realizada no menor intervalo de tempo possível, a sua programação deve contemplar a minimização da perturbação das actividades actualmente desenvolvidas, como sejam as actividades profissionais de cariz turístico (náutica de recreio). Nesse sentido, recomenda-se que a obra se desenvolva no período de Outono / Inverno, por ser aquele que apresenta menor procura turística.

8.3 Fase de exploração

Na fase de exploração do Projecto prevê-se que a procura da Ria por parte de profissionais e turistas detentores de embarcações se mantenha. No entanto, atendendo aos equipamentos de lazer, bem como aos novos postos de trabalho proporcionados pelo Porto de Recreio, haverá maior afluência da população a este local.

Tendo em vista a mais valia que o Projecto representa em termos de valorização da zona, importa assegurar a manutenção do local em boas condições de higiene e segurança e preservar a qualidade ambiental das áreas directa e indirectamente influenciadas pelo empreendimento. Assim, recomenda-se o seguinte conjunto de medidas de minimização dos impactes negativos e potenciação dos impactes positivos na fase de exploração:

- Realização de acções de sensibilização dos proprietários das embarcações sobre a importância da adopção de procedimentos que minimizem os impactes sobre a qualidade da água, ar e ambiente sonoro. Esses procedimentos prendem-se com:
 - A manutenção em boas condições mecânicas dos motores das embarcações, a recolha selectiva dos óleos usados e o seu encaminhamento para destino final adequado (neste contexto, é recomendável a instalação de um contentor próprio para óleos).
 - A manutenção das embarcações náuticas deverá empregar tintas livres de compostos organoestânicos, como o TBT.
 - A utilização de combustíveis, óleos e tintas biodegradáveis.
 - A deposição dos resíduos resultantes da actividade de pesca em contentores adequados (recomenda-se a instalação de contentores para a deposição destes resíduos).
- Deverá prever-se a existência de meios de combate à poluição em casos de derrame de combustível ou de outras substâncias poluentes, que poderão consistir em grandes rolos de material absorvente especial (método particularmente eficaz para conter e isolar derrames daquelas substâncias).
- Deverá ser definido um conjunto de normas de carácter ambiental e ao nível da higiene e segurança que regulem e disciplinem a utilização do Fundeadouro e Porto de Recreio, incluindo procedimentos de gestão de resíduos, de actuação em caso de derrame, de manutenção das embarcações, etc.

Refira-se que as afirmações anteriores podem ser encaradas no sentido da grande importância que a gestão ambientalmente correcta do futuro Porto de Recreio e do

Fundeadoiro assume para a preservação do importante ecossistema que é a Ria Formosa, o que poderá ser garantido através da implementação de um sistema de gestão ambiental e respectiva certificação.

Deverão ainda ser aplicadas todas as medidas minimizadoras enunciadas no capítulo 8.2 relativas às dragagens de manutenção.

9 Plano de monitorização

9.1 Considerações gerais

Neste capítulo são apresentadas as acções de monitorização das variáveis ambientais mais significativamente afectadas pelo Projecto, nas suas diferentes fases, e passíveis de medidas de gestão ambiental por parte do Dono da Obra. As acções propostas têm ainda como objectivo confirmar e complementar a situação de referência, no que diz respeito à qualidade dos sedimentos na zona a intervencionar.

Os resultados de monitorização permitirão avaliar a evolução do ambiente na zona como resultado das intervenções propostas no Projecto (fase de construção) e da sua evolução ao longo do tempo (fase de exploração).

Admite-se face aos impactes gerados pelo Projecto, e as medidas minimizadoras preconizadas que durante a fase de construção não seja necessário proceder à monitorização de quaisquer outras componentes ambientais para além das adiante referidas.

9.2 Fase anterior ao início de execução da obra

A monitorização da qualidade dos sedimentos surge da necessidade de conhecer com rigor as suas características físicas e químicas actuais, de forma a dar resposta aos requisitos do Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e dos Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995, relativamente ao pedido de autorização para imersão de materiais dragados no mar.

Os parâmetros a monitorizar (no mínimo) são apresentados no **Quadro 9.1**.

Quadro 9.1 - Parâmetros a monitorizar.

Metais:	Compostos orgânicos:	Outros parâmetros:
- Arsénio - Cádmio - Crómio - Cobre - Mercúrio - Chumbo - Níquel - Zinco	- PCB (soma) - PAH (soma) - HCB	- Densidade - Percentagem de sólidos - Granulometria (% de areia, silte e argila) - Carbono Orgânico Total (< 2 mm).

LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Em 7 pontos do canal de acesso, isto no que respeita à alternativa 3 do Porto de Recreio, e em 5 pontos da bacia da alternativa A do Fundeadouro; em cada ponto deverá ser colhida uma amostra contínua de sedimento até à cota de remoção de sedimentos, devendo as análises ser efectuadas sobre uma amostra composta representativa da profundidade do sedimento a remover.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

Os sedimentos deverão ser colhidos utilizando métodos de recolha que garantam a obtenção de uma amostra representativa da totalidade do sedimento a dragar.

As análises deverão ser efectuadas atendendo às metodologias seguidamente explicitadas:

- Teor em sólidos: peso final (até estabilizar) do sedimento sujeito à temperatura de 120°C.
- Densidade: determinação da densidade sobre fracção representativa de cada amostra total, segundo a Norma Portuguesa Definitiva LNEC NP-83.
- Granulometria: análise granulométrica do sedimento total, com recurso a peneiração mecânica da fracção granulométrica de dimensão superior a 0,0625 mm, de acordo com a Especificação LNEC E-239, utilizando uma série de crivos ASTM com intervalo granulométrico 0,5 ϕ , entre um máximo de -5 ϕ (32 mm) e um mínimo de 4 ϕ (0,0625 mm) e análise da fracção granulométrica inferior a 0,0625 mm com recurso a difracção laser (sedimentómetro FRITSCH).
- Concentração em metais e em compostos orgânicos (PCB, PAH, HCB) – após secagem e digestão ácida das amostras [Cook et al., 1997] a determinação da concentração total dos metais e de compostos orgânicos é efectuada recorrendo

aos métodos analíticos de referência estipulados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Estes parâmetros são determinados na amostra local, excluindo a fracção de granulometria superior a 2 mm.

DADOS

Os resultados obtidos deverão ser avaliados em função dos critérios de qualidade de sedimentos estabelecidos no anexo do Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21.06.1995. A análise deverá mencionar a ocorrência de eventuais situações anómalas registadas na colheita das amostras (cor, mau cheiro, etc.).

RELATÓRIO

Deverá ser produzido um relatório onde conste a apresentação dos resultados obtidos e a sua análise.

9.3 Fase de construção

9.3.1 Qualidade da água da Ria

Durante a fase de construção dever-se-á proceder à monitorização da qualidade da água na área a intervencionar. A campanha a realizar deverá respeitar os seguintes requisitos:

PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros a monitorizar têm em conta as alterações previsíveis ao nível da qualidade da água decorrentes das actividades associadas à fase de construção do Projecto. Na selecção dos parâmetros teve-se em conta o uso da água (água salobra para fins aquícolas). Esses parâmetros são os seguintes:

- pH;
- Cor;
- O₂ dissolvido;
- Sólidos em suspensão totais;
- CBO₅;
- CQO;

- Coliformes fecais;
- Metais (Arsénio, Cádmiu, Crómio, Cobre, Mercúrio, Chumbo, Níquel e Zinco).

LOCAIS DE AMOSTRAGEM

As amostras deverão ser colhidas em 2 pontos, um no canal do Enxugadouro, na zona de montante, e outro no canal da Canaleta, na zona de jusante, perto do futuro canal de acesso. Propõe-se ainda a recolha de amostras de água em dois pontos localizados na proximidade da área de implantação da Alternativa A do Fundeadouro, dois dias após o início da dragagem, no final da mesma e uma semana após a finalização da dragagem (ver Figura 35)

FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A recolha de amostras nos dois locais deve ser realizada dois dias após o início da dragagem, uma semana depois, e no final da dragagem. Deve ainda efectuar-se uma amostragem uma semana após a finalização da obra. A recolha deve ser feita em situação de preia-mar.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

As análises deverão ser efectuadas atendendo aos métodos analíticos de referência explicitados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Os métodos de tratamento de dados deverão obedecer ao estipulado no mesmo documento legal.

RELATÓRIO

Deverá ser produzido um relatório onde conste a apresentação dos resultados obtidos e a sua análise.

No sentido de avaliar eventuais contaminações, preconiza-se a continuação da realização do programa de verificação da aptidão da água para uso balnear, promovido pelo Instituto do Ambiente, bem como a execução de um plano de monitorização que avalie a qualidade dos bivalves da zona afectada.

9.3.2 Qualidade do ambiente sonoro

O impacte identificado nesta fase que poderá causar maiores incómodos à população e passível de monitorização está relacionado com a afectação do ambiente sonoro, pelo aumento dos níveis de ruído devido, principalmente, ao funcionamento da maquinaria afecta à obra. Neste contexto, preconiza-se a monitorização dos níveis de ruído nas seguintes condições:

FREQUÊNCIA

Uma medição durante o período de duração da obra. Caso os resultados revelem níveis de ruído muito acima dos estipulados na legislação, deverá ser realizada mais uma medição, para verificação dos resultados das medidas de minimização complementares a implementar.

LOCAIS

Nos locais utilizados para a realização das medições relativas à caracterização da situação de referência, perto de utilizações sensíveis (habitações, estabelecimentos hoteleiros, etc)

TÉCNICAS DE MEDIÇÃO

A monitorização deverá ter em conta a determinação, segundo a NP-1730, de 1996, dos parâmetros acústicos LAeq, LA₅₀ e LA₉₅, no período diurno.

As medições deverão ser realizadas durante um período de tempo representativo das condições da zona a que dizem respeito, no que se refere à exposição das populações ao ruído.

TRATAMENTO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos deverão ser confrontados com os valores estabelecidos no Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, nos termos do n.º 3 do Artigo 4º desse mesmo diploma, que obriga a que:

- as zonas sensíveis não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente exterior, superior a 55 dB(A), no período diurno e 45 dB(A) no período nocturno.

- as zonas mistas não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, de ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A), no período diurno e 55 dB(A) no período nocturno.

Em função dos resultados obtidos equacionar-se-á a necessidade de medidas de gestão ambiental suplementares às preconizadas no capítulo 8, nomeadamente a instalação de barreiras sonoras.

9.3.3 Sistemas ecológicos

Os impactes ambientais sobre os sistemas ecológicos, particularmente os ecossistemas aquáticos, serão monitorizados, em larga medida, através da implementação dos sistemas de monitorização da qualidade da água. No entanto, serão descritas de seguida acções de monitorização que visam, exclusivamente, os ecossistemas. Assim, propõe-se a monitorização dos impactes inerentes à afectação dos ecossistemas resultantes da remoção de sedimentos através dos seguintes parâmetros:

- Deverá ser monitorizada a afectação dos bancos de *Zostera noltii* e de macroalgas, através da medição directa da taxa de sedimento acumulada nas superfícies foliares (*senso lato*).
- Definição de uma situação de referência da monitorização avaliando as densidades de organismos bentónicos, com base na análise e triagem do material dragado. Esta avaliação deverá ser efectuada em toda a área afectada em, pelo menos, sete pontos amostrais afastados entre si cerca de 100 m ao longo do canal a dragar. No entanto, a dimensão da amostra deverá ser aferida após a obtenção dos primeiros resultados.
- Definição de uma situação de referência relativa à ictiofauna, com metodologia a definir pelo adjudicatário do Plano de Monitorização, mas que inclua avaliação do ciclo anual e da importância dos locais afectados pela obra como zona de nursery. Neste contexto, deverá também ser estudado o ictioplâncton.

A metodologia de monitorização deverá ter o acordo prévio do Instituto da Conservação da Natureza, tendo em consideração a necessidade de não utilizar métodos impactantes para os ecossistemas aquáticos.

9.4 Fase de exploração

Uma vez que o Instituto do Ambiente promove campanhas de monitorização para verificação da aptidão da água para uso balnear em duas estações localizadas na Ria, perto da área de intervenção, não se considera necessário preconizar um plano de monitorização para a qualidade da água. Contudo, sempre que sejam realizadas dragagens de manutenção, é necessário desencadear planos de monitorização idênticos aos previstos para a fase de construção, nomeadamente ao nível da qualidade da água e do ambiente sonoro.

Relativamente aos sistemas ecológicos, durante a fase de exploração, e por um período de 14 anos, deverão ser efectuadas amostragens bianuais, de forma a avaliar os impactes da dragagem da fase de obra, a resiliência das comunidades e a eficácia das medidas de minimização de impactes negativos.

A metodologia de amostragem deverá ser semelhante àquela que foi utilizada na fase de obra, de forma a permitir a sua comparação estatística.

Os relatórios de monitorização deverão ser produzidos bianualmente, correspondendo a cada campanha.



10 Lacunas de conhecimento

Não se verificam lacunas de conhecimento que ponham em causa a validade das conclusões a que se chegaram no presente EIA.



11 Conclusões

O Estudo de Impacte Ambiental foi realizado tendo em conta as metodologias previstas na legislação em vigor, tendo sido efectuada a descrição e justificação do projecto, a caracterização da situação de referência, a análise de impactes, a análise comparativa das soluções alternativas e a proposta de medidas de minimização e do plano de monitorização.

Um dos principais aspectos a reter da situação de referência é que o projecto, para qualquer das alternativas consideradas, será implantado em zona muito sensível do ponto de vista da Conservação da Natureza, já que se trata de uma área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas, designadamente ao Parque Natural da Ria Formosa. A área em estudo integra ainda a Rede Natura 2000, ou seja, pertence à Zona de Protecção Especial (ZPE) da Ria Formosa e à proposta do Sítio da Lista Nacional (Fase I) "Ria Formosa / Castro Marim "

Uma das principais constatações do Estudo de Impacte Ambiental é que a situação actual em que se encontra a área da Ria Formosa adjacente à Cidade de Faro é altamente gravosa, em termos ambientais, sendo caracterizada pela existência de locais improvisados de estacionamento de embarcações, sem quaisquer condições de segurança e operacionalidade, e pela dispersão de embarcações de maiores dimensões ao longo dos canais da Ria. Esta situação deve-se à sobrelotação da actual doca de recreio que não tem sequer capacidade para garantir o estacionamento das embarcações pertencentes à população residente em Faro e às limitações que apresenta à entrada e saída de embarcações com mastro. Os profissionais da pesca também são afectados por esta situação, sendo uma aspiração antiga a existência de um local com condições adequadas ao estacionamento das suas embarcações.

Nas circunstâncias descritas, não existem condições para a implementação de procedimentos e práticas de gestão e operação que assegurem uma elevada protecção daquele ecossistema face a situações que poderão provocar a contaminação do meio hídrico e a afectação dos habitats e espécies de flora e fauna presentes.

A análise de impactes que foi efectuada permitiu concluir que a fase de construção é aquela em que serão produzidos os impactes mais gravosos, em particular sobre os sistemas ecológicos, dada a necessidade de efectuar dragagens e à ocupação de áreas do espaço lagunar para implantação dos equipamentos.

Também importantes, mas em menor grau, são os impactes ao nível da qualidade da água e do ambiente sonoro, paisagem e qualidade de vida das populações.

Os impactes positivos mais significativos estão associados à fase de exploração, já que é nessa altura que se fazem sentir as grandes mais valias do projecto, seguidamente enumeradas:

- Requalificação de uma área com elevado potencial turístico.
- Incremento do emprego, directa e indirecta ligado às actividades turísticas e náuticas.
- Disponibilização de espaços de usufruto e lazer de grande qualidade.
- Melhoria das condições de trabalho dos profissionais ligados à actividade piscatória.
- Possibilidade de implementação de um sistema de gestão ambiental, abrangendo todas as componentes (fundeadouro, porto de recreio e instalações oficinas).
- Melhoria das condições de estacionamento das embarcações, com aumento da segurança e diminuição dos riscos de acidentes.

Subsistem alguns impactes negativos, na maior parte dos casos de pouca importância, associados principalmente à necessidade de periodicamente serem efectuadas dragagens de manutenção.

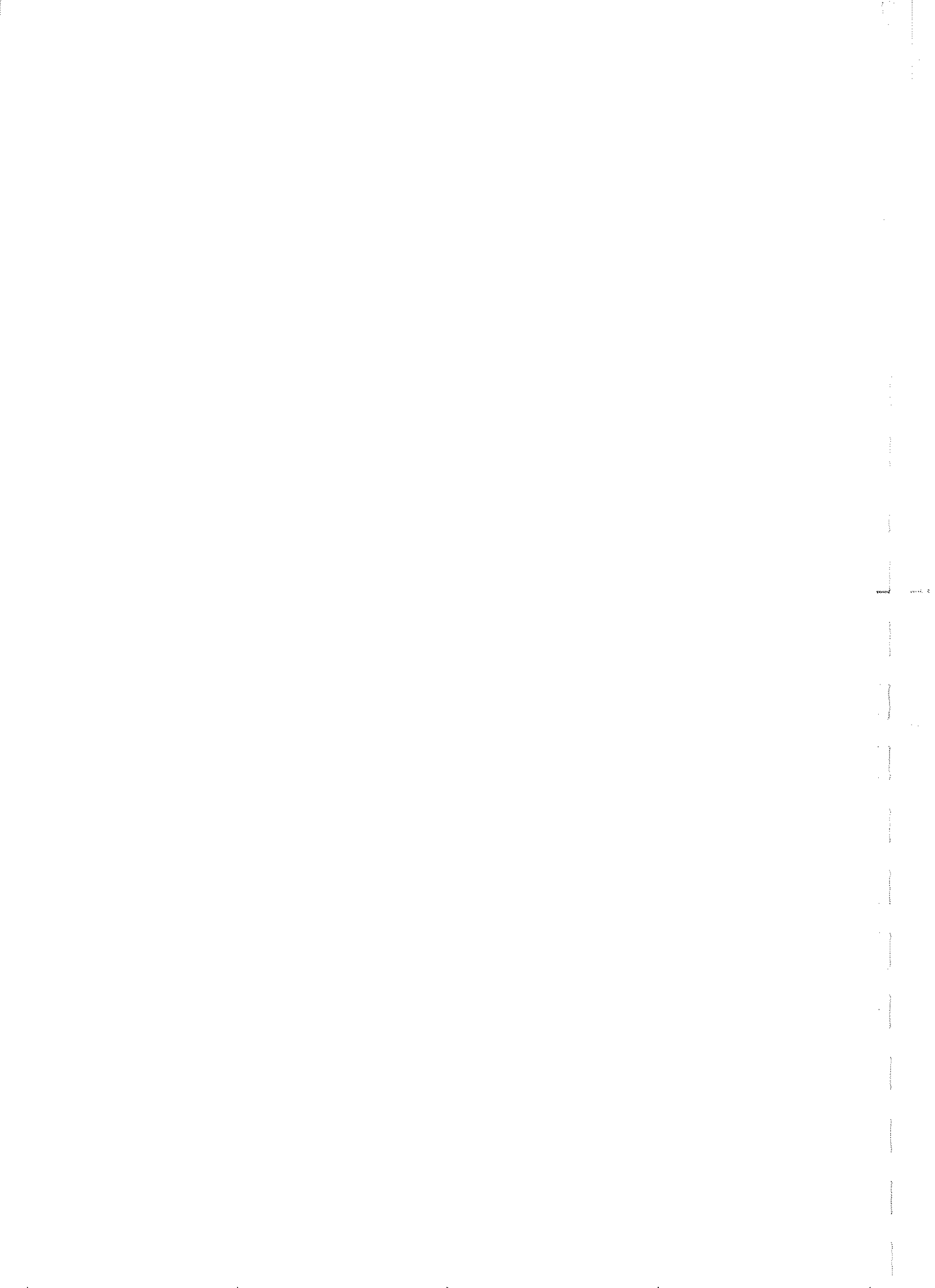
Foi efectuada uma análise comparativa das alternativas do Porto de Recreio, do Fundeadouro e das instalações oficinas, assente em critérios quantitativos, a partir da qual foi possível hierarquizar as diferentes alternativas, em função dos menores ou maiores impactes ambientais que lhe estão associados.

O cenário mais favorável, do ponto de vista ambiental e sócio-económico, corresponde à selecção da alternativa 3 do Porto de Recreio, A do Fundeadouro e I das instalações oficinas.

Em síntese, considera-se que o balanço global do projecto é positivo, em virtude de este promover a alteração de uma situação de desordenamento do espaço lagunar, causado pelo estacionamento em locais dispersos e sem as necessárias condições de segurança de embarcações de recreio e de pesca, com todos os riscos que isso implica em termos ambientais. A concretização do projecto permitirá resolver essa situação, ao mesmo tempo que cria as condições propícias à implementação de um sistema de gestão ambiental, o qual irá assegurar a obrigatoriedade de adopção de

boas práticas ambientais, na manutenção das embarcações e exploração das infra-estruturas.

Refere-se ainda que a concretização do projecto, em associação com a intenção da Câmara Municipal e requalificação da zona ribeirinha entre Montenegro e a Zona Industrial do Bom João permitirá valorizar e requalificar uma zona nobre da cidade, potenciando deste modo o elevado potencial turístico da cidade de Faro e constituindo um factor de atracção de visitantes e turistas.



12 Bibliografia

AA. VV. (1979). A Estação do Bronze Final das Pontes de Marchil *in* Informação Arqueológica, 1, Braga.

AA. VV. (1986). A necrópole da Vinha do Casão (Vilamoura - Algarve) no contexto do sudoeste peninsular *in* Trabalhos de Arqueologia, 2, Lisboa, IPPC (Trabalhos de Arqueologia).

AA. VV. (1993). Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, Lisboa, IPPAR.

AA. VV. (1995). Carta Arqueológica de Portugal, vol. 2, Lisboa: Secretaria de Estado da Cultura.

Alarcão, J. (1987). Portugal Romano, 4ª edição, Coimbra, Editorial Verbo.

Almeida, F. (1962). Arte visigótica em Portugal *in* O Arqueólogo Português, Nova série: 4, Lisboa.

Almeida, J (1945). Roteiro dos monumentos militares portugueses, vol. I, Lisboa.

Andrade, C. (1990). O ambiente de barreira da Ria Formosa, Algarve-Portugal. Dissertação de Doutoramento, 645 pp.

Andrade, C. (1998). Dinâmica, Erosão e Conservação das Zonas de Praia, Comissão da EXPO 98, Lisboa.

Associação Industrial Portuguesa e Instituto Portuária do Sul (2002). Plano estratégico de desenvolvimento das infra-estruturas portuárias da região do Algarve. 1ª Fase. Base de Dados da DGEMN – Thesaurus.

Base de Dados do IPA – Endovélico.

Belchior, M. C. (1974). Breve notícia de algumas lucernas do Museu de Faro *in* Anais do Município de Faro. Faro.

Belchior, S. (1982). Estudos acerca de Ossónoba e Faro *in* O Algarve, Faro.

Câmara Municipal de Faro (1995), Plano Director Municipal de Faro.

Caninas, J. C. (2001). Estudo de Impacte Ambiental do Porto de Recreio de Faro.

Carta Arqueológica Subaquática de Portugal (s.d.). Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática.

CIACOMAR (2004). Evolução batimétrica do canal de Faro/Olhão entre Dezembro de 2002 e dezembro de 2003, relatório CIACOMAR 03/04, Olhão. [4]

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (2004). Boletim Informativo do PROT-Algarve – nº2 – Agosto 2004.

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (2004), Plano Regional de Ordenamento do Território. Relatório de Caracterização e Diagnóstico - Síntese. Volume I.

Consulmar e HIDROPROJECTO (1992). Estudo dos problemas litorais entre Vilamoura e Vila Real de Santo António. [1]

Cravo, A; Reis, M. P; Fernandes, D; Paulino, A; Rita, F; Brito, A (2003). “Impacte da descarga de águas residuais urbanas no sistema lagunar da Ria Formosa”.

Dalgado, M. (1968). Terra sigillata clara de Museus do Alentejo e do Algarve *in* Conimbriga, 7, Coimbra, 1968.

Decreto Regulamentar n.º 12/2002 de 9 de Março, Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (PBHRA).

Decreto Regulamentar nº 11/91 de 21 de Março, Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTAL).

Decreto Regulamentar nº 2/91 de 24 de Janeiro, Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (POP NRF).

Decreto Regulamentar nº 58/2002, série I-B, de 9 de Março

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

Despacho Conjunto dos Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais e do Mar, de 21 de Junho de 1995. Estabelece as regras técnicas de avaliação e gestão do material dragado e da elaboração e execução de programas de monitorização dos locais de deposição dos dragados.

Dias, J. A.; Ferreira, O.; Matias, A.; Villa-Concejo, A. e Sá-Pires, C. (2003). Evaluation of Soft Protection techniques in Barrier Islands by Monitoring Programs: Case Studies from Ria Formosa (Algarve – Portugal), *Journal of Coastal Research*, SI 35, 117-131. [5]

Encarnação, J. (1984). Inscrições romanas do Conventus Pacensis: subsídios para o estudo da romanização, 2 vols., Coimbra, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Farinha, J.C. e Trindade, A. (1994). Contribuição para o Inventário e Caracterização de Zonas Húmidas em Portugal Continental. ICN.

Ferreira, O. (1968). Algumas notas acerca da pesca na antiguidade *in* O Arqueólogo Português, 3ª série: 2, Lisboa.

Ferreira, O. e Leitão, M. (1981). Portugal Pré-Histórico, seu enquadramento no Mediterrâneo, Mem Martins, Ed. Europa - América.

Gamito, M. T. (1983). Breve apontamento sobre o povoamento do Algarve desde a pré-história até à época romana e o seu condicionalismo geográfico *in* Anais do Município de Faro, 13, Faro.

Gamito, M. T. (1986). A necrópole romana da Rua das Alcaçarias (Faro) - um exemplo de salvaguarda do património cultural e arqueológico do Algarve *in* Actas do 4º Congresso do Algarve (Monrecho, 1986), 1, Albufeira, Racal Clube.

Gamito, M. T. (1992). Cemitério Romano do Século II/III - Faro, Rua das Alcaçarias *in* Conimbriga, XXXI, Coimbra.

Gamito, M. T. (1997). A cidade de Ossonoba e o seu território envolvente *in* Noventa Séculos entre a Serra e o Mar, Lisboa, IPPAR.

Gomes, M. e Gomes, R. (1988). Levantamento Arqueológico – Bibliográfico do Algarve, Faro, Delegação Regional do Sul da Secretaria de Estado da Cultura.

Gomes, M. e Monteiro, J. (1979). A estação pré-histórica de Monte Negro *in* Informação Arqueológica, 1, Braga.

Gonçalves, V. (1981). Arqueologia do Algarve: sinopse retrospectiva e perspectiva de mudança *in* CLIO, Revista do Centro de História da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Hertel, D. (1984). Um retrato claudiano de mulher em Faro/Portugal *in* Anais do Município de Faro, Faro.

HIDROPROJECTO (1996). Estudo de Impacte Ambiental da Marina e Cidade Lacustre da Quatro Águas.

HIDROPROJECTO (1997). Plano de Ordenamento e Expansão da área de jurisdição da JAPSA da zona do Porto de Faro. [2]

HIDROPROJECTO (1998). Plano de Ordenamento da orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António. [3]

ICN (2004). Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa. Estudos de Caracterização, Olhão.

IMPACTE, Ambiente e Desenvolvimento, LDA (2001). Estudo de Impacte Ambiental – Relatório Síntese: Porto de Recreio de Faro.

INMG (1991). O Clima de Portugal, Normais Climatológicas da Região do «Alentejo e Algarve», correspondentes a 1951-1980, Fascículo XLIX, Volume 4.

Iria, A. (1950). As ruínas de tanques de salga de peixe encontrados recentemente em Olhão, Lisboa, Indústria Portuguesa.

Machado, J. (1970). Documentos de Estácio da Veiga, para o estudo da arqueologia do Algarve. I Catálogo de plantas, desenhos e mosaicos *in* Actas das 1^{as} Jornadas Arqueológicas (Lisboa, 1969), Vol. 1, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia, História e Etnografia e Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Mantas, V. (1985). Arqueologia urbana e fotografia aérea: contributo para o estudo do urbanismo antigo de Santarém, Évora e Faro *in* Actas do 1^o Encontro Nacional de Arqueologia Urbana, Setúbal, Lisboa, IPPC, (Trabalhos de Arqueologia, 3).

Mantas, V. (1997). As civitates: esboço de geografia política e económica do Algarve romano *in* Noventa Séculos entre a Serra e o Mar, Lisboa, IPPAR.

Manuppella, G. *et. al.* (1987). Notícia Explicativa da Folha 53-A FARO da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Mascarenhas, J. (1950). De Ossónoba a Balsa - Novos subsídios para o estudo da via romana que ligava as duas cidades e localização de Ossónoba *in* Novidades, Letras e Artes, 24, Lisboa.

Mascarenhas, J. (1969). Notícias dos Jornais *in* O Arqueólogo Português, 3ª série-3, Lisboa.

Meireles, C. (2004). Caracterização da Flora e Vegetação do Parque Natural da Ria Formosa. Parque Natural da Ria Formosa, 176 pág.

Morris, B. D.; Davidson, M. A. & Huntley, D. A. (2001). Measurements of the response of a coastal inlet using video monitoring techniques. *Marine Geology* 175, p. 251-272. [6]

Oliveira, E. (1984). Bibliografia Arqueológica Portuguesa (1935-1969), Lisboa, IPPAR.

Oliveira, E. (1985). Bibliografia Arqueológica Portuguesa (1970-1979), Lisboa, IPPAR.

Oliveira, E. (1993). Bibliografia Arqueológica Portuguesa (Séc. XVI-1934), Lisboa, IPPAR.

Penalva, C. (1981). Paleolítico Inferior do Sul de Portugal e a sua correlação com o Marrocos Atlântico, Setúbal, Museu de Arqueologia e Etnografia da Assembleia Distrital de Setúbal.

Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura a Vila Real de Santo António (POOC), em processo de apreciação.

Poiares, A. (1998). Algumas moedas inéditas de Osunba *in* Vipasca, 7, Aljustrel.

Rocha, A. (1975). Memórias sobre a Antiguidade *in* Memórias e Explorações Arqueológicas, Coimbra, Universidade de Coimbra (Acta Universitatis Conimbrigensis, 31 A).

Rodrigues, A. (2004). Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa: Estudos de Caracterização", Volume I, Olhão, ICN.

Rosa, J. (1979). Faro no século XVII. A «Urbe» e a «Civitas» *in* Anais do Município de Faro, vol. 9, Faro.

Rosa, J. (1985). Estamos em Ossónoba? *in* Anais do Município de Faro, Vol. 14, Faro.

Santos, M. (1972). Arqueologia Romana do Algarve, vol. 1, Lisboa, Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Santos, M. (1976). Alguns aspectos da arqueologia romana do Algarve *in* Anais do Município de Faro, vol. 6, Faro.

Santos, M. (1985). Pré-História de Portugal, 3ª edição actualizada, Lisboa, Editorial Verbo.

Sá-Pires, C., Ferreira, Ó. & Dias, J.A. (2002). Behaviour and evolution of natural vs. nourished profiles in Ria Formosa, Algarve, Portugal. Proceedings of Coastal Environment 2002: 227-236. [7]

Schwarcz, H. (1922). Inscrições hebraicas em Portugal” *in* Arqueologia e História, 1, Lisboa.

Schwarcz, H. (1967). Sepultura lusitano-romana em Faro *in* O Arqueólogo Português, 3ª série: 1, Lisboa.

Silvestre, F. e Baptista, F. (1980). Contribuição para o Estudo do Sistema Lagunar da “Ria de Faro”. Relatório de estágio. Faculdade de ciências de Lisboa.

Sousa, V. (1978). Uma cabeça feminina romana de Faro *in* Conimbriga, 17, Coimbra.

Vasconcelos, J. L. (1897). Religiões da Lusitânia, vol. 1, Lisboa.

Veiga, S. (1891). Antiguidades monumentaes do Algarve: tempos préhistóricos, 4 vols, Lisboa, Imprensa Nacional.

Viana, A. (1946). Mosteiro da Conceição e Palácio dos Infantes, Ossonoba. O problema da sua localização *in* Arquivo de Beja, Vol. 3.

Viana, A. (1947). Paleolítico dos arredores de Beja e do litoral algarvio. Zona de Sotavento, Lisboa.

Viana, A. (1948). Notas e nótulas. Paleolítico dos arredores de Beja e do litoral algarvio *in* Arquivo de Beja, Beja.

Vicente, M.J. (2004). Caracterização da Fauna do Parque Natural da Ria Formosa. Parque Natural da Ria Formosa, 124 pág.

Zbyzsewski, G. (1971). Carta Geológica do Quaternário de Portugal, Lisboa, Ministério da Economia/ Secretaria de Estado da indústria/ Direcção Geral de Minas e Serviços Mineiros.

Sites consultados:

www.ccr-alg.pt/documentos/prot/PROT_Algarve_Vol1.pdf

www.dra-alg.min-amb.pt

www.dgotdu.pt, Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Novembro 2003.

www.dra-alg.min-amb.pt, Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território do Algarve, Dezembro 2003.

www.iambiente.pt, Instituto do Ambiente, Novembro 2003.

www.icn.pt, Instituto de Conservação da Natureza, Novembro 2003.

www.inag.pt, Instituto da Água, Novembro 2003.

www.ine.pt, Instituto Nacional de Estatística, Novembro 2003.

www.terravista.pt, Novembro 2003.

ANEXO I

Figuras

Lista de Figuras

- Figura 1 Equipa responsável pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental das Alternativas do Porto de Recreio de Faro e Fundeadouro.
- Figura 2 Caracterização da situação existente.
- Figura 3 Enquadramento geográfico da área de estudo
- Figura 4 Planta de localização das áreas sensíveis com as alternativas.
- Figura 5 Extracto da planta de condicionantes – Servidões administrativas e outras restrições de utilidade pública.
- Figura 6 Acessos viários ao Porto Comercial.
- Figura 7 Combinação das alternativas: Cenário 1.
- Figura 8 Combinação das alternativas: Cenário 2.
- Figura 9 Combinação das alternativas: Cenário 3.
- Figura 10 Combinação das alternativas: Cenário 4.
- Figura 11 Combinação das alternativas: Cenário 5.
- Figura 12 Combinação das alternativas: Cenário 6.
- Figura 13 Combinação das alternativas: Cenário 7.
- Figura 14 Combinação das alternativas: Cenário 8.
- Figura 15 Combinação das alternativas: Cenário 9.
- Figura 16 Combinação das alternativas: Cenário 10.
- Figura 17 Extracto da Carta Geológica de Portugal com a implantação das alternativas do Projecto (Porto de Recreio, Fundeadouro e Instalações Oficiais).

- Figura 18 Classes de capacidade de uso do solo e grupos de solos.
- Figura 19 Uso e ocupação do solo da área de estudo e envolvente.
- Figura 20 Extracto da planta de ordenamento do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa.
- Figura 21 Extracto da planta de ordenamento do Plano de Ordenamento da Orla Costeira entre Vilamoura e Vila Real de Santo António.
- Figura 22 Extracto da planta de síntese do Plano Director Municipal de Faro.
- Figura 23 Pontos de amostragem da recolha de água.
- Figura 24 Tipo de tratamento das águas residuais por concelho, em época alta (1998).
- Figura 25 Localização das sub bacias unitárias que compõem a Ria Formosa.
- Figura 26 Localização das principais fontes de poluição industrial na sub-bacia da Ria Formosa.
- Figura 27 Situações de risco de poluição tóxica existentes na sub-bacia da Ria Formosa.
- Figura 28 Locais de amostragem de sedimentos.
- Figura 29 Locais de medição de ruído e níveis de ruído.
- Figura 30 Unidades de vegetação existentes no Parque Natural da Ria Formosa.
- Figura 31 Habitats existentes no Parque Natural da Ria Formosa.
- Figura 32 Unidades de paisagem.
- Figura 33 Carta de estudo de visibilidades.
- Figura 34 Localização dos principais viveiros e zonas de produção de bivalves na área de estudo.

Figura 35 Locais de monitorização da qualidade da água.

As Figuras referentes ao Anexo I, são apresentadas à parte.

ANEXO II

Desenhos

Lista de Desenhos

- Desenho Nº 1 Localização das alternativas 1 e 2 e suas acessibilidades marítimas
- Desenho Nº 2 Localização da alternativa 3 e suas acessibilidades marítimas
- Desenho Nº 3 Alternativa 1 do Porto de Recreio: Plataforma terrestre; Áreas de serventia
- Desenho Nº 4 Alternativa 2 do Porto de Recreio: Plataforma terrestre; Áreas de serventia
- Desenho Nº 5 Alternativa 3 do Porto de Recreio: Plataforma terrestre; Áreas de serventia
- Desenho Nº 6 Alternativa I: Apoios oficiais; Acessos directos
- Desenho Nº 7 Alternativa II: Apoios oficiais; Acessos pelo esteiro
- Desenho Nº 8 Localização das alternativas A e B do Fundeadouro

Os Desenhos referentes ao Anexo II, são apresentadas à parte.

Lista de Desenhos

- Desenho Nº 1 Localização das alternativas 1 e 2 e suas acessibilidades marítimas
- Desenho Nº 2 Localização da alternativa 3 e suas acessibilidades marítimas
- Desenho Nº 3 Alternativa 1 do Porto de Recreio: Plataforma terrestre; Áreas de serventia
- Desenho Nº 4 Alternativa 2 do Porto de Recreio: Plataforma terrestre; Áreas de serventia
- Desenho Nº 5 Alternativa 3 do Porto de Recreio: Plataforma terrestre; Áreas de serventia
- Desenho Nº 6 Alternativa I: Apoios oficinais; Acessos directos
- Desenho Nº 7 Alternativa II: Apoios oficinais; Acessos pelo esteiro
- Desenho Nº 8 Localização das alternativas A e B do Fundeadouro

Os Desenhos referentes ao Anexo II, são apresentadas à parte.



ANEXO III

MEGA – Sistema de Modelos Matemáticos da Hidroprojecto – Fundamentos do Modelo Hidrodinâmico e de Qualidade da água



HIDROPROJECTO
ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

MEGA

Sistema de Modelos Matemáticos de Engenharia e Gestão do Ambiente

MEGA - [Maré]

MEGA - [Ondas]

MEGA - [Qualidade da Água]

MEGA - [Transporte de Areias]

MEGA - [Eutrofização]

MEGA - [Ecológico]

Formulações UNI, BI e TRI-dimensionais
para rios, albufeiras e lagoas, estuários, rias e regiões costeiras

2003





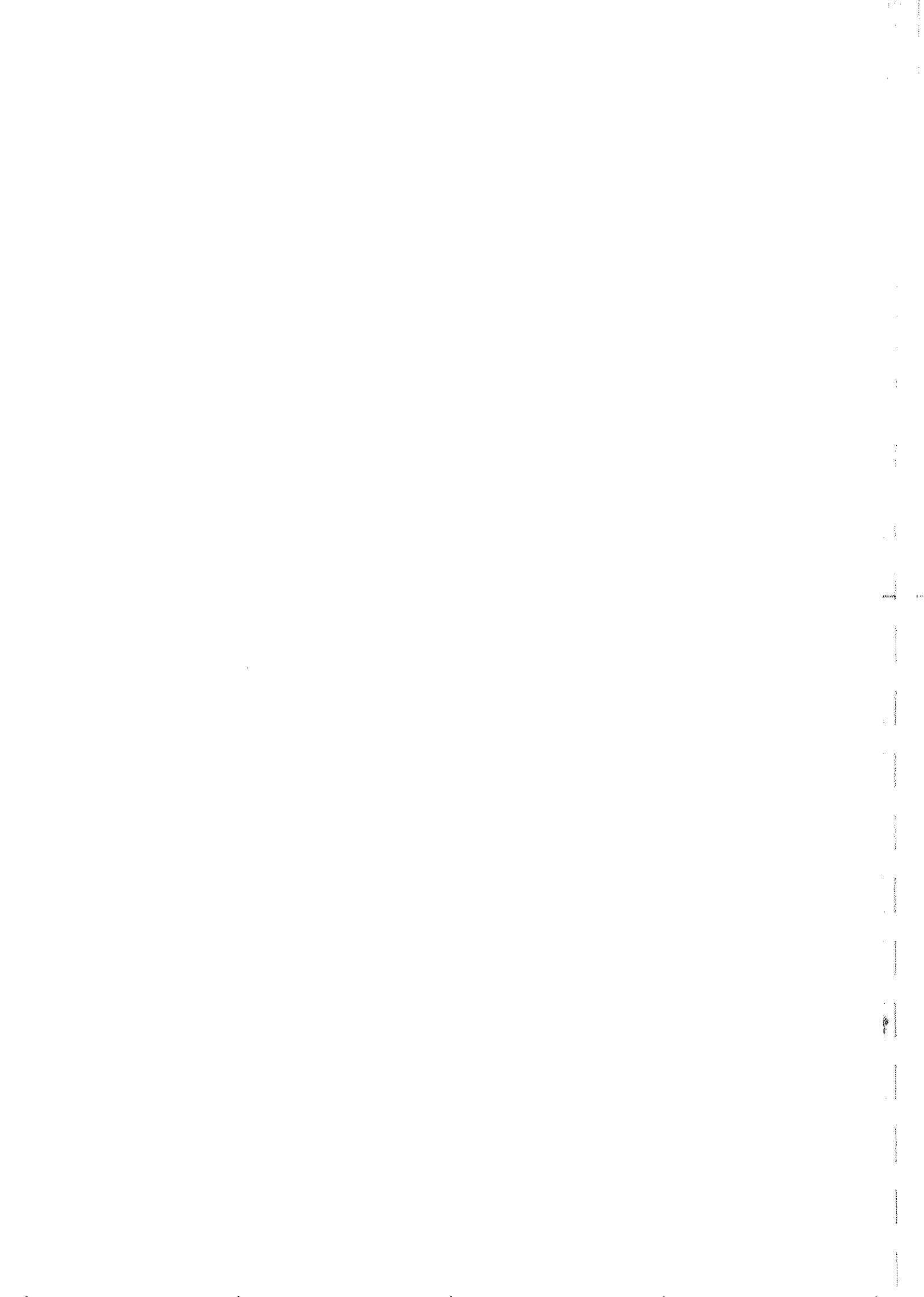
Índice do documento

1	M3GA - MARE	5
1.1.	Modelo Tridimensional para Simulação da Hidrodinâmica e da Qualidade da Água em Zonas Costeiras, Estuários ou Lagoas	7
1.2.	Modelo Bidimensional no Plano Horizontal para Simulação da Hidrodinâmica em Zonas Costeiras, Estuários ou Rios	10
1.2.1.	Módulo Euleriano	10
1.2.2.	Módulo Lagrangeano	11
1.3.	Modelo Bidimensional no Plano Vertical para Simulação da Hidrodinâmica em Estuários, Rios, Lagoas ou Albufeiras.	13
1.4.	Modelo Unidimensional para Simulação da Hidrodinâmica em Estuários ou Rios	15
2	M3GA - QUALIDADE DA ÁGUA	17
2.1.	Modelo Bidimensional no Plano Horizontal para Simulação da Qualidade da Água em Zonas Costeiras, Estuários ou Rios	19
2.1.1.	Balanço de massa	19
2.1.2.	Módulo da Temperatura para Simulação da Qualidade da Água em Zonas Costeiras, Estuários ou Rios	21
2.1.3.	Módulo de transporte de sedimentos coesivos (finos)	22
2.1.4.	Módulo de dinâmica de nutrientes e produção primária	23
2.2.	Modelo Bidimensional no Plano Vertical para Simulação da Qualidade da Água em Estuários, Rios, Lagoas ou Albufeiras	24
2.3.	Modelo Unidimensional para Simulação da Qualidade da Água em Estuários ou Rios	26
2.4.	Modelo Unidimensional para Simulação de um Escoamento Variável, não Uniforme, com Fundo Móvel: MOBED	27
3	M3GA – ONDAS	29
3.1.	Modelo de Propagação da Ondulação em Zonas Costeiras	31
3.2.	Modelo de Propagação de Correntes de Maré e Induzidas pelas Ondas	33
3.3.	O modelo de propagação da ondulação REFRAC	35
3.4.	Modelo Unidimensional da corrente litoral ao Longo de um Perfil Transversal	36



4	M3GA - TRANSPORTE DE AREIAS.....	37
4.1.	Modelo para Simulação do Transporte de Sedimentos não Coesivos, por Acção das Ondas e Correntes	39
4.1.1.	Formulação do transporte de sedimentos	39
4.1.2.	Modelo bidimensional do transporte de sedimentos	42
4.1.3.	Tendências Iniciais de Erosão e Deposição.....	43
4.1.4.	Balanço de Sedimentos.....	44
4.1.5.	Modelo de Transporte e Balanço Anual de Sedimentos	45
4.2.	Modelo Unidimensional de transporte de sedimentos não coesivos ao longo de um perfil transversal	46
4.2.1.	Módulo do transporte de sedimentos	46
4.2.2.	Módulo do perfil	46
4.3.	Modelo de "Uma Linha" para a Determinação da Evolução da Linha de Costa	48
4.4.	Modelo para previsão da evolução de alimentações artificiais de praias.....	49
4.5.	Modelo do Perfil Transversal	50

1 MEGA - MARÉ





1.1. Modelo Tridimensional para Simulação da Hidrodinâmica e da Qualidade da Água em Zonas Costeiras, Estuários ou Lagoas

Referências:

- J. J. Leendertse and S.- K. Liu, 1975. A Three-Dimensional Model for estuaries and Coastal Seas: Vol. II, Aspects of Computation. Rand Corporation.
- J. J. Leendertse and S.- K. Liu, 1977. A Three-Dimensional Model for estuaries and Coastal Seas: Vol. IV, Turbulent Energy Computation. Rand Corporation.
- J. J. Leendertse, 1989. A New Approach to Three-Dimensional Free - Surface Flow Modeling. Rand Corporation.

Determinados sistemas a modelar apresentam estratificação significativa, isto é, gradientes de densidade produzidos por gradientes de temperatura segundo a direcção vertical, durante longos intervalos de tempo, senão durante todo o ano, pelo menos durante as épocas de Primavera e Verão. Na base do fenómeno estão a sua profundidade significativa e as características climáticas da região e a ineficácia de processos de mistura.

Quando as dimensões características do sistema a modelar na direcção longitudinal e na direcção transversal sugerem a ocorrência de gradientes horizontais das variáveis hidrodinâmicas, para além dos gradientes verticais já referidos, torna-se necessário recorrer a uma formulação tridimensional. O modelo tridimensional de hidrodinâmica determina na camada de superfície as alturas de água e o campo da velocidade associados à propagação da

onda de maré, ao afluxo de caudais fluviais e ao vento, em escalas temporais diárias, quinzenais e da luação; determina também os campos da velocidade e pressão na camada inferior, nas mesmas escalas.

As equações do modelo de hidrodinâmica são as equações de Navier-Stokes, da continuidade e uma equação de estado não linear. A modelação de sistemas não homogéneos e com estratificação requer a determinação dos campos da salinidade e da temperatura, através da resolução das respectivas equações de balanço, juntamente com as variáveis hidrodinâmicas. O acoplamento é conseguido através da equação de estado, que relaciona a densidade local do fluido com a salinidade, temperatura e pressão. Relativamente à temperatura, o modelo inclui uma sub-rotina das trocas com a atmosfera. Os efeitos dos gradientes verticais de densidade nos processos de mistura são avaliados recorrendo ao número de Richardson e à determinação da energia turbulenta de sub-escala.

Estes aspectos constituem um progresso significativo relativamente ao esforço de modelação em que se considera que o acoplamento de uma camada superficial de espessura constante à camada inferior era feito sem intervenção de uma equação de estado, restringindo-se a uma formulação puramente dinâmica.



O modelo tridimensional baroclínico utiliza um esquema de diferenças finitas sobre uma malha espacial deslocada onde as variáveis são calculadas conforme as figuras 1 e 2. O método de resolução das equações é implícito de direções alternantes (ADI). A discretização dos termos de difusão e de viscosidade é implícita. A obtenção das variáveis faz-se resolvendo sequencialmente as equações:

- Quantidade de movimento (u,v);
- Equação da continuidade (ξ – elevação da superfície livre);
- Equação de conservação do constituinte (S,C);
- Equação de balanço térmico (T);
- Equação de conservação da energia (e);
- Equação da continuidade (w);
- Equação de estado (ρ).

Equações de base do modelo:

Equações de balanço da quantidade de movimento (Navier – Stokes) segundo x e segundo y:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial(uu)}{\partial x} + \frac{\partial(uv)}{\partial y} + \frac{\partial(uw)}{\partial z} - fv + \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \tau_{wx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{wy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{wz}}{\partial z} \right) = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial(vu)}{\partial x} + \frac{\partial(vv)}{\partial y} + \frac{\partial(vw)}{\partial z} + fu + \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \tau_{vx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{vy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{vz}}{\partial z} \right) = 0$$

Equação de balanço da quantidade de movimento na vertical:

$$\frac{\partial p}{\partial z} + \rho g = 0$$

Equação da continuidade:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$$

Equação de balanço da massa de sal:

$$\frac{\partial s}{\partial t} + \frac{\partial(us)}{\partial x} + \frac{\partial(vs)}{\partial y} + \frac{\partial(ws)}{\partial z} - \frac{\partial \left(D_x \frac{\partial s}{\partial x} \right)}{\partial x} - \frac{\partial \left(D_y \frac{\partial s}{\partial y} \right)}{\partial y} - \frac{\partial \left(k \frac{\partial s}{\partial z} \right)}{\partial z} = 0$$

Equação de balanço térmico:

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial(uT)}{\partial x} + \frac{\partial(vT)}{\partial y} + \frac{\partial(wT)}{\partial z} - \frac{\partial \left(D_x \frac{\partial T}{\partial x} \right)}{\partial x} - \frac{\partial \left(D_y \frac{\partial T}{\partial y} \right)}{\partial y} - \frac{\partial \left(k' \frac{\partial T}{\partial z} \right)}{\partial z} + S_T = 0$$

Equação de estado:

$$\rho = \bar{\rho} + \rho'(s, T)$$

Equação de balanço da energia

$$\frac{\partial e}{\partial t} + \frac{\partial(ue)}{\partial x} + \frac{\partial(ve)}{\partial y} + \frac{\partial(we)}{\partial z} - \frac{\partial \left(D_x \frac{\partial e}{\partial x} \right)}{\partial x} - \frac{\partial \left(D_y \frac{\partial e}{\partial y} \right)}{\partial y} - \frac{\partial \left(E_v \frac{\partial e}{\partial z} \right)}{\partial z} + S_e = 0$$



Equação de balanço de massa de uma substância não conservativa:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial (uC)}{\partial x} + \frac{\partial (vC)}{\partial y} + \frac{\partial (wC)}{\partial z} - \frac{\partial \left(D_x \frac{\partial C}{\partial x} \right)}{\partial x} - \frac{\partial \left(D_y \frac{\partial C}{\partial y} \right)}{\partial y} - \frac{\partial \left(k \frac{\partial C}{\partial z} \right)}{\partial z} + S_c = 0$$

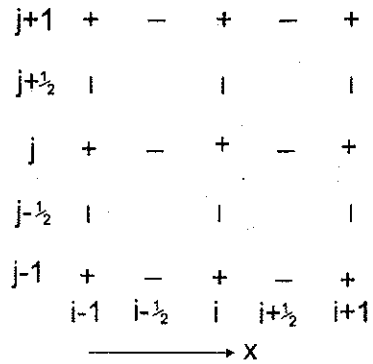


Figura 1 – Malha deslocada : Posição das variáveis representadas no plano horizontal : u (-), v (|), outras (+).

Os símbolos representam as seguintes grandezas:

u, v e w – componentes horizontais da velocidade Ox, Oy e vertical Oz

t - tempo

ρ - massa volúmica do fluido

p - pressão

g – aceleração da gravidade

f – parâmetro de Coriolis

s - salinidade

T - temperatura

C – concentração de um constituinte não conservativo, dissolvido ou em suspensão na coluna de água à escala da maré

e - energia

$\tau_{xx}, \tau_{xy}, \tau_{yx}, \tau_{yy}, \tau_{xz}, \tau_{yz}$ - componentes tensoriais

D_x, D_y - coeficientes de difusão horizontal

k, k' e Ee - coeficientes de difusão vertical

$\bar{\rho}$ - massa volúmica de referência do fluido

ρ' – desvio relativamente a $\bar{\rho}$ devido à salinidade e à temperatura

ST, SC, Se – fontes ou poços das grandezas

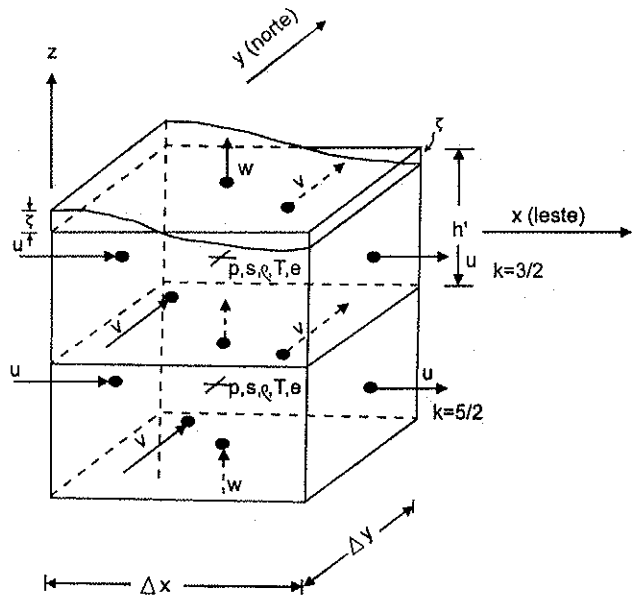


Figura 2 – Posição das variáveis na malha de cálculo do modelo.



1.2. Modelo Bidimensional no Plano Horizontal para Simulação da Hidrodinâmica em Zonas Costeiras, Estuários ou Rios

1.2.1. Módulo Euleriano

Referências:

- J. J. Leendertse and E. C. Gritton, 1971. A Water Quality Simulation Model for Well Mixed Estuaries and Coastal Seas, Vol. I.
- J. J. Leendertse, 1987. Aspects of SYMSIS2D. A System for Two-Dimensional Flow Computation.

O modelo simula a variação da altura de água e da velocidade média da corrente num domínio bidimensional. É constituído pelas equações de Navier-Stokes e da Continuidade do Volume, numa formulação bidimensional no plano horizontal e pelas leis que traduzem a variação das condições de fronteira oceânicas (marés, vento ou correntes induzidas pelas ondas) e lagunares (caudais). Inclui também a possibilidade de introdução de diversas descargas ou tomadas de água.

O método numérico de resolução dos sistemas de equações é de diferenças finitas, semi-implícito, de duplo varrimento e direcções alternantes (ADI), segundo o algoritmo de Leendertse. Nele são utilizadas grades deslocadas ("staggered") no espaço e no tempo, onde as variáveis são calculadas conforme a figura 1.

O modelo bidimensional de Leendertse é um dos modelos matemáticos mais completos, pois retém todos os termos que figuram nas

equações gerais, simulando também a variação temporal das fronteiras na zona de espraiados de maré.

São representados os fenómenos mais importantes que intervêm na propagação da maré, designadamente: a advecção da quantidade de movimento, o atrito no fundo, o atrito lateral devido à difusão horizontal da quantidade de movimento, o efeito de rotação da Terra (efeito de Coriolis) e os gradientes de pressão.

O modelo incorpora a acção do vento, podendo assim simular os fenómenos de sobre-elevação temporária do nível médio junto à costa que ocorrem para determinadas condições de vento.

Podem constituir-se sistemas de modelos através do desenvolvimento de sub-modelos de malha mais fina encaixados no modelo de maior escala.

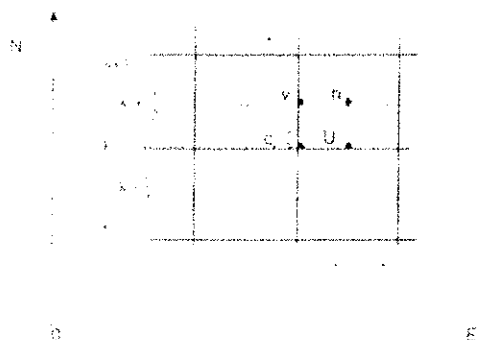
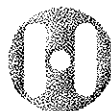


Figura 1 – Malha desloçada : Posição das variáveis na malha de cálculo do modelo .



Equações de base do modelo:

Equação de balanço da quantidade de movimento (Navier – Stokes):

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + \vec{v} \cdot \nabla \vec{v} = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \vec{g} - 2\vec{\Omega} \times \vec{v} + \nabla \cdot (\nu \nabla \vec{v}) + \vec{a}$$

Equação da continuidade do volume:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -\nabla \cdot (\rho \vec{v})$$

As equações anteriores, são referidas a um sistema de eixos rectangulares directo, OXYZ, onde OXY é o plano horizontal e as direcções OX e OY são respectivamente para Este e para Norte.

Naquelas equações, que estão escritas na notação vectorial, os símbolos representam as seguintes grandezas:

1.2.2. Módulo Lagrangeano

Referências:

- J. Józsa, 1989: 2-D Particule Model for Predicting Depth -Integrated Pollutant and Surface Oil Slick Transport, ed. Gower
- R. Proctor e al., 1994: Modelling Tides and Surface Drift in the Arabian Gulf - Application to the Gulf Oil Spill, ed. Pergamon

O Modelo de Hidrodinâmica possui um módulo lagrangeano, cuja aplicação constitui

\vec{v} - vector velocidade, cujas componentes são as velocidades u e v , segundo OX e OY, respectivamente

t - tempo

ρ - massa volúmica da água

p - pressão

\vec{g} - vector intensidade do campo gravítico

$\vec{\Omega}$ - vector velocidade angular da Terra

\vec{a} - vector resultante das acelerações exteriores

ν - viscosidade cinemática

uma alternativa à descrição euleriana do campo da velocidade, isto é resolvendo a equação de advecção - difusão num domínio, rectangular, por um método, por exemplo, de diferenças finitas. Consiste no recurso a métodos lagrangeanos que simulam a evolução espacio - temporal de uma distribuição de partículas a deslocar-se num meio em movimento.

Na sua versão conservativa, o módulo lagrangeano é comparável ao cálculo de excursões de maré, constituindo uma aproximação ao transporte de poluentes



conservativos ou não, particularmente adequado ao transporte de gorduras ou manchas de óleo. Pode além disso ser operado com opção de decaimento, traduzindo uma aproximação tridimensional do transporte de um derrame de hidrocarbonetos; podem também ser incluídos os processos de interacção com a atmosfera.

Considerando um derrame pontual e instantâneo de uma massa de óleo ou outro poluente, este pode ser dividido num número de partículas de igual massa. Inicialmente a evolução da mancha de óleo é fortemente determinada por dispersão inicial associada à tensão superficial e pela evaporação. A trajectória e a extensão da mancha, após este período inicial, é devida sobretudo à advecção e à dispersão turbulenta.

A componente da velocidade responsável pela advecção das partículas é fornecida pelo modelo de hidrodinâmica anteriormente descrito. Para o óleo à superfície considera-

se não só o efeito da corrente, mas também a acção do vento. A dispersão turbulenta é simulada por um passeio aleatório. O módulo inclui também a possibilidade de simular o decaimento químico, a evaporação, a dissolução, a dispersão inicial e a deposição em terra.

As trajectórias das partículas são calculadas através da integração do campo da velocidade. Cada nova posição de uma partícula é calculada à custa da posição anterior e da velocidade total que se faz igual à soma de uma velocidade de deriva, devida à corrente e ao vento e de uma velocidade dispersiva.

O módulo inclui as hipóteses de lançamento em contínuo ou instantâneo, a partir de locais seleccionados pelo utilizador. Este módulo inclui uma interface para a integração dos resultados num sistema de gestão.



1.3. Modelo Bidimensional no Plano Vertical para Simulação da Hidrodinâmica em Estuários, Rios, Lagoas ou Albufeiras.

Referência:

- T. M. Cole and S.- E. M. Buchak, 1994. CE_QUAL-W2: A Two-Dimensional, laterally averaged, hydrodynamic and water quality model. US Army Engineer Waterways experiment Station, Vicksburg, MS.

O modelo simula a hidrodinâmica e a qualidade da água em estuários, rios, lagoas ou albufeiras, que sejam relativamente profundos, longos e estreitos, nos quais ocorram gradientes verticais e longitudinais. O modelo assume que o sistema é lateralmente homogéneo, isto é, considera que as variações laterais da velocidade e da temperatura e das variáveis de qualidade da água são desprezáveis. As equações de Navier- Stokes para simulação da hidrodinâmica são integradas lateralmente e verticalmente em cada camada.

O modelo simula a variação da altura de água, as componentes da velocidade e a temperatura. Esta variável é incluída no módulo da hidrodinâmica devido ao seu efeito no campo da densidade. O efeito da distribuição de salinidade na densidade e, conseqüentemente, na hidrodinâmica é simulado recorrendo ao módulo de qualidade da água, referido noutra secção.

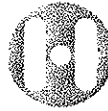
A turbulência é simulada recorrendo a coeficientes de viscosidade turbulenta. As equações para simulação da hidrodinâmica são baseadas nas aproximações de

Boussinesq e hidrostática, tendo como limitação acelerações verticais significativas.

A sobre-elevação da superfície livre é calculada implicitamente, eliminando restrições ao passo temporal. O aumento do passo temporal reduz o tempo total de cálculo, permitindo simulações de longo período, por exemplo anuais, necessárias para a simulação da qualidade da água. O modelo inclui o recurso ao esquema de cálculo do transporte QUICKEST, o que reduz a difusão numérica em particular no cálculo da temperatura.

Podem ser especificadas condições fronteira tanto a montante como a jusante, o que o torna aplicável quer em rios quer em estuários, bem como a especificação do vento sobre a superfície. Inclui também a possibilidade de simular vários ramos e afluentes, o que o torna aplicável a domínios de geometria complexa.

Pode ser utilizada uma malha variável quer no espaço quer no tempo. Assim, o comprimento dos diferentes segmentos e a espessura das diferentes camadas, não sendo necessariamente constante, permite uma maior resolução em zonas onde tal seja necessário; a possibilidade de utilização de um passo de tempo variável garante os requisitos de estabilidade impostos pelo método de resolução numérica das equações da hidrodinâmica.



O modelo permite o alagamento e a secagem das margens resultante da subida ou descida do nível da superfície livre. O modelo permite também a especificação de caudais em fontes pontuais ou difusas, variáveis no tempo, incluindo a especificação da precipitação. Inclui também a especificação de parâmetros meteorológicos de modo a efectuar o balanço radiativo e de vapor de água através da superfície e a possibilidade de simulação do desenvolvimento de uma camada de gelo sobre a superfície. Inclui também as trocas térmicas entre a água e os sedimentos.



1.4. Modelo Unidimensional para Simulação da Hidrodinâmica em Estuários ou Rios

Referência:

- René Bonnefille, Laboratoire National de Chatou, EDF, França.

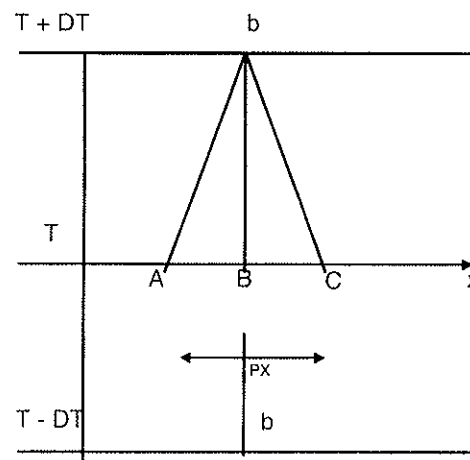
O modelo simula a variação da altura de água e da velocidade média da corrente, num domínio unidimensional. A aplicabilidade deste modelo circunscreve-se às regiões onde o campo da velocidade média apresente pequenas oscilações relativamente à direcção predominante do escoamento.

É constituído pelas equações de Navier-Stokes e da Continuidade do Volume, integradas segundo a vertical e segundo a direcção transversal, e pelas leis que traduzem a variação das condições de fronteira oceânicas (marés e vento) e lagunares (caudais). Inclui também a possibilidade de introdução de diversas descargas ou tomadas de água.

O método numérico de resolução dos sistemas de equações é de diferenças finitas, explícito, baseado no método das características, segundo o algoritmo de Bonnefille, tal como se encontra esquematizado na figura. O domínio é discretizado em secções transversais, cujas características, área, largura e perímetro molhado, são obtidas através de uma discretização da batimetria num sistema de coordenadas rectangulares, associado a cada secção.

São representados os fenómenos mais importantes que intervêm na propagação da maré, designadamente: a advecção da quantidade de movimento, o atrito médio no fundo, em cada secção, e o gradiente de pressão.

O modelo incorpora o efeito da tensão tangencial do vento sobre a superfície e admite a existência de ramificações ao longo de um ramo principal.





Equações de base do modelo:

Equação de balanço da quantidade de movimento segundo OX:

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \alpha U \frac{\partial U}{\partial x} + g \frac{\partial H}{\partial x} - g \frac{U|U|}{C_m^2 H} + (1 - \alpha) \frac{U}{t} \frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\tau_x^s}{\rho H}$$

$$\frac{\partial AU}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0$$

onde:

U - é a velocidade média do escoamento ao longo da direcção predominante (Ox).

C_m - é o valor médio do coeficiente de Chézy, definido em cada secção;

τ_x^s - é o valor médio da força tangencial do vento;

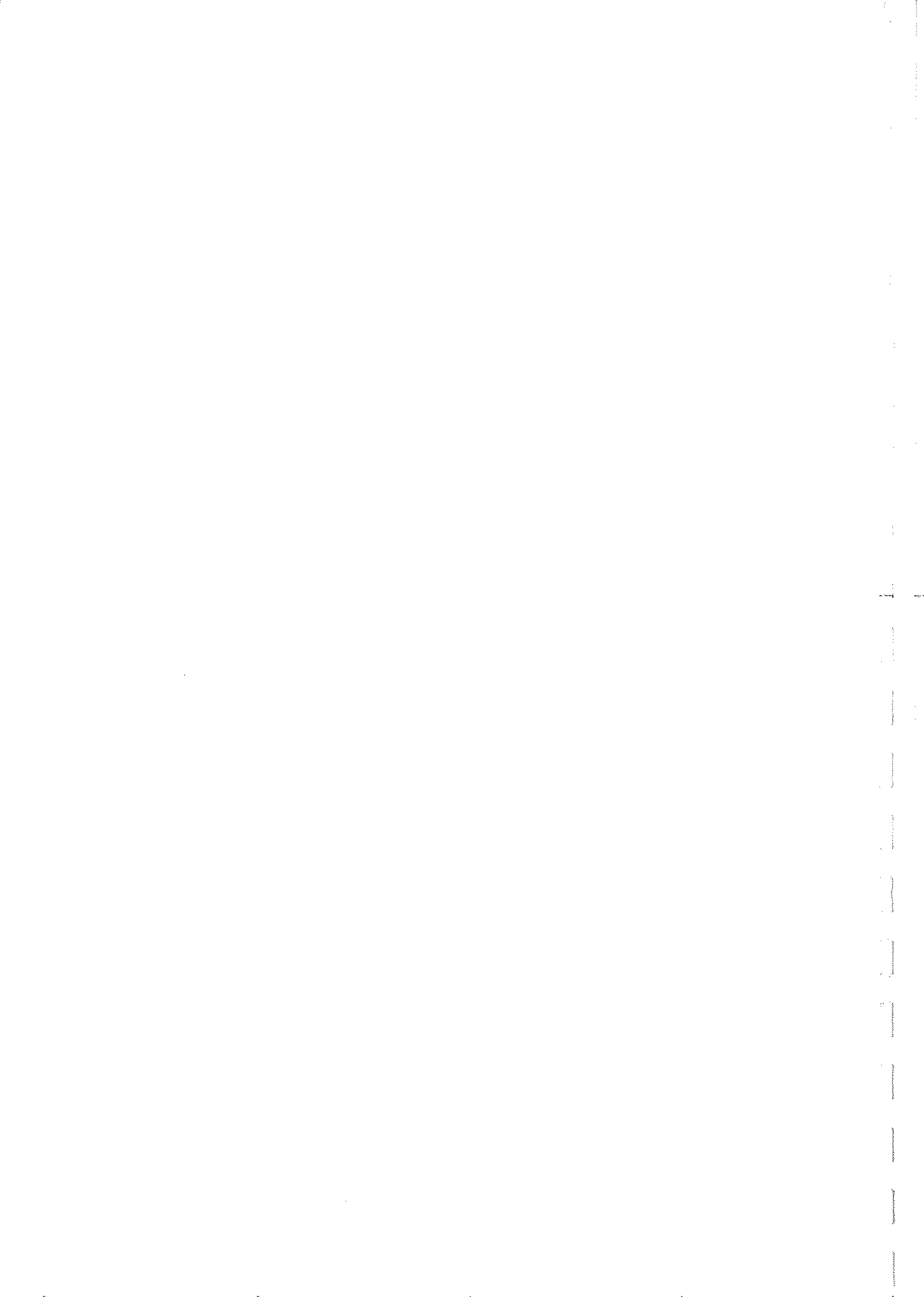
ρ - é a massa volúmica;

H - é a profundidade no instante t;

A - é a área da secção transversal no instante t;

α - é um factor de correcção da não uniformidade do perfil da velocidade;

2 MEGA - QUALIDADE DA ÁGUA





2.1. Modelo Bidimensional no Plano Horizontal para Simulação da Qualidade da Água em Zonas Costeiras, Estuários ou Rios

2.1.1. Balanço de massa

Referência:

- J. J. Leendertse and E. C. Gritton, 1971. A Water Quality Simulation Model for Well Mixed Estuaries and Coastal Seas, Vol. II.

O modelo simula a variação temporal da distribuição espacial de uma propriedade conservativa ou não, associada ao movimento da água num domínio bidimensional. É constituído pela equação do balanço de massa do constituinte que se considera, numa formulação bidimensional no plano horizontal e pelas condições de fronteira adequadas. Inclui também a possibilidade de introdução de diversas fontes ou sumidouros pontuais.

O modelo simula a dispersão dos diversos constituintes à custa dos campos instantâneos de velocidade da corrente e da altura da água, pelo que a equação de balanço é resolvida em conexão com as equações da hidrodinâmica referidas no modelo 1. O método numérico é o que está referido no modelo de hidrodinâmica.

O modelo bidimensional de Leendertse é um dos modelos matemáticos mais completos, pois retém todos os termos que figuram nas equações gerais, simulando também a variação temporal das fronteiras na zona de espraiados de maré. O modelo inclui a possibilidade de introdução de diversas tomadas ou descargas de efluente.

O modelo permite simular vários constituintes em simultâneo, nomeadamente os coliformes fecais, o oxigénio dissolvido, a carência bioquímica de oxigénio, os nutrientes, a produção primária e a concentração de sedimentos em suspensão além da salinidade e da temperatura.

Para simular a salinidade, ou outro constituinte conservativo, é apenas necessário recorrer à equação de balanço de massa. Para os constituintes não conservativos é necessário introduzir as leis de decaimento e interação entre eles, o que no modelo é feito através da especificação dos termos de uma matriz de reacção. No caso da concentração de sedimentos em suspensão, da temperatura e dos nutrientes existem aspectos específicos que serão tratados em separado.



Equações de base do modelo:

Equação do balanço de massa do constituinte genérico i: t - tempo

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} + \nabla \cdot (c_i \vec{v}) = \nabla \cdot (D_i \nabla c_i) + S_i$$

D_i - coeficiente de difusão com carácter tensorial

c_i - concentração

Equação de estado:

S_i - soma das intensidades das fontes e dos sumidouros, incluindo os processos de reacção e de extinção

$$\rho = \rho(s, T, p)$$

ρ - massa volúmica da água

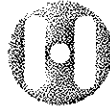
p - pressão

Onde:

\vec{v} - vector velocidade, cujas componentes são as velocidades u e v , segundo OX e OY, respectivamente

s - salinidade

T - temperatura



2.1.2. Módulo da Temperatura para Simulação da Qualidade da Água em Zonas Costeiras, Estuários ou Rios

Referência:

- Tennessee Valley Authority, 1972. Heat and Mass Transfer Between a Water Surface and the Atmosphere. Engineering Lab. Report, No. 14, April, USA.

No caso da temperatura recorre-se ao modelo de simulação da qualidade da água. A equação de balanço assume neste caso a forma de uma equação de conservação da energia, que traduz a primeira lei da termodinâmica, aplicada a um fluido incompressível bem misturado.

Essa equação traduz o facto de que a variação temporal da temperatura depende de três factores principais: a difusão turbulenta, a advecção pelas correntes de enchente e vazante e o aquecimento e arrefecimento diabáticos devidos às trocas térmicas entre a água e a atmosfera, associados à variação diurna e sazonal das condições atmosféricas. As condições atmosféricas originam tanto o aquecimento como o arrefecimento da água.

Para além destes processos poderão ocorrer descargas ou tomadas de água apresentando um gradiente de temperatura relativamente à temperatura do meio. Na dissipação do calor que é transferido intervêm além da dispersão turbulenta o efeito da diluição inicial.

Desde que sejam conhecidas as condições ambientais atmosféricas e estuarinas e as de tomada e descarga, o campo da temperatura da água na zona obtém-se através da resolução da equação de conservação da energia, com as adequadas condições de fronteira, a partir de um estado de referência arbitrário, para o qual se adoptam valores representativos de cada época do ano.

A turbulência do escoamento e as reduzidas profundidades, bem como a localização da descarga junto ao fundo, contribuem para produzir forte diluição inicial e manter as águas misturadas sobre a coluna de água. Por conseguinte, a estratificação pode ser desprezada, isto é, a temperatura da água pode ser considerada independente da profundidade. Os processos de dispersão turbulenta - advecção e difusão - podem assim ser representados com boa aproximação por uma formulação bidimensional no plano horizontal, onde os gradientes de pressão se reduzem ao modo barotrópico.

A parametrização da interacção com a atmosfera traduz o balanço do fluxo de calor latente, devido à evaporação, do fluxo de calor sensível associado à condução e do fluxo radiactivo resultante dos fluxos de radiação emitidos na gama da radiação visível e na gama dos infravermelhos. A penetração da radiação na coluna de água segue uma lei de Lambert-Beer, ficando grande parte retida na camada superficial. A fracção da energia que em média é transferida para a coluna de água, depende da profundidade média do domínio de



cálculo e decorre do processo de calibração do modelo.

2.1.3. Módulo de transporte de sedimentos coesivos (finos)

Referências:

- Krone, R. B., 1962. Flume studies on the transport of sediment in estuarine shoaling processes. Hydr. Engineering Lab. University of Berkeley, California, USA.
- Mehta, A. J. and Partheniades, E., 1975. An Investigation of the depositional properties of flocculated fine sediment. Journal of Hydraulic Research, Vol. 13, nº 4, p 361-381.
- Partheniades, E., 1965. Erosion and deposition of cohesive soils. Journal of Hydraulic Division, ASCE, Vol. 91, nº 1.
- Van Rijn, L. C., 1985. The effect of waves on kaolinite-sand beds. Delft Hydraulics, Delft, Netherlands.

O módulo simula o campo da concentração de sedimentos em suspensão na coluna de água recorrendo à resolução da equação do balanço de massa, introduzindo um termo de fonte ou sumidouro em cada célula do domínio de cálculo através do qual são introduzidas as trocas com o fundo. O módulo permite também a avaliação das tendências iniciais de erosão ou sedimentação.

Os fluxos de trocas de sedimentos entre a água e o fundo são estimados recorrendo às seguintes expressões das razões da tensão

junto ao fundo relativamente às tensões críticas de deposição e de erosão, da velocidade de queda, da constante de erosão e do próprio valor da concentração na célula.

A velocidade de queda é uma função da concentração seguindo uma formulação do adequada à situação de floculação ou não.

A tensão tangencial junto ao fundo sob a acção das correntes é obtida assumindo um perfil vertical de velocidades a partir da velocidade média da coluna de água. Em regime turbulento, o coeficiente de Chèzy, C , e o coeficiente de atrito, f_c , podem ser expressos em função da rugosidade, através de diferentes expressões.

O efeito da acção das ondas é incorporado nas tensões tangenciais através da tensão tangencial média devida às ondas. Esta é obtida através de parametrizações da onda no âmbito da teoria linear e de factores empíricos de atrito, também ele função de parâmetros das ondas.

A tensão tangencial junto ao fundo devida à acção combinada da corrente e das ondas obtém-se adicionando vectorialmente a tensão devida às ondas e a tensão devida à corrente, fazendo-se depois a média referida ao período das ondas:

Nas células do domínio de cálculo onde a tensão tangencial média exercida sobre o fundo é inferior à tensão crítica de deposição e ocorrendo simultaneamente desaceleração da corrente, a camada limite



funciona como sumidouro relativamente às partículas em suspensão.

Nas células do domínio de cálculo onde a tensão média exercida sobre o fundo é superior à tensão crítica de erosão, havendo simultaneamente aceleração da corrente, ocorre a destruição da camada limite, com a consequente suspensão do material do fundo. A camada limite funciona então como fonte de sedimentos.

