

## Resumo do Projeto

### 1. Introdução

O Porto de Aveiro está exposto a uma série de fenómenos que contribuem para que exista um transporte permanente de sedimentos e acumulação na barra, canais e bacias. O consequente assoreamento pode comprometer o normal funcionamento do Porto por falta de condições de segurança para a navegação.

Assim, pretende a Administração do Porto de Aveiro dar continuidade aos trabalhos de dragagem para manutenção das cotas de serviço imprescindíveis à plena operacionalidade do Porto de Aveiro, garantindo as necessárias condições de navegabilidade e de segurança, incluindo nestes trabalhos as operações de imersão dos produtos dragados no mar.

As intervenções a efetuar nos próximos quinze anos (2022 a 2036) consistirão nas dragagens de manutenção que se vierem a revelar necessárias para garantir, em permanência, as cotas previamente definidas para a barra, os canais e as bacias portuárias e que se encontram listadas no Quadro I.

Quadro I – Áreas sujeitas a intervenção

<b>ZONA</b>	<b>COTA de Dragagem (m Z.H.)</b>
<i>Barra e Anteporto</i>	<i>-13,2 e -12,5</i>
<i>Darsena</i>	<i>-12,0</i>
<i>Bacia de Manobras do Terminal de Granéis Líquidos</i>	<i>-8,0</i>
<i>Porto de Pesca do Largo</i>	<i>-7,0</i>
<i>Porto de Pesca Costeira e Porto de Abrigo</i>	<i>-5,0; -4,0; -2,0; -0,5</i>
<i>Canal Principal de Navegação (desde a barra ao Terminal Sul)</i>	<i>-12,0; -8,0; -7,0</i>
<i>Canal de Mira</i>	<i>-5,0</i>

Complementarmente às dragagens de manutenção, estão também incluídos neste pedido de emissão de Título para a imersão de dragados, os sedimentos a emergir resultantes de

dragagens de primeiro estabelecimento, com qualidade compatível com o local de imersão, as quais são objeto de processo específico de Avaliação de Impacte Ambiental.

Globalmente, as áreas que serão objeto de levantamentos hidrográficos periódicos e eventual intervenção são as constantes no desenho anexo. Contudo, e atentos os volumes dragados em anos anteriores, estima-se o esforço com dragagens no Porto de Aveiro na ordem dos 8.025.000 metros cúbicos ao longo dos próximos quinze anos, com uma média anual de 535.000 metros cúbicos.

Os sedimentos a dragar e a imergir são constituídos maioritariamente por sedimentos classificados na Classe 1, sem contaminação. Contudo, é expectável a imersão pontual de sedimentos de Classe 2 (contaminação vestigial), atendendo a que pontualmente surgem amostras de sedimentos com a referida classificação.

Pretende-se a imersão destes dragados no mar, a sul do molhe sul, entre os esporões 3 e 5 da Costa Nova e entre as batimétricas 2 a 8 m (Z.H.), para os sedimentos de Classe 1 ou 2, zona que concorre para a alimentação do trânsito litoral de areias. A referida área, com as coordenadas indicadas no Quadro II, tem vindo a ser utilizada pela Administração do Porto de Aveiro para a imersão de dragados no mar, ao abrigo de diferentes TUPEM, tendo sido inicialmente selecionada no âmbito da DIA respeitante ao projeto “Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro”.

Quadro II – Localização da área de imersão de dragados

Vértice	Coordenadas geográficas ETRS89	
	Longitude	Latitude
1	008°45'40.330"W	040°36'59.921"N
2	008°45'27.764"W	040°36'58.174"N
3	008°45'41.602"W	040°36'00.394"N
4	008°45'54.165"W	040°36'02.141"N

## 2. Condições de execução

Todas as intervenções serão objeto de Empreitada de Obras Públicas, mediante Concurso Público nos termos da lei vigente, estando previsto o recurso a dragas de sucção e arrasto, munidas com sistema de desgaseificação e descarga pelo fundo, válvula antipolvente e sistema lateral de injeção de água, ou equivalente, estimando-se a imersão média diária de 10.000 metros cúbicos de dragados no mar. Admite-se a utilização de diferentes meios de dragagem nas situações em que as cotas de intervenção, o tipo de dragados e o respetivo estado de agregação o requeiram.

As dragagens, e a conseqüente imersão de dragados, decorrerão nos períodos autorizados. Assim, optar-se-á preferencialmente pela execução das empreitadas no período de abril a outubro, podendo estas alargar-se até dezembro se as condições de mar o permitirem e houver atrasos na respetiva execução. Não serão efetuadas dragagens de janeiro a março, salvo quando ocorram condições inusitadas de assoreamento que obriguem a intervenções de emergência para garantir a segurança da navegação.

