

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



Porto de Portimão - Levantamento Topo-Hidrográfico, março 2023
Instituto Hidrográfico

Fevereiro 2025

ÍNDICE GERAL

PROJETO DE EXECUÇÃO

1 – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

2 – DESENHOS

3 – MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

6 - PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

7 – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL E CALENDARIZAÇÃO

ÍNDICE DO DOCUMENTO

1	ENQUADRAMENTO E OBJETO DA INTERVENÇÃO	6
1.1	INTRODUÇÃO	6
1.2	TURISMO DE CRUZEIROS NO PORTO DE PORTIMÃO	7
1.3	ANÁLISE DAS DRAGAGENS ANTERIORES	8
1.4	OBJETO DA INTERVENÇÃO	9
2	CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO E DO LOCAL	10
2.1	CONDIÇÕES LOCAIS	10
2.2	O PORTO DE PORTIMÃO	10
2.3	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INTERVENÇÃO	12
2.4	HIDROGRAFIA	13
2.4.1	<i>Níveis de Maré</i>	13
2.4.2	<i>Correntes</i>	17
2.5	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO SUBAQUÁTICO	18
3	GEOLOGIA, GEOTECNIA, CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DOS SEDIMENTOS E SUA GESTÃO	23
3.1	GEOLOGIA E GEOTECNIA	23
3.1.1	<i>Campanha de prospeção geotécnica - 2016</i>	26
3.2	CAMPANHA DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA- 2024	27
3.2.1	<i>Resultados da campanha de caracterização física e química dos sedimentos - 2024</i>	30
4	GESTÃO DOS DRAGADOS	34
5	CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE IMERSÃO	38
6	MONITORIZAÇÃO	43
7	CÁLCULO DE VOLUMES	45
8	ESTIMATIVA ORÇAMENTAL E CALENDARIZAÇÃO	45
9	REFERÊNCIAS	45

ANEXOS

Anexo I – Relatório de Caracterização Físico-química dos Sedimentos do Porto de Portimão (XaviSub e ISQ, 2024)

Anexo II – Plano de intervenção e Valorização do Património Cultural. Volume 1 Ocorrências de Património Cultural. EIA do Projeto de Aprofundamento e Alargamento do Canal de Navegação do Porto de Portimão. OpenWaters, outubro de 2020.

Anexo III – TUPEM – Título de Utilização Privativa do Espaço Marítimo (Imersão de Dragados)

Anexo IV - Acompanhamento arqueológico da empreitada "Adaptação do cais de comércio e turismo de Portimão para receção de navios ferry e cruzeiros". Relatório Técnico final Processo DGPC: 2019/038. IAS - Investigação Arqueológica Subaquática, Lda (2020).

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - PORTO DE PORTIMÃO. CARTA NÁUTICA OFICIAL.	6
FIGURA 2 GEOMETRIA DO CANAL DE NAVEGAÇÃO DE PORTIMÃO.	11
FIGURA 3 - OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS NA ZONA DE INTERVENÇÃO DA DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO DO PORTO DE PORTIMÃO.	20
FIGURA 4 - CARTA GEOLÓGICA DE PORTIMÃO, NA ESCALA 1:50.000 - FOLHA 52-A (PORTIMÃO, 1975).	23
FIGURA 5 - PLANTA DA BACIA DE MANOBRA DO PROJETO "OBRAS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES DO SECTOR DO COMÉRCIO E TURISMO, PORTO DE PORTIMÃO, DIREÇÃO GERAL DE PORTOS, 1988".	25
FIGURA 6 - PERFIL GEOLÓGICO DA BACIA DE MANOBRA. PROJETO "OBRAS E INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES DO SECTOR DO COMÉRCIO E TURISMO, PORTO DE PORTIMÃO, DIREÇÃO GERAL DE PORTOS, 1988".	26
FIGURA 7 - IMPLANTAÇÃO DAS SONDAGENS NA ZONA DA BACIA DE MANOBRA (A AZUL AS SONDAGENS DA CAMPANHA DE 1988).	27
FIGURA 8 - LOCALIZAÇÃO DOS 16 PONTOS DE AMOSTRAGEM DA CAMPANHA DE CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS (2024).	28
FIGURA 9 - VARIAÇÃO DO TEOR DE FINOS (% DOS SEDIMENTOS COM CALIBRE INFERIOR A 4PHI) NA BARRA E CANAL DE NAVEGAÇÃO DO PORTO DE PORTIMÃO (TEIXEIRA, 2021).	35
FIGURA 10 - LOCALIZAÇÃO DAS ZONAS DE IMERSÃO DE DRAGADOS PREVISTAS NO PLANO DE AFETAÇÃO PARA A IMERSÃO DE DRAGADOS (2023).....	37
FIGURA 11 – ADAPTAÇÃO DA CARTOGRAFIA DO PLANO DE AFETAÇÃO PARA A IMERSÃO DE DRAGADOS (2023).....	37

FIGURA 12 – LOCAL DE IMERSÃO DE DRAGADOS 27N – ALVOR NASCENTE, <i>IN</i> PLANO DE AFETAÇÃO PARA A IMERSÃO DE DRAGADOS NA COSTA CONTINENTAL PORTUGUESA (2023).	39
FIGURA 13 - SÍNTESE DA CARTOGRAFIA GEOLÓGICA SUBMARINA DA BAÍA DE LAGOS. FONTE: TEIXEIRA 2011 <i>IN</i> SIMPLÍCIO, 2020.	41
FIGURA 14 – LOCAL DE IMERSÃO DE DRAGADOS IE21 – AO LARGO DE PORTIMÃO.	42

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - VALORES DA SOBREELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR CALCULADOS COM BASE NOS MÁXIMOS ANUAIS DA SOBREELEVAÇÃO A PARTIR DOS REGISTOS DO MARÉGRAFO DE LAGOS (M).	16
QUADRO 2 - VALORES DO NÍVEL MÁXIMO DO MAR CALCULADOS COM BASE NOS MÁXIMOS ANUAIS DO NÍVEL DO MAR A PARTIR DOS REGISTOS DO MARÉGRAFO DE LAGOS [M(ZH)].....	16
QUADRO 3 - SÍNTESE DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS NO PORTO DE PORTIMÃO (OPENWATERS, 2020).	21
QUADRO 4 - CARACTERIZAÇÃO DAS 16 ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM.....	29
QUADRO 5 - CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS DE ACORDO COM O GRAU DE CONTAMINAÇÃO: METAIS (MG/KG), COMPOSTOS ORGÂNICOS (MG/KG), QUE CONSTA DA TABELA 2 DA PORTARIA N.º 1450/2007, DE 12 DE NOVEMBRO.	30
QUADRO 6 - RESULTADOS OBTIDOS DE CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL, AREIA FINA, AREIA GROSSA, ELEMENTOS GROSSEIROS, LIMO E ARGILA.	31
QUADRO 7 - RESULTADOS OBTIDOS DE METAIS (MG/KG) E COMPOSTOS ORGÂNICOS (µG/KG).	32
QUADRO 8 - RESULTADOS OBTIDOS DE DENSIDADE, CARBONO ORGÂNICO TOTAL (COT) E MATÉRIA SECA (% SÓLIDOS).	32
QUADRO 9 - CLASSIFICAÇÃO DOS SEDIMENTOS DE ACORDO COM A PORTARIA N.º 1450/2007, DE 12 DE NOVEMBRO.	33
QUADRO 10 – LOCAIS DE IMERSÃO DE DRAGADOS, DEFINIDOS NO PSOEM E NO PLANO DE AFETAÇÃO PARA IMERSÃO DE DRAGADOS.	38
QUADRO 11 – COORDENADAS DO LOCAL DE IMERSÃO 27N – ALVOR NASCENTE, NO SISTEMA ETRS 89 PT–TM 06.....	40

1 ENQUADRAMENTO E OBJETO DA INTERVENÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

O presente projeto desenvolve-se integralmente dentro da área de jurisdição da Administração dos Portos de Sines e do Algarve – APS e integra-se no processo de manutenção das condições de navegabilidade do Porto de Portimão, designadamente, do canal de navegação, bacia de manobra e bacia de acostagem, de modo a garantir as condições de segurança necessárias ao acesso e operação dos navios que já vêm demandando o Porto de Portimão, com um comprimento até 220 metros e calado até 8 metros. O volume de dragagem será na ordem dos 475.000 m³.

Na figura 1 apresenta-se a localização da intervenção, tendo por base a carta náutica oficial da barra e Porto de Portimão.

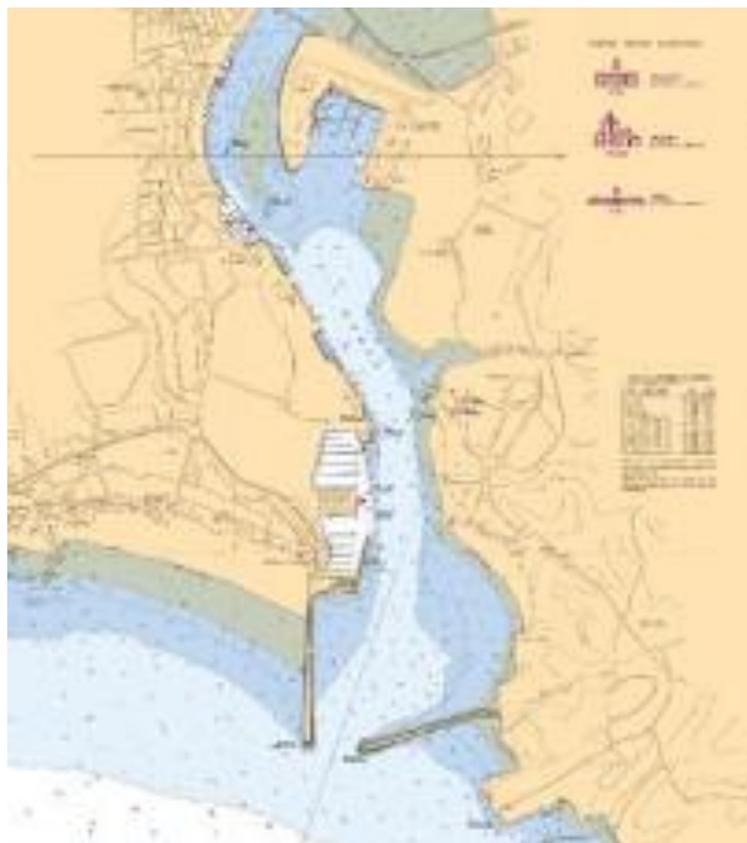


Figura 1 - Porto de Portimão. Carta Náutica Oficial.

A intervenção dá prossecução ao disposto no Decreto-Lei n.º 46/2002, de 2 de março, nomeadamente no seu art.º 2º, onde refere que compete às Autoridades Portuárias” (...) *g) o estabelecimento das condições de navegabilidade nas águas sob sua jurisdição, garantindo, nomeadamente, a manutenção de fundos nas vias navegáveis, nos canais de acesso e zonas de manobra, junto aos cais e terminais, bem como nas áreas de fundeadouros.*”

No que se refere à necessidade de **Estudo de Impacte Ambiental**, esta **intervenção está isenta** por se tratar de uma reposição de fundos, conforme disposto no Decreto-Lei n.º 151-B/2012, de 31 de outubro, segundo o Anexo II – Projetos sujeitos a AIA, ponto 10 alínea *n) Dragagens excepto (...) as dragagens de manutenção das condições de navegabilidade que não ultrapassem cotas de fundo anteriormente atingidas.*

Importa no entanto salientar, os relevantes trabalhos ambientais desenvolvidos pela APS entre 2018 e 2020, no âmbito do **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto de Aprofundamento e Alargamento do Canal de Navegação do Porto de Portimão**, que não avançou, mas cujos trabalhos permitiram a aquisição de vasta e relevante informação relativa aos diversos descritores ambientais expectáveis de ser impactados, no rio Arade, por uma intervenção de dragagem.

Nesse âmbito, os trabalhos associados ao descritor do património cultural, nomeadamente na sua componente de arqueologia náutica e subaquática, foram de relevância cimeira, dado que o rio Arade se caracteriza como uma complexa realidade de património subaquático, testemunho de uma dinâmica de utilização constante pelos diversos povos que nele se fixaram ou passaram, em resultado da sua geo-localização e navegabilidade.

Esta temática é abordada no subcapítulo desta Memória Descritiva e Justificativa, 2.5 – Património Arqueológico Subaquático, tendo-se igualmente introduzido especificações para cumprimento por parte do Empreiteiro, em diversos itens das Especificações Técnicas.

1.2 TURISMO DE CRUZEIROS NO PORTO DE PORTIMÃO

O Porto de Portimão, situado numa região turística internacionalmente reconhecida – o Algarve, recebe navios de Cruzeiro desde 1969, tendo ao longo destes mais de 50 anos acolhido dezenas de companhias de cruzeiros com milhares de passageiros e tripulantes que visitaram a região do Algarve, deixando quantias relevantes nas economias locais dos 11 concelhos visitados pelas suas excursões. Servindo esta experiência de um dia, como

mais um cartaz promocional deste conceituado destino turístico, que muitas vezes torna a ser visitado por estes mesmos turistas, em estadias de maior duração na hotelaria e alojamentos na região.

O Porto de Portimão tem um posicionamento geográfico privilegiado, à entrada/saída do mediterrâneo, onde se desenvolve uma relevante percentagem do turismo de cruzeiros mundial que aqui se reposiciona vindo das caraíbas, fazendo picos de escalas em Abril/Maio e em Outubro/Novembro, o que proporciona ao Algarve um turismo fora da época alta, combatendo a sua sazonalidade.