2.1.4. Módulo de dinâmica de nutrientes e produção primária

Referência:

- J. Jorgensen, 1991: Ecological Modeling.

O módulo simula o campo da concentração de nutrientes (fósforo e azoto inorgânico) dissolvidos na coluna de água recorrendo à resolução da equação do balanço de massa, e introduzindo um termo de fonte ou sumidouro em cada célula do domínio de cálculo através do qual é introduzido o efeito resultante dos fluxos entre as diferentes variáveis de estado do modelo ecológico, a seguir referidas. São também considerados os fluxos e cargas afluentes dos principais cursos de água e das ETAR, bem como as trocas através da fronteira oceânica.

A concentração do nutriente em cada célula é função do balanço dos fluxos através das suas fronteiras e da dinâmica interna que lhe é própria. Nesta foi retido como principal processo o consumo do nutriente na produção primária pelágica. A regeneração

do azoto faz-se, em paralelo com os processos de transporte, através da transformação do fitoplâncton em detritos e da fracção azotada destes em azoto solúvel durante o processo da sua decomposição.

Por essa razão torna-se também necessária a simulação da produção primária. Esta depende da mortalidade e da predação por zooplâncton, mas sobretudo da disponibilidade de nutrientes e da energia luminosa disponível.

A energia luminosa é especificada à escala da época do ano e em função da latitude do lugar, podendo ser simulada também a variação diurna. A disponibilidade na coluna de água é fortemente determinada pela turbidez, em particular devido à concentração de sedimentos ou matéria orgânica em suspensão que são função da altura da coluna de água e das condições do escoamento.

Nas transformações mencionadas são adoptadas reacções de primeira ordem.



2.2. Modelo Bidimensional no Plano Vertical para Simulação da Qualidade da Água em Estuários, Rios, Lagoas ou Albufeiras

Referências:

- T. M. Cole and S.- E. M. Buchak, 1994. CE_QUAL-W2: A Two-Dimensional, laterally averaged, hydrodynamic and water quality model. US Army Engineer Waterways experiment Station, Vicksburg, MS.

O modelo simula a variação temporal da distribuição espacial de uma propriedade conservativa ou não, associada ao modelo de simulação de hidrodinâmica em domínios bidimensionais no plano vertical, referido na secção 1.3. Simula a qualidade da água em estuários, rios, lagoas ou albufeiras, relativamente profundos, longos e estreitos, nos quais ocorram gradientes verticais e longitudinais. O modelo assume que o sistema é lateralmente homogéneo, isto é, considera que as variações laterais da velocidade e da temperatura e das variáveis de qualidade da água são desprezáveis.

É constituído pela equação do balanço de massa para simulação dos diferentes constituintes integrada lateralmente e verticalmente em cada camada. O modelo simula a dispersão dos diversos constituintes à custa dos campos instantâneos de velocidade da corrente e da altura da água, pelo que a equação de balanço é resolvida em conexão com as equações da hidrodinâmica referidas no modelo 1.3. A especificação da geometria, das condições de fronteira e o método

numérico são os que estão referidos no modelo de hidrodinâmica.

Inclui o recurso ao esquema de cálculo do transporte QUICKEST, o que reduz a difusão numérica na resolução da equação de transporte e balanço de massa de qualquer constituinte.

Podem ser especificados caudais e cargas em fontes pontuais ou difusas, variáveis no tempo, incluindo a especificação da precipitação. Inclui também a especificação de parâmetros meteorológicos de modo a efectuar o balanço radiativo e de vapor de água através da superfície e a possibilidade de simulação do desenvolvimento de uma camada de gelo sobre a superfície. O modelo inclui também as trocas térmicas entre a água e os sedimentos.

O módulo de qualidade da água permite simular 21 constituintes em simultâneo, incluindo a salinidade, os coliformes fecais, a dinâmica de nutrientes (azoto e fósforo), do fitoplâncton, o oxigénio dissolvido, a matéria orgânica, a carência bioquímica de oxigénio, o ferro, a concentração de sedimentos em suspensão, carbono inorgânico e o equilíbrio das diferentes espécies de carbonatos, além da temperatura.

Para simular a salinidade, ou outro constituinte conservativo, é apenas necessário recorrer à equação de balanço



HIDROPROJECTO

ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

de massa. Para os constituintes não conservativos é necessário activar as leis de decaimento e interacção entre eles, sendo possível activar diferentes combinações de constituintes, bem como acrescentar novos constituintes.

2.3. Modelo Unidimensional para Simulação da Qualidade da Água em Estuários ou Rios

Referência:

- René Bonnefille, Laboratoire National de Chatou, EDF, França.

O modelo simula a variação temporal da distribuição espacial de uma propriedade conservativa ou não, associada ao movimento da água num domínio unidimensional. É constituído pela equação do balanço de massa do constituinte que se considera e pelas condições de fronteira adequadas. Inclui também a possibilidade de introdução de diversas fontes ou sumidouros pontuais.

O modelo simula a dispersão dos diversos constituintes à custa dos campos instantâneos de velocidade da corrente e da altura da água, pelo que a equação de balanço é resolvida em conexão com as equações da hidrodinâmica referidas no modelo 4. O método numérico é o que está referido no mesmo modelo.

O modelo permite simular vários constituintes em simultâneo, nomeadamente os coliformes fecais, o oxigénio dissolvido, a carência bioquímica de oxigénio, os nutrientes, a produção primária e a concentração de sedimentos em suspensão além da salinidade e da temperatura.

Para simular a salinidade, ou outro constituinte conservativo, é apenas necessário recorrer à equação de balanço de massa.

Para os constituintes não conservativos é necessário introduzir as leis de decaimento e interacção entre eles, o que no modelo é feito através da especificação dos termos de uma matriz de reacção.

No caso da concentração de sedimentos em suspensão e da temperatura introduzem-se, respectivamente, as parametrizações adequadas para as trocas com o fundo e para as trocas com a atmosfera, referidas em literatura diversa.

Equações de base do modelo:

Equação do balanço de massa do constituinte genérico i:

$$\frac{\partial (AC)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(AUC) = \frac{\partial}{\partial x} \left(AD_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + S$$

Onde:

C - é a concentração de um constituinte;

Dx - é o coeficiente de dispersão efectivo segundo a direcção do escoamento;

S - é o valor da intensidade das fontes e sumidouros do constituinte cuja concentração é C.

U - velocidade média do escoamento.

A - é a área da secção transversal no instante t.



2.4. Modelo Unidimensional para Simulação de um Escoamento Variável, não Uniforme, com Fundo Móvel: MOBED

Referência:

- Krishnappan, B. G., 1981. - Unsteady, Nonuniform, Mobile Boundary Flow Model - MOBED. Users Manual. Hydraulics Division. National Water Research Institute. Burlington, Ontario.

O modelo simula a variação do caudal, da altura da água, da sobre-elevação do fundo, da taxa de transporte de sedimentos e a concentração média de sedimentos em suspensão na coluna de água.

É constituído pelas equações da continuidade, do balanço da quantidade de movimento e da continuidade do volume de sedimentos transportados, numa formulação unidimensional resultante da integração na vertical e ao longo das secções transversais. Além destas equações o modelo inclui a formulação empírica de Ackers e White para a determinação da concentração e da taxa total de transporte de sedimentos não coesivos.

O modelo requer a especificação da variação das condições de fronteira oceânicas (marés) e dos caudais. O modelo inclui a possibilidade de especificação de um caudal lateral afluente. São representados os fenómenos mais importantes que intervêm na propagação da maré e do caudal afluente em zonas onde a escala espacial relevante para o escoamento é ao longo da principal direcção do escoamento. São incluídos designadamente os efeitos da

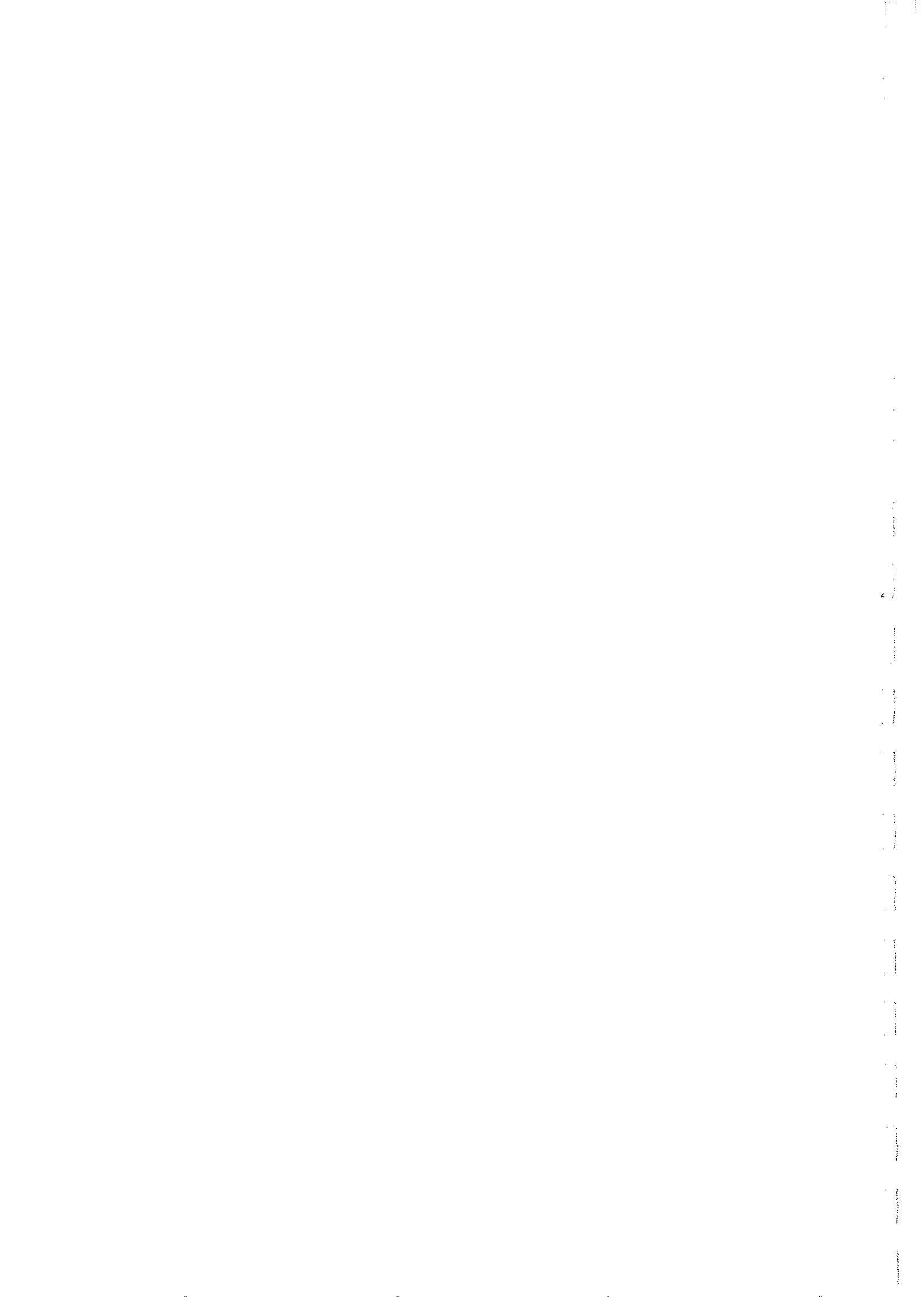
advecção da quantidade de movimento, o atrito no fundo e nas margens, os gradientes de pressão quer devidos à inclinação da superfície livre, quer devidos à inclinação do fundo.

O método numérico de resolução do sistema de equações é de diferenças finitas, implícito, de duplo varrimento, avançado no tempo e no espaço, desenvolvido por Priesman, para resolução simultânea das equações da continuidade e do balanço da quantidade de movimento. As equações da continuidade e do balanço de quantidade de movimento são resolvidas simultaneamente para cada passo temporal à custa das condições iniciais e de fronteira.

A equação da continuidade para os sedimentos é posteriormente resolvida, obtendo-se a variação da elevação do fundo à custa das condições do escoamento calculadas anteriormente pelo primeiro sistema de equações, das condições iniciais e de fronteira. Este tipo de procedimento em que a equação da continuidade dos sedimentos é resolvida separadamente em relação às equações da hidrodinâmica é válido quando a variação do fundo é lenta relativamente à variação do nível da água e à variação da velocidade do escoamento. Esta hipótese é válida para o transporte de sedimentos não coesivos por acção de correntes, tal como acontece em rios.



3 MEGA – ONDAS



3.1. Modelo de Propagação da Ondulação em Zonas Costeiras

Referências:

- Ebersole, B. A., Cialone, M. A. and Prater, M.D. (1986) - RCPWAVE - A linear wave propagation model for engineering use, CERC, WES Corps of Engineers, Vicksburg.
- Dalrymple, R. A. and Kirby, J. T. (1993) - REF/DIF 1 Combined Refraction / Diffraction Model, CACR, University of Delaware.

O modelo simula a altura e direcção da ondulação, bem como as componentes do tensor de radiação, num domínio bidimensional, em regime estacionário. Este modelo resolve a equação da conservação da energia das ondas em associação com uma relação de dispersão, linear ou não. A equação original elíptica, designada pela equação de "mild slope", é transformada numa equação parabólica conduzindo a métodos de resolução numérica muito eficientes, com a consequente redução do tempo de cálculo. O método de resolução das equações é igualmente de diferenças

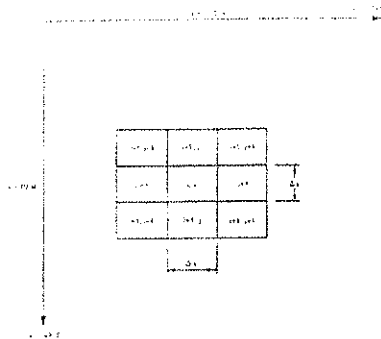


Figura 1 - Definição do sistema de coordenadas e da malha de cálculo utilizada no modelo

finitas. Os algoritmos de cálculo recorrem ao esquema de Crank-Nicholson ou a um esquema explícito, conforme as figuras 1 e 2.

As hipóteses principais são as de que a onda se propaga quasi-unidireccionalmente e que a onda reflectida é desprezável. O modelo é aplicável em zonas costeiras abertas. Estes modelos têm a vantagem de, além da refração, incluírem os efeitos da difracção e de fornecerem resultados referidos a malhas regulares, que se fazem idênticas às do modelo de propagação da maré.

Além dos efeitos mencionados, são incluídos os efeitos de dissipação por atrito no fundo e sob a forma de turbulência na zona da rebentação e interacção com correntes, o que o torna uma versão bastante completa para aplicação em zonas costeiras e na presença de embocaduras.

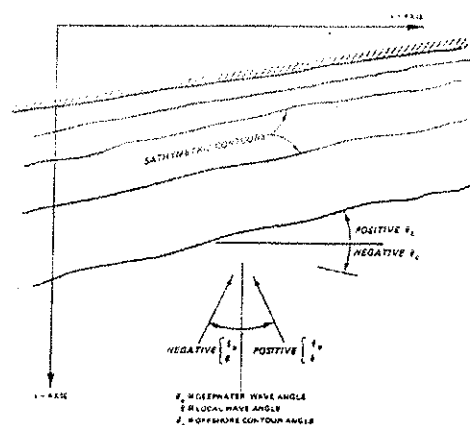


Figura 2 - Definição da convenção de ângulos utilizada no modelo



As condições de fronteira do modelo de propagação na zona costeira são especificadas a partir do tratamento dos dados de agitação marítima. Para cada simulação são atribuídos ao longo da fronteira ao longo valores constantes da altura significativa, período e rumo da onda.

Os valores nas fronteiras laterais são calculados pelo próprio modelo, a partir dos anteriores, sendo no entanto necessário que essas fronteiras sejam situadas em zonas de batimetria paralela.

Equações de base do modelo:

Propagação e conservação da energia das ondas fora da zona da rebentação:

$$\nabla \cdot (a^2 c c_g \nabla s) = 0$$

$$\frac{1}{a} \left\{ \frac{\partial^2 a}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 a}{\partial y^2} + \frac{1}{c c_g} [\nabla a \cdot \nabla (c c_g)] \right\} + k^2 - |\nabla s|^2 = 0$$

Onde:

$$\phi = a e^{i s}$$

$\phi(x,y)$ é a função potencial de velocidades

$a(x,y)$ é função de amplitude da onda

$$= \frac{g}{2\sigma} H(x,y)$$

$H(x,y)$ é a altura de onda

$s(x,y)$ é a função de fase da onda ($\vec{k} \cdot \vec{r} - \sigma t$)

k é o número de onda

σ é a frequência angular

c é a velocidade da fase da onda;

c_g é a velocidade de grupo da onda;

Admite-se:

$$\nabla \times (\nabla s) = 0$$

onde:

$$\nabla s = |\nabla s| \cos \theta \vec{i} + |\nabla s| \sin \theta \vec{j}$$

$\theta(x,y)$ direcção local da onda;

Propagação e dissipação da energia no interior da zona de rebentação:

$$\nabla \cdot (a^2 c c_g \nabla s) = \frac{-k}{h} \left\{ a^2 c c_g |\nabla s| - \left[\left(\frac{g}{2\sigma} \right)^2 \gamma^2 h^2 c c_g |\nabla s| \right]_{est} \right\}$$

Critério de rebentação de Weggel:

$$H_b = \frac{\bar{b} h_b}{1 + \frac{\bar{b} a}{g T^2}}$$

onde:

H_b é a altura da onda máxima antes da rebentação

h_b é a profundidade correspondente à rebentação;

$$\bar{a} = 43.75 [1 - e^{(-19m)}]$$

$$\bar{b} = 1.56 / [1 + e^{(-19.5m)}]$$

m é o declive do fundo.

g é aceleração da gravidade

κ é a taxa de dissipação da energia

γ é o coeficiente de proporcionalidade entre a profundidade e o valor estável para o qual tende a altura da onda no interior da zona de rebentação



3.2. Modelo de Propagação de Correntes de Maré e Induzidas pelas Ondas

Referência:

- Vemulakonda, S. R. et al. (1985) - Coastal and Inlet Processes Numerical Modeling System for Oregon Inlet, North Carolina. CERC, WES Corps of Engineers, Vicksburg.

O modelo de propagação da maré e correntes induzidas pelas ondas permite calcular alturas de água e as velocidades totais à custa de alturas e direcções locais da onda e de condições de fronteira de maré ou velocidade. O algoritmo de base é o do modelo de propagação da maré, isto é, o algoritmo de Leendertse, referido anteriormente.

A propagação das ondas de superfície introduz um excesso de quantidade de movimento, denominado geralmente por "tensão de radiação", que modifica o escoamento médio, isto é, origina correntes. Estas correntes são particularmente importantes na zona da rebentação ou em zonas de batimetria irregular. Para ter em conta as correntes induzidas pelas ondas é necessário introduzir nas equações da hidrodinâmica os termos dos gradientes das tensões de radiação que são calculados em

função das características da ondulação fornecidas pelos modelos de propagação da ondulação, para diferentes níveis de maré.

Este procedimento corresponde a considerar as correntes induzidas por um campo de ondas estacionário, permanente, associado a uma determinada condição da ondulação ao largo que se mantém constante durante pelo menos um intervalo de tempo da mesma ordem de grandeza do período da maré.

A simulação de correntes induzidas pelas ondas necessita de condições de fronteira relativas à sobre-elevação da superfície livre e à corrente induzida pelas ondas ao longo das fronteiras abertas do domínio de cálculo. As condições em cada fronteira transversal à costa são calculadas através de um modelo unidimensional. A fronteira ao largo está suficientemente afastada, podendo considerar-se que não existem velocidades ou sobre-elevações da superfície livre devidas às ondas. O modelo utiliza nas fronteiras a sobreposição linear destas condições fronteira com condições de fronteira de maré, podendo ser especificados níveis ou velocidades.



Equações de base do modelo:

Equação da continuidade do volume:

$$\frac{\partial \bar{\eta}}{\partial t} + \frac{\partial(Ud)}{\partial x} + \frac{\partial(Vd)}{\partial y} = 0$$

Equação de balanço da quantidade de movimento segundo Ox:

$$\frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} - fV + g \frac{\partial \bar{\eta}}{\partial x} + \frac{1}{\rho d} \tau_x^b - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \tau_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} \right) - \frac{1}{\rho d} \tau_x^s + \frac{1}{\rho d} \left(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) = 0$$

Equação de balanço da quantidade de movimento segundo Oy:

$$\frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} + fU + g \frac{\partial \bar{\eta}}{\partial y} + \frac{1}{\rho d} \tau_y^b - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yy}}{\partial y} \right) - \frac{1}{\rho d} \tau_y^s + \frac{1}{\rho d} \left(\frac{\partial S_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) = 0$$

Onde os símbolos representam as seguintes grandezas:

U, V – componentes horizontais do vector velocidade, segundo OX e OY, respectivamente

t - tempo

ρ - massa volúmica da água

f – parâmetro de Coriolis

g - intensidade do campo gravítico

$\bar{\eta}$ - Elevação da superfície livre

d - Profundidade

$\tau_x^s, \tau_y^s, \tau_x^b, \tau_y^b, \tau_{xx}, \tau_{xy}, \tau_{yy}$ - Componentes das tensões aplicadas à superfície (vento), no fundo (atrito) ou no interior do fluido;

S_{xx}, S_{xy}, S_{yy} - Componentes das tensões de radiação.

$$S_{xx} = \frac{1}{2} \rho g m_0 (G + \cos^2 \theta (1 + G))$$

$$S_{xy} = \frac{1}{2} \rho g m_0 \left(\sin 2\theta \frac{1}{2} (1 + G) \right)$$

$$S_{yy} = \frac{1}{2} \rho g m_0 (G + \sin^2 \theta (1 + G))$$

$$G = \frac{2kh}{\sinh(2kh)}$$

$$m_0 = \frac{1}{16} H_{m_0}^2$$



3.3. O modelo de propagação da ondulação REFRAC

Referência:

- Skovgaard, O., Jonsson, I. G., and Bertelsen, J. A. 1975. "Computation of wave heights due to refraction and friction", Journal of the waterways harbours and coastal engineering division.

O modelo de propagação da ondulação REFRAC, desenvolvido na HIDROPROJECTO de acordo com Skovgaard et al. (1975) baseia-se na propagação dos raios de onda e na conservação da energia entre raios consecutivos. Apresentam como resultados a altura e direcção da onda em intervalos de tempo regulares ao longo da trajectória calculada de cada raio de onda.

O modelo de propagação de raios de onda adoptado inclui a avaliação dos processos de dissipação por atrito no fundo e da rebentação. Não permite descrever situações onde os fenómenos de reflexão sejam importantes, tais como no interior de um porto.

Este tipo de modelos conduz a resultados pouco correctos em determinadas circunstâncias:

- Sobre batimetria onde se dá a divergência dos raios de onda, as alturas de onda são subestimadas;
- Sobre batimetria onde se dá a convergência dos raios de onda, as alturas de onda são sobrestimadas; se eventualmente ocorrer o cruzamento de raios de onda a teoria não é válida e prevê alturas de onda infinitas.

Este método não permite apresentar resultados de altura e direcção da onda sobre uma malha regular o que dificulta a interacção com outros modelos. Por essa razão, as zonas de maior variabilidade apresentam uma descrição menos rigorosa como por exemplo nas zonas de divergência dos raios, onde este método não apresenta valores.



3.4. Modelo Unidimensional da corrente litoral ao Longo de um Perfil Transversal

Referência:

- Van Rijn, L. C. 1989. Handbook Sediment Transport by Currents and Waves. Delft Hydraulics.

Baseia-se num módulo que calcula a distribuição ao longo do perfil da sobre-elevação da superfície livre e da velocidade da corrente longitudinal e está integrado num modelo de transporte longitudinal de sedimentos ao longo de um perfil transversal.

O módulo da corrente litoral

O processo de transporte de sedimentos dominante é o transporte longitudinal por acção das correntes induzidas pelas ondas na zona de rebentação, quer devido à incidência oblíqua da ondulação, quer devido ao gradiente longitudinal de altura da onda e sobre-elevação da superfície livre na zona de rebentação. Deste modo, o módulo das variáveis hidrodinâmicas recorre à resolução de duas equações unidimensionais, simplificadas, de balanço da quantidade de movimento, que se resolvem ao longo do perfil seleccionado, onde a acção forçadora é a ondulação.

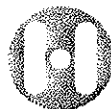
Uma das equações determina a sobre-elevação da superfície livre devido às ondas, considerando que a velocidade média na vertical induzida pelas ondas na direcção transversal à costa é nula, isto é, que o gradiente transversal da superfície livre equilibra o gradiente das tensões de

radiação sobre a linha de fronteira. A outra equação calcula a velocidade paralela à costa induzida pelas ondas, considerando que é nulo o gradiente da sobre-elevação da superfície livre na zona da fronteira e ao longo dela, isto é, que a batimetria é paralela. Nestas condições a velocidade resulta do balanço entre a força de atrito e o gradiente das tensões de radiação.

A determinação da distribuição transversal da corrente longitudinal requer que sejam nulos os gradientes longitudinais das características das ondas e do escoamento, o que corresponde a considerar que o perfil seleccionado se encontra inserido e é representativo de um trecho de costa com batimetria paralela.

4 MEGA - TRANSPORTE DE AREIAS





4.1. Modelo para Simulação do Transporte de Sedimentos não Coesivos, por Acção das Ondas e Correntes

Referência:

- Van Rijn, L. C. 1989. Handbook Sediment Transport by Currents and Waves. Delft Hydraulics.

4.1.1. Formulação do transporte de sedimentos

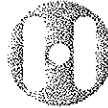
O modelo de transporte de sedimentos considera o transporte de sedimentos não coesivos. As partículas que os constituem variam quer em dimensão quer em constituição. Considera-se que o material predominante é o quartzo e que a dimensão dos grãos corresponde a areia, isto é, que o diâmetro mediano varia tipicamente entre 0.1 e 0.5 mm. Estas partículas têm velocidades de queda relativamente elevadas, da ordem de grandeza de 2 cm.s^{-1} e conseqüentemente têm tempos de suspensão muito curtos, ao contrário dos sedimentos coesivos que são transportados em suspensão a grandes distâncias. Por este motivo, enquanto a concentração de sedimentos coesivos num ponto depende tanto da acção das forças locais como dos gradientes da velocidade (advecção) e da própria concentração (difusão), o transporte de sedimentos não coesivos depende sobretudo do balanço local de forças.

Este modelo de transporte de sedimentos é baseado na determinação das taxas de transporte médias, referidas ao período da onda, em função das características locais e instantâneas do escoamento, constituído por

ondas e correntes. O cálculo das taxas de transporte assenta na aplicação dos métodos computacionais desenvolvidos pelo Laboratório de Delft. Optou-se pela utilização do método de Van Rijn, por nele ser considerada a acção conjugada das correntes e das ondas, fora e dentro da rebentação, sobre fundo liso ou apresentando uma ondulação.

O método considera o transporte por correntes na presença de ondas: os sedimentos são predominantemente transportados pela velocidade das correntes devidas à propagação da maré ou induzidas pelas ondas de superfície ou vento, e são levantados do fundo pela acção combinada da tensão de corte, exercida junto ao fundo sobretudo pelas ondas, e da rugosidade do fundo. Este é o caso das embocaduras e zona costeira vizinha, onde as correntes fortes se devem quer às correntes de maré na vizinhança das barras, quer às correntes na zona da rebentação, induzidas pelas ondas ao longo da costa.

A taxa de transporte total, média referida ao período da onda, obtém-se por soma vectorial de dois termos: a taxa de transporte devida às ondas e a taxa de transporte devida às correntes, incluindo no cálculo de cada uma delas termos de interacção ondas-correntes. A taxa média de transporte devida às correntes obtém-se pela soma das taxas de transporte por arrastamento e por suspensão, incluindo em ambas termos de interacção ondas -



correntes. A taxa de transporte por arrastamento é função do produto de um parâmetro de transporte, predominantemente associado às correntes, por um parâmetro de estiramento predominantemente associado às ondas. A taxa de transporte por suspensão obtém-se por integração ao longo da coluna de água, do produto da velocidade da corrente pela concentração de sedimentos em suspensão.

A interacção ondas - correntes é introduzida no cálculo quer através do parâmetro de transporte, quer através do parâmetro que caracteriza o entranhamento dos sedimentos, quer na distribuição vertical da concentração. Relativamente ao primeiro, o modelo utiliza a velocidade da corrente integrada na vertical, devida à propagação conjunta da maré e das ondas de superfície. Relativamente aos últimos, o modelo inclui a determinação de um conjunto de parâmetros que traduzem o levantamento, o entranhamento na camada limite e a mistura vertical dos sedimentos do fundo, sob acção de ondas e correntes.

Estes parâmetros correspondem à introdução de modificações nos cálculos efectuados quando se considera o escoamento constituído só por ondas ou só por correntes, e que se descrevem em seguida.

- Introdução do conceito de rugosidade aparente que traduz a modificação do perfil vertical de velocidades devido à tensão de corte induzida pela presença de ondas;

- Modificação do cálculo da tensão de corte exercida junto ao fundo pela corrente (maré e ondas), devido à utilização de um factor de atrito e à introdução de um coeficiente de interacção ondas - correntes, ambos associados ao conceito de rugosidade aparente.
- Utilização da tensão de corte resultante junto ao fundo devida às correntes e às ondas.
- Modificação do cálculo da distribuição vertical de velocidades no interior e no exterior da camada limite.
- Utilização de um coeficiente de mistura vertical devido à presença de ondas e correntes.
- Determinação do perfil vertical médio de concentração, por resolução da equação de advecção - difusão, média no tempo, com recurso aos coeficientes de mistura já referidos;
- Determinação da concentração junto ao fundo num nível de referência.

O método é válido no interior e no exterior da zona de rebentação, desde que se disponha das características locais do escoamento. O modelo de propagação da ondulação e o modelo de propagação da maré e de correntes induzidas pelas ondas incluem algoritmos que calculam as características do escoamento dentro e fora da zona de rebentação.

Este método para o cálculo das taxas de transporte médias, referidas ao período da onda, constitui a base dos modelos unidimensional e bidimensional de transporte de sedimentos.



Formulações de base do modelo:

Taxa de transporte total média de sedimentos devida à sobreposição de correntes e ondas:

$$q_t = (q_c^2 + q_w^2 + 2q_c q_w \cos \phi)^{0.5}$$

Onde:

$q_c = q_{b,c} + q_{s,c}$ é a taxa de transporte total de sedimentos devida a correntes;

$q_{b,c}$ é a taxa de transporte de sedimentos em suspensão devida a correntes;

$q_{s,c}$ é a taxa de transporte de sedimentos por arrastamento devida a correntes;

q_w é a taxa de transporte de sedimentos resultante devida a ondas;

Taxa de transporte de sedimentos por arrastamento:

$$q_{b,c} = 0.25 u_{*,c} d_{50} \frac{T^{1.5}}{D_*^{0.3}}$$

onde:

$u_{*,c} = \left[\frac{\tau_c}{\rho} \right]^{0.5}$ é a velocidade de atrito devida às correntes;

d_{50} é o diâmetro mediano das partículas que constituem o fundo;

T é o parâmetro adimensional que caracteriza a tensão de corte induzida pelas correntes e pelas

ondas relativamente a uma tensão crítica específica das partículas;

D_* é um diâmetro mediano adimensional das partículas.

Taxa de transporte de sedimentos por suspensão:

$$q_{s,c} = \int_a^h V_R c dz$$

Onde:

V_R é a resultante da velocidade da corrente a uma altura z acima do fundo;

c é a concentração de sedimentos a uma altura z acima do fundo;

a é um nível de referência;

h é a profundidade.

Taxa de transporte de sedimentos resultante devida a ondas (dirigida segundo a maior tensão de corte exercida junto ao fundo):

$$q_w = \int_0^h (\bar{u} \bar{c}) dz = q_{w,max} - q_{w,min}$$

onde:

$$q_{w,max} = \alpha \hat{U}_{max} \delta_{max} (c_{a,max} - \bar{c}_a)$$

$$q_{w,min} = \alpha \hat{U}_{min} \delta_{min} (c_{a,min} - \bar{c}_a)$$



\bar{c}_a é a concentração média junto ao fundo ou concentração de referência:

$$c_a = 0.015 \rho_s \frac{d_{50} T^{1.5}}{a D_s^{0.3}}$$

a corresponde à espessura da camada limite das ondas ou a metade da altura das formas do fundo, no caso de existirem;

ρ_s é a massa volúmica dos sedimentos;

$T = (\bar{\tau} - \bar{\tau}_{crit}) / \bar{\tau}$ é o parâmetro adimensional que caracteriza a tensão de corte média efectiva junto ao fundo, relativamente a uma tensão crítica de acordo com Shields (τ_{cr}), onde se aplica: $\bar{\tau}_{cw} = \bar{\tau}_c + \bar{\tau}_w$

$\bar{\tau}_{cw}$ é a tensão de corte média efectiva junto ao fundo induzida pelas correntes e pelas ondas;

$\bar{\tau}_c$ é a tensão de corte média efectiva junto ao fundo induzida pelas correntes;

$\bar{\tau}_w$ é a tensão de corte média efectiva junto ao fundo induzida pelas ondas;

4.1.2. Modelo bidimensional do transporte de sedimentos

Pode recorrer-se a formulações unidimensionais ou bidimensionais para simular o transporte de sedimentos. Nas formulações unidimensionais adopta-se ou a direcção transversal à costa ou a direcção paralela à costa para, segundo cada uma separadamente, se efectuar o cálculo do transporte. Em zonas onde a batimetria e o escoamento apresentam padrões marcadamente bidimensionais, como na

$c_{a,max}$ é a máxima concentração junto ao fundo, aplicando:

$$\tau_{cw,max} = [(\tau_c)^2 + (\hat{\tau}_w)^2 + 2|\tau_c||\hat{\tau}_w|\cos\phi]^{0.5}$$

$c_{a,min}$ é a mínima concentração junto ao fundo, aplicando:

$$\tau_{cw,min} = [(\tau_c)^2 + (\hat{\tau}_w)^2 - 2|\tau_c||\hat{\tau}_w|\cos\phi]^{0.5}$$

$\hat{U}_{max}, \hat{U}_{min}$ valores máximo e mínimo da velocidade orbital junto ao fundo, de acordo com a teoria de Stokes;

$\delta_{max}, \delta_{min}$ espessura da camada limite das ondas baseada nos valores máximos e mínimos da excursão orbital, de acordo com a teoria de Stokes;

α é um coeficiente

ϕ é o ângulo definido pela direcção da corrente e a direcção de propagação das ondas.

proximidade de embocaduras, é necessário recorrer à modelação bidimensional do transporte de sedimentos.

O modelo bidimensional de transporte de sedimentos recorre ao módulo de transporte de sedimentos anteriormente descrito, aplicado sobre um domínio bidimensional, em combinação com os resultados do modelo de propagação da ondulação e do modelo de hidrodinâmica.



Os processos de transporte de sedimentos e as modificações da morfologia da região costeira que lhe estão associadas, envolvem escalas temporais que variam desde as escalas da turbulência e período da onda, passando por ciclos diários e sazonais, até às evoluções de longo período que envolvem vários anos. Para descrever quantitativamente os processos de transporte de sedimentos é necessário escolher a escala temporal em que se pretende avaliar o transporte. Esta tem que ser compatível com a metodologia disponível e deve estar associada quer às escalas temporais que se manifestam nos processos morfológicos da zona em estudo, quer às escalas temporais das acções forçadoras dominantes, isto é, à escala temporal das perturbações presentes na hidrodinâmica.

Relativamente à maré considerou-se como representativa a propagação de uma maré média e um período de simulação característico de 25 horas. Relativamente às ondas considerou-se que a escala temporal relevante seria o ano, eventualmente subdividido em duas épocas, esquematizado por um pequeno número de condições características de agitação ao largo, referidas como ondas representativas.

Relativamente ao transporte de sedimentos, a combinação das duas escalas faz-se através do cálculo da taxa de transporte durante um ciclo de maré para cada condição de agitação considerada.

O modelo calcula, para cada onda representativa, as taxas de transporte

médias referidas ao período da onda, que fornece na forma de campos em diversos instantes ao longo do ciclo da maré e de séries temporais em locais pré - definidos, à custa dos resultados dos módulos de hidrodinâmica, das características dos sedimentos e do fundo. O modelo fornece também a taxa de transporte acumulada durante o período da maré em cada célula do domínio de cálculo, para cada condição de agitação.

4.1.3. Tendências Iniciais de Erosão e Deposição

O modelo de tendências iniciais de evolução morfológica calcula as alterações do fundo através da resolução, no domínio bidimensional, da equação da conservação da massa aplicada ao transporte de sedimentos, discretizada no espaço e no tempo com uma aproximação de segunda ordem.

Recorre a uma configuração inicial da batimetria e utiliza as taxas de transporte acumuladas no período da maré, associadas a cada onda, à qual eventualmente pode estar associada uma duração. Daí resulta que o balanço dos fluxos nas fronteiras de cada célula determina a quantidade de sedimentos que é erodida ou depositada no seu interior, obtendo-se a tendência inicial de variação da sobre-elevação do fundo.

Por forma a melhorar a estabilidade do esquema de cálculo a variação da sobre-elevação do fundo em cada instante de



cálculo é calculada relativamente a uma configuração analisada do fundo de cada ponto é função dos oitos pontos vizinhos. O alisamento é função da velocidade de fase da perturbação do fundo que depende da taxa de variação do transporte de sedimentos com as variações da elevação do fundo.

Esta abordagem permite determinar as tendências iniciais de evolução morfológica a partir de uma determinada configuração.

O modelo não inclui a actualização do fundo e a consequente adaptação da hidrodinâmica e das taxas de transporte à nova configuração, por isso se diz que é um modelo de tendências iniciais. O modelo apenas identifica as zonas de maior ou menor taxa média de transporte e energia do escoamento, para aí levantar ou depositar sedimentos. Não inclui a possibilidade de descrever as variações da sobre-elevação do fundo em escalas da ordem de grandeza das escalas características dos processos que actuam na camada limite, ou em escalas temporais inferiores ao período da onda.

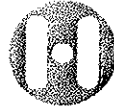
4.1.4. Balanço de Sedimentos

Para determinar as tendências de evolução morfológica o sistema de modelos inclui um outro módulo que consiste na determinação do balanço de sedimentos em volumes de controle.

Seleccionam-se previamente os volumes, o que corresponde a subdividir o domínio de cálculo em pequenos sub-domínios, cuja dimensão mínima será de várias células. A selecção e localização destes volumes deve ser feita com base na inspecção dos resultados da taxa de transporte acumulada e também em função da geometria da costa, do problema ou da solução que se quer avaliar.

O modelo de balanço de sedimentos integra a taxa de transporte média acumulada no período de simulação considerado, ao longo de cada fronteira do volume de controlo. Do balanço das taxas de transporte acumuladas, através das fronteiras resulta uma tendência média de longo período de erosão ou assoreamento em cada volume de controle. O período de simulação escolhido pode ser a maré ou outro, tal como o ano.

Este tipo de metodologia pretende minorar o efeito dos processos de sub - escala na avaliação das taxas de transporte médias e das tendências de evolução morfológica. Deste modo, oscilações numéricas introduzidas no cálculo devido à discretização espaço-temporal efectuada serão alisadas e os resultados obtidos por este método serão mais realísticos do que os do método anterior.



4.1.5. Modelo de Transporte e Balanço Anual de Sedimentos

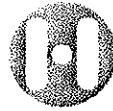
Para estimar as tendências de erosão ou assoreamento em escalas temporais mais longas do que a da maré, recorre-se ao cálculo das taxas de transporte médias acumuladas durante o período de interesse. O período de simulação escolhido é em geral o ano, mas pode ser útil seleccionar outro, tal como a divisão do ano em duas épocas.

A taxa de transporte média residual é calculada à custa da sobreposição das taxas de transporte médias de cada onda representativa. A taxa de transporte média de cada onda resulta do produto da taxa de transporte acumulada no período da maré para essa onda, pela duração atribuída a cada onda representativa no período de simulação.

A selecção das ondas representativas baseia-se na análise dos dados de agitação, de resultados do modelo de transporte de sedimentos no perfil e pode inclusivamente ser modificada posteriormente, após a simulação da taxa de transporte residual em modelo bidimensional.

Com base nesse campo residual médio anual de taxa de transporte acumulada aplica-se o modelo de balanço de sedimentos descrito na secção anterior, obtendo-se a tendência média anual de erosão ou assoreamento em volumes de controle seleccionados.

O sistema de modelos de balanço e transporte anual de sedimentos resulta da combinação de diferentes modelos e metodologias cuja aplicação conjunta requer a interpretação cuidadosa dos resultados e a existência de uma base de dados completa e actualizada.



4.2. Modelo Unidimensional de transporte de sedimentos não coesivos ao longo de um perfil transversal

O modelo unidimensional do perfil calcula o transporte longitudinal de sedimentos em cada célula ao longo de um perfil transversal. Baseia-se num módulo de cálculo das taxas de transporte de sedimentos e num módulo que calcula a distribuição ao longo do perfil da velocidade da corrente longitudinal, descrito na secção 3.3.

4.2.1. Módulo do transporte de sedimentos

O módulo de transporte de sedimentos é baseado na determinação das taxas de transporte médias, referidas ao período da onda, em função das características locais e instantâneas do escoamento, constituído por ondas e correntes. Este método encontra-se descrito na secção 4.1.1.

O cálculo das taxas de transporte assenta na aplicação dos métodos computacionais desenvolvidos pelo Laboratório de Delft. Optou-se pela utilização do método de Van Rijn, por nele ser considerada a acção conjugada das correntes e das ondas, fora e dentro da rebentação, sobre fundo liso ou apresentando uma ondulação. A taxa total, média, de transporte obtém-se por soma vectorial de dois termos: a taxa de transporte devida às ondas e a taxa de transporte devida às correntes, incluindo no cálculo de cada uma delas termos de interacção ondas - correntes.

4.2.2. Módulo do perfil

O módulo da distribuição da corrente litoral bem como o módulo das taxas de transporte requerem as características das ondas ao longo do perfil, o que se obtém aplicando previamente um modelo de propagação da ondulação sobre o domínio seleccionado.

Em resumo, o modelo unidimensional de transporte no perfil requer a batimetria, um nível médio da sobre-elevação da superfície livre, as características dos sedimentos e a agitação ao largo. Permite calcular as distribuições ao longo de um perfil transversal das seguintes grandezas: altura e direcção da ondulação, sobre-elevação da superfície livre, velocidade da corrente longitudinal e taxas de transporte para cada classe de onda ao largo. Calcula também o valor da taxa de transporte integrada no perfil.

Este tipo de transporte apresenta uma distribuição com um máximo localizado aproximadamente no ponto de rebentação e que diminui muito rapidamente para fora da zona de rebentação e menos rapidamente para o interior da zona de rebentação.

A localização desta zona de máximo transporte depende das características da ondulação incidente, podendo inclusivamente apresentar mais do que um máximo, no caso de o perfil de praia não ser uniforme e apresentar diversas barras de



rebentação. Estas podem estar associadas à reformação da onda após um primeiro ponto de rebentação e a nova rebentação. No entanto, o mais frequente é o aparecimento de duas ou mais barras de rebentação estar associado à distribuição média anual do transporte de sedimentos no perfil.

Durante o ano a sucessão de ondas com diferentes características de altura significativa, período e rumo, origina valores das taxas de transporte instantâneas e distribuições ao longo do perfil muito diferentes. A sobreposição de todas as condições de agitação, estando associada a cada uma delas uma duração ou frequência de ocorrência, resulta numa distribuição anual da taxa de transporte que apresenta em geral diversos picos, mesmo quando se considera um perfil de praia uniforme.

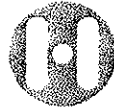
É importante conhecer esta distribuição anual do transporte longitudinal de sedimentos ao longo do perfil transversal de praia, quando se analisa o efeito da intercepção do trânsito litoral por uma estrutura ou por um jacto de vazante. Para tal o modelo do perfil inclui ainda a possibilidade de ser utilizado para calcular os parâmetros anteriormente referidos para uma sequência de dados de agitação. Neste caso, para além dos parâmetros anteriormente referidos, obtém-se a distribuição resultante da taxa de transporte

para o período de simulação, obtida por sobreposição, em cada ponto do perfil, das taxas de transporte associadas a cada onda.

Obtêm-se também os valores da taxa de transporte integrada no perfil :

- a taxa de transporte resultante (QRES) que resulta da integração no perfil da distribuição resultante da taxa de transporte para o período de simulação;
- a taxa de transporte total (QTOT) que resulta da integração no perfil dos valores absolutos da totalidade das taxas de transporte para o período de simulação, isto é, a totalidade do fluxo de sedimentos que atravessa a secção transversal em ambos os sentidos;
- a taxa de transporte integrada ao longo do perfil para o período de simulação, que atravessa a secção transversal em cada sentido (Q+ e Q-).

Para possibilitar a utilização de uma esquematização simplificada do regime de agitação, o modelo tem ainda a possibilidade de associar a cada classe de agitação uma frequência de ocorrência. A distribuição resultante da taxa de transporte obtém-se de modo análogo à anterior, mas multiplicando pelas frequências associadas a cada onda a respectiva distribuição da taxa de transporte ao longo do perfil.



4.3. Modelo de “Uma Linha” para a Determinação da Evolução da Linha de Costa

Referência:

- Hanson, H. 1987. GENESIS, a Generalized Shoreline Change Numerical Model for Engineering Use. Doctoral Dissertation. Lundt University.

O modelo de evolução da linha de costa permite simular a evolução da linha de costa na presença de estruturas. Baseia-se na correlação entre a taxa de transporte longitudinal de sedimentos e a orientação da costa. O modelo resolve a equação da continuidade para a linha de costa, incluindo a presença de fontes aluvionares. Requer as características da ondulação ao longo da linha de rebentação, a batimetria, a altura da berma, a porosidade dos sedimentos e as características das estruturas.

A taxa de transporte de sedimentos é calculada recorrendo a um desenvolvimento da formulação do CERC ou à metodologia do Danish Hydraulics Institute (DHI). A primeira inclui o cálculo das taxas de

transporte para a totalidade da zona de rebentação, incluindo os efeitos da direcção de incidência e do gradiente da altura da onda ao longo da costa. A segunda integra ao longo de um perfil transversal a distribuição da taxa de transporte de areias, calculada a partir da velocidade da corrente longitudinal induzida pelas ondas, que por sua vez é calculada com base nas tensões de radiação das ondas. As características da ondulação na zona de rebentação são obtidas recorrendo a um modelo de propagação da ondulação.

O método numérico para resolução da equação não linear de evolução da linha de costa é de diferenças finitas, implícito, de duplo varrimento, avançado no tempo e centrado no espaço. A posição da linha de costa e a taxa de transporte são calculadas em grades deslocadas no espaço.



4.4. Modelo para previsão da evolução de alimentações artificiais de praias

Referência:

R. G. Dean, 1992. BNSPN – Numerical model for predicting performance of beach nourishment projects.

O modelo BNSPN sistematiza a metodologia proposta pelo autor para concepção preliminar de alimentação artificial de praias apresentada no Santander Short Course. Baseia-se na teoria de uma linha para a evolução da costa, e na hipótese do perfil de equilíbrio (Ver modelo de 1 – linha de evolução da costa). O modelo constitui uma aplicação do modelo anterior por forma a fornecer parâmetros de cálculo adequados ao projecto de alimentações artificiais de praias.

Os principais passos do modelo são os seguintes:

- Cálculo da difusividade longilitoral em função dos parâmetros característicos da

ondulação em água profunda, na zona vizinha do enchimento e das características dos sedimentos.

- Cálculo da taxa de transporte litoral longitudinal à costa, em função do ponto anterior e da direcção actual da linha de costa.
- Cálculo da taxa de transporte que transpõe estruturas transversais à costa.
- Resolução por método explícito da equação de conservação do volume de sedimentos, ou equação de evolução da posição da linha de costa.
- Cálculo da fracção de volume de alimentação que permanece na zona ao longo do tempo.

4.5. Modelo do Perfil Transversal

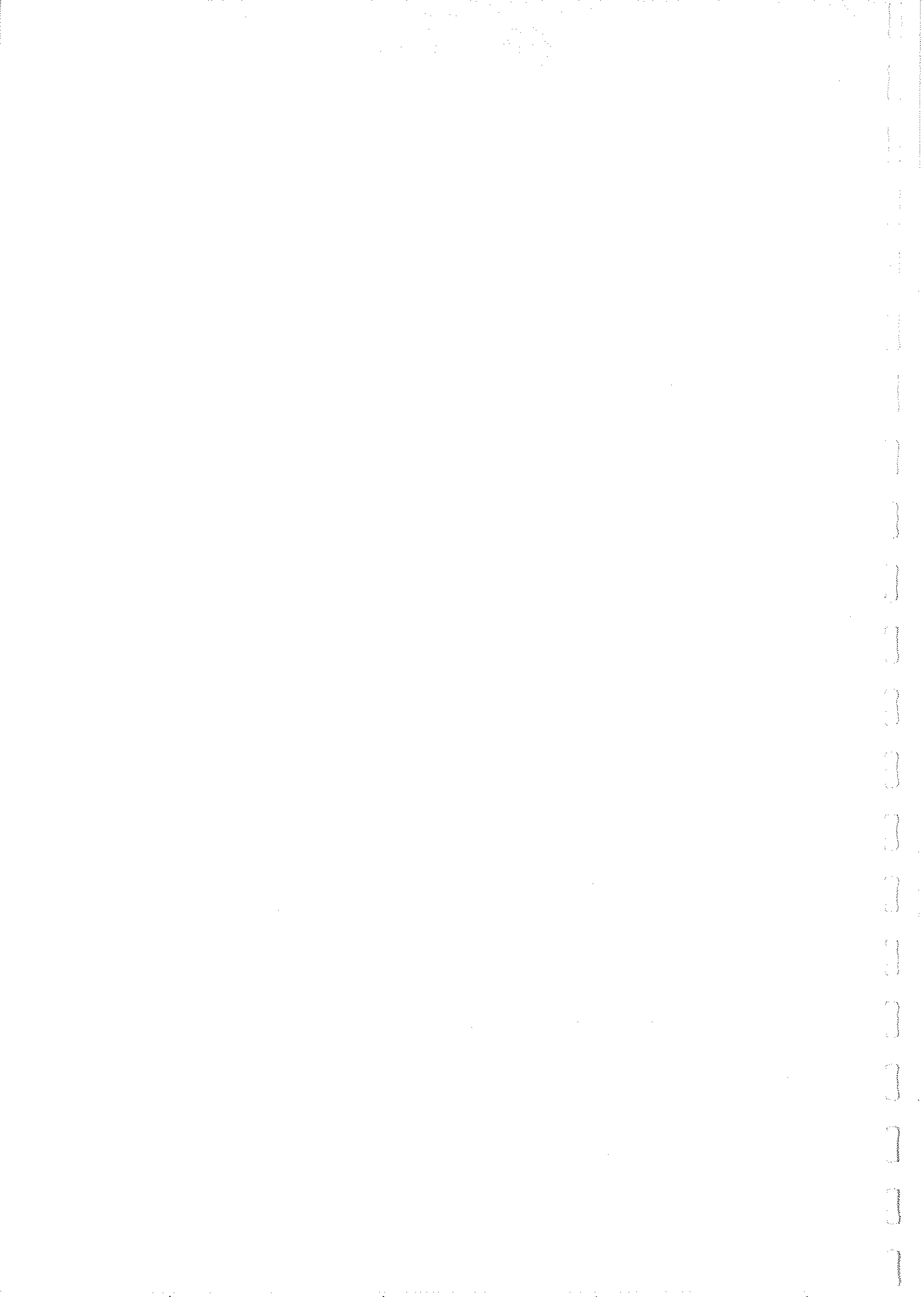
Referência:

- Martinez (1985)

O modelo do perfil transversal permite simular a evolução do perfil de praia, nomeadamente em face duma intervenção de alimentação artificial. O modelo resolve a equação da continuidade de sedimentos com base na distribuição das taxas do transporte transversal, calculadas ao longo do perfil, fora ou dentro da zona de rebentação. O transporte das areias segundo a direcção transversal à costa está associado às trajectórias abertas das partículas de água das ondas deformadas pela proximidade do fundo. Requer as características da ondulação, a batimetria, a altura da berma e a porosidade dos sedimentos.

ANEXO IV

Fichas de avaliação dos sítios de interesse arqueológico



ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 1

Designação: Neves Pires

Tipo de Sítio: Achados de Superfície

Descrição do sítio: São visíveis à superfície fragmentos de cerâmica de construção e comum, e lascas de sílex em menor quantidade. Foi igualmente identificada uma moeda.

Foram identificados no local, no âmbito da vertente patrimonial do EIA do Porto de Recreio de Faro, da responsabilidade de João C. P. Caninas, “uma estreita faixa de conchas associadas a material lítico em sílex” designando-se o sítio arqueológico de **Neves Pires 1**, e “um fragmento de prato com decoração em bandas” datado da idade do Ferro, designando-se o sítio arqueológico de **Neves Pires 3**.

Espólio: Cerâmica de construção grosseira e comum de tipologias diferentes. Bordos, asas e paredes de pastas grosseiras, finas e muito finas, que vão do laranja ao rosado. Alguns fragmentos apresentam superfícies vidradas de tons laranjas e rosados. Entre os achados distingue-se material anfórico. As lascas de sílex não apresentam vestígios de utilização. A moeda tem um diâmetro de cm, e uma espessura de cm. As superfícies encontram-se muito desgastadas, não sendo possível discernir a cunha.

Período Cronológico: Romano/Medieval/Moderno (Conjectural)

Classificação/Legislação/ Protecção: Não existe.

Fonte: CANINAS (1999) / Prospecção.

Bibliografia: CANINAS, João Carlos Pires, EIA do Porto de Recreio de Faro, 1999

Uso do solo: Aquático

Ameaças: Porto de Recreio de Faro



ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 1

Distrito/Concelho/Freguesia: Faro/Faro/ Sé

Lugar: Marinhas Neves Pires

Localização geográfica:

Ponto Central

Meridiano: 218268

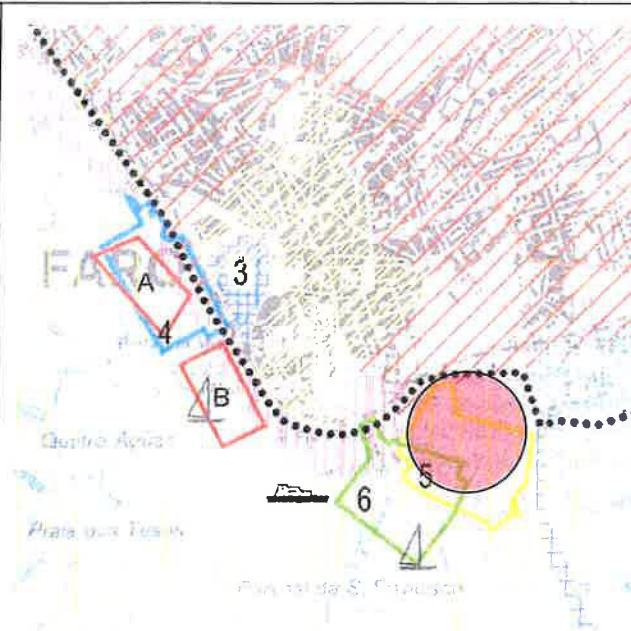
Paralelo: 5594

Altitude: 1 m

CMP 1/25000 Folha n.º: 611

Acessos: Salinas entre Estrada que dá acesso ao Cais Comercial e o Cais Novo

Localização face ao empreendimento: Na área do Porto de Recreio Alternativas 2 e 3



Escala: 1/25 000

Valor Patrimonial: Elevado

Estado de Conservação da Estrutura: Indeterminado

Potencial Científico: Elevado

Tipicidade: Indeterminado

Grau de Raridade: Indeterminado

Valor Estético: Indeterminado

Dimensão/Monumentalidade: Indeterminado

Inserção Paisagística: Indeterminado

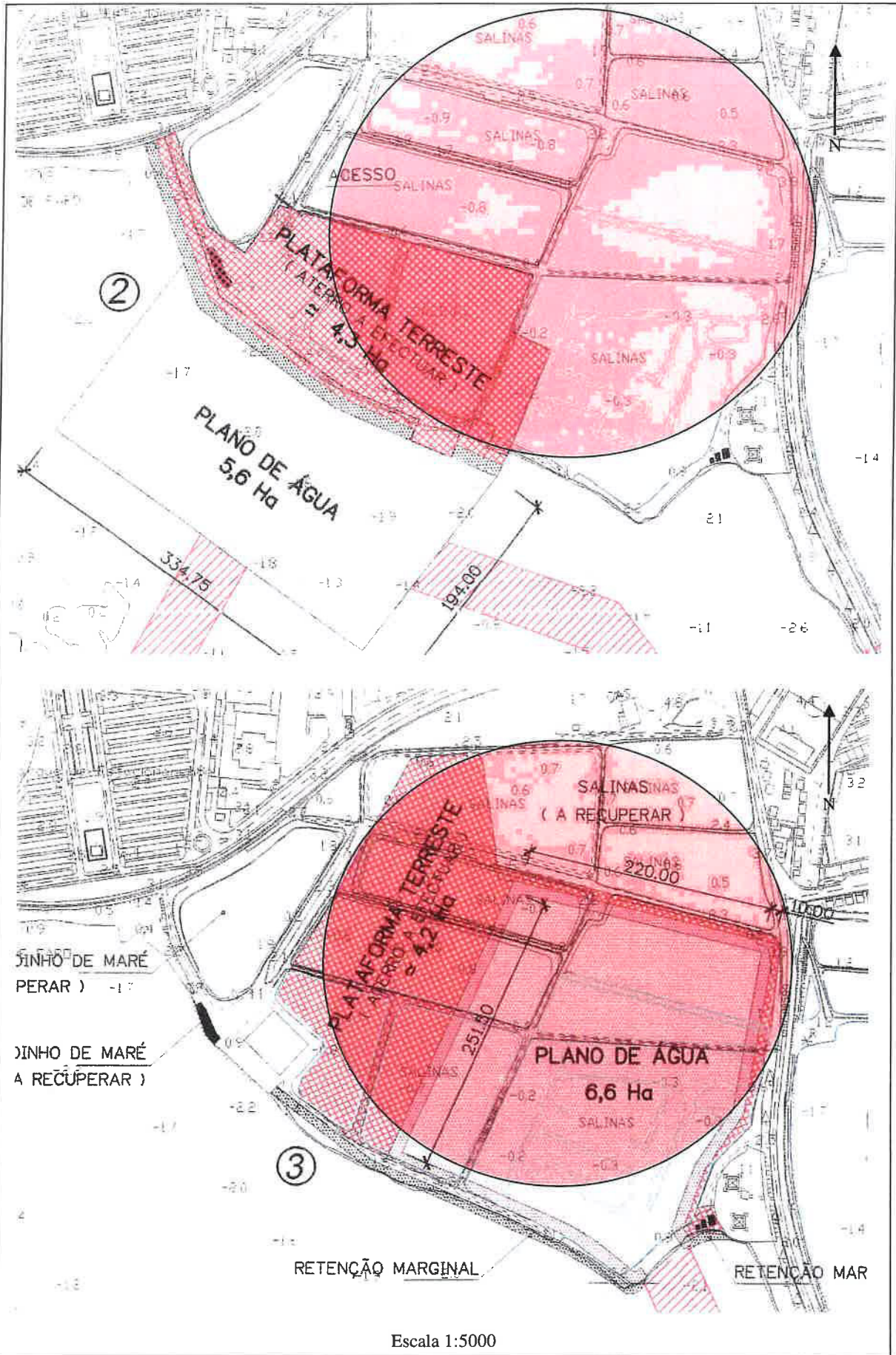
Significado Histórico-Cultural: Elevado

Antiguidade: Elevado

Originalidade/Singularidade: Indeterminado

Interesse Público: Indeterminado

ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 1



Escala 1:5000

ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 2

Designação: Cais Novo

Tipo de Sítio: Moinho de Maré

Descrição do sítio: Antigo Moinho de Maré de piso térreo, cobertura protegida por platibanda e cornija típicas da arquitectura popular algarvia. As fachadas Sul e Norte são rasgadas por portas com arco perfeito e frestas rectangulares com cantarias de pedra.

Espólio: Não foram identificados materiais relacionados.

Período Cronológico: ?

Classificação/Legislação/ Protecção: Não existe.

Fonte: Prospecção.

Bibliografia: Não existe

Uso do solo: Aquático

Ameaças: Porto de Recreio de Faro



Distrito/Concelho/Freguesia: Faro/Faro/ Sé

Lugar: Cais Novo

Localização geográfica:

Meridiano: 217960

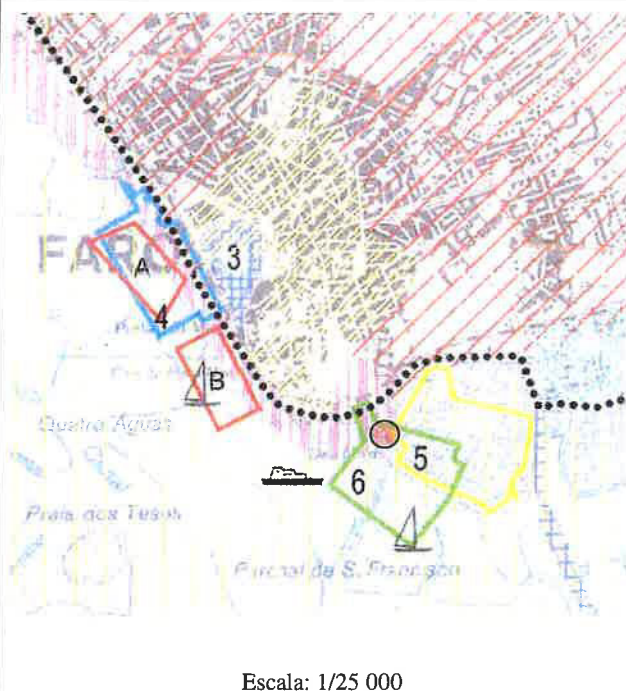
Paralelo: 5575

Altitude: 3 m

CMP 1/25000 Folha n.º: 611

Acessos: Estrada que contorna a fortaleza, do outro lado da linha de caminho de ferro.

Localização face ao empreendimento: Na área do Porto de Recreio Alternativa 2 e na orla do Porto de Recreio Alternativa 3.



Valor Patrimonial: Médio

Estado de Conservação da Estrutura: Médio

Potencial Científico: Reduzido

Tipicidade: Médio

Grau de Raridade: Médio

Valor Estético: Médio

Dimensão/Monumentalidade: Médio

Inserção Paisagística: Elevado

Significado Histórico-Cultural: Médio

Antiguidade: Reduzido

Originalidade/Singularidade: Médio

Interesse Público: Reduzido

ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 3

Designação: S. Francisco

Tipo de Sítio: Achados de superfície

Descrição do sítio: São visíveis à superfície fragmentos de cerâmica de construção e comum, e nódulos de sílex em menor quantidade.

Espólio: Cerâmica de construção grosseira e comum de tipologias diferentes. Entre a cerâmica de construção contam-se fragmentos de tijolo estriados numa das superfícies. Entre a cerâmica comum são identificáveis bordos, asas e paredes de pastas grosseiras, finas e muito finas, que vão do laranja ao rosado. Alguns fragmentos apresentam superfícies vidradas de tons laranjas e rosados. Entre os achados distingue-se material anfórico. Os núcleos de sílex não apresentam vestígios de utilização. Foi identificado um fragmento contendo porção de fundo de pé em anel de terra sigilata.

Período Cronológico: Romano/Medieval/Moderno (Conjectural)

Classificação/Legislação/ Protecção: Não existe.

Fonte: CANINAS (1999) / Prospecção.

Bibliografia: CANINAS, João Carlos Pires, EIA do Porto de Recreio de Faro, 1999

Uso do solo: Aquático

Ameaças: Porto de Recreio de Faro



ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 3

Distrito/Concelho/Freguesia: Faro/Faro/Sé

Lugar: S. Francisco

Localização geográfica:

Ponto Central

Meridiano: 217799

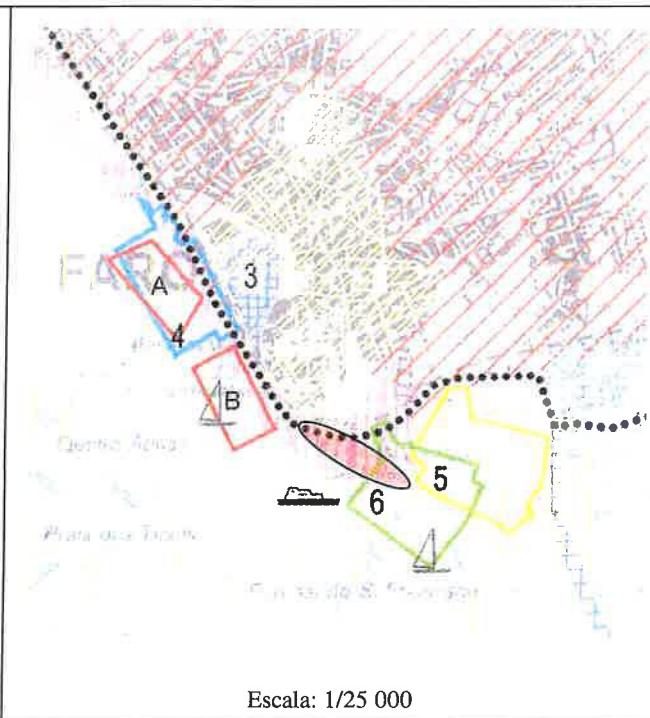
Paralelo: 5617

Altitude: 1 m

CMP 1/25000 Folha n.º: 611

Acessos: Estrada que contorna a fortaleza, do outro lado da linha de caminho de ferro.

Localização face ao empreendimento: Na orla do Porto de Recreio Alternativa 2 e do Acoradouro Alternativa B



Valor Patrimonial: Elevado

Estado de Conservação da Estrutura: Indeterminado

Potencial Científico: Elevado

Tipicidade: Indeterminado

Grau de Raridade: Indeterminado

Valor Estético: Indeterminado

Dimensão/Monumentalidade: Indeterminado

Inserção Paisagística: Indeterminado

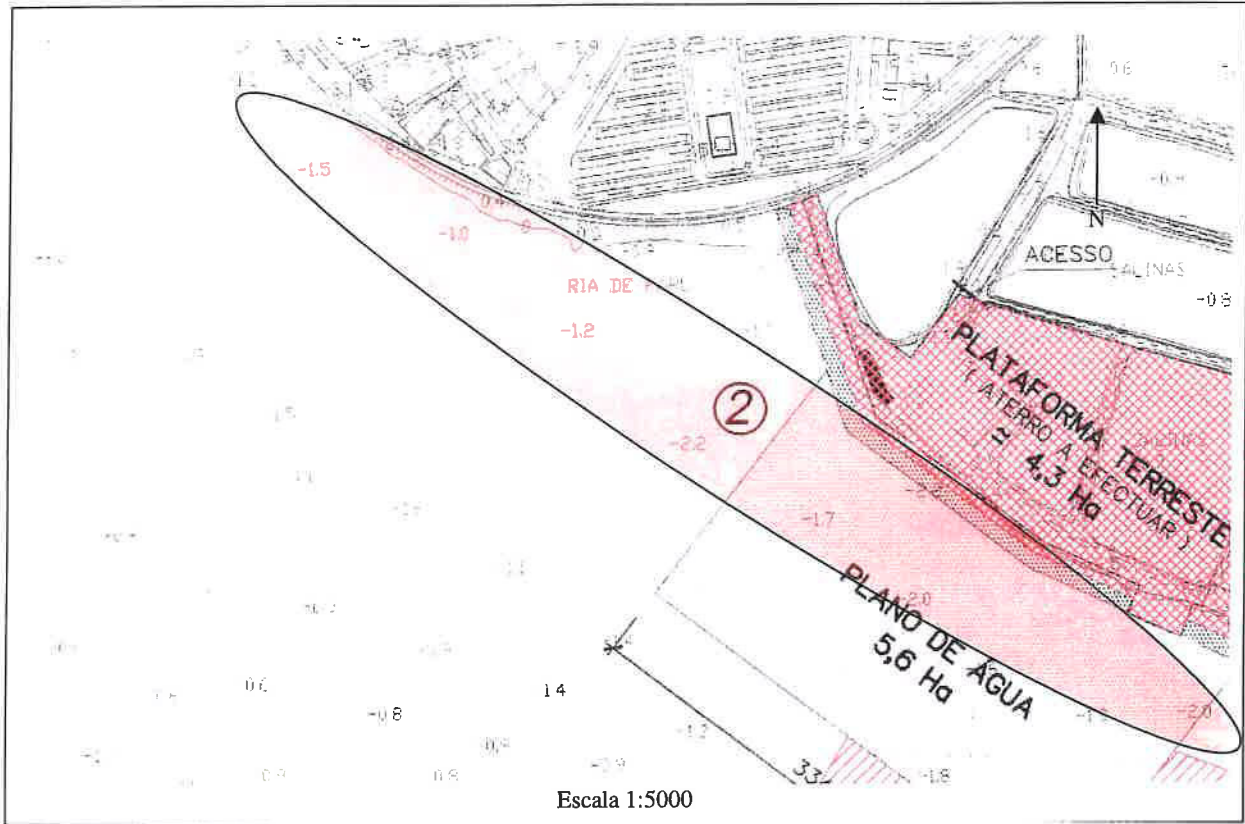
Significado Histórico-Cultural: Elevado

Antiguidade: Elevado

Originalidade/Singularidade: Indeterminado

Interesse Público: Indeterminado

ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 3



ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 4

Designação: Portas do Mar

Tipo de Sítio: Achados de superfície

Descrição do sítio: São visíveis à superfície fragmentos de cerâmica de construção e comum, nódulos de sílex e fragmentos de madeira pertencente a embarcações.

Espólio: Cerâmica de construção grosseira e comum de tipologias diferentes. Entre a cerâmica de construção contam-se fragmentos de tijolo estriados numa das superfícies. Entre a cerâmica comum são identificáveis bordos, asas e paredes de pastas grosseiras, finas e muito finas, que vão do laranja ao rosado. Alguns fragmentos apresentam superfícies vidradas de tons laranjas e rosados. Entre os achados distingue-se material anfórico. Os núcleos de sílex não apresentam vestígios de utilização. Entre os fragmentos de madeira destaca-se um fragmento contendo porção de caverna.

Período Cronológico: Romano/Medieval/Moderno (Conjectural)

Classificação/Legislação/ Protecção: Não existe.

Fonte: CANINAS (1999) / Prospecção.

Bibliografia: CANINAS, João Carlos Pires, EIA do Porto de Recreio de Faro, 1999

Uso do solo: Aquático

Ameaças: Porto de Recreio de Faro



ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 4

Distrito/Concelho/Freguesia: Faro/Faro/ Sé

Lugar: Portas do Mar

Localização geográfica:

Ponto Central

Meridiano: 217346

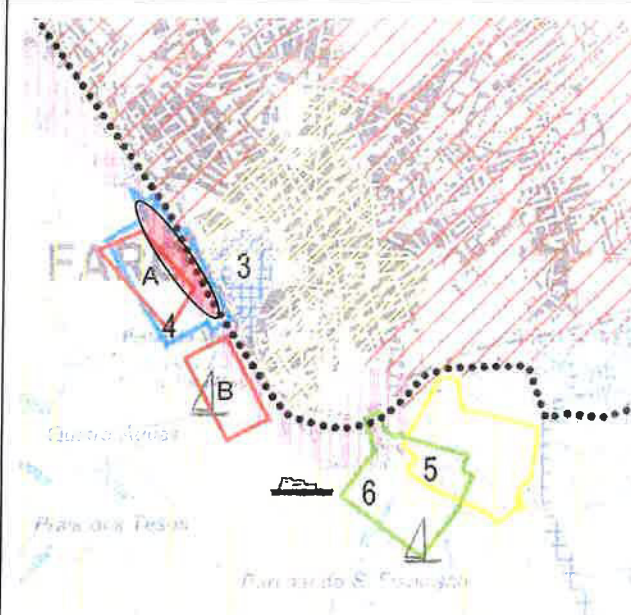
Paralelo: 6117

Altitude: 1 m

CMP 1/25000 Folha n.º: 611

Acessos: Estrada que contorna a fortaleza, do outro lado da linha de caminho de ferro.