Salienta-se ainda que a época balnear concorre com o período mais favorável à imersão de dragados. Contudo, pela experiência dos últimos anos bem como pela natureza dos dragados, não são expectáveis impactes na qualidade da água ou das praias, pelo que esta Administração propõe-se suspender de imediato as dragagens sempre que se verifiquem impactes efetivos resultantes desta atividade nas praias adjacentes.

### **3. Comunicação**

Atendendo a que a imersão de dragados não é contínua, a APA, S.A. comunicará à DGRM e à Capitania do Porto de Aveiro o início de cada intervenção, remetendo o Plano de Trabalhos da(s) empreitada(s).

Anualmente, elaborará um relatório que incluirá o(s) volume (s) de sedimentos dragados no ano, a síntese da monitorização efetuada no ano e respetivos resultados.

### **4. Seguros**

Atendendo a que as dragagens são efetuadas por empreitada, cada empreiteiro está obrigado a apresentar os seguros inerentes à atividade de dragagem que irá efetuar, incluindo a responsabilidade ambiental.

## Caracterização do local de imersão

### 1. Localização

A APA - Administração do Porto de Aveiro, S.A. pretende continuar a imergir dragados no local que tem vindo a ser utilizado para o efeito, e que permite o reforço do cordão dunar a sul do molhe sul.

Assim, a área de imersão está localizada na deriva litoral a sul do molhe sul, numa área compreendida entre o 3º e 5º esporões, de comprimento aproximado de 2.000m segundo a direção da costa e com largura aproximada de 300m, variando as batimétricas entre -2.0m (Z.H.) e -8.0m (Z.H.).

A deposição a sul do molhe sul, entre os dois esporões suprarreferidos, foi estudado e definido no âmbito do projeto de Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro e tem vindo a ser utilizado por esta Administração para imersão de dragados ao longo dos últimos anos, ao abrigo de sucessivas TUPEM.



Quadro - Localização da área de imersão de dragados

Vértice	Coordenadas geográficas ETRS89	
	Longitude	Latitude
1	008°45'40.330"W	040°36'59.921"N
2	008°45'27.764"W	040°36'58.174"N
3	008°45'41.602"W	040°36'00.394"N
4	008°45'54.165"W	040°36'02.141"N

## 2. Caracterização do local de imersão

Esta caracterização tem por base o Estudo de Impacte Ambiental do projeto “Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro”, elaborado pela ATKINS/WW - Consultores de Hidráulica e Obras Marítimas S.A. para a APA - Administração DO Porto de Aveiro, S.A. em 2009, bem como o Projeto de Execução que lhe serviu de base.

Pelo exposto, serão extraídos destes dois documentos os excertos relacionados com o local de imersão ou que permitam caracterizá-lo:

### 1. CLIMA

#### 1.1 Meteorologia

Conforme informação meteorológica da Estação Climatológica de São Jacinto, localizada junto à embocadura da Ria de Aveiro, constata-se que:

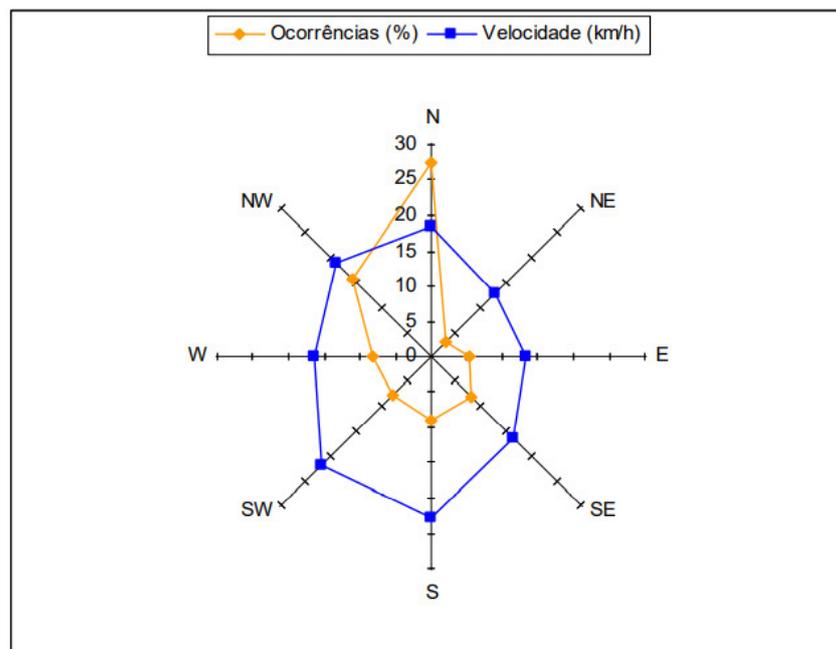
Temperatura do ar - média mensal de 14,2 °C, com valores máximos de temperatura mensal média registada no mês de Agosto com 18,6°C, e valor mínimo registado em Dezembro com o valor de 10,0°C. “A amplitude térmica é muito uniforme ao longo do ano, variando entre 9,8 °C (Janeiro) e 13,4 °C (Julho). A maior diferença entre a temperatura mínima absoluta e a temperatura máxima absoluta ocorre em Setembro (29,9 °C), enquanto a menor diferença tem lugar em Dezembro (22,8 °C).”

