
**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DAS OBRAS
ABRANGIDAS PELA AMPLIAÇÃO COMPLEMENTAR DO
PORTO DE RECREIO DE OLHÃO**



ANEXO III.3 HIDRODINÂMICA

NOVEMBRO 2020

ESTE DOCUMENTO FOI REDIGIDO DE ACORDO COM O NOVO ACORDO ORTOGRAFICO

NOTA DE APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacte Ambiental das obras abrangidas pela ampliação complementar do Porto de Recreio de Olhão é constituído pelos seguintes volumes:

Volume I – Resumo Não Técnico

Volume II – Relatório Síntese

Volume III – Anexos Técnicos

- Anexo III.1 – Alterações Climáticas
- Anexo III.2 – Geologia e Geomorfologia
- **Anexo III.3 – Hidrodinâmica**
- Anexo III.4 – Qualidade da Água e dos Sedimentos
- Anexo III.5 – Protecção da Biodiversidade
- Anexo III.6 – Paisagem
- Anexo III.7 – Ordenamento do Território
- Anexo III.8 – Património
- Anexo III.9 – Riscos Naturais e Tecnológicos
- Anexo III.10 – Qualidade de Vida e Desenvolvimento Socioeconómico
- Anexo III.11 – Resíduos
- Anexo III.12 – Qualidade do Ar
- Anexo III.13 – Ambiente Sonoro

FICHA TÉCNICA

Coordenação:

Fausto do Nascimento Arquiteto Paisagista

Equipa Técnica:

Sónia Afonso Licenciada em Engenharia do Ambiente

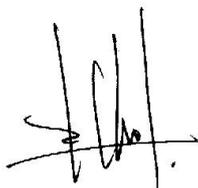
Nelson Fonseca Licenciado em Arquitetura Paisagista

Filipa Mendes Licenciada em Arquitetura Paisagista

Inês Nascimento Diogo Licenciada em Arquitetura Paisagista

Faro, Novembro de 2020

A Coordenação



Fausto do Nascimento

INDICE

1	INTRODUÇÃO	7
2	METODOLOGIA.....	7
3	SITUAÇÃO ATUAL	8
4	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO	12
5	AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	12
	5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO	12
	5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO	13
	5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO	14
6	IMPACTES CUMULATIVOS	15
7	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E POTENCIAÇÃO	15
8	PLANO DE MONITORIZAÇÃO E GESTÃO	15
9	CONCLUSÕES	15
10	BIBLIOGRAFIA	16
10	ANEXOS.....	16

INDICE DE ANEXOS

Anexo I – Planta de Localização

Anexo II – Plano Geral

INDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 – Metodologia adotada para o descritor Hidrodinâmica 8

INDICE DE MAPAS

Mapa 1 – Variação batimétrica do Canal de Olhão 10

Mapa 2 – Variação batimétrica do Canal de Olhão entre 1970-2003..... 10

Mapa 3 – Plano de dragagens de manutenção 11

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Previsões de dragagem 12

Tabela 1 – Quantificação dos impactes na fase de construção do projeto 13

Tabela 2 – Quantificação dos impactes na fase de exploração do projeto 14

Tabela 3 – Quantificação dos impactes na fase de desativação do projeto..... 14

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento da hidrodinâmica e dos fenómenos associados à circulação hídrica nos sistemas estuarino-lagunares é fundamental para o entendimento dos impactes de determinada acção no território, prevenindo assim a introdução ou incremento de situações de risco, erosão ou poluição no meio aquático.

A protecção dos meios aquáticos é pois vital para a salvaguarda de pessoas e bens, bem como da biodiversidade e do garante económico de uma parte significativa da população local.

2 METODOLOGIA

De forma a analisar de que modo o projeto da ampliação complementar do Porto de Recreio de Olhão irá produzir impactes positivos, nulos ou negativos na paisagem atual, e de que forma estes impactes se poderão potenciar e minimizar, foi estruturada uma metodologia que se divide em quatro momentos fundamentais.