Localização face ao empreendimento: Na área do Porto de Recreio Alternativa 1 e na área do Ancoradouro A



Escala: 1/25 000

Valor Patrimonial: Elevado

Estado de Conservação da Estrutura: Indeterminado

Potencial Científico: Elevado

Tipicidade: Indeterminado

Grau de Raridade: Indeterminado

Valor Estético: Indeterminado

Dimensão/Monumentalidade: Indeterminado

Inserção Paisagística: Indeterminado

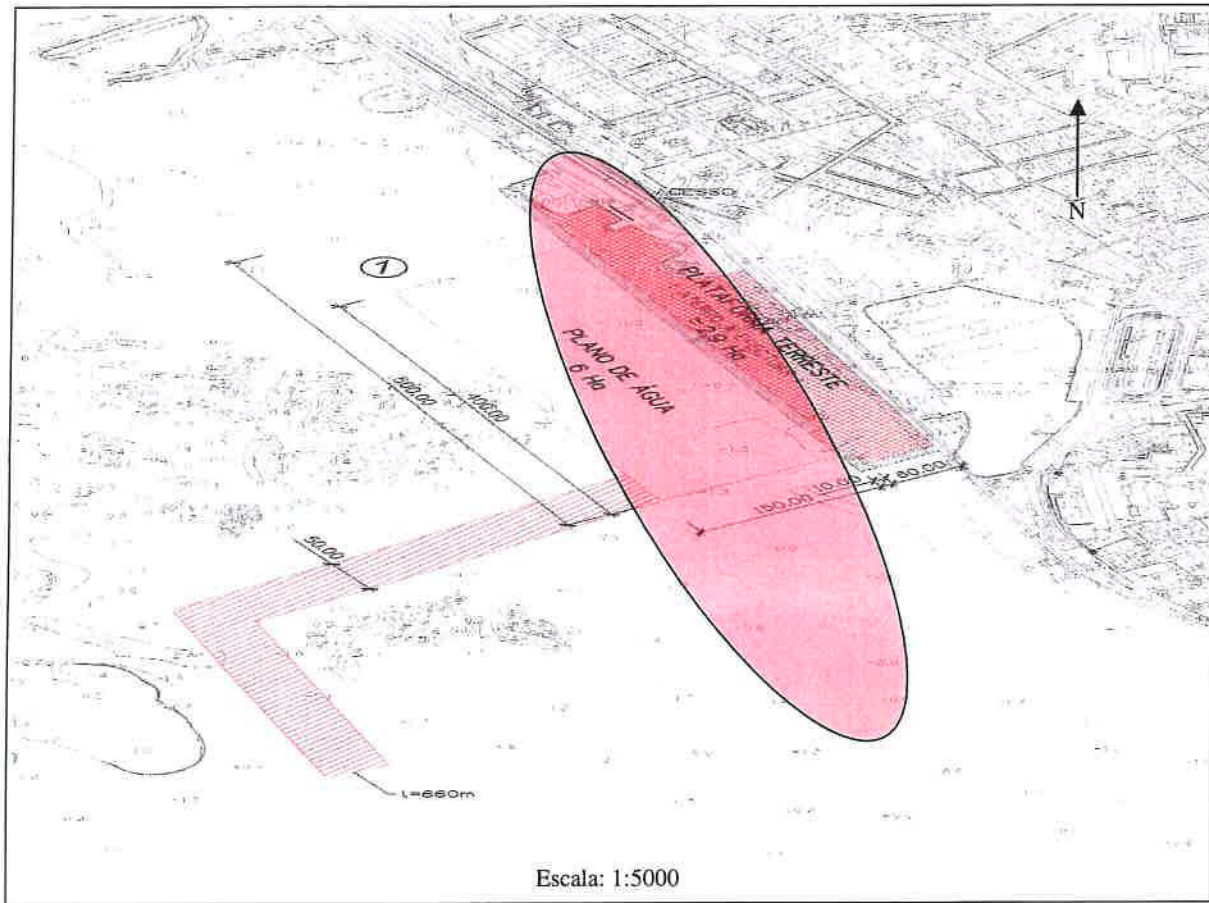
Significado Histórico-Cultural: Elevado

Antiguidade: Elevado

Originalidade/Singularidade: Indeterminado

Interesse Público: Indeterminado

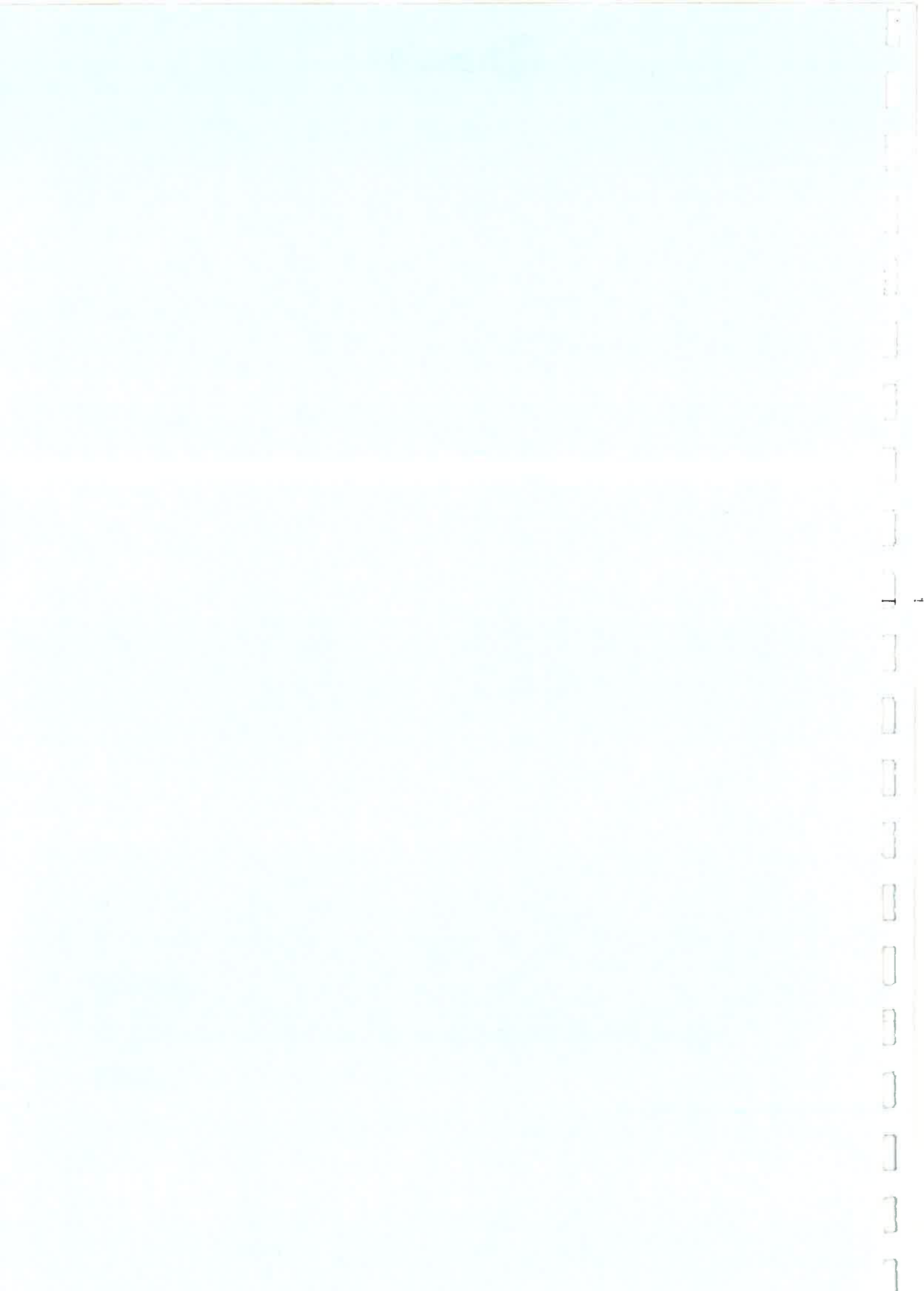
ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 4





ANEXO V

**Figuras: Resultados do modelo de hidrodinâmica e balanço de
massa**



Lista de Figuras

- Figura 1. Modelo bidimensional da Ria Formosa. Domínio de Cálculo; Malha: 100x100m. Encaixe do Sub-modelo da Zona Poente.
- Figura 2. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Domínio de Cálculo; Malha: 25x25m. Localização das estações de registo.
- Figura 3. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Batimetria e Geometria limite. Situação de Referência.
- Figura 4. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Batimetria e Geometria limite. Cenário 1.
- Figura 5. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Batimetria e Geometria limite. Cenário 2.
- Figura 6. Modelo bidimensional da Ria Formosa. Condição de fronteira oceânica. Série temporal de alturas de água.
- Figura 7. Modelo bidimensional da Ria Formosa. Campo da velocidade. Fase da Maré: Enchente.
- Figura 8. Modelo bidimensional da Ria Formosa. Campo da velocidade. Fase da Maré: Vazante.
- Figura 9. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Campo da velocidade. Situação de Referência. Fase da Maré: Enchente.
- Figura 10. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Campo da velocidade. Situação de Referência. Fase da Maré: Vazante.
- Figura 11. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Campo da velocidade. Cenário 1. Fase da Maré: Enchente.
- Figura 12. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Campo da velocidade. Cenário 1. Fase da Maré: Vazante.
- Figura 13. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Campo da velocidade. Cenário 2. Fase da Maré: Enchente.
- Figura 14. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Campo da velocidade. Cenário 2. Fase da Maré: Vazante.
- Figura 15. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Fluxos Acumulados. Secção 1. Barra do Ancão. Situação de Referência / Cenário 1.
- Figura 16. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Fluxos Acumulados. Secção 1. Barra do Ancão. Situação de Referência / Cenário 2.
- Figura 17. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Campo da velocidade. Situação de Referência. Fase da Maré: Enchente.
- Figura 18. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Campo da velocidade. Situação de Referência. Fase da Maré: Vazante.

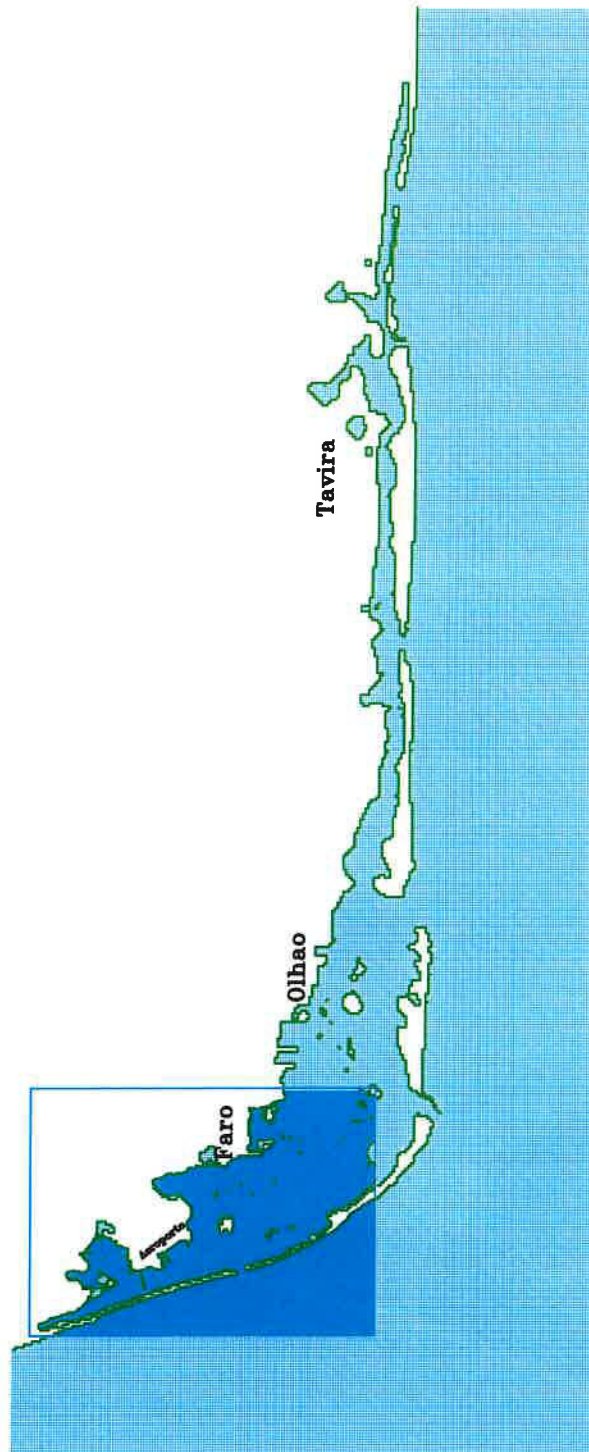
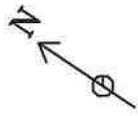
- Figura 19. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Campo da velocidade. Cenário 1. Fase da Maré: Enchente.
- Figura 20. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Campo da velocidade. Cenário 1. Fase da Maré: Vazante.
- Figura 21. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Campo da velocidade. Cenário 2. Fase da Maré: Enchente.
- Figura 22. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Campo da velocidade. Cenário 2. Fase da Maré: Vazante.
- Figura 23. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 1.
- Figura 24. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 2.
- Figura 25. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 3.
- Figura 26. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 4.
- Figura 27. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 5.
- Figura 28. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 6.
- Figura 29. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 7.
- Figura 30. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 8.
- Figura 31. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 9.
- Figura 32. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Alturas de água. Estação n.º 10.
- Figura 33. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 1.
- Figura 34. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 2.
- Figura 35. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 3.
- Figura 36. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 4.
- Figura 37. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 5.
- Figura 38. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 6.

- Figura 39. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 7.
- Figura 40. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 8.
- Figura 41. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 9.
- Figura 42. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Intensidade da Corrente. Estação n.º 10.
- Figura 43. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Domínio de Cálculo e localização dos pontos de lançamento.
- Figura 44. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 45. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 46. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 47. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 48. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 49. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 50. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 51. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 52. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 53. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 3.

- Figura 54. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 55. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 56. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 57. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 58. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 59. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 60. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 5.
- Figura 61. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 5.
- Figura 62. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 5.
- Figura 63. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de partículas em suspensão. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 5.
- Figura 64. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 65. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 66. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 3.

- Figura 67. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 68. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 69. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 70. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 71. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 72. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 73. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 74. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 75. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 76. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 77. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 78. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 79. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Situação de Referência. Ponto de lançamento n.º 4.
- Figura 80. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 81. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 82. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 83. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 1. Ponto de lançamento n.º 4.

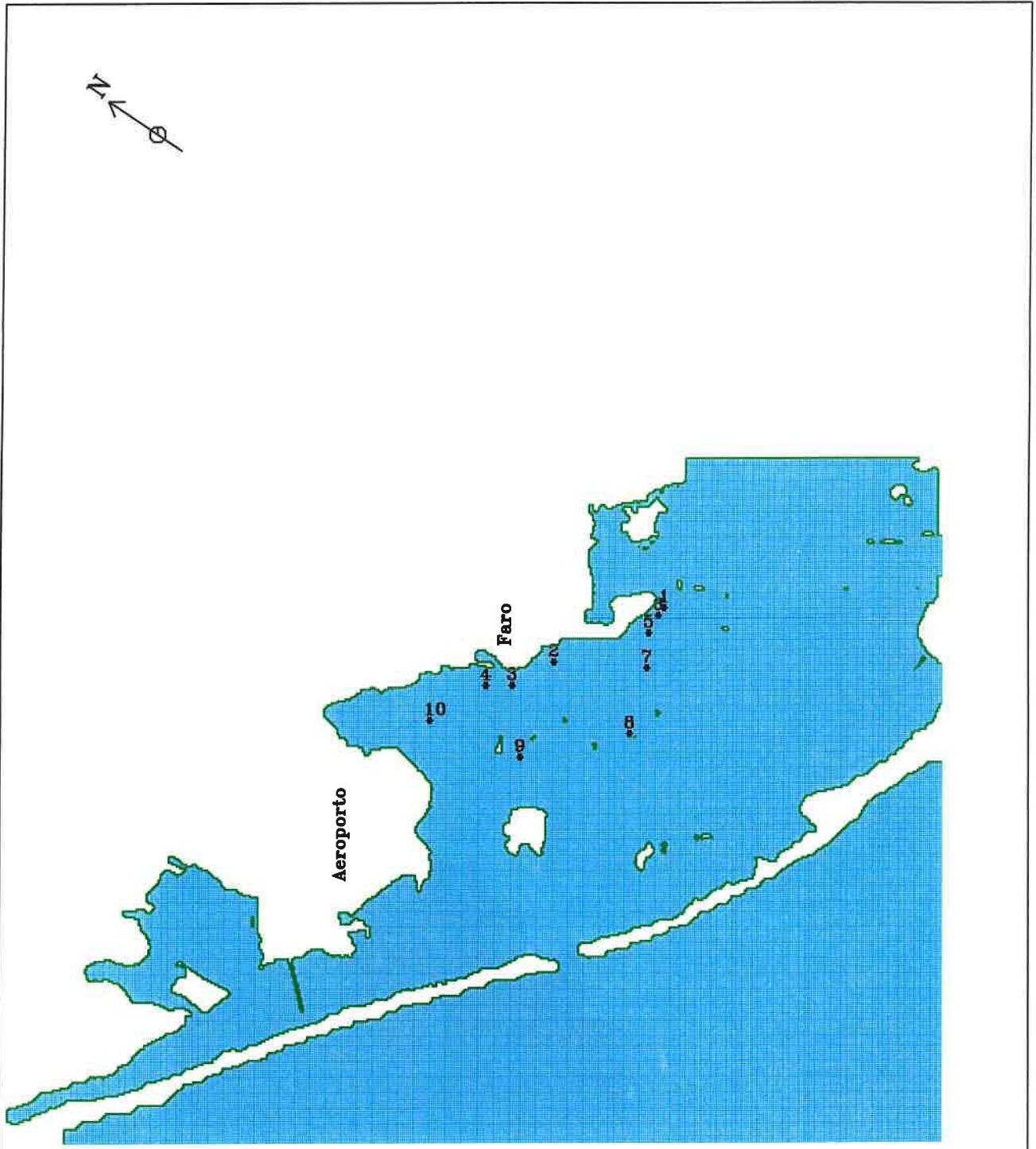
- Figura 84. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 1.
- Figura 85. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 2.
- Figura 86. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 3.
- Figura 87. Sub - Modelo da Zona Poente da Ria Formosa. Zona de Faro. Dispersão de poluentes conservativos. Cenário 2. Ponto de lançamento n.º 4.



0. 2000.m

Modelo Bidimensional da Ria Formosa
Dominio de Calculo ; Malha: 100x100m
Encaixe do Sub-Modelo da Zona Poente

Fig. - 1



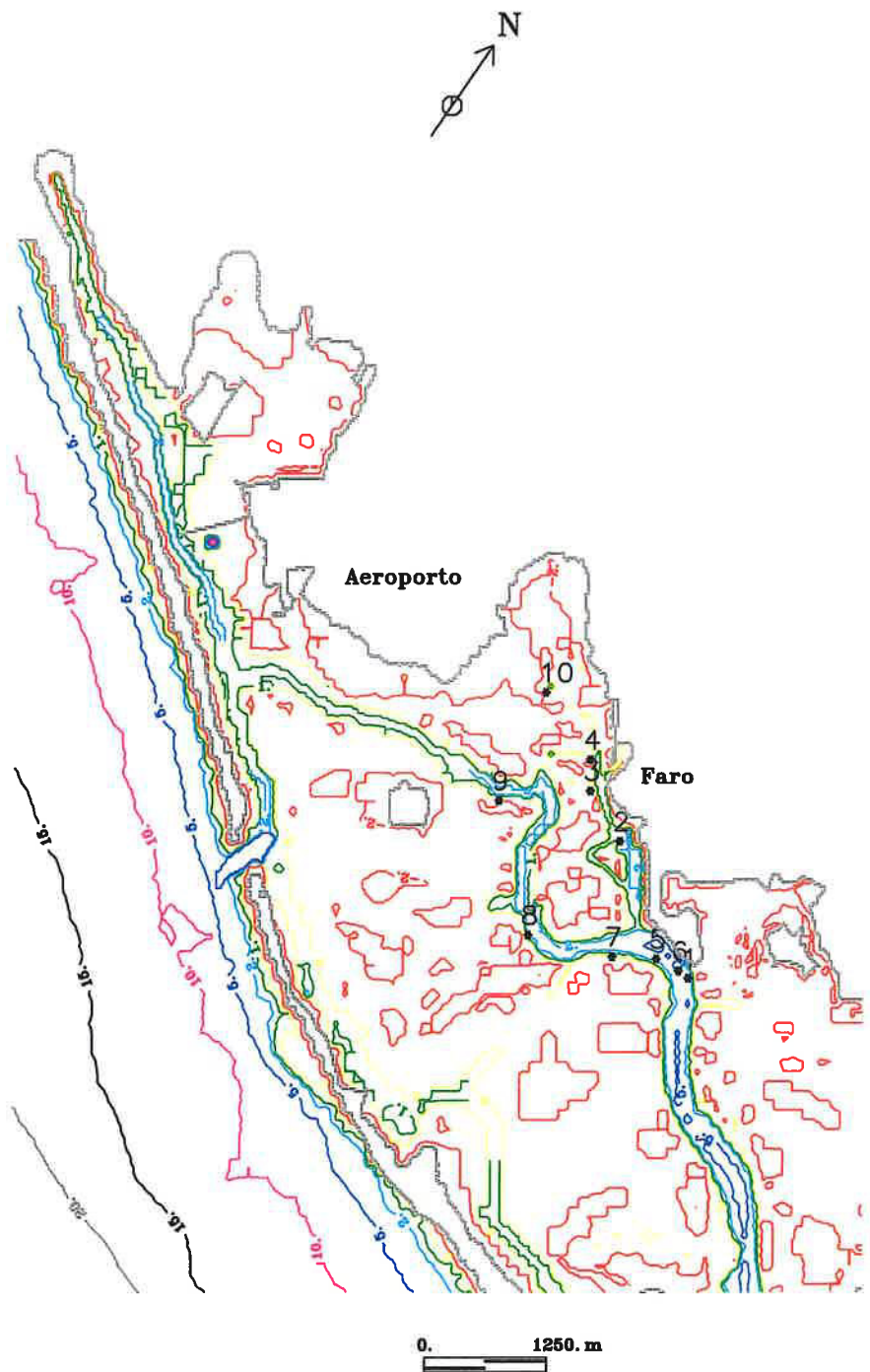
0. 500.m

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa

Dominio de Calculo - Malha: 25x25m

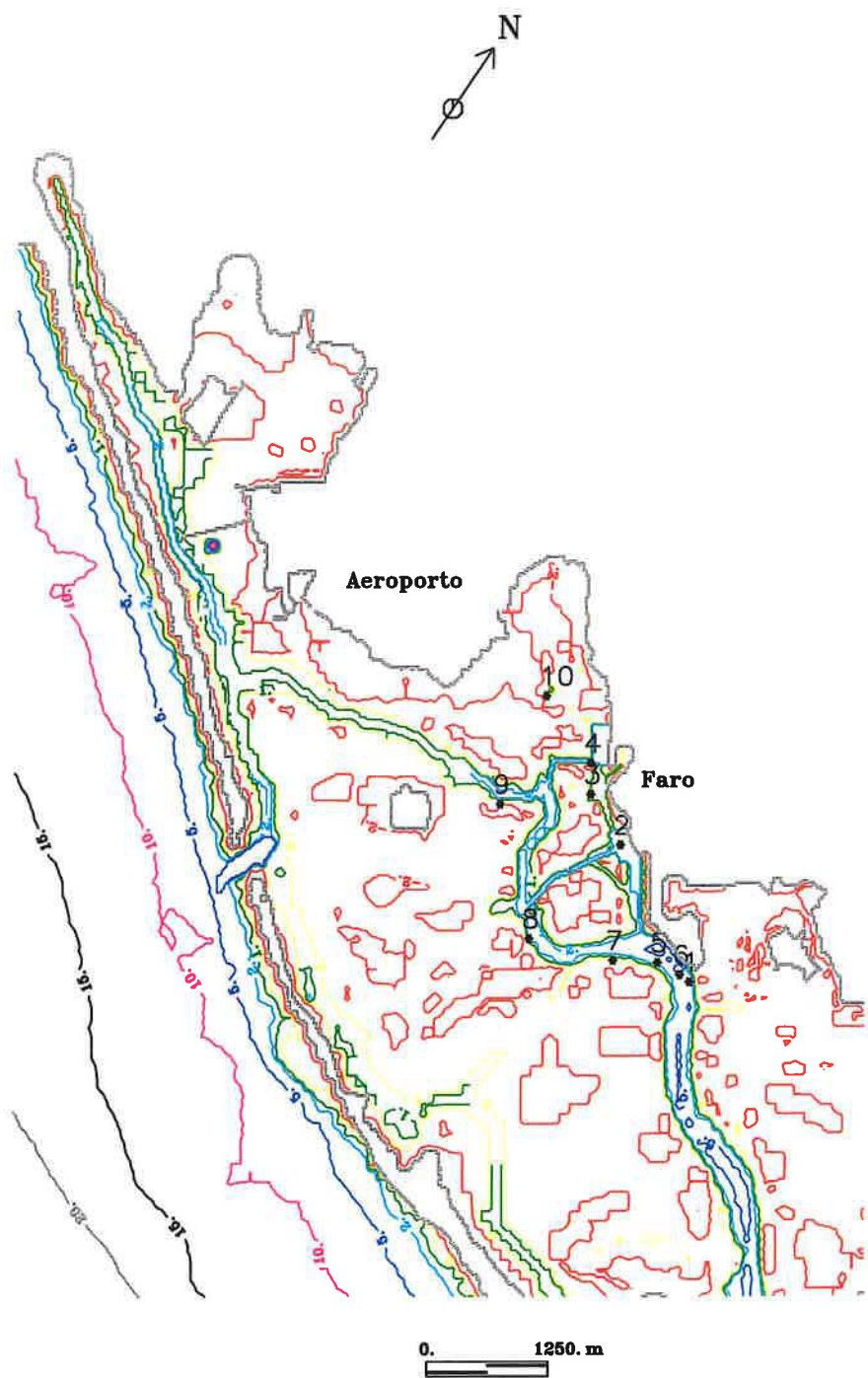
Localizacao das Estacoes de Registo

Fig. - 2

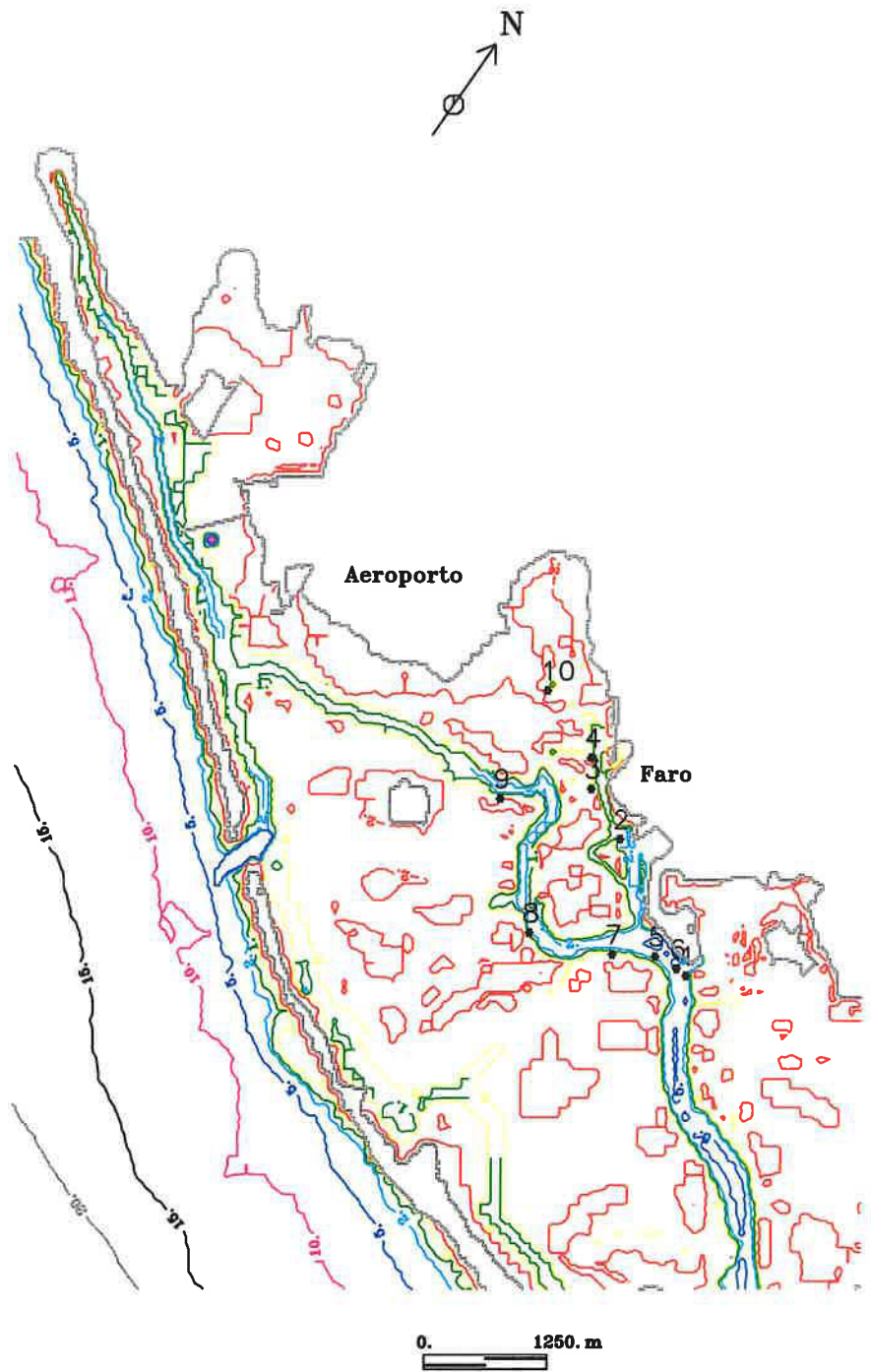


Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
 Batimetria e Geometria Limite
 Situacao de Referencia

Fig. - 3

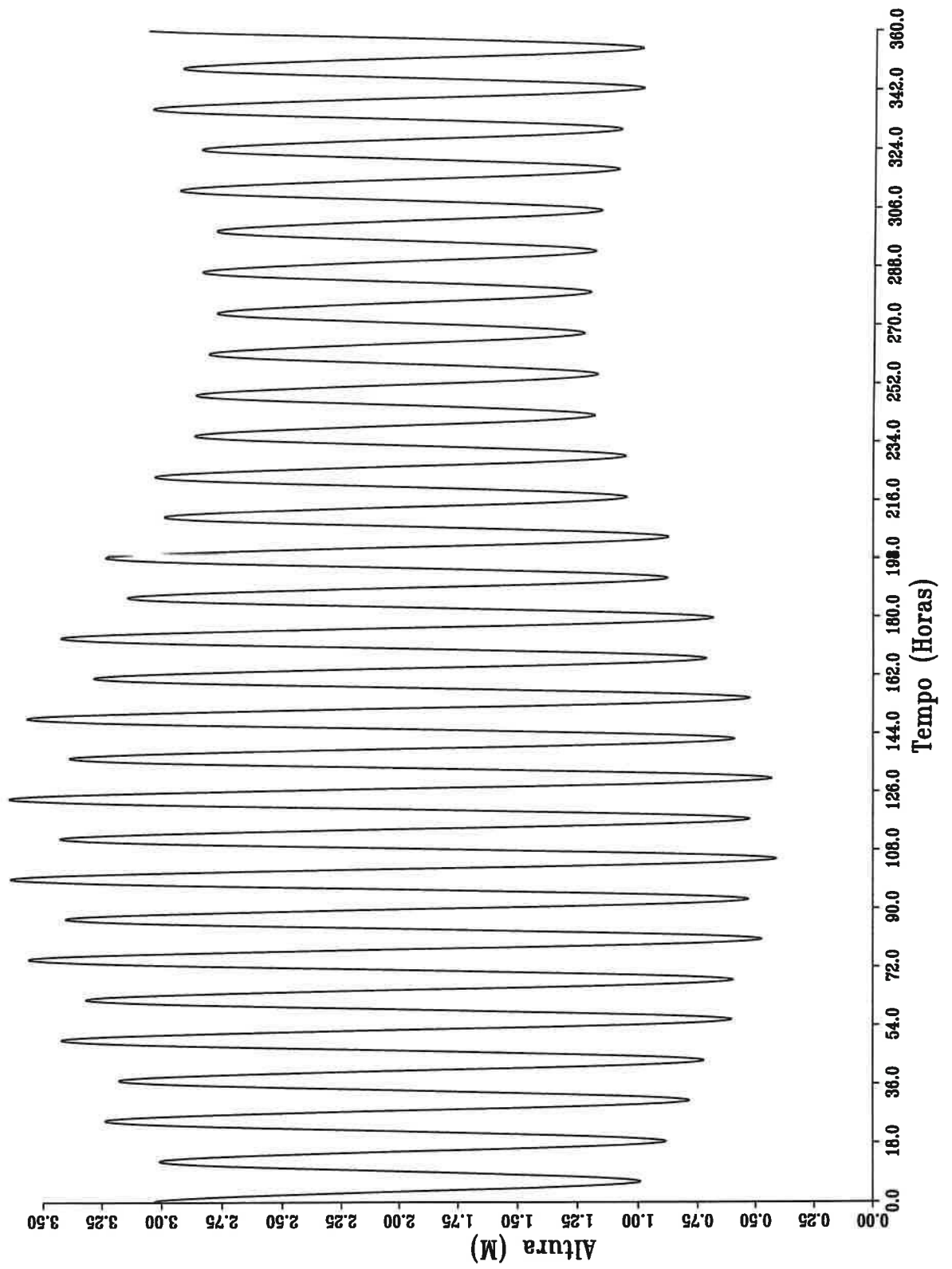


<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Batimetria e Geometria Limite Cenario 1</p>	<p>Fig. - 4</p>
---	-----------------

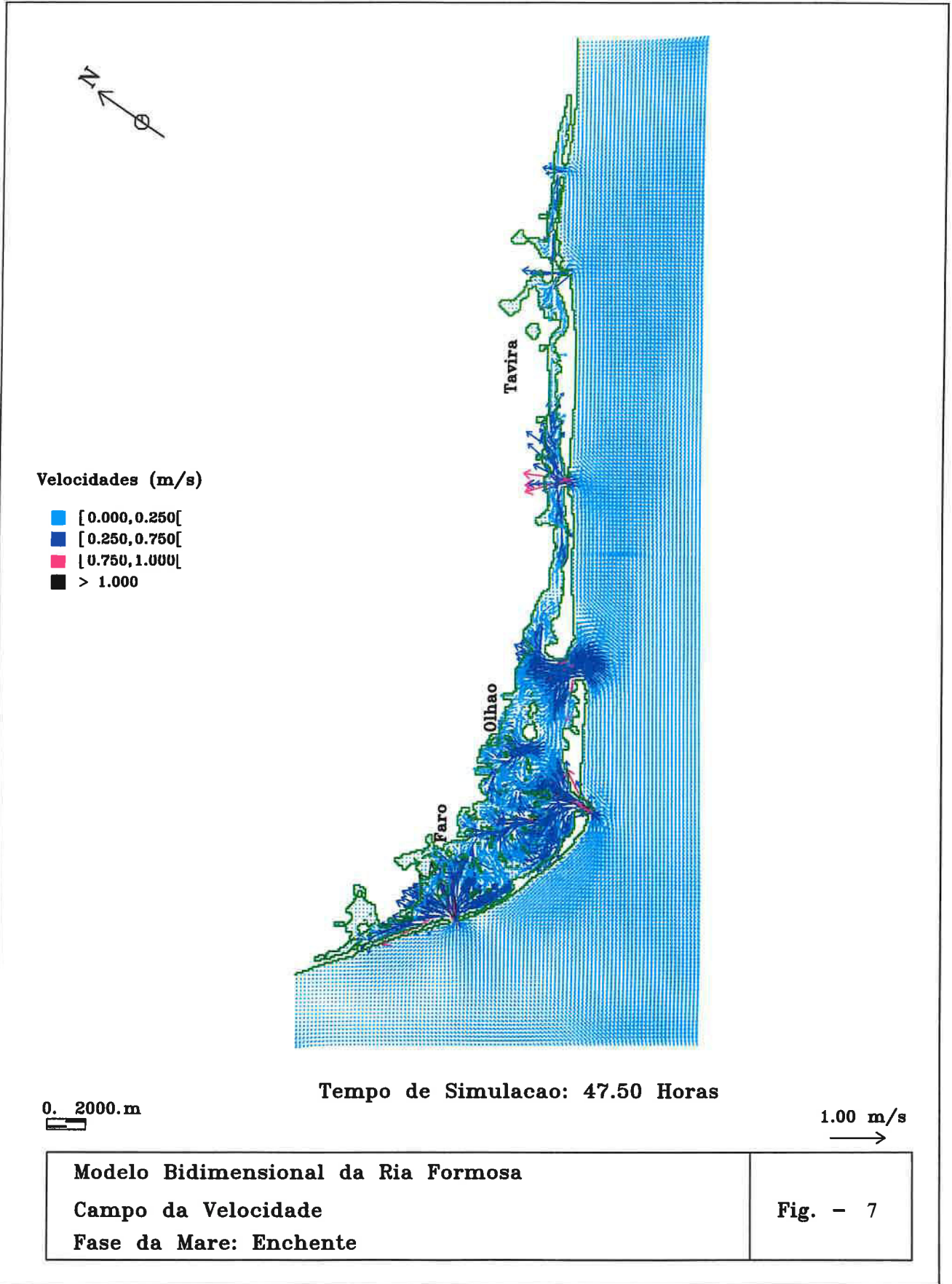


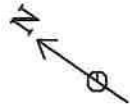
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Batimetria e Geometria Limite
Cenário 2

Fig. - 5



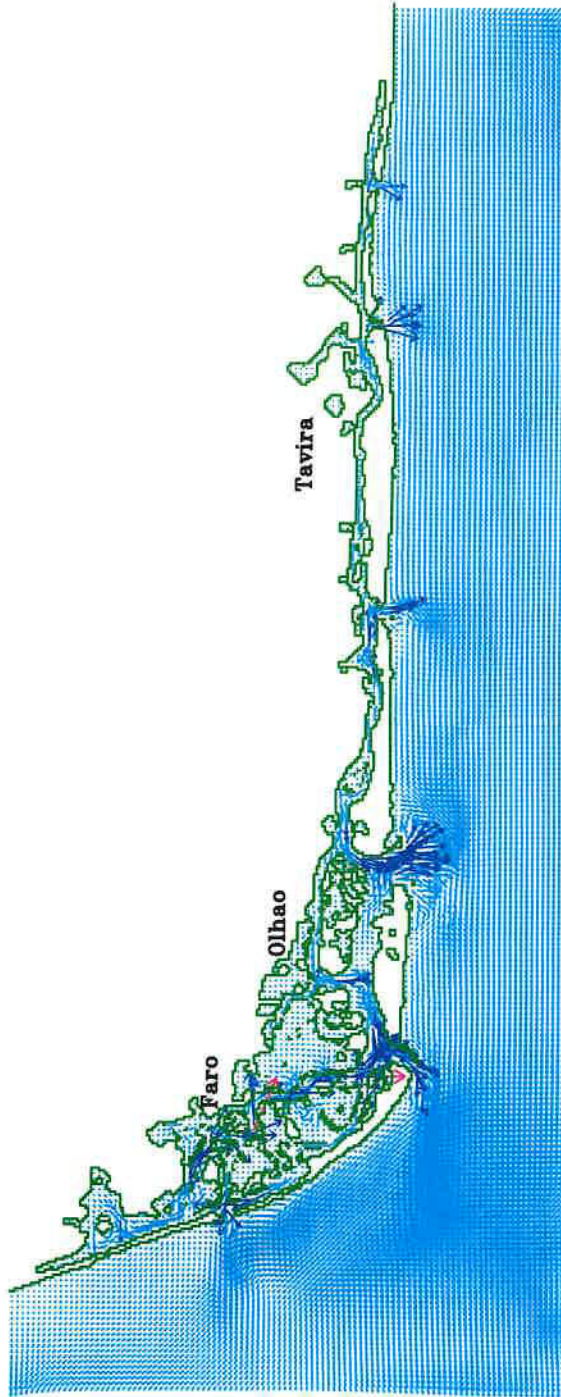
Modelo Bidimensional da Ria Formosa
 Alturas de Agua
 Condicao de Fronteira Oceanica





Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- [0.750, 1.000[
- > 1.000



0. 2000.m



Tempo de Simulacao: 55.00 Horas

1.00 m/s

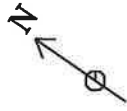


Modelo Bidimensional da Ria Formosa

Campo da Velocidade

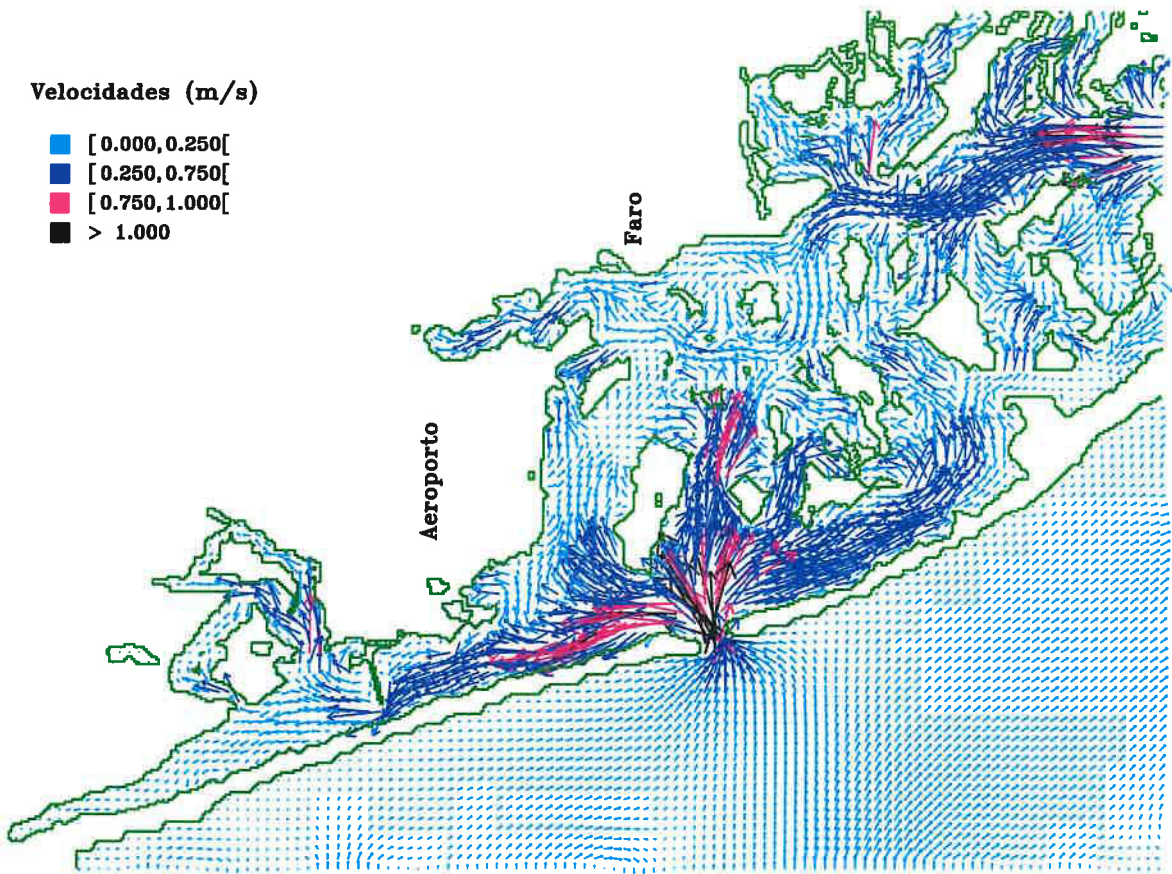
Fase da Mare: Vazante

Fig. - 8



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- [0.750, 1.000[
- > 1.000



Tempo de Simulacao: 47.50 Horas

0. 500.m

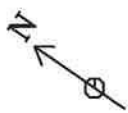
1.00 m/s

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa

Campo da Velocidade - Sit. Referencia

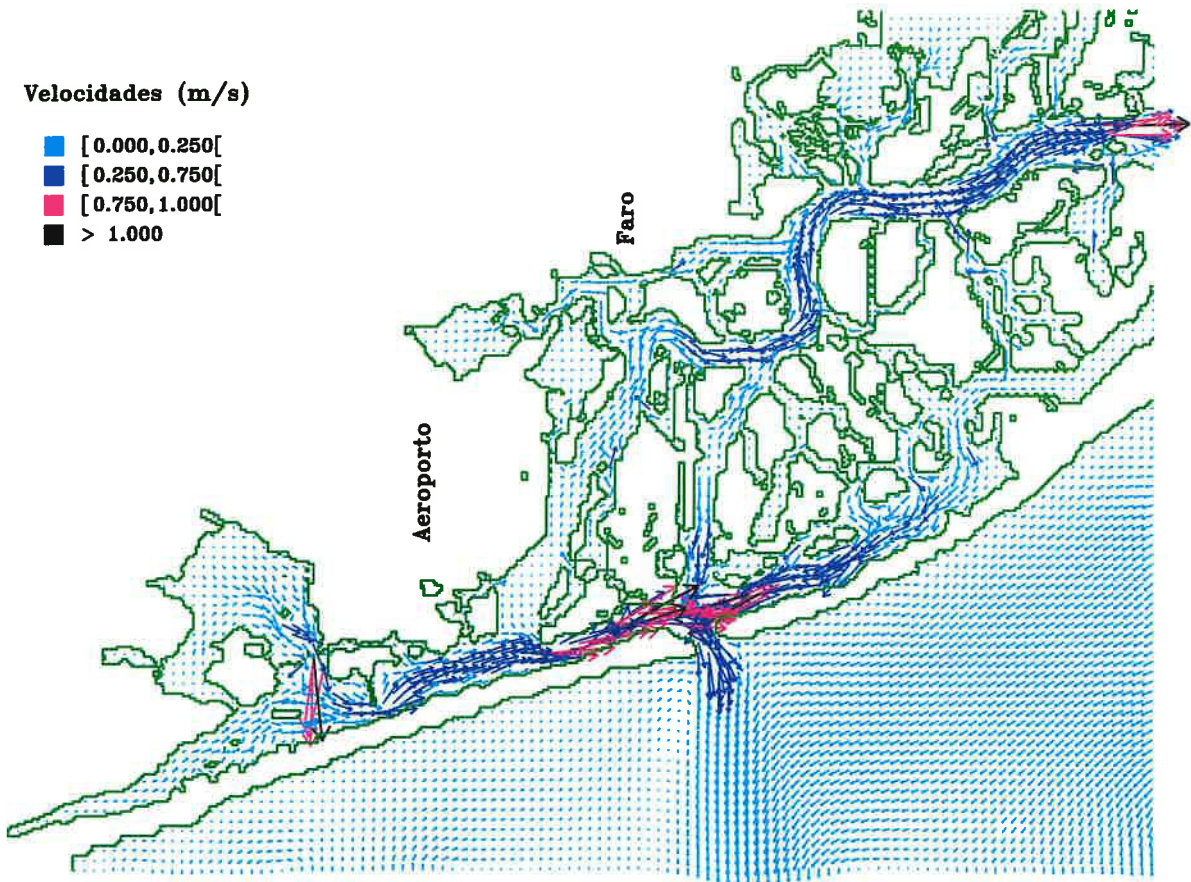
Fase da Mare: Enchente

Fig. - 9



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- [0.750, 1.000[
- > 1.000

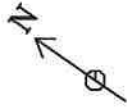


Tempo de Simulacao: 55.00 Horas

0. 500.m

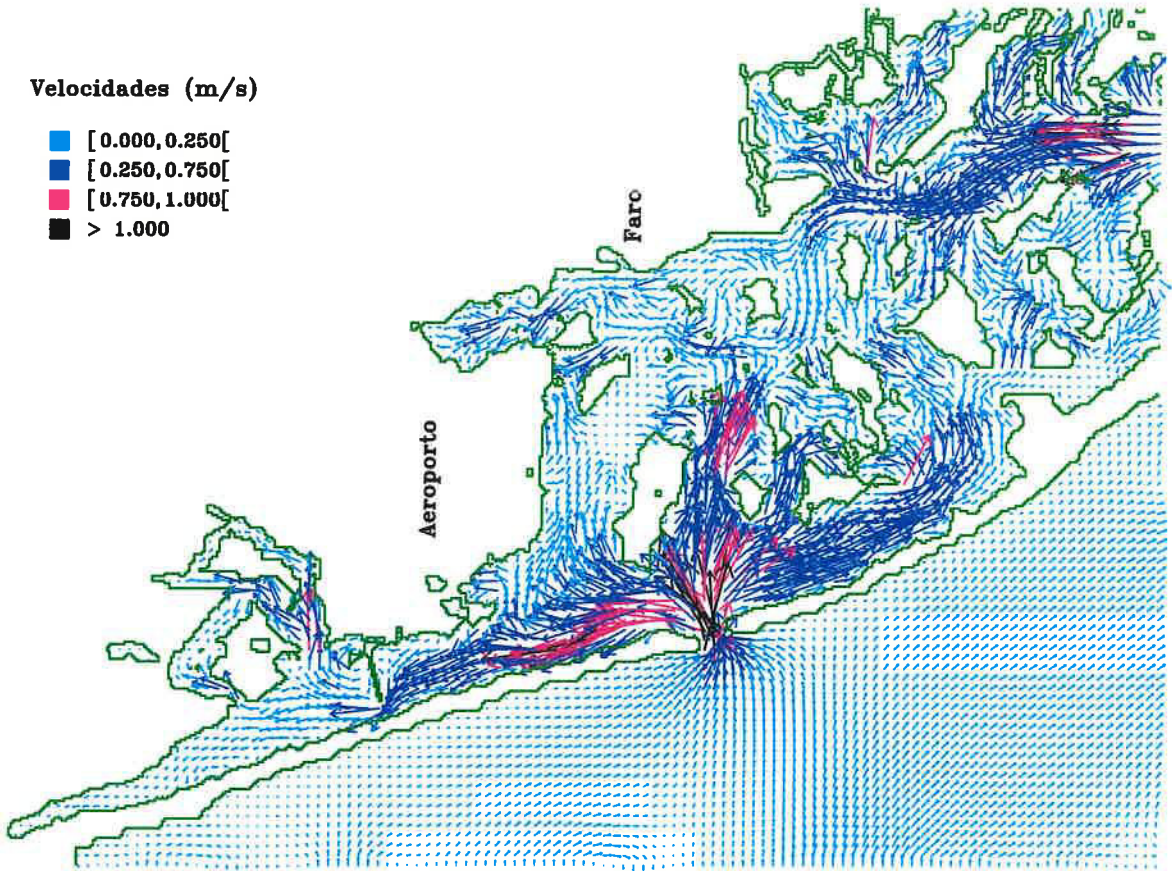
1.00 m/s

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Campo da Velocidade - Sit. Referencia Fase da Mare: Vazante	Fig. - 10
--	-----------



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- [0.750, 1.000[
- > 1.000



Tempo de Simulacao: 47.50 Horas

0. 500.m

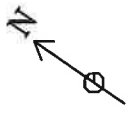
1.00 m/s

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa

Campo da Velocidade - Cenario 1

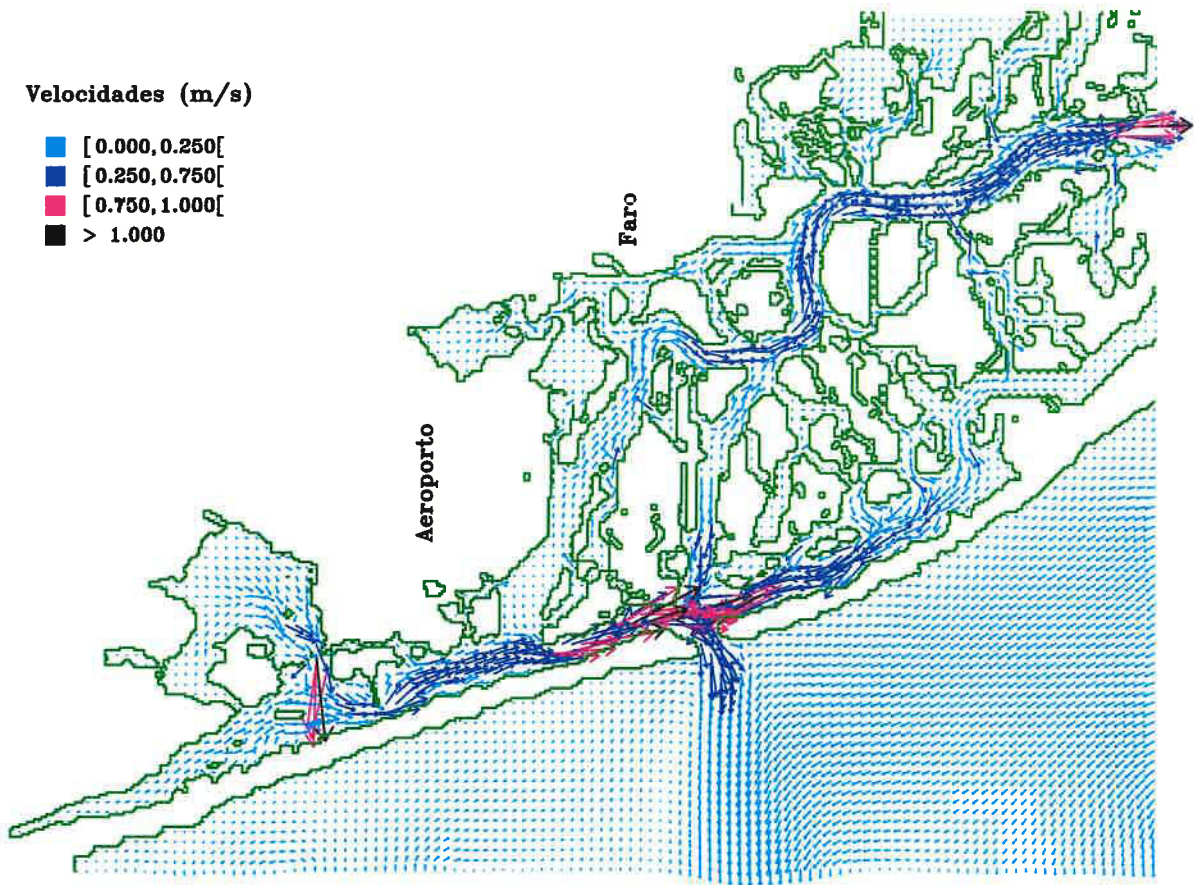
Fase da Mare: Enchente

Fig. - 11



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- [0.750, 1.000[
- > 1.000



Tempo de Simulacao: 55.00 Horas

0. 500.m

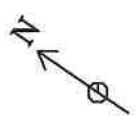
1.00 m/s

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa

Campo da Velocidade - Cenario 1

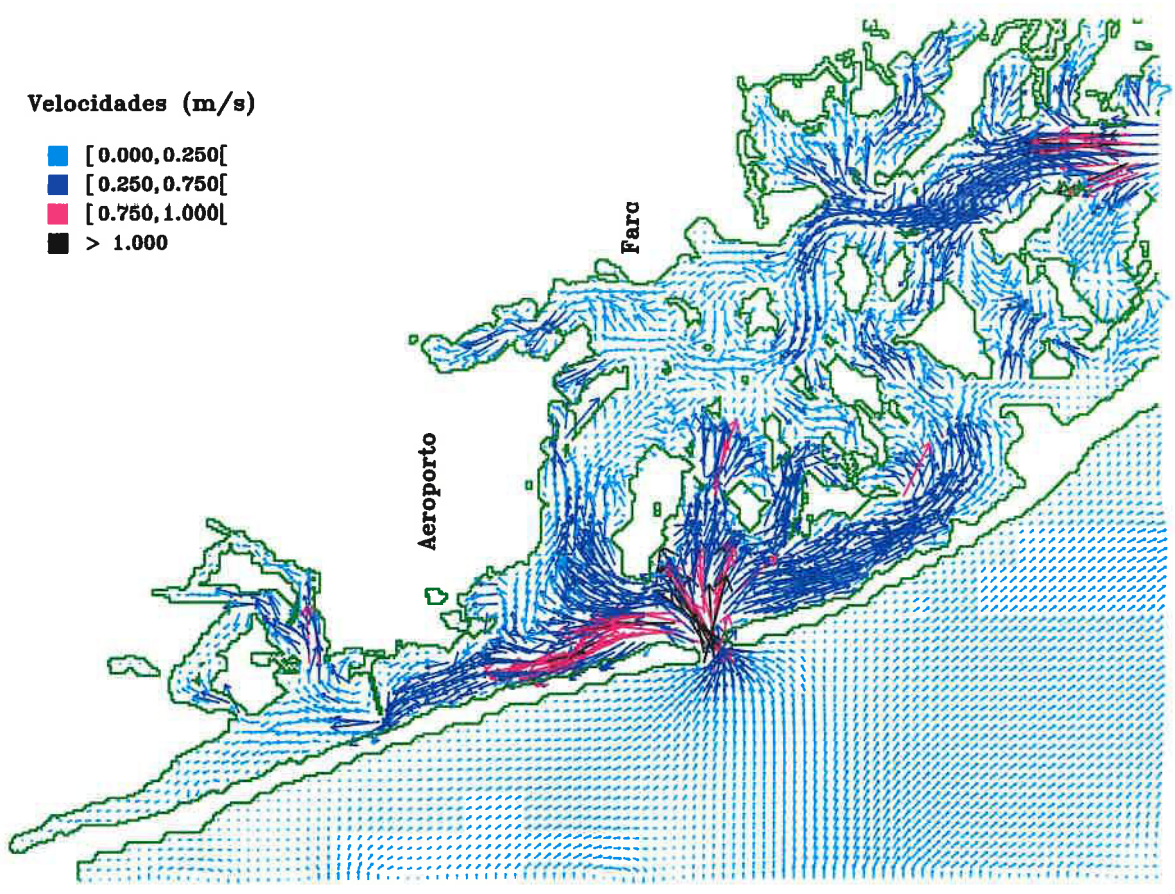
Fase da Mare: Vazante

Fig. - 12



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- [0.750, 1.000[
- > 1.000

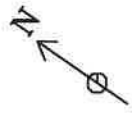


Tempo de Simulacao: 47.50 Horas

0. 500.m

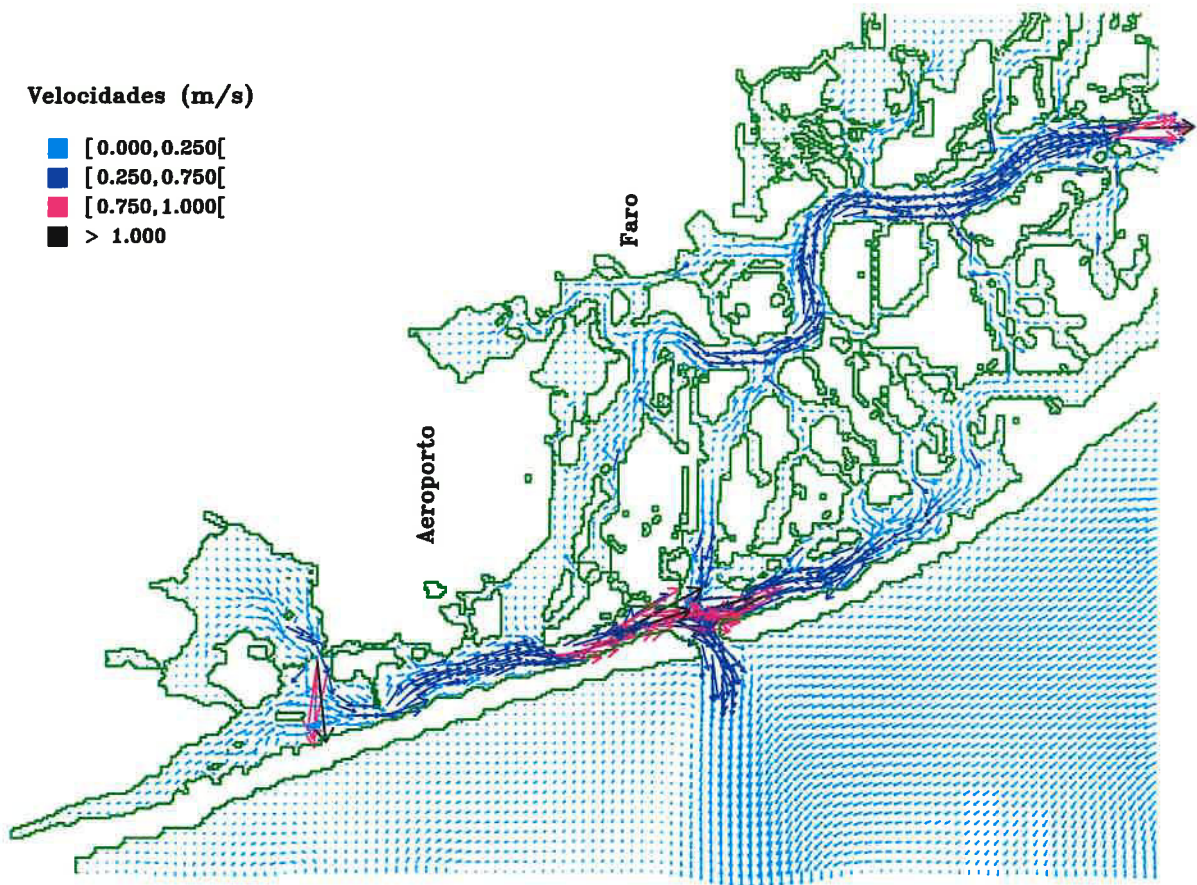
1.00 m/s

<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Campo da Velocidade - Cenario 2 Fase da Mare: Enchente</p>	<p>Fig. - 13</p>
--	------------------



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- [0.750, 1.000[
- > 1.000



Tempo de Simulacao: 55.00 Horas

0. 500.m



1.00 m/s

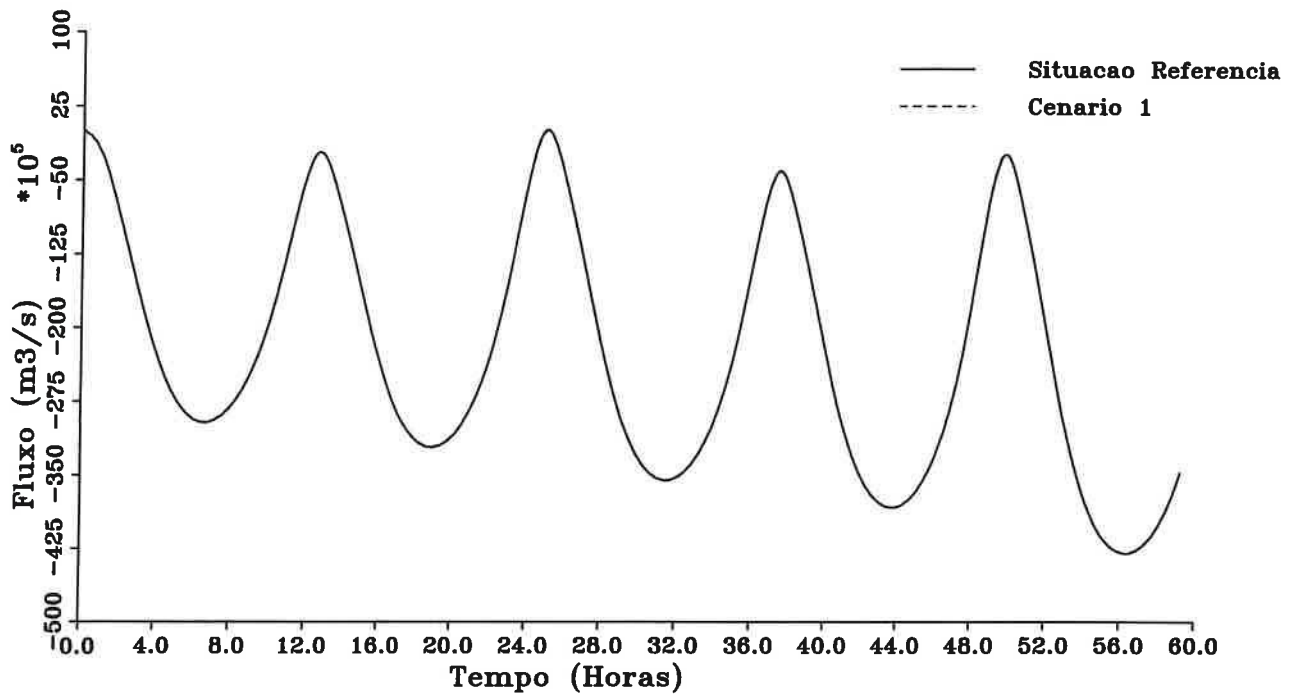


Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa

Campo da Velocidade - Cenario 2

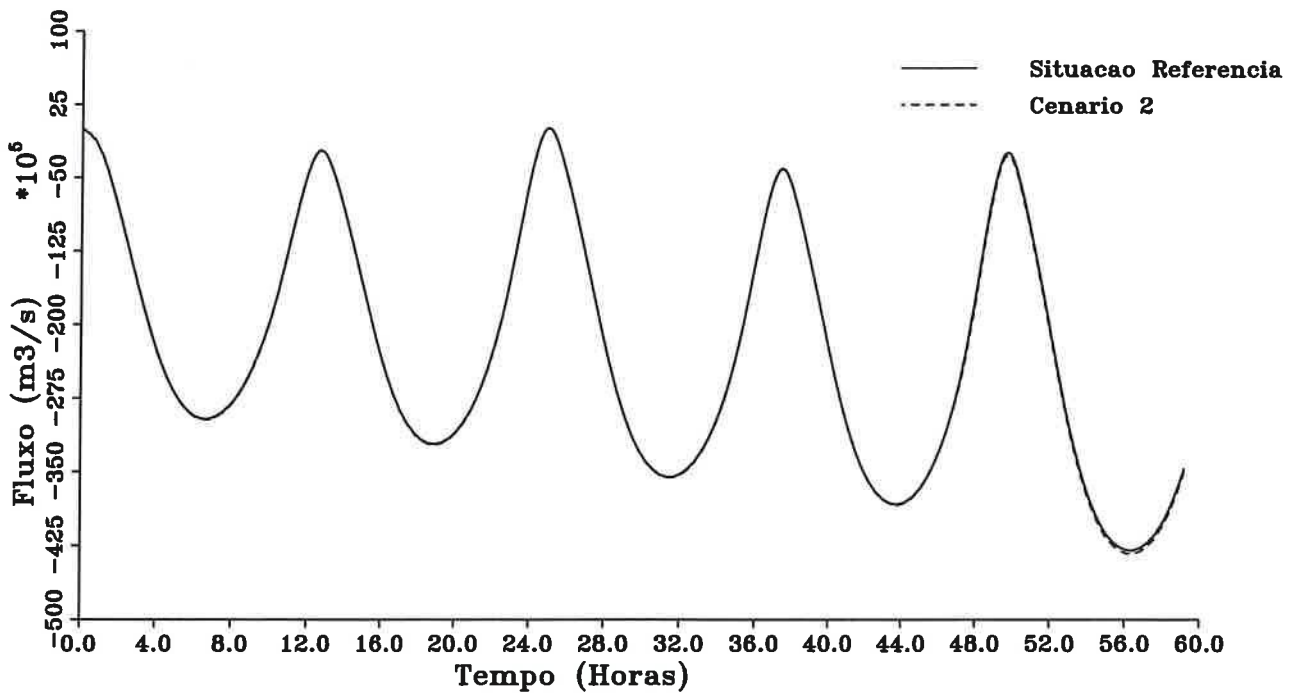
Fase da Mare: Vazante

Fig. - 14



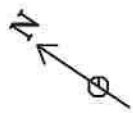
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Fluxos acumulados
Seccao N^o 1 - Barra do Ancao

Fig. 15



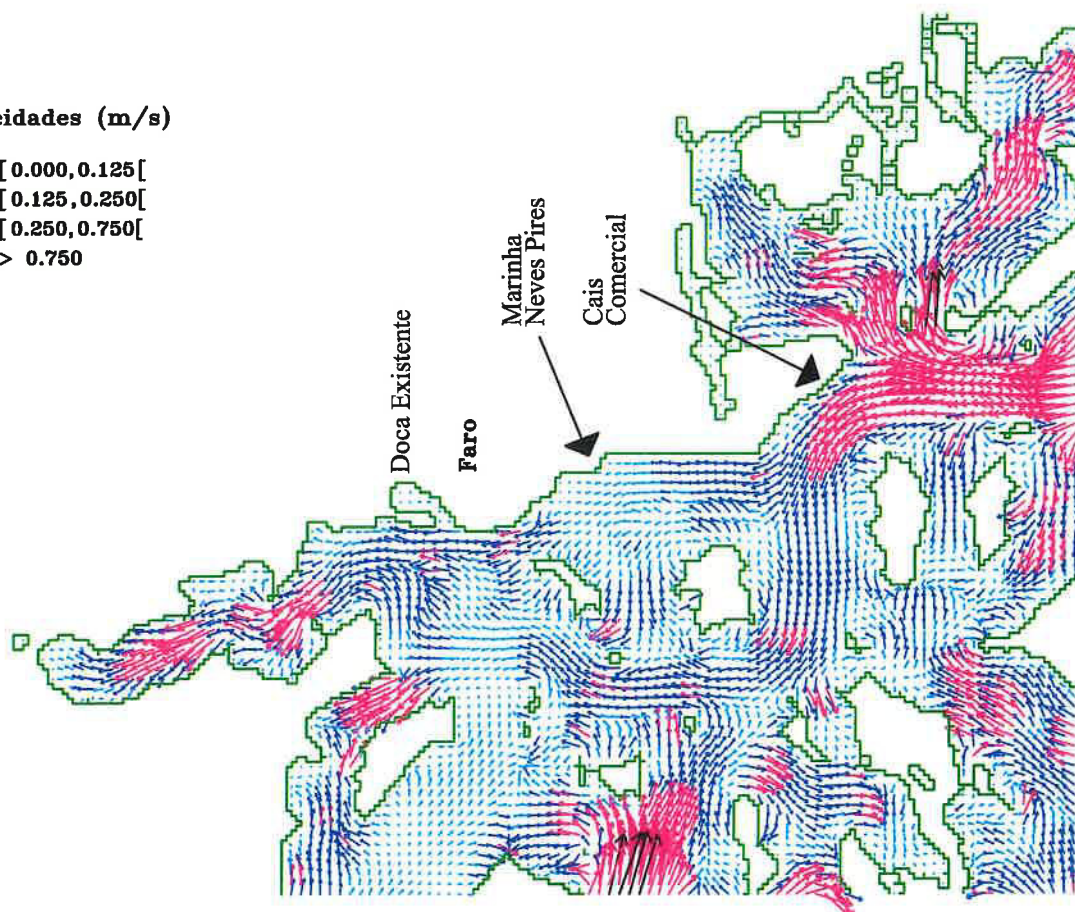
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Fluxos acumulados
Seccao N^o 1 - Barra do Ancao

Fig. 16



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.125[
- [0.125, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- > 0.750



Tempo de Simulacao: 47.50 Horas

0. 500.m



1.00 m/s

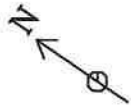


Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa (Zona de Faro)

Campo da Velocidade - Sit. Referencia

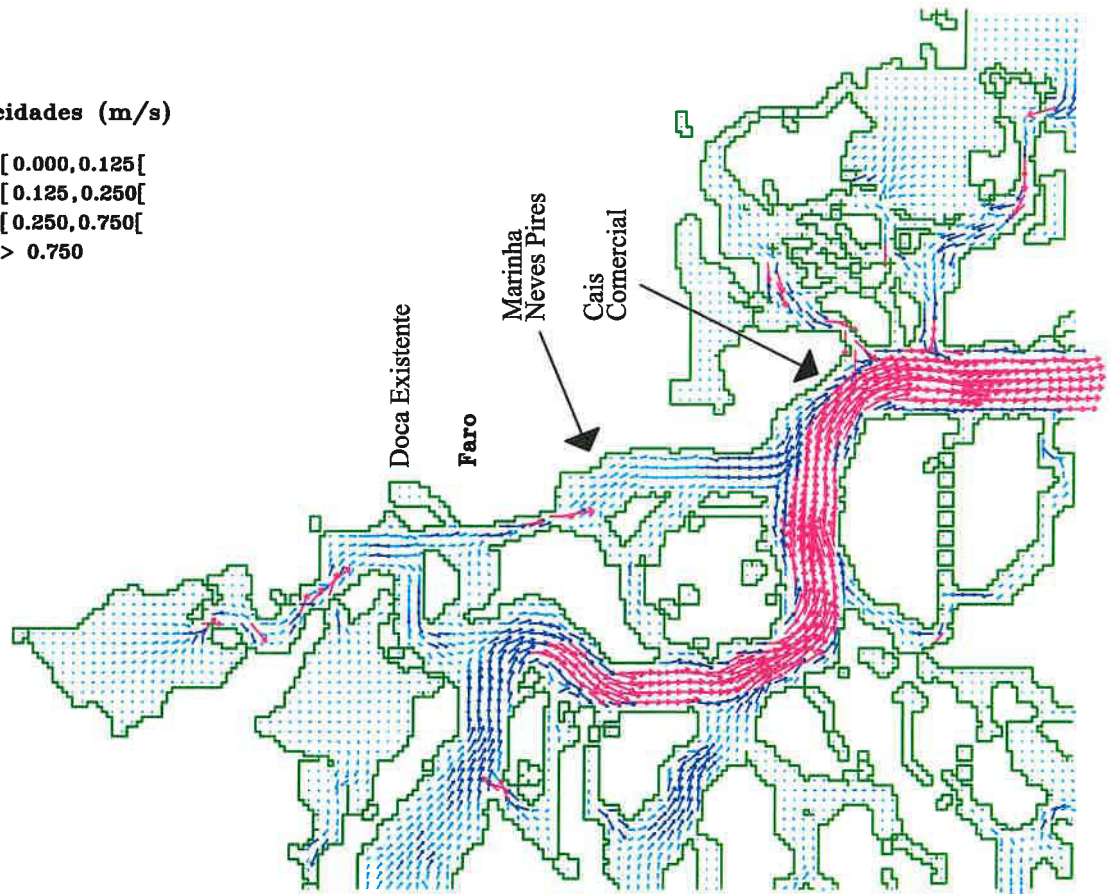
Fase da Mare: Enchente

Fig. - 17



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.125[
- [0.125, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- > 0.750



Tempo de Simulacao: 55.00 Horas

0. 500.m

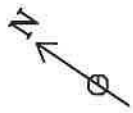
1.00 m/s
→

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa (Zona de Faro)

Campo da Velocidade - Sit. Referencia

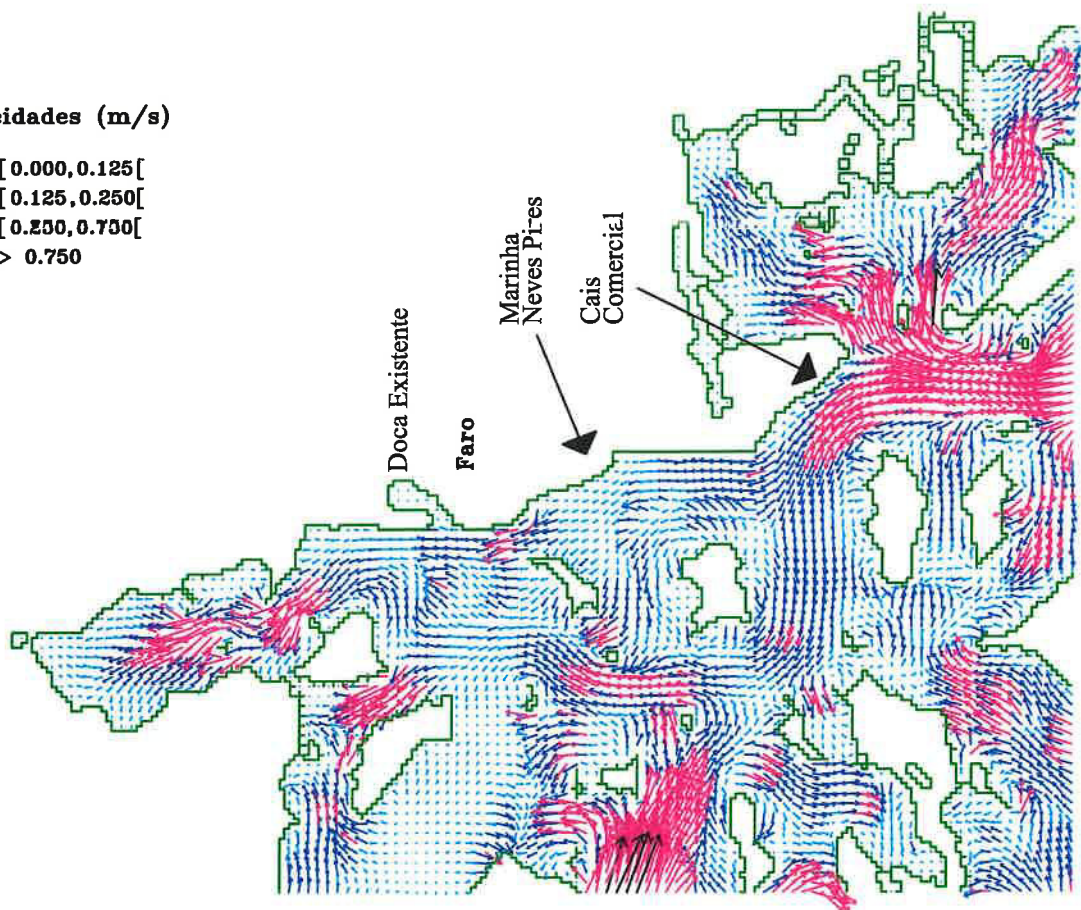
Fase da Mare: Vazante

Fig. - 18



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.125[
- [0.125, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- > 0.750



Tempo de Simulacao: 47.50 Horas

0. 500.m

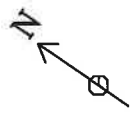
1.00 m/s

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa (Zona de Faro)

Campo da Velocidade - Cenario 1

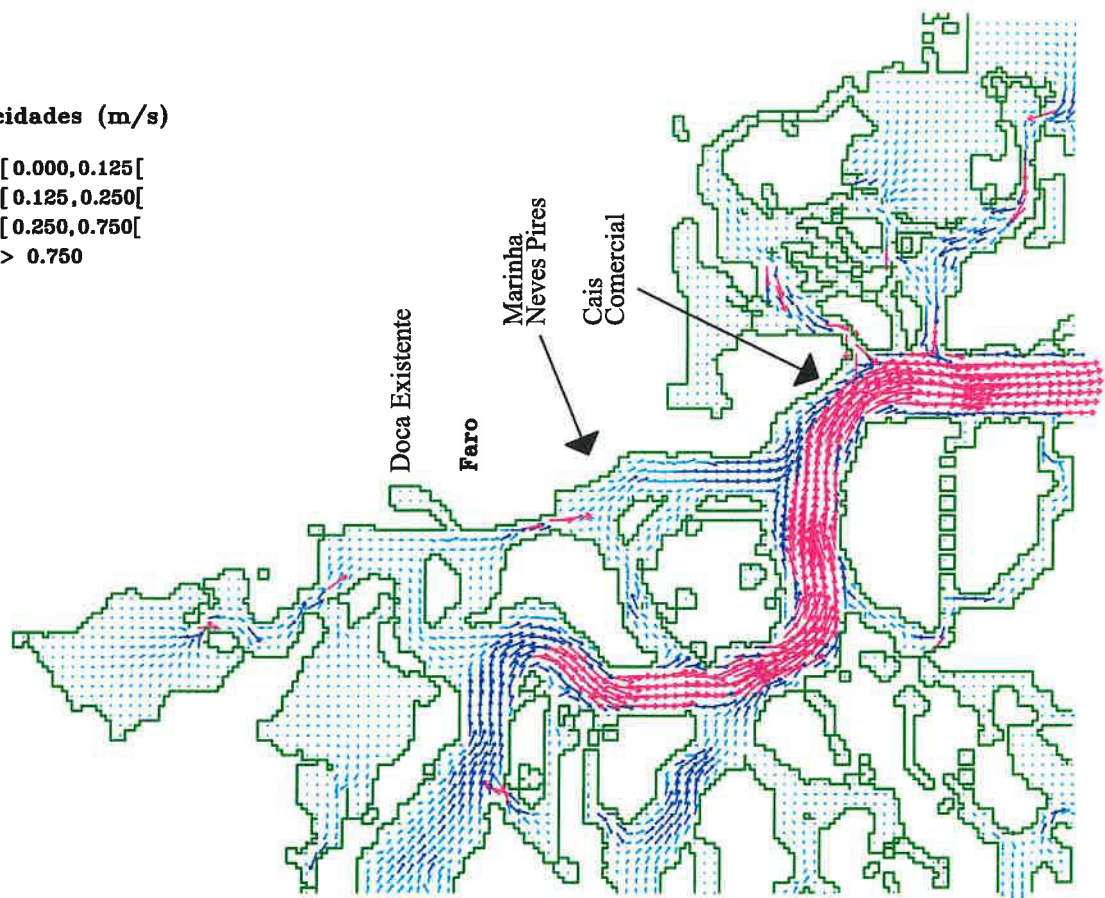
Fase da Mare: Enchente

Fig. - 19



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.125[
- [0.125, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- > 0.750



Tempo de Simulacao: 55.00 Horas

0. 500.m



1.00 m/s

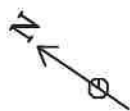


Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa (Zona de Faro)