O Porto de Portimão situa-se também num triângulo, a uma noite de navegação, de portos que recebem mais de 600 000 pax/ano - Málaga, Funchal e Lisboa, quando Portimão não ultrapassa os 30 000 pax/ano, existindo assim um grande potencial de crescimento, ainda que o Porto de Portimão receba atualmente apenas navios de cruzeiro de média dimensão.

Sabendo que as operações de entrada e saída dos navios de cruzeiro se regem por elevados padrões de segurança marítima, torna-se imperioso proceder à execução de dragagens de manutenção no Porto de Portimão, dado que a última dragagem teve lugar entre setembro de 2007 e março de 2008, há mais de quinze anos, registando-se um assoreamento gravoso da bacia de manobra, que chega a ter perdas de 1,5m face aos fundos de projeto, estando cerca de metade desta bacia com batimétricas inferiores a 8 m ZH, bem como no canal de navegação que em duas zonas estreitou para 140 m à batimétrica dos 7m (ZH) em detrimento de 150m à batimétrica dos 8m (ZH).

Face a estas condições, o porto encontra-se atualmente condicionado à entrada de navios de 200m de comprimento em detrimento dos 220m já atingidos, e aos 7m de calado, em detrimento dos 8m, devido à perda de fundos por efeito do assoreamento na zona portuária.

1.3 ANÁLISE DAS DRAGAGENS ANTERIORES

Embora a construção dos molhes, entre 1947 e 1959, tenha reduzido a necessidade de execução de dragagens na barra, as dragagens de estabelecimento e de manutenção prosseguiram na zona interior do porto, nomeadamente na década de 60.

Em 1970 efetuaram-se importantes dragagens no anteporto, tendo as areias sido repulsadas diretamente para a praia da Rocha. A praia dos Castelos, mais a poente, foi

alimentada em finais da década de 90 com areias da Marina. Durante este período, a margem esquerda do estuário, em Ferragudo, serviu também de depósito de dragados.

O porto de Portimão foi sujeito pela última vez a uma dragagem de manutenção, entre novembro de 2007 e março de 2008, tendo-se dragado um volume de cerca de 430.000 m³ de materiais, que foram imersos no mar a 6 milhas náuticas de distância da barra de Portimão.

1.4 OBJETO DA INTERVENÇÃO

A intervenção que se pretende efetuar através do lançamento da empreitada **Dragagem de Manutenção do Porto de Portimão** terá em consideração a necessária articulação entre todas as entidades com responsabilidades ambientais, culturais e outras, nomeadamente a Capitania do Porto de Portimão, as Autarquias de Lagoa e Portimão, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR Alg.), a Administração da Região Hidrográfica do Algarve (ARH Alg.), a Direção Geral do Património Cultural (DGPC) e o seu Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS) e a Região de Turismo do Algarve (RTA), permitindo assim a organização integrada e coordenada dos trabalhos a desenvolver, com vista à melhor gestão das operações.

Pretende-se dar resposta às necessidades de segurança deste importante setor económico, evitando a diminuição da dimensão dos navios de classe média que já escalaram o Porto de Portimão, nomeadamente até 220m de comprimento. Pretende-se assim repor a capacidade de resposta à procura desta tipologia de navios de cruzeiro, contribuindo com um turismo sustentável fora da época alta e que promove as potencialidades turísticas da região do Algarve.

Este projeto de dragagem de manutenção do porto de Portimão, diz respeito a uma ação de interesse não só regional, mas nacional, pelo crescente turismo de cruzeiros movimentado neste Porto, considerando-se a inexistência de alternativa aceitável à sua realização, dado que a não intervenção implica a inviabilização do normal funcionamento do Porto, pela perda da capacidade de resposta aos navios que procuram este destino turístico.

2 CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO E DO LOCAL

2.1 CONDIÇÕES LOCAIS

Na elaboração do Plano, foram considerados os seguintes condicionalismos naturais:

- a)** Geometria do porto de Portimão;
- b)** Hidrodinâmica sedimentar;
- c)** Características físico-químicas dos sedimentos a dragar;
- d)** Ambiente estuarino;
- e)** Património arqueológico subaquático.

2.2 O PORTO DE PORTIMÃO

O Porto de Portimão fica situado no estuário do rio Arade na costa Sul de Portugal, no barlavento do Algarve (37° 08' N; 8° 32' W), junto à cidade de Portimão. O estuário do Arade tem vindo a ser, ao longo do tempo, fortemente modificado com a construção de obras portuárias, canais e bacias de navegação. A foz do Arade, é protegida por dois molhes construídos na década de 50:

- O molhe oeste ou poente, com cerca de 800 m de comprimento, está implantado segundo a direção N-S e enraíza na ponta onde está situado o forte de Santa Catarina, limite nascente da praia da Rocha;
- O molhe leste ou nascente, com cerca de 650 m de comprimento, desenvolve-se segundo a direção ENE - WSW e enraíza próximo da ponta do Altar.

O porto de Portimão é constituído por um conjunto de infraestruturas e instalações portuárias de carácter multifuncional, de utilização extensiva a vários dos segmentos de atividade portuária, nomeadamente a pesca, os estaleiros navais, as marítimo-turísticas, a náutica de recreio, o Instituto de Socorros a Náufragos, o Ponto de Apoio Naval da Marinha Portuguesa e o Porto Comercial de Portimão com as valências de carga e de Turismo de Cruzeiros.

O Porto comercial possui cais com fundos de 10m ZH, com uma extensão de 330m acrescida de mais 100 m de um conjunto de Duques de Alba, o que permite a atracação simultânea de dois navios de cruzeiros de média dimensão. Existe ainda um terminal

destinado a *car-ferries*, Roll-on /Roll-of cuja plataforma está localizada no extremo montante do cais.

A geometria do canal de acesso é composta por três alinhamentos retos, duas curvas de transição e uma bacia de manobra. O primeiro alinhamento reto desenvolve-se desde o exterior, ao longo de 700 m. Segue-se uma curva à esquerda com um desenvolvimento de 200 m e o segundo trecho retilíneo de 800 m. Depois deste trecho tem-se outra curva suave à esquerda com 200 m de extensão e o terceiro trecho retilíneo, de 400 m que acaba na bacia de manobra fronteiria ao cais comercial (figura 2).



Figura 2 Geometria do canal de navegação de Portimão.

2.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INTERVENÇÃO

Apresenta-se no Desenho 2 um excerto do levantamento hidrográfico do porto de Portimão, realizado pelo Instituto Hidrográfico em 2023, com implantação das zonas de dragagem e sobre o qual se efetuou o cálculo do volume de dragagem do presente projeto.

O navio de projeto é um Cruzeiro com 220 m de comprimento e 8 m de calado.

- Canal de acesso ao Porto de Portimão: **150 m de largura**
- Profundidade de dragagem: **8,00 m (ZH)**
- Bacia de Manobra: **diâmetro de 375 m**
- Bacia de acostagem: **430 m x 50 m** com profundidade de **10,00 m (ZH)**
- Bacia de acostagem do cais da marinha (PAN): **8,00 m (ZH)**
- Taludes de: **5H:1V**
- Taludes no extremo Norte da bacia de rotação: **10H:1V**
- Tolerância para a sobre dragagem vertical: **+ 0,50 m**
- Tolerância para a sobre dragagem horizontal: **+ 1,00 m**
- Volume a dragar: **475.000 m³**
- Gestão dos dragados: **Imersão nos locais de depósito do PSOEM/TUPEM**

A presente intervenção tem como objetivo a realização de uma dragagem de manutenção ao longo do canal de navegação e bacias de manobra e de acostagem do porto de Portimão.

A dragagem compreende a realização de:

- Operação de dragagem nas áreas identificadas no Desenho 2, com a remoção de um volume estimado de 475.000 m³ de sedimentos constituídos maioritariamente por materiais arenosos, franco-arenosos e franco-argilo-arenosos. Na bacia de manobra os materiais encontram-se mais consolidados.
- Os taludes laterais deverão ter inclinações de 5(H):1(V) e no extremo Norte da bacia de manobra deverão ser de 10(H):1(V)
- Transporte e descarga dos materiais dragados nas áreas definidas no PSOEM (Figuras 10 e 11) e devidamente autorizadas pela DGRM no TUPEM.

O presente Projeto de Dragagem visa repor as condições de segurança da acessibilidade marítima do Porto de Portimão, permitindo assim voltar a receber a tipologia de navios de

cruzeiro que já demandaram este importante destino turístico. Denomina-se Empreitada de Dragagem de Manutenção do Porto de Portimão, prevendo-se a execução de uma dragagem de manutenção para reposição dos fundos navegáveis à batimétrica dos 8,00 m (ZH), no canal de acesso ao Porto de Portimão, num volume da ordem dos 475.000 m³.

2.4 HIDROGRAFIA

As condições naturais que o estuário do rio Arade oferece para desenvolver infraestruturas portuárias são bastante favoráveis. Entre os fatores mais importantes para a exploração portuária no estuário, contam-se as águas bem abrigadas com índices de agitação insignificantes, abundância de áreas para criação de terraplenos portuários, uma morfologia de fundo favorável ou facilmente moldável por dragagem, correntes fluviais sem expressão e correntes de maré moderadas e um regime fisiográfico que apresenta grande estabilidade diminuindo o esforço de dragagem para manter abertos os canais navegáveis, barra e a bacia de manobra.

A análise de diversos levantamentos do rio Arade, desde finais do século passado, permite constatar que o alinhamento do canal não se afastou muito do talvegue natural, o que pode em parte explicar a relativa estabilidade dos fundos.

Os fundos na zona adjacente à entrada do porto, entre a Ponta do Altar e a praia da Rocha a Oeste, apresentam um andamento muito regular com batimetria paralela e equidistante. Nos últimos anos tem-se verificado a progressão dos bancos exteriores, o que evidencia a necessidade de intervenção para manutenção dos fundos na entrada exterior da barra.

2.4.1 Níveis de Maré

2.4.1.1 Maré astronómica

As marés na costa portuguesa são do tipo semidiurno regular. Os valores característicos dos elementos da maré em Portimão são obtidos com base nos valores correspondentes a Lagos, porto principal mais próximo. De acordo com o Instituto Hidrográfico, 2016, os valores característicos das marés em Lagos são os seguintes:

Preia-mar máxima	+3,85 m (ZH)
Preia-mar de Águas Vivas	+3,50 m (ZH)
Preia-mar de Águas Mortas	+2,69 m (ZH)

Nível médio.	+2,00 m (ZH)
Baixa-mar de Águas Mortas	+1,33 m (ZH)
Baixa-mar de Águas Vivas	+0,51 m (ZH)
Baixa-mar Mínima	+0,21 m (ZH)

À medida que a onda de maré penetra no estuário estes valores vão variando, havendo uma subida progressiva do nível médio e, em parte do estuário, a amplificação da amplitude. De acordo com a mesma publicação, os valores característicos na zona exterior do Porto de Portimão não sofrem alterações relativamente aos valores relativos a Lagos. Relativamente à zona interior do porto (estuário) os valores característicos da maré são obtidos a partir dos valores de Lagos aplicando a relação de amplitude $r = 1,05$, obtendo-se os seguintes valores (WW, 2017):

Preia-mar máxima	+3,94 m (ZH)
Preia-mar de Águas Vivas.....	+3,58 m (ZH)
Preia-mar de Águas Mortas.....	+2,72 m (ZH)
Nível médio	+2,00 m (ZH)
Baixa-mar de Águas Mortas.....	+0,72 m (ZH)
Baixa-mar de Águas Vivas	+0,44 m (ZH)
Baixa-mar Mínima	+0,12 m (ZH)

As alturas de água indicadas são calculadas em relação ao Zero Hidrográfico, que é o nível de referência utilizado nas cartas hidrográficas e que se encontra 2,00 m abaixo do nível médio da água do mar.

As previsões de marés foram calculadas para condições meteorológicas médias. Quando da ocorrência de ventos fortes ou de prolongada duração e de pressões atmosféricas anormalmente baixas ou elevadas, poderão verificar-se diferenças substanciais entre os valores previstos e os valores reais. A subida do nível do mar estima-se em cerca de 1,5 mm/ano, em Portugal (WW, 2017).

2.4.1.2 Caudal fluvial

O rio Arade tem uma bacia hidrográfica com 987,37 km², com uma altitude média de 208m. A rede hidrográfica é constituída por quatro linhas de água principais: Arade, Odelouca, Boina e Falacho. Em resultado do regime da precipitação na bacia hidrográfica, muito

irregular, os caudais são também muito irregulares, sendo quase nulos no Verão e com picos elevados no Inverno. De acordo com estudos anteriores (WW, 2017), a subida do nível da água no estuário causada por uma cheia centenária, com caudal de 800 m³ /s, para diversas situações de maré é a indicada no quadro seguinte.

Quadro 1 - Sobrelevação do nível da água resultante de uma cheia com caudal de 800 m³/s

MARÉ	SOBRELEVAÇÃO (m)
Maré viva máxima	≤ 0,10 m
Maré viva máxima e sobrelevação do nível médio do mar de 0,1 m	≤ 0,10 m
Maré viva	0,04 a 0,05 m
Maré viva e sobrelevação do nível médio do mar de 0,1 m	≤ 0,10 m

Como se pode constatar o escoamento da cheia centenária tem uma influência muito reduzida no trecho final do estuário.

2.4.1.3 Nível médio da água do mar

De acordo com os estudos realizados no âmbito do Projeto SIAM, “a taxa anual de subida do nível médio do mar na Europa, durante o século XX, observada em marégrafos, variou entre 0,8 mm em Brest, França, e 3 mm em Norvik, na Noruega”. “Os cenários futuros projetam uma taxa de aumento do nível do mar na Europa até 2100 que é de 2,2 a 4,4 vezes superior ao observado no século XX”.