Numa primeira fase, proceder-se-á à identificação e caracterização da situação de referência, tendo como referência a bibliografia existente e a batimetria existente na área de intervenção.

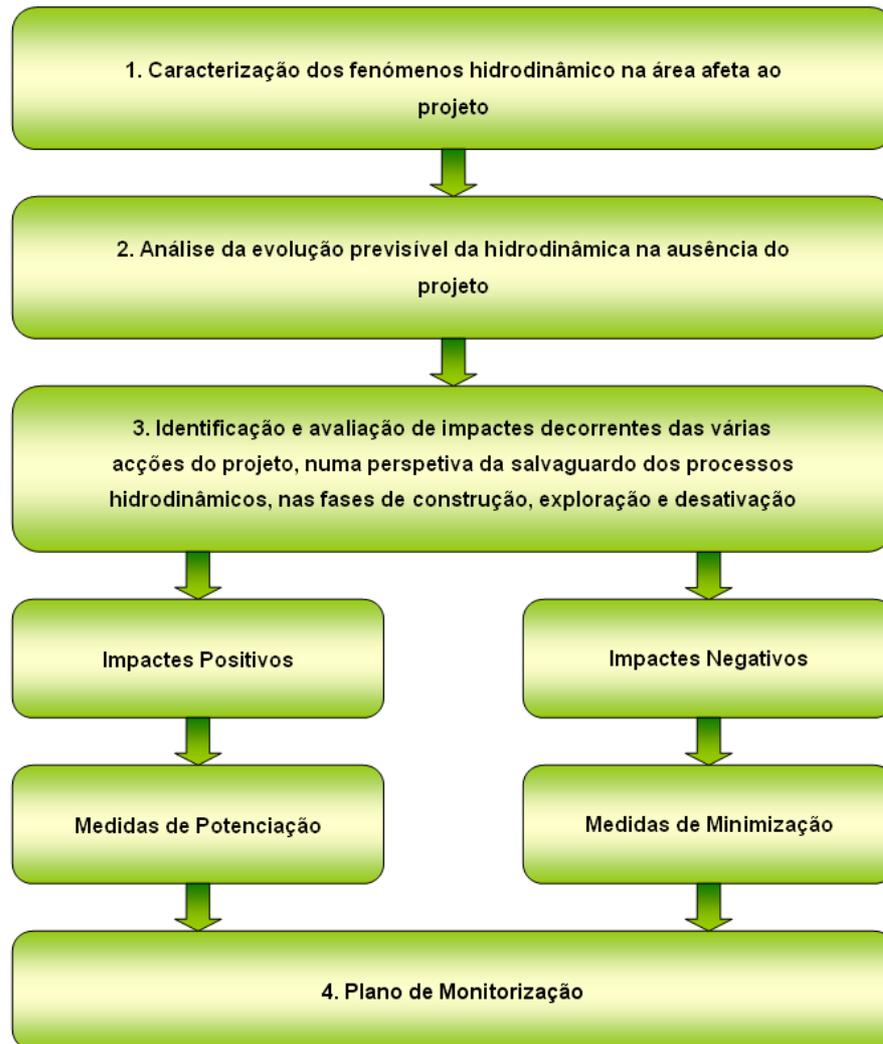
Seguidamente proceder-se-á à análise da evolução das dinâmicas hídricas no caso de não existir o projeto da ampliação complementar do Porto de Recreio de Olhão.

Numa terceira fase, far-se-á a identificação e avaliação dos potenciais impactes. Essa avaliação será fundamentalmente qualitativa e irá incidir no modo como as alterações previstas nos diversos indicadores, anteriormente definidos, afetam de forma positiva, nula ou negativa, o cumprimento dos objetivos ambientais, tendo em conta a sua natureza temporal (permanente ou temporária) nas fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Após a identificação dos impactes que o projeto irá produzir hidrodinâmica, será apresentado um conjunto de medidas de minimização e mitigação para os impactes negativos e de potenciação dos impactes positivos. Este conjunto de medidas deverá ser adotado pelo proponente do projeto.