Campo da Velocidade - Cenario 1

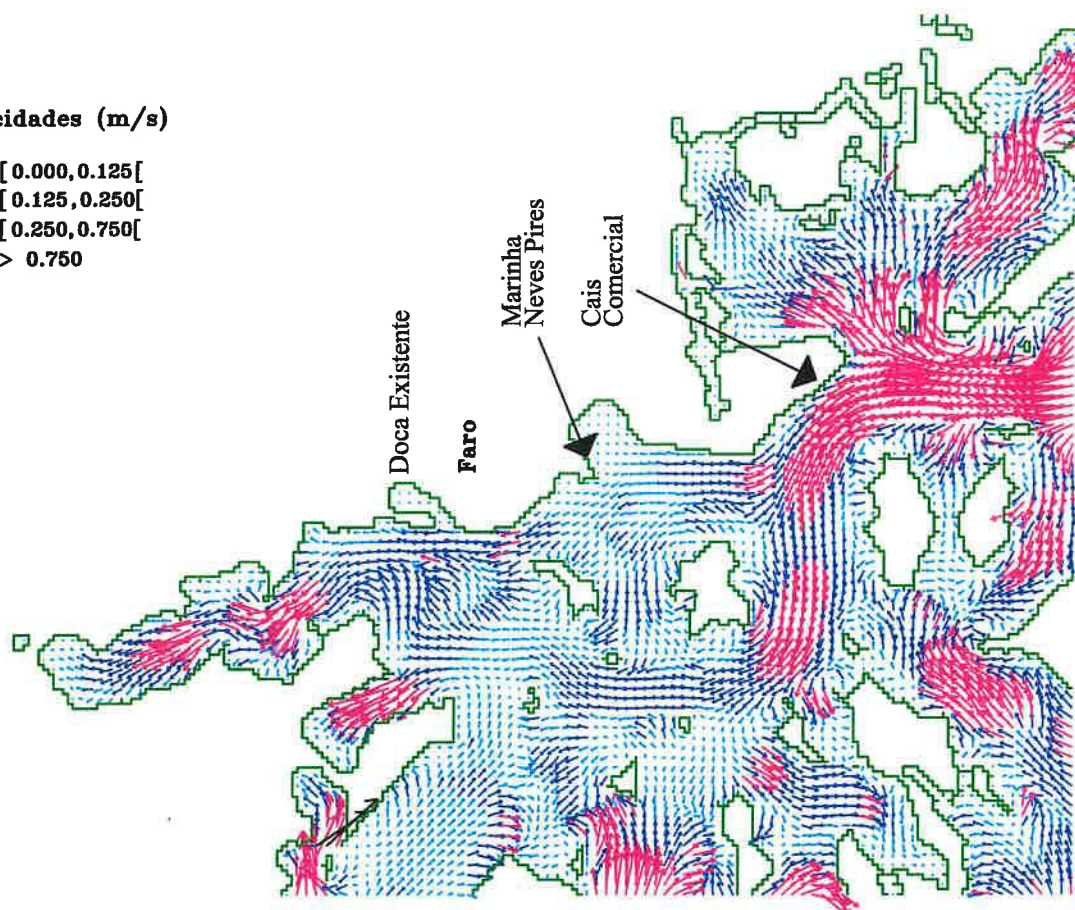
Fase da Mare: Vazante

Fig. - 20



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.125[
- [0.125, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- > 0.750



Tempo de Simulacao: 47.50 Horas

0. 500.m

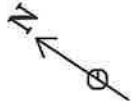
1.00 m/s

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa (Zona de Faro)

Campo da Velocidade - Cenario 2

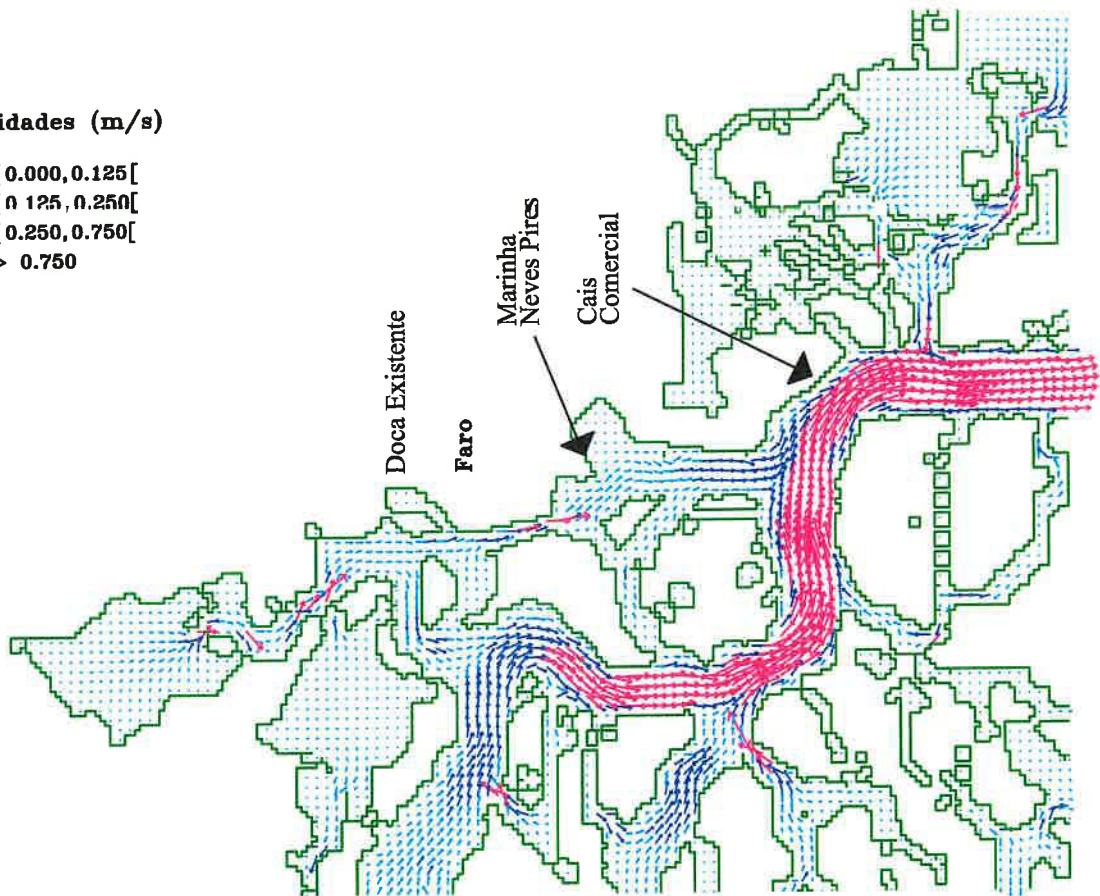
Fase da Mare: Enchente

Fig. - 21



Velocidades (m/s)

- [0.000, 0.125[
- [0.125, 0.250[
- [0.250, 0.750[
- > 0.750



Tempo de Simulacao: 55.00 Horas

0. 500.m

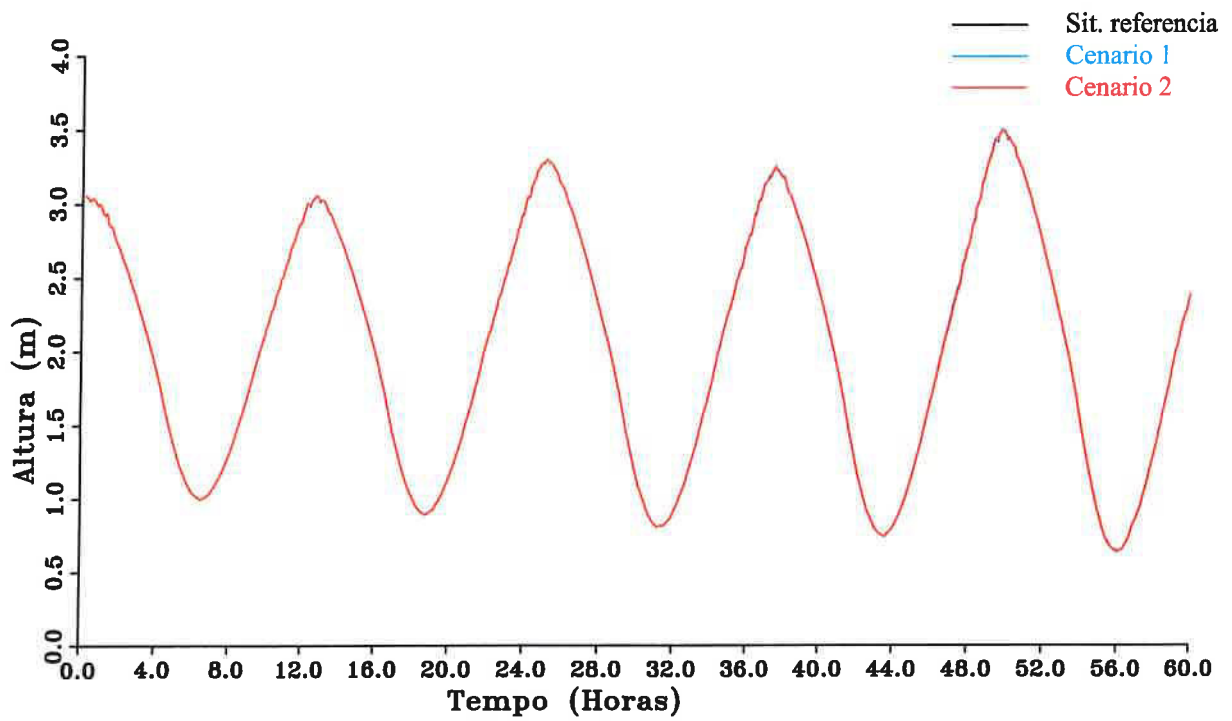
1.00 m/s
→

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa (Zona de Faro)

Campo da Velocidade - Cenario 2

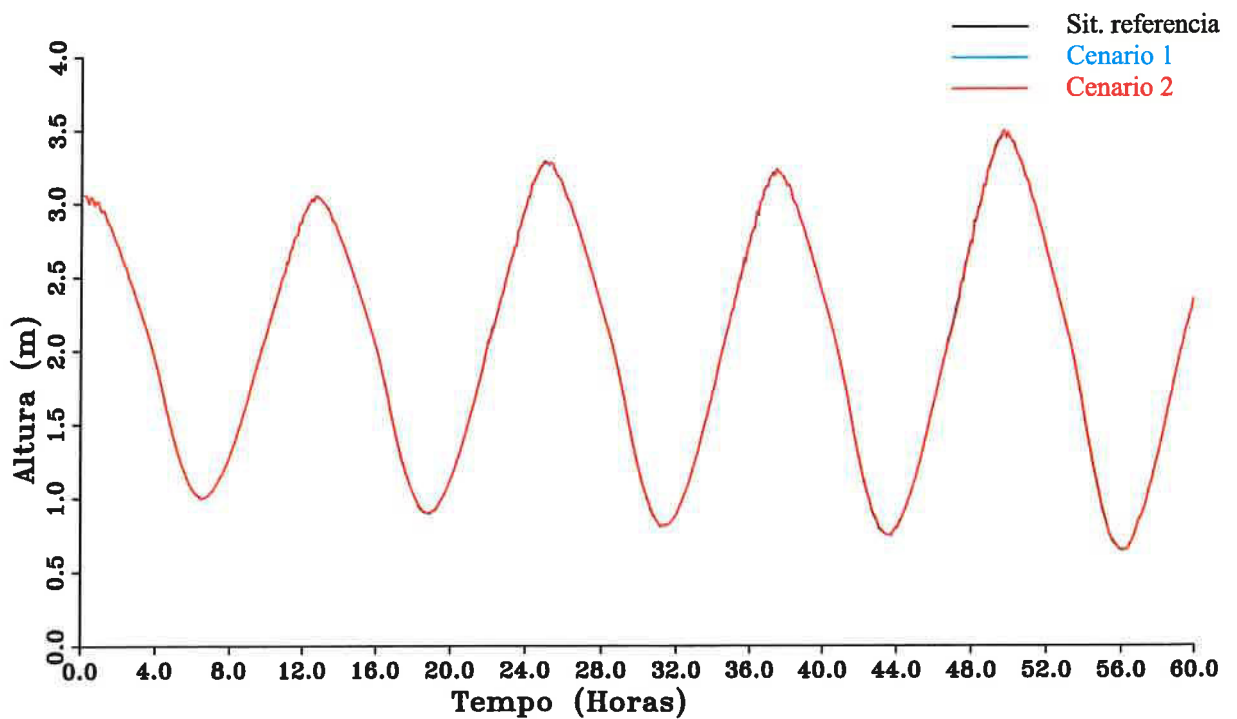
Fase da Mare: Vazante

Fig. - 22



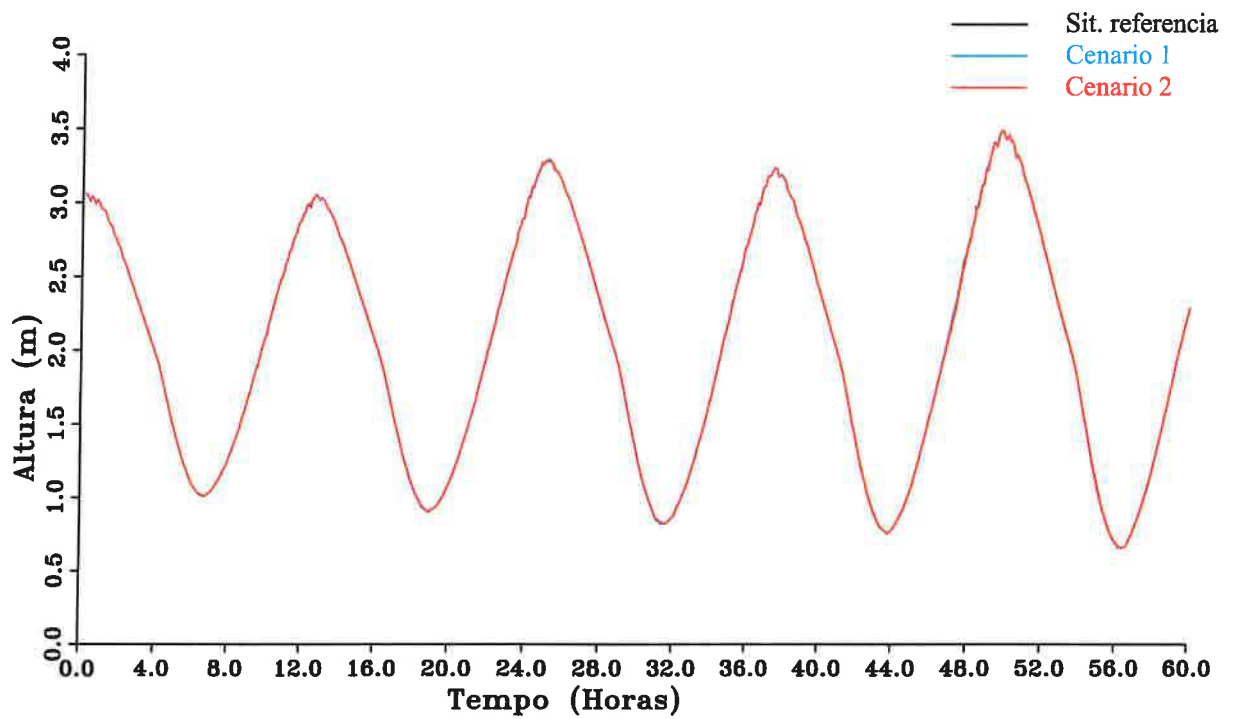
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
 Alturas de Agua.
 Estacao N. 1

Fig. 23



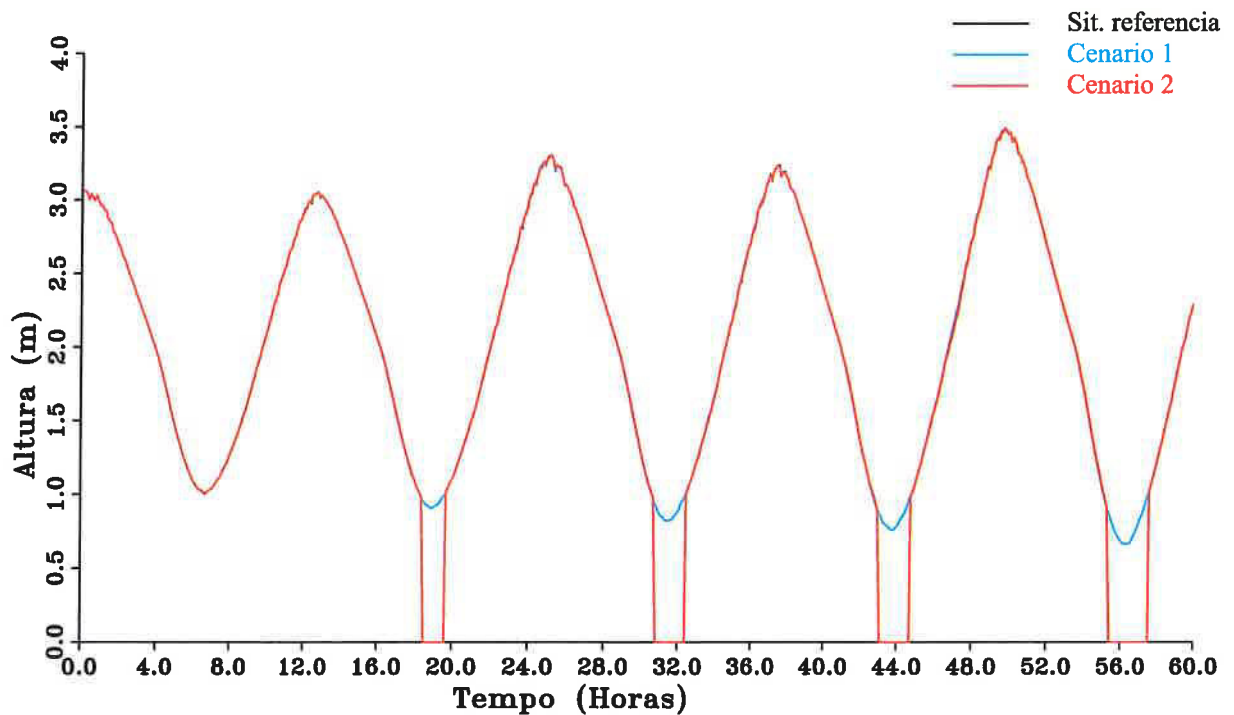
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
 Alturas de Agua.
 Estacao N. 2

Fig. 24



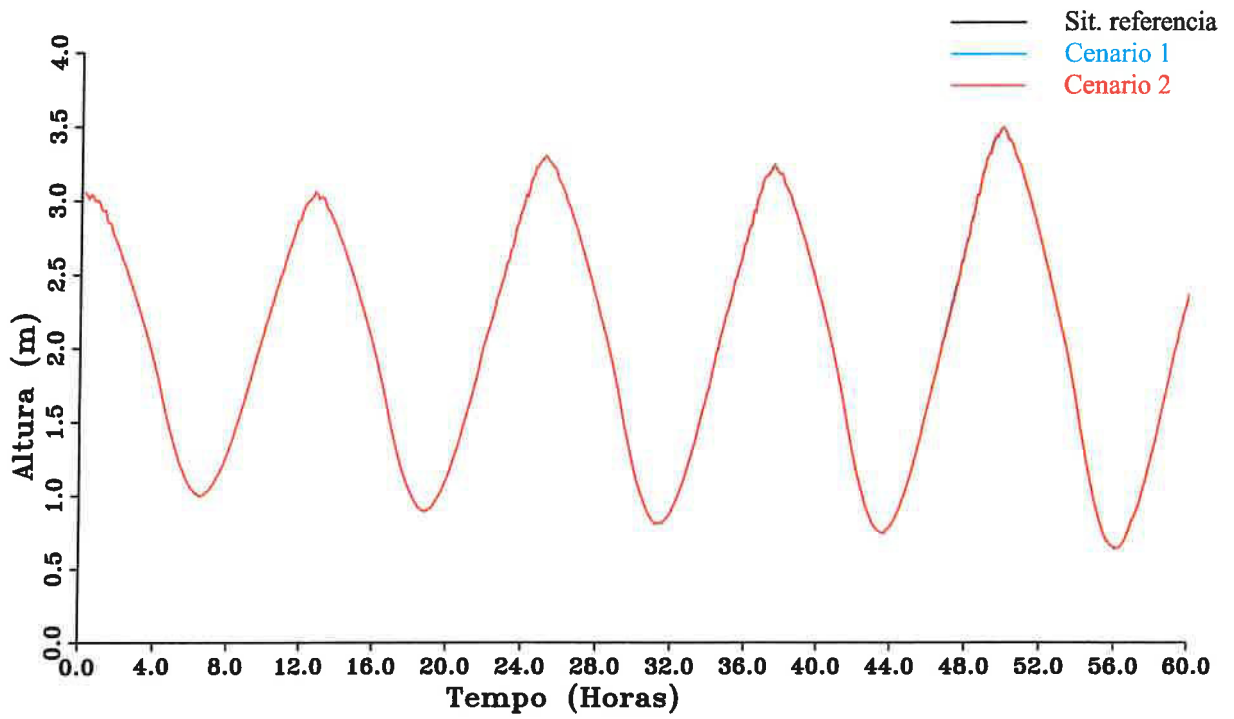
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
 Alturas de Agua.
 Estacao N. 3

Fig. 25



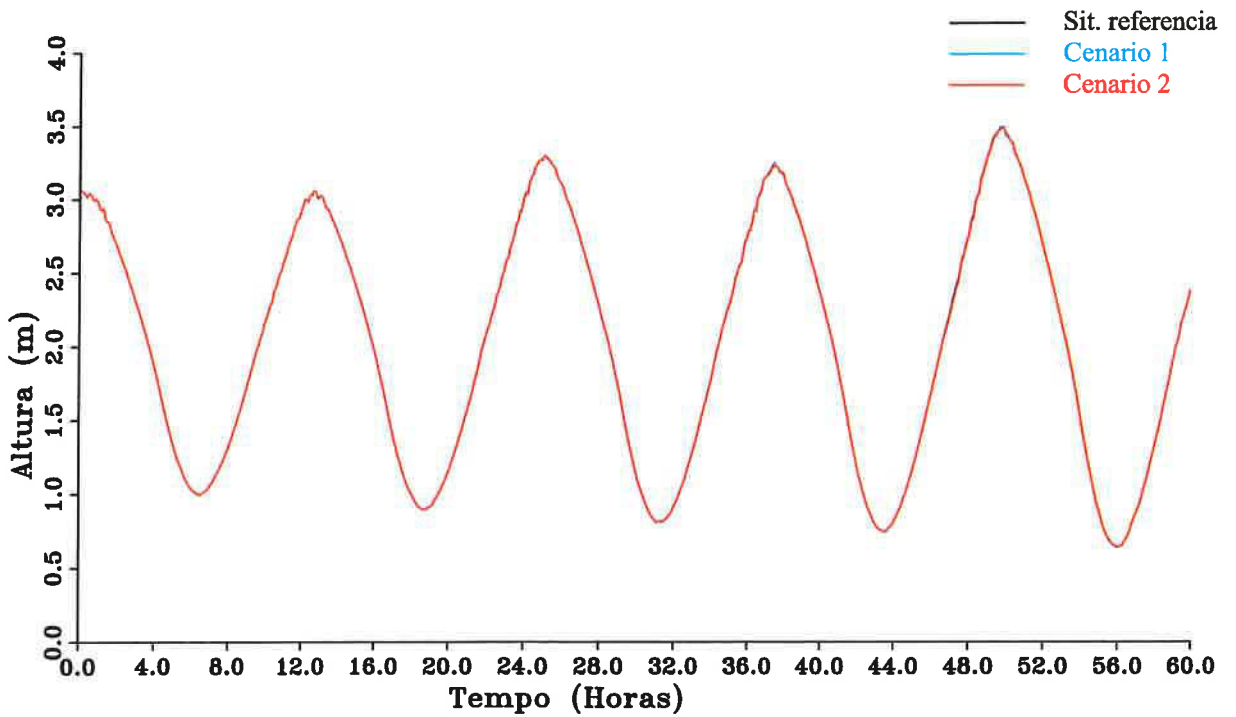
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
 Alturas de Agua.
 Estacao N. 4

Fig. 26



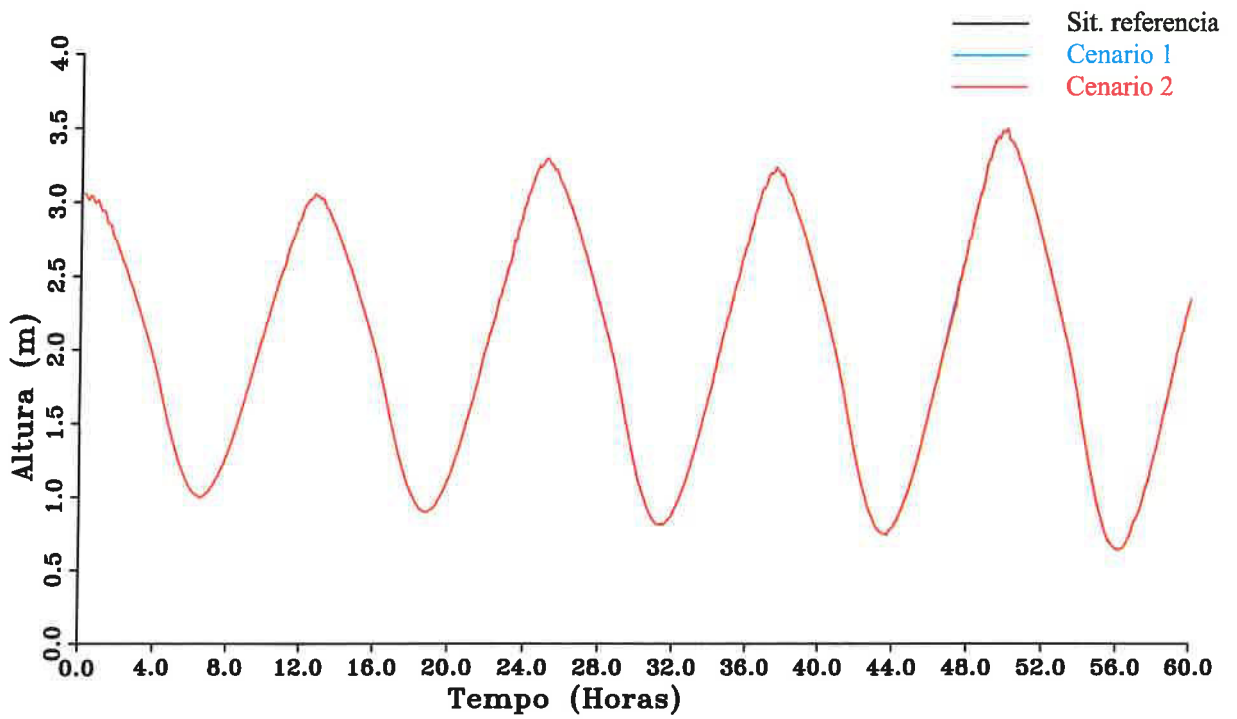
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
 Alturas de Agua.
 Estacao N. 5

Fig. 27

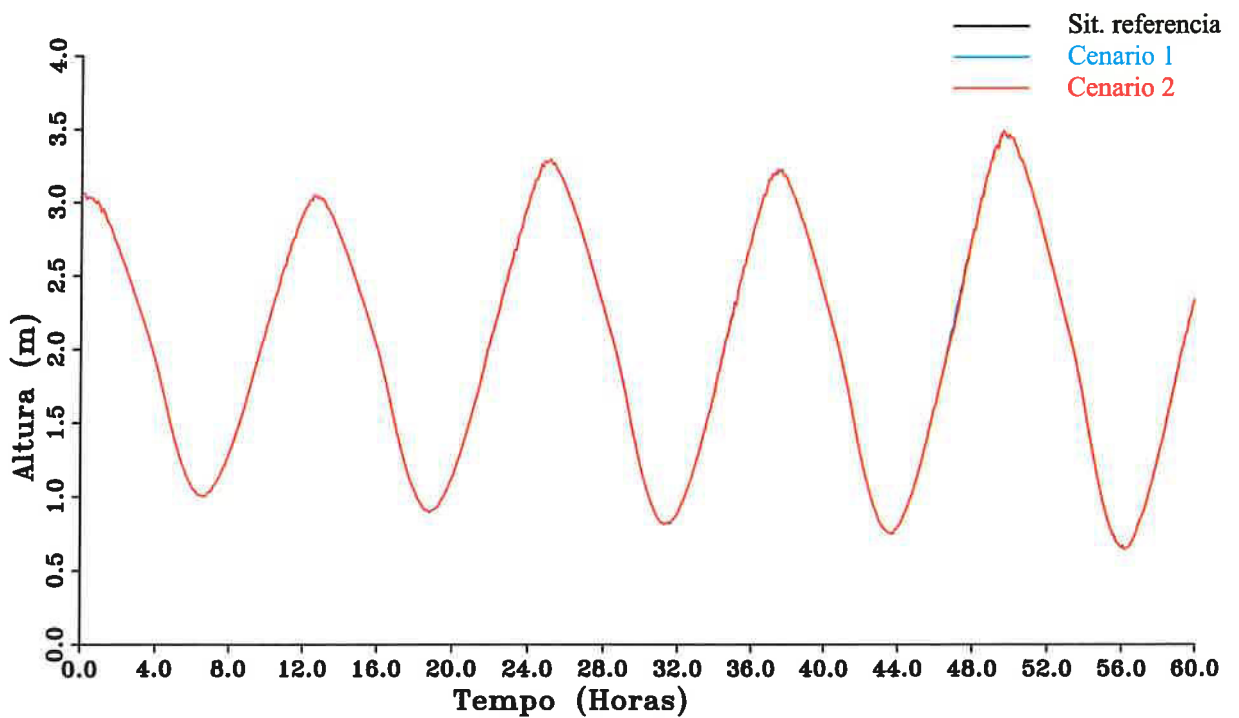


Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
 Alturas de Agua.
 Estacao N. 6

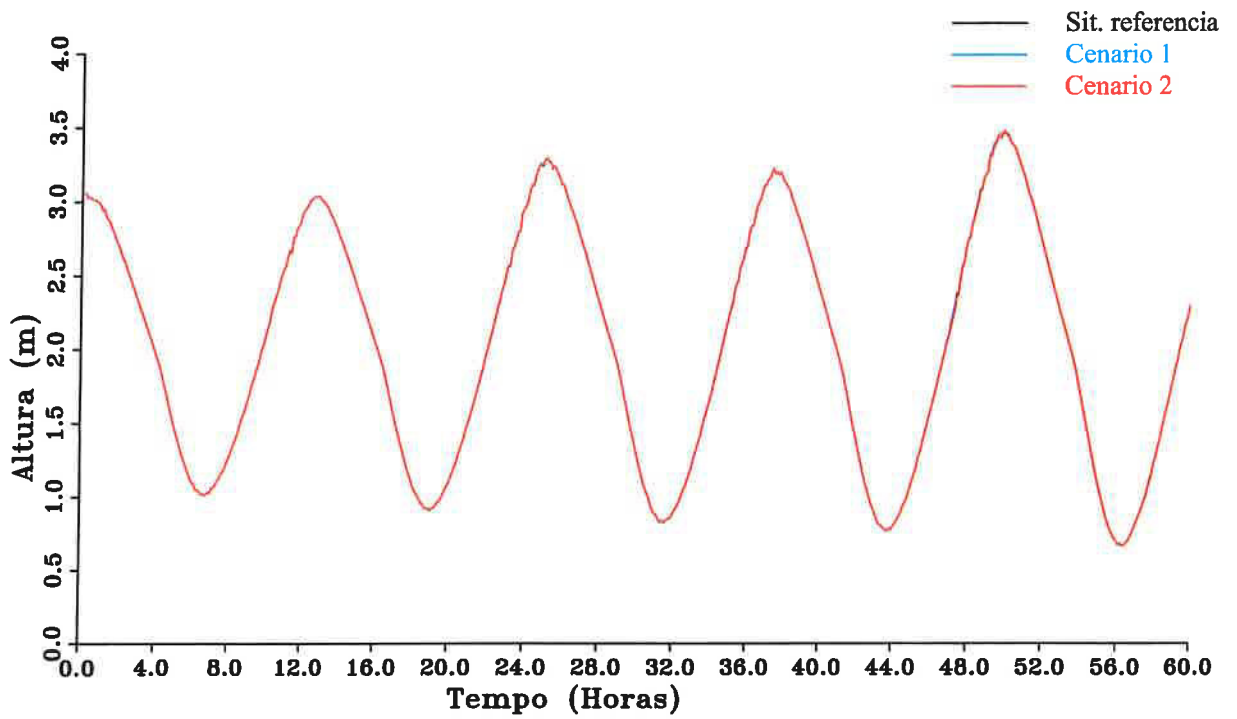
Fig. 28



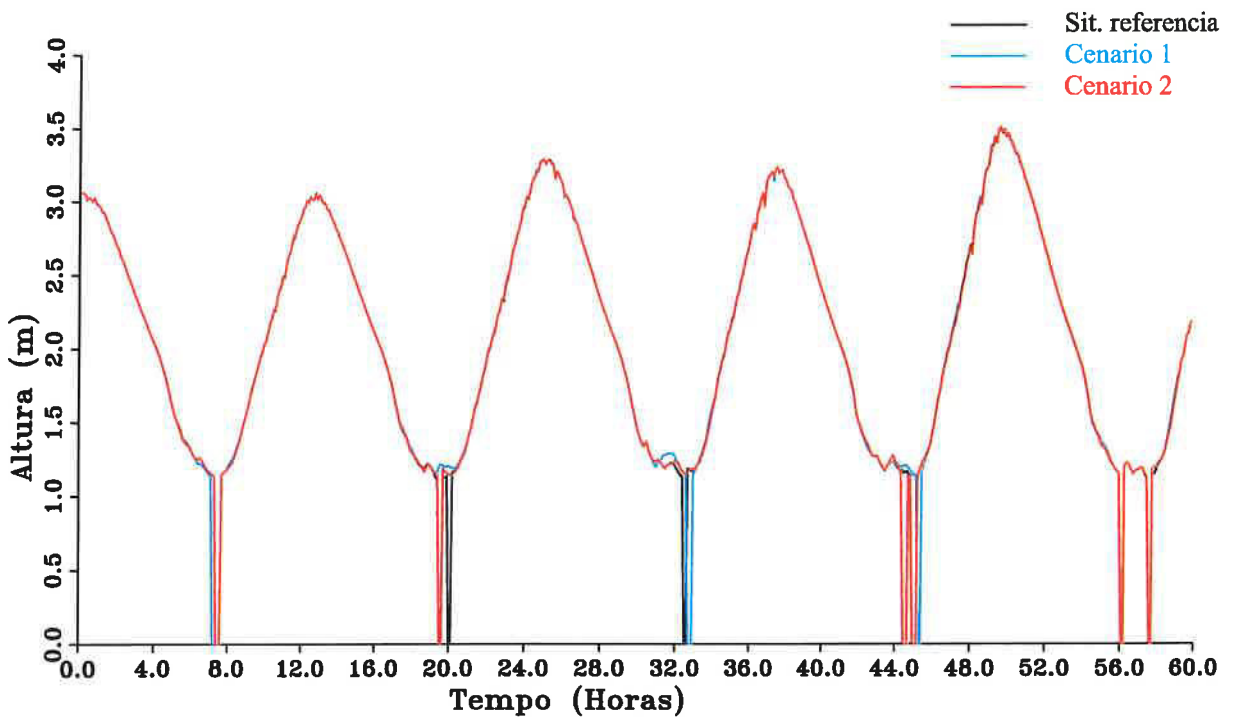
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Alturas de Agua. Estacao N. 7</p>	<p>Fig. 29</p>
---	----------------



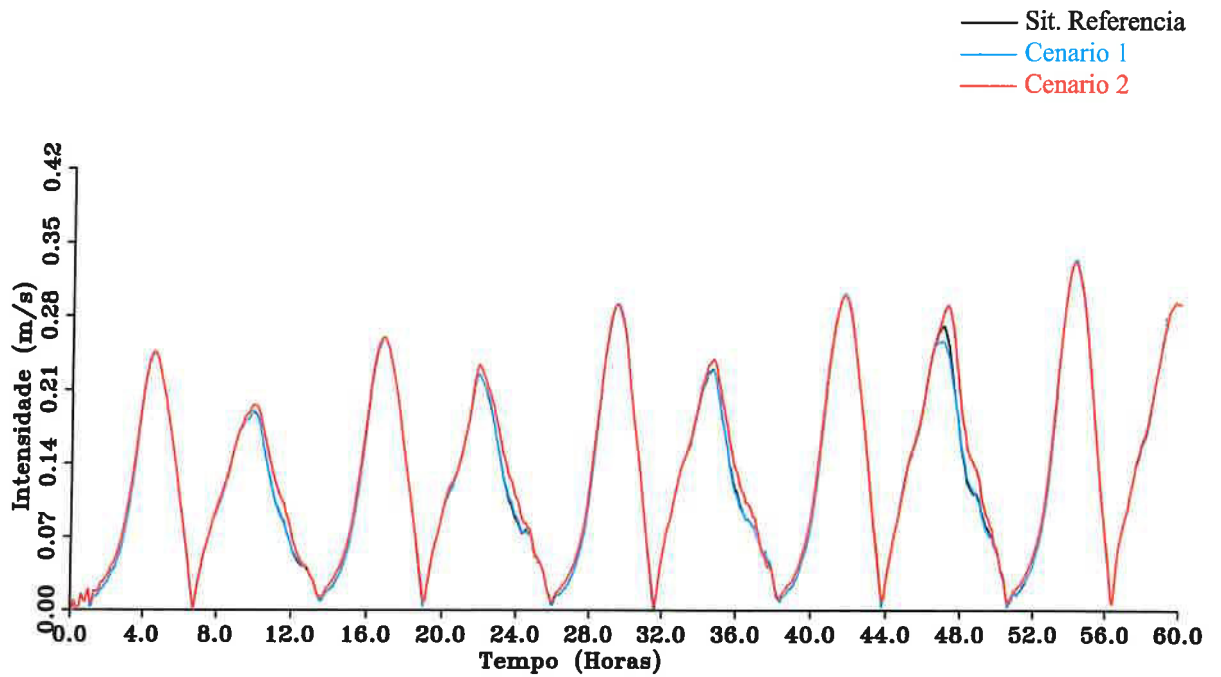
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Alturas de Agua. Estacao N. 8</p>	<p>Fig. 30</p>
---	----------------



<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Alturas de Agua. Estacao N. 9</p>	<p>Fig. 31</p>
---	----------------

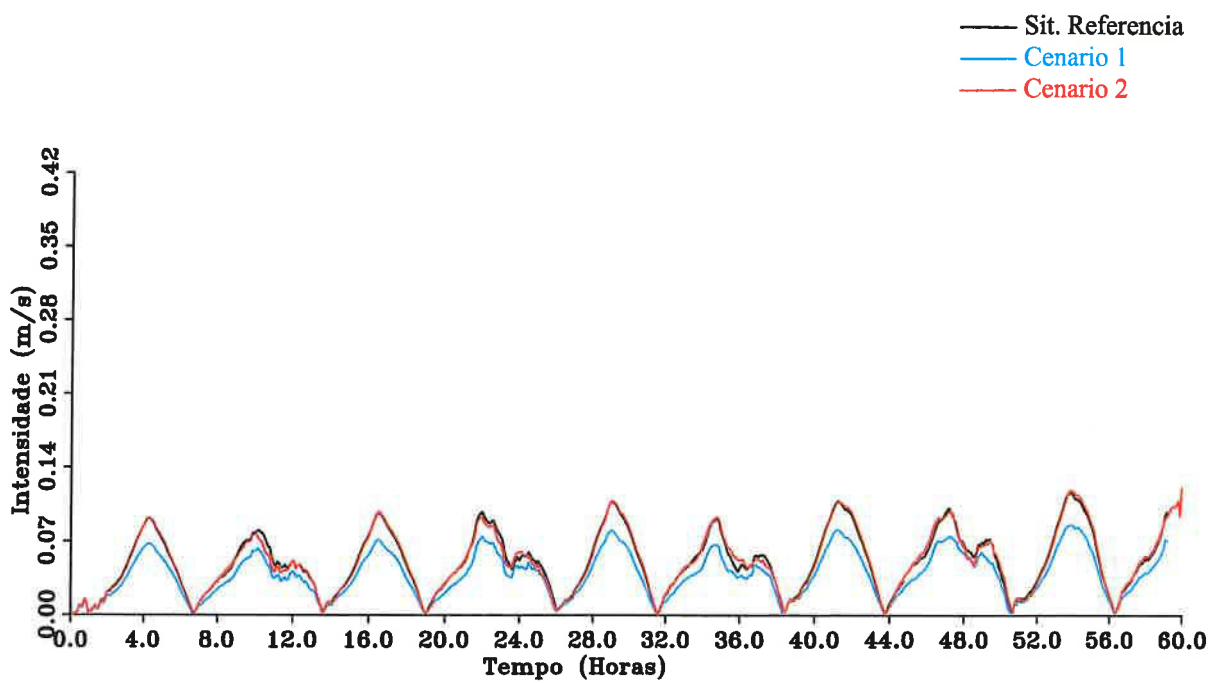


<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Alturas de Agua. Estacao N. 10</p>	<p>Fig. 32</p>
--	----------------



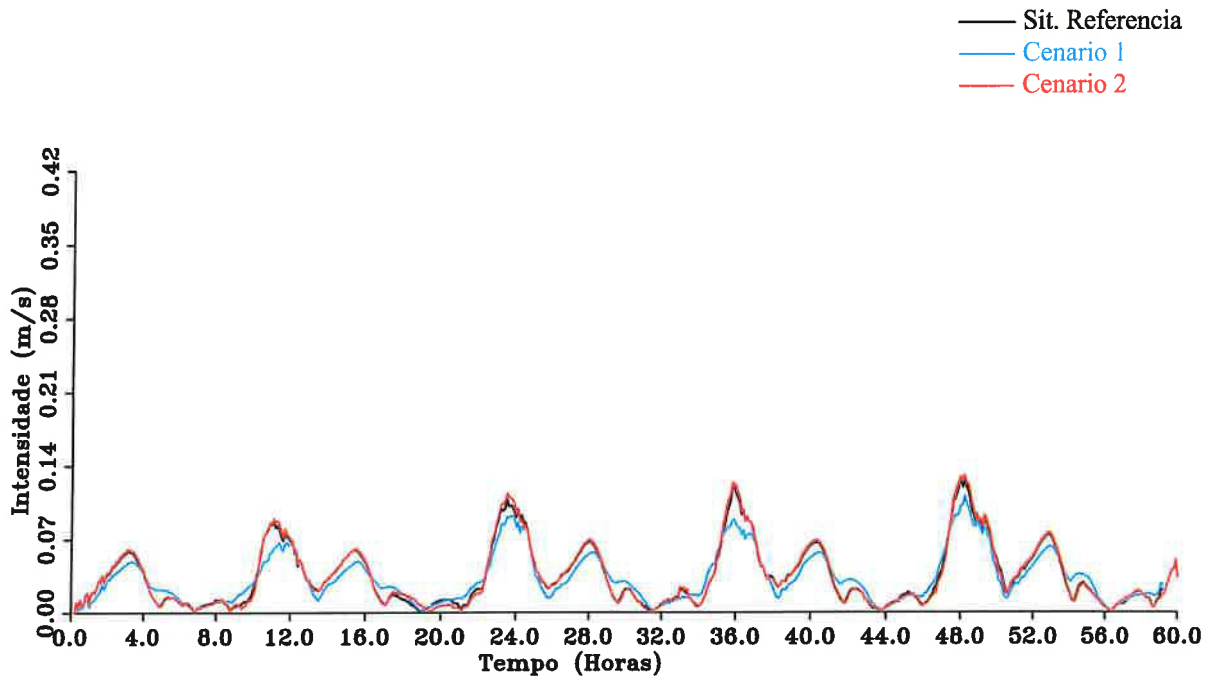
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 1

Fig. 33



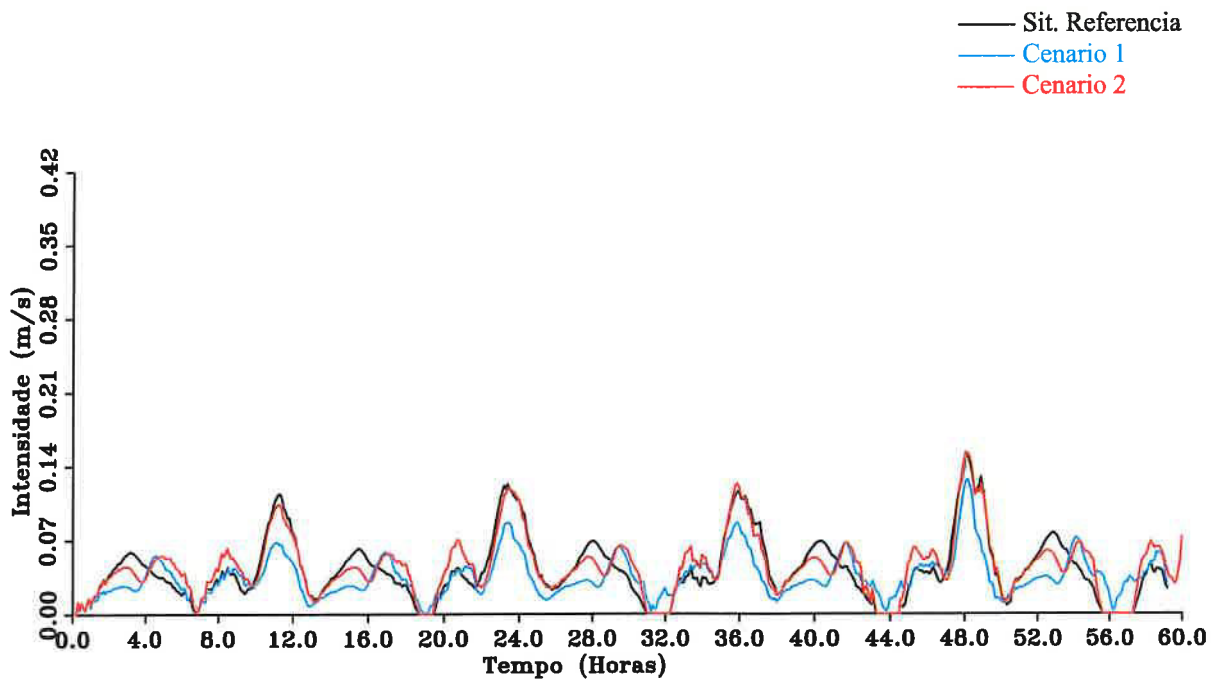
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 2

Fig. 34



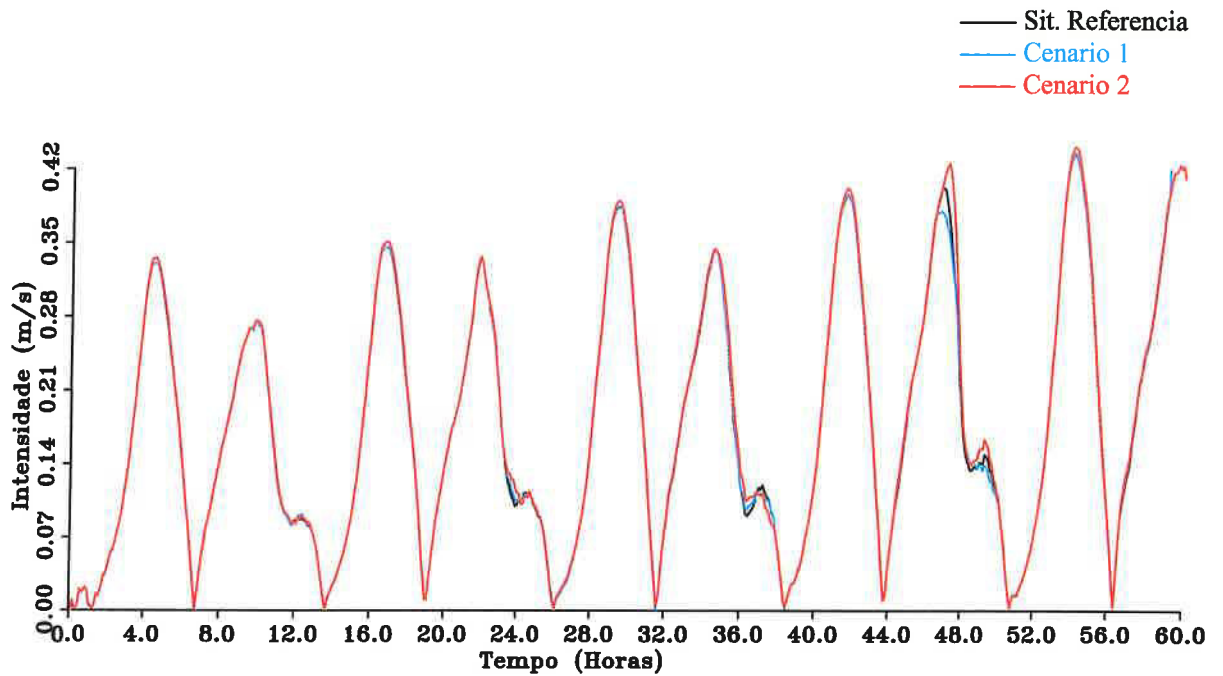
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 3

Fig. 35



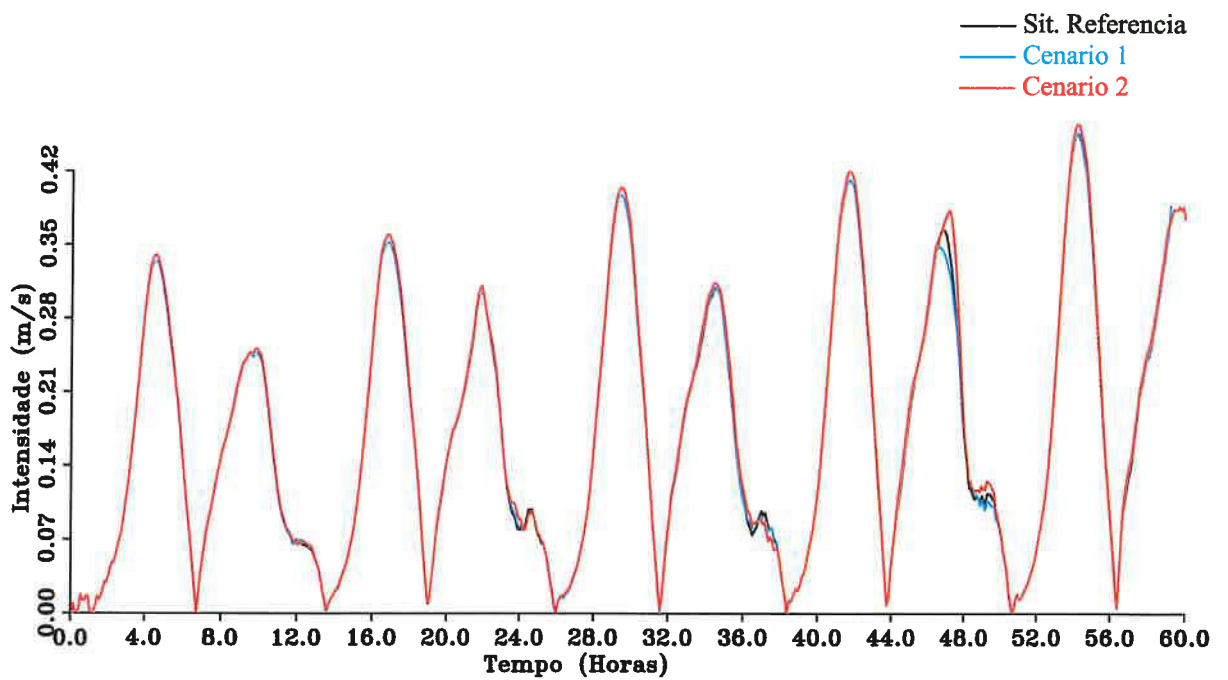
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 4

Fig. 36



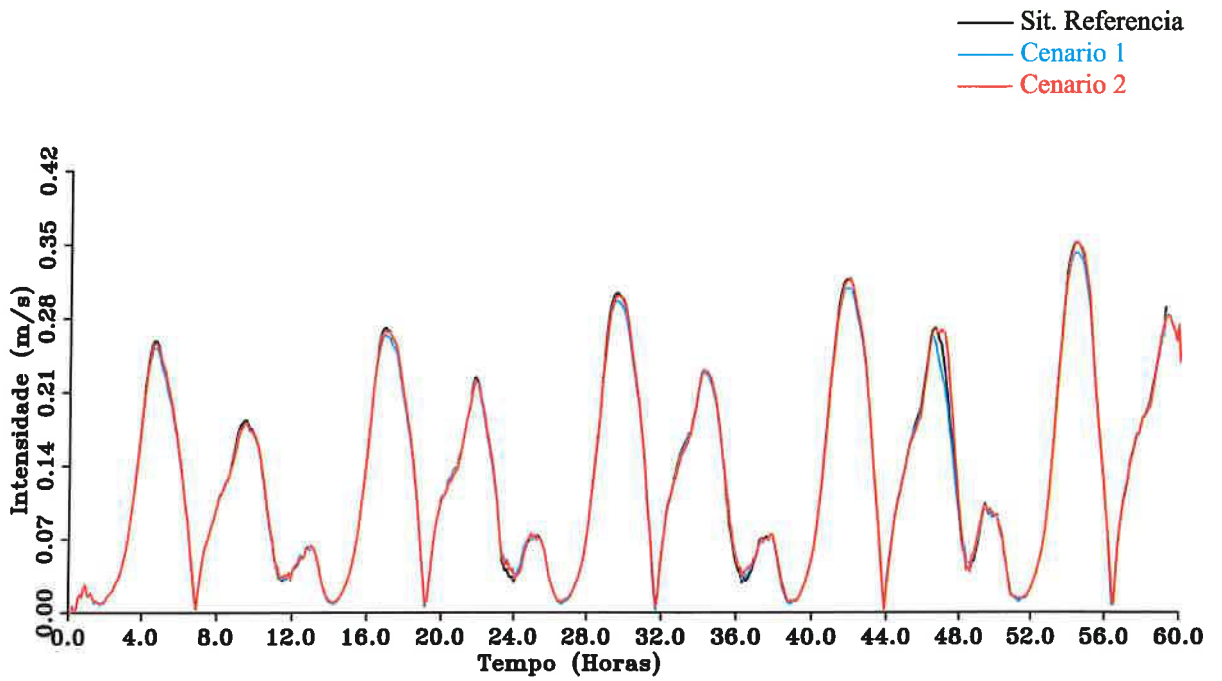
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 5

Fig. 37

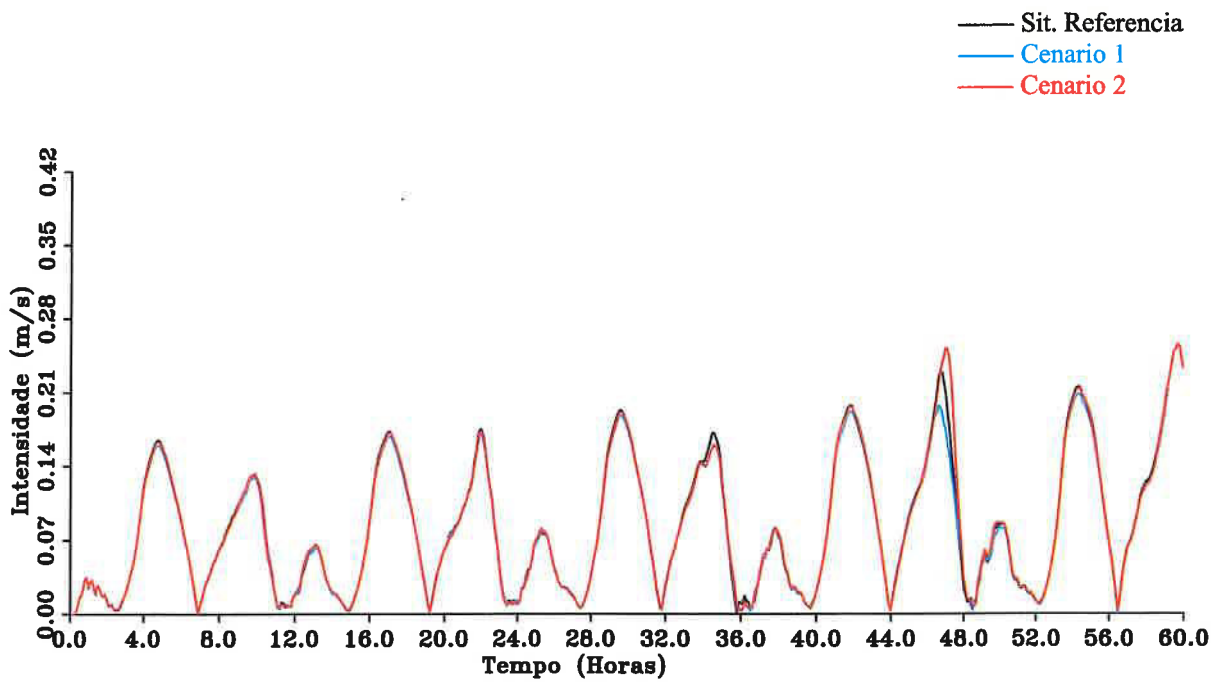


Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 6

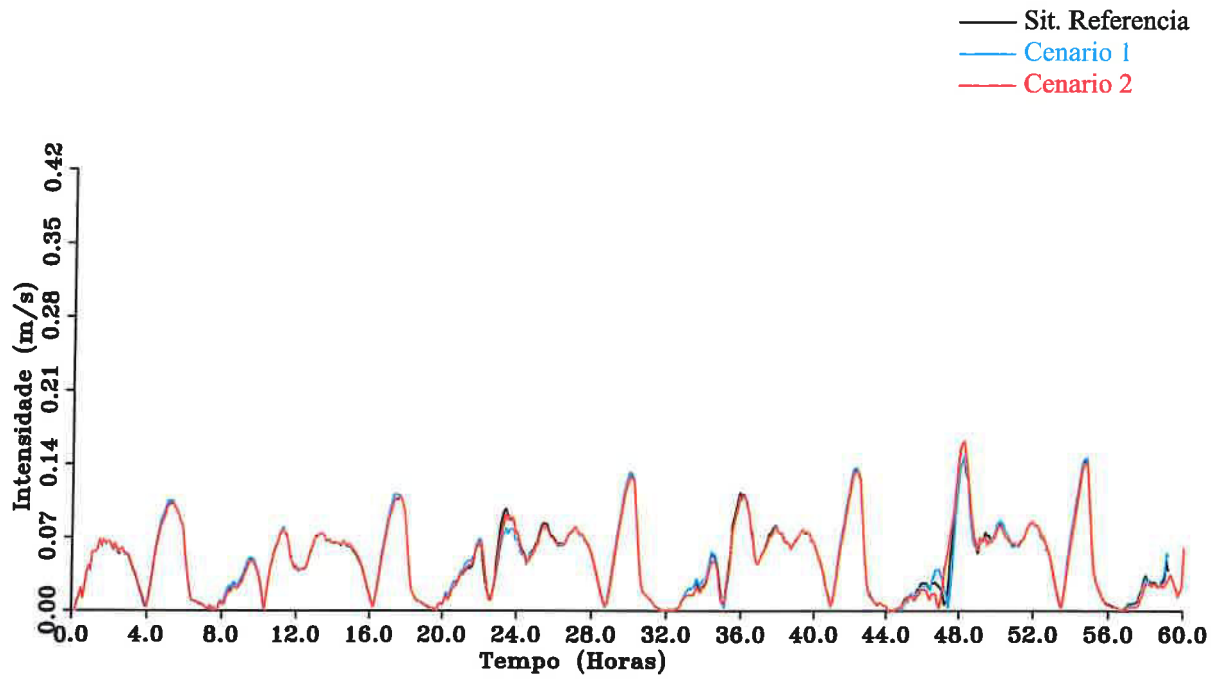
Fig. 38



Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Intensidade da Corrente Estacao N. 7	Fig. 39
--	----------------

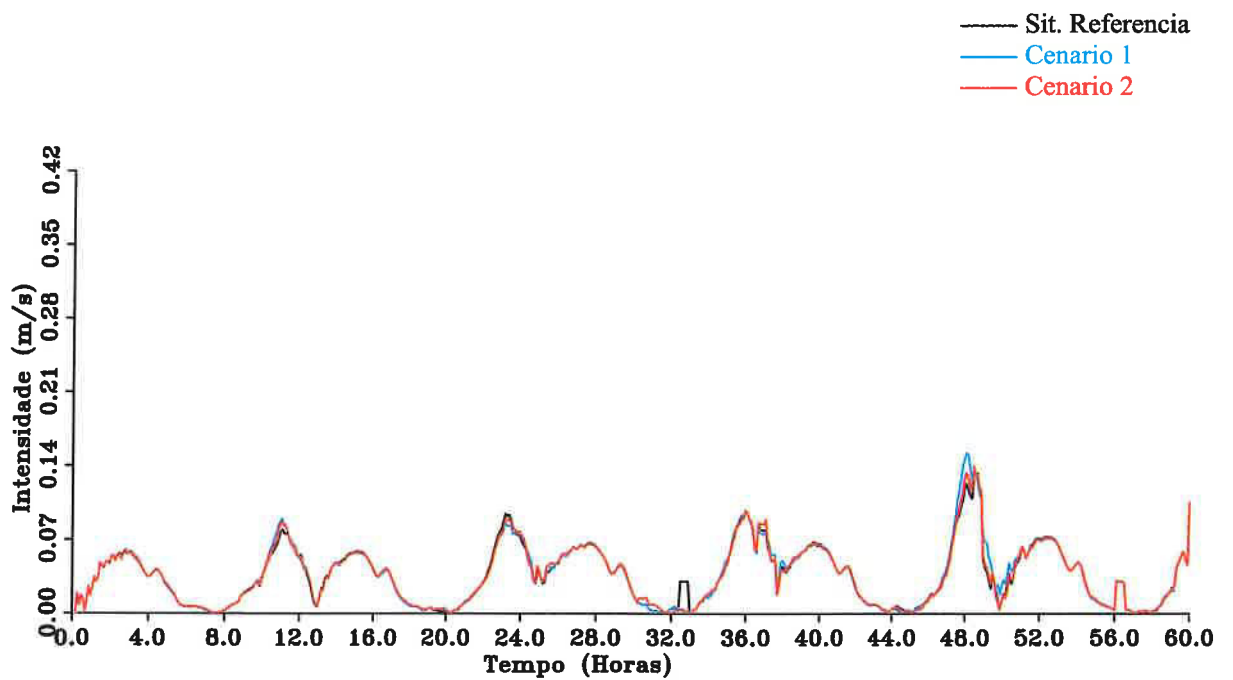


Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Intensidade da Corrente Estacao N. 8	Fig. 40
--	----------------



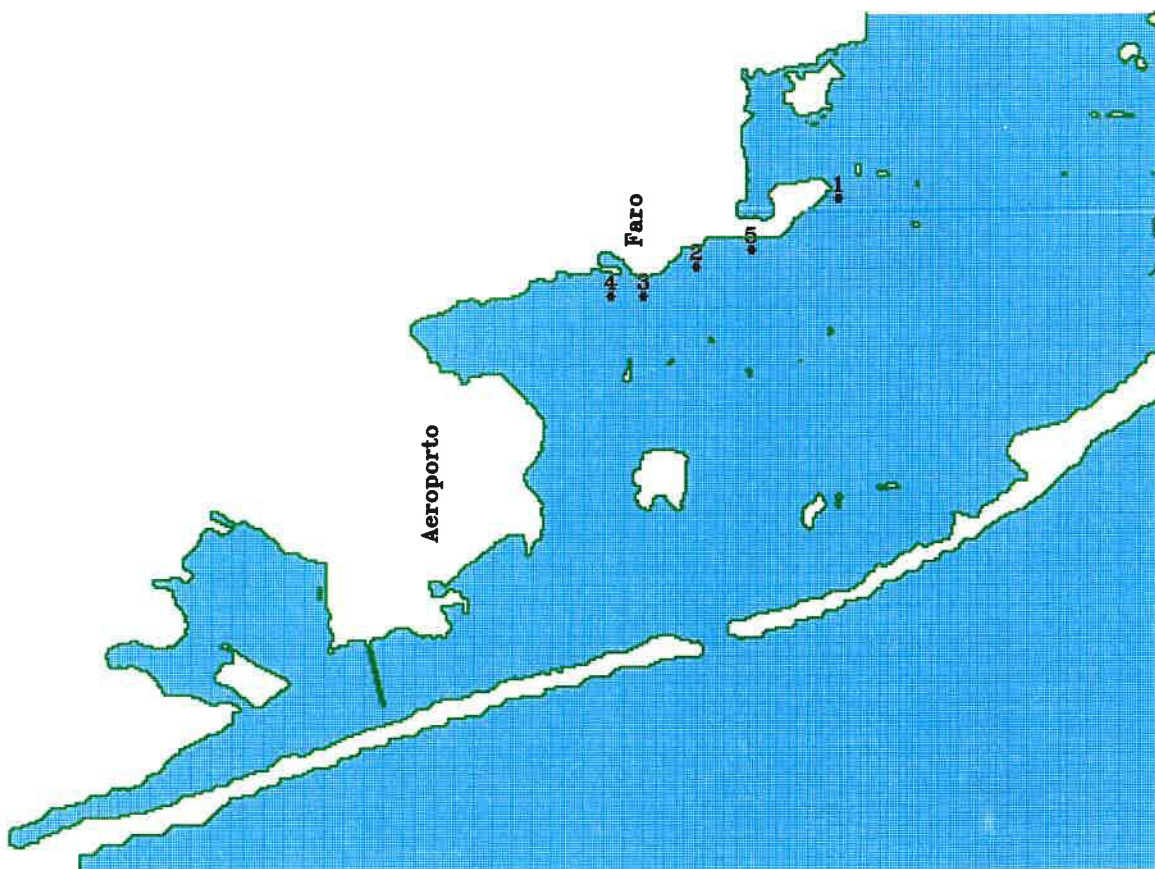
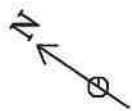
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 9

Fig. 41



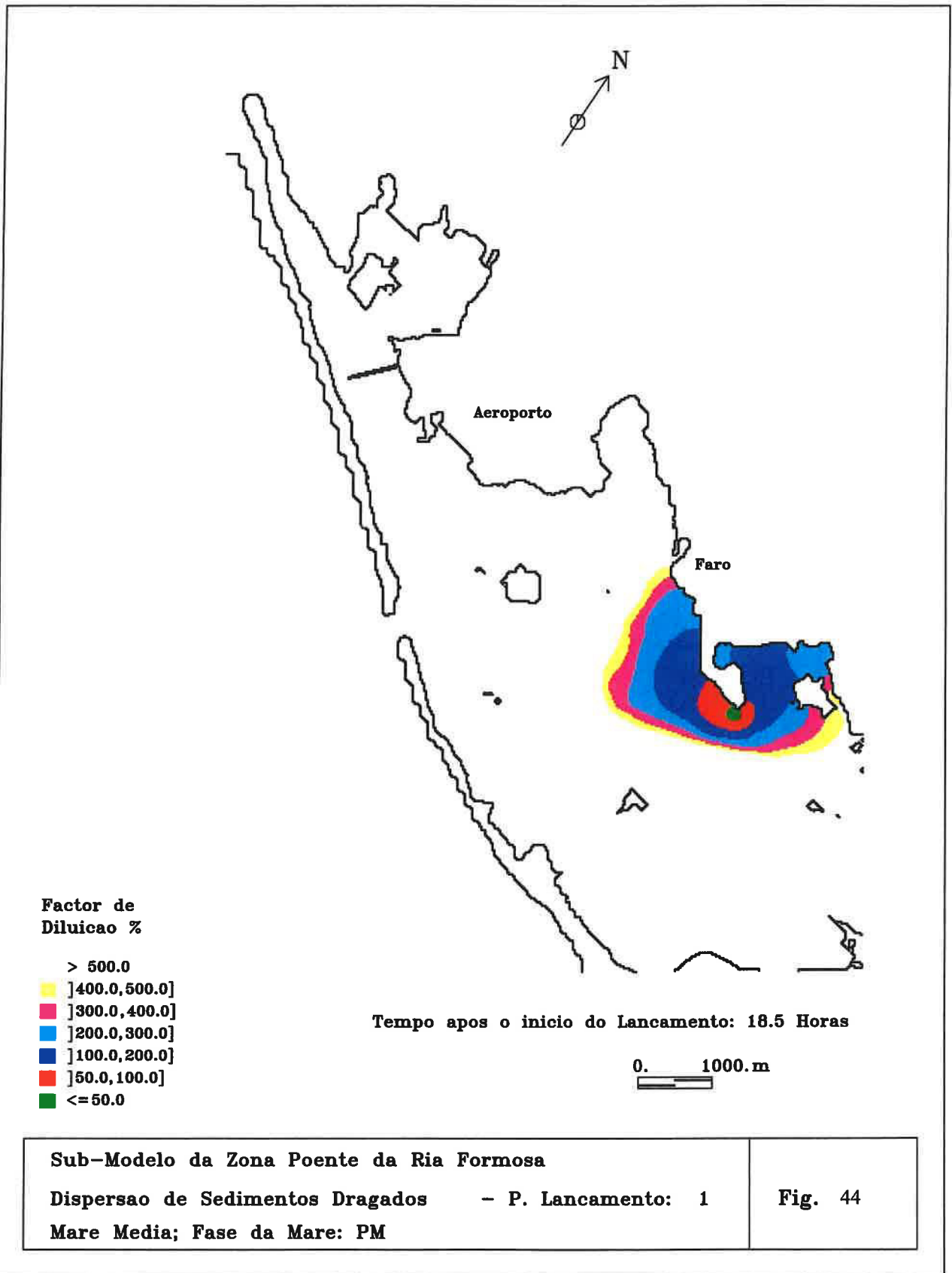
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa
Intensidade da Corrente
Estacao N. 10