## 1.2 Precipitação

“A precipitação anual é de 960,6 mm”, tendo o seu máximo em Dezembro (144,5 mm) e o mínimo em Julho (8,8 mm).

## 1.3 Frequência e velocidade média do vento

De acordo com o EIA acima identificado: “Verifica-se que os ventos predominantes são de Norte (27,2%) e Noroeste (15,5%). Refere-se ainda que os períodos de calma (a que corresponde uma velocidade do vento inferior a 1 km.h<sup>-1</sup>) ocupam 16,4% do ano. As velocidades médias naqueles dois rumos são de 18,2 km.h<sup>-1</sup> e 18,6 km.h<sup>-1</sup>, respectivamente, enquanto o valor mais alto se atinge no rumo Sudeste, com 25,5 km.h<sup>-1</sup>. Em termos mensais, verifica-se que a designada “nortada” é particularmente dominante nos meses de Abril a Agosto.”



**Figura 21** – Velocidade média (km.h<sup>-1</sup>) e Frequência do vento (% por rumo)

## 2. Dinâmica Costeira

Nível da água do mar - o texto e figuras que se seguem foi retirados do EIA da Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro

“Para a concepção e projecto do prolongamento do molhe Norte da barra do Porto de Aveiro é importante caracterizar o regime de níveis de maré na zona de implantação da obra e, particularmente, avaliar o respectivo nível máximo de repouso da água.

A caracterização do regime de níveis de maré foi feita com base nas previsões constantes das Tabelas de Marés do Instituto Hidrográfico (Portugal), a partir de análises harmónicas de séries de observações maregráficas. Salienta-se que estas previsões reflectem apenas as variações do nível da água devidas à maré astronómica, para condições meteorológicas normais médias na correspondente época do ano. No entanto, o nível de água em determinado momento poderá ser afectado pela ocorrência de situações meteorológicas anormais, nomeadamente por ventos fortes ou de prolongada duração e por pressões atmosféricas anormalmente baixas ou elevadas, as quais não têm uma periodicidade e grandeza definida.

Assim, o nível máximo de repouso da água corresponderá à ocorrência simultânea das situações astronómicas e meteorológicas mais desfavoráveis: máxima preia-mar de águas vivas, vento soprando segundo um rumo no sentido da costa e uma depressão acentuada.

Apresenta-se seguidamente uma breve caracterização destes aspectos para a zona de implantação do presente projecto.

### 4.3.1.1 Regime de marés

De uma forma geral na costa ocidental de Portugal a onda de maré propaga-se de Sul para Norte, apresentando características semi-diurnas regulares, que se traduzem na ocorrência diária de duas preia-mares (PM) e duas baixa-mares (BM), de grande amplitude, variando entre 1 m, nas marés mortas, até 4 m, nas marés vivas.

De acordo com a Tabela de Marés publicada pelo Instituto Hidrográfico para o ano de 2008, os elementos de maré astronómica relativos à barra do Porto de Aveiro são os seguintes (definidos com base no Zero Hidrográfico - ZH):

PM máx.....	+ 3,58 m (ZH)
PM AV.....	+ 3,31 m (ZH)
PM AM .....	+ 2,60 m (ZH)
NM .....	+ 2,00 m (ZH)
BM AM .....	+ 1,40 m (ZH)
BM AV.....	+ 0,65 m (ZH)
BM mín.....	+ 0,40 m (ZH)

em que:

PM máx – corresponde ao nível da maré astronómica mais alta. É a altura de água máxima que se prevê que possa ocorrer devida à maré astronómica.