Por último, será proposto um programa monitorização e acompanhamento que avaliará a evolução dos impactes identificados, após a execução do projeto agora analisado.

Esquema 1 – Metodologia adotada para o descritor Hidrodinâmica



3 SITUAÇÃO ATUAL

A Ria formosa é um sistema estuarino-lagunar que abrange uma área de mais de 11.800 ha de zonas húmidas, sendo limitado a norte pela orla terrestre (areias e cascalheiras vermelhas consolidadas plio-pleistocénicas) e a sul por 2 penínsulas (Ancão e Cacela) e um conjunto de 5 ilhas-barreira (Barreta ou Deserta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas), numa extensão de 55 km e com uma largura máxima de 6 km.

As ilhas-barreira encontram-se limitadas por um conjunto de 6 barras: Ancão ou São Luís, Faro-Olhão, Armona ou Grande, Fuzeta, Tavira e Lacém ou Cacela, que permitem as trocas hídricas, químicas, de sedimentos e nutrientes, entre a Ria Formosa e o Oceano Atlântico.

Cerca de 90% da área da Ria Formosa corresponde a áreas intertidais, dominando as áreas de sapal e planícies intertidais arenosas e lodosas, interrompidas por uma intrincada e complexa rede de canais de maré.

A Ria Formosa foi originada pelas flutuações quaternárias do nível do mar, ocorridas durante os períodos glaciares e interglaciares.

Apresenta um regime mesotidal de marés, semi-diurno e com amplitudes que variam entre os 2,8 e os 1,3 m, respectivamente para marés equinociais e para marés “mortas”. Em situações extremas pode alcançar uma amplitude máxima de 3,5 m durante as marés “vivas”, ou mesmo ao 3,8 m em situações de sobre-elevação da maré associada a sistemas de baixa pressão atmosférica.

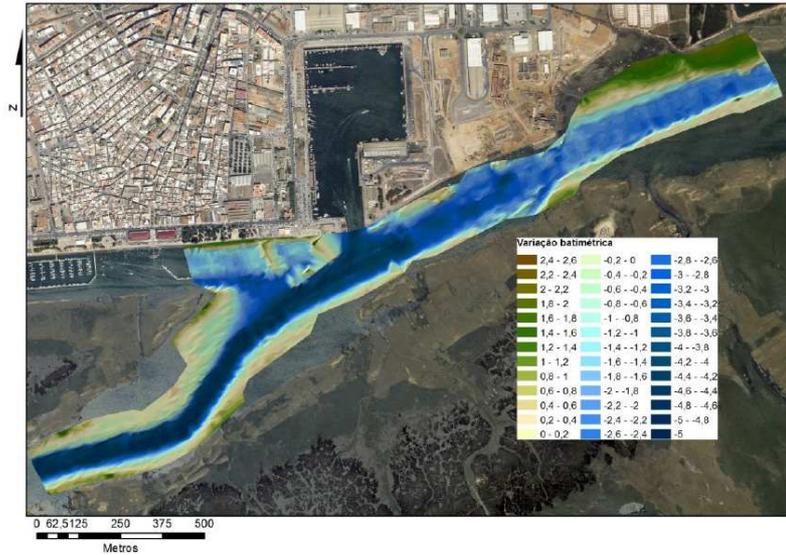
Não ocorrem fluxos contínuos de água doce, apresentando a rede hidrográfica drenante para a Ria Formosa, um regime torrencial, ou seja, apenas drenam após períodos de precipitação.

As zonas de sapal ocupam a parte superior das zonas intertidais e caracterizam-se por condições hidrodinâmicas de baixa energia, sendo ligados às planícies intertidais por canais de maré,

A inexistência de fluxos contínuos de água doce, conduz a que a circulação hídrica no sistema lagunar decorra quase exclusivamente dos movimentos das marés, não existindo evidência da existência de estratificação térmica ou halina, o que demonstra a elevada taxa de trocas hídricas no interior do sistema lagunar e deste, com o Oceano Atlântico.