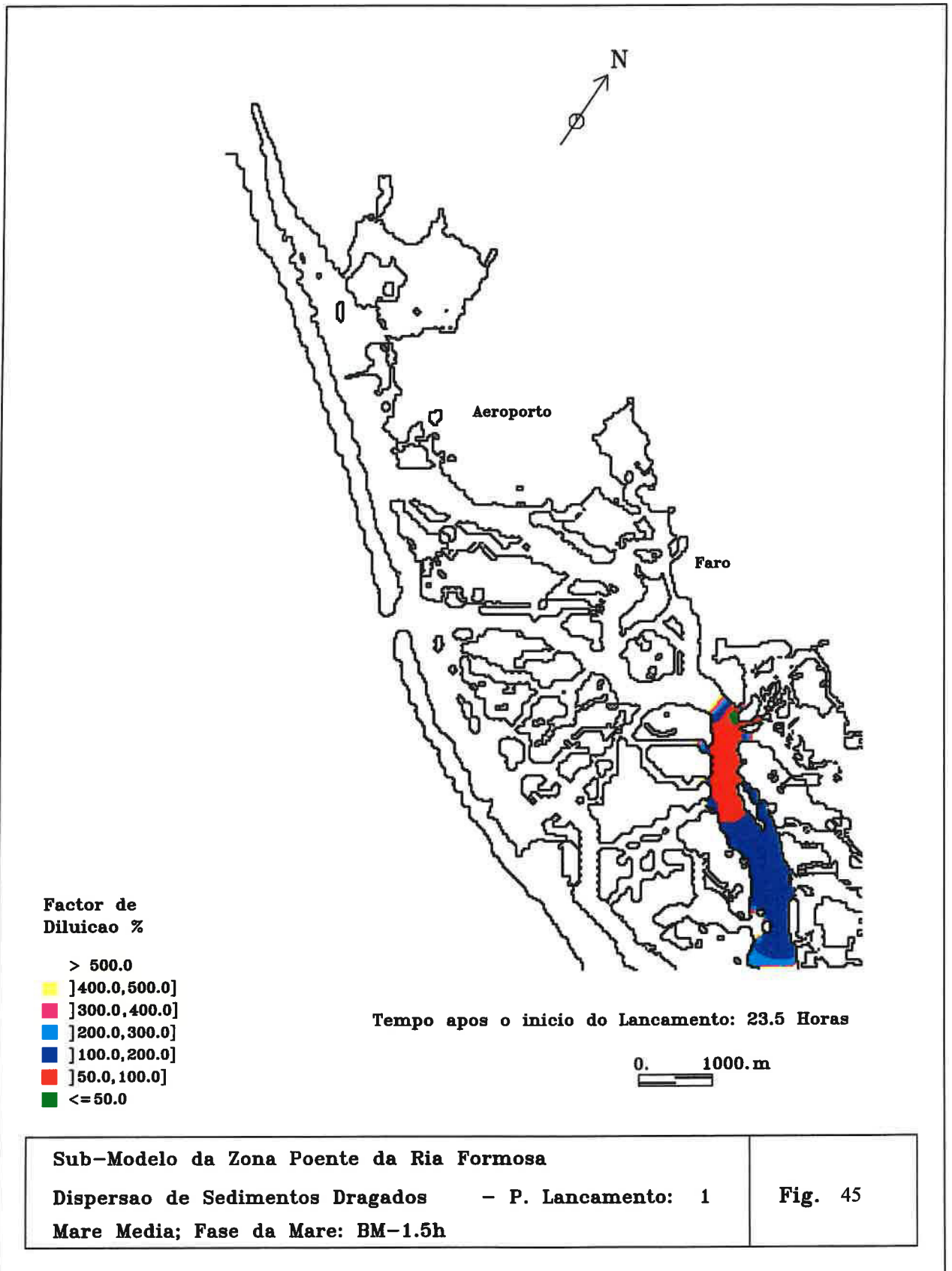
Fig. 42

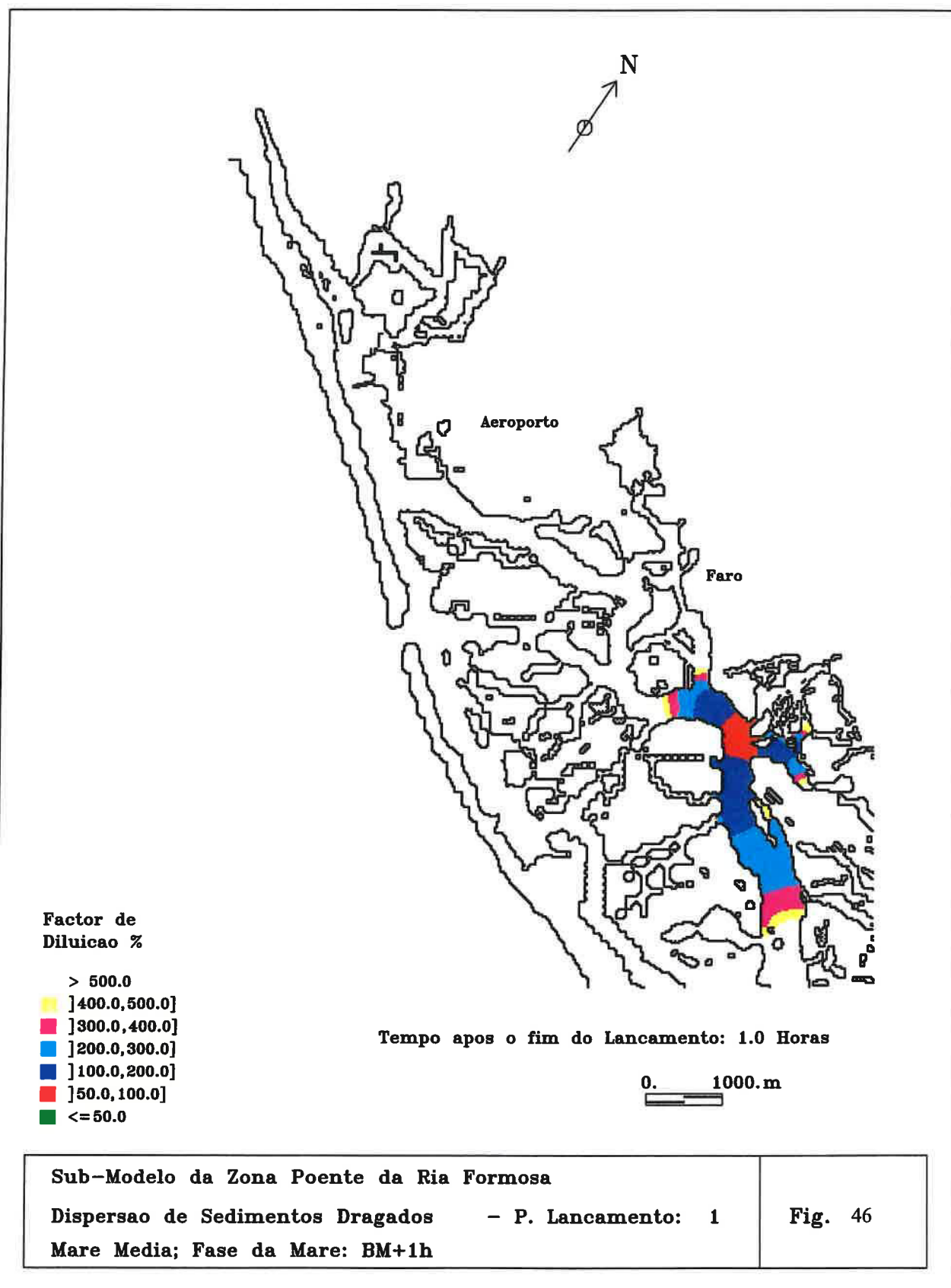


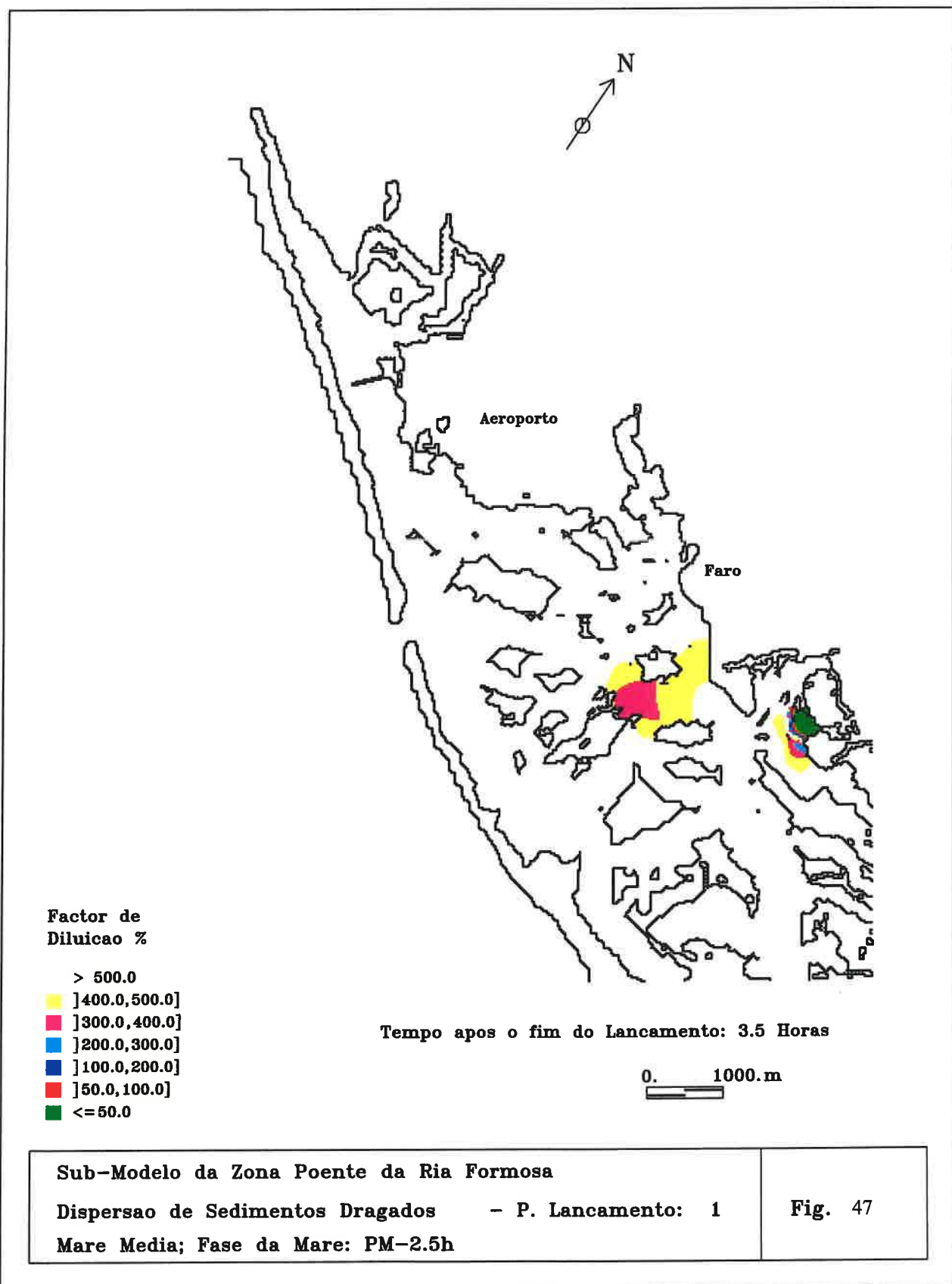
0. 500.m

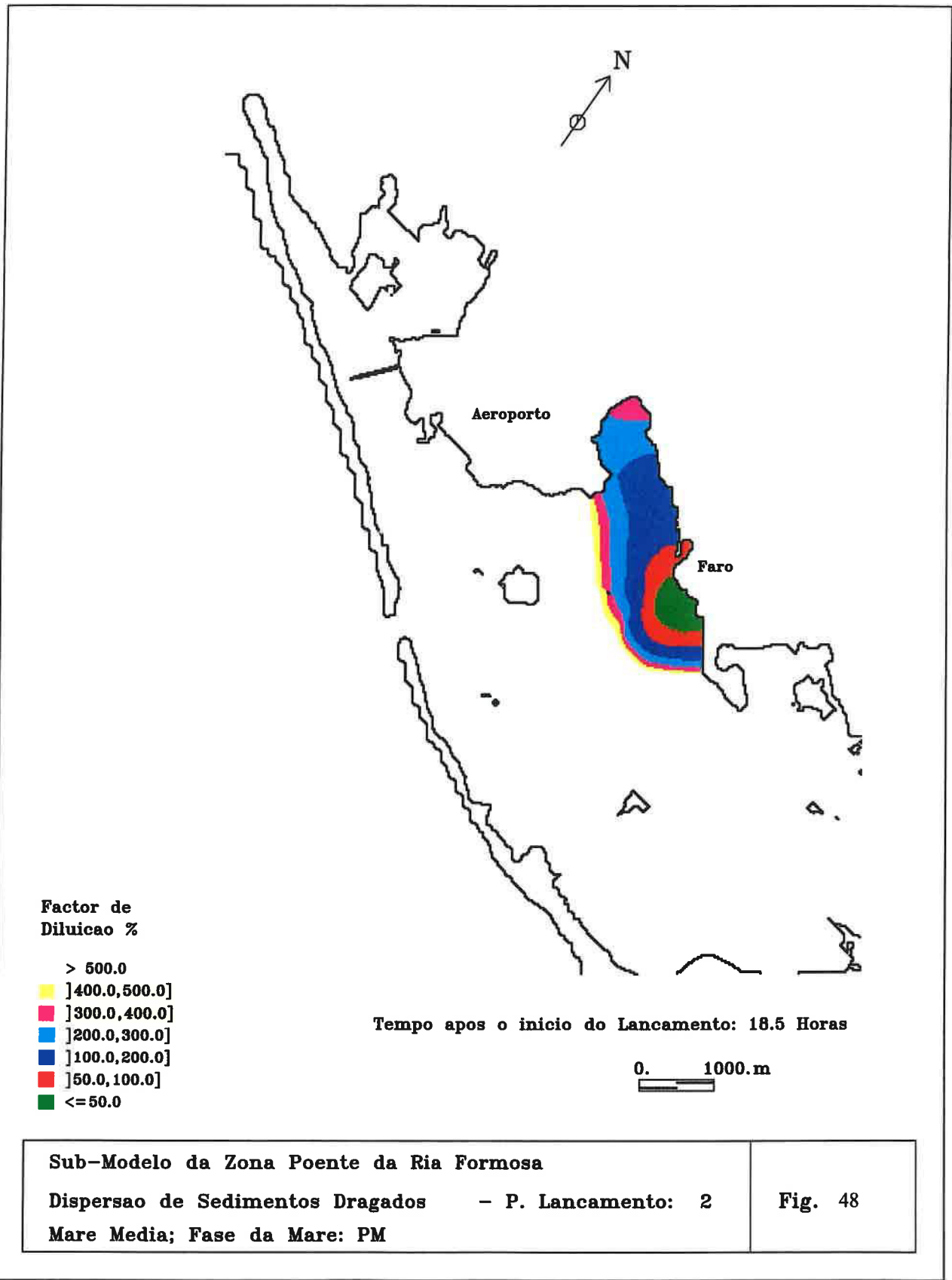
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dominio de Calculo Localizacao dos Pontos de Lancamento</p>	<p>Fig. - 43</p>
--	-------------------------

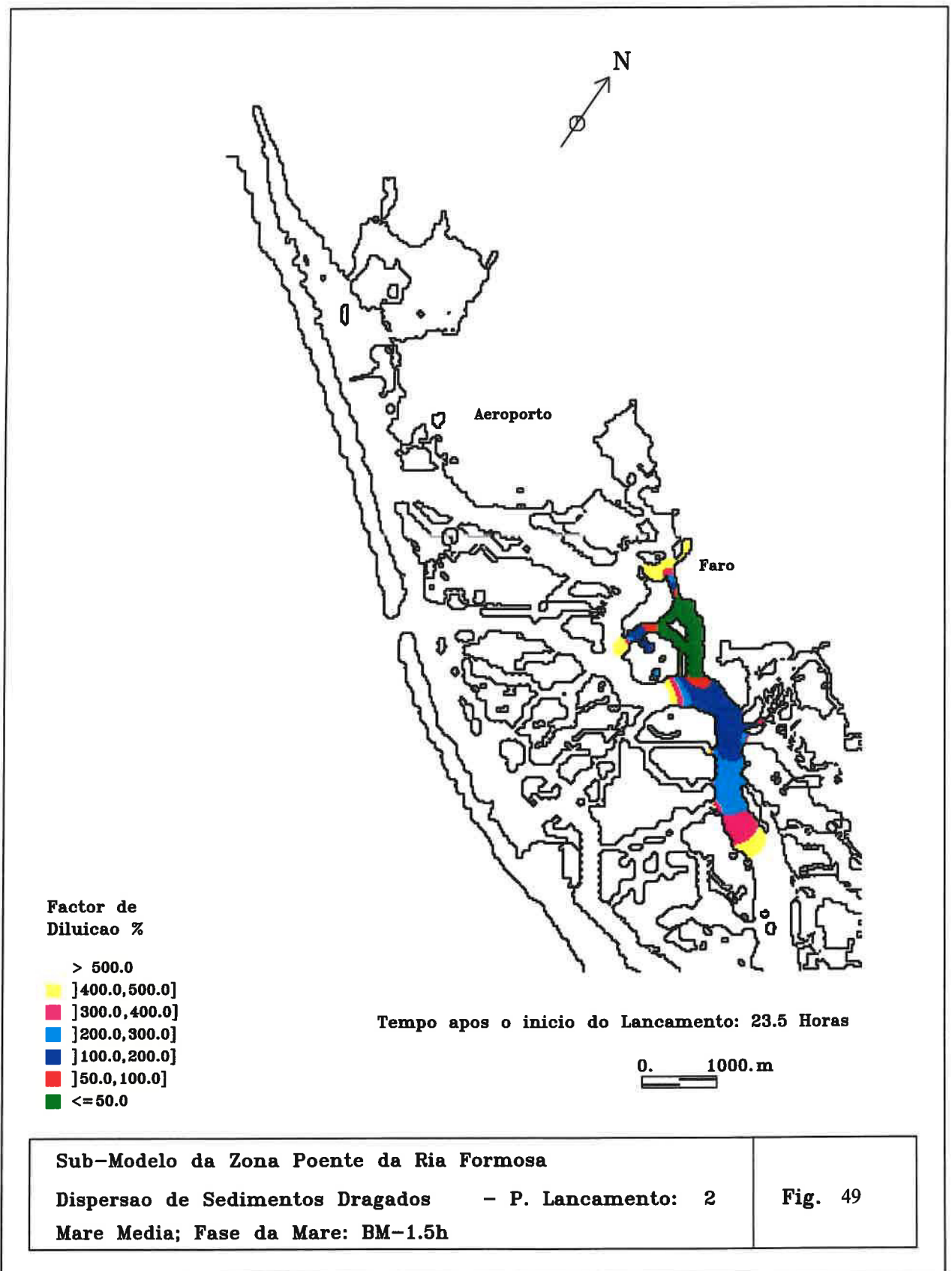


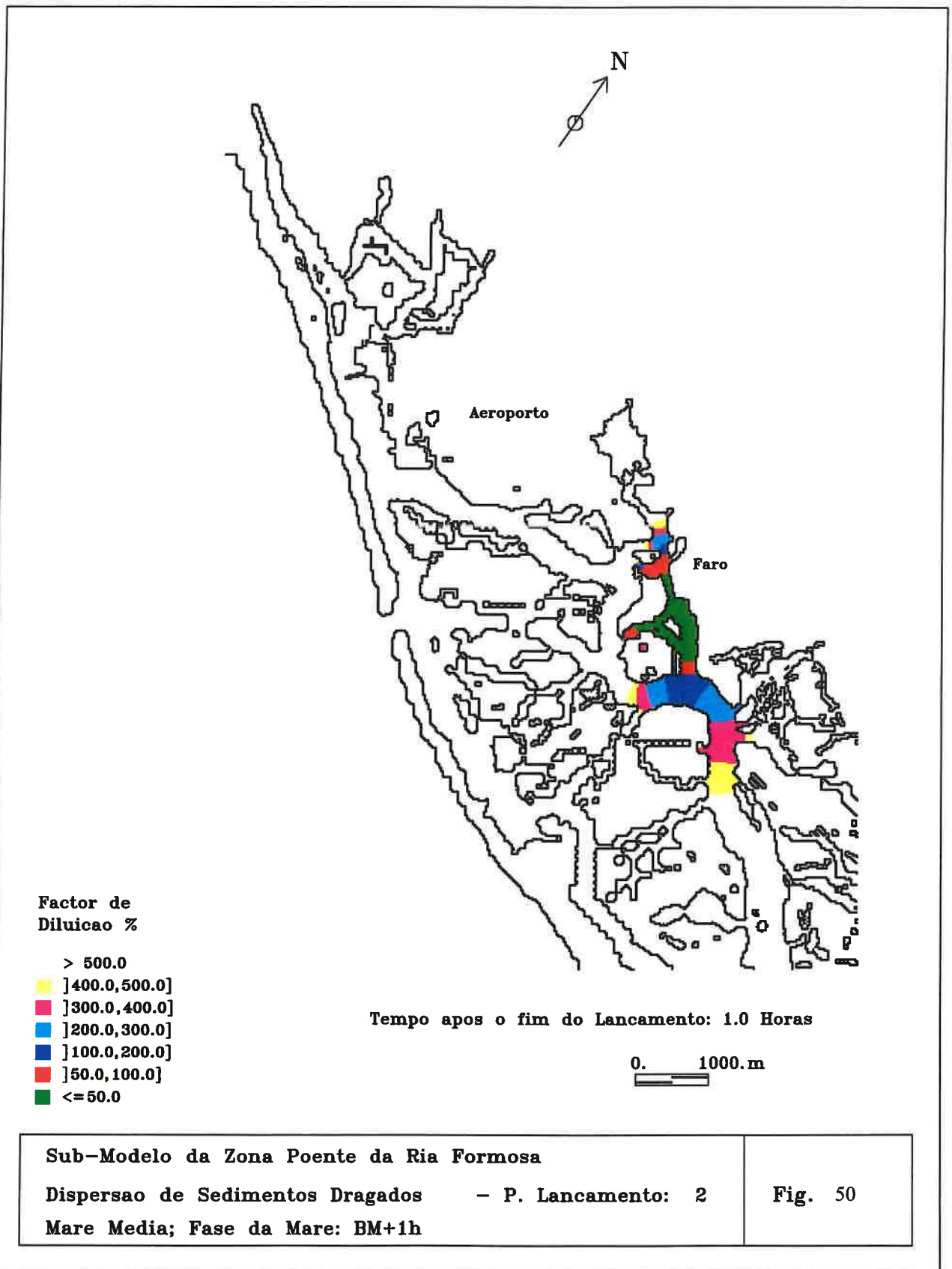


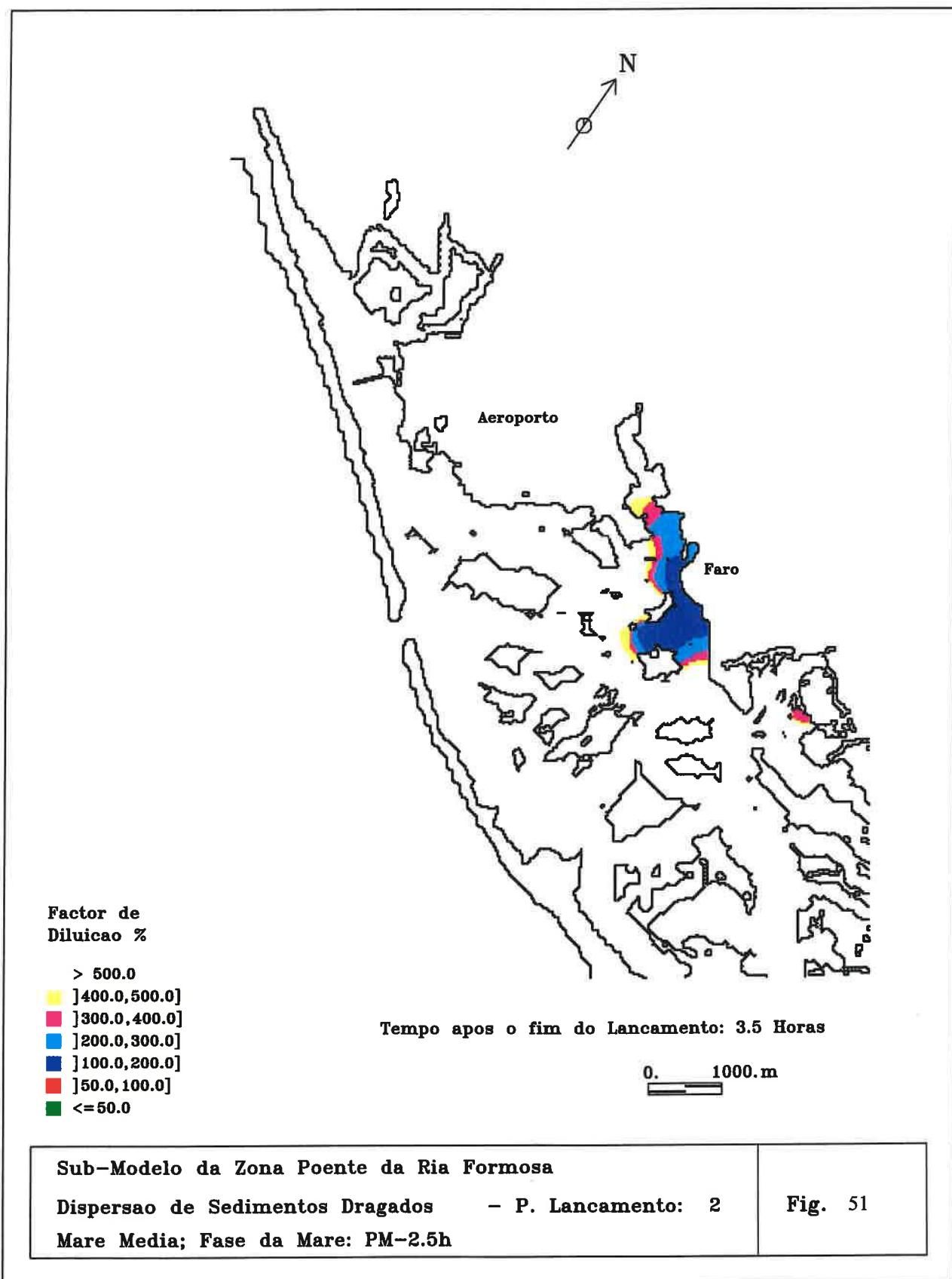


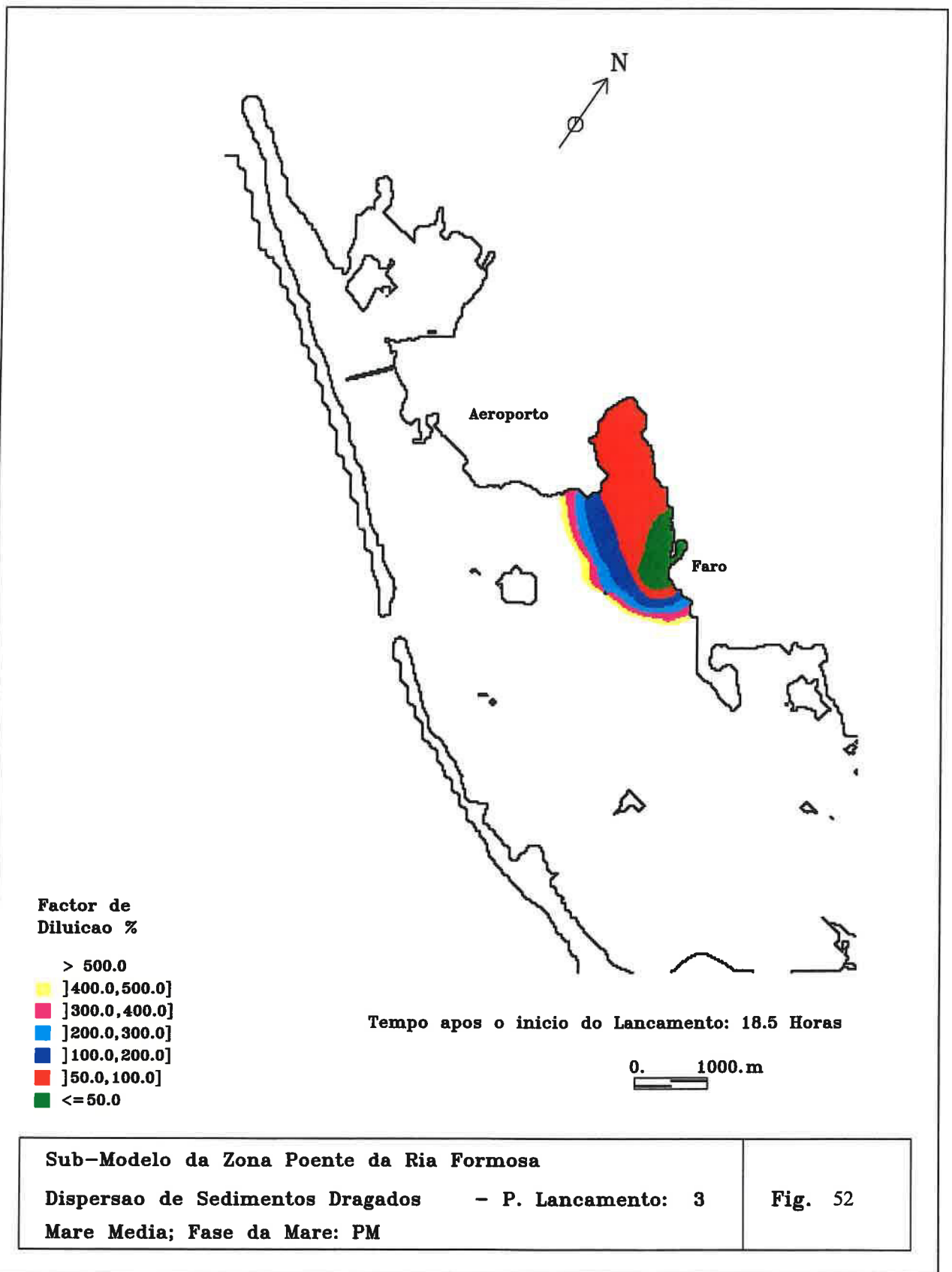


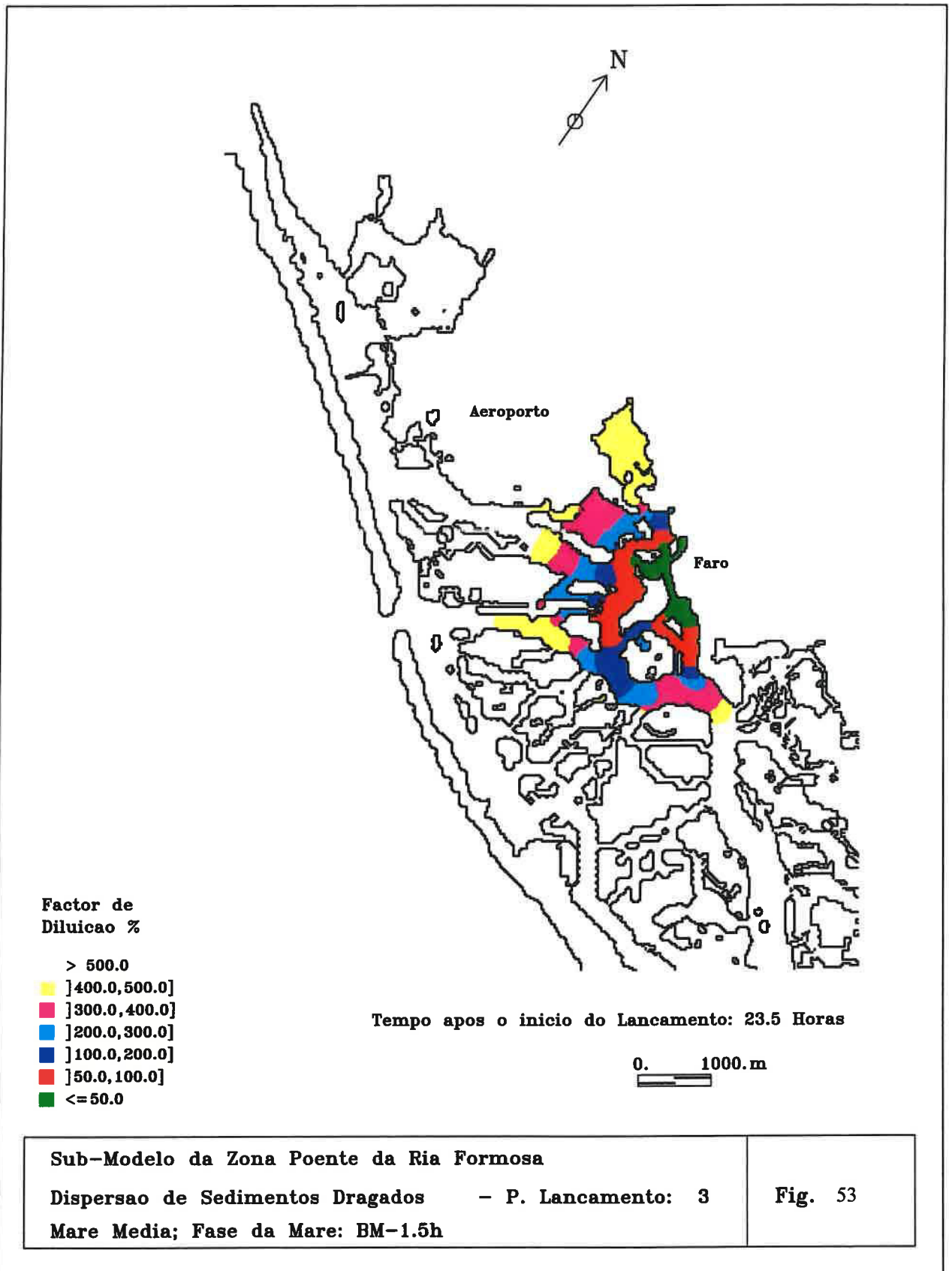


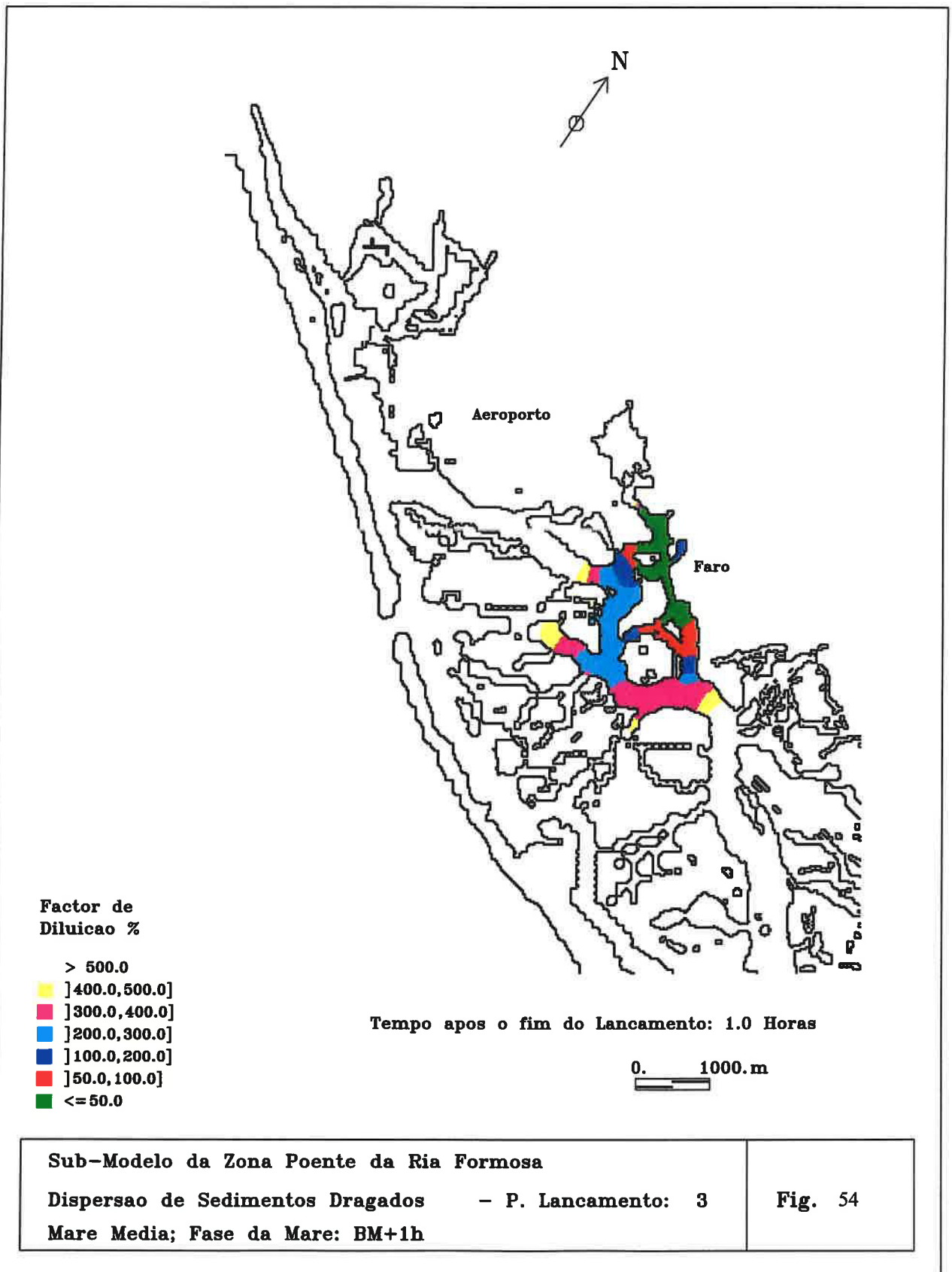


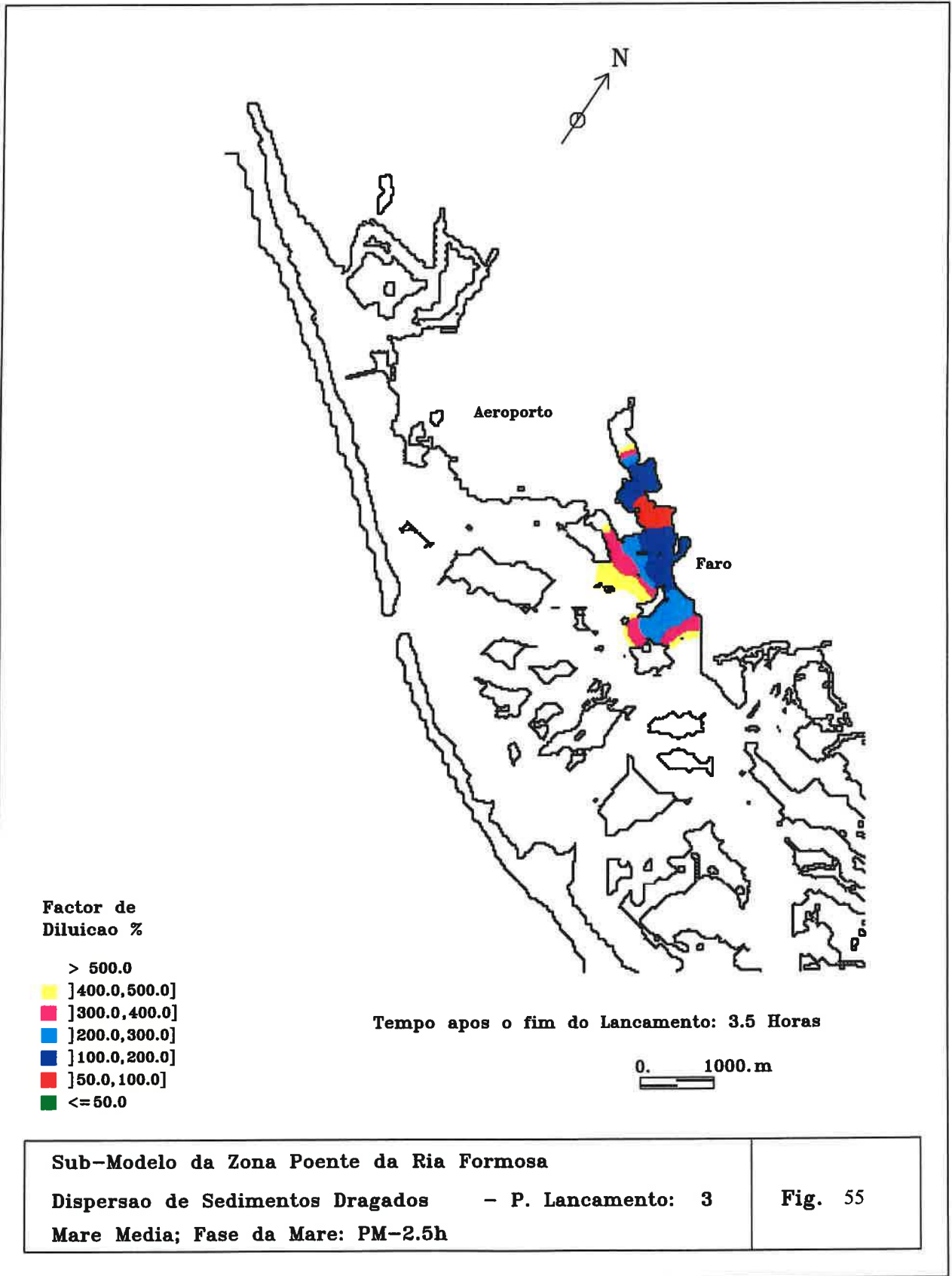


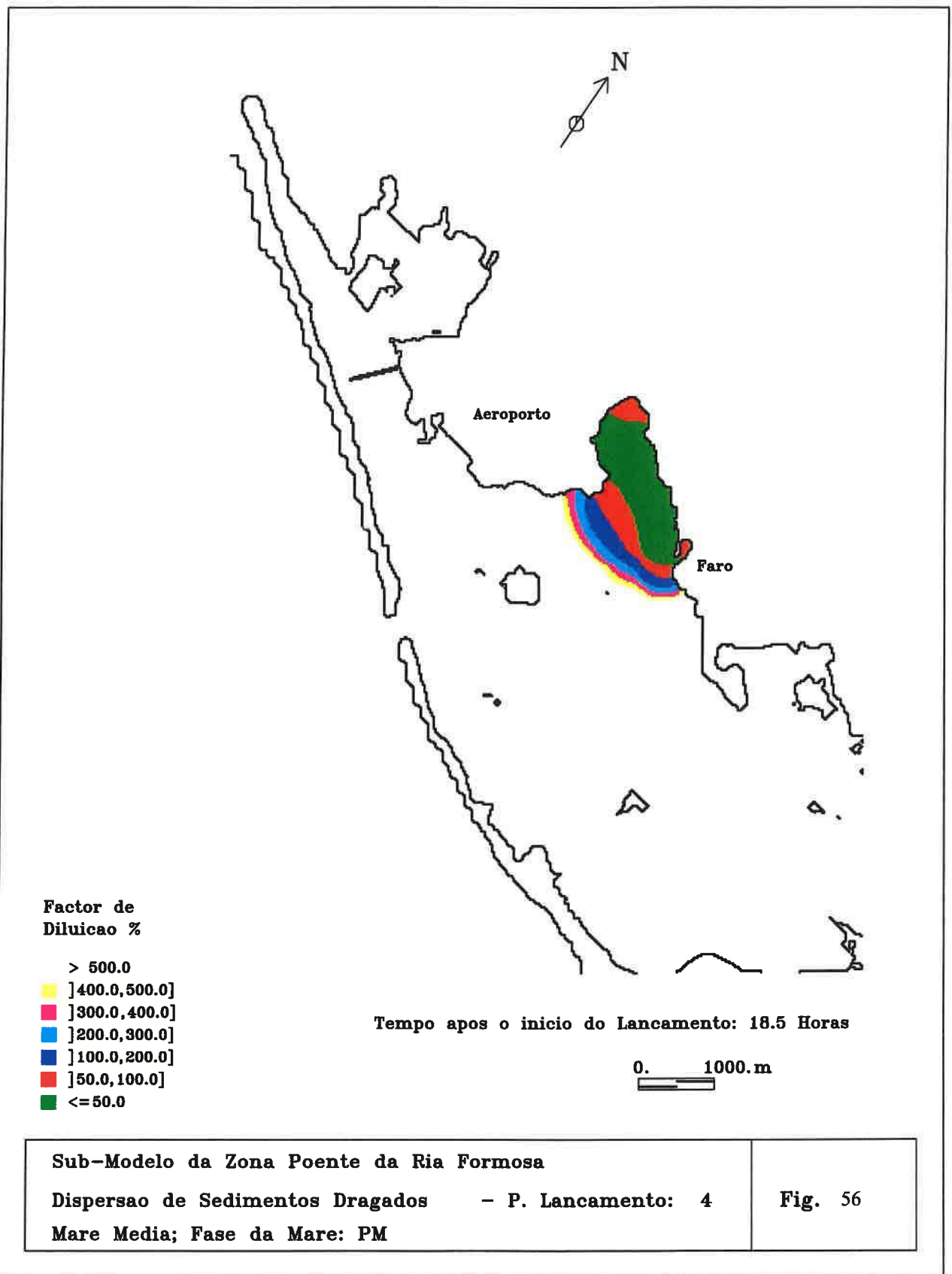


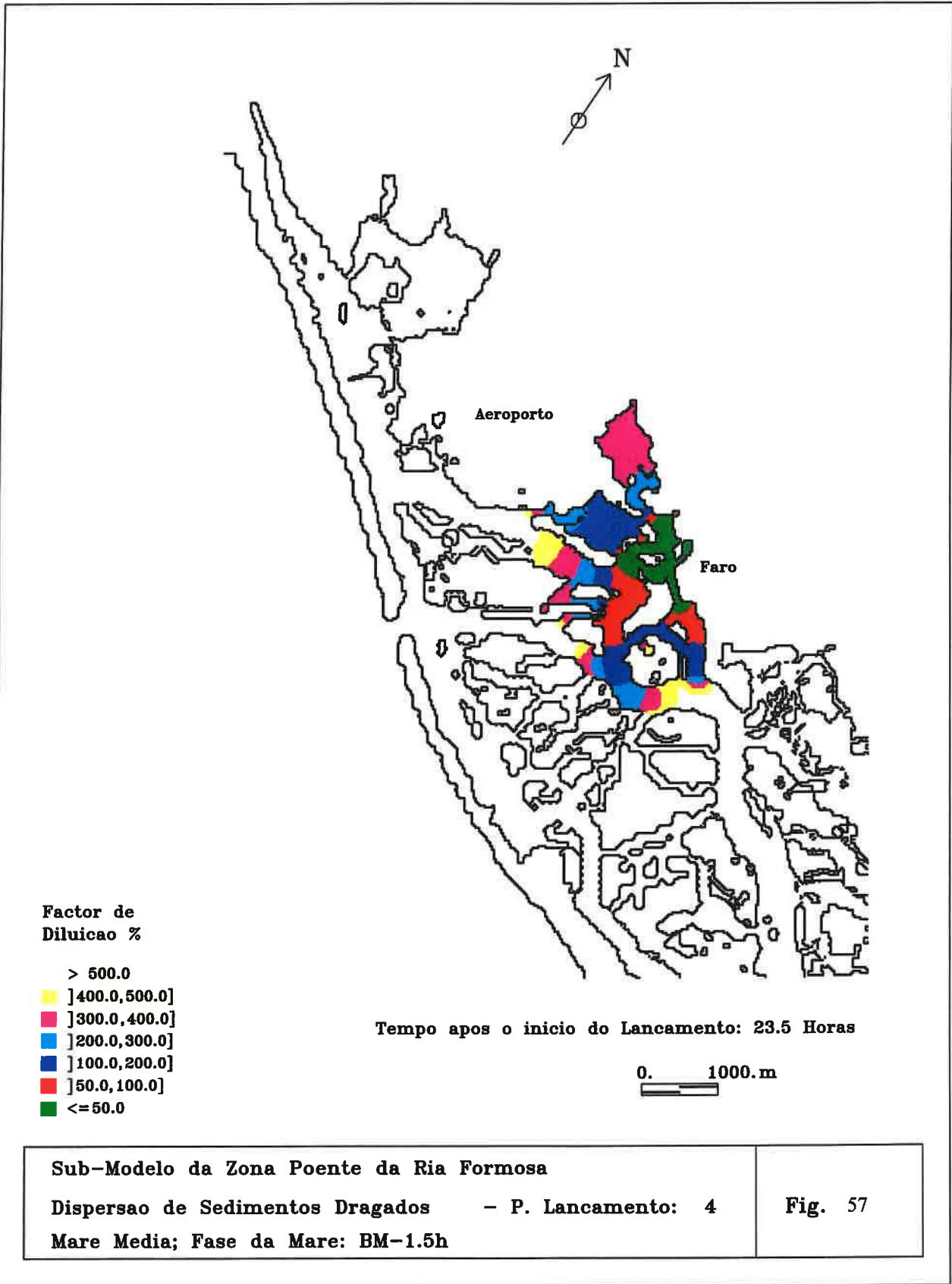


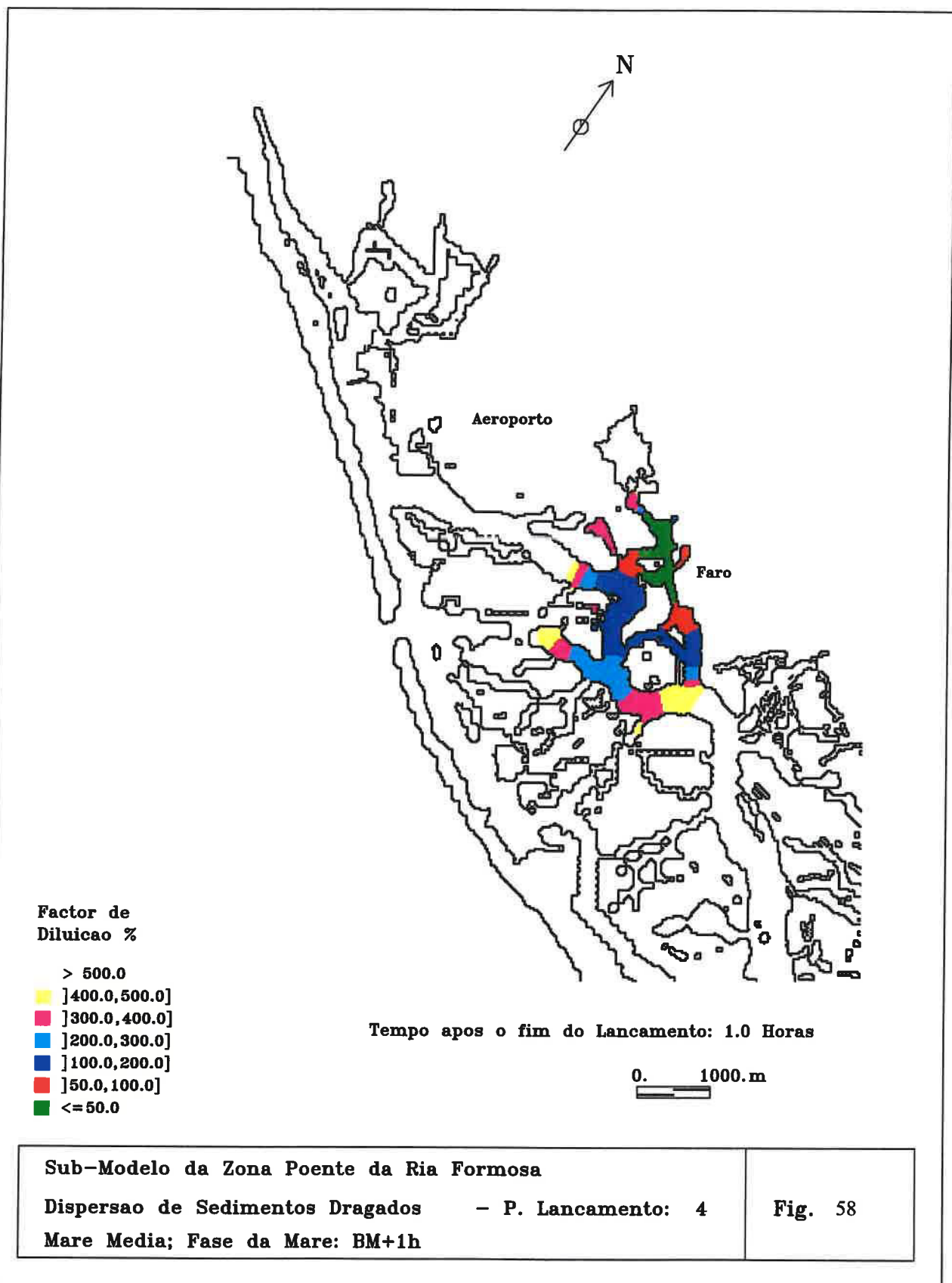


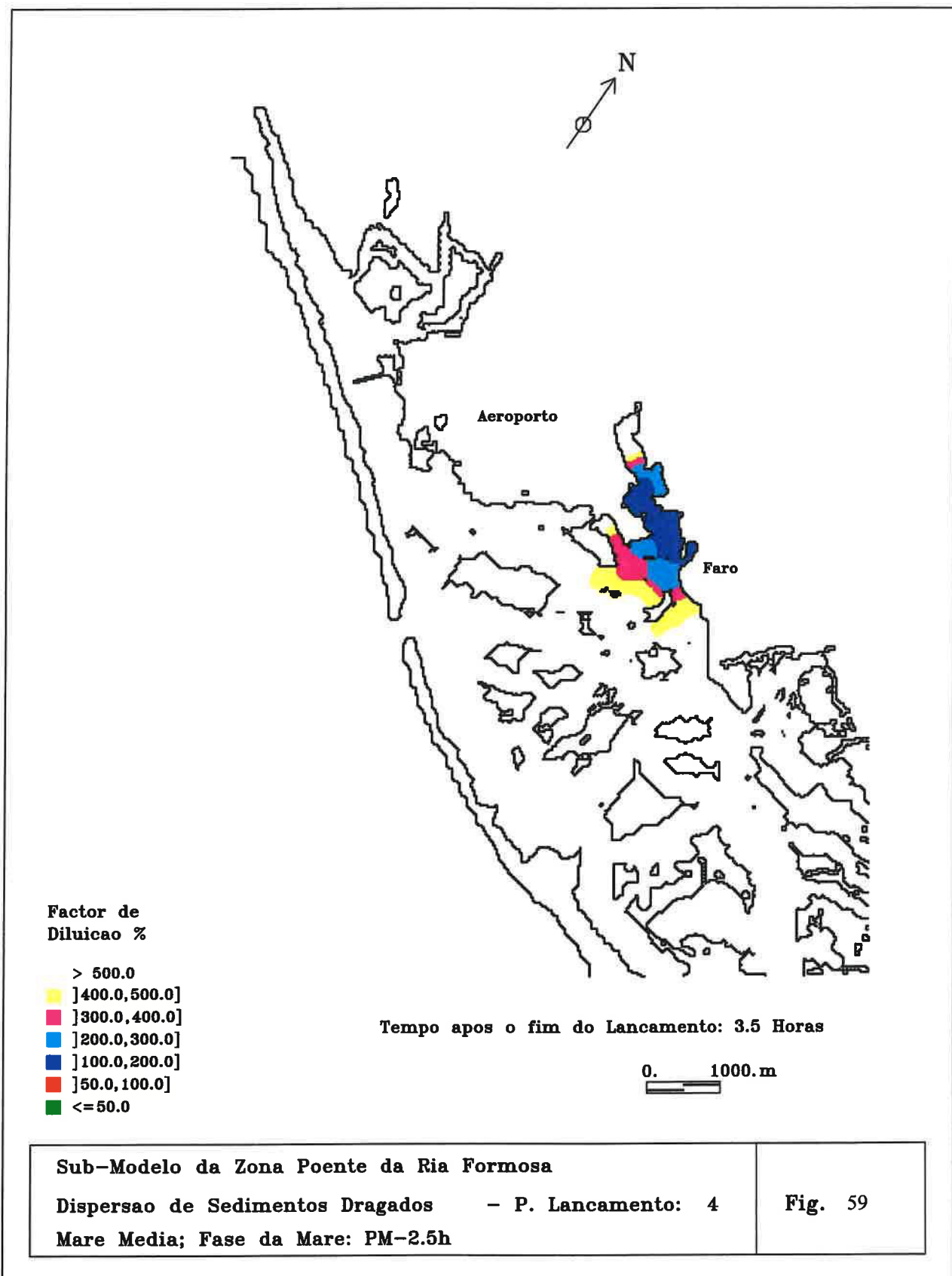


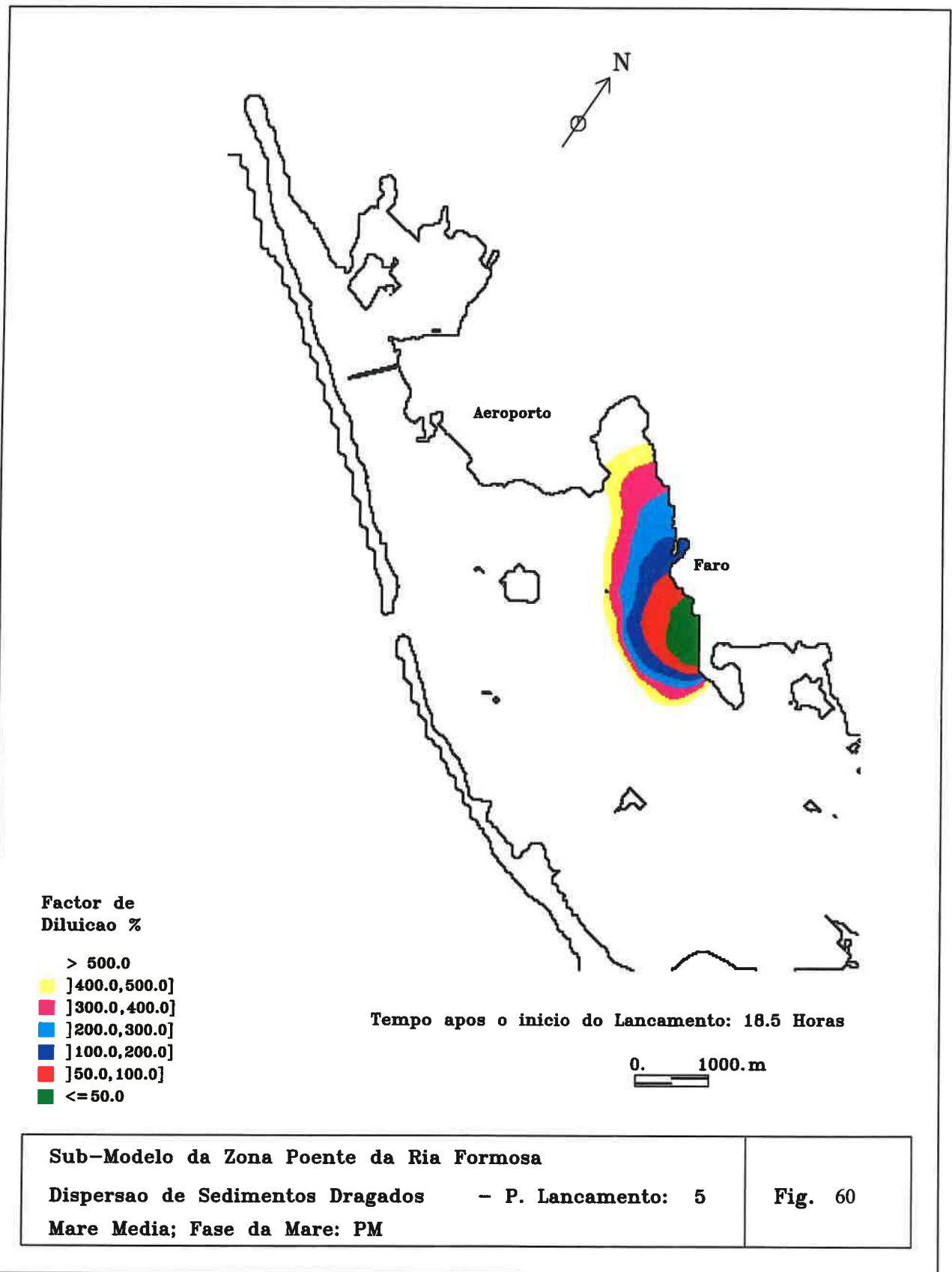


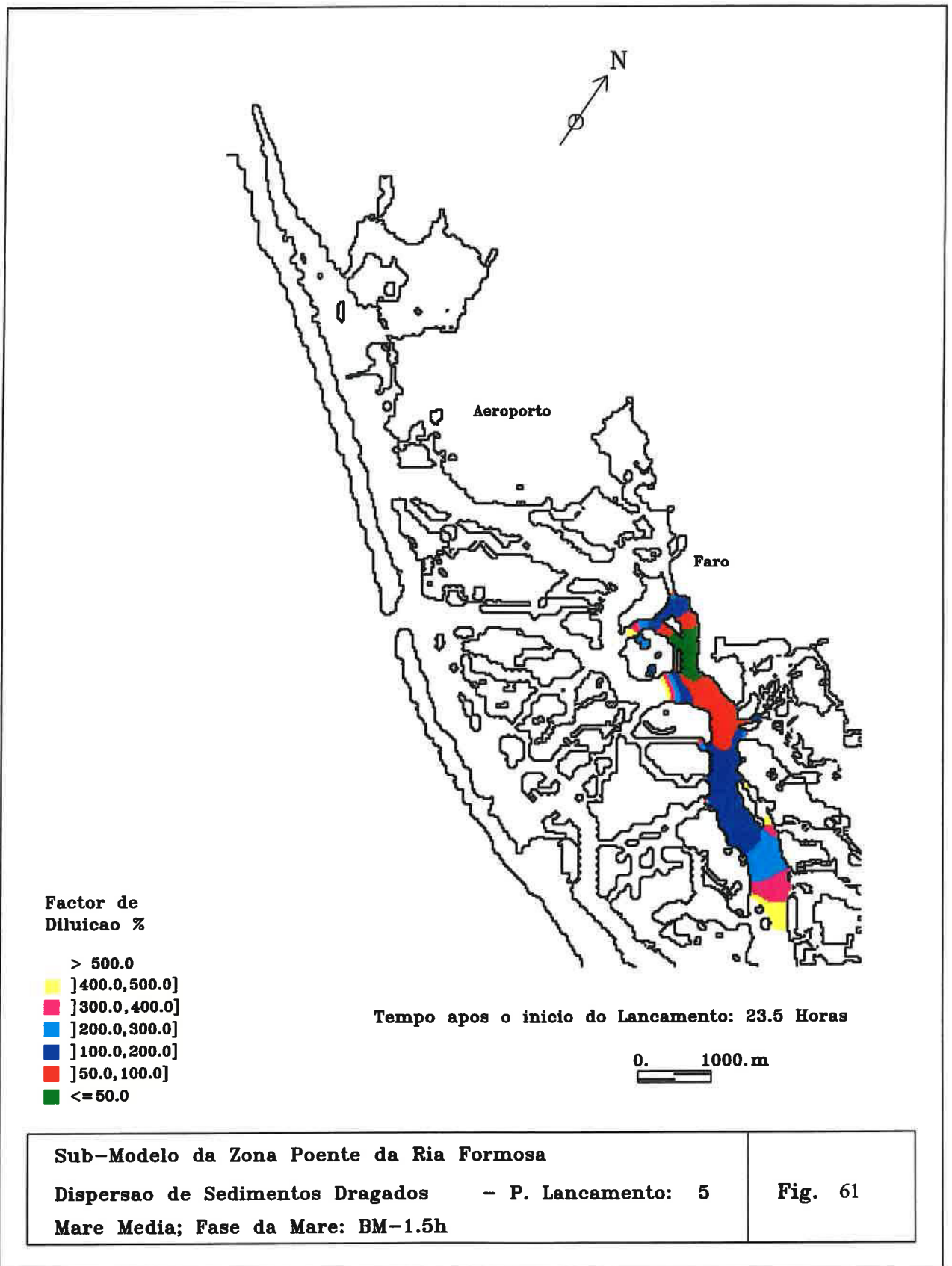


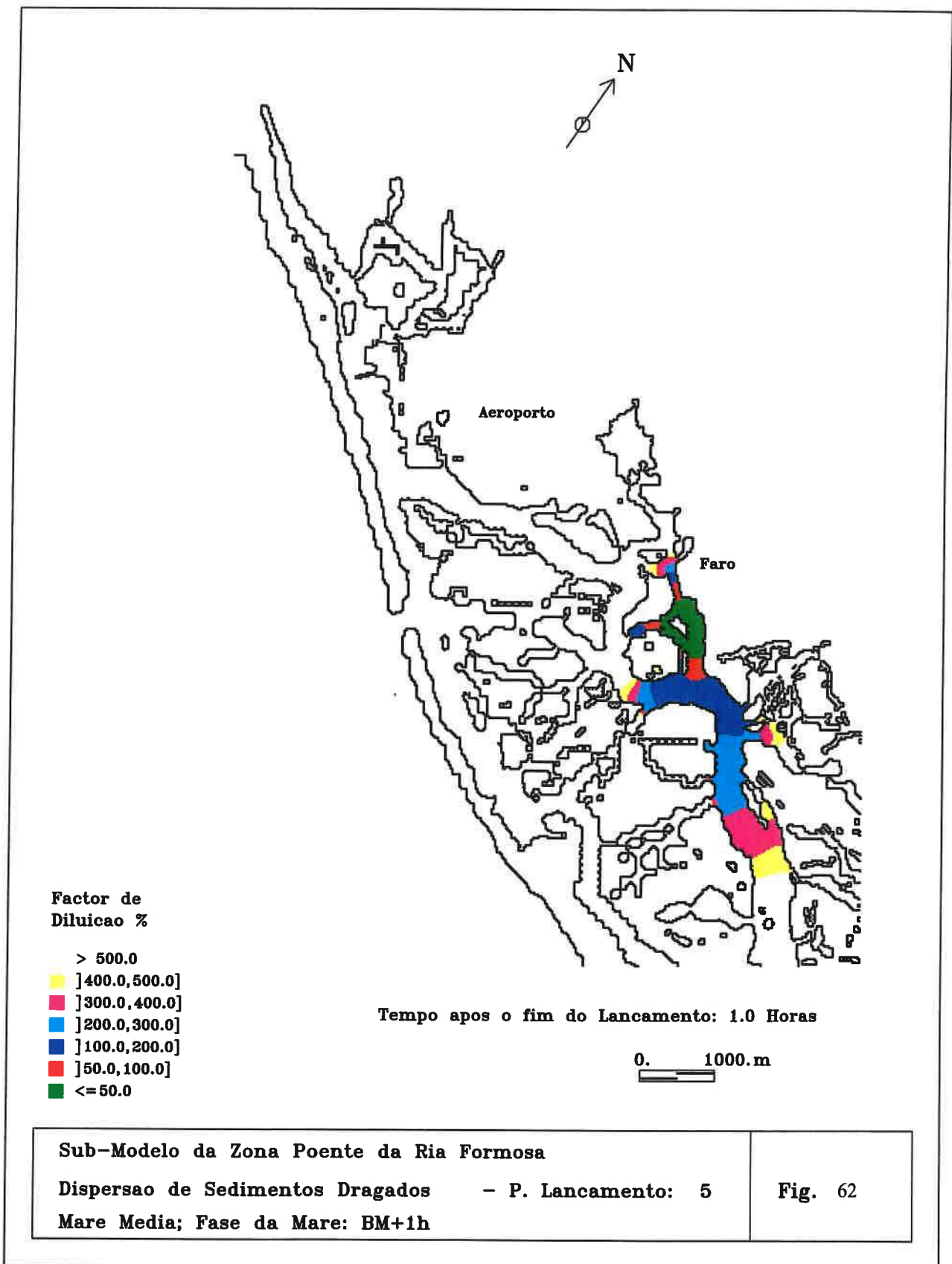


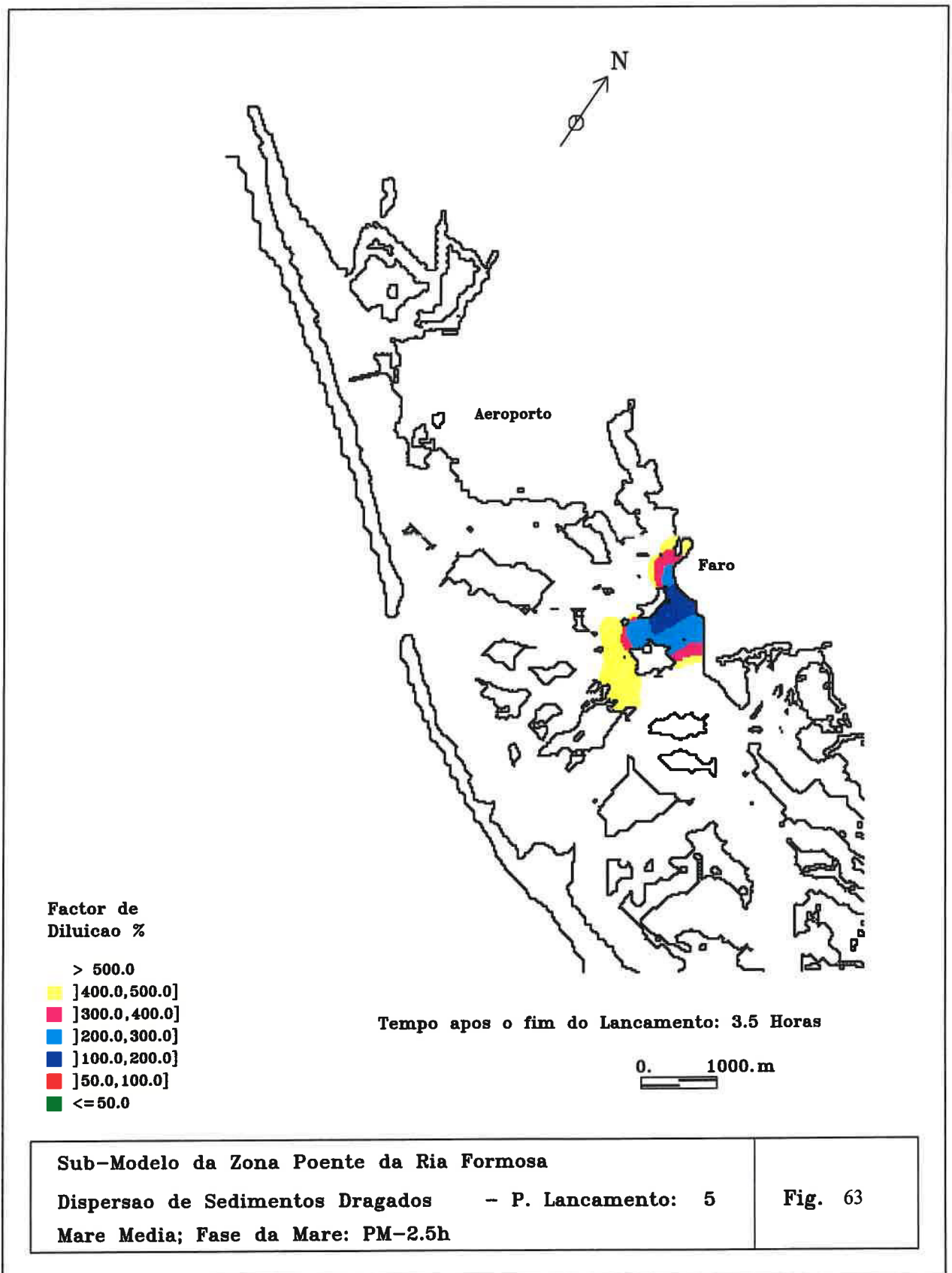


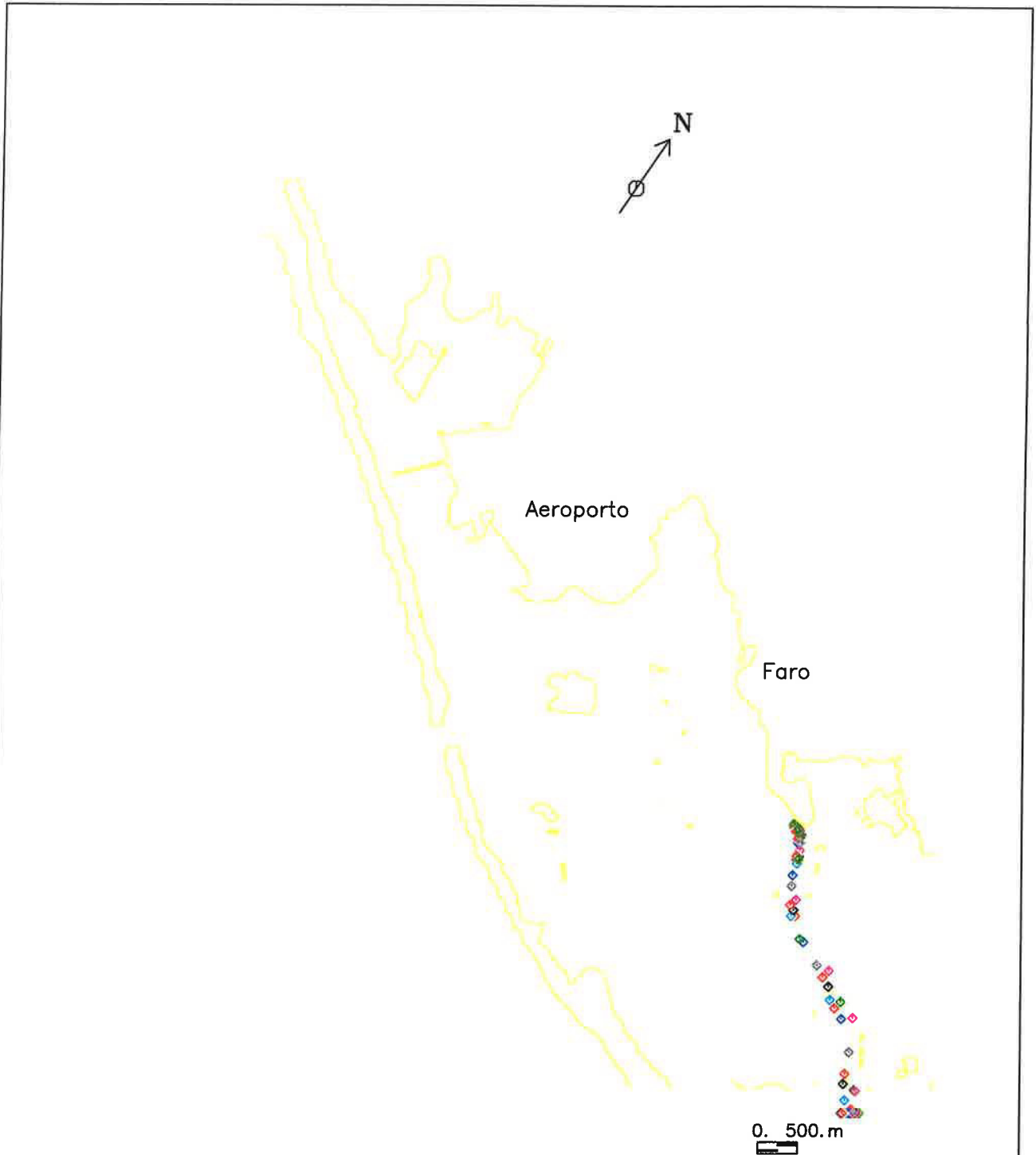






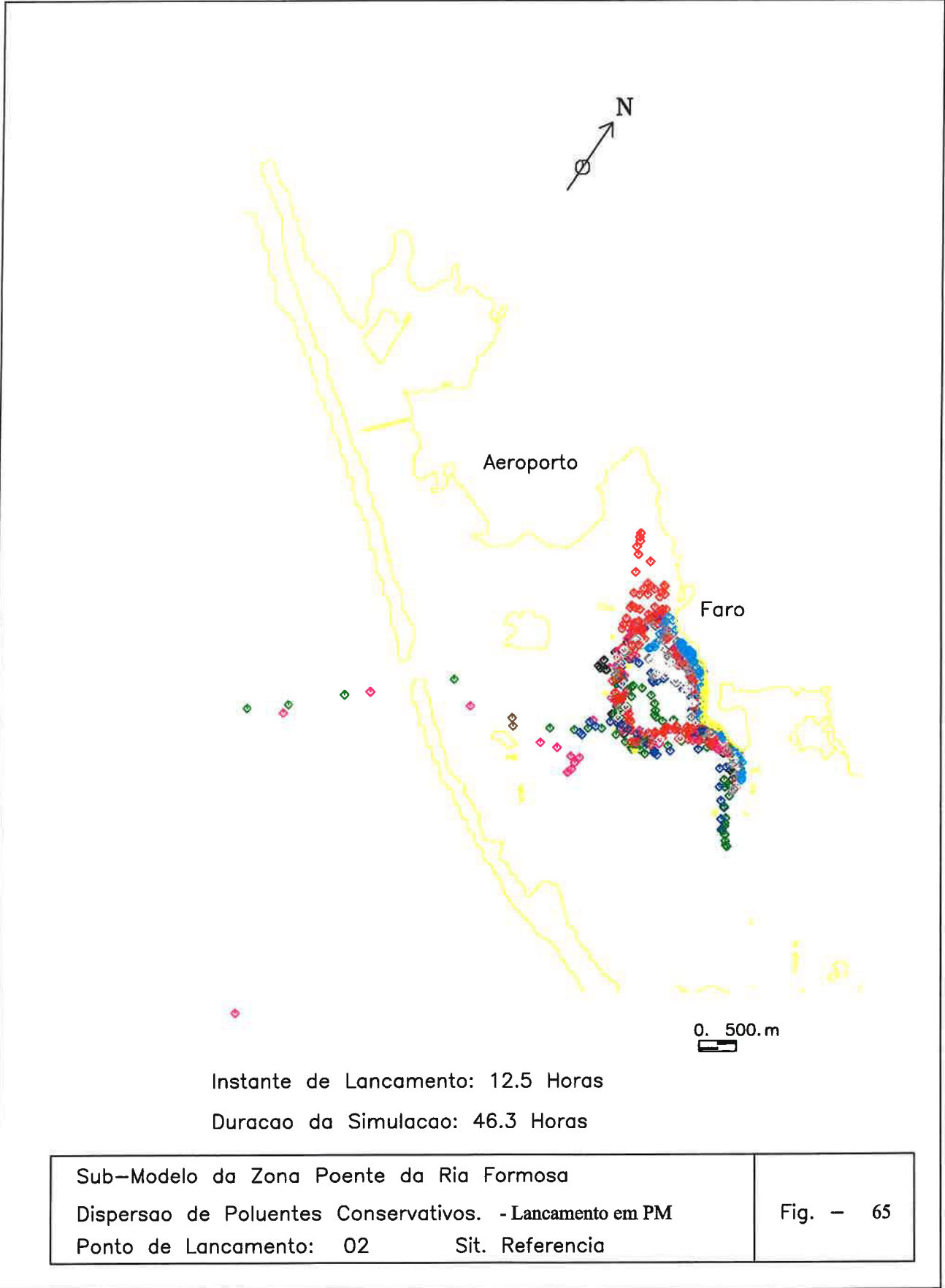


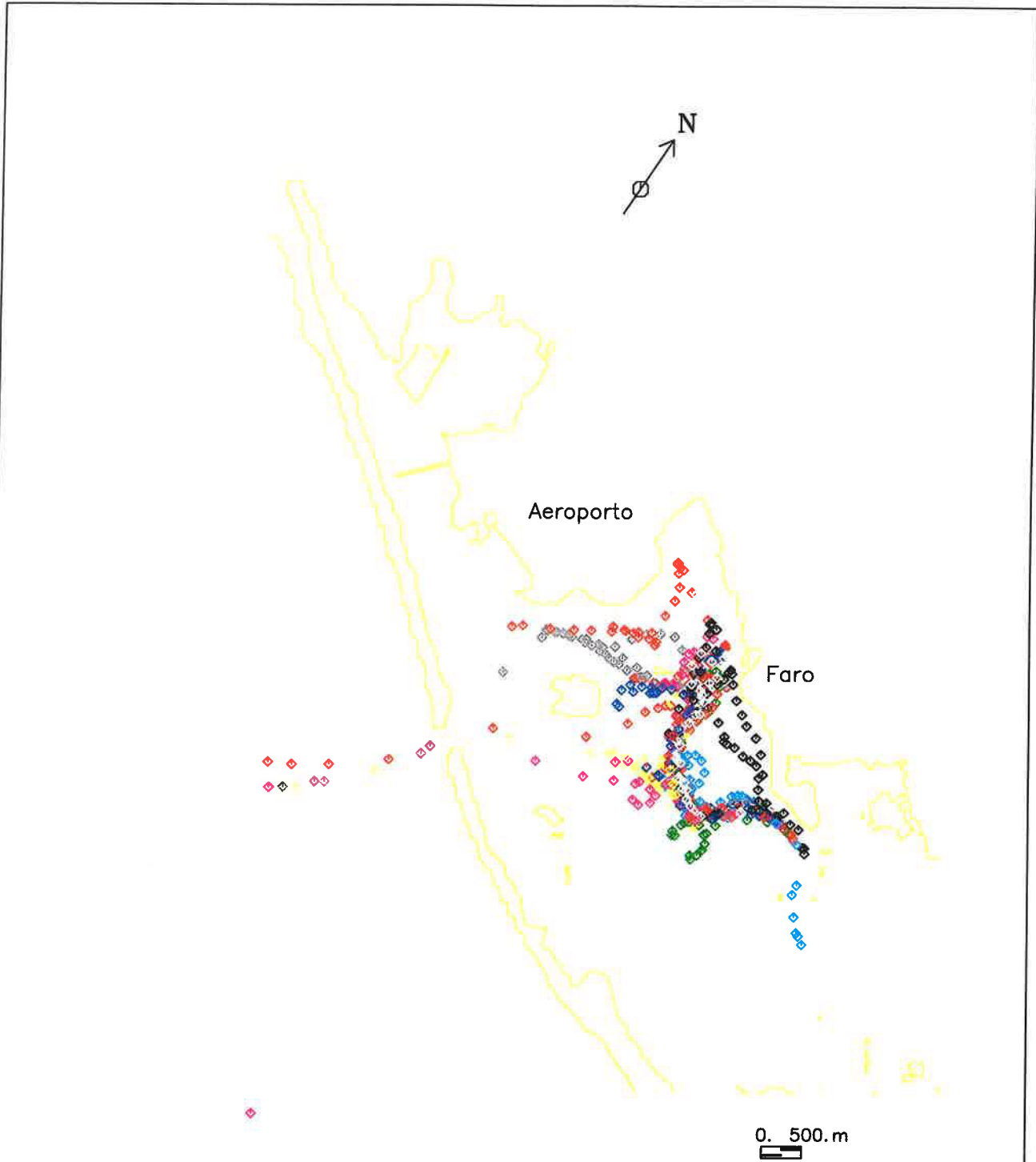




Instante de Lancamento: 12.5 Horas
 Duracao da Simulacao: 46.3 Horas

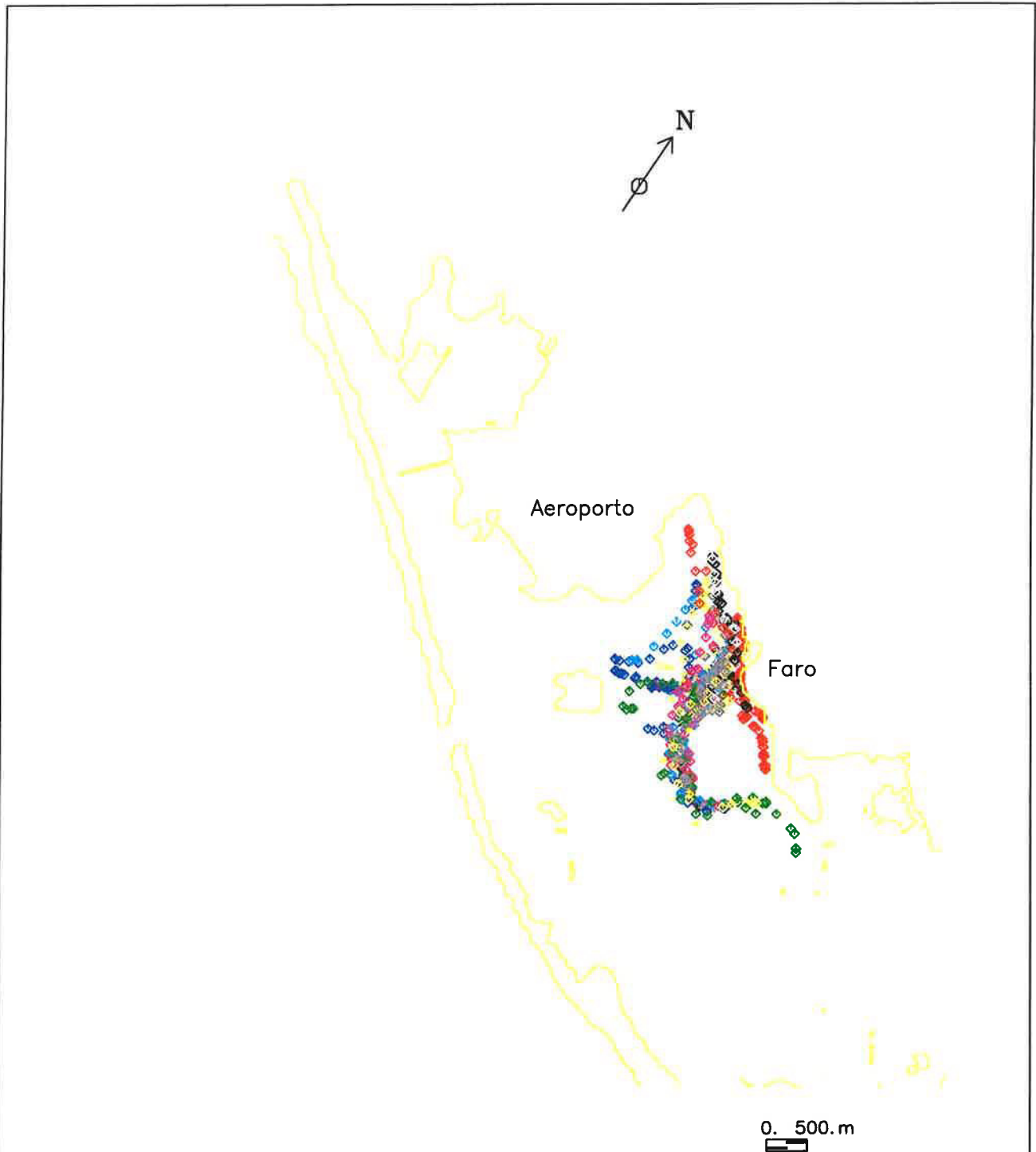
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em PM Ponto de Lancamento: 01 Sit. Referencia</p>	<p>Fig. - 64</p>
---	------------------