Em Portugal, a informação compilada no âmbito do Projeto SIAM II mostra que o nível do mar subiu cerca de 15 cm durante o século XX (1,5 mm/ano, em média) no litoral de Portugal Continental. Tendo em conta as taxas de aumento referidas, o nível do mar subirá entre 33 e 66 cm até 2100.

2.4.1.4 Previsão da evolução do nível da água do mar no século XXI (Projeto SIAM II)

Os estudos levados a cabo no âmbito do Projeto SIAM II, referidos atrás, fizeram a análise de dados maregráficos registados pelo Instituto Hidrográfico em quatro locais da costa continental (Viana do Castelo, Leixões, Cascais e Lagos). Estes registos dão as cotas

atingidas pela água do mar, filtradas das variações provocadas pela agitação marítima, e são reflexo da sobreposição de diversos fatores, nomeadamente, nível médio da água do mar, maré, variações da pressão atmosférica e ventos. Essa análise foi conduzida adotando duas vias independentes: na primeira, foram avaliadas as sobrelevações registadas (calculadas pela diferença entre as cotas registadas e as previsíveis geradas pelas marés) e, a partir delas, foram feitas extrapolações para períodos de retorno mais longos; na segunda via foi selecionado, de cada ano, o nível mais alto registado e a partir desta amostra foi feita a extrapolação para períodos de retorno mais longos. Na primeira via a extrapolação dá apenas o efeito conjugado das variações da pressão atmosférica e do vento; na segunda, como utiliza os níveis máximos atingidos pela água, conjuga os quatro fatores, pressão atmosférica, vento, nível médio do mar e maré. Dos resultados obtidos nesse estudo extraíram-se os valores relativos ao marégrafo de Lagos indicados nos quadros 2 e 3.

Quadro 1 - Valores da sobrelevação do nível do mar calculados com base nos máximos anuais da sobrelevação a partir dos registos do marégrafo de Lagos (m).

PERÍODO DE RETORNO (anos)				
5	10	25	50	100
0,42	0,49	0,58	0,64	0,70

Quadro 2 - Valores do nível máximo do mar calculados com base nos máximos anuais do nível do mar a partir dos registos do marégrafo de Lagos [m(ZH)]

PERÍODO DE RETORNO (anos)				
5	10	25	50	100
4,2	4,2	4,3	4,4	4,5

Dada a proximidade de Lagos e de Portimão, os resultados relativos ao marégrafo de Lagos poderão ser adotados para a avaliação da sobrelevação do nível do mar na zona em estudo. A sobrelevação calculada, com um período de retorno de 100 anos, provocada pelo efeito conjugado do vento e pressão atmosférica e, em parte, da subida do nível médio do mar, é da ordem de 0,7 m.

2.4.1.5 Nível máximo atingido pela água no Arade na zona em estudo

Tendo por base a análise realizada, o nível máximo atingido pela água do Arade na zona em estudo será o correspondente ao nível da máxima preia-mar acrescido da sobrelevação calculada devida aos diversos fatores em jogo. Esta sobrelevação até ao final do século poderá ter o valor compreendido entre 1,07 e 1,41 m, sendo resultante da soma dos seguintes valores parcelares (LNEC, 2013):

Subida do nível médio da água do mar	0,33 m	a	0,66 m
Cheia fluvial	0,04 m	a	0,05 m
Pressão atmosférica e vento	0,70 m	a	0,70 m

Adicionando estes valores à atual cota da preia-mar máxima, o nível máximo atingido pela água do Arade, será de + 5,01 m(ZH) a + 5,35 m(ZH) no final do século XXI. Para uma maré de águas-vivas média os valores anteriores passarão a ser de + 4,65 m(ZH) a + 4,98 m(ZH). Embora teoricamente seja possível ocorrer simultaneamente uma cheia centenária, uma depressão atmosférica e ventos com período de retorno de cem anos e uma preia-mar máxima, a probabilidade será muito baixa e o período de retorno associado será certamente muito superior a cem anos.

2.4.2 Correntes

A velocidade das correntes no estuário é condicionada pelo jogo das marés, dado que o caudal fluvial é relativamente pequeno em virtude da regularização conseguida com as barragens existentes no rio Arade e na ribeira de Odelouca. A velocidade das correntes é variável ao longo do troço final do estuário, entre a foz e a zona a montante da bacia de manobra, em resultado da variação da secção molhada. O Instituto Hidrográfico, nas suas indicações à navegação, refere que as correntes no estuário são de 1 nó na enchente e 2 nós na vazante. Em Fortunato *et al.*(2013) *in* LNEC, 2013, são indicados os valores máximos das correntes para a situação atual, determinados com recurso a modelo numérico. As velocidades máximas ocorrem ao longo do canal de acesso. Os valores mais elevados, da ordem de 0,75 m/s a 1 m/s verificam-se a montante da bacia de manobra, onde as profundidades são mais baixas. Entre a bacia de manobra e a barra as velocidades máximas são reduzidas, da ordem de 0,5 m/s, aumentando para 0,65 m/s na zona exterior imediatamente a jusante da barra e junto aos molhes.

2.5 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO SUBAQUÁTICO

No âmbito do **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto de Aprofundamento e Alargamento do Canal de Navegação do Porto de Portimão**, que não avançou, desenvolveram-se relevantes trabalhos entre 2018 e 2020, de arqueologia náutica e subaquática no rio Arade.

O trabalho realizado pela empresa OpenWaters no âmbito do EIA acima referido, procurou identificar a presença do património cultural que poderia ser afetado na área do projeto de alargamento e aprofundamento do porto, de modo a salvaguardar e avaliar os possíveis danos e impactes negativos no património arqueológico decorrentes desse projeto, definindo as medidas para a sua minimização ou valorização.

Face a esta sensibilidade da zona e ao grande volume de informação existente, foi compilada e organizada toda a informação disponível, procedendo à sua sistematização e validação por exaustivos trabalhos de campo, subaquáticos e em terra, a que se seguiu um mapeamento devidamente georreferenciado.

Foi realizado um levantamento geofísico inicial dos fundos do estuário (em 52 ha que vieram completar a informação já adquirida no âmbito dos trabalhos preparatórios das últimas dragagens de manutenção (trabalhos de 2005), existente para a restante área de intervenção que totaliza 120 ha e da área de imersão ao largo de Portimão (113 ha)), com posterior mergulho para verificação de zonas com eventuais valores patrimoniais, tendo-se identificado várias ocorrências de elevado valor cultural, nomeadamente de vários naufrágios de diferentes épocas, já antes identificados na bibliografia, mas que foram nesta campanha, possíveis de delimitar de uma forma mais sistematizada na área do porto de Portimão.

Esses elementos patrimoniais estão representados no Desenho 3 onde, sobre o esquema do canal de navegação, foram integradas com georreferenciação, as ocorrências consideradas relevantes, quer patrimoniais quer relativas à segurança das operações de dragagem, que foram identificadas e confirmadas nos trabalhos de arqueologia mais recentes 2019/2020 na zona de intervenção da dragagem de manutenção do porto de Portimão, agora em apreço.

Na figura 3 abaixo apresenta-se um esquema indicativo da localização das 5 (cinco) ocorrências de património cuja informação completa se encontra no Anexo II, sendo disponibilizada ao Empreiteiro, para incorporação no seu planeamento da dragagem. As

zonas assinaladas com uma circunferência, correspondem a áreas sensíveis perto de vestígios arqueológicos, que embora estejam fora do canal de navegação, são zonas passíveis de conter património arqueológico, pelo que deverá ser dada especial atenção, quer por parte do arqueólogo quer do comandante da draga, sempre que estiverem a operar naquelas zonas do canal (Geo7, Geo1 e Geo5).

Foi assinalada uma área com cerca de 50 m de diâmetro em torno destas áreas, conforme recomendado pela equipa de arqueologia da OpenWaters nos seus trabalhos de 2018/2020 no âmbito das medidas preventivas para o património identificado no Arade, face ao projeto de dragagens de alargamento e aprofundamento do porto de Portimão.

Estão também assinalados na figura 3, uma ocorrência (OC8) que corresponde a restos de um naufrágio recente de uma embarcação de pesca, assinalado para segurança das operações de dragagem, por forma a evitar o conflito dos equipamentos de dragagem com estes objetos.

No que se refere aos dois locais de imersão de dragados identificado no PSOEM, nomeadamente o local 27N na faixa ativa da praia de Alvor nascente, este já foi alvo de caracterização e acompanhamento arqueológico, no âmbito da empreitada "Adaptação do cais de comércio e turismo de Portimão para receção de navios ferry e cruzeiros", onde a APS já procedeu à imersão de dragados, e cujo Relatório Técnico do acompanhamento foi elaborado pela empresa Investigação Arqueológica Subaquática, e encontra-se no Anexo IV.

No que respeita ao local de imersão ao largo do porto de Portimão, este também já foi alvo de prospeção arqueológica no âmbito do procedimento de AIA do projeto de alargamento e aprofundamento do porto de Portimão, tendo-se recorrido à prospeção geofísica que abrangeu uma área de 113 ha, não tendo sido identificada a existência de qualquer vestígio arqueológico assinalável.

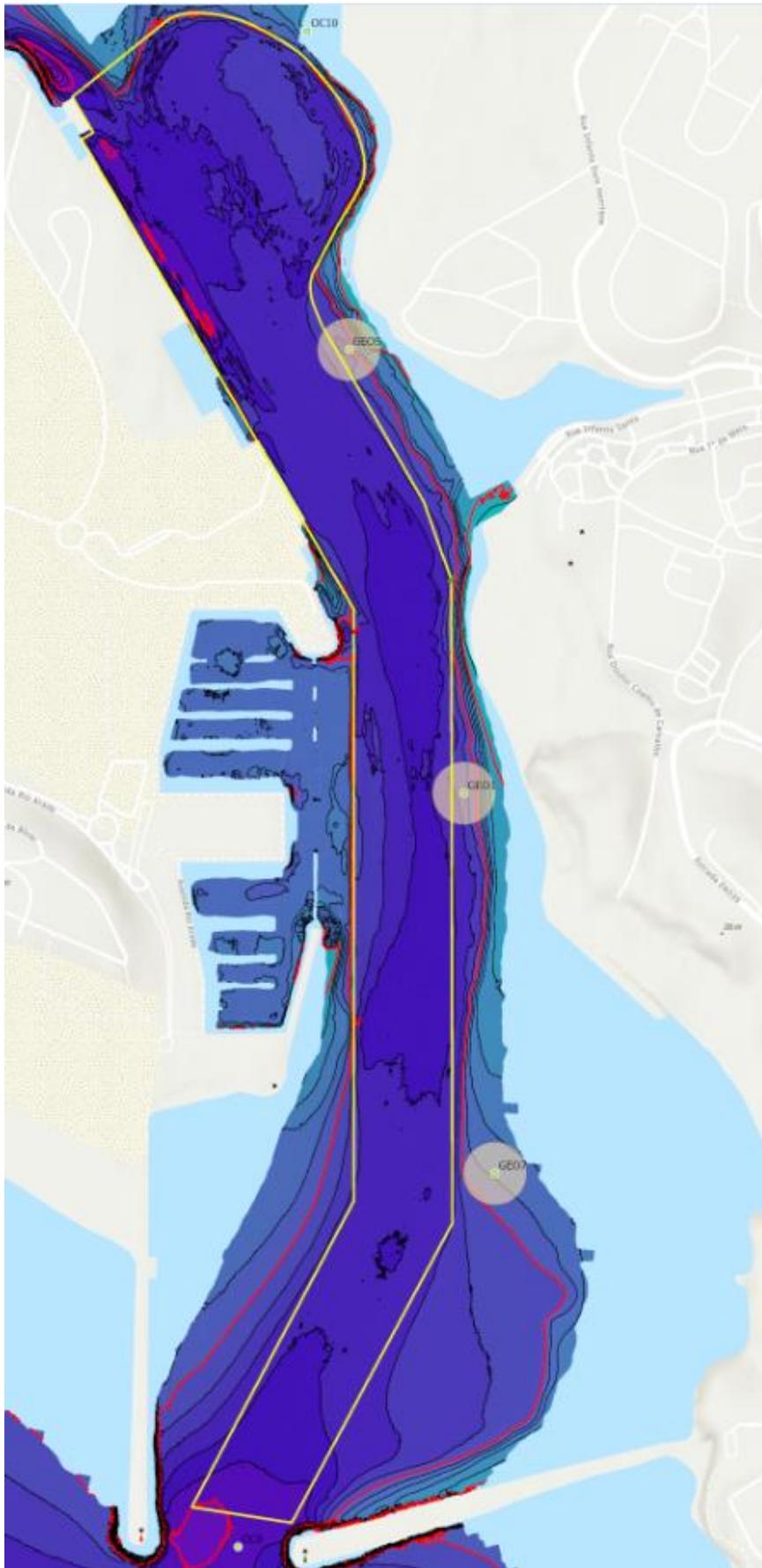


Figura 3 - Ocorrências patrimoniais na zona de intervenção da dragagem de manutenção do Porto de Portimão.

No Quadro 4 abaixo, efetua-se uma síntese da informação de cada ocorrência, que se encontra completa no Plano de Intervenção e Valorização do Património Cultural, do EIA de Aprofundamento e Alargamento do porto de Portimão (Anexo II).

Quadro 3 - Síntese das ocorrências patrimoniais no Porto de Portimão (OpenWaters, 2020).