As maiores velocidades das correntes ocorrem junto das barras, podem atingir valores médios de 2,2 m/s na vazante e de 1,6 m/s na enchente na Barra de Faro-Olhão. No Canal de Olhão a velocidade média registada é de 0,15m/s. Nas zonas de sapais as velocidades não ultrapassam os 0,05m/s.

Os canais de navegação resultaram do alargamento e manutenção artificial da batimetria de canais de maré. No caso do Canal de Olhão, este apresenta, junto da cidade de Olhão, uma variação batimétrica máxima de cerca de -5,00m.



Mapa 1 – Variação batimétrica do Canal de Olhão

Fonte: Dores 2013

Os cálculos do balanço sedimentar, disponíveis, para o Canal de Olhão revelam que existe um balanço sedimentar negativo, indicando uma taxa de erosão de aproximadamente $-11.326\text{m}^3/\text{ano}$ e um aumento da profundidade média do canal de cerca de $-0.02\text{m}/\text{ano}$. Contudo estes valores estarão, certamente, relacionados com os trabalhos de dragagem realizados, regularmente, neste local.



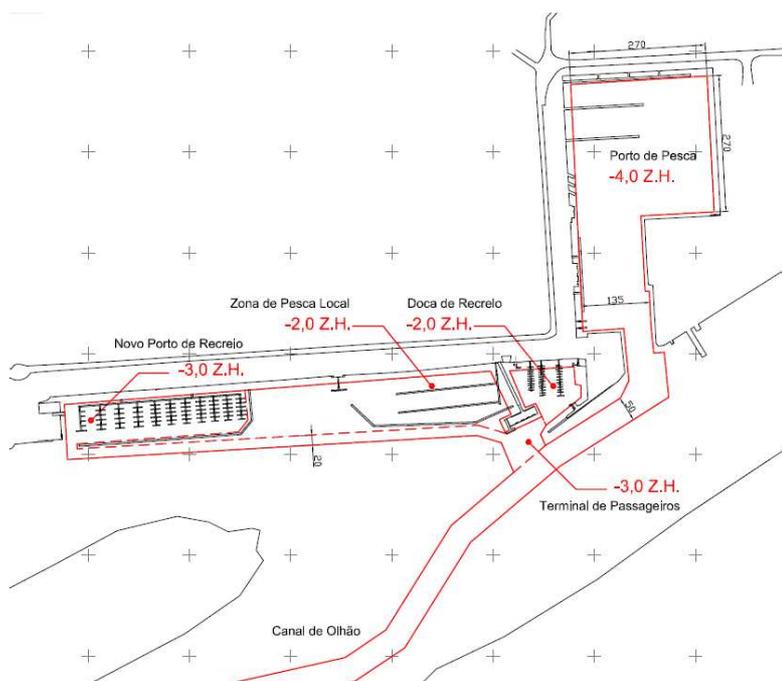
Mapa 2 – Variação batimétrica do Canal de Olhão entre 1970-2003

Fonte: Dores 2013

Segundo o Plano plurianual de dragagens portuárias (2018-2022), o perfil longitudinal do Canal de Olhão, apresentava em 2011 uma cota média de aproximadamente $-4,7\text{ m}$, contra o valor médio de

-4,1 m ZH em 1980. Este aprofundamento foi mais significativo junto da Barra Faro-Olhão e Canal de Faro, e menos expressivo no sector interior.

As intervenções mais recentes tiveram lugar em 2015-16, no Canal de Olhão. Para a área do Porto de Recreio de Olhão, prevê-se ser necessário executar dragagens de manutenção, pouco frequentes, à cota -4,0 m ZH.



Mapa 3 – Plano de dragagens de manutenção

Fonte: Portela 2017

Para o Canal de Olhão, estima-se uma taxa de sedimentação média anual entre os 0,04 e os 0,10 m, sendo por isso apresentado pelo referido plano uma periodicidade de 5 anos entre dragagens de manutenção.