Instante de Lancamento: 12.5 Horas
 Duracao da Simulacao: 46.3 Horas

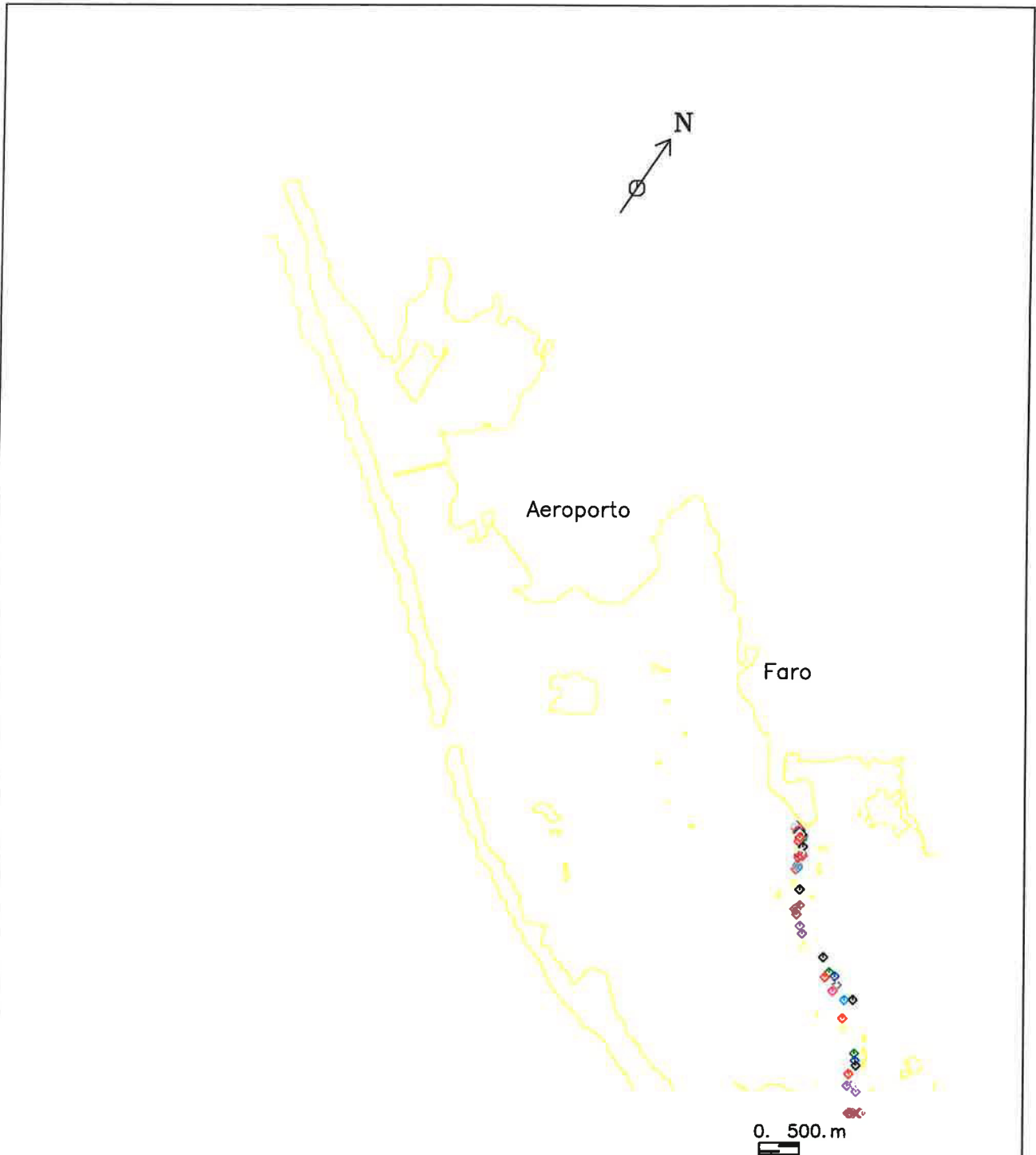
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa	
Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em PM	Fig. - 66
Ponto de Lancamento: 03 Sit. Referencia	



Instante de Lancamento: 12.5 Horas

Duracao da Simulacao: 46.3 Horas

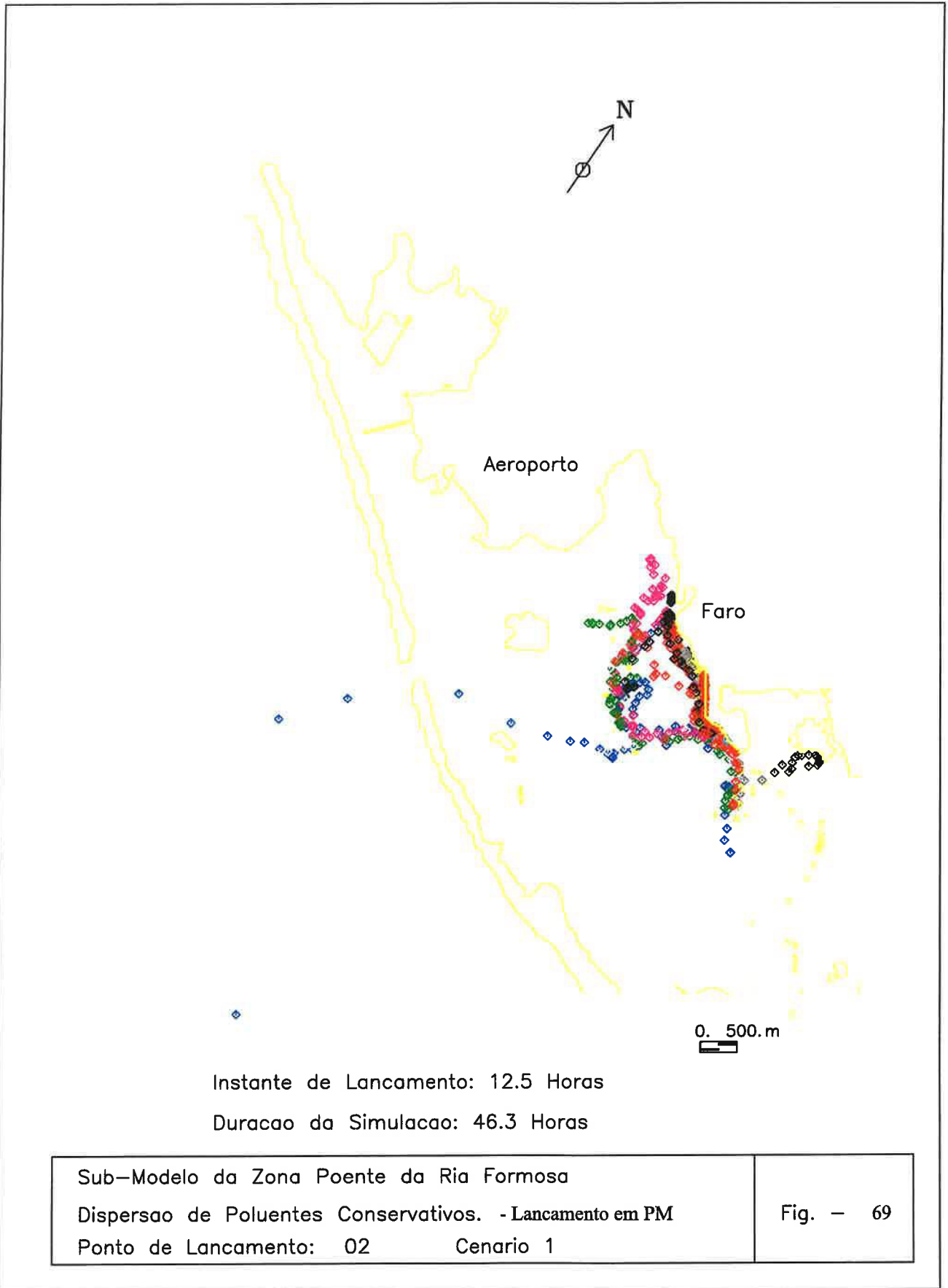
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em PM Ponto de Lancamento: 04 Sit. Referencia</p>	<p>Fig. - 67</p>
---	------------------

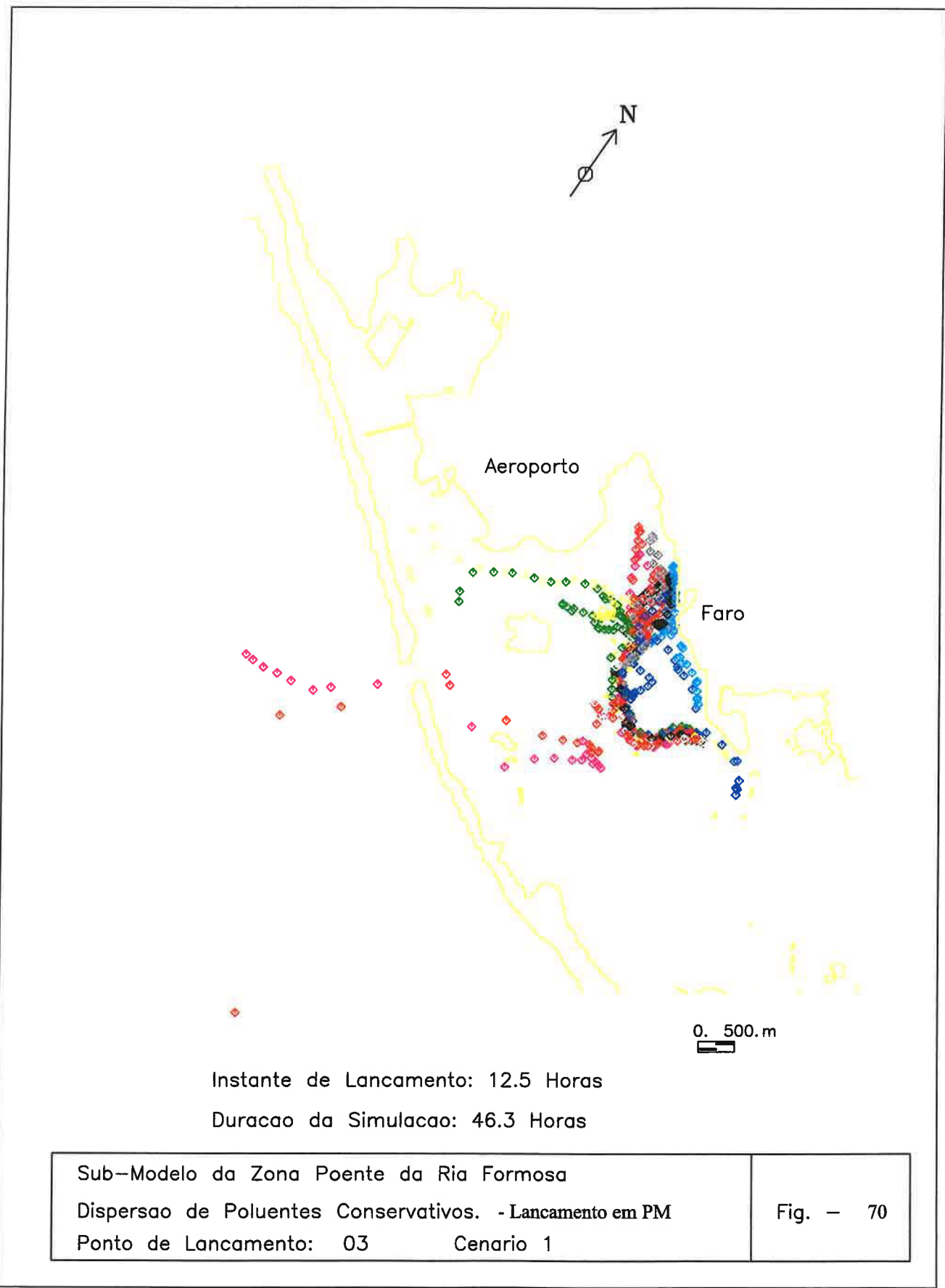


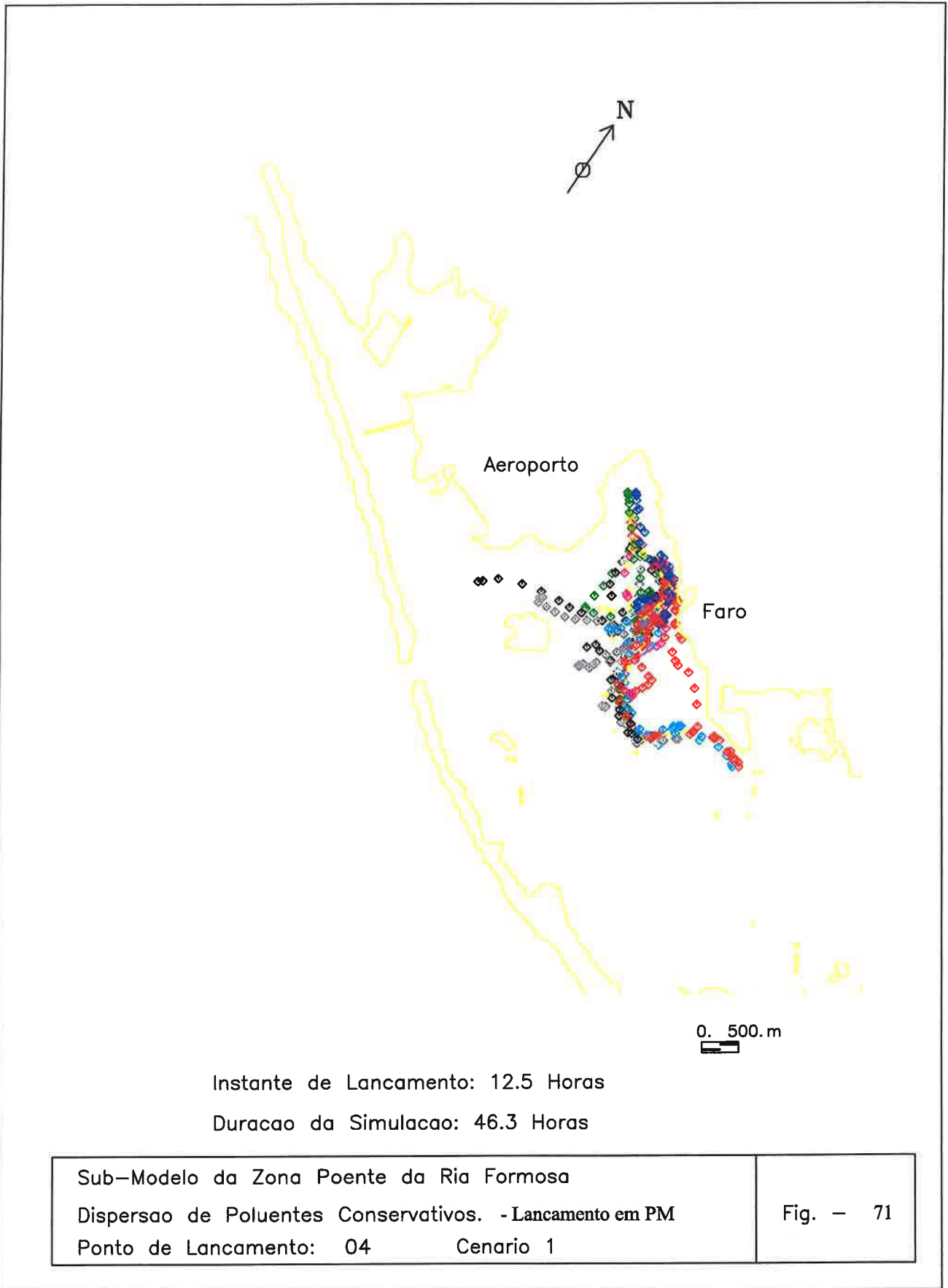
Instante de Lançamento: 12.5 Horas

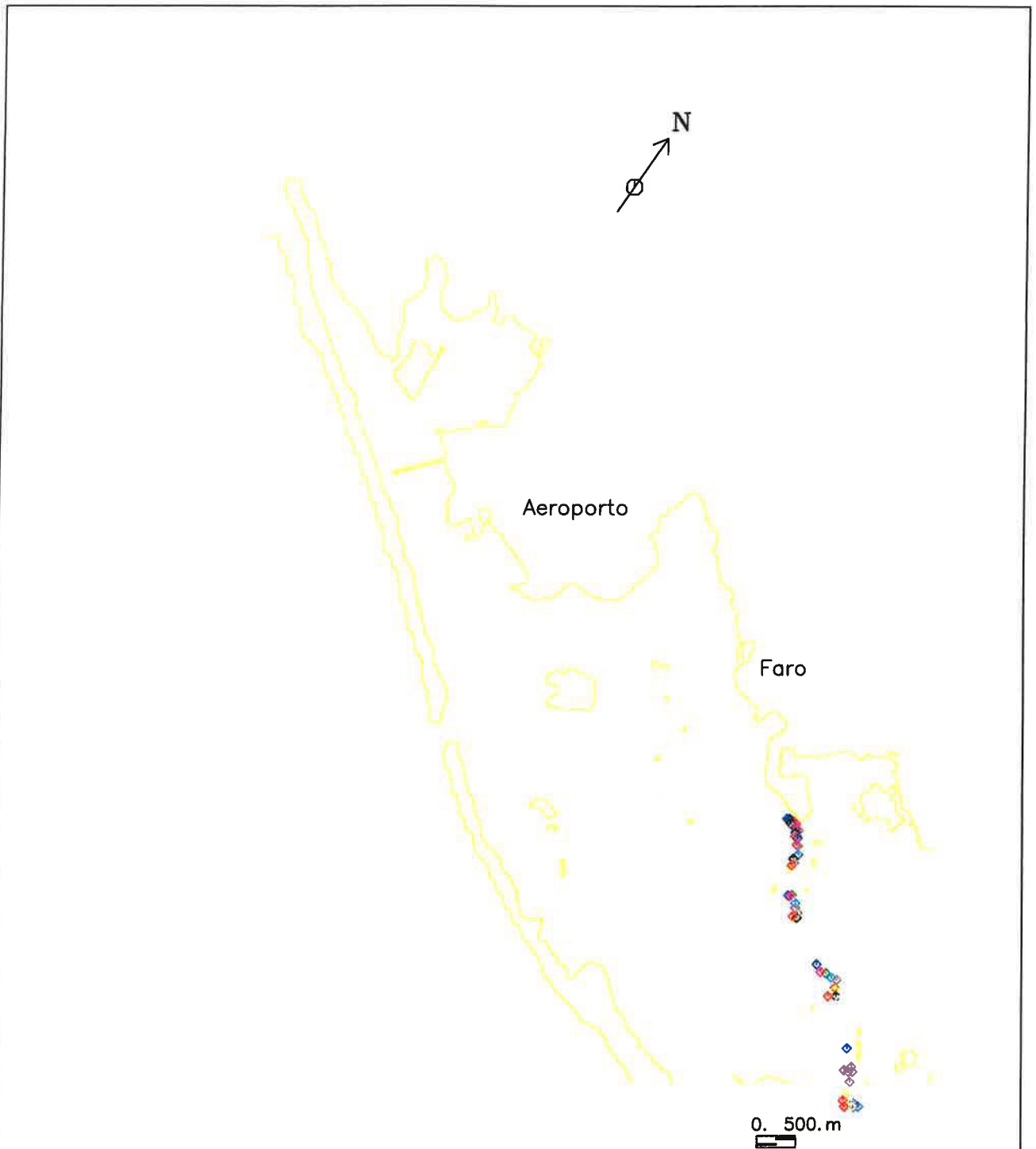
Duração da Simulação: 46.3 Horas

<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa</p>	
<p>Dispersão de Poluentes Conservativos. - Lançamento em PM</p>	<p>Fig. - 68</p>
<p>Ponto de Lançamento: 01 Cenário 1</p>	



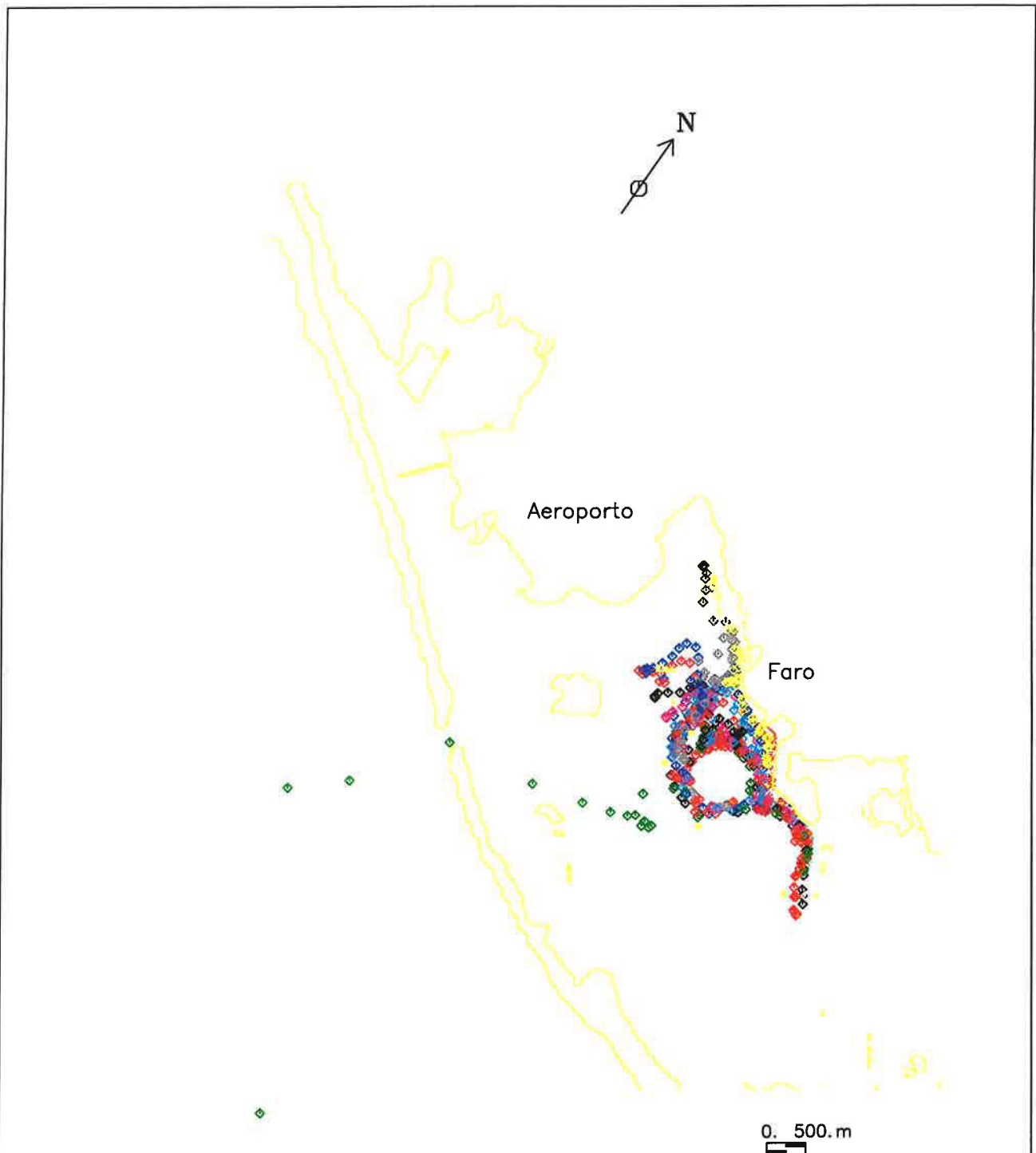






Instante de Lançamento: 12.5 Horas
 Duração da Simulação: 46.3 Horas

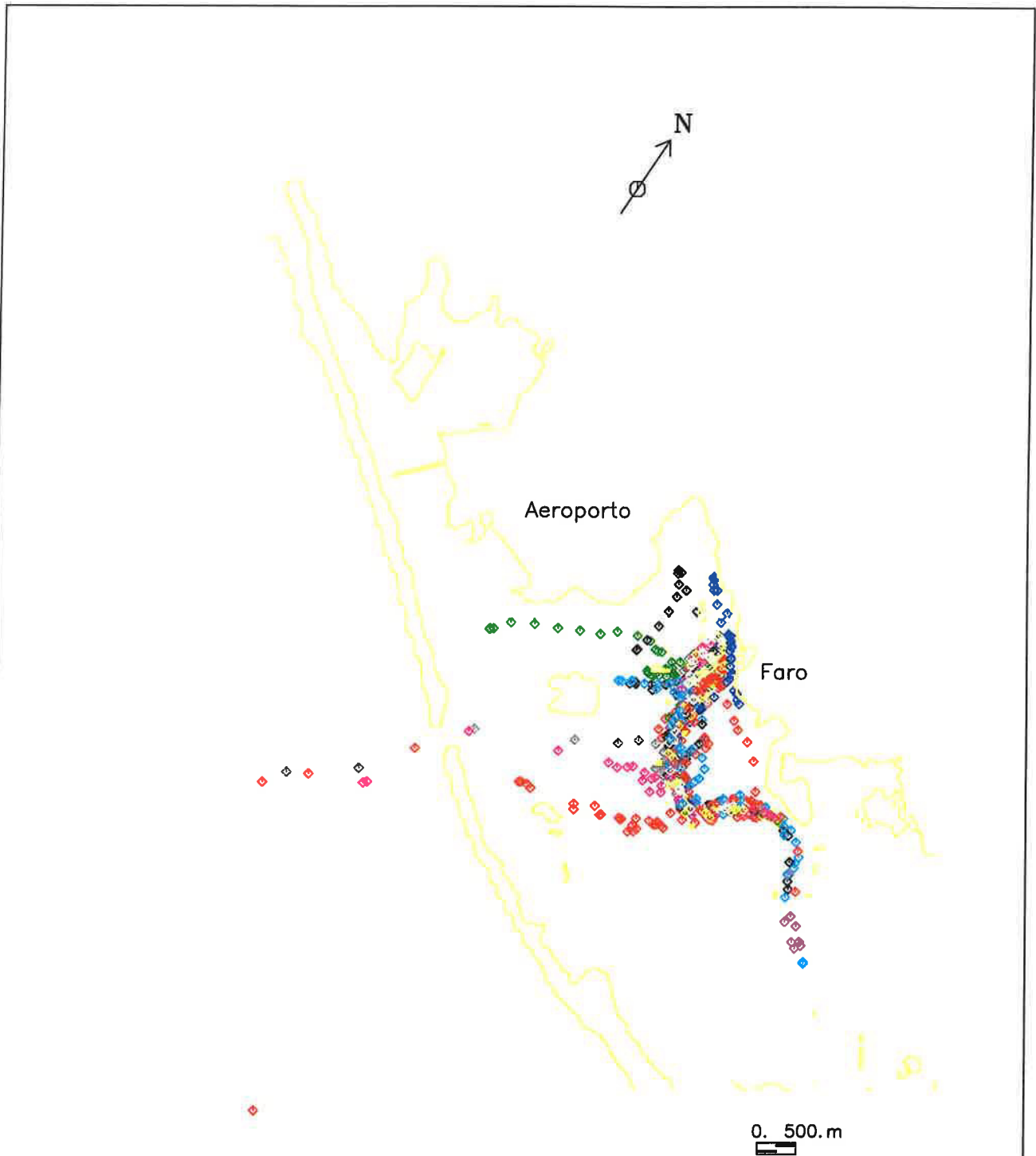
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersão de Poluentes Conservativos. - Lançamento em PM Ponto de Lançamento: 01 Cenário 2</p>	<p>Fig. - 72</p>
---	------------------



Instante de Lancamento: 12.5 Horas

Duracao da Simulacao: 46.3 Horas

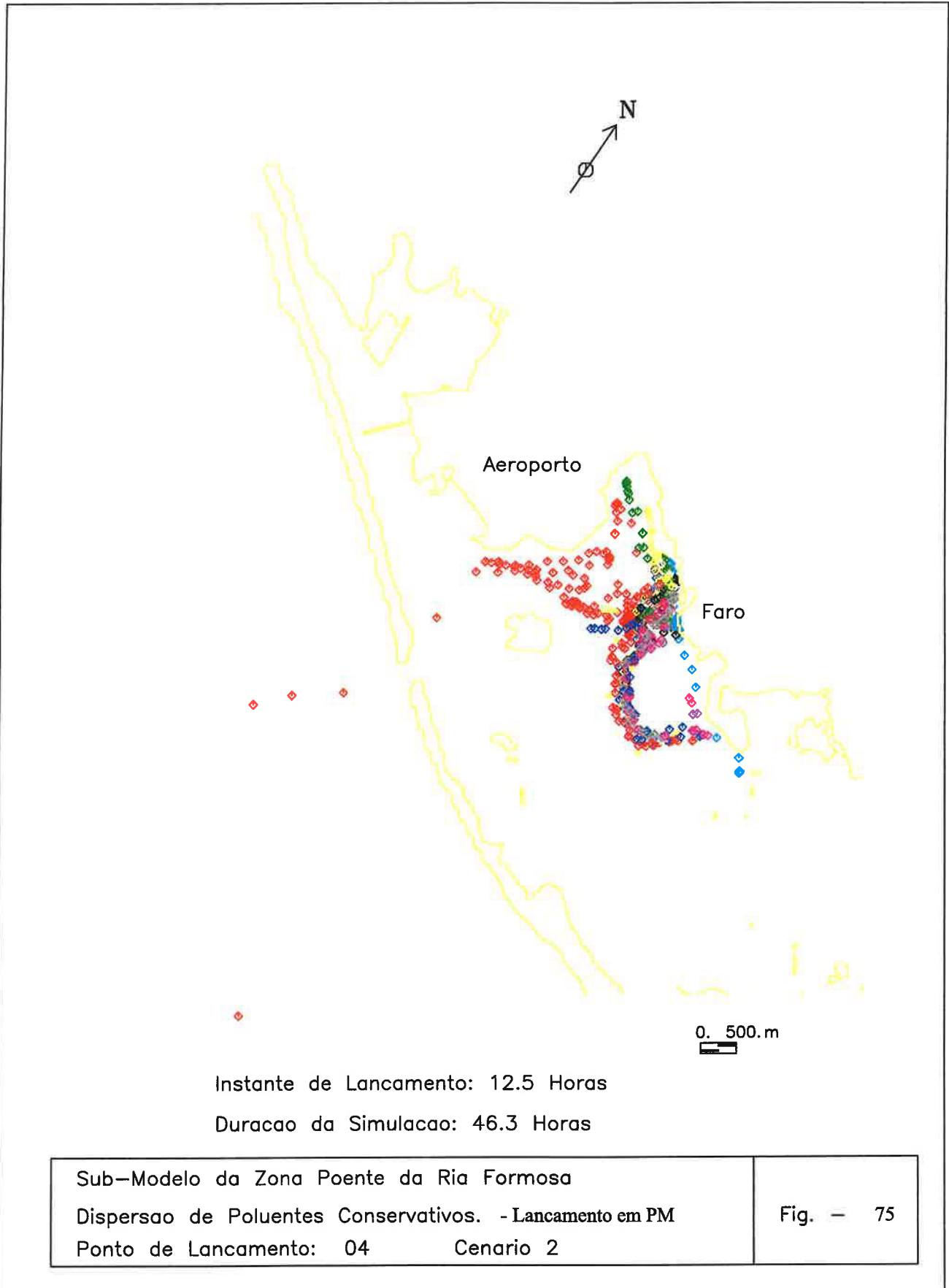
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em PM Ponto de Lancamento: 02 Cenario 2</p>	<p>Fig. - 73</p>
---	------------------

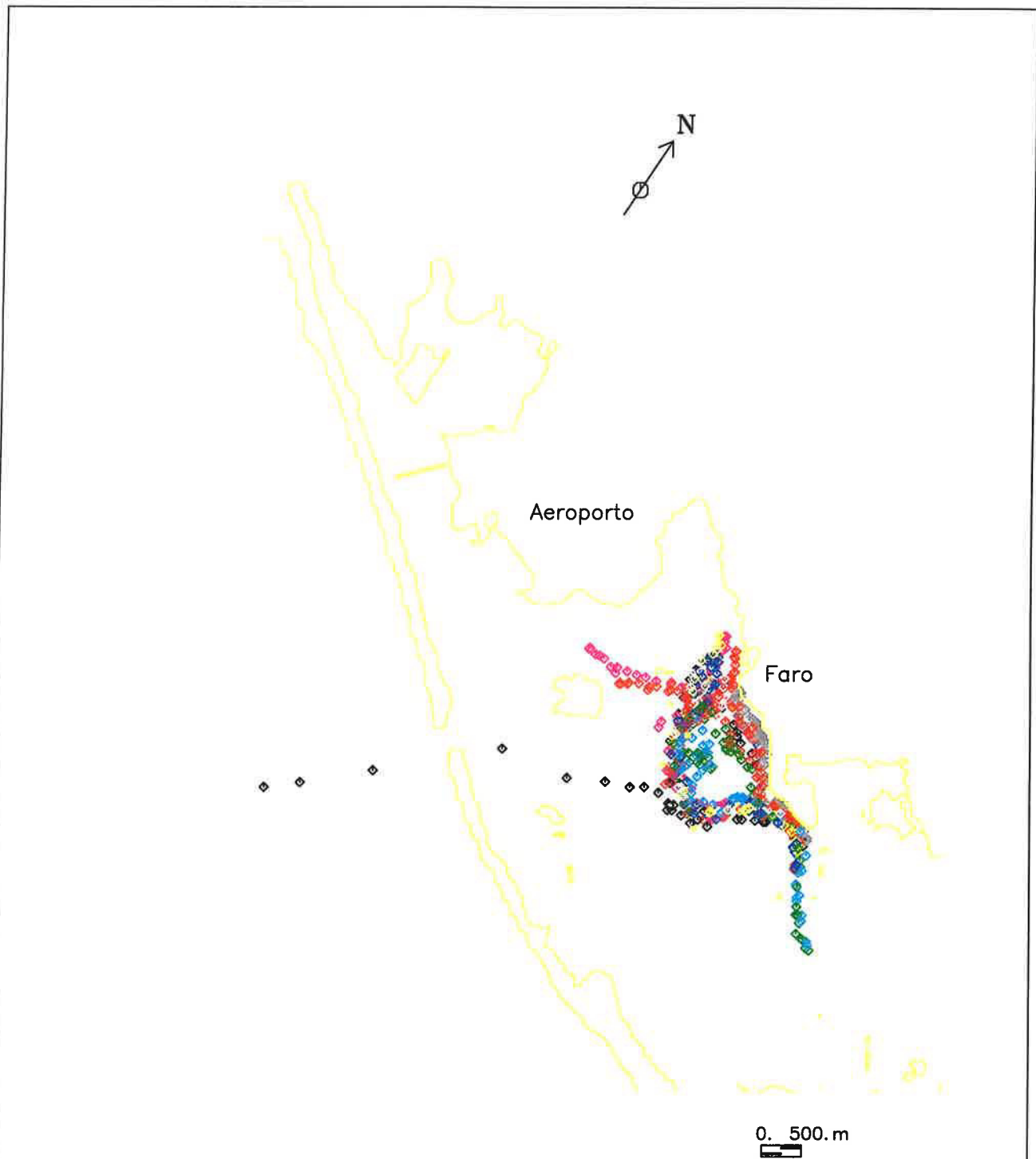


Instante de Lancamento: 12.5 Horas

Duracao da Simulacao: 46.3 Horas

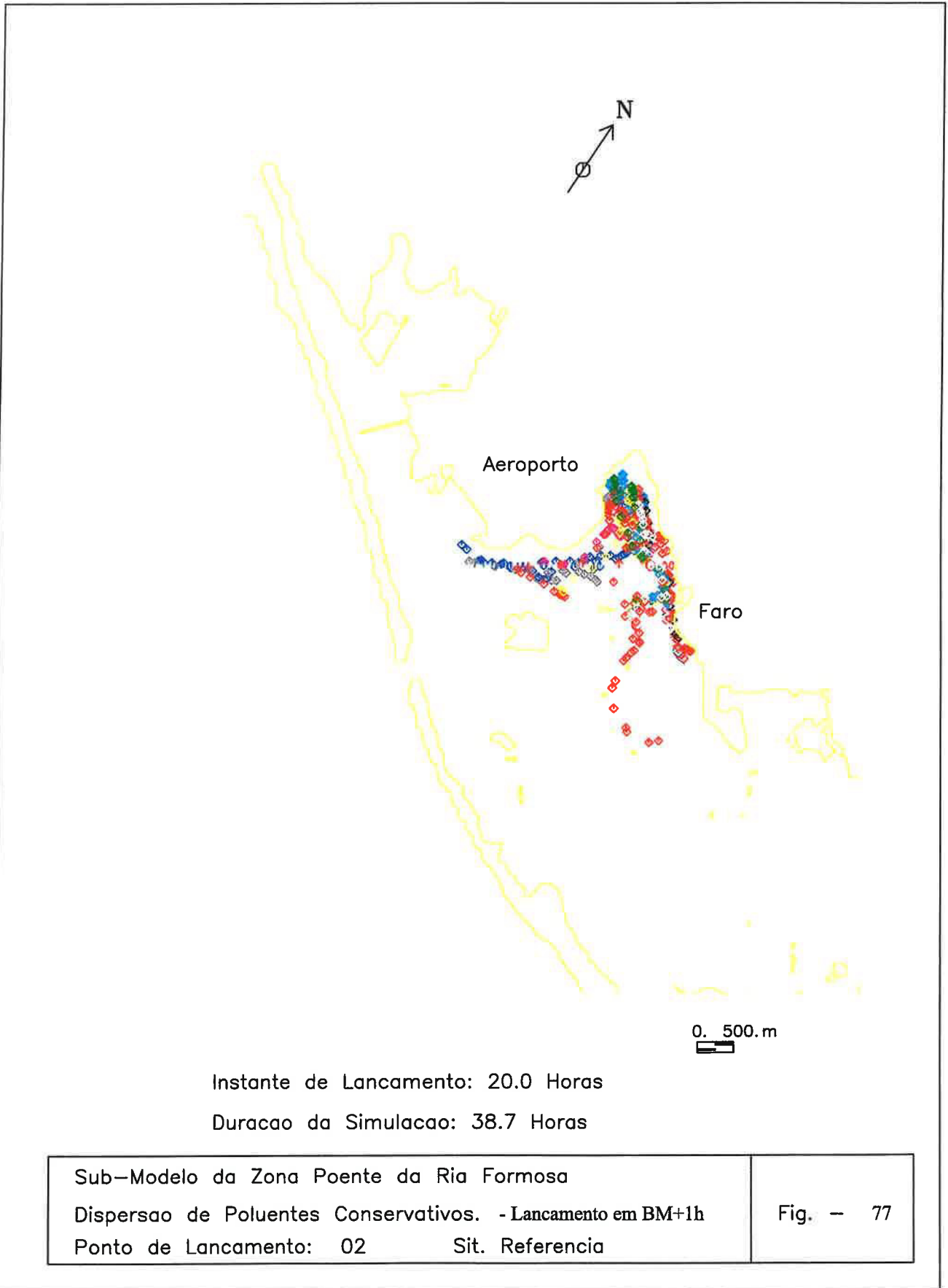
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em PM Ponto de Lancamento: 03 Cenario 2</p>	<p>Fig. - 74</p>
---	------------------

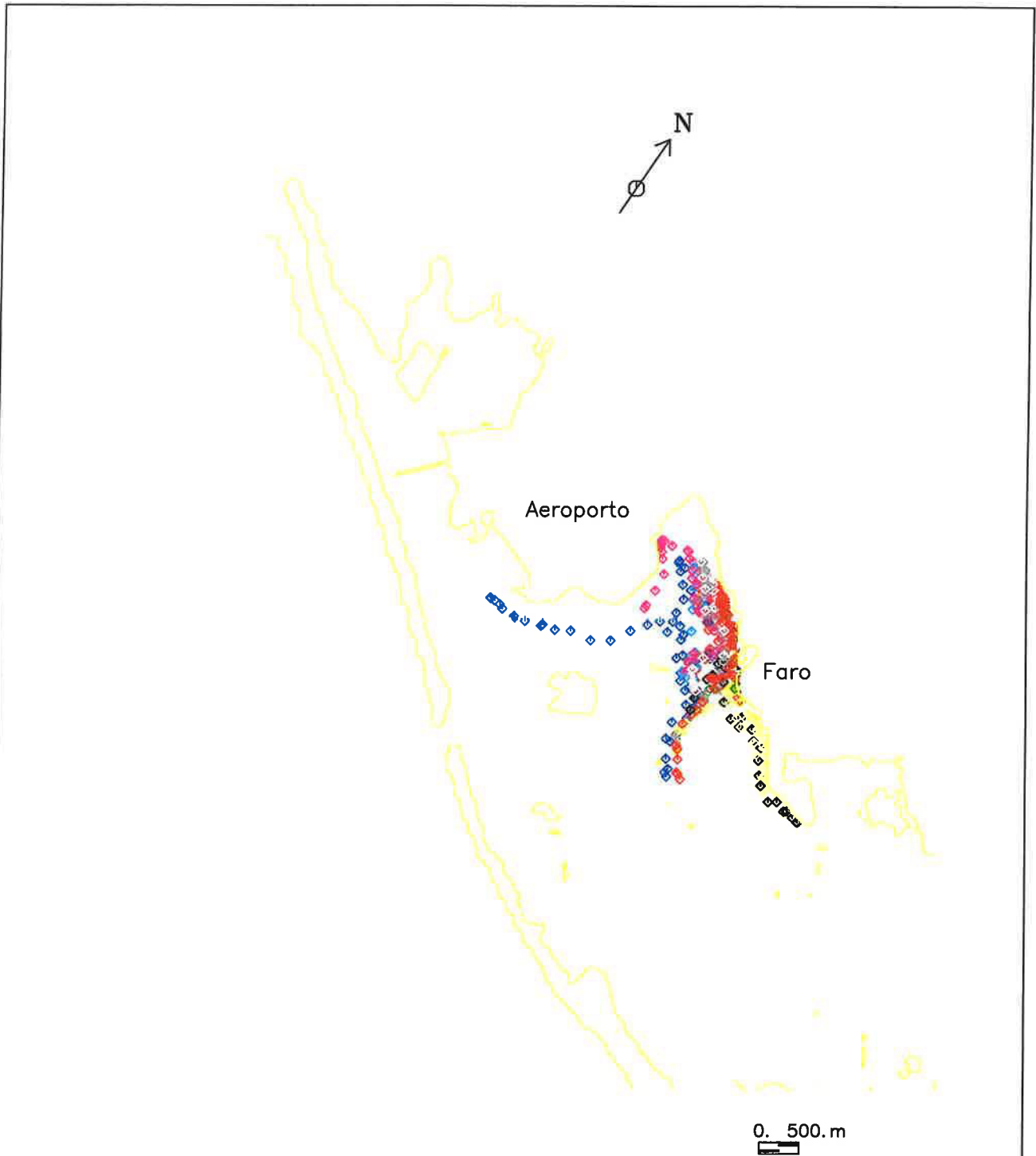




Instante de Lancamento: 20.0 Horas
 Duracao da Simulacao: 38.7 Horas

Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa	
Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em BM+1h	Fig. - 76
Ponto de Lancamento: 01 Sit. Referencia	

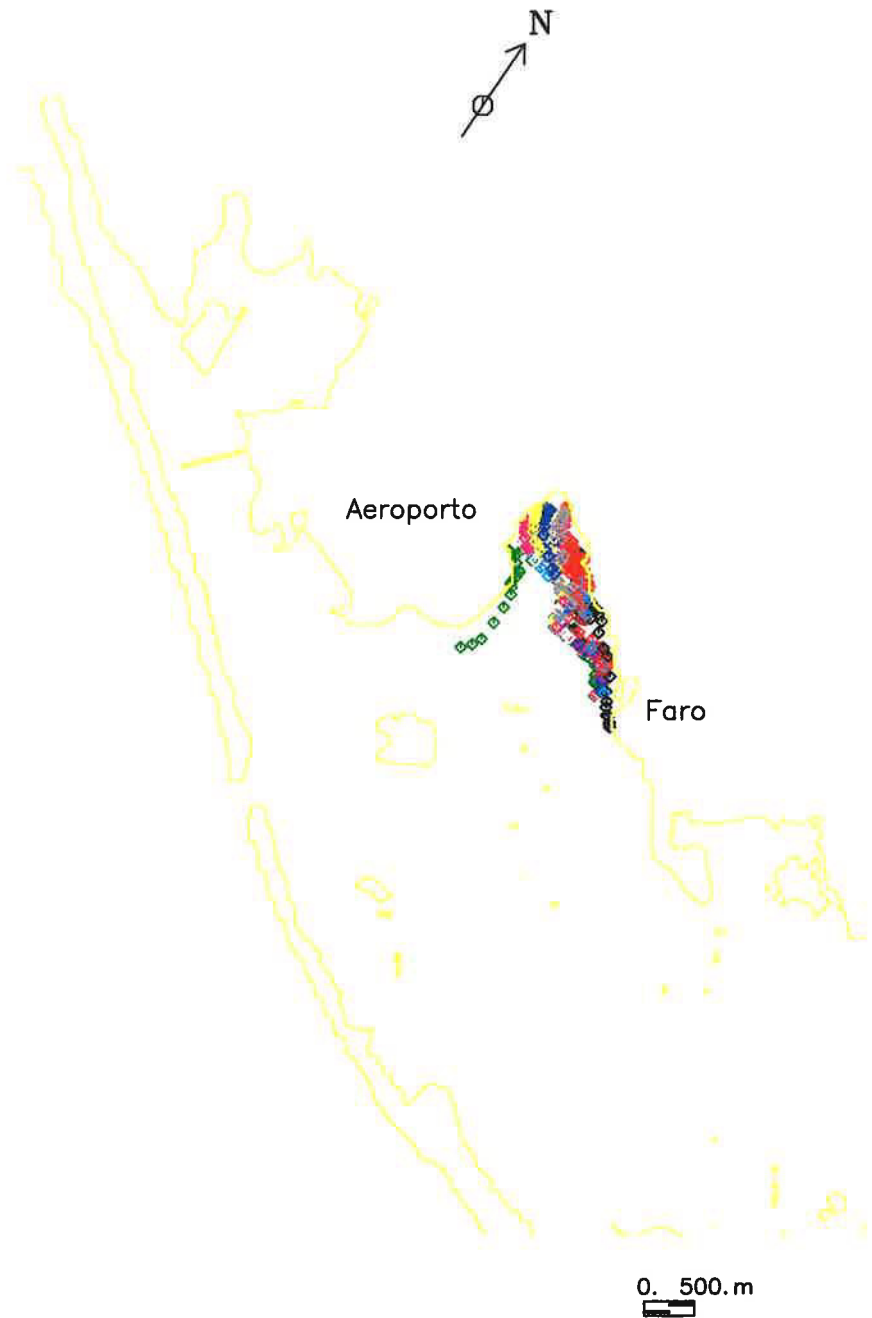




Instante de Lancamento: 20.0 Horas

Duracao da Simulacao: 38.7 Horas

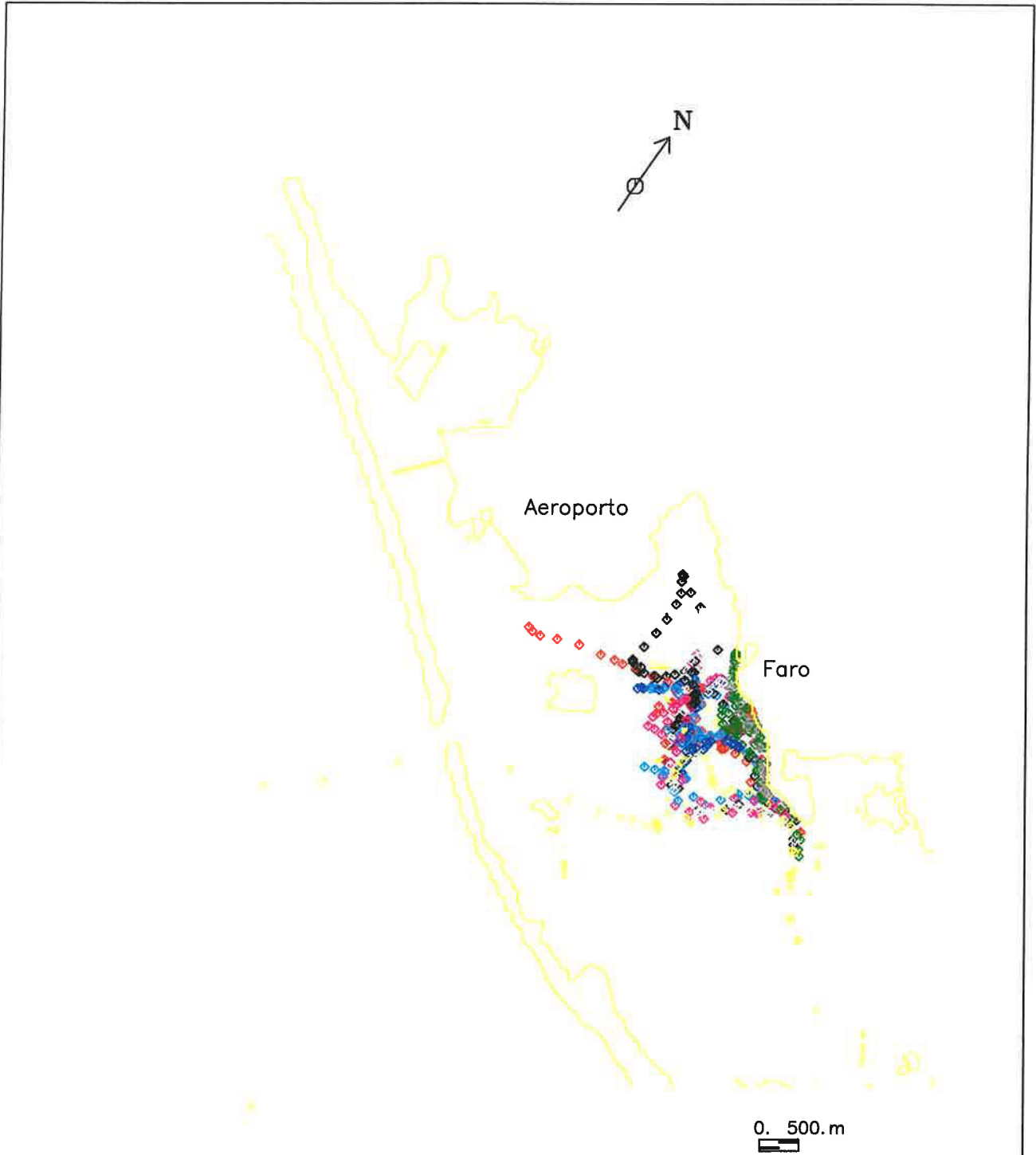
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa		Fig. - 78
Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em BM+1h		
Ponto de Lancamento: 03	Sit. Referencia	



Instante de Lancamento: 20.0 Horas

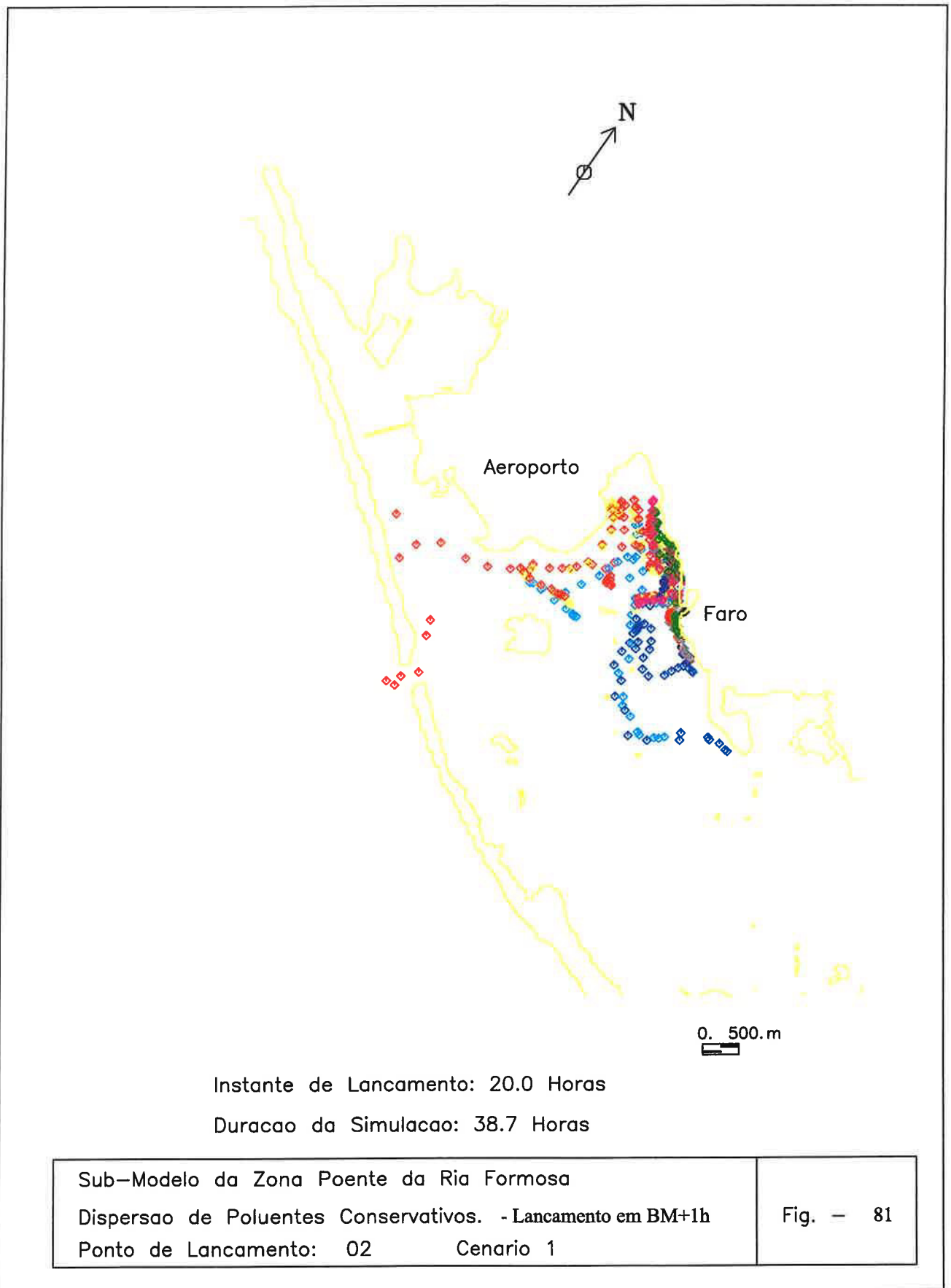
Duracao da Simulacao: 38.7 Horas

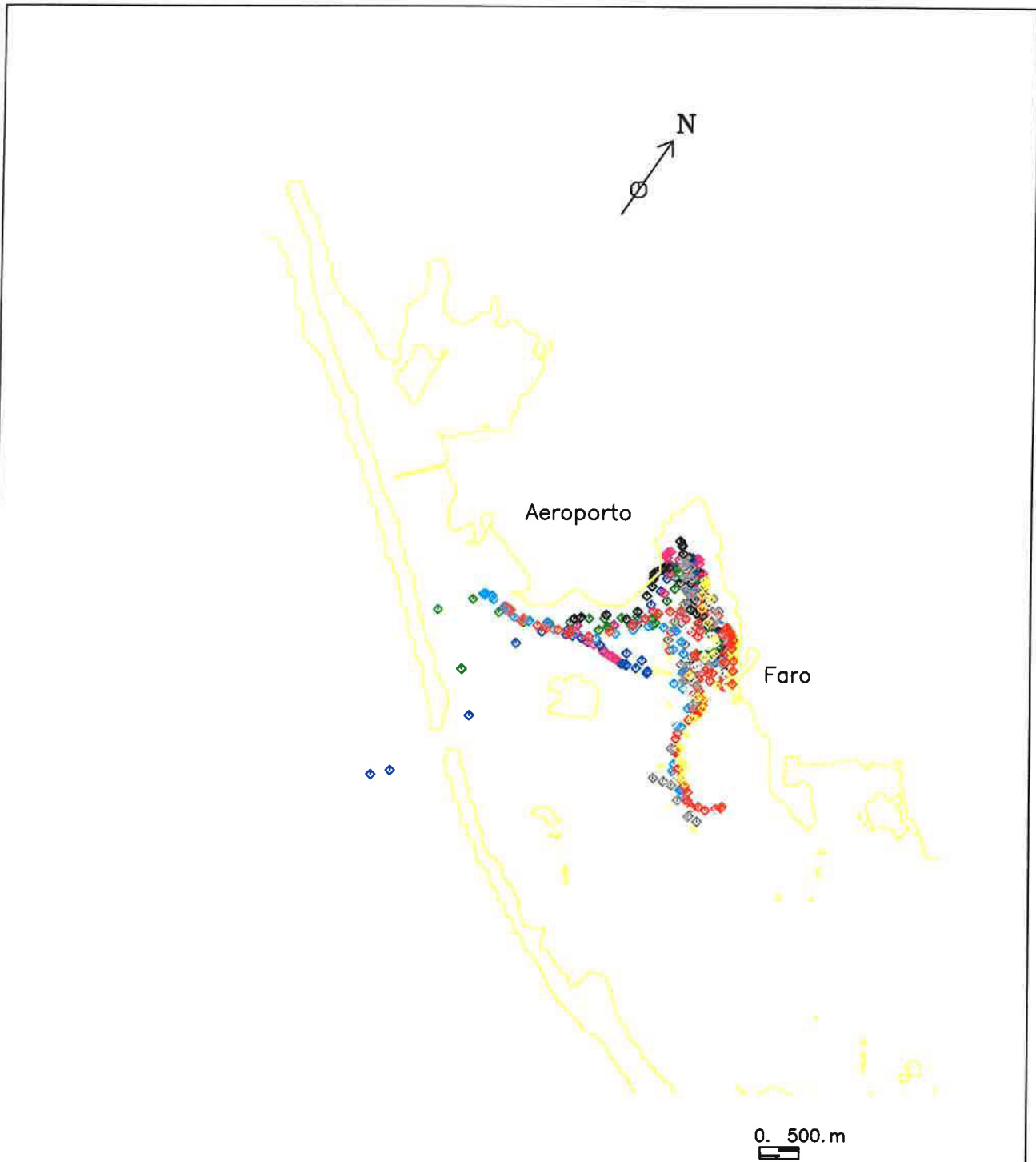
Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa		Fig. - 79
Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em BM+1h		
Ponto de Lancamento: 04	Sit. Referencia	



Instante de Lançamento: 20.0 Horas
 Duração da Simulação: 38.7 Horas

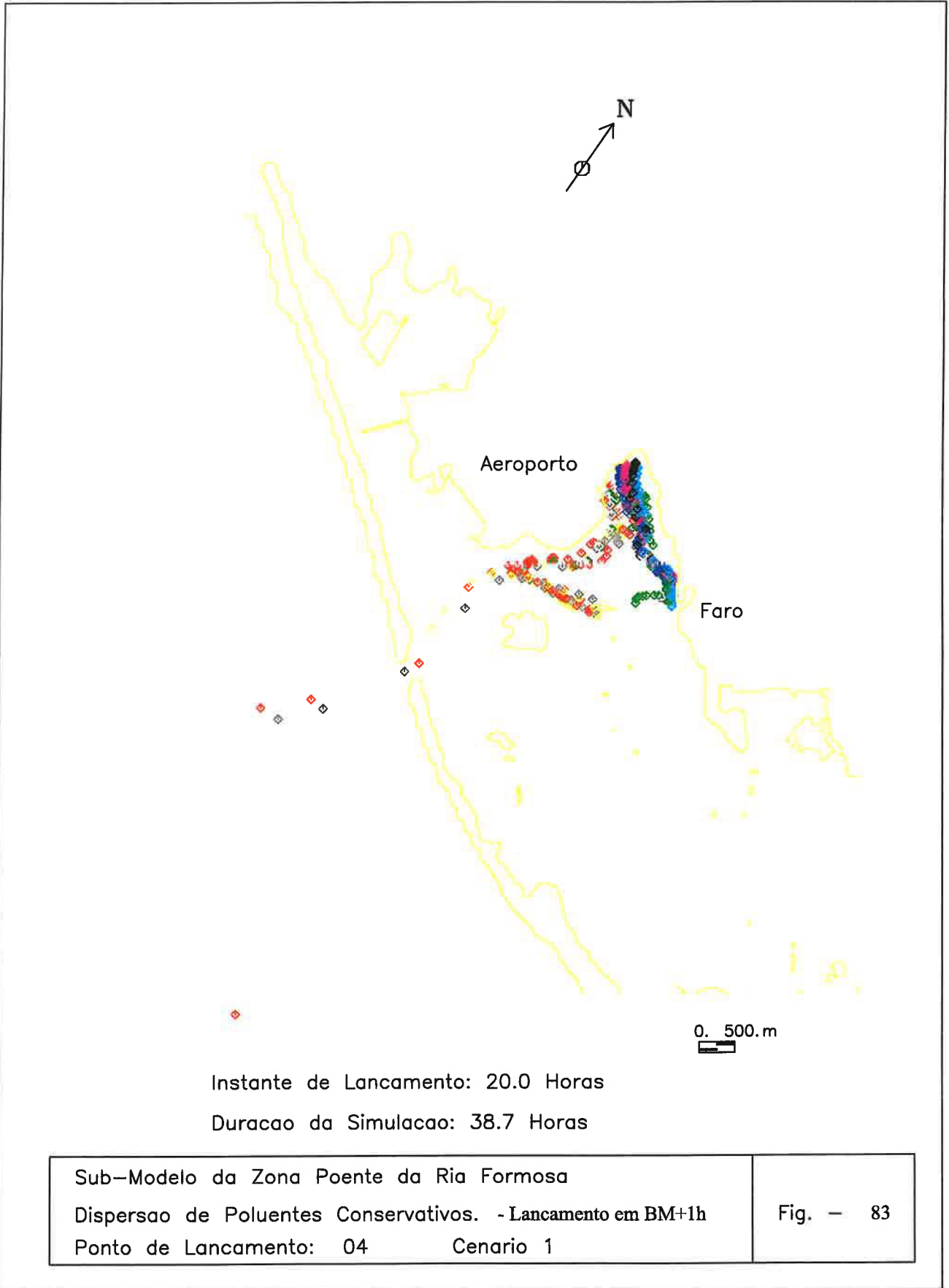
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersão de Poluentes Conservativos. - Lançamento em BM+1h Ponto de Lançamento: 01 Cenário 1</p>	<p>Fig. - 80</p>
--	------------------

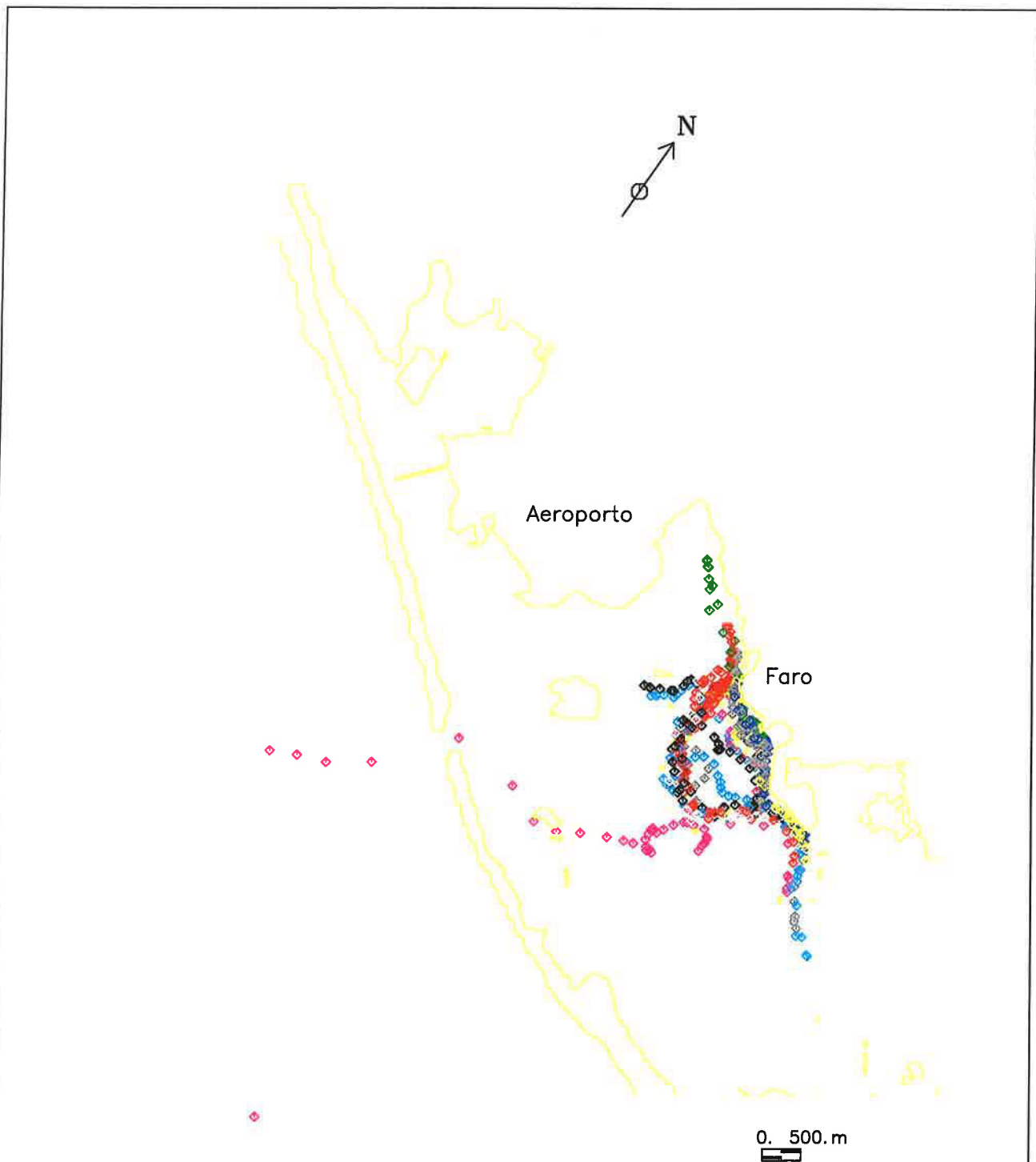




Instante de Lançamento: 20.0 Horas
 Duração da Simulação: 38.7 Horas

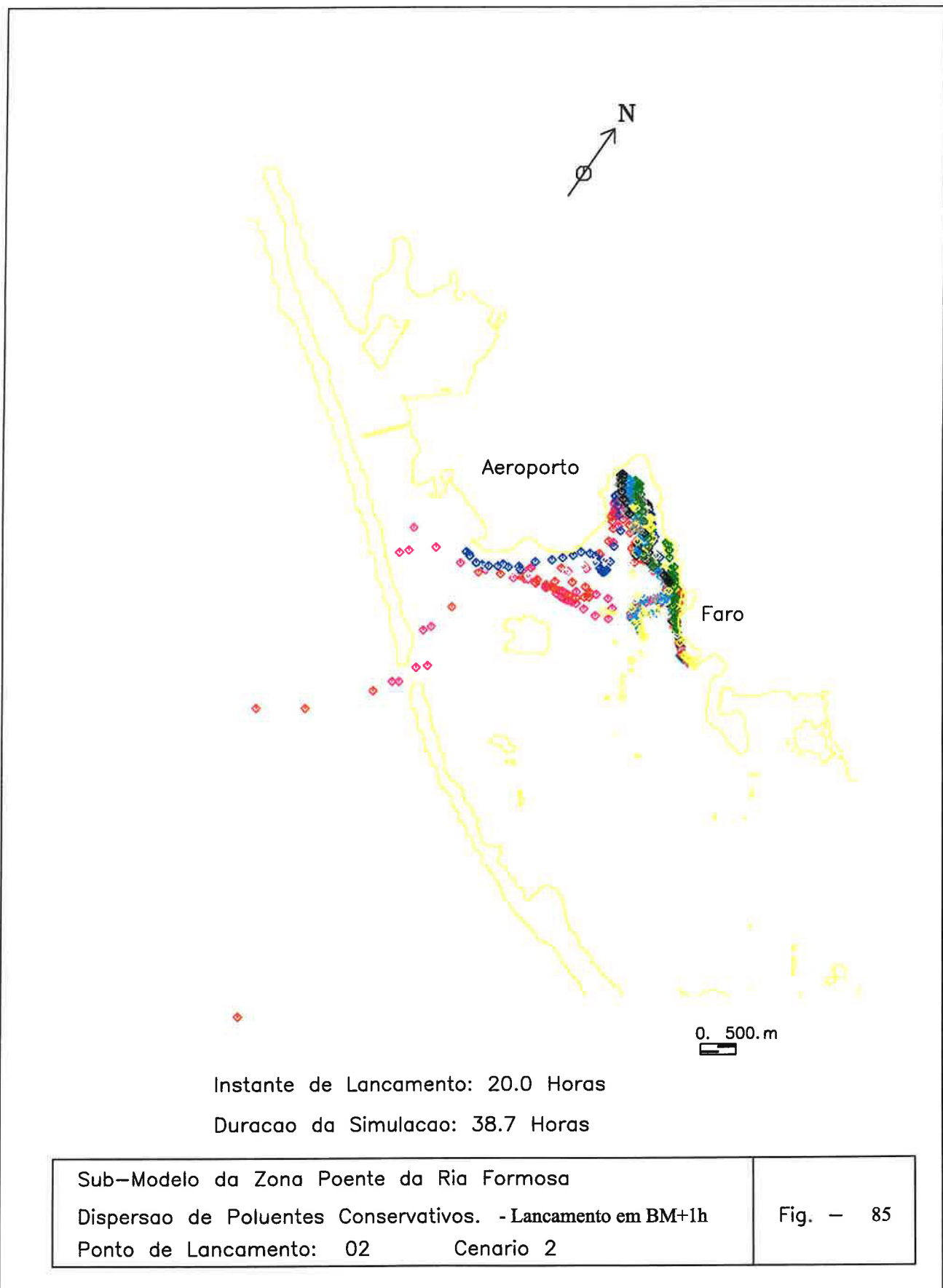
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersão de Poluentes Conservativos. - Lançamento em BM+1h Ponto de Lançamento: 03 Cenário 1</p>	<p>Fig. - 82</p>
--	------------------

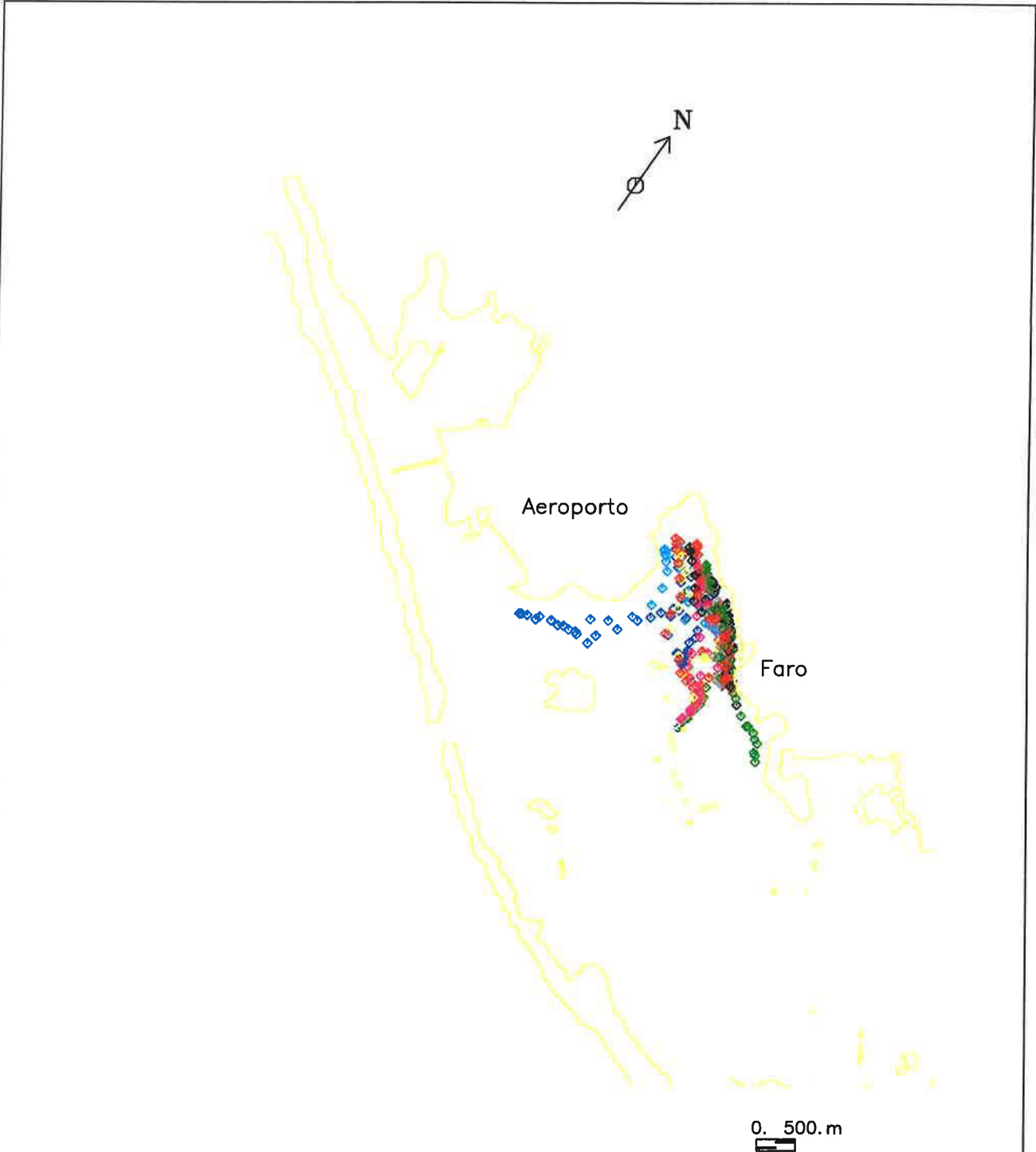




Instante de Lancamento: 20.0 Horas
 Duracao da Simulacao: 38.7 Horas

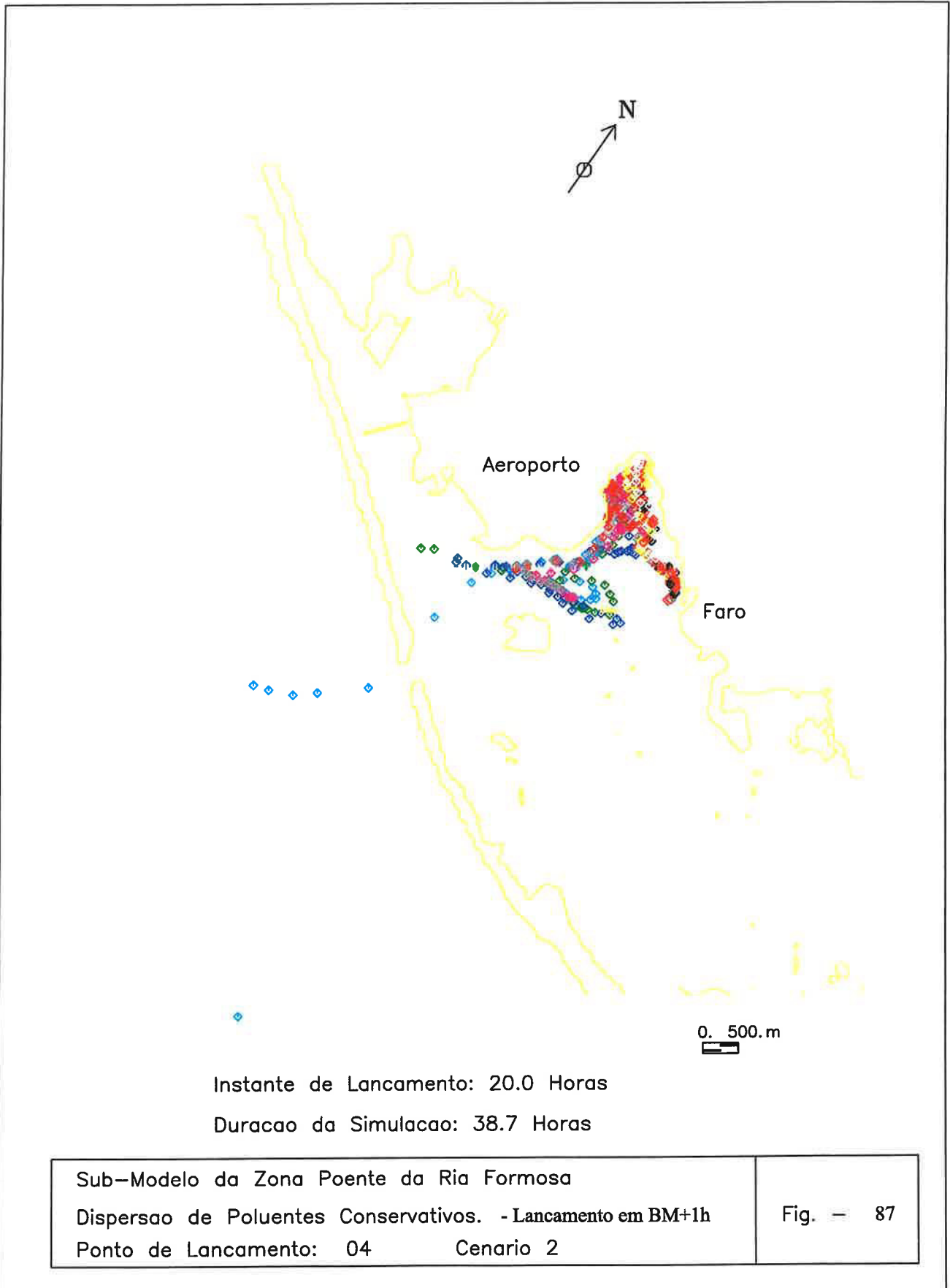
<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em BM+1h Ponto de Lancamento: 01 Cenario 2</p>	<p>Fig. - 84</p>
--	------------------





Instante de Lancamento: 20.0 Horas
 Duracao da Simulacao: 38.7 Horas

<p>Sub-Modelo da Zona Poente da Ria Formosa Dispersao de Poluentes Conservativos. - Lancamento em BM+1h Ponto de Lancamento: 03 Cenario 2</p>	<p>Fig. = 86</p>
--	------------------



ANEXO VI

Quadros

Lista de Quadros

- Quadro 1 Resultados analíticos da qualidade da água, disponibilizados pela CCDR.
- Quadro 2 Tratamento de resultados dos dados da qualidade da água, obtidos na CCDR.
- Quadro 3 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Faro – Ria.
- Quadro 4 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Faro – Mar.
- Quadro 5 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Ilha do Farol – Ria.
- Quadro 6 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Ilha do Farol – Mar.
- Quadro 7 Resultados analíticos da qualidade da água – Campanha realizada pelo IMP.
- Quadro 8 Resultados analíticos da qualidade da água – Campanha realizada pela HIDROPROJECTO.
- Quadro 9 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha da CCDR.
- Quadro 10 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha realizada pela HIDROPROJECTO.
- Quadro 11 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha da CCDR.
- Quadro 12 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha realizada pela HIDROPROJECTO.