N.º OC	Nome	Categoria Patrimonial / Tipologia	Descrição	Cronologia	Localização
OC10	Arade28	Arqueológico/ Casco	Chapas em ferro da estrutura de um casco partido em dois. Provável arrastão.	Contemporâneo	Lagoa/Ferragudo 37° 7'48.72"N 8°31'36.00"W
OC2	GEO5	Arqueológico/ Naufrágio	Não se encontra, no Endovélico, registo relativo ao GEO 5 encontrando-se, provavelmente sob a designação Arade 13. O sítio, datado do século XVIII-XIX, caracteriza-se pela presença de um casco em madeira no qual são visíveis diversas pregaduras em cobre/bronze. A área visível apresenta cerca de 22 m x 7 m e desenvolve-se em <i>tumulus</i> com cotas que variam entre -5m (ZH) e -9m (ZH).	Contemporâneo	Lagoa/Ferragudo 37° 7' 32.34"N 8° 31' 33.25"W Cotas -5 m (ZH) a -9 m (ZH)
OC9	GEO1 Arade15	Arqueológico/ Achado Isolado ?Naufrágio?	Em frente ao forte de São João do Arade foi identificado um conjunto de madeiras em conexão mas sem que tenham sido identificadas pregaduras. São visíveis no talude aparentando ter sido cortadas por anterior dragagem. O elemento de maior espessura tem cerca de 4 metros de comprimento e 16cm de espessura. Esta embarcação corresponderá ao arqueossítio GEO 1, já identificado e com provável cronologia romana.	?Romano?	Lagoa/Ferragudo 37° 7' 9.54"N 8° 31' 2580"W Cota -8,5 m (ZH)
	GEO1 Arade 4		Descrição no Endovélico: "Vestígios náuticos: carlinga (2002), madeiras de grandes dimensões e âncora. Março 2008: descrito por FA como naufrágio". Aparentemente a localização é a mesma ou na proximidade de Arade 15.	Não determinado	
	GEO1 Arade 7		Descrição no Endovélico: "Destroços de traineira (Arade 9 de F.C., Corresp. a Geo 1). Março 2008: descrito por FA como traineira". Aparentemente a localização é a mesma ou na proximidade de Arade 15 e Arade	Contemporâneo	

			4. Durante o trabalho de campo não se identificou este contexto.		
OC16	GEO7 AradeB	Arqueológico/ Achado Isolado	Trata-se de uma área localizada no setor noroeste de Arade B, em extensão, para norte, do núcleo original GEO7/Arade 6. Designa a área onde foram realizadas sondagens por escavação em 2002. Foram identificados diversos materiais em deposição secundária, com predominância do período romano, assim como um elemento de estrutura náutica interpretado como uma roda de proa. No local não ficaram elementos por recuperar.	Romano, Medieval e Moderno	Lagoa/Ferragudo 37° 6'49.98"N 8°31'23.73"W
OC8	Arade27	Arqueológico/ Achado Isolado	Materiais variados em metal dispersos: cabos de aço, tubos, válvula, etc. Poderá corresponder a um dos muitos naufrágios contemporâneos registados na barra do Arade.	Contemporâneo	Portimão 37°6'30,72"N 8°31'41.04"W Cota -12,5m (ZH)

Esta informação deve ser integrada no sistema de posicionamento da draga que estiver a operar, com o objetivo de salvaguardar o património arqueológico, dando especial atenção sempre que a draga se aproxime das zonas sensíveis (Geo7, Geo1 e Geo5) ou onde existem restos de resíduos de embarcações recentes, que possam constituir perigo para o equipamento de dragagem (OC8).

3 GEOLOGIA, GEOTECNIA, CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DOS SEDIMENTOS E SUA GESTÃO

3.1 GEOLOGIA E GEOTECNIA

Apresenta-se seguidamente uma descrição sumária da informação recolhida nos descritores de geologia e geotecnia, relevante para o projeto.

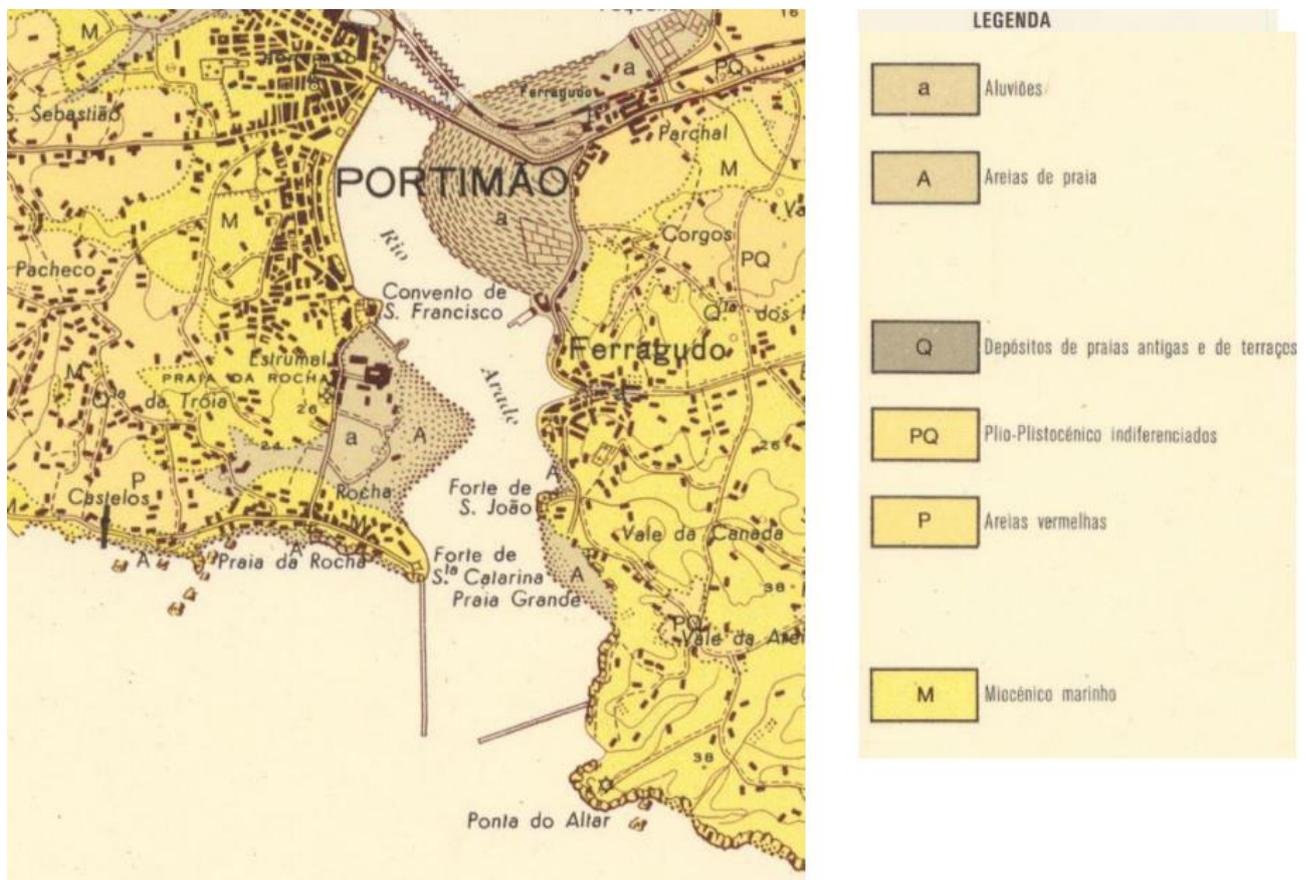


Figura 4 - Carta Geológica de Portimão, na escala 1:50.000 - Folha 52-A (Portimão, 1975).

As formações representadas na folha de Portimão situam-se desde o Carbónico até à atualidade, sendo que na área em estudo são identificadas as seguintes formações, cujo descritivo se transcreve da respetiva Notícia Explicativa (R. Rocha, Miguel M. Ramalho, M. T. Antunes e A. V. Pinto Coelho; 1983): M – Miocénico (miocénico marinho) Formação carbonatada de Lagos – Portimão “A formação carbonatada de Lagos-Portimão é essencialmente constituída por rochas carbonatadas. [...] A formação carbonatada de Lagos-Portimão, tal como patenteiam os afloramentos costeiros, inclui:

- Na base, biocalcarenitos constituídos por enormes acumulações de moluscos, quase sempre reduzidos a moldes.
- A seguir, biocalcarenitos semelhantes, em certos níveis ricos de conchas de pectinídeos; outros têm gastrópodes, sobretudo do género *Turritella*, e correspondem a fácies de “herbier”, e a profundidades inferiores a uns 20 metros.
- Na parte média, assentadas carbonatadas ricas de briozoários e de Heterosteginídeos de tamanho médio. - Mais acima, camadas carbonatadas compactas, com menos fósseis; predominam biocalcarenitos semelhantes aos da base com abundantes moldes de moluscos, e algumas valvas de grandes ostras. A espessura total deste conjunto, fortemente carsificado, é da ordem de 40 a 45 metros.

Na região da Praia da Rocha, a par de depósitos equivalentes dos já descritos, afloram camadas mais altas:

- Banco sobremaneira rico de briozoários e algas calcárias, útil como referência; outros, no cimo das arribas da Praia da Rocha, Ferragudo e Praia da Marinha, contêm abundantes equinídeos (*Clypeaster*, *Scutella*). [...]” Moderno: «Aluviões (a)», «Areias de praia (A)», “As areias de praia encontram-se em diversos pontos da costa mas têm particular desenvolvimento na baía de Lagos. [...].
- Aluviões, predominantemente argilosos, aparecem ao longo dos vales dos cursos de água, com realce para a ribeira de Bensafrim, a de Odiáxere, o rio de Alvor, e o rio Arade. Neste, são responsáveis pelo intenso assoreamento que se tem feito sentir, sobretudo a partir da Idade Média.”

Sondagens geológicas de 1961 e 1970 inseridas no Projeto “Obras e Instalações Complementares do Sector do Comércio e Turismo, Porto de Portimão, Direção Geral de Portos”, de outubro de 1988, encontra-se compilada informação relativa a sondagens efetuadas em datas diversas, nomeadamente, de 1961 e 1970. As sondagens localizam-se na área envolvente do topo norte do canal de navegação, nomeadamente, na zona do Porto de Pesca, do Cais do porto de Portimão, na margem esquerda junto a Ferragudo, e no lado interior do molhe Oeste. Assumem particular interesse e relevância pois foram executadas antes das obras de dragagem do canal à batimétrica dos 8,0m (ZH), do Porto de Portimão e da Marina de Portimão, pelo que é possível observar o estado do terreno antes daquelas obras e compará-lo com a campanha de prospeção desenvolvida em 2016.

As sondagens efetuadas em 1970 apresentam dois critérios de paragem distintos: uma parte parou quando atingida a rocha ou a cota -20 m (ZH); a outra quando atingida a rocha ou a cota -10 m (ZH). Na figura 5 apresenta-se a localização das sondagens referidas. Na figura 6 apresenta-se o perfil assinalado na planta, relevante para a dragagem na zona da bacia de manobra onde se verifica a existência de material mais consolidado.

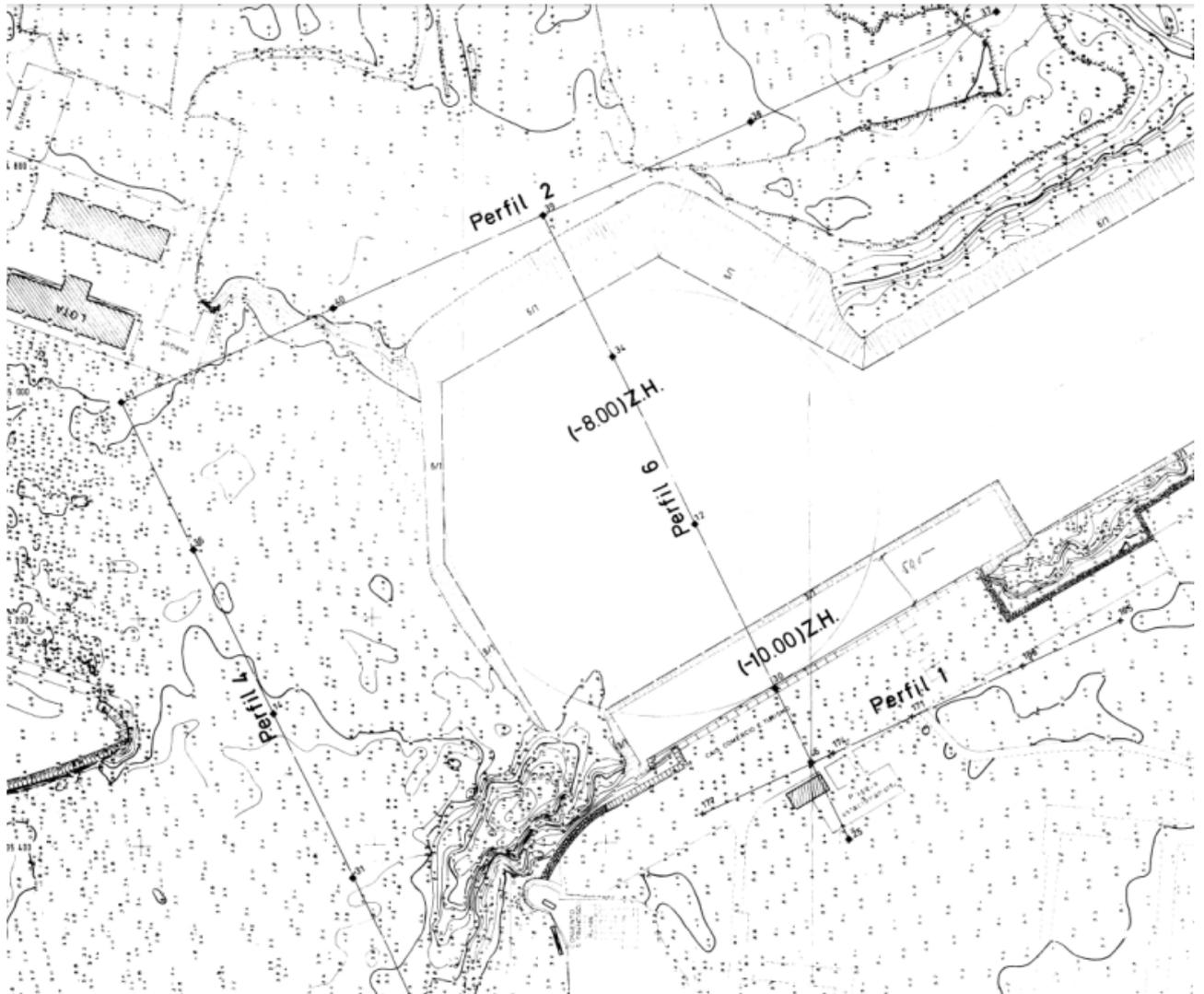


Figura 5 - Planta da bacia de manobra do Projeto "Obras e Instalações Complementares do Sector do Comércio e Turismo, Porto de Portimão, Direção Geral de Portos, 1988".