Tabela 1 – Previsões de dragagem

Local de dragagem	Áreas (m ²)	Cotas (m ZH)	Volume (m ³)	Frequência
Canal de Olhão	387 000	-4,0	77 000	Cada 5 anos
Doca de pesca	113 000	-4,0	56 000	Cada 5 anos
Doca de recreio	10 000	-2,0	5 000	Cada 5 anos
Zona de pesca local	56 000	-2,0	28 000	Cada 5 anos
Terminal de passageiros	5 000	-3,0	3 000	Cada 5 anos
Porto de recreio	46 000	-3,0	23 000	Cada 5 anos

Fonte: Portela 2017

4 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do presente projeto será previsível a manutenção dos fenómenos hidrodinâmicos em presença, com a verificação e uma realidade de sedimentação progressiva e que acarretará uma manutenção artificial das cotas de fundo.

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A avaliação de impactes é essencialmente efetuada de forma qualitativa, tendo em consideração as diversas ações a realizar com o projeto nas suas fases de construção, exploração e desativação e os objetivos ambientais definidos para o presente descritor, nomeadamente na garantia de manutenção das condições hidrodinâmicas existentes actualmente.

5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

O principal impacte previsível na fase de construção prende-se com o facto de ser necessária a correcção de fundo de forma a garantir o acesso às embarcações que se prevêem vir a utilizar a área do projeto. Este caracteriza-se com um impacte negativo pouco significativo e temporário, dada a reduzida magnitude da intervenção programada. De qualquer forma, estas dragagens já se encontram preconizadas no Plano plurianual de dragagens portuárias.

A cravação das estacas e a colocação das poitas introduzirão ligeiros obstáculos à normal circulação hidrodinâmica local, contudo a pequena expressão destas acções não tornará espectável mais do que um impacte negativo pouco significativo e permanente.

Tabela 2 – Quantificação dos impactes na fase de construção do projeto

Fase de Construção	Hidrodinâmica
Montagem de estaleiro	0
Assinalamento marítimo	0
Aprovisionamento de materiais no estaleiro	0
Dragagem e escavação de sedimentos	-1T
Revestimento do talude norte	0
Cravação de estacas	-1P
Descarga e montagem do Quebra-Mar Flutuante e desmontagem e reposicionamento do Quebra-Mar Flutuante existente	0
Montagem e amarração provisória dos pontões	0
Transporte, posicionamento e ligação das poitas aos Quebra-Mar Flutuantes	-1P
Montagem do poste de assinalamento marítimo e respetiva lanterna	0
Descarga, pré-montagem e colocação dos passadiços, da ponte de transição cais/QMF e dos fingers	0
Instalação de infra-estruturas e serviços	0
Desmontagem do estaleiro	0

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

- | | |
|--|--|
| +3 Impactes positivos muito significativos | -3 Impactes negativos muito significativos |
| +2 Impactes positivos significativos | -2 Impactes negativos significativos |
| +1 Impactes positivos pouco significativos | -1 Impactes negativos pouco significativos |
| 0 Indiferente | |

5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O único impacte previsível durante a fase de exploração encontra-se associado à necessidade de proceder a dragagens regulares de forma a garantir a normal circulação de embarcações no porto de recreio. Este caracteriza-se com um impacte negativo pouco significativo e temporário, dada a reduzida magnitude da intervenção programada. De qualquer forma, estas dragagens já se encontram preconizadas no Plano plurianual de dragagens portuárias.

Tabela 3 – Quantificação dos impactes na fase de exploração do projeto

Fase de Exploração	Hidrodinâmica
Manutenção dos equipamentos (passarela articulada, pontões, Quebra-Mar Flutuantes, fingers, flutuadores, estacas e sistemas de amarração) que inclui limpeza específica, lubrificação e reparação e/ou substituição de materiais específicos	0
Manutenção de acessórios e serviços das instalações eléctricas e de abastecimento de água	0
Dragagens de Manutenção	-1T
Actividades inerentes à exploração Porto de Recreio	0

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

+3 Impactes positivos muito significativos

-3 Impactes negativos muito significativos

+2 Impactes positivos significativos

-2 Impactes negativos significativos

+1 Impactes positivos pouco significativos

-1 Impactes negativos pouco significativos

0 Indiferente

5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os impactes previsíveis numa eventual desactivação do projeto em análise, prendem-se com a remoção das estruturas subaquáticas de suporte ao porto de recreio. Estes são considerados como impactes negativos, pouco significativos e temporários.