- Quadro 13 Comparação dos resultados analíticos com os objectivos de qualidade mínima para as águas superficiais.
- Quadro 14 Caracterização química de sedimentos: resultados de Zn, Cr, Ni, Cu, Pb, As, Cd e Hg.
- Quadro 15 Caracterização química dos sedimentos nas alternativas do Projecto.
- Quadro 16 Resultados físicos e químicos dos sedimentos – Campanha realizada pela HIDROPROJECTO.
- Quadro 17 Lista de espécies dos habitats existentes no Parque Natural da Ria Formosa. Fonte: Meireles (2004).
- Quadro 18 Lista da fauna ictiológica inventariada na Ria Formosa e respectiva fenologia. (F) espécies cujas referências para a área de estudo datam de há mais de 20 anos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).
- Quadro 19 Lista dos anfíbios inventariados no Parque Natural da Ria Formosa. (») endemismos europeus; (*) endemismos ibéricos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).
- Quadro 20 Lista dos répteis inventariados no Parque Natural da Ria Formosa. (») endemismos europeus; (*) endemismos ibéricos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).
- Quadro 21 Lista da avifauna inventariada no PNRF com fenologia (F), nidificação (N) e abundância (Ab). (:) acidentais; (º) prioritárias do Anexo I da Directiva das Aves; (S) limícolas; (n?) nidificação possível e/ou provável não confirmada, (N) nidificante; Ab: abundante (A), comum (C), frequente (F), pouco comum (PC), rara (R), desconhecida (DR); Fenologia: residente (R); invernante (I); migrador-passagem (MP); estival (E). Fonte: Vicente, M.J. (2004).
- Quadro 22 Lista da mamofauna inventariada no PNRF. («) endemismos europeus; (*) endemismos ibéricos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).
- Quadro 23 Impactes associados às diferentes alternativas na fase de construção.
- Quadro 24 Impactes associados às diferentes alternativas na fase de exploração.

Quadro 1 Resultados analíticos da qualidade da água, disponibilizados pela CCDD.

Estação de amostragem	Situação de maré/hora	Parâmetros											Coliformes fecais	Transparência (D. Secchi)
		Oxigênio dissolvido % saturação	Sólidos suspensos totais mg/L	Salinidade ‰	pH	Silicatos mg/L Si	Temperatura °C	Azoto Amoniaco mg/L N	Nitratos mg/L NO ₃	Nitritos mg/L NO ₂	Clorofila a mg/m ³	Fosfatos mg/L PO ₄ ³⁻		
Data: 2001-01-05														
FNO_100S (Jusante)	BM (3:00H)	83,0	116,5	30,70	7,80	4,181	21,10	3,037	0,094	0,089	378,000	1,432		
FNO_700S (Jusante)	BM (3:00H)	103,0	5,6	35,60	8,05	0,123	20,60	0,054	0,004	0,003	0,900	0,057		
Data: 2001-01-06														
FNO_100S (Jusante)	BM (2:00H)	183,1	9,6	35,13	7,77	0,117	15,63	0,044	0,075	0,005	1,500	0,040		
FNO_100S (Jusante)	BM (3:00H)	109,0	7,6	36,90	8,05	0,127	23,20	0,024	0,005	0,002	0,800	0,024		
FNO_700S (Jusante)	BM (2:00H)	81,0	8,4	36,80	7,90	0,157	36,90	0,024		0,004	0,800	0,042		
FNO_700S (Jusante)	BM (3:00H)	109,0	11,7	36,90	8,05	0,109	22,90	0,016	0,010	0,001	1,300	0,019		
Data: 2001-01-07														
FNO_100S (Jusante)	BM (2:00H)	116,3	10,0	35,14	7,07	0,104	15,55	0,004	0,074	0,004	0,800	0,020		
FNO_100S (Jusante)	BM (3:00H)	60,0	20,8	35,50	7,78	0,857	23,10	0,392	0,024	0,021		0,095		
FNO_700S (Jusante)	BM (2:00H)	118,0	15,2	36,80	8,02	0,224	27,70	0,036	0,009	0,004	1,300	0,041		
FNO_700S (Jusante)	BM (3:00H)	84,0	11,6	36,70	7,94	0,260	22,70	0,060	0,006	0,005	2,100	0,020		
Data: 2001-01-08														
FNO_100S (Jusante)	BM (2:00H)	68,0	24,1	31,00	7,67	2,889	23,80	2,088	0,124	0,130		1,221		
FNO_100S (Jusante)	BM (3:00H)	130,0	16,4	36,70	7,98	0,889	26,70	0,676	0,045	0,032	13,000	0,189		
FNO_700S (Jusante)	BM (2:00H)	92,0	7,6	36,80	7,88	0,223	24,00	0,037	0,013	0,002		0,021		
FNO_700S (Jusante)	BM (3:00H)	127,0	8,0	36,90	7,94	0,177	25,80	0,047	0,005	0,004	13,900	0,027		
Data: 2001-01-09														
FNO_100S (Jusante)	BM (2:00H)	174,0	10,0	28,90	7,67	2,873	25,7	2,705	0,047	0,049	6,700	1,297		
FNO_100S (Jusante)	BM (3:00H)	102,0	11,2	36,50	7,64	0,024	23,6	0,050	0,020	0,004	0,500	0,007		
FNO_700S (Jusante)	BM (2:00H)	171,0	18,8	36,40	7,79	0,277	22,9	0,047	0,017	0,003	0,500	0,219		
FNO_700S (Jusante)	BM (3:00H)	114,0	10,0	36,40	7,85	0,015	23,2	0,037	0,020	0,003	1,600	0,006		
Data: 2001-01-10														
FNO_100S (Jusante)	BM (2:00H)	93,0	29,2	20,80	7,31	2,000	25,50	1,976	0,163	0,046		0,757		
FNO_100S (Jusante)	BM (3:00H)	80,0	15,6	34,80	7,86	0,338	21,70	0,383	0,030	0,010		0,096		
FNO_700S (Jusante)	BM (2:00H)	87,0	19,2	35,50	7,71	0,186	21,10	0,036	0,022	0,004		0,014		
FNO_700S (Jusante)	BM (3:00H)	87,0	4,0	35,50	7,83	0,157	21,20	0,039	0,013	0,004	0,500	0,013		
Data: 2001-01-11														
FNO_100S (Jusante)	PM (3:00H)	104,5	7,6	35,46	8,00	0,042	21,85			0,000	0,600	0,003		
FNO_700S (Jusante)	PM (3:00H)	79,0	12,8	29,60	7,68	0,488	18,50	0,506	0,363	0,046	1,900	0,086		
Data: 2001-01-29														
FNO_200S	PM (00:00H)												30	
FNO_700S	PM (00:00H)												40	
Data: 2001-07-11														
FNO_200S	PM (00:00H)												460000	
FNO_200S	PM (7:00H)												1100000	
FNO_700S	PM (00:00H)												110000	
FNO_700S	BM (9:00H)												110000	
Data: 2001-07-15														
FNO_100S	BM (2:00H)	159,0	28,9	30,3	7,92	1,790	30,3	1,484	0,121	0,024	12,000	0,363		
FNO_100S	BM (3:00H)	69,0	22,8	35,2	7,29	0,511	20,3	0,444	0,022	0,013		0,093		
FNO_700S	BM (2:00H)	104,0	8,4	36,1	7,95	0,115	21,4	0,040	0,014	0,003		0,010		
FNO_700S	BM (3:00H)	86,0	11,6	36,2	7,80	0,147	20,4	0,033	0,004	0,002	1,100	0,010		
Data: 2001-08-15														
FNO_100S	BM (2:00H)	182,0	37,5	26,5	7,77	2,131	30,5	2,705	0,097	0,103	1,300	0,445		
FNO_100S	BM (3:00H)	85,0	14,8	36,2	7,65	0,324	20,9	0,518	0,024	0,008		0,155		
FNO_700S	BM (2:00H)	98,0	18,0	36,1	7,66	0,277	21,9	0,053		0,041		0,024		
FNO_700S	BM (3:00H)	82,0	16,0	36,6	7,66	0,222	20,6	0,044	0,021	0,004		0,022		
Data: 2001-09-15														
FNO_100S	BM (2:00H)	127,8	7,2	35,15	7,54	0,116	15,52	0,026	0,072	0,005	0,200	0,018		
FNO_100S	BM (3:00H)	60,0	19,2	34,50	7,75	1,320	23,10	1,507	0,044	0,031	2,100	0,675		
FNO_700S	BM (2:00H)	132,0	13,2	36,60	7,93	0,284	25,10	0,042	0,021	0,005	13,200	0,028		
FNO_700S	BM (3:00H)	83,0	10,4	36,50	7,75	0,244	22,90	0,025	0,017	0,003		0,023		
Data: 2001-10-18														
FNO_100S	PM (00:00H)												46000	
FNO_700S	PM (1:00H)												4600	
FNO_700S	PM (00:00H)												75	
FNO_700S	PM (4:00H)												930	

Quadro 1 Resultados analíticos da qualidade da água, disponibilizados pela CCDR.

Estação de amostragem	Situação de maré/hora	Parâmetros										Coliformes fecais CF/100mL	Transparência (D. Secchi) m	
		Oxigénio dissolvido % saturação	Sólidos suspensos totais mg/L	Salinidade ‰	pH	Silicatos mg/L Si	Temperatura °C	Azoto Amoniacoal mg/L N	Nitratos mg/L NO ₃ ⁻	Nitritos mg/L NO ₂ ⁻	Clorofila a mg/m ³			Fosfatos mg/L PO ₄ ³⁻
Data: 2001-11-17														
FNO_100S	PM (2:00H)	135,0	43,6	11,1	8,03	3,738	22,2	2,743	0,423	0,123	56,900	0,954		
FNO_700S	PM (2:00H)	93,0	4,8	31,2	7,76	0,340	19,4	0,174	0,126	0,017	0,300	0,042		
Data: 2002-01-01														
FNO_200N	BM (4:00H)	144,0	5,6	35,43	8,00	0,066	21,88	---	---	0,000	0,600	0,003		
FNO_100S	BM (4:00H)	127,0	12,8	35,80	7,84	0,123	15,60	0,600	0,035	0,007	0,600	0,025		
	BM (5:00H)	144,0	96,0	20,00	7,89	3,420	15,90	0,550	0,187	0,056	35,800	1,139		
FNO_700S	BM (4:00H)	115,0	14,0	35,90	7,97	0,099	16,00	0,030	0,016	0,004	---	0,013		
	BM (5:00H)	104,0	18,8	35,80	7,90	0,133	21,88	0,037	0,033	0,004	---	0,019		
Data: 2002-01-02														
FNO_200N	PM (4:00H)	74,0	16,8	34,40	7,53	2,259	12,70	2,433	0,084	0,032	6,400	0,733		
FNO_100S	PM (4:00H)	85,0	17,2	36,10	7,65	5,662	12,80	3,605	0,169	0,085	7,100	1,723		
	BM (5:00H)	70,0	68,6	28,50	7,82	8,250	18,20	2,748	0,251	0,117	67,300	2,062		
FNO_700S	PM (4:00H)	97,0	4,4	36,30	7,82	0,085	13,30	0,029	0,014	0,002	0,600	0,010		
	BM (5:00H)	102,0	8,0	36,10	7,79	0,155	14,40	0,038	0,067	0,004	---	0,015		
Data: 2002-01-03														
FNO_200N	PM (4:00H)	119,0	8,8	35,60	8,10	0,219	18,10	0,027	0,019	0,005	6,900	0,095		
FNO_100S	PM (4:00H)	121,0	8,8	36,00	8,13	0,102	18,10	0,031	0,016	0,003	1,700	0,017		
	PM (5:00H)	89,0	56,9	29,00	7,83	4,875	17,50	2,767	0,105	0,077	119,800	1,540		
FNO_700S	PM (4:00H)	117,0	6,4	36,10	8,17	0,088	17,80	0,013	0,011	0,002	1,300	0,010		
	PM (5:00H)	107,0	10,8	36,10	8,07	0,087	17,00	0,016	0,008	0,001	1,100	0,008		
Data: 2002-01-04														
FNO_200N	PM (4:00H)	88,0	18,8	35,60	7,86	0,186	17,00	0,250	0,027	0,004	2,300	0,036		
FNO_100S	PM (4:00H)	87,0	9,6	30,90	7,96	0,105	17,10	0,023	0,020	0,002	---	0,016		
	PM (5:00H)	216,0	65,0	6,70	8,38	4,623	24,20	3,076	0,292	0,108	3,600	1,179		
FNO_700S	PM (4:00H)	96,0	9,2	36,20	8,08	0,082	17,00	0,010	0,012	0,001	0,200	0,011		
	PM (5:00H)	102,0	11,6	36,00	8,06	0,126	19,10	0,044	0,067	0,005	0,400	0,016		
Data: 2002-01-05														
FNO_200N	PM (4:00H)	111,0	14,4	36,00	7,89	0,168	22,10	0,172	0,014	0,004	---	0,059		
FNO_100S	PM (4:00H)	115,0	18,4	36,50	7,96	0,106	22,10	0,011	0,012	0,003	---	0,030		
	PM (5:00H)	84,0	160,0	7,10	7,97	5,053	27,80	2,339	0,123	0,146	48,500	2,409		
FNO_700S	PM (4:00H)	112,0	8,4	36,50	8,02	0,054	20,90	0,000	0,003	0,001	2,300	0,003		
	PM (5:00H)	92,0	8,8	36,40	7,89	0,128	21,60	0,022	0,024	0,004	0,400	0,015		
Data: 2002-01-06														
FNO_200N	PM (4:00H)	79,0	10,0	35,70	7,80	0,316	23,20	0,342	0,011	0,005	7,300	0,117		
FNO_100S	PM (4:00H)	82,0	9,6	36,20	7,82	0,178	23,10	0,035	0,007	0,004	2,400	0,022		
	PM (5:00H)	148,0	34,4	6,00	8,10	5,798	30,70	3,217	0,046	0,038	368,700	2,403		
FNO_700S	PM (4:00H)	87,0	7,2	36,30	7,89	0,155	23,00	0,016	0,001	0,002	1,300	0,016		
	PM (5:00H)	135,0	21,6	36,30	7,99	0,214	27,00	0,043	0,005	0,002	3,500	0,019		
Data: 2002-01-07														
FNO_200N	PM (4:00H)	103,0	10,4	36,50	7,84	0,225	25,40	0,167	0,012	0,004	2,400	0,089		
FNO_700S	PM (4:00H)	96,0	8,8	36,50	8,05	0,142	25,10	0,014	0,011	0,002	2,500	0,017		
	PM (5:00H)	72,0	18,4	36,00	7,86	0,219	25,00	0,071	0,017	0,004	0,400	0,044		
Data: 2002-01-08														
FNO_200N	PM (4:00H)	99,8	8,8	35,96	7,73	0,245	25,09	0,217	0,002	0,003	2,600	0,067		
FNO_100S	PM (4:00H)	99,1	35,6	36,34	7,74	0,119	25,10	0,041	0,002	0,003	2,500	0,020		
	PM (5:00H)	45,0	66,7	10,06	7,59	6,062	23,98	2,946	0,036	0,025	32,500	2,349		
FNO_700S	PM (4:00H)	92,4	6,4	36,30	7,77	0,088	24,98	0,011	---	0,002	2,700	0,014		
	PM (5:00H)	62,5	5,6	36,42	7,75	0,218	24,18	0,069	0,008	0,003	3,200	0,043		
Data: 2002-01-09														
FNO_200N	PM (4:00H)	152,2	16,4	35,02	7,83	0,220	21,97	0,220	0,010	0,006	2,700	0,070		
FNO_100S	PM (4:00H)	176,8	10,0	35,47	7,89	0,128	21,43	0,023	0,008	0,003	1,600	0,021		
	BM (5:00H)	103,5	122,1	7,30	8,04	5,819	26,06	2,696	0,082	0,092	46,900	2,546		
FNO_700S	PM (4:00H)	144,7	14,4	35,41	7,85	0,135	20,61	0,007	0,015	0,003	1,400	0,012		
	BM (5:00H)	141,8	8,8	35,44	7,76	0,196	22,42	0,048	0,010	0,003	1,000	0,027		



Quadro 1 Resultados analíticos da qualidade da água, disponibilizados pela CCDR.

Estação de amostragem	Situação de maré/hora	Parâmetros												
		Oxigênio dissolvido % saturação	Sólidos suspensos totais mg/L	Salinidade ‰	pH	Silicatos mg/L-Si	Temperatura °C	Azoto Amoniaco mg/L-N	Nitratos mg/L NO ₃ ⁻	Nitritos mg/L NO ₂ ⁻	Clorofila a mg/m ³	Fosfatos mg/L PO ₄ ³⁻	Coliformes fecais CF/100mL	Transparência (D. Secchi) m
		Data: 2002-01-10												
FNO_200N	PM (4:00H)	135,4	7,6	15,55	6,26	0,221	20,31	0,214	0,015	0,005	14,400	0,048	***	
FNO_100S	PM (4:00H)	132,2	6,4	20,27	6,75	0,180	20,27	0,038	0,013	0,003	1,000	0,019	***	
FNO_700S	BM (5:00H)	211,1	103,7	11,42	9,08	4,003	23,36	2,967	0,119	0,088	346,000	1,099	***	
FNO_200N	PM (4:00H)	179,4	8,0	35,04	6,90	0,155	19,94	0,027	0,009	0,003	0,800	0,017	***	
FNO_100S	BM (5:00H)	115,4	7,2	34,85	4,49	0,210	19,77	0,060	0,031	0,005	0,400	0,020	***	
FNO_700S	BM (4:00H)	61,7	38,8	30,45	8,05	1,737	16,99	2,633	0,068	0,030	40,100	0,543	***	
FNO_200N	BM (4:00H)	67,5	25,32	35,46	7,88	0,204	17,19	0,075	0,023	0,005	1,400	0,028	***	
FNO_100S	BM (5:00H)	100,9	98,3	8,01	7,98	4,779	17,93	2,706	0,137	0,115	189,300	1,299	***	
FNO_700S	BM (4:00H)	76,8	25,2	35,62	6,58	0,172	17,11	0,035	0,010	0,003	0,200	0,018	***	
FNO_200N	BM (5:00H)	75,7	26,8	35,22	7,92	0,230	18,43	0,074	0,046	0,007	***	0,020	***	
FNO_100S	BM (4:00H)	80,7	19,2	34,14	7,97	0,239	15,47	0,463	0,030	0,007	22,400	0,082	***	
FNO_700S	BM (4:00H)	80,4	19,2	34,93	7,97	0,110	15,46	0,025	0,026	0,005	0,800	0,020	***	
FNO_200N	BM (5:00H)	121,6	95,3	10,98	8,23	4,000	15,71	2,495	0,275	0,116	271,000	1,162	***	
FNO_100S	BM (4:00H)	78,4	19,6	35,07	8,04	0,108	15,51	0,010	0,014	0,003	0,600	0,012	***	
FNO_700S	BM (5:00H)	71,3	29,6	34,75	7,92	0,164	15,11	0,036	0,042	0,004	1,200	0,011	***	
FNO_100S	BM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4300	***	
FNO_700S	BM (4:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	150	***	
FNO_200N	BM (9:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	90	***	
FNO_100S	BM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4300	***	
FNO_700S	BM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4600	***	
FNO_200N	BM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	930	***	
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	240	***	
FNO_700S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1100	***	
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1100	***	
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	230	***	
FNO_700S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	90	***	
FNO_200N	PM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1500	***	
FNO_100S	BM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4	***	
FNO_700S	BM (9:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	230	***	
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	110000	***	
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	93	***	
FNO_700S	PM (1:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	110000	***	
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	7	***	
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	430	***	
FNO_700S	PM (4:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	93	***	
FNO_700S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4	***	
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	750	***	
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	460	***	
FNO_700S	PM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	93	***	
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	9300	***	
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	9	***	
FNO_700S	PM (9:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	10	***	
FNO_200N	PM (4:00H)	76,4	10,4	35,51	7,88	0,206	21,88	0,234	0,008	0,005	2,400	0,102	***	
FNO_100S	PM (4:00H)	80,4	4,6	35,83	7,90	0,125	21,83	0,052	0,015	0,002	2,000	0,021	***	
FNO_700S	PM (5:00H)	109,2	98,7	6,68	7,35	5,823	29,64	2,685	0,084	0,070	119,700	2,676	***	
FNO_200N	PM (4:00H)	89,2	4,0	35,82	7,94	0,106	21,82	0,041	0,001	0,002	1,800	0,106	***	
FNO_100S	PM (5:00H)	121,3	10,8	35,96	7,79	0,219	25,45	0,019	0,021	0,002	2,900	0,020	***	

Quadro 1 Resultados analíticos da qualidade da água, disponibilizados pela CDDR.

Estação de amostragem	Situação de maré/hora	Parâmetros											
		Oxigénio dissolvido % saturação	Sólidos suspensos totais mg/L	Salinidade ‰	pH	Silicatos mg/L Si	Temperatura °C	Azoto Amóniacal mg/L N	Nitratos mg/L NO ₃	Nitritos mg/L NO ₂	Clorofila a mg/m ³	Fosfatos mg/L PO ₄ ³⁻	Coliformes fecais CF/100mL
Data: 2002-07-17													
FNO_200N	BM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	240	***
FNO_100S	BM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	43	***
FNO_700S	PM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4600	***
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	150	***
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	15	***
FNO_700S	PM (1:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4600	***
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	15	***
FNO_700S	BM (4:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	11000	***
Data: 2002-08-15													
FNO_200N	PM (4:00H)	94,8	8,4	35,60	7,84	0,314	25,62	0,322	0,008	0,007	3,000	0,101	***
FNO_100S	PM (4:00H)	96,6	10,0	35,95	7,88	0,206	35,56	0,055	0,003	0,005	1,600	0,031	***
FNO_700S	PM (5:00H)	53,9	158,2	35,88	7,88	5,397	23,90	2,789	0,025	0,025	80,800	2,056	***
FNO_200N	PM (4:00H)	92,8	10,0	35,88	7,90	0,187	25,09	0,028	0,004	0,002	1,300	0,015	***
FNO_700S	PM (5:00H)	60,0	7,2	35,98	7,81	0,251	24,71	0,131	0,016	0,006	2,400	0,005	***
Data: 2002-08-19													
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	23	***
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	93	***
FNO_700S	PM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	2400	***
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***
FNO_700S	BM (9:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	460	***
Data: 2002-09-15													
FNO_100S	PM (5:00H)	61,7	98,8	10,30	7,24	5,368	21,29	2,962	0,062	0,032	65,400	0,724	***
FNO_700S	PM (5:00H)	91,7	14,0	29,70	6,86	0,404	21,23	0,202	0,075	0,014	2,300	0,040	***
FNO_100S	BM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	460000	***
FNO_700S	PM (9:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	7500	***
Data: 2002-10-23													
FNO_200N	PM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	10	***
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	40	***
FNO_700S	PM (1:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	24000	***
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	90	***
FNO_700S	PM (4:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	230	***
Data: 2002-12-03													
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	430	***
FNO_100S	PM (1:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4300	***
FNO_700S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	10	***
FNO_200N	BM (4:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	40	***
Data: 2002-12-09													
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	43	***
FNO_100S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	9	***
FNO_700S	PM (1:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4600	***
FNO_200N	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***
FNO_700S	PM (4:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	230	***
Data: 2002-12-11													
FNO_200N	BM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4300	***
FNO_100S	PM (6:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	24000	***
FNO_700S	PM (00:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	23	***
FNO_200N	PM (9:00H)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	140	***

Quadro 2 Tratamento de resultados dos dados da qualidade da água, obtidos na CCDR.

TRATAMENTO DE RESULTADOS														
Determinação de parâmetros		Oxigênio dissolvido	Sólidos suspensos totais	Salinidade	pH	Silicatos	Temperatura	Azoto Amoniacoal	Nitratos	Nitritos	Clorofila a	Fosfatos	Coliformes fecais	Transparência (D. Secchi)
		% saturação	mg/L	‰	-	mg/L Si	°C	mg/L N	mg/L NO ₃ ⁻	mg/L NO ₂ ⁻	mg/m ³	mg/L PO ₄ ³⁻	CF/100mL	m
2001														
Ano Civil		110,7	23,9	33,21	7,68	1,211	21,3E	1,023	0,068	0,034	37,900	0,433	---	---
Valor médio BM		119,8	7,6	35,46	8,00	1,890	21,8E	2,743	0,423	0,062	28,750	0,003	25300	---
Ano Civil		103,4	11,4	36,42	7,87	0,188	24,6C	0,038	0,012	0,004	3,382	0,025	110000	---
Valor médio BM		86,0	12,8	29,60	7,68	0,414	18,5C	0,506	0,363	0,046	1,100	0,086	27761	---
Ano Civil		95,5	21,2	33,34	8,01	0,681	18,1-	1,548	0,049	0,012	21,033	0,209	2268	---
Valor médio BM		102,1	12,6	33,36	7,62	0,450	21,0-	0,472	0,020	0,008	5,063	0,147	13920	---
Ano Civil		122,5	74,0	21,28	8,1	3,412	18,9C	1,848	0,139	0,069	106,567	1,169	93807	---
Valor médio BM		103,4	49,6	25,01	7,80	2,711	22,7E	1,487	0,066	0,037	64,140	0,950	11158	---
Ano Civil		104,0	15,1	35,42	7,41	0,163	17,8-	0,037	0,030	0,004	0,680	0,017	1439	---
Valor médio BM		102,4	9,8	35,76	7,82	0,157	21,7-	0,041	0,017	0,003	1,640	0,022	626	---
Semestre Húmido														
Janeiro 2001 a Março de 2001														
Valor médio BM		108,9	26,0	32,92	7,69	1,309	21,8-	1,029	0,070	0,038	57,329	0,517	---	---
Valor máximo BM		183,1	116,5	36,90	8,05	4,181	26,7C	3,037	0,163	0,130	378,000	1,432	---	---
Valor mínimo BM		60,0	7,6	20,80	7,07	0,024	15,5E	0,004	0,005	0,002	0,500	0,020	---	---
Semestre Húmido														
Janeiro 2001 a Março de 2001														
Valor médio PM		104,5	7,6	35,46	8,00	0,042	21,8E	0,039	0,013	0,000	0,600	0,003	---	---
Valor máximo PM		104,5	7,6	35,46	8,00	0,042	21,8E	0,000	0,000	0,000	0,600	0,003	---	---
Valor mínimo PM		104,5	7,6	35,46	8,00	0,042	21,8E	0,000	0,000	0,000	0,600	0,003	---	---
Semestre Húmido														
Janeiro 2001 a Março de 2001														
Valor médio BM		106,6	10,1	36,39	7,91	0,173	24,7-	0,039	0,010	0,003	2,544	0,028	---	---
Valor máximo BM		171,0	19,2	36,90	8,05	0,277	36,9C	0,060	0,022	0,005	13,900	0,057	---	---
Valor mínimo BM		81,0	4,0	35,50	7,71	0,015	20,6C	0,016	0,004	0,001	0,500	0,013	---	---
Semestre Húmido														
Janeiro 2001 a Março de 2001														
Valor médio PM		79,0	12,8	29,60	7,68	0,488	18,5C	0,506	0,363	0,046	1,900	0,086	40	---
Valor máximo PM		79,0	12,8	29,60	7,68	0,488	18,5C	0,506	0,363	0,046	1,900	0,086	40	---
Valor mínimo PM		79,0	12,8	29,60	7,68	0,488	18,5C	0,506	0,363	0,046	1,900	0,086	40	---
Semestre Seco														
Abril 2001 a Setembro de 2001														
Valor médio BM		113,8	13,2	34,8	7,65	1,032	19,3-	1,006	0,058	0,018	3,900	0,292	---	---
Valor máximo BM		182,0	19,2	35,2	7,92	2,131	23,1C	1,507	0,072	0,031	12,000	0,675	---	---
Valor mínimo BM		60,0	7,2	34,5	7,29	0,116	15,5E	0,026	0,044	0,005	0,200	0,018	---	---
Semestre Seco														
Abril 2001 a Setembro de 2001														
Valor médio PM		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Valor máximo PM		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Valor mínimo PM		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Semestre Seco														
Abril 2001 a Setembro de 2001														
Valor médio BM		97,5	14,4	36,55	7,79	0,215	24,0E	0,034	0,019	0,004	7,150	0,020	110000	---
Valor máximo BM		132,0	18,0	36,60	7,95	0,284	25,1E	0,042	0,021	0,005	13,200	0,028	110000	---
Valor mínimo BM		82,0	10,4	36,50	7,66	0,115	22,9E	0,025	0,017	0,003	1,100	0,010	110000	---
Semestre Seco														
Abril 2001 a Setembro de 2001														
Valor médio PM		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Valor máximo PM		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Valor mínimo PM		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Semestre Húmido														
Outubro 2001 a Março de 2002														
Valor médio BM		95,5	21,2	33,34	8,01	0,681	18,1	1,548	0,049	0,012	21,033	0,209	4300	---
Valor máximo BM		144,0	38,8	35,43	8,05	1,737	21,8E	2,633	0,068	0,030	40,100	0,543	4300	---
Valor mínimo BM		61,7	5,6	30,45	7,97	0,066	15,4-	0,463	0,030	0,000	0,600	0,003	4300	---
Semestre Húmido														
Outubro 2001 a Março de 2002														
Valor médio PM		106,8	12,4	33,37	7,65	0,451	20,6E	0,449	0,022	0,008	5,625	0,146	---	---
Valor máximo PM		152,2	18,8	36,50	8,10	2,259	25,4E	2,433	0,084	0,032	14,400	0,733	---	---
Valor mínimo PM		74,0	7,6	15,55	6,26	0,168	12,7E	0,027	0,002	0,003	2,300	0,036	---	---
Semestre Húmido														
Outubro 2001 a Março de 2002														
Valor médio BM		122,5	74,0	21,28	8,12	3,412	18,9E	1,848	0,139	0,069	106,567	1,169	4450	---
Valor máximo BM		211,1	122,1	35,80	9,08	8,250	28,0E	2,967	0,275	0,117	346,000	2,546	4600	---
Valor mínimo BM		70,0	12,8	7,30	7,62	0,110	15,4E	0,025	0,026	0,005	0,600	0,020	4300	---
Semestre Húmido														
Outubro 2001 a Março de 2002														
Valor médio PM		112,8	40,4	25,32	7,82	2,647	22,4E	1,524	0,086	0,043	57,029	0,948	25300	---
Valor máximo PM		216,0	160,0	36,50	8,38	6,062	30,7E	3,605	0,423	0,146	358,700	2,440	48000	---
Valor mínimo PM		45,0	6,4	6,00	6,75	0,102	12,8E	0,011	0,002	0,002	1,000	0,016	150	---
Semestre Húmido														
Outubro 2001 a Março de 2002														
Valor médio BM		115,6	11,4	35,62	7,18	0,171	18,8E	0,043	0,031	0,004	0,533	0,019	390	---
Valor máximo BM		141,8	18,8	36,10	7,97	0,230	22,4E	0,060	0,067	0,005	1,000	0,027	930	---
Valor mínimo BM		102,0	7,2	34,85	4,49	0,099	14,4E	0,030	0,010	0,003	0,200	0,013	90	---
Semestre Húmido														
Outubro 2001 a Março de 2002														
Valor médio PM		101,9	11,7	35,98	7,89	0,144	20,4E	0,026	0,016	0,003	1,344	0,016	503	---
Valor máximo PM		179,4	29,6	36,50	8,17	0,340	27,0E	0,071	0,067	0,005	3,500	0,044	930	---
Valor mínimo PM		62,5	4,4	34,75	6,90	0,054	13,3E	0,000	0,001	0,001	0,200	0,003	75	---
Semestre Seco														

Quadro 2 Tratamento de resultados dos dados da qualidade da água, obtidos na CCDR.

TRATAMENTO DE RESULTADOS														
Determinação de parâmetros		Oxigénio dissolvido	Sólidos suspensos totais	Salinidade	pH	Silicatos	Temperatura	Azoto Amoniacoal	Nitratos	Nitritos	Clorofila a	Fosfatos	Coliformes fecais	Transparência (D. Secchi)
		mg/L	%			mg/L Si	°C	mg/L N	mg/L NO ₃	mg/L NO ₂	mg/m ³	mg/L PO ₄ ³⁻	CF/100mL	m
		FNO_200N												
Abril 2002 a Setembro de 2002														
	Valor médio BM	9,4	35,56	7,86	0,260	23,75	0,278	0,008	0,006	2,700	0,102	22175	235	
	Valor máximo BM	10,4	35,60	7,88	0,314	25,62	0,322	0,008	0,007	3,000	0,102	110000	240	
	Valor mínimo BM	8,4	35,51	7,84	0,206	21,83	0,234	0,008	0,005	2,400	0,101	23	230	
Semestre Seco														
Abril 2002 a Setembro de 2002														
	Valor médio PM	85,6												
	Valor máximo PM	94,8												
	Valor mínimo PM	76,4												
Semestre Seco														
Abril 2002 a Setembro de 2002														
	Valor médio BM												115057	
	Valor máximo BM												460000	
	Valor mínimo BM												43	
Semestre Seco														
Abril 2002 a Setembro de 2002														
	Valor médio PM	80,4	24,93	7,65	3,384	26,44	1,709	0,038	0,027	53,900	1,102	12163		
	Valor máximo PM	109,2	35,95	7,90	5,823	35,56	2,962	0,084	0,070	119,700	2,676	110000		
	Valor mínimo PM	53,9	6,68	7,24	0,125	21,29	0,052	0,003	0,002	1,600	0,021	15		
Semestre Seco														
Abril 2002 a Setembro de 2002														
	Valor médio BM												2347	
	Valor máximo BM												11000	
	Valor mínimo BM												4	
Semestre Seco														
Abril 2002 a Setembro de 2002														
	Valor médio PM	91,0	34,67	7,66	0,233	23,66	0,084	0,023	0,005	2,140	0,037	902		
	Valor máximo PM	121,3	35,98	7,94	0,404	25,45	0,202	0,075	0,014	2,900	0,106	7500		
	Valor mínimo PM	60,0	29,70	6,86	0,106	21,23	0,019	0,001	0,002	1,300	0,005	1		
Semestre Húmido (incompleto)														
Outubro 2002 a Dezembro de 2002														
	Valor médio BM												4300	
	Valor máximo BM												4300	
	Valor mínimo BM												4300	
Semestre Húmido (incompleto)														
Outubro 2002 a Dezembro de 2002														
	Valor médio PM												6121	
	Valor máximo PM												24000	
	Valor mínimo PM												10	
Semestre Húmido (incompleto)														
Outubro 2002 a Dezembro de 2002														
	Valor médio BM												6590	
	Valor máximo BM												24000	
	Valor mínimo BM												9	
Semestre Húmido (incompleto)														
Outubro 2002 a Dezembro de 2002														
	Valor médio BM												40	
	Valor máximo BM												40	
	Valor mínimo BM												40	
Semestre Húmido (incompleto)														
Outubro 2002 a Dezembro de 2002														
	Valor médio PM												103	
	Valor máximo PM												230	
	Valor mínimo PM												1	

Quadro 3 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Faro – Ria.

ANEXO XV QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES							
DL n.º 236/98	Coliformes totais	Coliformes fecais	Estreptococos fecais	pH	Fenóis	Substâncias Tensioactivas	Óleos minerais
	/100mL	/100mL	/100mL	-	mg C ₆ H ₅ OH/L	mg LAS/L	mg/L
VMR	500	100	100	-	0,005	0,3	0,3
VMA	10 000	2 000	-	6,0-9,0	0,05	-	-
ANO 2002							
15-05-2002	700	39	108	8,1	A	A	A
20-05-2002	70	10	2	8,2	A	A	A
27-05-2002	2	0	5	8,2	A	A	A
03-06-2002	112	9	4	8,2	A	A	A
11-06-2002	100	27	6	8,1	A	A	A
17-06-2002	89	0	29	8,2	A	A	A
24-06-2002	70	1	6	8,1	A	A	A
01-07-2002	590	560	35	8,2	A	A	A
08-07-2002	20	6	6	8,1	A	A	A
15-07-2002	370	50	170	8,0	A	A	A
22-07-2002	7	3	12	8,1	A	A	A
29-07-2002	35	4	8	8,1	A	A	A
05-08-2002	80	15	14	8,2	A	A	A
12-08-2002	8400	1760	2570	8,0	A	A	A
19-08-2002	230	50	13	8,2	A	A	A
26-08-2002	310	148	53	8,1	A	A	A
02-09-2002	29	2	6	8,2	A	A	A
09-09-2002	365	96	18	8,1	A	A	A
16-09-2002	1750	78	20	8,2	A	A	A
23-09-2002	195	44	40	8,1	A	A	A
ANO 2003							
19-05-2003	70	59	22	8,1	A	A	A
26-05-2003	40	11	47	8,1	A	A	A
02-06-2003	10	5	6	8,6	A	A	A
09-06-2003	6	6	3	8,1	A	A	A
16-06-2003	60	15	29	8,0	A	A	A
23-06-2004	0	0	0	8,1	A	A	A
30-06-2004	65	3	5	8,1	A	A	A
07-07-2003	3	1	2	8,1	A	A	A
14-07-2003	40	26	8	8,1	A	A	A
21-07-2003	50	6	25	8,1	A	A	A
28-07-2003	100	9	42	8,1	A	A	A
04-08-2003	355	89	108	8,1	A	A	A
11-08-2003	80	30	147	8,1	A	A	A
18-08-2003	60	18	6	8,1	A	A	A
25-08-2003	26	22	8	8,2	A	A	A
01-09-2003	330	95	140	8,1	A	A	A
08-09-2003	32	22	5	8,1	A	A	A
29-09-2003	8750	1280	5500	8,0	A	A	A
ANO 2004							
17-05-2004	70	59	52	-	A	A	A
31-05-2004	38	8	8	-	A	A	A
14-06-2004	8	5	11	8,1	A	A	A
28-06-2004	12	1	5	8,1	A	A	A
12-07-2004	8	4	3	8,1	A	A	A
26-07-2004	1380	1340	48	8,0	A	A	A
09-08-2004	6	4	1	8,1	A	A	A
23-08-2004	270	40	33	8,2	A	A	A
06-09-2004	90	18	25	8,1	A	A	A
20-09-2004	370	230	90	8,1	A	A	A

VMA - valor máximo admissível

A- ausência

VMR - valor máximo recomendado

Frequência amostragem: Quinzenal

Quadro 4 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Faro – Mar.

ANEXO XV QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES							
DL n.º 236/98	Coliformes totais	Coliformes fecais	Estreptococos fecais	pH	Fenóis	Substâncias Tensioactivas	Óleos minerais
	/100mL	/100mL	/100mL	-	mg C ₆ H ₅ OH/L	mg LAS/L	mg/L
VMR	500	100	100	-	0,005	0,3	0,3
VMA	10 000	2 000	-	6-9	0,05	-	-
ANO 2002							
27-05-2002	0	0	0	8,2	A	A	A
24-06-2002	1	0	1	8,2	A	A	A
22-07-2002	27	23	105	8,2	A	A	A
26-08-2002	10	1	0	8,1	A	A	A
23-09-2002	10	0	1	8,2	A	A	A
ANO 2003							
19-05-2003	0	0	0	8,1	A	A	A
16-06-2003	0	0	0	8,1	A	A	A
14-07-2003	20	11	12	8,1	A	A	A
11-08-2003	14	5	7	8,1	A	A	A
08-09-2003	200	59	90	8,1	A	A	A
ANO 2004							
17-05-2004	1	0	0	8,1	A	A	A
14-06-2004	3	2	16	8,2	A	A	A
12-07-2004	3	1	2	8,1	A	A	A
09-08-2004	136	130	1	8,2	A	A	A
06-09-2004	18	18	3	8,1	A	A	A

A- ausência

Frequência amostragem: Semanal

Quadro 5 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Ilha do Farol – Ria.

ANEXO XV QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES							
DL n.º 236/98	Coliformes totais	Coliformes fecais	Estreptococos fecais	pH	Fenóis	Substâncias Tensioactivas	Óleos minerais
	/100mL	/100mL	/100mL	-	mg C ₆ H ₅ OH/L	mg LAS/L	mg/L
VMR	500	100	100	-	0,005	0,3	0,3
VMA	10 000	2 000	-	6-9	0,05	-	-
ANO 2002							
26-05-2002	4	1	4	8,2	A	A	A
09-06-2002	2	0	2	8,1	A	A	A
23-06-2002	7	1	15	8,2	A	A	A
07-07-2002	1	0	0	8,2	A	A	A
21-07-2002	1	1	7	8,2	A	A	A
11-08-2002	9	2	0	8,1	A	A	A
25-08-2002	31	17	9	8,1	A	A	A
08-09-2002	20	4	2	8,1	A	A	A
22-09-2002	270	66	18	8,1	A	A	A
ANO 2003							
20-05-2003	10	2	0	8,1	A	A	A
03-06-2003	2	0	0	0,1	A	A	A
17-06-2003	10	3	0	8,1	A	A	A
01-07-2003	4	0	1	8,1	A	A	A
15-07-2003	30	8	3	8,1	A	A	A
29-07-2003	270	82	28	8,0	A	A	A
12-08-2003	320	85	16	8,0	A	A	A
26-08-2003	2	1	2	8,2	A	A	A
09-09-2003	3	2	3	8,1	A	A	A
23-09-2003	1	1	1	8,2	A	A	A
ANO 2004							
17-05-2004	90	43	17	8,2	A	A	A
31-05-2004	2	0	1	8,1	A	A	A
14-06-2004	2	0	1	8,2	A	A	A
28-06-2004	5	1	4	8,1	A	A	A
12-07-2004	1	1	0	8,1	A	A	A
26-07-2004	9	9	2	8,1	A	A	A
09-08-2004	9	1	0	8,2	A	A	A
23-08-2004	6	6	0	8,2	A	A	A
06-09-2004	0	0	0	8,0	A	A	A
20-09-2004	1	0	0	8,1	A	A	A

A- ausência

Frequência amostragem: Quinzenal

Quadro 6 Resultados analíticos da qualidade das águas balneares para a Estação de Ilha do Farol – Mar.

ANEXO XV QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES							
DL n.º 236/98	Coliformes totais	Coliformes fecais	Estreptococos fecais	pH	Fenóis	Substâncias Tensioactivas	Óleos minerais
	/100mL	/100mL	/100mL	-	mg C ₆ H ₅ OH/L	mg LAS/L	mg/L
VMR	500	100	100	-	0,005	0,3	0,3
VMA	10 000	2 000	-	6-9	0,05	-	-
ANO 2002							
26-05-2002	0	0	0	8,2	A	A	A
23-06-2002	0	0	0	8,2	A	A	A
21-07-2002	12	0	0	8,1	A	A	A
25-08-2002	0	0	0	8,1	A	A	A
22-09-2002	1	1	0	8,0	A	A	A
ANO 2003							
03-06-2003	0	0	0	8,1	A	A	A
01-07-2003	16	0	0	8,1	A	A	A
26-08-2003	6	0	6	8,0	A	A	A
23-09-2003	15	0	10	8,2	A	A	A
ANO 2004							
17-05-2004	0	0	0	8,2	A	A	A
14-06-2004	0	0	0	8,2	A	A	A
12-07-2004	0	0	2	8,0	A	A	A
09-08-2004	0	0	0	8,2	A	A	A
06-09-2004	0	0	0	8,1	A	A	A

A-ausência

Frequência amostragem: Semanal

Quadro 7 Resultados analíticos da qualidade da água – Campanha realizada pelo IMP.

Parâmetro	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10	VMR	VMA	VMR	VMA	Qualidade mínima DLnº236/98, de 1 de Agosto ANEXO XXI
pH	7,98	8,01	7,95	8	8,1	8,05	8,1	8,13	8,14	8,09		-	6,0 - 9,0			5,0 - 9,0
Cor	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2					
SST (mg/L)	1,5	2,3	2,1	2,3	3,4	2,6	2,4	3,1	6,2	6,3						
Salinidade	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35						
OD (Wast a T=15°C)	49,65	48,63	50,66	51,67	43,57	56,74	45,59	42,55	50,66	50,66						
CBO ₅ (mgO ₂ /L)	30,2	14	42,8	24,5	40,1	35,6	19,8	36,4	25,3	40,2						50
CDO (mgO ₂ /L)	84	38	119	68	119	99	55	101	68	96						5
Azoto Amónia (mg NH ₄ ⁺ /L)	0,04	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06						1
Azoto Kjeldahl (mgN/L)	1,5	1,4	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,5	1,6	2						2
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ /L)	0,12	0,16	0,13	0,14	0,15	0,12	0,12	0,13	0,11	0,11						
Nitrato (mg NO ₃ ⁻ /L)	12,6	13,2	14,3	12,3	16,2	18,2	14,2	13,2	11,6	14,2						
Fósforo Total (mg PO ₄ ³⁻ /L)	1,96	2,01	2,14	2,45	2,65	2,44	2,57	2,98	1,82	1,99						1
Mércurio (µg/L)	7	4,3	5	4,9	6	5,2	5,1	6	4	3,2						0,001
Chumbo (µg/L)	1,4	1,8	1,6	1,7	1,7	1,8	1,6	1,7	1,2	1,6						0,05
Crómio (µg/L)	1	0,8	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,2	7,3	0,32	0,35						0,05
Cádmio (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	0,6						0,01
Cobre (µg/L)	27	8	19	11	15	21	27	20	14	4						0,1
Zinco (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						0,5
Níquel (µg/L)	26,5	14,3	29,8	30,1	55,7	40,9	19,2	49	44	48						0,05
Arsénio (µg/L)	16,9	4,4	6,4	42,2	7,9	4,8	51,3	3,8	5,8	4,6						0,1
Coliformes Totais (Nº/100mL)	32	25	36	22	21	27	21	29	290	20						10 000
Coliformes Fecais (Nº/100mL)	8	3	5	3	1	3	4	8	180	80						2 000
Estreptococos Fecais (Nº/100mL)	0	0	0	0	0	0	0	0	21	25						2 000

VMA - valor máximo admissível

VMR - valor máximo recomendado

Quadro 8 Resultados analíticos da qualidade da água – Campanha realizada pela HIDROPROJECTO.

Parâmetros	pH	Temperatura °C	Sólidos suspensos totais mg/L	Salinidade ‰	Condutividade µS/cm	Nitratos mg/L NO ₃ ⁻	Azoto Amoniacal mg/L NH ₄ ⁺	Turvação NTU	Coliformes fecais CF/ 100mL	Coliformes Totais NMP/100 mL
Estações de amostragem										
Recolha: 14 Setembro, de 2004										
Baixa-Mar Alt. 1	7,2 (T21,4°C)	22	230	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,9	950	950
Praia-mar Alt. 1	7,2 (T21,5°C)	22	30	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,7	1	2
Baixa-Mar Alt.2, 3	7,2 (T21,7°C)	22	28	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,9	25	31
Praia-mar Alt.2, 3	7,2 (T21,8°C)	20	250	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,7	0	0

Parâmetros	Metals		CQO mg/L O ₂	CBO ₅ mg/L O ₂	Azoto Total mg/L	Fosfatos mgP ₂ O ₅ / L	Óleos Minerais mg/L	Hidro. Dissol. ou Emulsiion. µg/L	Hidro. Aromáticos µg/L
	Pb (mg/L)	Hg (mg/L)							
Estações de amostragem									
Recolha: 14 Setembro, de 2004									
Baixa-Mar Alt. 1	< 0,008 (LQ)*	< 0,0005 (LQ)*	15	< 2,3 (LQ)*	<1,0	<0,38	<0,01	<0,005	<0,07
Praia-mar Alt. 1	< 0,05 (LQ)*	< 0,0005 (LQ)*	10	< 2,3 (LQ)*	<1,0	<0,38	<0,01	<0,005	<0,07
Baixa-Mar Alt.2, 3	< 0,05 (LQ)*	< 0,0005 (LQ)*	18	< 2,3 (LQ)*	<1,0	<0,38	<0,01	<0,005	<0,07
Praia-mar Alt.2, 3	< 0,05 (LQ)*	< 0,0005 (LQ)*	15	2,5	<1,0	<0,38	<0,01	<0,005	<0,07

Parâmetros	Hexaclobenzeno µg/L	Cromo mg/L	Cobre mg/L	Arsénio mg/L	Cádmio mg/L	Níquel mg/L	Zinco mg/L	TBT µg/L
Recolha: 14 Setembro, de 2004								
Baixa-Mar Alt. 1	< 0,05	<0,003	<0,02	<0,003	<0,003	<0,006	< 0,05	<0,02
Praia-mar Alt. 1	<0,05	<0,003	<0,02	<0,003	<0,003	<0,006	<0,05	<0,01
Baixa-Mar Alt.2, 3	<0,05	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	<0,006	<0,05	<0,01
Praia-mar Alt.2, 3	<0,05	<0,03	<0,04	<0,003	<0,003	<0,006	<0,05	<0,01

Quadro 9 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha da CCDR.

ANEXO XIII ÁGUAS CONQUIÇOLAS ESTACÇÃO FNO. 1005											
Ano 2001		pH		Oxigénio dissolvido	Salinidade	Ano 2002		pH		Oxigénio dissolvido	Salinidade
Recolha	Situação de maré	Escala Sorensen	% saturação	%	Recolha	Situação de maré	Escala Sorensen	% saturação	%	Recolha	Situação de maré
Janeiro	BM	7,7	108,9	32,9	Janeiro	BM	8,2	122,5	21,3		
	PM	6,0	104,5	35,5		PM	7,8	111,3	25,3		
Julho	BM	7,6	114,0	32,8	Julho	PM	7,9	91,7	36,1		
Agosto	BM	7,7	133,5	31,4	Agosto	PM	7,9	75,3	35,9		
Setembro	BM	7,6	93,9	34,8	Setembro	PM	7,2	61,7	10,3		
Novembro	PM	8,0	135,0	11,1							
VMR		-	80-120	12-38	VMR		-	80-120	12-38		
VMA		6,0-9,0	-	-	VMA		6,0-9,0	-	-		
ESTACÇÃO FNO. 7005											
Ano 2001		pH		Oxigénio dissolvido	Salinidade	Ano 2002		pH		Oxigénio dissolvido	Salinidade
Recolha	Situação de maré	Escala Sorensen	% saturação	%	Recolha	Situação de maré	Escala Sorensen	% saturação	%	Recolha	Situação de maré
Janeiro	BM	7,9	106,6	36,4	Janeiro	BM	7,4	104,0	35,4		
	PM	7,7	79	29,6		PM	7,9	106,1	36,1		
Julho	BM	7,9	95,0	36,2	Julho	PM	7,9	105,3	35,9		
Agosto	BM	7,7	90,0	36,4	Agosto	PM	7,9	76,4	35,9		
Setembro	BM	7,8	107,5	36,2	Setembro	PM	6,9	91,7	29,7		
Novembro	PM	7,8	93	31,2							
VMR		-	80-120	12-38	VMR		-	80-120	12-38		
VMA		6,0-9,0	-	-	VMA		6,0-9,0	-	-		
ESTACÇÃO FNO. 200N											
Ano 2002		pH		Oxigénio dissolvido	Salinidade	Ano 2002		pH		Oxigénio dissolvido	Salinidade
Recolha	Situação de maré	Escala Sorensen	% saturação	%	Recolha	Situação de maré	Escala Sorensen	% saturação	%	Recolha	Situação de maré
Janeiro	BM	-	-	-	Janeiro	BM	8,0	95,5	33,3		
	PM	-	-	-		PM	7,6	106,8	33,4		
Julho	PM	-	-	-	Julho	PM	7,9	76,4	35,5		
Agosto	PM	-	-	-	Agosto	PM	7,8	94,8	35,6		
VMR		-	-	-	VMR		-	80-120	12-38		
VMA		-	-	-	VMA		6,0-9,0	-	-		

Quadro 10 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha realizada pela HIDROPROJECTO.

ANEXO XIII							
QUALIDADE DAS ÁGUAS DO LITORAL E SALOBRAS PARA FINS AQUÍCOLAS-ÁGUAS CONQUÍCOLAS							
DL n.º 236/98	pH	Temperatura	Sólidos suspensos totais	Salinidade	Coliformes fecais	Metais	
	Escala Sorenson	°C	mg/L	‰	NMP/ 100mL	Pb (mg/L)	Hg (mg/L)
VMR	-	-	-	12-38	≤300	-	-
VMA	7-9	30	-	40	-	-	-
Estações de amostragem	Recolha: 14 Setembro, de 2004						
Baixa-Mar Alt.1	7,2 (T21,4°C)	22	230	10	950	< 0,008 (LQ)*	< 0,0005 (LQ)*
Praia-mar Alt. 1	7,2 (T21,5°C)	22	30	10	1	-	< 0,0005 (LQ)*
Baixa-Mar Alt.2, 3	7,2 (T21,7°C)	22	28	10	25	-	< 0,0005 (LQ)*
Praia-mar Alt.2, 3	7,2 (T21,8°C)	20	250	10	0	-	< 0,0005 (LQ)*

*LQ - valor abaixo do limite de quantificação

Quadro 11 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha da CCDR.

ANEXO XV QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES					
ESTACÃO FNO_100S					
Ano 2001		pH	Oxigénio dissolvido	Coliformes fecais	
Datas de Recolha	Situação de maré	Escala Sorensen	%saturação	/100mL	
01-05-01	BM	7,7	107,0		
01-06-01	BM				
01-07-01	BM				
01-08-01	BM				
01-09-01	BM				
01-10-01	BM				
15-07-01	BM				
15-08-01	BM				
15-09-01	BM				
VIMR					80-120
VIMA		6,0-9,0	-	2 000	
ESTACÃO FNO_700S					
01-05-01	BM	7,9	103,4		
01-06-01	BM				
01-07-01	BM				
01-08-01	BM				
01-09-01	BM				
01-10-01	BM				
15-07-01	BM				
15-08-01	BM				
15-09-01	BM				
VIMR					80-120
VIMA		6,0-9,0	-	2 000	

ANEXO XV QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES							
ESTACÃO FNO_100S							
Ano 2002		pH	Oxigénio dissolvido	Coliformes fecais			
Datas de Recolha	Situação de maré	scala Sorensen	%saturação	/100mL			
01-01-02	BM	8,1	122,5				
01-02-02	BM						
01-09-02	BM						
01-10-02	BM						
01-11-02	BM						
01-12-02	BM						
VIMR					80-120	100	
VIMA				6,0-9,0	-	2 000	
ESTACÃO FNO_200N							
Ano 2002				pH	Oxigénio dissolvido	Coliformes fecais	
Datas de Recolha	Situação de maré	scala Sorensen	%saturação	/100mL			
01-01-02	BM	8,0	101,4				
01-03-02	BM						
01-11-02	BM						
01-12-02	BM						
VIMR					80-120	100	
VIMA		6,0-9,0	-	2 000			
ESTACÃO FNO_400N							
Ano 2002		pH	Oxigénio dissolvido	Coliformes fecais			
Datas de Recolha	Situação de maré	scala Sorensen	%saturação	/100mL			
-	-	-	-				
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
VIMR			80-120	100			
VIMA		6,0-9,0	-	2 000			
ESTACÃO FNO_700S							
Ano 2002		pH	Oxigénio dissolvido	Coliformes fecais			
Datas de Recolha	Situação de maré	scala Sorensen	%saturação	/100mL			
01-01-02	BM	7,4	104,0				
01-02-02	BM						
01-09-02	BM						
01-10-02	BM						
01-11-02	BM						
01-12-02	BM						
VIMR					80-120	100	
VIMA				6,0-9,0	-	2 000	

Quadro 12 Comparação dos resultados analíticos da qualidade da água com os valores normativos estipulados no Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Campanha realizada pela -HIDROPROJECTO.

ANEXO XV									
QUALIDADE DAS ÁGUAS BALNEARES									
Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto	Coliformes fecais	Coliformes Totais	Nitratos	Azoto Amoniacoal	pH	Turvação	Metais		
	CF/ 100mL	NMP/100 mL	mg/L NO ₃ ⁻	mg/L NH ₄ ⁺	Escala Sorenson	NTU	Pb (mg/L)	Hg (mg/L)	
VMR	500	100	-	-	-	-	-	-	-
VMA	10 000	2 000	-	-	6-9	-	-	-	-
Estações de amostragem									
Recolha: 14 Setembro, de 2004									
Baixa-Mar Alt.1	950	950	< 2,0 (LQ)*	< 0,05 (LQ)*	7,2 (T21,4°C)	0,9	< 0,008 (LQ)*	< 0,0005 (LQ)*	
Praia-mar Alt. 1	1	2	< 2,0 (LQ)*	< 0,05 (LQ)*	7,2 (T21,5°C)	0,7	-	< 0,0005 (LQ)*	
Baixa-Mar Alt.2, 3	25	31	< 2,0 (LQ)*	< 0,05 (LQ)*	7,2 (T21,7°C)	0,9	-	< 0,0005 (LQ)*	
Praia-mar Alt.2, 3	0	0	< 2,0 (LQ)*	< 0,05 (LQ)*	7,2 (T21,8°C)	0,7	-	< 0,0005 (LQ)*	

*LQ - valor abaixo do limite de quantificação

Quadro 13 Comparação dos resultados analíticos com os objetivos de qualidade mínima para as águas superficiais.

ANEXO XXI OBJECTIVOS AMBIENTAIS DE QUALIDADE MÍNIMA PARA AS ÁGUAS SUPERFICIAIS										
DL n.º 236/98	pH	Temperatura °C	Sólidos suspensos totais mg/L	Salinidade ‰	Condutividade µS/cm	Nitratos mg/L NO ₃ ⁻	Azoto Amoniacal mg/L NH ₄ ⁺	Turvação NTU	Coliformes fecais CF/100mL	Coliformes Totais NMP/100 mL
VIMA	5-9	30	-	-	-	-	1	-	-	-
Estações de amostragem										
Recolha: 14 Setembro, de 2004										
Baixa-Mar Alt. 1	7,2 (T21,4°C)	22	230	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,9	950	950
Praia-mar Alt. 1	7,2 (T21,5°C)	22	30	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,7	1	2
Baixa-Mar Alt.2, 3	7,2 (T21,7°C)	22	28	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,9	25	31
Praia-mar Alt.2, 3	7,2 (T21,8°C)	20	250	10	1,6x10 ³	< 2,0 (LQ)*	<0,05 (LQ)*	0,7	0	0

*LQ - valor abaixo do limite de quantificação

ANEXO XXI OBJECTIVOS AMBIENTAIS DE QUALIDADE MÍNIMA PARA AS ÁGUAS SUPERFICIAIS										
DL n.º 236/98	Metais	CQO	CBO ₅	Azoto Total	Fosfatos mgP ₂ O ₅ /L	Fósforo Total	Óleos Minerais	Hidrocl. Dissol. ou Emulsioni.	Hidrocl. Aromáticos	
										Pb (mg/L)
VIMA	0,05	0,001	-	-	-	1	-	-	100	
Estações de amostragem										
Recolha: 14 Setembro, de 2004										
Baixa-Mar Alt. 1	< 0,008 (LQ)*	15	< 2,3 (LQ)*	< 1,0	< 0,38	< 0,15	< 0,01	< 0,005	< 0,07	
Praia-mar Alt. 1	< 0,05 (LQ)*	10	< 2,3 (LQ)*	< 1,0	< 0,38	< 0,15	< 0,01	< 0,005	< 0,07	
Baixa-Mar Alt.2, 3	< 0,05 (LQ)*	18	< 2,3 (LQ)*	< 1,0	< 0,38	< 0,15	< 0,01	< 0,005	< 0,07	
Praia-mar Alt.2, 3	< 0,05 (LQ)*	15	2,5	< 1,0	< 0,38	< 0,15	< 0,01	< 0,005	< 0,07	

*LQ - valor abaixo do limite de quantificação

ANEXO XXI OBJECTIVOS AMBIENTAIS DE QUALIDADE MÍNIMA PARA AS ÁGUAS SUPERFICIAIS										
DL n.º 236/98	Hexaclorobenzeno µg/L	Cromo	Cobre	Arsénio	Cádmio	Níquel	Zinco	TBT		
									mg/L	mg/L
VIMA	-	0,05	0,1	0,1	0,01	0,05	0,5	-		
Estações de amostragem										
Recolha: 14 Setembro, de 2004										
Baixa-Mar Alt. 1	< 0,05	< 0,003	< 0,02	< 0,003	< 0,003	< 0,006	< 0,05	< 0,02		
Praia-mar Alt. 1	< 0,05	< 0,003	< 0,02	< 0,003	< 0,003	< 0,006	< 0,05	< 0,01		
Baixa-Mar Alt.2, 3	< 0,05	< 0,003	< 0,03	< 0,003	< 0,003	< 0,006	< 0,05	< 0,01		
Praia-mar Alt.2, 3	< 0,05	< 0,03	< 0,04	< 0,003	< 0,003	< 0,006	< 0,05	< 0,01		

*LQ - valor abaixo do limite de quantificação

Quadro 14 Caracterização química de sedimentos: resultados de Zn, Cr, Ni, Cu, Pb, As, Cd e Hg.

Estações	Zn	Cr	Ni	Cu	Pb	As	Cd	Hg
Esteiro dos Cações	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
1S	129	68	51	21	12	16	0,29	0,190
1F	23	16	11	3	7	<7	0,10	0,052
2S	145	96	53	15	11	19	0,31	0,210
2F	169	84	30	22	10	23	0,52	0,200
3S	125	59	25	19	11	17	0,35	0,150
3F	83	37	21	10	15	9	0,25	0,110
4S	112	54	30	24	22	14	0,35	0,180
4F	52	25	11	7	12	10	0,19	0,061
31S	201	80	35	35	42	32	0,43	0,490
31F	93	80	36	23	25	27	0,24	0,330
Esteiro do Ramalhete								
5S	68	54	20	14	8	15	0,18	0,140
5F	61	74	23	17	9	18	0,15	0,230
6S	23	16	8	3	8	<7	0,12	0,030
6F	40	88	46	10	6	<7	0,12	0,048
Canal do Ancão								
7S	59	46	13	14	9	11	0,16	0,092
7F	44	29	8	9	9	8	0,16	0,050
8S	80	49	13	17	13	1	0,20	0,120
8F	28	16	7	4	17	<7	0,11	0,033
9S	34	24	6	6	12	<7	0,10	0,054
9F	54	188	91	16	9	<7	0,13	0,070
10S	66	33	12	12	10	<7	0,15	0,071
27S	19	43	18	5	15	<7	0,07	0,010
27F	27	24	14	6	5	<7	0,06	0,010
28S	72	43	28	10	22	17	0,36	0,040
28F	36	23	19	6	11	7	0,10	0,110
Esteiro do Santo Mar								
11S	39	14	6	3	12	<7	0,10	0,034
12S	120	52	16	17	9	17	0,31	0,150
13S	74	37	11	19	10	9	0,22	0,077
14S	5	2	2	1	11	<7	0,02	<0,008
32S	1	1	2	1	4	<7	0,03	<0,008
Canal de Marim/Fuzeta								
15S	43	61	17	19	12	15	0,37	0,200
16S	19	9	3	8	22	<7	0,05	0,028
21S	150	207	107	20	13	18	0,50	0,240
22S	125	252	132	31	13	15	0,40	0,180
22F	13	7	12	3	17	<7	0,04	0,050
23S	152	93	34	28	18	20	0,04	0,330
23F	112	<1	34	21	21	18	0,26	0,200
24S	63	36	23	19	18	9	0,09	0,160
24F	51	20	10	10	38	11	0,02	0,080
25S	34	31	29	11	10	<6,6	0,09	0,040
Canal de Cabela								
17S	90	187	83	13	17	15	0,22	0,140
17F	28	19	7	6	4	<7	0,04	0,030
18S	4	1	1	1	8	<7	0,04	<0,008
18F	40	21	9	17	12	9	0,09	0,060
Canal de Cabanas								
19S	113	59	17	25	13	11	0,23	0,210
19F	65	18	8	11	8	8	0,16	0,059
20S	70	73	12	16	11	8	0,18	0,043
20F	10	<1	13	2	12	<7	0,04	0,021
Canal de Fuzeta/Tavira								
26S	2	2	2	1	10	<7	0,02	<0,008
33S	81	41	22	22	23	13	0,13	0,090
33F	83	40	22	16	20	11	0,15	0,050
34S	93	32	21	19	22	10	0,15	0,100
34F	86	30	20	14	19	14	0,14	0,020
35S	23	13	9	13	11	<7	0,06	0,010
35F	119	43	22		22	33	0,21	0,150
36S	42	36	20	34	13	10	0,09	0,020
36F	24	24	18	6	31	10	0,09	0,010
37S	2	1	2	1	6	<7	0,04	0,020
Esteiro da Garganta								
29S	50	46	16	12	18	7	0,11	0,070
29F	18	19	14	8	7	8	0,15	0,050
30S	169	64	30	37	35	24	0,25	0,600
30F	156	72	32	29	25	28	0,29	0,190

Quadro 15 Caracterização química dos sedimentos nas alternativas do Projecto.

Estação de Amostragem (1)	Teor em Metais Pesados										PCB	PAH	HCB	Classe (2)	
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn							
Alternativa 1 do Porto Recreio															
1 S	3	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3
1 P	2	1	2	3	3	1	3	1	1	3	1	2	1	1	3
2 S	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2
2 P	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
3 S	3	2	2	1	1	1	3	2	1	3	2	1	2	1	3
3 P	2	2	2	3	3	1	3	1	2	3	1	2	2	1	3
4 S	1	2	1	3	3	1	3	1	1	3	1	1	2	1	3
4 P	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
5 S	2	2	2	1	1	1	3	2	1	3	2	1	2	1	2
5 P	1	1	2	3	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	3
6 S	1	2	1	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3
6 P	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7 S	2	3	2	2	1	1	3	2	2	3	2	2	2	1	3
7 P	1	2	2	2	3	1	3	2	2	3	2	2	2	1	3
8 S	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
8 P	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	3
Alternativa 2 do Porto Recreio															
9 S	1	2	2	1	1	1	3	1	1	3	1	1	2	1	3
9 P	1	2	2	1	1	1	3	1	1	3	1	1	2	1	3
10 S	1	2	1	1	3	1	3	2	2	3	2	2	2	1	3
10 P	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
11 S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11 P	1	1	2	1	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	3
12 S	1	2	2	2	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	3
12 P	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
13 S	1	1	1	1	2	1	3	1	1	3	1	1	1	1	3
13 P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14 S	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14 P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
15 S	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
15 P	1	3	2	2	3	1	3	2	2	3	2	2	2	1	3
16 S	2	3	3	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	3
16 P	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2
17 S	1	2	3	2	4	1	2	2	2	4	2	2	2	1	3
17 P	1	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	1	3
Alternativa 3 do Porto Recreio															
18 S	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2
18 P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
19 S	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1
19 P	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
20 S	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
20 P	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
21 S	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2
21 P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
22 S	1	2	3	2	1	1	3	2	2	3	2	2	2	1	3
22 P	2	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3
23 S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
23 P	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
Solução A do Fundeadouro															
24 S	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2
24 P	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
25 S	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3
25 P	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
26 S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26 P	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2
27 S	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
27 P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Solução B do Fundeadouro															
28 S	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2
28 P	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
29 S	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2
29 P	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30 S	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30 P	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31 S	1	3	3	3	1	3	1	2	2	3	2	2	1	2	3
31 P	1	3	3	2	3	1	2	2	2	3	2	2	1	2	3
32 S	1	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
32 P	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2

(1) - S: Amostra de Superfície, P: Amostra de Profundidade

(2) - Classe mais desfavorável

Quadro 16 Resultados físicos e químicos dos sedimentos – Campanha realizada pela HIDROPROJECTO.

Estações de amostragem	Fundeadoiro B (XB)	Fundeadoiro A + Porto de Recreio 1 (X1)	Porto de Recreio 2 (X2)	Porto de Recreio 3 (X3)	Instalações Oficiais II (XX)
Análise física					
Sólidos (%)	64,89	66,07	54,18	69,1	78,91
Densidade (g/cm ³)	2,07	2,3	2,2	1,58	2,38
Granulometria:					
(%Areia/Silte/Argila)	21,3 / 72,7 / 6,0	7,6 / 87,2 / 6,0	6,3 / 84,2 / 9,5	22,3 / 65,7 / 12,0	95,1 / 4,9 / -
Análise química:					
Metais Pesados (mg/Kg):					
Arsénio	32,2	25,81	37,83	19,86	1,91
Cádmio	1,83	0,32	1,5	0,56	0,14
Crómio	99,92	55,86	124,18	31,43	4,65
Cobre	37,74	13,95	39,36	11,93	3,48
Mercúrio	1,46	0,22	0,92	0,62	0,1
Chumbo	48,21	25,9	60,78	23,94	10,44
Níquel	27,98	19,87	28,58	12,71	7,33
Zinco	82,65	50,74	123,99	44,94	46,22
Compostos orgânicos:					
TOC (%)	2,82	1,37	2,29	0,94	0,01
PCB (Soma) (µg/Kg)	1,26	1,45	1,36	1,01	0,87
PHA (Soma) (µg/Kg)	274,1	289,2	266,5	225,1	199,4
HCB (µg/Kg)	0,04	0,03	0,04	0,01	0,01
Outros parâmetros:					
pH (escala Sorensen)	7,87	7,74	7,84	7,75	8
TBT (µg/Kg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Salinidade (S)	35	35	35	35	35
CQO (mg/Kg)	-	-	-	698	-
Hidrocarbonetos Totais	-	-	-	0,003	-
Óleos Minerais (mg/Kg)	-	-	-	0,009	-
TOC (%)	2,82	1,37	2,29	0,94	0,01

Quadro 17 Lista de espécies dos habitats existentes no Parque Natural da Ria Formosa. Fonte: Meireles (2004).