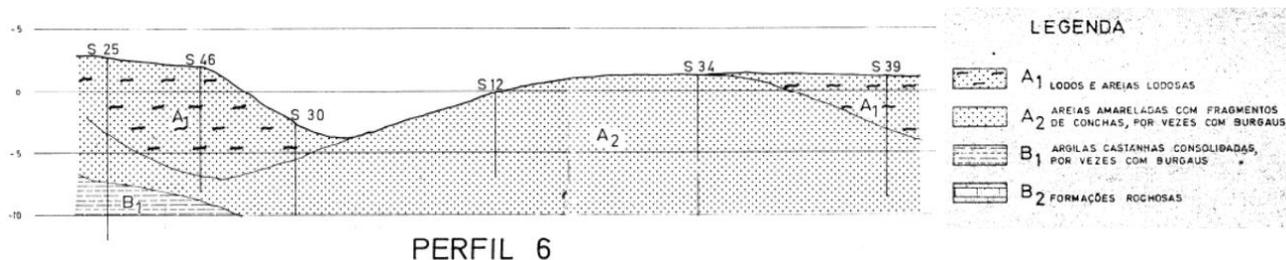


Figura 6 - Perfil geológico da bacia de manobra. Projeto "Obras e Instalações Complementares do Sector do Comércio e Turismo, Porto de Portimão, Direção geral de portos, 1988".

3.1.1 Campanha de prospeção geotécnica - 2016

Realizou-se em 2016 uma campanha de prospeção geológico-geotécnica (Etermar/Geoma, 2016) com o objetivo de complementar e atualizar a informação existente sobre os fundos do porto de Portimão. A campanha foi realizada pelas empresas Etermar S.A. e Geoma e os resultados obtidos são os constantes no relatório "Etermar S.A. Porto de Portimão. Prospeção Geotécnica", de 30 de dezembro de 2016.

O relatório identifica as seguintes formações encontradas:

Depósitos aluvionares:

- a1 – Siltes argilosos muito moles/soltos
- a2 – Areia fina a média de tons amarelados acastanhados

P-Pliocénico: Areia fina siltosa e siltes argilosos de tons avermelhados/amarelados

M-Miocénico: Grés de grão fino a médio / Calcário muito alterado e fraturado

De um modo geral, observa-se que a camada a1 existe com espessura variável, entre 1 m e 5 m, com valores de NSPT nulos e resistência de ponta do ensaio CPTU próxima de zero. No lado do rio, esta camada existe entre a superfície do terreno e as camadas a2 ou P ou M. Foi encontrada em todas as zonas prospetadas exceto no lado interior dos molhes.

A camada a2 encontra-se, de um modo geral, subjacente à camada a1 e depositada sobre a camada P ou M. A sua espessura é variável ao longo das áreas prospetadas, podendo ocorrer entre os 4m e os 40m de espessura. É uma camada que apresenta elevada resistência mecânica, com elevados valores de NSPT (acima de 20 e com frequência 60) e resistência de ponta do ensaio CPTU de 40MPa obtido a cotas relativamente superficiais.

A camada de Pliocénico foi identificada apenas na zona do Cais da Marinha e na zona da Marina. Com espessura variável entre 4m e 22m, apresenta valores de NSPT entre 11 e 60 e resistência de ponta do ensaio CPTU de aproximadamente 20 MPa.

Por fim, a camada de Miocénico ocorre a profundidades distintas: no seu ponto mais alto a cerca de -12,00m (ZH) (na sondagem S10, sob a retenção marginal a montante do Cais da Marinha); no seu ponto mais baixo a cerca de -40,00 m (ZH) (na sondagem S24, junto à Marina). A implantação das sondagens da campanha de 1988, na zona da bacia de manobra, é apresentada na figura 7.

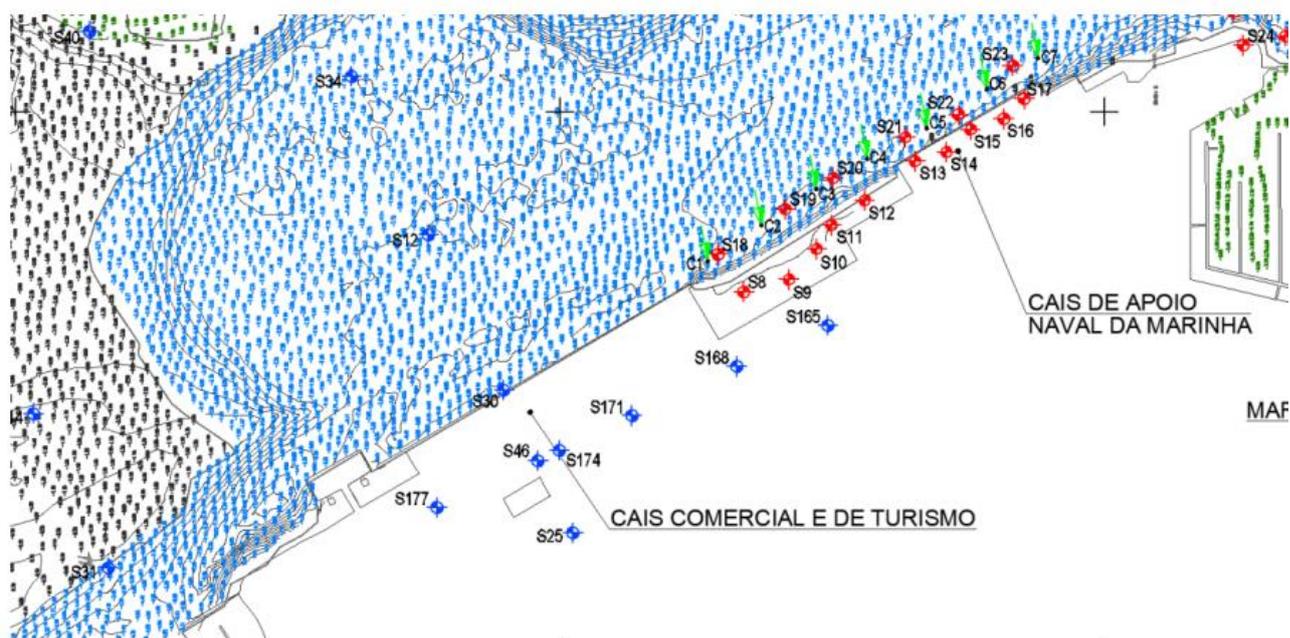


Figura 7 - Implantação das sondagens na zona da bacia de manobra (a azul as sondagens da campanha de 1988).

3.2 CAMPANHA DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA- 2024

A avaliação das características físicas e químicas dos materiais a dragar é indispensável para determinar quais os métodos de dragagem mais adequados, as diferentes opções de gestão dos materiais, quais os potenciais impactes e respetiva mitigação.

De acordo com a Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, para efeitos de dragagem e imersão dos sedimentos, é necessária a determinação das características físico-químicas para atribuição da classe de qualidade, constante da tabela n.º 2 do Anexo III. Para o efeito, a Portaria estabelece o número de estações de monitorização a implementar, por volume

dragado, que será na ordem dos 475.000 m³, o que determinou a realização de 16 pontos de amostragem.

Considerando o historial das campanhas de caracterização do porto de Portimão, sem contaminação assinalável, o que se comprovou, não é expectável a contaminação do meio recetor, termos pelos quais não se procedeu à realização das análises mais detalhadas, preconizadas nas subalíneas iv), v), vi) e vii) da alínea a) do n.º 1 da secção VIII do Anexo I do Decreto-Lei n.º 38/2015, relativo às regras para imersão de dragados no mar.

Assim apresentam-se os resultados da mais recente campanha de amostragem, realizada em agosto de 2024, com a caracterização física e química dos sedimentos, representativa da intervenção de dragagem ao longo do canal de navegação e bacia de manobra.

A campanha foi realizada pela empresa XaviSub no dia 26 de agosto e as análises foram efetuadas pelo Laboratório do Instituto Superior de Qualidade, cujo Relatório Final se encontra no Anexo I. A localização dos 16 pontos de amostragem é a que consta da figura 8 com uma distribuição que se procurou uniforme, ao longo do canal de navegação.



Figura 8 - Localização dos 16 pontos de amostragem da campanha de caracterização dos sedimentos (2024).

No quadro 5 consta a caracterização dos 16 pontos de amostragem, nomeadamente as suas coordenadas geográficas e a profundidade da amostra (em função da profundidade existente e da profundidade a atingir em cada local, conforme as características da zona de dragagem).

Quadro 4 - Caracterização das 16 estações de amostragem.

ZONA DE INTERVENÇÃO	ID ESTAÇÃO AMOSTRAGEM	GEORREFERENCIAÇÃO (WGS84 – Graus decimais)		Cota de Dragagem (ZH)	TIPO E QUANT. AMOSTRAS		Total amostras por zona
		Longitude	Latitude		Superficial	Carote (m)	
Canal e Bacia de Manobras	A.1	-8,528382	37,11009	8		1.00	1
	A.2	-8,526945	37,111608	8		1.00	1
	A.3	-8,525405	37,114876	8	1		1
	A.4	-8,524084	37,115971	8	1		1
	A.5	-8,525689	37,11705	8		2.00	1
	A.6	-8,525682	37,11887	8		2.00	1
	A.7	-8,525339	37,121787	8	1		1
	A.8	-8,52581	37,123528	8	1		1
	A.9	-8,52711	37,123998	8		1.00	1
	A.10	-8,526999	37,125802	8	1		1
	A.12	-8,526629	37,128703	8		1.30	1
	A.13	-8,528155	37,129306	8		0.70	1
	A.14	-8,526882	37,129946	8		2.00	1
	A.15	-8,527914	37,130374	8		2.00	1
	A.16	-8,529814	37,129287	8		2.00	1
	Bacia de Acostagem	A.11	-8,529383	37,127206	10		1.00
	16				5	11	16

3.2.1 Resultados da campanha de caracterização física e química dos sedimentos - 2024

Todos os resultados foram avaliados segundo os critérios de qualidade definidos na Tabela 2 da Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, que apresenta 5 classes de materiais de acordo com o grau de contaminação em metais (mg/kg) e compostos orgânicos (µg/kg), conforme se apresenta no quadro 6.

Quadro 5 - Classificação de materiais de acordo com o grau de contaminação: metais (mg/kg), compostos orgânicos (µg/kg), que consta da Tabela 2 da Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro.

Parâmetro	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Arsénio	< 20	20 – 50	50 – 100	100 – 500	> 500
Cádmio	< 1	1 – 3	3 – 5	5 – 10	> 10
Crómio	< 50	50 – 100	100 – 400	400 – 1000	> 1000
Cobre	< 35	35 – 150	150 – 300	300 – 500	> 500
Mercúrio	< 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 3,0	3,0 – 10	> 10
Chumbo	< 50	50 – 150	150 – 500	500 – 1000	> 1000
Níquel	< 30	30 – 75	75 – 125	125 – 250	> 250
Zinco	< 100	100 – 600	600 – 1500	1500 – 5000	> 5000
PCB (soma)	< 5	5 – 25	25 – 100	100 – 300	> 300
PAH (soma)	< 300	300 – 2000	2000 – 6000	6000 – 20000	> 20000
HCB	< 0,5	0,5 – 2,5	2,5 – 10	10 – 50	> 50

A cada uma das classes de qualidade, identificada no quadro 6, está associada a seguinte forma de eliminação dos materiais dragados:

Classe 1: Material dragado limpo – pode ser depositado no meio aquático ou repostado em locais sujeitos a erosão ou utilizado para alimentação de praias sem normas restritivas.

Classe 2: Material dragado com contaminação vestigiária – pode ser imerso no meio aquático tendo em atenção as características do meio recetor e o uso legítimo do mesmo.

Classe 3: Material dragado ligeiramente contaminado – pode ser utilizado para terraplenos ou no caso de imersão necessita de estudo aprofundado do local de deposição e monitorização posterior do mesmo.

Classe 4: Material dragado contaminado – deposição em terra, em local impermeabilizado, com a recomendação de posterior cobertura de solos impermeáveis.

Classe 5: Material muito contaminado – idealmente não deverá ser dragado e em caso imperativo, deverão os dragados ser encaminhados para tratamento prévio e ou deposição em aterro de resíduos devidamente autorizado, sendo proibida a sua imersão.

Nos quadros 7 a 9 apresentam-se os resultados obtidos na campanha de monitorização, nos 16 pontos de amostragem.

Quadro 6 - Resultados obtidos de classificação textural, areia fina, areia grossa, elementos grosseiros, limo e argila.