Tabela 4 – Quantificação dos impactes na fase de desativação do projeto

Fase de Desativação	Hidrodinâmica
Remoção de todos os equipamentos (passarela articulada, pontões, Quebra-Mar Flutuantes, fingers, flutuadores, estacas e sistemas de amarração)	-1T
Remoção de infra-estruturas e desactivação de serviços	0

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

+3 Impactes positivos muito significativos

-3 Impactes negativos muito significativos

+2 Impactes positivos significativos

-2 Impactes negativos significativos

+1 Impactes positivos pouco significativos

-1 Impactes negativos pouco significativos

0 Indiferente

6 IMPACTES CUMULATIVOS

A existência de um complexo portuário na cidade de Olhão, associada não só ao recreio náutico, mas também à actividade piscatória e embarcações de transporte de passageiros, implica a existência de um conjunto de estruturas subaquáticas e acções de manutenção das cotas batimétricas necessárias à segura circulação de embarcações.

Na actualidade, estas estruturas subaquáticas não contribuem significativamente para perturbações na hidrodinâmica da Ria Formosa, assim, acredita-se que o contributo do presente projeto para perturbações na circulação hídrica é extremamente reduzido, no contexto do sistema lagunar.

7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E POTENCIAÇÃO

Durante a fase de construção devem-se restringir as acções de colocação de estruturas subaquáticas aos locais de intervenção.

Durante a fase de construção e na de exploração dever-se-á restringir as acções de dragagem ao mínimo indispensável.

8 PLANO DE MONITORIZAÇÃO E GESTÃO

Dada as magnitudes e tipologia dos impactes identificados não são propostas medidas de monitorização e gestão.

9 CONCLUSÕES

De uma forma geral os impactes na hidrodinâmica, decorrentes da implementação do presente projeto resultarão, sobretudo, das acções de dragagem e da instalação de estruturas subaquáticas. Estes terão, previsivelmente, uma magnitude pouco significativa, dada a escala dos trabalhos propostos.

10 BIBLIOGRAFIA

Alves, M. 2013. Caracterização dos ambientes intermareais nos deltas de enchente das barras da ria formosa recorrendo à aplicação de sigs. Análise geomorfológica, sedimentar e hidrodinâmica. Tese de Mestrado. Universidade do Algarve

Aníbal, J., Gomes, A., Mendes, I. & Moura, D. (eds.), Ria Formosa: challenges of a coastal lagoon in a changing environment. 1st edition. Universidade do Algarve. Faro

Ceia, Filipe R. Santos. 2007. Vulnerabilidade das ilhas-barreira e dinâmica da Ria Formosa na ótica da Gestão. Tese de Mestrado. Universidade do Algarve

Dores, T. 2013. Evolução espaço-temporal da batimetria dos principais canais da Ria Formosa recorrendo à aplicação de SIGs. Tese de Mestrado. Universidade do Algarve

Fabião, J., M. Rodrigues & A. B. Fortunato. 2014. Modelação numérica da circulação e do transporte na ria formosa. LNEC. Lisboa

Neves, R. J. J. and Martins, F. A. 1996. Modelação Lagrangeana dos processos de transporte na Ria Formosa. 5a Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente, Aveiro.

Portela, L. 2017. Plano plurianual de dragagens portuárias 2018-2022. LNEC. Lisboa

Sousa, C., Boski, T., Gomes, A., Pereira, L. Lampreia, J. & Oliveira, S., 2014. Holocene reconstruction of the Ria Formosa coastal lagoon (south Portugal) based on a pre-Holocene paleosurface digital model. Comunicações Geológicas 101, Especial I, 635-639.

10 ANEXOS

Anexo I – Planta de Localização

Anexo II – Plano Geral