Espécies	1110	1140	1150	1210	1310	1320	1410	1420	1430	2110	2120	2130	2230	2260	2270	3170	5330	6420
<i>Aetheoriza bulbosa</i>												X	X					X
<i>Agrostis stolonifera</i>																		X
<i>Allium ampeloprasum</i>			X						X								X	
<i>Allium sphaerocephalum</i>														X				
<i>Allium subvillosum</i>																		
<i>Ammophila arenaria</i>										X	X	X					X	
<i>Anacyclus radiatus</i>			X				X		X								X	
<i>Anagallis arvensis</i>																X		X
<i>Andryala integrifolia</i>												X	X					
<i>Anthemis maritima</i>							X											
<i>Anthyllis hamosa</i>													X				X	
<i>Apium graveolens</i>			X				X											
<i>Arctotheca calendula</i>			X					X					X					
<i>Aristolochia baetica</i>															X		X	
<i>Armeria macrophylla</i>															X		X	
<i>Armeria pungens</i>												X						
<i>Armeria velutina</i>											X							
<i>Artemisia crithmifolia</i>			X					X						X			X	
<i>Arthrocnemum acrostachyum</i>			X					X									X	
<i>Arundo donax L.</i>					X				X									
<i>Asparagus aphyllus</i>																		X
<i>Asphodelus aestivus</i>														X	X		X	
<i>Aster squamatus</i>														X	X		X	
<i>Atriplex halimus</i>			X				X											X
<i>Atriplex hastata</i>			X						X									
<i>Atriplex patula</i>			X						X									
<i>Atriplex prostrata</i>			X							X								X
<i>Avena barbata</i>			X				X	X	X									X
<i>Beta macrocarpa</i>			X				X	X	X					X	X			
<i>Beta vulgaris</i>			X				X	X	X									
<i>Beta vulgaris ssp. maritima</i>			X				X	X	X									
<i>Blackstonia imperfoliata</i>			X				X	X	X									
<i>Brachypodium distachion</i>			X				X	X	X									
<i>Briza maxima</i>													X					
<i>Briza minor</i>														X	X		X	
<i>Bromus hordeaceus</i>			X															X
<i>Bromus lanceolatus</i>			X				X	X										
<i>Bromus rigidus</i>			X				X	X	X				X				X	

Espécies	1110	1140	1150	1210	1310	1320	1410	1420	1430	2110	2120	2130	2230	2260	2270	3170	5330	6420
<i>Bupleurum semicompositum</i>			X		X													
<i>Cakile maritima</i>			X					X										
<i>Cakile maritima ssp. aegyptiaca</i>			X						X									
<i>Calendula arvensis</i>			X															
<i>Calluna vulgaris</i>																		
<i>Calystegia soldanella</i>																		
<i>Carduus meoanifolius</i>										X					X		X	
<i>Carex divisa</i>										X								
<i>Carex extensa</i>			X				X									X		
<i>Carlina corymbosa</i>			X						X									
<i>Carpobrotus edulis</i>			X					X							X		X	
<i>Carthamus lanatus</i>			X						X									
<i>Centaura aspera ssp. stenophylla</i>																		
<i>Centaurium erythraea</i>																X		
<i>Centaurium maritimum</i>			X				X										X	
<i>Centaurium spicatum</i>			X				X											
<i>Centaurium tenuiflorum</i>			X				X											
<i>Centranthus calcitrapae</i>																		
<i>Chaetopogon fasciculatum</i>												X						X
<i>Chamaerops humilis</i>																X		
<i>Chondrilla juncea</i>												X					X	
<i>Chrysanthemum coronarium</i>			X					X									X	
<i>Cistanche phelypaea</i>			X					X									X	
<i>Cistus crispus</i>																		
<i>Cistus ladanifer</i>																X		
<i>Cistus libanotis</i>																	X	
<i>Cistus salvifolius</i>																X		
<i>Convolvulus aithaeoides</i>			X													X		
<i>Convolvulus arvensis</i>																		
<i>Corema album</i>																		X
<i>Coronilla repanda</i>																X		
<i>Corynephorus canescens</i>												X						
<i>Cotula coronopifolia</i>			X							X							X	
<i>Cressa cretica</i>			X													X		
<i>Crocus serotinus</i>			X															
<i>Crucianella maritima</i>																X		
<i>Crypsis aculeata</i>			X							X						X		
<i>Cutandia maritima</i>																		
<i>Cymodocea nodosa</i>		X																
<i>Cynara cardunculus</i>			X												X			X

Espécies	1110	1140	1150	1210	1310	1320	1410	1420	1430	2110	2120	2130	2230	2260	2270	3170	5330	6420
<i>Cynodon dactylon</i>			X				X											X
<i>Cyperus capitatus</i>												X						
<i>Cyperus longus</i>													X					X
<i>Cytisus grandiflorus</i>														X			X	
<i>Dactylis glomerata</i>														X			X	
<i>Daphne gnidium</i>														X			X	
<i>Dianthus broteri</i>														X			X	
<i>Ditrichia viscosa ssp. revoluta</i>			X				X		X								X	
<i>Echium gaditanum</i>			X					X					X				X	
<i>Elymus elongatus</i>			X															X
<i>Elymus farctus</i>			X							X								
<i>Elymus farctus ssp. boreoatlanticus</i>			X	X														
<i>Emex spinosa</i>			X						X									
<i>Epilobium obscurum</i>			X														X	
<i>Erica umbellata</i>																	X	
<i>Erodium laciniatum</i>													X				X	
<i>Eryngium maritimum</i>										X							X	
<i>Euphorbia boetica</i>										X							X	
<i>Euphorbia exigua</i>															X		X	
<i>Euphorbia paralias</i>													X					
<i>Euphorbia pepalis</i>				X						X								
<i>Euphorbia terracina</i>										X								
<i>Frankenia boissieri</i>			X														X	
<i>Frankenia laevis</i>			X				X		X									
<i>Frankenia pulverulenta</i>			X				X											
<i>Galactites tomentosa</i>			X						X									
<i>Gaudinia fragilis</i>																		X
<i>Genista hirsuta</i>														X			X	
<i>Geranium triacanthos</i>														X			X	
<i>Geranium molle</i>													X				X	
<i>Hainardia cylindrica</i>			X										X					
<i>Halimione portulacoides</i>			X				X											
<i>Halimium commutatum</i>			X					X						X			X	
<i>Halimium halimifolium</i>														X			X	
<i>Hedypnois arenaria</i>														X			X	
<i>Hedypnois cretica</i>			X					X				X						
<i>Helichysum italicum ssp. picardi</i>								X		X				X			X	
<i>Hordeum marinum</i>			X				X		X					X				X
<i>Hordeum murinum</i>			X						X									
<i>Hordeum murinum ssp. leporinum</i>			X					X	X									X

Espécies	1110	1140	1150	1210	1310	1320	1410	1420	1430	2110	2120	2130	2230	2260	2270	3170	5330	6420
<i>Hypericum littorale</i>													X					X
<i>Hypericum perforatum</i>																		X
<i>Hypericum tomentosum</i>															X			
<i>Hyperbentia hirta</i>																		
<i>Inula crithmoides</i>			X				X	X										
<i>Iris xiphium</i>																		
<i>Juncus acutus</i>			X				X	X				X						
<i>Juncus articulatus</i>			X					X										X
<i>Juncus bufonius</i>								X										
<i>Juncus capitatus</i>																X		
<i>Juncus effusus</i>																X		
<i>Juncus foliosus</i>																		X
<i>Juncus hybridus</i>			X					X								X		
<i>Juncus maritimus</i>			X				X	X								X		
<i>Juncus minutulus</i>			X										X					
<i>Juncus pygmaeus</i>																X		
<i>Juncus striatus</i>																X		
<i>Juncus subulatus</i>								X										X
<i>Kickxia lanigera</i>			X					X										
<i>Lactuca saligna</i>			X				X											
<i>Lagurus ovatus</i>			X															
<i>Lavandula pedunculata ssp. lusitanica</i>								X										
<i>Lavandula stoechas ssp. luisieri</i>								X						X				X
<i>Lavatera cretica</i>														X				X
<i>Leucopium trichophyllum</i>			X															X
<i>Limoniastrum monopetalum</i>			X				X	X				X						
<i>Limonium algarvense</i>			X				X	X										
<i>Limonium diffusum</i>			X				X	X										
<i>Limonium ferulaeum</i>			X				X	X										
<i>Limonium ovalifolium</i>			X				X	X										
<i>Limonium ovalifolium ssp. gallicum</i>			X				X	X										
<i>Limonium vulgare</i>			X					X										
<i>Linaria lamarckii</i>								X										
<i>Linaria munbyana</i>										X								
<i>Linaria pedunculata</i>													X					
<i>Linum strictum</i>												X						
<i>Lithodora prostrata ssp. lusitanica</i>																		
<i>Lolium rigidum</i>			X					X						X				X
<i>Lophochloa hispidula</i>			X															
<i>Lotus creticus</i>										X								X

Espécies	1110	1140	1150	1210	1310	1320	1410	1420	1430	2110	2120	2130	2230	2260	2270	3170	5330	6420
<i>Lotus subbiflorus</i>																X		
<i>Lycopus europaeus</i>																		X
<i>Lygus monosperma</i>																	X	
<i>Lythrum bonythenticum</i>												X				X		
<i>Lythrum junceum</i>																X		X
<i>Lythrum thymifolia</i>																X		
<i>Malcolmia littorea</i>											X	X	X				X	
<i>Medicago littoralis</i>							X				X	X	X					
<i>Medicago marina</i>										X								
<i>Melilotus messanensis</i>					X						X							
<i>Mentha pulegium</i>																		
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>																		X
<i>Myrtus communis</i>					X													
<i>Oenanthe lachenalii</i>																	X	
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>															X			X
<i>Ononis subspicata</i>												X					X	
<i>Ononis variegata</i>												X	X					
<i>Opuntia dillenii</i>												X						
<i>Otanthus maritimus</i>										X	X							
<i>Oxalis pes-caprae</i>											X							
<i>Panicratium maritimum</i>																	X	
<i>Panicum repens</i>																	X	
<i>Parapholis filiformis</i>																X		X
<i>Parapholis incurva</i>																		
<i>Parentucella viscoa</i>																		
<i>Paronychia argentea</i>																		
<i>Paronychia echinulata</i>																	X	X
<i>Paspalum paspalodes</i>																X		
<i>Phagnalon saxatile</i>																		
<i>Phalaris minor</i>																X		
<i>Phalaris paradoxa</i>										X								
<i>Phillyrea angustifolia</i>										X								
<i>Phragmites australis</i>																		
<i>Piptatherum miliaceum</i>																		
<i>Pistacia lentiscus</i>																		
<i>Plantago bellardii</i>																	X	
<i>Plantago coronopus</i>																	X	
<i>Plantago coronopus ssp. ceratophylla</i>																	X	X
<i>Plantago lagopus</i>																	X	X
<i>Plantago macrorrhiza</i>																	X	X
<i>Polycarpon alsinifolium</i>																		

Espécies	1110	1140	1150	1210	1310	1320	1410	1420	1430	2110	2120	2130	2230	2260	2270	3170	5330	6420
<i>Polygonum equisetiforme</i>			X				X	X	X	X								X
<i>Polygonum maritimum</i>				X						X								X
<i>Polygonum maritimum</i>			X		X			X								X		X
<i>Pseudognaphalium luteo-album</i>																		X
<i>Pseudorhiza minuscula</i>													X					X
<i>Pseudorhiza pumila</i>												X						
<i>Puccinella convoluta</i>			X		X			X										
<i>Puccinella foucaidii</i>			X					X										
<i>Puccinella maritima</i>			X		X			X										
<i>Puccinella stenophylla</i>			X		X			X										
<i>Pulicaria odora</i>																		
<i>Pulicaria paludosa</i>																X		
<i>Pycnocomon rutifolium</i>												X				X		
<i>Pyrus bourgaeana</i>															X			
<i>Quercus suber</i>															X			
<i>Quercus coccifera</i>															X			
<i>Reichardia gaditana</i>															X			
<i>Rhannus lycioides ssp. oleoides</i>										X								
<i>Romulea ramiflora ssp. gaditana</i>												X						
<i>Rubia peregrina</i>															X			
<i>Rumex crispus</i>															X			
<i>Ruppia maritima</i>			X															X
<i>Ruta chalepensis</i>																		
<i>Salicornia ramosissima</i>			X		X										X			
<i>Salsola kali</i>			X					X		X								
<i>Salsola soda</i>			X					X										
<i>Salsola vermiculata</i>			X		X			X		X								
<i>Samolus valerandi</i>			X					X										
<i>Sarcocornea fruticosa</i>			X					X										
<i>Sarcocornea perennis</i>			X		X			X										
<i>Sarcocornea perennis ssp. alpini</i>			X		X			X										
<i>Scilla odorata</i>																		
<i>Scirpus holoschoenus</i>			X					X							X			
<i>Scirpus maritimus</i>												X						X
<i>Scolymus hispanicus</i>			X						X									
<i>Scorpiurus muricatus</i>											X							
<i>Scorzonera fistulosa</i>																		
<i>Sedum sediforme</i>																		X
<i>Senecio gallicus</i>												X						
<i>Seseli tortuosum</i>												X						
<i>Silene colorata</i>												X						

Espécies	1110	1140	1150	1210	1310	1320	1410	1420	1430	2110	2120	2130	2230	2260	2270	3170	5330	6420
<i>Silene nicaeensis</i>										X	X	X	X				X	X
<i>Smilax aspera</i>															X		X	
<i>Sonchus maritimus</i>			X				X											X
<i>Sonchus tenerrimus</i>			X														X	X
<i>Spartina densiflora</i>			X				X											
<i>Spartina maritima</i>			X															
<i>Spergularia bocconeii</i>			X															
<i>Spergularia heldreichii</i>			X									X						
<i>Spergularia media</i>			X										X					
<i>Spergularia salina</i>			X				X											
<i>Sphenopus divaricatus</i>			X															
<i>Sporobolus pungens</i>			X															
<i>Stauracanthus bovinii</i>																		
<i>Stauracanthus genisioide</i>														X	X		X	
<i>Stipa gigantea</i>															X		X	
<i>Suaeda maritima</i>			X															
<i>Suaeda splendens</i>			X															
<i>Suaeda vera</i>			X				X			X								
<i>Teucrium scordium</i>																		X
<i>Thapsia villosa</i>												X					X	
<i>Thymus carnosus</i>											X						X	
<i>Thymus lotocephalus</i>																	X	
<i>Thymus tomentosus</i>																	X	
<i>Trifolium angustifolium</i>			X											X	X		X	
<i>Trifolium campestre</i>			X															X
<i>Trifolium cherleri</i>																X		
<i>Trifolium fragiferum</i>													X					X
<i>Trifolium resupinatum</i>			X															X
<i>Triglochin bulbosa ssp. barrelleri</i>			X													X		
<i>Tuberaria lignosa</i>			X															
<i>Tuberaria major</i>							X										X	
<i>Tulipa sylvestris ssp. australis</i>																	X	
<i>Ulex argenteus ssp. subsericeus</i>														X	X		X	
<i>Urginea maritima</i>														X	X		X	
<i>Vulpia alopecuroides</i>			X								X			X	X		X	
<i>Zostera marina</i>														X	X		X	
<i>Zostera noltii</i>	X																	

Quadro 18 Lista da fauna ictiológica inventariada na Ria Formosa e respectiva fenologia. (F) espécies cujas referências para a área de estudo datam de há mais de 20 anos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).

	Fenologia
Classe dos PEIXES CARTILAGINOSOS (Chondrichthyes)	
Ordem CARCHARINIFORMES	
Família SCYLIORHINIDAE	
(F) <i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758) - pata-roxa	ocasional
(F) <i>Scyliorhinus stellaris</i> (Linnaeus, 1758) - pata-roxa	ocasional
Ordem RAJIFORMES	
Família MYLIOBATIDAE	
(F) <i>Myliobatis aquila</i> (Linnaeus, 1758) - ratão	ocasional
(F) <i>Pteromylaeus bovinus</i> (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) – ratão-bispo	ocasional
Família DASYATIDAE	
(F) <i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758) - uge	ocasional
Ordem TORPEDINIFORMES	
Família TORPEDINIDAE	
<i>Torpedo marmorata</i> (Risso, 1810) - tremelga	ocasional
Classe dos PEIXES ÓSSEOS (Osteichthyes)	
Ordem CLUPEIFORMES	
Família CLUPEIDAE	
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792) - sardinha	migradora
<i>Alosa fallax</i> (Lacepède, 1803) - savelha	ocasional
Família ENGRAULIDAE	
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758) - biqueirão	ocasional
Ordem ANGUILIFORMES	
Família ANGUILLIDAE	
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758) - enguia	migradora
Família CONGRIDAE	
<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758) - safio	ocasional
Família MURAENIDAE	
<i>Muraena helena</i> (Linnaeus, 1758) - moreia	ocasional
Ordem BELONIFORMES	
Família BELONIDAE	
<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761) - peixe-agulha	ocasional
Ordem SYNGNATHIFORMES	
Família SYNGNATHIDAE	
<i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758) – cavalo-marinho	sedentária
<i>Hippocampus ramulosus</i> (Leach in Shaw & Nodder, 1814) - cavalo-marinho	sedentária
<i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758) - agulha	sedentária
<i>Syngnathus abaster</i> (Risso, 1827) - agulha	sedentária
<i>Syngnathus acus</i> (Linnaeus, 1758) - agulhinha	sedentária
<i>Syngnathus typhle</i> (Linnaeus, 1758) - saguncho	sedentária
Ordem GADIFORMES	

	Fenologia
Família GADIDAE	
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758) - abrótea	ocasional
<i>Trisopterus luscus</i> (Linnaeus, 1758) - faneca	ocasional
Ordem PERCIFORMES	
Família MORONIDAE	
<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758) - robalo	migradora
<i>Dicentrarchus punctatus</i> (Bloch, 1792) - baila	ocasional
Família SERRANIDAE	
<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758) - garoupinha	ocasional
<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758) - quatro-e-meio	ocasional
Família POMACENTRIDAE	
<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758) - castanheta	ocasional
Família POMATOMIDAE	
<i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1766) - anchova	ocasional
Família CARANGIDAE	
<i>Caranx lugubris</i> (Poey, 1860) - xaréu ocasional	
<i>Caranx rhonchus</i> (E.Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) - charro-amarelo	ocasional
<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758) - carapau	ocasional
<i>Trachinotus ovatus</i> (Linnaeus, 1758) - prombeta	ocasional
Ordem PERCIFORMES	
Família MULLIDAE	
<i>Mullus surmuletus</i> (Linnaeus, 1758) - salmonete	migradora
Família SPARIDAE	
<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758) - boga migradora	
<i>Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758) - capatão-legítimo	ocasional
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758) - mucharra	migradora
<i>Diplodus bellottii</i> (Steindachner, 1882) - sargo-do-senegal	migradora
<i>Diplodus cervinus</i> (Lowe, 1841) - sargo-veado	ocasional
<i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1777) - sargo-bicudo	ocasional
<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758) - sargo migradora	
<i>Diplodus vulgaris</i> (E.Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) - olho-de-boi	migradora
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758) - ferreira	ocasional
<i>Oblada melanura</i> (Linnaeus, 1758) - dobradiça	ocasional
<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1827) - besugo	ocasional
<i>Pagellus bogaraveo</i> (Brunnich, 1768) - goraz	ocasional
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758) - bica	ocasional
<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758) - pargo-legítimo	ocasional
<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758) - salema	migradora
<i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758) - dourada	migradora
<i>Spondyliosoma cantharus</i> (Linnaeus, 1758) - choupa	migradora
Família TRACHINIDAE	
<i>Trachinus vipera</i> (Cuvier, 1829) - peixe-aranha-pequeno	ocasional
<i>Trachinus draco</i> (Linnaeus, 1758) - peixe-aranha-grande	ocasional
Família SCOMBRIDAE	
<i>Scomber scombrus</i> (Linnaeus, 1758) - sarda	ocasional

	Fenologia
Família LABRIDAE	
<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758) - judia	ocasional
<i>Labrus bergylta</i> (Ascanius, 1767) - bodião	ocasional
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788) – bodião-cinzento	sedentária
<i>Symphodus bailloni</i> (Valenciennes, 1839) - bodião	sedentária
Família AMMODITIDAE	
<i>Ammodytes tobianus</i> (Linnaeus, 1758) - rufião	ocasional
<i>Hyperoplus lanceolatus</i> (Le Sauvage, 1824) – galeota-maior	ocasional
Família GOBIIDAE	
<i>Gobius paganellus</i> (Linnaeus, 1758) – caboz-da-rocha	sedentária
<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810) – caboz-transparente	ocasional
<i>Gobius niger</i> (Linnaeus, 1758) - alcabroz	sedentária
<i>Pomatochistus minutus</i> (Pallas, 1770) – caboz-da-areia	ocasional
Família CALLIONYMIDAE	
<i>Callionymus lyra</i> (Linnaeus, 1758) - peixe-pau	ocasional
<i>Callionymus maculatus</i> (Rafinesque, 1810) - peixe-pau-malhado	ocasional
Ordem PERCIFORMES	
Família BLENNIIDAE	
<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758) - marachomba	sedentária
Família MULLIDAE	
<i>Mullus surmuletus</i> (Linnaeus, 1758) - salmonete	migradora
Família SPARIDAE	
<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758) - boga	migradora
<i>Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758) – capatão-legítimo	ocasional
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758) - mucharra	migradora
<i>Diplodus bellottii</i> (Steindachner, 1882) - sargo-do-senegal	migradora
<i>Diplodus cervinus</i> (Lowe, 1841) - sargo-veado	ocasional
<i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1777) – sargo-bicudo	ocasional
<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758) - sargo	migradora
<i>Diplodus vulgaris</i> (E.Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) – olho-de-boi	migradora
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758) - ferreira	ocasional
<i>Oblada melanura</i> (Linnaeus, 1758) - dobradiça	ocasional
<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1827) - besugo	ocasional
<i>Pagellus bogaraveo</i> (Brunnich, 1768) - goraz	ocasional
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758) - bica	ocasional
<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758) – pargo-legítimo	ocasional
<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758) - salema	migradora
<i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758) - dourada	migradora
<i>Spondyliosoma cantharus</i> (Linnaeus, 1758) - choupa	migradora
Família TRACHINIDAE	
<i>Trachinus vipera</i> (Cuvier, 1829) – peixe-aranha-pequeno	ocasional
<i>Trachinus draco</i> (Linnaeus, 1758) – peixe-aranha-grande	ocasional
Família SCOMBRIDAE	
<i>Scomber scombrus</i> (Linnaeus, 1758) - sarda	ocasional
Família LABRIDAE	

	Fenologia
<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758) - judia	ocasional
<i>Labrus bergylla</i> (Ascanius, 1767) - bodião	ocasional
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788) - bodião-cinzento	sedentária
<i>Symphodus bailloni</i> (Valenciennes, 1839) - bodião	sedentária
Família AMMODITIDAE	
<i>Ammodytes tobianus</i> (Linnaeus, 1758) - rufião	ocasional
<i>Hyperoplus lanceolatus</i> (Le Sauvage, 1824) - galeota-maior	ocasional
Família GOBIIDAE	
<i>Gobius paganellus</i> (Linnaeus, 1758) - caboz-da-rocha	sedentária
<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810) - caboz-transparente	ocasional
<i>Gobius niger</i> (Linnaeus, 1758) - alcabroz	sedentária
<i>Pomatochistus minutus</i> (Pallas, 1770) - caboz-da-areia	ocasional
Família CALLIONYMIDAE	
<i>Callionymus lyra</i> (Linnaeus, 1758) - peixe-pau	ocasional
<i>Callionymus maculatus</i> (Rafinesque, 1810) - peixe-pau-malhado	ocasional
Ordem PERCIFORMES	
Família BLENNIIDAE	
<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758) - marachomba	sedentária
Ordem PERCIFORMES	
Família BLENNIIDAE	
<i>Lipophrys pavo</i> (Risso, 1810) - marachomba - pavão	ocasional
<i>Lipophrys pholis</i> (Linnaeus, 1758) - caboz	sedentária
<i>Parablennius gattorugine</i> (Linnaeus, 1758) - marachomba-babosa	sedentária
<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829) - alcabroz	ocasional
Família SPHYRAENIDAE	
<i>Sphyaena sphyraena</i> (Linnaeus, 1758) - bicuda	ocasional
Família MUGILIDAE	
<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1827) - liça	migradora
<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810) - muge	migradora
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1810) - tainha-fataça	migradora
<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810) - tainha-de-salto	migradora
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758) - negrão	ocasional
Ordem ATHERINIFORMES	
Família ATHERINIDAE	
<i>Atherina presbyter</i> (Cuvier, 1829) - peixe-rei	sedentária
Ordem SCORPAENIFORMES	
Família SCORPAENIDAE	
<i>Scorpaena porcus</i> (Linnaeus, 1758) - rascasso	ocasional
<i>Scorpaena scrofa</i> (Linnaeus, 1758) - rascasso	ocasional
<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810) - rascasso-escorpião	ocasional
Família TRIGLIDAE	
<i>Trigla lucerna</i> (Linnaeus, 1758) - ruivo	ocasional
<i>Trigla gurnardus</i> (Linnaeus, 1758) - cabrinha	ocasional
<i>Trigla cuculus</i> (Linnaeus, 1758) - cabrinha	ocasional
Ordem PLEURONECTIFORMES	

	Fenologia
Família SCOPHTHALMIDAE	
<i>Scophtalmus rhombus</i> (Linnaeus, 1758) - rodovalho	ocasional
<i>Scophtalmus maximus</i> (Linnaeus, 1758) - parracho	ocasional
Família BOTHIDAE	
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792) – carta-do-mediterrâneo	ocasional
<i>Arnoglossus thori</i> (Kyle, 1913) – carta-pontuada	ocasional
<i>Bothus podas</i> (Delaroche, 1809) – carta-de-olhos-grandes	ocasional
Família SOLEIDAE	
<i>Microchirus azevia</i> (Capello, 1867) - azevia	ocasional
<i>Microchirus ocelatus</i> (Linnaeus, 1758) – azevia-de-malhas	ocasional
<i>Microchirus variegatus</i> (Donovan, 1808) – azevia-raiada	ocasional
<i>Solea kleinii</i> (Steindachner, 1903) - zebra	ocasional
<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806) – linguado-legítimo	migradora
<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810) – linguado-da-areia	ocasional
<i>Solea senegalensis</i> (Kaup, 1858) – linguado-branco	migradora
Ordem PLEURONECTIFORMES	
Família SOLEIDAE	
<i>Monochirus hispidus</i> (Rafinesque, 1814) - cascarra	ocasional
Família PLEURONECTIDAE	
<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758) – solha-das-pedras	ocasional
Ordem TETRAODONTIFORMES	
Família BALISTIDAE	
<i>Balistes carolinensis</i> (Gmelin, 1789) – cangulo, peixe-porco	ocasional
Família TETRAODONTIDAE	
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785) – peixe-balão	ocasional
Ordem BATRACHOIDIFORMES	
Família BATRACHOIDIDAE	
<i>Halobatrachus didactylus</i> (Bloch & Schneider, 1801) - xarrôco	sedentária
<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810) – linguado-da-areia	ocasional

Quadro 19 Lista dos anfíbios inventariados no Parque Natural da Ria Formosa. (») endemismos europeus; (*) endemismos ibéricos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).

Classe ANFÍBIOS
Ordem URODELA/CAUDATA (SALAMANDRAS E TRITÕES)
Família SALAMANDRIDAE
<i>Pleurodeles waltli</i> (Michaelles, 1830) – salamandra-de-costeiras-salientes
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758) – salamandra-de-pintas-amarelas
(*) <i>Triturus boscai</i> (Lataste, 1879) – tritão-de-ventre-laranja
(») <i>Triturus marmoratus</i> (Latreille, 1800) – tritão-marmorado
Ordem ANURA (RÃS, SAPOS E RELAS)
Família DISCOGLOSSIDAE
(*) <i>Alytes cisternasii</i> (Boscá, 1879) – sapo-parteiro-ibérico
(*) <i>Discoglossus galganoi</i> (Capula, Nascetti, Lanza, Bullini e Crespo, 1985) – rã-focinho-pontiagudo
Família PELOBATIDAE
(») <i>Pelobates cultripes</i> (Cuvier, 1829) – sapo-de-unha-negra
Família PELODYTIDAE
(») <i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1802) – sapinho-de-verrugas-verdes
Família BUFONIDAE
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) - sapo
(») <i>Bufo calamita</i> (Laurenti, 1768) – sapo-corredor
Família HYLIDAE
<i>Hyla meridionalis</i> (Boettger, 1874) – rela-meridional
Família RANIDAE
<i>Rana perezi</i> (Seoane, 1885) – rã-verde

Quadro 20 Lista dos répteis inventariados no Parque Natural da Ria Formosa. (») endemismos europeus; (*) endemismos ibéricos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).

Classe RÉPTEIS
Ordem CHELONIA (TESTUDINES) (TARTARUGAS)
Família EMYDIDAE
<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758) – cágado-de-carapaça-estriada
Família BATAGURIDAE
<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812) - cágado
Ordem SQUAMATA (COBRAS, LAGARTOS, LAGARTIXAS, OSGAS, CAMALEÕES)
Sub-Ordem SAURIA
Família CHAMAELEONIDAE
<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linnaeus, 1758) - camaleão
Sub-Ordem SAURIA
Família GEKKONIDAE
<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758) – osga-turca
<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758) - osga
Família SCINCIDAE
(*) <i>Chalcides bedriagai</i> (Boscá, 1880) – cobra-de-pernas-de-cinco-dedos
Família LACERTIDAE
<i>Acanthodactylus erythrurus</i> (Schinz, 1834) – lagartixa-de-dedos-denteados
(») <i>Lacerta lepida</i> (Daudin, 1802) - sardão
<i>Podarcis hispanica</i> (Steindachner, 1870) – lagartixa-ibérica
<i>Psammodromus algirus</i> (Linnaeus, 1758) – lagartixa-do-mato
(») <i>Psammodromus hispanicus</i> (Fitzinger, 1826) – lagartixa-do-mato-ibérica
Sub-Ordem AMPHISBAENIA (COBRAS CEGAS)
Família AMPHISBAENIDAE
(*) <i>Blanus cinereus</i> (Vandelli, 1797) - cobra cega
Sub-Ordem OPHIDIA/SERPENTES (COBRAS e VIBORAS)
Família COLUBRIDAE
<i>Coluber hippocrepis</i> (Linnaeus, 1758) – cobra-de-ferradura
<i>Coronella girondica</i> (Daudin, 1803) – cobra-bordalesa
(») <i>Elaphe scalaris</i> (Schinz, 1822) – cobra cor de escada
<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827) – cobra-de-capuz
<i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804) – cobra-rateira
<i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758) – cobra-de-água-viperina
<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758) – cobra-de-água-de-colar

Quadro 21 Lista da avifauna inventariada no PNRF com fenologia (F), nidificação (N) e abundância (Ab). (:) acidentais; (°) prioritárias do Anexo I da Directiva das Aves; (S) limícolas; (n?) nidificação possível e/ou provável não confirmada, (N) nidificante; Ab: abundante (A), comum (C), frequente (F), pouco comum (PC), rara (R), desconhecida (DR); Fenologia: residente (R); invernante (I); migrador-passagem (MP); estival (E). Fonte: Vicente, M.J. (2004).

Classe AVES, F, N, Ab.
Ordem Podicipediformes (MERGULHÕES)
Família PODICIPEDIDAE
<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758) - mergulhão-de-crista I/R, N, C
<i>Podiceps nigricollis</i> (Brehm, 1831) - mergulhão-de-pescoço-preto I/MP, -, PC
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764) - mergulhão-pequeno I/R, N, C
Ordem Procellariiformes (AVES MARINHAS-PAÍNHOS)
Família HYDROBATIDAE
(:) <i>Hydrobates pelagicus</i> (Linnaeus, 1758) - painho-de-cauda-quadrada MP, -, D
Ordem Pelecaniformes (AVES MARINHAS-ALCATRAZES, CORMORÕES)
Família SULIDAE
<i>Sula bassana</i> (Linnaeus, 1758) - ganso-patola I/MP, -, R
Família PHALACROCORACIDAE
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758) - corvo-marinho-de-faces-brancas I/MP, -, A
Ordem Ciconiiformes (CEGONHAS, ABETOUROS, GARÇAS, IBIS E COLHEREIROS)
Família ARDEIDAE
<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758) - garça-real I/MP, -, C
<i>Ardea purpurea</i> (Linnaeus, 1766) - garça-vermelha E, n?, PC
(:) <i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli, 1769) - papa-ratos E, n?, R
(:)(°) <i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758) - abetouro-comum I/MP, -, R
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) - garça-boieira R, N, A
<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766) - garça-branca-pequena I/R, N, A
<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766) - garça-pequena E, N, PC
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758) - goraz E/I/MP, -, R
Família CICONIIDAE
<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758) - cegonha-branca E/R, N, C
(:) <i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758) - cegonha-negra MP, -, R
Família THRESKIORNITHIDAE
<i>Plegadis falcinellus</i> (Linnaeus, 1766) - maçarico-preto I, -, R
<i>Platalea leucorodia</i> (Linnaeus, 1758) - colhereiro E/I/R, N, F
Família ANATIDAE
<i>Anas acuta</i> (Linnaeus, 1758) - arrabio I/MP, -, F
<i>Anas clypeata</i> (Linnaeus, 1758) - pato-trombeteiro I, -, C
<i>Anas crecca</i> (Linnaeus, 1758) - marrequinho-comum I, -, F
<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758) - piadeira I, -, F
<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758) - pato-real I/R, N, C
<i>Anas querquedula</i> (Linnaeus, 1758) - marreco I/MP, -, R

Classe AVES, F, N, Ab.
Ordem Anseriformes (PATOS E SIMILARES)
Família ANATIDAE
<i>Anas strepera</i> (Linnaeus, 1758) - frisada I/R, N, C
(:) <i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758) - ganso-comum-ocidental I/MP, -, PC
(:) <i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787) - ganso-campestre MP, -, R
<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758) - zarro-comum E/I/R, N, C
<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758) - zarro-negrinha I, -, PC
(:)(^o) <i>Aythya nyroca</i> (Güldenstadt, 1770) - zarro-castanho I/MP, -, PC
(:) <i>Aythya marila</i> (Linnaeus, 1761) - zarro-bastardo MP, -, R
(:) <i>Branta bernicla</i> (Linnaeus, 1758) - ganso-de-faces-negras MP, -, R
(:) <i>Clangula hyemalis</i> (Linnaeus, 1758) - pato-de-cauda-afilada MP, -, R
(:)(^o) <i>Marmaronetta angustirostris</i> (Ménétries, 1832) - pardilheira MP, -, R
(:) <i>Melanitta nigra</i> (Linnaeus, 1758) - pato-negro I/MP, -, R
<i>Mergus serrator</i> (Linnaeus, 1758) - merganso-de-poupa I, -, PC
<i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773) - pato-de-bico-vermelho I/MP, N, C
(:)(^o) <i>Oxyura leucocephala</i> (Scopoli, 1769) - pato-rabo-alçado I/MP, -, R
<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758) - pato-branco I/MP, -, R
Ordem Phoenicopteriformes (FLAMINGOS)
Família PHOENICOPTERIDAE
<i>Phoenicopus ruber</i> (Linnaeus, 1758) - flamingo-comum E/I/MP, -, F
Ordem Accipitriformes (AVES DE RAPINA)
Família ACCIPITRIDAE
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758) - gavião I/MP, -, PC
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758) - águia-de-asa-redonda R, N, F
<i>Circaetus gallicus</i> (J.F. Gmelin, 1788) - águia-cobreira E/MP, -, R
(:) <i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758) - tartaranhão-ruivo-dos-Países I/R, n?, PC
<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758) - tartaranhão-caçador E, n?, PC
(:) <i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766) - tartaranhão-azulado I, -, R
<i>Elanus caeruleus</i> (Desfontaines, 1789) - peneireiro-cinza I/MP, -, R
(:) <i>Hieraaetus pennatus</i> (J. F. Gmelin, 1788) - águia-calçada I/MP, -, PC
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783) - milhafre-preto E/MP, N, PC
<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758) - milhano MP, -, R
Família PANDIONIDAE
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus) - águia-pesqueira I/MP, -, R
Ordem Falconiformes (FALCÕES)
Família FALCONIDAE
<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758) - peneireiro-vulgar I/R, N, C
(^o) <i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818) - peneireiro-das-torres MP, -, R
(:) <i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771) - falcão-peregrino I, -, R
<i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758) - esmerilhão I/MP, -, R
<i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758) - ógea I/MP, -, R
Ordem Galliformes (AVES GALINÁCEAS-PERDIZES E CODORNIZES)
Família PHASIANIDAE
<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758) - perdiz-comum R, N, C
<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758) - codorniz E/R, N, C

Classe AVES, F, N, Ab.
Ordem Gruiformes (FRANGOS E GALINHAS D'ÁGUA, GALEIRÕES E ABETARDAS)
Família RALLIDAE
(:) ⁽⁹⁾ <i>Fulica cristata</i> (J. F. Gmelin, 1789) - galeirão-de-crista E/I/MP, -, R
<i>Fulicra atra</i> (Linnaeus, 1758) - galeirão-comum I/R, N, A
Ordem Gruiformes (FRANGOS E GALINHAS D'ÁGUA, GALEIRÕES E ABETARDAS)
Família RALLIDAE
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758) - galinha-de-água R, N, C
⁽⁹⁾ <i>Porphyrio porphyrio</i> (Linnaeus, 1758) - caimão-comum R, N, C
(:) <i>Porzana porzana</i> (Linnaeus, 1766) - franga-de-água-grande I/MP, -, D
(:) <i>Porzana pusilla</i> (Pallas, 1776) - frango-de-água E/R, N, D
<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758) - frango-de-água R, N, PC
Família OTIDIDAE
⁽⁹⁾ <i>Tetrax tetrax</i> (Linnaeus, 1758) - sisão I/MP, -, R
Ordem Charadriiformes (AVES MARINHAS-PERNALTAS, GAIVOTAS E TORDAS)
Família HAEMATOPODIDAE (OSTRACEIROS)
<i>Haematopus ostralegus</i> (Linnaeus, 1758) - ostraceiro I/MP, -, F
Família RECURVIROSTRIDAE (ALFAIATE E PERNA LONGA)
<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758) - perna-longa I/R, N, C
<i>Recurvirostra avosetta</i> (Linnaeus, 1758) - alfaiate E/I/R, N, C
Família BURHIRIDAE (ALCARAVÕES)
<i>Burhinus oediconemus</i> (Linnaeus, 1758) - alcaravão I/R, N, F
Família GLAREOLIDAE (PERDIZES DO MAR)
<i>Glareola pratincola</i> (Linnaeus, 1766) - perdiz-do-mar E, N, PC
Família CHARADRIIDAE (BORRELHOS E TARAMBOLAS)
<i>Charadrius alexandrinus</i> (Linnaeus, 1758) - borrelho-coleira-interrompida I/R, N, A
<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786) - borrelho-pequeno-de-coleira MP, -, PC
<i>Charadrius hiaticula</i> (Linnaeus, 1758) - borrelho-grande-de-coleira I/MP, -, C
<i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758) - tarambola-dourada I/MP, -, PC
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758) - tarambola-cinzenta I, -, C
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758) - abibe-comum I, -, C
Família SCOLOPACIDAE (PILRITOS, NARCEJAS, MAÇARICOS E FALAROPOS)
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-das-rochas I/MP/R, N, C
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758) - rola-do-mar I/MP, -, C
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764) - pilrito-sanderlingo I/MP, -, F
<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758) - pilrito-comum I/MP, -, A
<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758) - seixoeira I/MP, -, PC
<i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763) - pilrito-de-bico-comprido I/MP, -, F
<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812) - pilrito-pequeno I/MP, -, F
(:) <i>Calidris temminckii</i> (Leister, 1812) - pilrito-de-Temmink MP, -, R
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758) - narceja-comum I/MP, -, PC
<i>Limosa lapponica</i> (Linnaeus, 1758) - fuselo I/MP, -, A
<i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-de-bico-direito I/MP, -, A
<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764) - narceja-galega I/MP, -, R
<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-real I/MP, -, F
<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-galego I/MP, -, F

Classe AVES, F, N, Ab.
(:) <i>Phalaropus fulicarius</i> (Linnaeus, 1758) - falaropo-de-bico-grosso MP, -, R
(:) <i>Phalaropus lobatus</i> (Linnaeus, 1758) - falaropo-de-bico-fino MP, -, R
<i>Philomachus pugnax</i> (Linnaeus, 1758) - combatente I/MP, -, F
<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764) - perna-vermelha-escuro I/MP, -, F
Ordem Charadriiformes (AVES MARINHAS-PERNALTAS, GAIVOTAS E TORDAS)
Família SCOLOPACIDAE (PILRITOS, NARCEJAS, MAÇARICOS E FALAROPOS)
<i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-bastardo I/MP, -, PC
<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767) - perna-verde-comum I/MP, -, F
<i>Tringa ochropus</i> (Linnaeus, 1758) - pássaro-bique-bique I/MP, -, PC
<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803) - perna-verde-fino I/MP, -, R
<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758) - perna-vermelha-comum I/MP/R, N, C
Família LARIDAE (GAIVOTAS E ALCATRAZES)
<i>Larus cachinnans</i> (Pallas, 1816) - gaivota-de-patas-amarelas E/I/R, N, A
<i>Larus fuscus</i> (Linnaeus, 1758) - gaivota-de-asa-escuro I, N, A
<i>Larus marinus</i> (Linnaeus, 1758) - alcatraz-comum I, -, R
<i>Larus melanocephalus</i> (Temminck, 1820) - gaivota-de-cabeça-preta I, -, C
<i>Larus minutus</i> (Pallas, 1776) - gaivota-pequena I, -, R
<i>Larus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766) - guincho-comum I, -, C
Família STERNIDAE (ANDORINHAS DO MAR, GAIVINAS E GARAJAUS)
<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas, 1811) - gaivina-dos-pauis MP, -, R
<i>Chlidonias leucopterus</i> (Temminck, 1815) - gaivina-de-asa-branca MP, -, R
<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758) - gaivina-preta MP, -, R
<i>Gelochelidon nilotica</i> (Gmelin, 1789) - gaivina-de-bico-preto MP, -, R
<i>Sterna albifrons</i> (Pallas, 1764) - andorinha-do-mar-anã E/MP, N, C
<i>Sterna caspia</i> (Pallas, 1770) - gaivina-de-bico-vermelho I/MP, -, PC
<i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-do-mar-comum I/MP, -, C
<i>Sterna sandvicensis</i> (Latham, 1787) - garajau-comum I/MP, -, C
Família ALCIDAE (TORDAS)
<i>Alca torda</i> (Linnaeus, 1758) - torda-mergulheira I, -, PC
Ordem Columbiformes (POMBOS E ROLAS)
Família COLUMBIDAE
<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758) - pombo-torcaz I/R, N, C
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758) - rola-comum E, N, C
<i>Streptopelia decaoto</i> (Frisvaldsky, 1834) - rola-turca R, N, A
Ordem Cuculiformes (CUCUS)
Família CUCULIDAE
<i>Cuculus canorus</i> (Linnaeus, 1758) - cuco E/R, N, C
<i>Clamator glandarius</i> (Linnaeus, 1758) - cuco-rabilongo E, N, PC
Ordem Strigiformes (CORUJAS E MOCHOS)
Família TYTONIDAE
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769) - coruja-das-torres R, N, C
Família STRIGIDAE
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763) - coruja-do-nabal I/MP, -, F
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769) - mocho-galego R, N, C
<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758) - mocho-de-orelhas MP, -, D

Classe AVES, F, N, Ab.
<i>Strix aluco</i> (Linnaeus, 1758) – coruja-do-mato R, N, C
Ordem Apodiformes (ANDORINHÕES)
Família APODIDAE
<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758) - andorinhão-preto E, N, C
<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870) - andorinhão-pálido E, N, PC
<i>Apus melba</i> (Linnaeus, 1758) - andorinhão-real E/MP, -, R
Ordem Caprimulgiformes (NOITIBÓS)
Família CAPRIMULGIDAE
<i>Caprimulgus ruficollis</i> (Temminck, 1820) - noitibó-de-nuca-vermelha E, N, PC
Ordem Coraciiformes (GUARDA RIOS, ABALHARUCOS, ROLIEIROS E POUPAS)
Família ALCEDINIDAE
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758) - guarda-rios-comum R, N, C
Família MEROPIIDAE
<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758) - abelharuco-comum E, N, A
Família CORACIIDAE
<i>Coracias garrulus</i> (Linnaeus, 1758) - rolieiro E/MP, n?, PC
Família UPUIDAE
<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758) - poupa I/R, N, C
Ordem Piciformes (PICA-PAUS)
Família PICIDAE
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758) - pica-pau-malhado-grande R, N, C
<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758) - pica-pau-verde R, N, C
<i>Jynx torquilla</i> (Linnaeus, 1758) - torcicolo E, n?, PC
Ordem Passeriformes (PASSAROS)
Família ALAUDIDAE (COTOVIAS E CALHANDRAS)
<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758) - laverca I/R, N, PC
<i>Calandrella brachydactyla</i> (Leisler, 1814) - calhandrinha-comum E, N, R
<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758) - cotovia-de-poupa R, N, A
<i>Galerida theklae</i> (C. L. Brehm, 1858) - cotovia-montesina MP, -, R
<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758) - cotovia-pequena R, N, PC
Família HIRUNDINIDAE (ANDORINHAS)
<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-dos-beirais E, N, A
<i>Hirundo daurica</i> (Linnaeus, 1771) - andorinha-dáurica E, N, PC
Família HIRUNDINIDAE (ANDORINHAS)
<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-das-chaminés E, N, A
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769) - andorinha-das-rochas I, -, C
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-das-barreiras E, N, C
Família MOTACILLIDAE (PETINHAS E ALVEOLAS)
<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-dos-campos E, N, C
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-dos-prados I/MP, -, C
<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-ribeirinha I, -, PC
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-das-árvores E/MP, -, PC
<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758) - alvéola-branca-comum I/R, N, A
<i>Motacilla cinerea</i> (Tunstall, 1771) - alvéola-cinzenta I/R, N, C
<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758) - alvéola-amarela E/R, N, C

Classe AVES, F, N, Ab.
Família TROGLODYTIDAE (CARRIÇAS)
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758) - carriça R, N, C
Família PRUNELLIDAE (FERREIRINHAS)
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758) - ferreirinha-comum I, -, C
Família TURDIDAE (TORDOS, MELROS, CHASCOS, RABIRRUIVOS, CARTAXO E PISCOS)
<i>Cercotrichas galactotes</i> (Temminck, 1820) - rouxinol-do-mato E, N, R
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758) - pisco-de-peito-ruivo I, -, A
<i>Luscinia megarhynchos</i> (C. L. Brehm, 1831) - rouxinol-comum E, N, C
Ordem Passeriformes (PÁSSAROS)
Família TURDIDAE (TORDOS, MELROS, CHASCOS, RABIRRUIVOS, CARTAXO E PISCOS)
<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758) - pisco-de-peito-azul I/MP, -, C
<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758) - melro-azul R, N, PC
<i>Oenanthe hispanica</i> (Linnaeus, 1758) - chasco-ruivo E, N, PC
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758) - chasco-cinzento MP, -, PC
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S.G.Gmelin, 1774) - rabirruivo-preto I, -, PC
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758) - rabirruivo-de-testa-branca MP, -, PC
<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758) - cartaxo-nortenho MP, -, PC
<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766) - cartaxo-comum I/R, N, C
<i>Turdus iliacus</i> (Linnaeus, 1766) - tordo-ruivo-comum I, -, PC
<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758) - melro-preto R, N, A
<i>Turdus philomelos</i> (C. L. Brehm, 1831) - tordo-comum I, -, C
<i>Turdus viscivorus</i> (Linnaeus, 1758) - tordoveia R, N, C
Família SYLVIIDAE (FELOSAS)
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758) - rouxinol-grande-dos-caniços E/MP, N, C
⁽²⁾ <i>Acrocephalus paludicola</i> (Vieillot, 1817) - felosa-aquática MP, -, R
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758) - felosa-dos-juncos MP, -, R
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804) - rouxinol-pequeno-dos-caniços E/MP, N, C
<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820) - rouxinol-bravo R, N, C
<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810) - fuinha-dos-juncos R, N, C
<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833) - felosa-pálida E/MP, n?, R
<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817) - felosa-poliglota E, N, C
<i>Locustella luscinioides</i> (Savi, 1824) - felosa-unicolor MP, -, R
<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783) - felosa-malhada MP, -, R
<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819) - felosa-de-bonelli MP, -, R
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817) - felosa-comum I/R, N, F
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793) - felosa-assobiadeira MP, -, R
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758) - felosa-musical MP, -, C
<i>Regulus ignicapillus</i> (Temminck, 1820) - estrelinha-de-cabeça-listada I, -, PC
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758) - estrelinha-de-poupa I, -, R
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758) - toutinegra-de-barrete-preto I/R, N, C
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783) - felosa-das-figueiras I/MP, -, PC
<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764) - toutinegra-carrasqueira MP, -, R
<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787) - papa-amoras-comum E/MP, n?, C
<i>Sylvia conspicillata</i> (Temminck, 1820) - toutinegra-tomilheira MP, -, R
<i>Sylvia melanocephala</i> (J. F.Gmelin, 1789) - toutinegra-de-cabeça-preta R, N, C

Classe AVES, F, N, Ab.
<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783) - felosa-do-mato R, N, C
Família MUSCICAPIDAE (PAPAMOSCAS)
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764) - papa-moscas-preto MP, -, PC
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764) - papa-moscas-cinzento E/MP, n?, C
Família AEGYTHALIDAE (CHAPIM RABILONGO)
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-rabilongo R, N, C
Família PARIDAE (CHAPINS)
<i>Parus caeruleus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-azul R, N, F
<i>Parus cristatus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-de-poupa R, N, C
<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-real R, N, F
Família REMIZIDAE (CHAPIM DE FACES NEGRAS)
<i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-de-faces-pretas I, -, R
Ordem Passeriformes (PÁSSAROS)
Família CERTHIIDAE (TREPADEIRAS)
<i>Certhia brachydactyla</i> (C. L.Brehm, 1820) - trepadeira-comum R, N, C
Família ORIOLIDAE (PAPAFIGOS)
<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758) - papa-figos E, N, C
Família LANIIDAE (PICANÇOS)
<i>Lanius excubitor</i> (Linnaeus, 1758) - picanço-real R, N, C
<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758) - picanço-barreteiro E, N, C
Família CORVIDAE (CORVOS, GRALHAS, PEGAS E GAIOS)
<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758) - corvo R, N, R
<i>Corvus corone</i> (Linnaeus, 1758) - gralha-preta R, N, C
<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758) - gralha-de-nuca-cinzenta R, N, PC
<i>Cyanopica cyana</i> (Pallas, 1776) - pega-azul R, N, C
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758) - gaio-comum R, N, C
Família STURNIDAE (ESTORNINHOS)
<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758) - estorninho-malhado I, -, C
<i>Sturnus unicolor</i> (Temminck, 1820) - estorninho-preto R, N, C
Família PASSERIDAE (PARDAIS)
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758) - pardal-comum R, N, MC
<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758) - pardaz-montez R, N, C
Família FRINGILLIDAE (VERDILHÕES, PINTASSILGOS, CRUZA BICOS, VERDILHÕES E PINTA-RÓXOS)
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758) - pinta-rôxo-comum R, N, C
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758) - pintassilgo R, N, C
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758) - verdilhão-comum R, N, C
<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758) - pintassilgo-verde I, -, C
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758) - bico-grossudo R, N, PC
<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758) - tentilhão-comum I/R, N, C
<i>Loxia curvirostra</i> (Linnaeus, 1758) - cruza-bico-comum I, -, R
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758) - dom-fafe I, -, R
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766) - chamariz R, N, C
Família EMBERIZIIDAE (ESCREVEDEIRAS)
<i>Emberiza cia</i> (Linnaeus, 1766) - cia R/I, N, R



Classe AVES, F, N, Ab.
<i>Emberiza cirius</i> (Linnaeus, 1766) - escrevedeira R, N, R
<i>Emberiza hortulana</i> (Linnaeus, 1758) - sombria MP, -, R
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758) - escrevedeira-dos-caniços I, -, R
<i>Miliaria calandra</i> (Linnaeus, 1758) - trigueirão R, N, C
Família ESTRILDIDAE (BICO DE LACRE)
<i>Estrilda astrilda</i> (Linnaeus, 1758) - bico-de-lacre R, N, C

Quadro 22 Lista da mamofauna inventariada no PNR. («) endemismos europeus; (*) endemismos ibéricos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).

Classe MAMÍFEROS
Ordem INSECTIVORA (OURIÇOS CACHEIROS, MUSARANHOS E TOUPEIRAS)
Família ERINACEIDAE
<i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758) – ouriço-cacheiro
Família SORICIDAE
<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780) - musaranho-de-dentes-brancos
<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822) – musaranho-anão-de-dentes-brancos
Família TALPIDAE
(*) <i>Talpa occidentalis</i> (Cabrera, 1907) – toupeira-comum
Ordem CHIROPTERA (MORCEGOS)
Família RHINOLOPHIDAE
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774) – morcego-de-ferradura-grande
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800) – morcego-de-ferradura-pequeno
<i>Rhinolophus mehelyi</i> (Matschie, 1901) – morcego-de-ferradura-mourisco
Família VESPERTILIONIDAE
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774) – morcego-hortelão
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-pelucho
<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857) – morcego-rato-pequeno
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-água
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) – morcego-rato-grande
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-franja
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-Kuhl
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774) – morcego-anão
Ordem Carnívora (MUSTELÍDEOS, CANÍDEOS, VIVERRÍDEOS, FELÍDEOS)
Família CANIDAE
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758) - raposa
Família MUSTELIDAE
<i>Mustela putorius</i> (Linnaeus, 1758) - toirão
<i>Mustela nivalis</i> (Linnaeus, 1758) - doninha
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777) - fuinha
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758) - texugo
<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758) - lontra
Família VIVERRIDAE
<i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758) - geneta
<i>Herpestes ichneumon</i> (Linnaeus, 1758) - sacarrabos
Família FELIDAE
<i>Felis silvestris</i> (Schreber, 1774) – gato-bravo

Quadro 23 Impactes associados às diferentes alternativas do Projecto durante a fase de construção.

Descritor	Acções / Impactes	Alternativas	PR 1	PR 2	PR 3	FA	FB	IO I	IO II
Qualidade do ar	Funcionamento de maquinaria.								
	Circulação de viaturas.								
	Movimentação de terras.								
	Depósito temporário de dragados.								
Geologia e Geomorfologia	Remoção de sedimentos para criação de plano de água e canal de acesso.								
	Execução de aterros para a plataforma terrestre.								
Qualidade das águas subterrâneas	Derramamento de substâncias poluentes no solo.								
Solos	Aterros para a plataforma terrestre.								
	Implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres, com a conseqüente compactação / impermeabilização do solo.								
Uso e ocupação do solo	Implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres.								
	Implantação do estaleiro.								
	Remoção de sedimentos com afectação de zonas de boa produção de bivalves.								
	Remoção de sedimentos, com afectação de salinas.								
	Aterros para a plataforma terrestre.								
Ordenamento	Implantação do estaleiro.								
	Conflito com as classes de espaço do POPNRF.								
	Conflito com as classes de espaço do POOC.								
Qualidade da água	Remoção de sedimentos e conseqüente ressuspensão de partículas.								
	Derramamentos no meio hídrico de substâncias poluentes utilizadas na obra.								
Ambiente sonoro	Funcionamento de maquinaria.								
	Circulação de viaturas.								
Sistemas ecológicos	Remoção de sedimentos, com destruição de habitats e organismos.								
	Remoção de sedimentos, com o aumento da perturbação do ecossistema, causado pela ressuspensão de sedimentos.								
	Afectação da Directiva Aves.								
	Afectação da Directiva Habitats.								
	Aterros para a plataforma terrestre, com destruição de habitats.								
	Aterros para a plataforma terrestre, com asfixia dos organismos bentónicos.								
Paisagem	Deposição de sedimentos no mar.								
	Construção do Porto de Recreio.								
Património	Construção do Fundeadouro e Instalações oficiais.								
	Passagem de maquinaria e pessoal afectos à obra ou devido ao revolvimento dos solos.								
Sócio-economia e acessibilidades	Aumento dos níveis de ruído devido à movimentação e funcionamento de maquinaria e veículos pesados.								
	Aumento das emissões poluentes atmosféricas, gasosas e poeiras, devido à movimentação e funcionamento de maquinaria pesada e revolvimento de solos.								
	Perturbação das condições normais de circulação terrestre, devido à circulação de viaturas pesadas.								
	Afectação das actividades profissionais praticadas na Ria.								
	Criação de postos de trabalho e dinamização das actividades económicas.								
	Afectação do tráfego de transporte de passageiros para as ilhas.								

Classe AVES, F, N, Ab.
Ordem Gruiformes (FRANGOS E GALINHAS D'ÁGUA, GALEIRÕES E ABETARDAS)
Família RALLIDAE
(:) ⁽⁹⁾ <i>Fulica cristata</i> (J. F. Gmelin, 1789) - galeirão-de-crista E/I/MP, -, R
<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758) - galeirão-comum I/R, N, A
Ordem Gruiformes (FRANGOS E GALINHAS D'ÁGUA, GALEIRÕES E ABETARDAS)
Família RALLIDAE
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758) - galinha-de-água R, N, C
⁽⁹⁾ <i>Porphyrio porphyrio</i> (Linnaeus, 1758) - caimão-comum R, N, C
(:) <i>Porzana porzana</i> (Linnaeus, 1766) - franga-de-água-grande I/MP, -, D
(:) <i>Porzana pusilla</i> (Pallas, 1776) - frango-de-água E/R, N, D
<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758) - frango-de-água R, N, PC
Família OTIDIDAE
⁽⁹⁾ <i>Tetrax tetrax</i> (Linnaeus, 1758) - sisão I/MP, -, R
Ordem Charadriiformes (AVES MARINHAS-PERNALTAS, GAIVOTAS E TORDAS)
Família HAEMATOPODIDAE (OSTRACEIROS)
<i>Haematopus ostralegus</i> (Linnaeus, 1758) - ostraceiro I/MP, -, F
Família RECURVIROSTRIDAE (ALFAIATE E PERNA LONGA)
<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758) - perna-longa I/R, N, C
<i>Recurvirostra avosetta</i> (Linnaeus, 1758) - alfaiate E/I/R, N, C
Família BURHIRIDAE (ALCARAVÕES)
<i>Burhinus oediconemus</i> (Linnaeus, 1758) - alcaravão I/R, N, F
Família GLAREOLIDAE (PERDIZES DO MAR)
<i>Glareola pratincola</i> (Linnaeus, 1766) - perdiz-do-mar E, N, PC
Família CHARADRIIDAE (BORRELHOS E TARAMBOLAS)
<i>Charadrius alexandrinus</i> (Linnaeus, 1758) - borrelho-coleira-interrompida I/R, N, A
<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786) - borrelho-pequeno-de-coleira MP, -, PC
<i>Charadrius hiaticula</i> (Linnaeus, 1758) - borrelho-grande-de-coleira I/MP, -, C
<i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758) - tarambola-dourada I/MP, -, PC
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758) - tarambola-cinzenta I, -, C
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758) - abibe-comum I, -, C
Família SCOLOPACIDAE (PILRITOS, NARCEJAS, MAÇARICOS E FALAROPOS)
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-das-rochas I/MP/R, N, C
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758) - rola-do-mar I/MP, -, C
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764) - pilrito-sanderlingo I/MP, -, F
<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758) - pilrito-comum I/MP, -, A
<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758) - seixoeira I/MP, -, PC
<i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763) - pilrito-de-bico-comprido I/MP, -, F
<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812) - pilrito-pequeno I/MP, -, F
(:) <i>Calidris temminckii</i> (Leister, 1812) - pilrito-de-Temminck MP, -, R
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758) - narceja-comum I/MP, -, PC
<i>Limosa lapponica</i> (Linnaeus, 1758) - fuselo I/MP, -, A
<i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-de-bico-direito I/MP, -, A
<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764) - narceja-galega I/MP, -, R
<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-real I/MP, -, F
<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-galego I/MP, -, F

Classe AVES, F, N, Ab.
(:) <i>Phalaropus fulicarius</i> (Linnaeus, 1758) - falaropo-de-bico-grosso MP, -, R
(:) <i>Phalaropus lobatus</i> (Linnaeus, 1758) - falaropo-de-bico-fino MP, -, R
<i>Philomachus pugnax</i> (Linnaeus, 1758) - combatente I/MP, -, F
<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764) - perna-vermelha-escuro I/MP, -, F
Ordem Charadriiformes (AVES MARINHAS-PERNALTAS, GAIVOTAS E TORDAS)
Família SCOLOPACIDAE (PILRITOS, NARCEJAS, MAÇARICOS E FALAROPOS)
<i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758) - maçarico-bastardo I/MP, -, PC
<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767) - perna-verde-comum I/MP, -, F
<i>Tringa ochropus</i> (Linnaeus, 1758) - pássaro-bique-bique I/MP, -, PC
<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803) - perna-verde-fino I/MP, -, R
<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758) - perna-vermelha-comum I/MP/R, N, C
Família LARIDAE (GAIVOTAS E ALCATRAZES)
<i>Larus cachinnans</i> (Pallas, 1816) - gaivota-de-patas-amarelas E/I/R, N, A
<i>Larus fuscus</i> (Linnaeus, 1758) - gaivota-de-asa-escuro I, N, A
<i>Larus marinus</i> (Linnaeus, 1758) - alcatraz-comum I, -, R
<i>Larus melanocephalus</i> (Temminck, 1820) - gaivota-de-cabeça-preta I, -, C
<i>Larus minutus</i> (Pallas, 1776) - gaivota-pequena I, -, R
<i>Larus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766) - guincho-comum I, -, C
Família STERNIDAE (ANDORINHAS DO MAR, GAIVINAS E GARAJAUS)
<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas, 1811) - gaivina-dos-pauis MP, -, R
<i>Chlidonias leucopterus</i> (Temminck, 1815) - gaivina-de-asa-branca MP, -, R
<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758) - gaivina-preta MP, -, R
<i>Gelochelidon nilotica</i> (Gmelin, 1789) - gaivina-de-bico-preto MP, -, R
<i>Sterna albifrons</i> (Pallas, 1764) - andorinha-do-mar-anã E/MP, N, C
<i>Sterna caspia</i> (Pallas, 1770) - gaivina-de-bico-vermelho I/MP, -, PC
<i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-do-mar-comum I/MP, -, C
<i>Sterna sandvicensis</i> (Latham, 1787) - garajau-comum I/MP, -, C
Família ALCIDAE (TORDAS)
<i>Alca torda</i> (Linnaeus, 1758) - torda-mergulheira I, -, PC
Ordem Columbiformes (POMBOS E ROLAS)
Família COLUMBIDAE
<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758) - pombo-torcaz I/R, N, C
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758) - rola-comum E, N, C
<i>Streptopelia decaoto</i> (Frisvaldsky, 1834) - rola-turca R, N, A
Ordem Cuculiformes (CUCUS)
Família CUCULIDAE
<i>Cuculus canorus</i> (Linnaeus, 1758) - cuco E/R, N, C
<i>Clamator glandarius</i> (Linnaeus, 1758) - cuco-rabilongo E, N, PC
Ordem Strigiformes (CORUJAS E MOCHOS)
Família TYTONIDAE
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769) - coruja-das-torres R, N, C
Família STRIGIDAE
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763) - coruja-do-nabal I/MP, -, F
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769) - mocho-galego R, N, C
<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758) - mocho-de-orelhas MP, -, D

Classe AVES, F, N, Ab.
<i>Strix aluco</i> (Linnaeus, 1758) – coruja-do-mato R, N, C
Ordem Apodiformes (ANDORINHÕES)
Família APODIDAE
<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758) - andorinhão-preto E, N, C
<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870) - andorinhão-pálido E, N, PC
<i>Apus melba</i> (Linnaeus, 1758) - andorinhão-real E/MP, -, R
Ordem Caprimulgiformes (NOITIBÓS)
Família CAPRIMULGIDAE
<i>Caprimulgus ruficollis</i> (Temminck, 1820) - noitibó-de-nuca-vermelha E, N, PC
Ordem Coraciiformes (GUARDA RIOS, ABALHARUCOS, ROLIEIROS E POUPAS)
Família ALCEDINIDAE
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758) - guarda-rios-comum R, N, C
Família MEROPIIDAE
<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758) - abelharuco-comum E, N, A
Família CORACIIDAE
<i>Coracias garrulus</i> (Linnaeus, 1758) - rolieiro E/MP, n?, PC
Família UPUIDAE
<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758) - poupa I/R, N, C
Ordem Piciformes (PICA-PAUS)
Família PICIDAE
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758) - pica-pau-malhado-grande R, N, C
<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758) - pica-pau-verde R, N, C
<i>Jynx torquilla</i> (Linnaeus, 1758) - torcicolo E, n?, PC
Ordem Passeriformes (PASSAROS)
Família ALAUDIDAE (COTOVIAS E CALHANDRAS)
<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758) - laverca I/R, N, PC
<i>Calandrella brachydactyla</i> (Leisler, 1814) - calhandrinha-comum E, N, R
<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758) - cotovia-de-poupa R, N, A
<i>Galerida theklae</i> (C. L. Brehm, 1858) - cotovia-montesina MP, -, R
<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758) - cotovia-pequena R, N, PC
Família HIRUNDINIDAE (ANDORINHAS)
<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-dos-beirais E, N, A
<i>Hirundo daurica</i> (Linnaeus, 1771) - andorinha-dáurica E, N, PC
Família HIRUNDINIDAE (ANDORINHAS)
<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-das-chaminés E, N, A
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769) - andorinha-das-rochas I, -, C
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758) - andorinha-das-barreiras E, N, C
Família MOTACILLIDAE (PETINHAS E ALVEOLAS)
<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-dos-campos E, N, C
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-dos-prados I/MP, -, C
<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-ribeirinha I, -, PC
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758) - petinha-das-árvores E/MP, -, PC
<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758) - alvéola-branca-comum I/R, N, A
<i>Motacilla cinerea</i> (Tunstall, 1771) - alvéola-cinzenta I/R, N, C
<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758) - alvéola-amarela E/R, N, C

Classe AVES, F, N, Ab.
Família TROGLODYTIDAE (CARRIÇAS)
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758) - carriça R, N, C
Família PRUNELLIDAE (FERREIRINHAS)
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758) - ferreirinha-comum I, -, C
Família TURDIDAE (TORDOS, MELROS, CHASCOS, RABIRRUIVOS, CARTAXO E PISCOS)
<i>Cercotrichas galactotes</i> (Temminck, 1820) - rouxinol-do-mato E, N, R
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758) - pisco-de-peito-ruivo I, -, A
<i>Luscinia megarhynchos</i> (C. L. Brehm, 1831) - rouxinol-comum E, N, C
Ordem Passeriformes (PÁSSAROS)
Família TURDIDAE (TORDOS, MELROS, CHASCOS, RABIRRUIVOS, CARTAXO E PISCOS)
<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758) - pisco-de-peito-azul I/MP, -, C
<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758) - melro-azul R, N, PC
<i>Oenanthe hispanica</i> (Linnaeus, 1758) - chasco-ruivo E, N, PC
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758) - chasco-cinzento MP, -, PC
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S.G.Gmelin, 1774) - rabirruivo-preto I, -, PC
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758) - rabirruivo-de-testa-branca MP, -, PC
<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758) - cartaxo-nortenho MP, -, PC
<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766) - cartaxo-comum I/R, N, C
<i>Turdus iliacus</i> (Linnaeus, 1766) - tordo-ruivo-comum I, -, PC
<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758) - melro-preto R, N, A
<i>Turdus philomelos</i> (C. L. Brehm, 1831) - tordo-comum I, -, C
<i>Turdus viscivorus</i> (Linnaeus, 1758) - tordoveia R, N, C
Família SYLVIIDAE (FELOSAS)
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758) - rouxinol-grande-dos-caniços E/MP, N, C
⁽²⁾ <i>Acrocephalus paludicola</i> (Vieillot, 1817) - felosa-aquática MP, -, R
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758) - felosa-dos-juncos MP, -, R
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804) - rouxinol-pequeno-dos-caniços E/MP, N, C
<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820) - rouxinol-bravo R, N, C
<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810) - fuinha-dos-juncos R, N, C
<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833) - felosa-pálida E/MP, n?, R
<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817) - felosa-poliglota E, N, C
<i>Locustella luscinioides</i> (Savi, 1824) - felosa-unicolor MP, -, R
<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783) - felosa-malhada MP, -, R
<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819) - felosa-de-bonelli MP, -, R
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817) - felosa-comum I/R, N, F
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793) - felosa-assobiadeira MP, -, R
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758) - felosa-musical MP, -, C
<i>Regulus ignicapillus</i> (Temminck, 1820) - estrelinha-de-cabeça-listada I, -, PC
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758) - estrelinha-de-poupa I, -, R
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758) - toutinegra-de-barrete-preto I/R, N, C
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783) - felosa-das-figueiras I/MP, -, PC
<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764) - toutinegra-carrasqueira MP, -, R
<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787) - papa-amoras-comum E/MP, n?, C
<i>Sylvia conspicillata</i> (Temminck, 1820) - toutinegra-tomilheira MP, -, R
<i>Sylvia melanocephala</i> (J. F.Gmelin, 1789) - toutinegra-de-cabeça-preta R, N, C

Classe AVES, F, N, Ab.
<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783) - felosa-do-mato R, N, C
Família MUSCICAPIDAE (PAPAMOSCAS)
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764) - papa-moscas-preto MP, -, PC
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764) - papa-moscas-cinzento E/MP, n?, C
Família AEGYTHALIDAE (CHAPIM RABILONGO)
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-rabilongo R, N, C
Família PARIDAE (CHAPINS)
<i>Parus caeruleus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-azul R, N, F
<i>Parus cristatus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-de-poupa R, N, C
<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-real R, N, F
Família REMIZIDAE (CHAPIM DE FACES NEGRAS)
<i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758) - chapim-de-faces-pretas I, -, R
Ordem Passeriformes (PÁSSAROS)
Família CERTHIIDAE (TREPADEIRAS)
<i>Certhia brachydactyla</i> (C. L. Brehm, 1820) - trepadeira-comum R, N, C
Família ORIOLIDAE (PAPAFIGOS)
<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758) - papa-figos E, N, C
Família LANIIDAE (PICANÇOS)
<i>Lanius excubitor</i> (Linnaeus, 1758) - picanço-real R, N, C
<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758) - picanço-barreteiro E, N, C
Família CORVIDAE (CORVOS, GRALHAS, PEGAS E GAIOS)
<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758) - corvo R, N, R
<i>Corvus corone</i> (Linnaeus, 1758) - gralha-preta R, N, C
<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758) - gralha-de-nuca-cinzenta R, N, PC
<i>Cyanopica cyana</i> (Pallas, 1776) - pega-azul R, N, C
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758) - gaio-comum R, N, C
Família STURNIDAE (ESTORNINHOS)
<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758) - estorninho-malhado I, -, C
<i>Sturnus unicolor</i> (Temminck, 1820) - estorninho-preto R, N, C
Família PASSERIDAE (PARDAIS)
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758) - pardal-comum R, N, MC
<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758) - pardaz-montez R, N, C
Família FRINGILLIDAE (VERDILHÕES, PINTASSILGOS, CRUZA BICOS, VERDILHÕES E PINTA-RÓXOS)
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758) - pinta-rôxo-comum R, N, C
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758) - pintassilgo R, N, C
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758) - verdilhão-comum R, N, C
<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758) - pintassilgo-verde I, -, C
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758) - bico-grossudo R, N, PC
<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758) - tentilhão-comum I/R, N, C
<i>Loxia curvirostra</i> (Linnaeus, 1758) - cruza-bico-comum I, -, R
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758) - dom-fafe I, -, R
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766) - chamariz R, N, C
Família EMBERIZIIDAE (ESCREVEDEIRAS)
<i>Emberiza cia</i> (Linnaeus, 1766) - cia R/I, N, R



Classe AVES, F, N, Ab.
<i>Emberiza cirius</i> (Linnaeus, 1766) - escrevedeira R, N, R
<i>Emberiza hortulana</i> (Linnaeus, 1758) - sombria MP, -, R
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758) - escrevedeira-dos-caniços I, -, R
<i>Miliaria calandra</i> (Linnaeus, 1758) - trigueirão R, N, C
Família ESTRILDIDAE (BICO DE LACRE)
<i>Estrilda astrilda</i> (Linnaeus, 1758) - bico-de-lacre R, N, C

Quadro 22 Lista da mamofauna inventariada no PNR. («) endemismos europeus; (*) endemismos ibéricos. Fonte: Vicente, M.J. (2004).

Classe MAMÍFEROS
Ordem INSECTIVORA (OURIÇOS CACHEIROS, MUSARANHOS E TOUPEIRAS)
Família ERINACEIDAE
<i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758) – ouriço-cacheiro
Família SORICIDAE
<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780) - musaranho-de-dentes-brancos
<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822) – musaranho-anão-de-dentes-brancos
Família TALPIDAE
(*) <i>Talpa occidentalis</i> (Cabrera, 1907) – toupeira-comum
Ordem CHIROPTERA (MORCEGOS)
Família RHINOLOPHIDAE
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774) – morcego-de-ferradura-grande
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800) – morcego-de-ferradura-pequeno
<i>Rhinolophus mehelyi</i> (Matschie, 1901) – morcego-de-ferradura-mourisco
Família VESPERTILIONIDAE
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774) – morcego-hortelão
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-pelucho
<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857) – morcego-rato-pequeno
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-água
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) – morcego-rato-grande
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-franja
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817) – morcego-de-Kuhl
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774) – morcego-anão
Ordem Carnívora (MUSTELÍDEOS, CANÍDEOS, VIVERRÍDEOS, FELÍDEOS)
Família CANIDAE
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758) - raposa
Família MUSTELIDAE
<i>Mustela putorius</i> (Linnaeus, 1758) - toirão
<i>Mustela nivalis</i> (Linnaeus, 1758) - doninha
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777) - fuinha
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758) - texugo
<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758) - lontra
Família VIVERRIDAE
<i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758) - geneta
<i>Herpestes ichneumon</i> (Linnaeus, 1758) - sacarrabos
Família FELIDAE
<i>Felis silvestris</i> (Schreber, 1774) – gato-bravo



Classe MAMÍFEROS
Ordem Lagomorpha (LEBRES E COELHOS)
Família LEPORIDAE
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758) – coelho-bravo
(*) <i>Lepus granatensis</i> (Rosenhauer, 1856) - lebre
Ordem Rodentia (GLIRÍDEOS, MURÍDEOS)
Família MURIDAE
(») <i>Arvicola sapidus</i> (Miller, 1908) – rato-de-água
(») <i>Microtus duodecimcostatus</i> (Sélys-Longchamps, 1839) – rato-dos-prados-mediterrânico
<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758) – rato-do-campo
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758) – ratazana-preta
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) – ratazana-castanha
<i>Mus domesticus</i> (Linnaeus, 1758) - ratinho
<i>Mus spretus</i> (Lataste, 1883) – rato-das-hortas
Família GLIRIDAE
<i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1766) - leirão

Quadro 23 Impactes associados às diferentes alternativas do Projecto durante a fase de construção.

Descritor	Ações / Impactes	Alternativas	PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II
Qualidade do ar	Funcionamento de maquinaria.		Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Circulação de viaturas.		Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Movimentação de terras.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Depósito temporário de dragados.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Geologia e Geomorfologia	Remoção de sedimentos para criação de plano de água e canal de acesso.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Execução de aterros para a plataforma terrestre.		Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Qualidade das águas subterrâneas	Derramamento de substâncias poluentes no solo.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Solos	Aterros para a plataforma terrestre.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres, com a consequente compactação / impermeabilização do solo.		Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Uso e ocupação do solo	Implantação das infra-estruturas e equipamentos terrestres.		Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow
	Implantação do estaleiro.		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	Remoção de sedimentos com afectação de zonas de boa produção de bivalves.		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Remoção de sedimentos, com afectação de salinas.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Aterros para a plataforma terrestre.		Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Ordenamento	Implantação do estaleiro.		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	Conflito com as classes de espaço do POPNRF.		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Conflito com as classes de espaço do POOC.		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Qualidade da água	Remoção de sedimentos e consequente ressuspensão de partículas.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Derramamentos no meio hídrico de substâncias poluentes utilizadas na obra.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Ambiente sonoro	Funcionamento de maquinaria.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Circulação de viaturas.		Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Sistemas ecológicos	Remoção de sedimentos, com destruição de habitats e organismos.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Remoção de sedimentos, com o aumento da perturbação do ecossistema, causado pela ressuspensão de sedimentos.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Afectação da Directiva Aves.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Afectação da Directiva Habitats.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Aterros para a plataforma terrestre, com destruição de habitats.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Aterros para a plataforma terrestre, com asfixia dos organismos bentónicos.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
Paisagem	Deposição de sedimentos no mar.		Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Construção do Porto de Recreio.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
Património	Construção do Fundeadouro e Instalações oficiais.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Passagem de maquinaria e pessoal afectos à obra ou devido ao revolvimento dos solos.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
Sócio-economia e acessibilidades	Aumento dos níveis de ruído devido à movimentação e funcionamento de maquinaria e veículos pesados.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Aumento das emissões poluentes atmosféricos, gasosos e poeiras, devido à movimentação e funcionamento de maquinaria pesada e revolvimento de solos.		Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Perturbação das condições normais de circulação terrestre, devido à circulação de viaturas pesadas.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Afectação das actividades profissionais praticadas na Ria.		Red	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow
	Criação de postos de trabalho e dinamização das actividades económicas.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Afectação do tráfego de transporte de passageiros para as ilhas.		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	

Quadro 24 Impactes associados às diferentes alternativas do Projecto durante a fase de exploração.

Descritor	Ações / Impactes	Alternativas		PR 1	PR 2	PR 3	F A	F B	IO I	IO II
Qualidade do ar	Aumento da afluência de veículos para usufruto dos equipamentos.									
	Remoção de sedimentos para manutenção de cotas.									
Geologia e geomorfologia	Remoção de sedimentos para manutenção de cotas.									
Uso e ocupação do solo	Existência da bacia de estacionamento.									
	Arranjos paisagísticos da frente ribeirinha.									
	Recuperação das salinas.									
Hidrodinâmica	Variações da hidrodinâmica e consequente alteração no padrão de circulação da água.									
	Frequência de execução das dragagens de manutenção.									
Qualidade da água	Remoção de sedimentos para manutenção de cotas.									
	Diminuição da contaminação do meio hídrico, pela imposição e fiscalização do cumprimento de boas práticas ambientais.									
Ambiente sonoro	Remoção de sedimentos para manutenção de cotas.									
	Aumento da afluência de veículos para usufruto dos equipamentos.									
Sistemas ecológicos	Presença de um maior número de visitantes e pessoal afecto à exploração, com perturbação dos ecossistemas.									
	Remoção de sedimentos para manutenção de cotas.									
Paisagem	Existência do Porto de Recreio, com espaços verdes.									
	Existência do Fundeadouro, com ordenamento das embarcações e arranjo das margens.									
Património	Recuperação e divulgação do património.									
Sócio-economia e acessibilidades	Incremento do emprego directo e indirecto.									
	Disponibilização de espaços de usufruto e lazer.									
	Melhoria das condições de trabalho dos profissionais ligados à actividade piscatória.									
	Implementação de um sistema de gestão ambiental.									
	Requalificação de uma área com elevado potencial turístico.									
	Remoção de sedimentos para manutenção de cotas, com o aumento do ruído.									
	Aumento da afluência de viaturas, com efeitos ao nível do ruído e qualidade do ar.									
Análise de risco	Afectação das condições de circulação, em consequência do aumento do tráfego de veículos.									
	Melhoria das condições de circulação e estacionamento das embarcações, com aumento da segurança.									
	Contaminação do meio hídrico por hidrocarbonetos, em caso de acidente.									