Ref. ^a LABQUI	Identificação	Areia Fina (%)	Areia Grossa (%)	Limo (%)	Argila (%)	Elementos Grosseiros (%)	Classificação Textural
24015335	A1 - 1mts	19,02	78,89	0,42	0,59	1,07	arenoso
24015336	A2 - 1mts	5,89	89,76	0,11	0,59	3,65	arenoso
24015337	A3 - Sup	31,28	65,76	2,1	0,86	0	arenoso
24015338	A4 - Sup	43,31	51,43	3,58	0,94	0,73	arenoso
24015339	A5 - 2mts	14,1	80,72	4,03	0,88	0,27	arenoso
24015340	A6 - 2mts	75,5	6,16	16,97	1,38	0	franco-arenoso
24015341	A7 - Sup	35,54	58,97	1,59	3,06	0,84	arenoso
24015342	A8 - Sup	49,47	41,42	7,75	0,87	0,48	arenoso
24015343	A9 - 1mts	41,23	19,93	6,37	23,64	8,83	franco-argilo-arenoso
24015344	A10 - Sup	64,84	26,07	0,98	7,54	0,57	arenoso
24015345	A11 - 1mts	38,82	43,93	0,74	12,56	3,95	arenoso-franco
24015346	A12 - 1,30mts	44,49	2,65	12,92	39,94	0	franco-argiloso
24015347	A13 - 0,70mts	38,18	17,74	10,54	33,54	0	franco-argilo-arenoso
24015348	A14 - 2mts	26,8	48,1	7,18	17,93	0	franco-arenoso
24015349	A15 - 2mts	29,82	5,36	23,78	41,05	0	argilo-limoso
24015350	A16 - 2mts	18,88	73,96	1,31	5,20	0,64	arenoso

Quadro 7 - Resultados obtidos de metais (mg/kg) e compostos orgânicos (µg/kg).

Ref. ^a LABQUI	Hg	Pb	Zn	Cr	Cu	Cd	Ni	As	HAP	HCB	PCB
24015335	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,0x10 ¹ (LQ)	5,64	< 27 (LQ)	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015336	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,0x10 ¹ (LQ)	6,02	1740	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015337	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	16,8	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,0x10 ¹ (LQ)	7,82	1480	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015338	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	22,4	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,0x10 ¹ (LQ)	8,47	< 27 (LQ)	< 0,47 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015339	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	24,2	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,0x10 ¹ (LQ)	11,2	< 26 (LQ)	< 0,47 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015340	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	41,0	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	12,8	10,9	1530	< 0,47 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015341	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	27,1	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,0x10 ¹ (LQ)	9,05	< 26 (LQ)	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015342	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	33,6	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	12,3	10,8	276	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015343	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	37,0	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	13,9	10,0	54	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015344	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	34,8	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	12,5	11,3	< 27 (LQ)	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015345	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	40,4	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	13,5	11,8	800	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015346	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	57,4	< 1,7x10 ¹ (LQ)	20,1	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	17,2	12,2	< 26 (LQ)	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015347	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	50,6	< 1,7x10 ¹ (LQ)	19,3	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	18,2	11,7	138	< 0,48 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015348	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	50,0	< 1,7x10 ¹ (LQ)	18,6	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	19,5	9,75	< 27 (LQ)	< 0,47 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015349	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	47,5	< 1,7x10 ¹ (LQ)	18,3	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	18,1	9,88	< 26 (LQ)	< 0,47 (LQ)	< 2,4 (LQ)
24015350	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	35,2	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 1,7x10 ¹ (LQ)	< 3,3x10 ⁻¹ (LQ)	13,1	10,2	205	< 0,46 (LQ)	< 2,3 (LQ)

Quadro 8 - Resultados obtidos de Densidade, Carbono Orgânico Total (COT) e Matéria seca (% sólidos).

Ref. ^a LABQUI	Identificação	Densidade (g/cm ³)	COT (mg C/kg)	Matéria Seca (% de sólidos)
24015335	A1 - 1mts	1,9	1600	76,9
24015336	A2 - 1mts	2,0	1500	87,1
24015337	A3 - Sup	1,8	3800	71,0
24015338	A4 - Sup	1,8	3800	71,9
24015339	A5 - 2mts	1,7	3200	79,2
24015340	A6 - 2mts	2,1	9600	63,8
24015341	A7 - Sup	1,6	3400	74,1
24015342	A8 - Sup	1,9	5300	75,2
24015343	A9 - 1mts	1,7	8400	61,8
24015344	A10 - Sup	1,8	7500	64,7
24015345	A11 - 1mts	1,6	11400	62,5
24015346	A12 - 1,30mts	1,5	8900	51,5
24015347	A13 - 0,70mts	1,6	9100	53,6
24015348	A14 - 2mts	1,5	4000	75,2
24015349	A15 - 2mts	1,7	9600	56,9
24015350	A16 - 2mts	1,8	5700	70,9

Da avaliação dos resultados obtidos na campanha de monitorização, respeitantes aos 16 pontos de amostragem recolhidos no Porto de Portimão, obtêm-se as classificações que se apresentam no quadro 10.

Quadro 9 - Classificação dos sedimentos de acordo com a Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro.

Identificação da amostra	Classe	Parâmetros responsáveis
A1 - 1mts	1	—
A2 - 1mts	2	HAP
A3 - Sup	2	HAP
A4 - Sup	1	—
A5 - 2mts	1	—
A6 - 2mts	2	HAP
A7 - Sup	1	—
A8 - Sup	1	—
A9 - 1mts	1	—
A10 - Sup	1	—
A11 - 1mts	2	HAP
A12 - 1,30mts	1	—
A13 - 0,70mts	1	—
A14 - 2mts	1	—
A15 - 2mts	1	—
A16 - 2mts	1	—

Pela análise granulométrica realizada a todas as amostras de sedimentos, verifica-se que a classificação “arenoso” foi obtida em 9 (nove) amostras. Foi obtida a classificação “franco-arenoso” em 2 (duas) amostras e a classificação “franco-argilo-arenoso” em 2 (duas) amostras. As classificações “arenoso-franco”, “argilo-limoso” e “franco-argiloso” foram obtidas em apenas uma amostra.

No que diz respeito à avaliação legal dos resultados obtidos, quatro amostras inserem-se na classe 2 com contaminação vestigiária, nomeadamente, A2 (1m), A3 (supf.), A6 (2m) e A11 (1m), devido aos resultados obtidos de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP). As restantes 12 (doze) amostras de sedimentos inserem-se na melhor classe definida pela Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, ou seja, na classe 1, que caracteriza o material sem contaminação.

4 GESTÃO DOS DRAGADOS

A diminuição do fornecimento de sedimentos estuarinos ao litoral encontra-se na origem do agravamento dos problemas de erosão que afetam a orla costeira de Portugal continental e que irão ser progressivamente agravados pelos efeitos das alterações climáticas, designadamente as mudanças no regime de ondulação (tempestades mais frequentes) e a subida do nível médio do mar (PSOEM, 2023).

A necessidade de realizar dragagens para assegurar condições para a operacionalidade dos Portos abre oportunidades para que estes espaços desempenhem um papel ativo na gestão do balanço sedimentar da orla costeira. Para tal, sempre que os dragados tenham qualidade compatível para tal, devem ser devolvidos ao sistema e ser introduzidos em profundidades que permitam a sua mobilização na faixa ativa da deriva litoral, em troços costeiros que apresentam maior vulnerabilidade ao risco (PSOEM, 2023).

Com estas premissas, priorizou-se a avaliação da possibilidade de utilização dos dragados do porto de Portimão para alimentação de praias (emersas e/ou imersas) nos concelhos adjacentes (Lagoa e Portimão), com base em informação técnica da ARH Alg. e do PSOEM.

Segundo Teixeira (2021), a granulometria da mancha de empréstimo é um fator crítico muito relevante na decisão da sua utilização na alimentação artificial de praias. Das intervenções executadas no Algarve, verifica-se que, em praias alimentadas com sedimentos compatíveis com a areia nativa, ocorrem perdas entre 10 a 25% associadas ao reajustamento do perfil no primeiro semestre após a alimentação, valores que sobem para 35-50% no caso de praias alimentadas com sedimentos mais finos do que a areia nativa (Teixeira, 2011).

Idealmente, na alimentação artificial de praias devem ser utilizadas manchas de empréstimo com granulometria igual ou superior à das praias que se pretendem carregar. A prática das intervenções no litoral do Algarve mostra ainda que dragados com um teor de finos superior a 30% não são viáveis na alimentação artificial de praias (Teixeira, 2011) *in* Teixeira, 2021.

A ARH Algarve procedeu a uma campanha de caracterização dos sedimentos do porto de Portimão, em julho de 2021, recolhendo amostras de superfície com o objetivo de avaliar a granulometria dos sedimentos para utilização em intervenções de alimentação de praias.

Na figura 9 a ARH Alg. traçou isolinhas relativas à percentagem de finos de cada amostra. De acordo com Teixeira (2021), os resultados das amostras recolhidas mostram que os

sedimentos do porto de Portimão são essencialmente areias médias na barra, tornando-se sucessivamente mais finos para montante. No paralelo da entrada da Marina, os sedimentos já são de areia fina (Md=3phi), impossibilitando a sua utilização na alimentação artificial de praias (Teixeira, 2021).

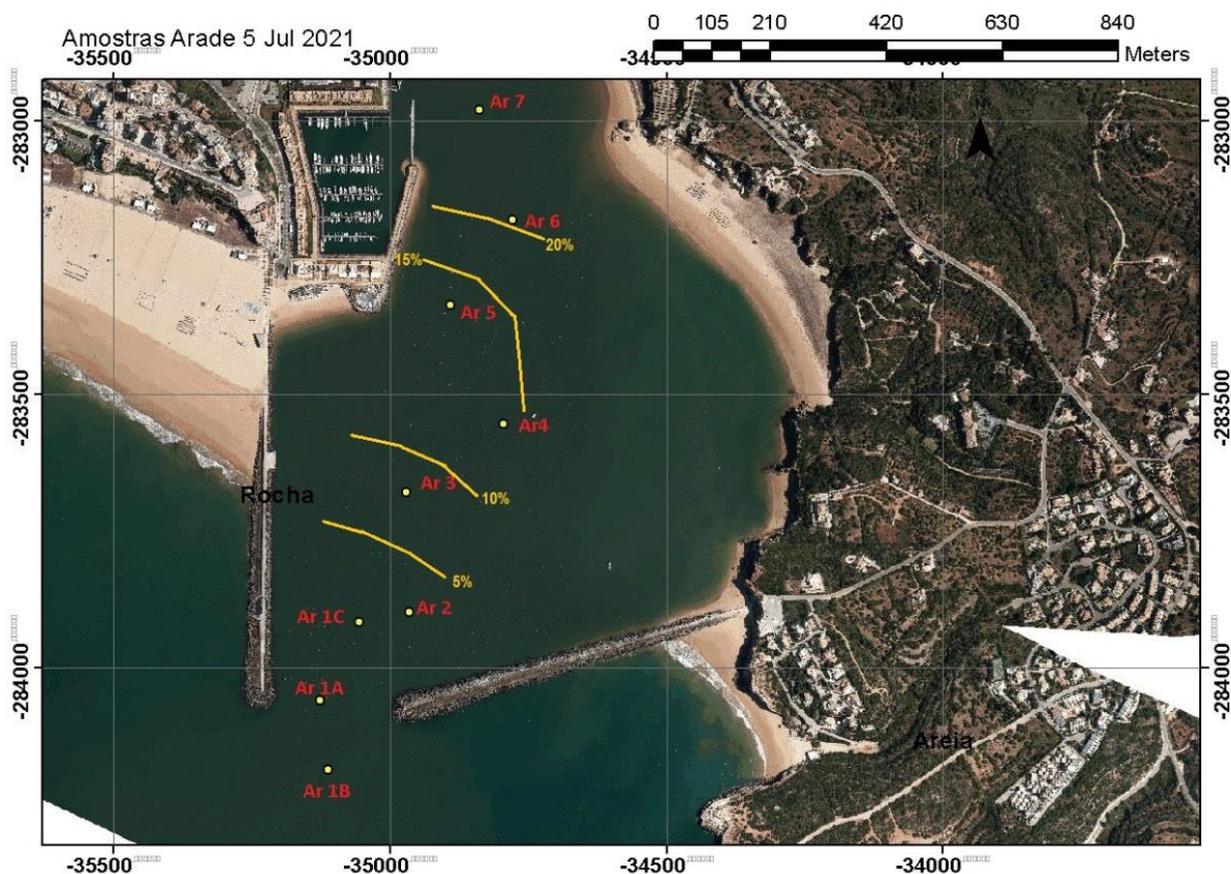


Figura 9 - Variação do teor de finos (% dos sedimentos com calibre inferior a 4phi) na barra e canal de navegação do porto de Portimão (Teixeira, 2021).

Avaliou-se também a gestão dos dragados no âmbito do Plano de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (PSOEM), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 203-A/2019 que é o instrumento que procede ao ordenamento do espaço marítimo nacional, considerando o mar territorial, a zona económica exclusiva e a plataforma continental até ao seu limite exterior. O PSOEM define uma faixa de proteção a usos comuns destinada fundamentalmente a salvaguardar as atividades recreativas de turismo e a pequena pesca que ocorre ao longo da costa continental portuguesa, por forma a minimizar conflitos, a compatibilizar as diferentes atividades e usos, e a promover a utilização sustentável dos recursos e serviços marinhos.

Os locais de imersão de dragados previstos no PSOEM, resultaram de um complexo

processo técnico elaborado pela DGRM e pela APA, que foi sujeito a consulta pública, antes da aprovação legal dos referidos locais de imersão.

Na presente avaliação da gestão dos dragados do porto de Portimão, considerou-se ainda o teor da Resolução do Conselho de Ministros nº 123/2023, de 10 de outubro, nomeadamente no seu ponto 3 – Determinação do sedimento útil para imersão na deriva, que refere que os materiais para colocar em praias imersas não deverão ter mais de 10% de silte/argila.

Na campanha efetuada pela APS em agosto de 2024, cujos resultados se detalharam no capítulo anterior e versam no Relatório da campanha (Anexo I), verifica-se que apenas o ponto A2, junto da barra (ver figura 8), tem um teor de finos capaz de permitir a utilização para alimentação de praias, com sedimentos de areia média ($Md = \text{entre } 1 \text{ e } 2 \text{ phi}$) (apenas 6,6 % finos), sendo que a amostra A1, mais próxima da barra, tem uma percentagem de finos de 20%. Todas as demais amostras para montante do rio apresentam teores superiores a 20% de finos, o que não se coaduna com a sua utilização para alimentação das praias emersas próximas.

Acresce que a amostra A2 tem contaminação vestigiária, por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH) enquadrando-se na Classe 2, definindo a Portaria n.º 1450/2007 que este material poderá ser imerso no mar.

Verifica-se ainda que o volume de dragagem do canal de navegação até à zona intermédia das amostras A2 e A3 da campanha de 2024 (figura 8), que poderia eventualmente ser utilizado para alimentação de praias pela sua granulometria, é residual ($2\,500 \text{ m}^3$ à batimétrica dos 8 m (ZH)), sendo que face à contaminação da amostra A2 (classe 2) a eventual utilização destes materiais para alimentação de praias emersas ia ser condicionada, considerando-se assim que não se justifica o lançamento de uma empreitada para alimentação de nenhuma das praias próximas, no âmbito da presente dragagem de manutenção.

Nas figuras 10 e 11, abaixo, consta um excerto do pormenor dos dois locais de imersão próximos da barra do Porto de Portimão, identificados no PSOEM. O local mais próximo é o 27N – Alvor Nascente, que consiste num local de alimentação da praia imersa, já que os sedimentos serão depositados na faixa ativa da deriva litoral, entre as batimétricas dos 4 e 7 m (ZH). Este local já foi utilizado pela APS, em 2020, para imersão de cerca de 14.000 m^3 de dragados provenientes da execução do projeto de "Adaptação do cais de comércio e turismo de Portimão para receção de navios ferry e cruzeiros".

Existe um outro local, IE21 - ao largo de Portimão, previsto para materiais da Classe 3, na batimétrica dos 50 m (ZH), conforme figuras 10 e 11.

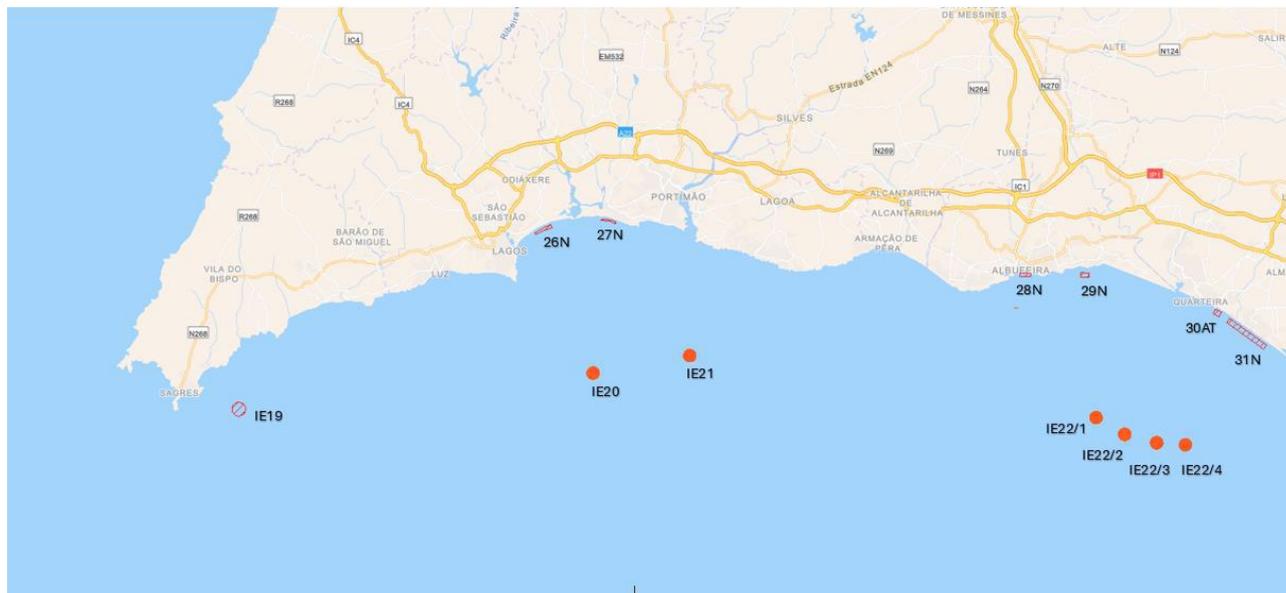


Figura 10 - Localização das zonas de imersão de dragados previstas no Plano de Afetação para a Imersão de Dragados (2023).



Figura 11 – Adaptação da cartografia do Plano de Afetação para a Imersão de Dragados (2023).

Face a tudo quanto antecede, no caso do projeto de dragagem em apreço, sugere-se que seja colocado, na faixa ativa da praia de Alvor, um volume máximo da ordem dos

310 000 m³ de materiais a dragar desde a entrada da barra até à entrada da marina de Portimão, onde já se obteve, na Amostra 6 da campanha de 2024, um teor de 17% de siltes e argilas, sendo o teor de finos das demais amostras, crescente para montante. O restante material da dragagem, num volume máximo estimado de 165 000 m³, poderá ser imerso no local ao largo do porto de Portimão (IE21), apresentando-se no quadro 11 uma síntese dos dois locais de imersão.

Quadro 10 – Locais de imersão de dragados, definidos no PSOEM e no Plano de Afetação para Imersão de Dragados.

Ficha PSOEM	Local	Classe do material	% Silte e Argila	Distância à Barra	Volume para Imersão
27 N	Alvor (nascente)	Classe 1 e 2 Compatível com o local de imersão	< 10%	3,1 milhas	310.000 m ³
IE21	Ao largo de Portimão	Classe 3 Contaminação vestigiária. Teores de siltes >10%	Sem restrições	4,7 milhas	165.000 m ³

A decisão final sobre os locais de imersão dos dragados e respetivos volumes, será tomada pela DGRM aquando da emissão do TUPEM Título de Utilização Privativa do Espaço Marítimo, para a imersão dos dragados da empreitada em apreço.

Na última dragagem de manutenção do porto de Portimão, que teve lugar entre novembro de 2007 e março de 2008, os materiais foram todos imersos no mar às 6 milhas náuticas, quer pelas suas características granulométricas quer pela sua contaminação (até classe 3).

Com base naquela empreitada, prevê-se que a quantidade máxima de dragados a imergir por dia (24H) possa chegar aos 6.000 m³, o que dependerá essencialmente das características do equipamento proposto pelo empreiteiro.

5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE IMERSÃO

De acordo com as características físico-químicas dos materiais a dragar no porto de Portimão, propõe-se a utilização de dois locais para imersão, nomeadamente o 27N – Alvor Nascente para os materiais arenosos cuja composição em siltes e argilas é inferior a 10%,

concorrendo desta forma para reforço local do balanço sedimentar, com o objetivo de mitigar a erosão costeira na Praia do Alvor (nascente) e reduzir os efeitos negativos causados pelos temporais. Prevê-se a imersão neste local de um volume de 310.000 m³.

O outro local previsto para imersão dos remanescentes 165.000 m³ de materiais, cuja composição em siltes e argilas é superior a 10%, é o local ao largo do porto de Portimão - IE21, conforme aconselhado no PSOEM.

Detalham-se seguidamente as características de cada local.

ALVOR NASCENTE - 27N

No Plano de Afetação para a Imersão de Dragados na Costa Continental Portuguesa, publicado na RCM n.º 123, de 10 de outubro de 2023, foi elaborada uma ficha de caracterização do local de imersão de sedimentos 27N — Alvor (nascente), cujo teor se sumariza abaixo.

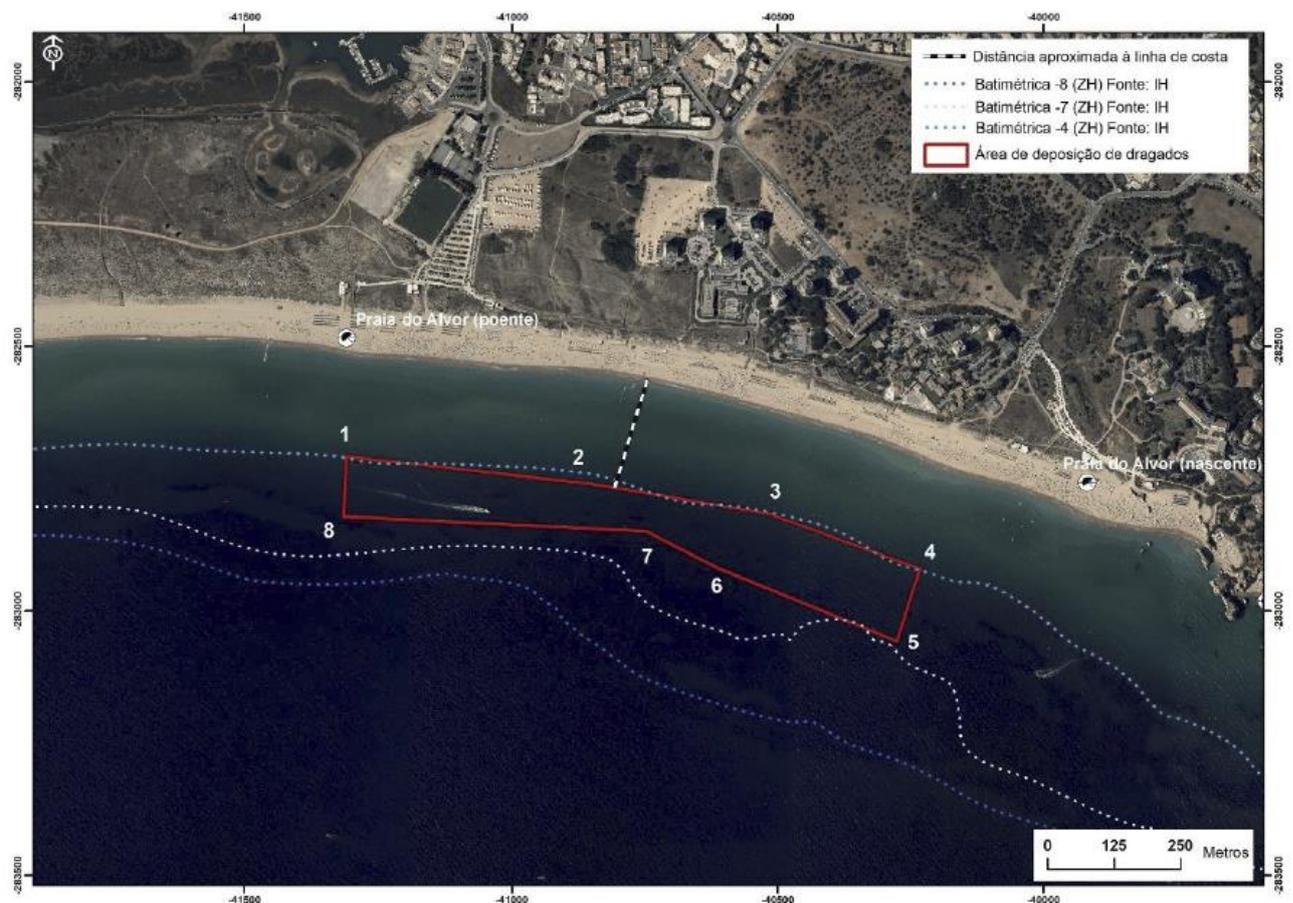


Figura 12 – local de imersão de dragados 27N – Alvor Nascente, *in* Plano de Afetação para a Imersão de Dragados na Costa Continental Portuguesa (2023).

O polígono retangular tem as coordenadas dos vértices indicadas no quadro 11, ocupando uma área aproximada de 0,12 km², distando cerca de 220 m da linha de costa, abrange as batimétricas dos 4 e 7 metros (ZH).

Quadro 11 – Coordenadas do local de imersão 27N – Alvor Nascente, no sistema ETRS 89 PT–TM 06.

VÉRTICE	X	Y
1	-41308	-282708
2	-40853	-282759
3	-40516	-282816
4	-40232	-282920
5	-40276	-283057
6	-40610	-282920
7	-40747	-282849
8	-41313	-282849

Relativamente à área de depósito dos dragados, esta localiza-se em zona imersa no setor nascente da praia do Alvor, que dista 3,1 milhas da barra de Portimão e onde a deriva litoral se faz no sentido Oeste/Este.

Esta praia insere-se na unidade geomorfológica da baía de Lagos limitada a oriente e a ocidente respetivamente por pequenos cabos, a ponta de João d’Arens e a ponta da Piedade. Trata-se em ambos os casos de arribas carbonatadas miocénicas com exumação do paleo-relevo cársico (Dias, 1988 *in* Simplício, 2020).

Os fundos, nesta baía são predominantemente rochosos, com cobertura fina de areias. As rochas correspondem a resíduos de paleolitorais quaternários que assentam na plataforma de abrasão dos calcarenitos miocénicos (Teixeira, 2011 *in* Simplício, 2020).

As arribas, neste setor de praia (Alvor Nascente), encontram-se fora da ação da erosão marinha e por isso inativas (Dias, 1988 *in* Simplício, 2020). O litoral da baía é preenchido por areias de praia de grande mobilidade, estando as dimensões do areal associadas aos efeitos da agitação marítima. No caso da praia de Alvor Nascente, a redução do areal é consequência da agitação de SE e o aumento do areal tem origem em a agitação de SW (Teixeira, 2011 *in* Simplício, 2020).

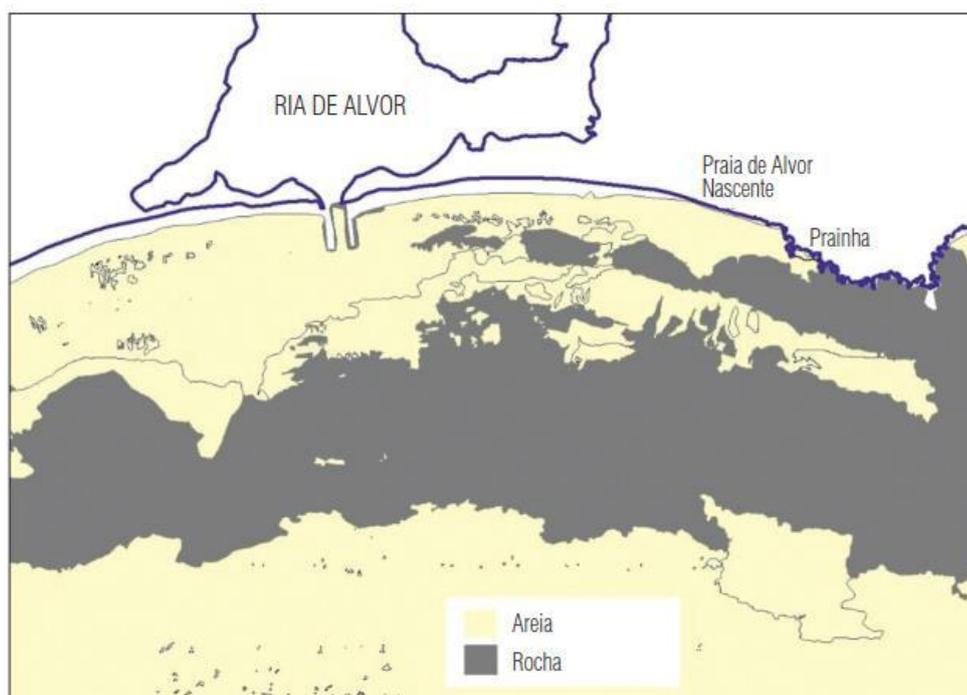


Figura 13 - Síntese da cartografia geológica submarina da baía de Lagos. Fonte: Teixeira 2011 *in* Simplício, 2020.

O local em apreço localiza-se em área classificada para a conservação da natureza e da biodiversidade, nomeadamente a ZEC Costa Sudoeste (PTCON0012) da Rede Natura 2000. Trata-se duma área que apresenta como valores a proteger, entre outros, os bancos de areia (*habitat 1110*) e recifes (*habitat 1170*) e que é também habitat importante do boto e do roaz (Ficha 27N do Plano de Afetação para Imersão Dragados, 2023).

A alimentação desta deriva beneficia também a manutenção do cordão dunar existente no tardoz da praia de Alvor, constituído por dunas litorais móveis (*habitat 2120*) que não sendo um habitat prioritário nesta área classificada, é protegido tal como os anteriormente referidos e apresenta risco de erosão (Ficha 27N do Plano de Afetação para Imersão Dragados, 2023).

No âmbito da empreitada de "Adaptação do cais de comércio e turismo de Portimão para receção de navios ferry e cruzeiros" em 2020, foram imersos cerca de 14.000 m³ de materiais no local 27N, tendo sido efetuado acompanhamento da componente de arqueologia subaquática, cujos resultados expostos no Relatório Final referem que "(...) *na envolvente da área de depósitos não se regista património classificado ou em vias de classificação.*" E como resultado do acompanhamento com prospeção subaquática durante as operações de imersão dos materiais, concluiu "As observações decorreram em condições de boa visibilidade e não foram identificados contextos arqueológicos." (Simplício, 2020).

Face à proximidade deste local com a linha de costa, em praias muito utilizadas na época balnear como áreas de lazer, procurar-se-á que a imersão de dragados se efetue entre o final da época balnear (setembro) e o início da seguinte (maio).

IE21 – AO LARGO DO PORTO DE PORTIMÃO

O local IE21 ao largo do porto de Portimão, constitui-se como uma circunferência com raio de 500 m e centro na coordenada Latitude 37°1'49,0" N e Longitude 8°31'28,0" O, distando 4,7 milhas da barra do porto de Portimão na batimétrica dos 50 m (ZH) (figura 14).

O PSOEM indica este local como adequado para materiais de classe 3 ou com teores em siltes e argilas superiores a 10 %. Termos pelos quais o projeto em apreço preconiza a imersão de 165.000 m³ de materiais.

O local IE21, está abrangido pela ZEC Costa Sudoeste (PTCON 0012) e encontra-se numa área importante como *habitat* do boto e do roaz.

Esta área foi também alvo de caracterização no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Aprofundamento e Alargamento do Canal de Navegação do Porto de Portimão (2019), salientando-se a prospeção geofísica com sonar de varrimento lateral e magnetómetro. Foi efetuado este trabalho em meio aquático em cerca de 113 ha no local de imersão e zonas adjacentes. Não tendo sido identificadas anomalias magnéticas que indicassem a necessidade de prospeção de verificação.

Por fim indica-se que no porto de Portimão têm sido utilizados equipamentos de dragagem de sucção que, na repulsão, apresentam cerca de 60-80% de teor em água, sendo que pode variar bastante de acordo com os equipamentos apresentados para execução da empreitada.



Figura 14 – Local de imersão de dragados IE21 – Ao largo de Portimão.

6 MONITORIZAÇÃO

Para controlo dos equipamentos marítimos de dragagem, estes deverão ser dotados de um sistema de posicionamento em tempo real (que permite aferir a sua localização com precisão nos locais de dragagem e de imersão de dragados). Equipamentos de posicionamento (DGPS - *Differential Global Positioning System*), permitindo ao dragador dispor, na ponte da draga, de informação instantânea e contínua das variáveis (cotas, limites e taludes).

Arqueologia

O acompanhamento das dragagens será garantido por arqueólogo com valência em arqueologia náutica e subaquática, com as necessárias autorizações e indicações de trabalhos a desenvolver, emanadas pela DGPC-Direção Geral do Património Cultural, devendo ser garantido o cumprimento das medidas genéricas aplicadas em acompanhamento arqueológico de empreitadas.

Hidrografia e Volumes

Serão realizados levantamentos hidrográficos iniciais e finais no porto de Portimão e nos locais de imersão. Sendo que serão ainda realizados levantamento hidrográficos intermédios na zona de dragagem, com periodicidade preferencialmente mensal.

O volume dragado será calculado por comparação da diferença entre o levantamento hidrográfico inicial e o levantamento hidrográfico final, a realizar pelo adjudicatário.

A informação sobre a carga diária do volume em porão, poderá também ser integrada na avaliação do volume, considerando o necessário desconto de 10 % do volume carregado, devido ao empolamento de areias e cargas mal escorridas.

Diariamente devem ser enviados registos de bordo da draga, com o número de viagens efetuadas e o respetivo volume carregado.

No final de cada mês dos trabalhos, deverá ser apresentado à Fiscalização um Relatório de Progresso, contendo, designadamente, elementos sobre o Programa de Trabalhos efetivamente cumprido e informações relevantes acerca das condições em que decorrem os trabalhos.

No final dos trabalhos deverá ser apresentado à Fiscalização um Relatório Final, contendo, designadamente, elementos sobre o Programa de Trabalhos efetivamente cumprido e informações relevantes acerca das condições em que decorreram os trabalhos.

Qualidade da Água

Atendendo a que os sedimentos são de Classe 1 e 2 não é expectável a contaminação da água durante a dragagem e respetiva imersão de dragados. Os efeitos, já conhecidos, são os de aumento do teor em sólidos suspensos totais e de turvação do meio, impactes normalmente classificados como locais, reversíveis e pouco significativos, atendendo ao fenómeno natural da agitação marítima, com efeitos semelhantes.

O efeito da contaminação do meio pela operação da draga (derrames de óleo ou de outros hidrocarbonetos) é controlado preventivamente através do Plano de Prevenção e Gestão de RCD, obrigatório nas empreitadas públicas.

Pelo exposto, não se propõe a monitorização da qualidade da água.

Impacte nos Seres Vivos

As operações de dragagem e de imersão dos dragados são passíveis de causar destruição nas comunidades bentónicas, sendo expectável um impacte pontual significativo sobre os microfitobentos e as macroalgas, bem como sobre a fauna. A dragagem de sedimentos provoca a mortalidade e afeta diretamente os habitats de organismos presentes no substrato que é removido (macroinvertebrados bentónicos) e a deposição de dragados ao largo provoca a morte por asfixia dos macroinvertebrados bentónicos existentes no local, contudo estes impactes são locais e reversíveis a longo prazo, através da colonização das áreas não afetadas na envolvente.

Estudos indicam que o forte dinamismo da zona costeira e a extensão da zona não afetada versus a área diretamente afetada pela imersão, sugerem uma recuperação em cerca de 2 ou 3 anos, dados que aliados ao carácter muito pontual das intervenções de dragagem de manutenção do porto de Portimão, que há 17 anos que não tem lugar, determinam que estes impactes sejam considerados praticamente nulos pelo seu carácter pontual no cômputo geral.

Termos pelos quais não se propõe a monitorização das comunidades bentónicas.

Não obstante, evitar-se-á a realização das dragagens e imersão dos materiais durante os períodos do ano com maior vulnerabilidade das comunidades presentes, nomeadamente na primavera.

Igualmente se procurará que a deposição dos sedimentos nos locais de imersão se faça de modo a cobrir sucessivamente todo o polígono ou círculo de imersão, de forma a evitar alterações instantâneas de morfologia dos fundos com enterramento das comunidades bentónicas e endobentónicas.

7 CÁLCULO DE VOLUMES

O cálculo teve por base o levantamento topo-hidrográfico realizado pelo Instituto Hidrográfico em março de 2023, tendo o mesmo sido efetuado com recurso ao programa Arcgis Pro, através da diferença entre superfícies.

O volume estimado são cerca de 475 000 m³ de sedimentos a dragar no porto de Portimão.

8 ESTIMATIVA ORÇAMENTAL E CALENDARIZAÇÃO

O preço base para efeito de concurso é de 2.375.000,00 Euros (dois milhões trezentos e setenta e cinco mil euros), acrescido de IVA, à taxa legal em vigor, sendo o prazo de execução de 6 meses, considerando a imersão dos materiais entre as 3,1 e as 4,7 milhas.

O procedimento será feito por concurso público ao abrigo da alínea b) do artº 19º do Código dos contratos públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto.

9 REFERÊNCIAS

Agri-Pro Ambiente Consultores, 2019. **Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Aprofundamento e Alargamento do Canal de Navegação do Porto de Portimão.**

Resolução do Conselho de Ministros n. 123 de 10 de outubro de 2023. **Ficha 27N – Alvor (nascente).** Plano de Afetação para Imersão de Dragados na Costa Continental Portuguesa.

Instituto Hidrográfico, 2023. **Relatório do Levantamento Topo-Hidrográfico do Porto de Portimão.**

Investigação Arqueológica Subaquática (2020). **Acompanhamento arqueológico da empreitada "Adaptação do cais de comércio e turismo de Portimão para receção de navios ferry e cruzeiros"** Relatório Técnico Final. Processo DGPC: 2019/038.

Direção Geral de Portos DGP, outubro de 1988. **Campanha de sondagens consideradas no âmbito do Projecto de Execução das "Obras e instalações complementares do Sector de Comércio e Turismo"**.

Etermar e Geoma, dezembro de 2016. Relatório **"Etermar S.A. Porto de Portimão. Portimão. Prospecção Geotécnica"**. Proc.: 24416.

LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil, julho de 2013. **Avaliação da Reconfiguração da Barra do Porto de Portimão e da Dragagem de Estabelecimento do Canal de Acesso ao Porto. Volume 3: Estudos em modelo numérico da dinâmica de maré.** Relatório 231/2013 – DHA/NEC, LNEC.

OpenWaters, outubro de 2020. **Plano de Intervenção e Valorização do Património Cultural. Volume 1 Ocorrências de Património Cultural.** EIA do Projeto de Aprofundamento e Alargamento do Canal de Navegação do Porto de Portimão.

Plano de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional, 2023.

Plano de Afetação para a Imersão de Dragados na Costa Continental Portuguesa, publicado na RCM n.º 123, de 10 de outubro de 2023.

Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa 1983. **Carta Geológica de Portugal.** Escala de 1:50.000 – Folha 52-A (Portimão) – Edição de 1975; Notícia Explicativa da Folha 52-A, Portimão (R. Rocha, Miguel M. Ramalho, M. T. Antunes e A. V. Pinto Coelho).

Simplício, Cândida, dezembro de 2020. **Acompanhamento Arqueológico da Empreitada "Adaptação do Cais de Comércio e Turismo de Portimão para Receção de Navios Ferry e Cruzeiros" (Portimão).** Relatório Técnico Final. Investigação Arqueológica Subaquática - IAS. Processo DGPC: 2019/038

Teixeira, Sebastião, 2011. **Alimentação Artificial de Praias com Dragados no Algarve.** *In: Coelho C., Silva P.A., Pinheiro L.M. and Goncalves D.S., Dragagens - Fundamentos, Técnicas e Impactos.* Universidade de Aveiro.

Teixeira, Sebastião, 2021. **Gestão da utilização de dragados do Arade na alimentação artificial de praias.** Informação nº: I011241-202109-ARHALG.DRHL,15/09/2021.

WW Consultores de Hidráulica e Obras Marítimas, 2017. **Porto de Portimão – Aprofundamento e Alargamento do Canal de Navegação.** Projeto de Execução, Memória Descritiva e Justificativa.

XaviSub e Instituto Superior de Qualidade, agosto de 2024. **Relatório de Caracterização Físico-Química dos Sedimentos do Porto de Portimão.**