PM AV – corresponde ao valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas preia-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é maior (próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia).

PM AM – corresponde ao valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas preia-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é menor (próximo das situações de Quarto Crescente ou Quarto Minguante).

Nível médio - É o valor médio adoptado para as alturas de água, resultante de séries de observações maregráficas de duração variável, relativamente ao qual foram elaboradas as previsões. BM AM – corresponde ao valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas baixa-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é menor (próximo das situações de Quarto Crescente ou Quarto Minguante).

BM AV – corresponde ao valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas baixa-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é maior (próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia).

BM mín – corresponde ao nível da maré astronómica mais baixa. É a altura de água mínima que se prevê que possa ocorrer devida à maré astronómica.

ZH - Zero Hidrográfico – Plano de referência em relação ao qual são referidas as sondas e as linhas isobatimétricas nas cartas náuticas, e as previsões de altura de maré que figuram nas Tabelas de Marés do Instituto Hidrográfico. Nas cartas portuguesas, o ZH fica situado abaixo do nível da maré astronómica mais baixa, pelo que as previsões de altura de maré são sempre positivas.

Na própria Tabela de Marés está indicado que, dado o plano do Zero Hidrográfico (ZH) ter sido fixado em relação a níveis médios adoptados há várias décadas, os desvios entre a altura de maré real (observada) e a altura de maré prevista podem ultrapassar frequentemente 0,10 m, devido à conjugação de efeitos meteorológicos, subida do nível médio do mar, variações sazonais, etc.”

#### 4.3.1.2 Sobrelevações meteorológicas

##### **Depressão atmosférica**

Para efeitos de cálculo da sobrelevação do nível da água do mar em consequência de ocorrência de depressões atmosféricas é normal utilizar os valores relativos ao temporal de Fevereiro de 1941, o mais violento desde que há registos sistemáticos da pressão atmosférica em estações meteorológicas, durante o qual a pressão atmosférica mínima registada no Observatório do Infante D. Luiz (Lisboa) foi de 950 mb, o que corresponde ao valor de 961 mb ao nível do mar. Assim admitindo, como situação extrema, que a região de Lisboa poderá ser atravessada pelo núcleo de um ciclone a que corresponda uma depressão da mesma ordem de grandeza da registada naquele temporal, tal provocará uma sobrelevação do nível da água do mar da ordem de 0,567 m.

**Vento**

Quando se verifica a ocorrência de um vento com uma intensidade excepcional, isto é, com velocidade e duração elevadas, soprando ao nível do mar verifica-se uma subida do nível da água a sotavento, a qual também depende da fisiografia da área em questão. Assim, se na zona da Barra de Aveiro ocorrer um vento com características excepcionais soprando do mar para terra, tal poderá provocar uma sobrelevação do nível da água do mar da ordem de alguns decímetros.

#### 4.3.1.3 Variação do nível do mar

Nas Tabelas de Marés publicadas para o ano de 2007 pelo Instituto Hidrográfico (Portugal) está expressamente referido que “a partir da análise sistemática das longas séries de observações maregráficas disponíveis para alguns locais do Globo, concluiu-se que o nível do mar se encontra em fase de subida, com uma tendência de cerca de  $1,75 + 0,13$  mm/ano”. Com base em projecções realizadas a partir de análises de diversos modelos climáticos relativos a diferentes cenários (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - SRES - Special Report in Emissions Scenarios) estima-se que no decurso do corrente século XXI a subida do nível do mar será da seguinte ordem de grandeza:

- Hipótese optimista (“low scenario”) 0,18 a 0,38 m (1,8 a 3,8 mm/ano)
- Hipótese pessimista (“high scenario”) 0,26 a 0,59 m (2,6 a 5,9 mm/ano).

No âmbito do estudo intitulado “Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Projecto SIAM II”, coordenado pelo Prof. Dr. Filipe Duarte Santos, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [GRADIVA, 2006], foi feita uma análise estatística do nível máximo do mar ao longo da costa portuguesa (maré e sobrelevações meteorológicas), utilizando os dados maregráficos disponibilizados pelo Instituto Hidrográfico e os dados meteorológicos disponibilizados pelo Instituto de Meteorologia.

Este estudo foi realizado utilizando os dados maregráficos dos seguintes quatro marégrafos: Viana do Castelo, Leixões, Cascais e Lagos. De acordo com este estudo, e considerando um período de retorno de 100 anos, é de admitir que o nível máximo do mar em Viana do Castelo e em Leixões poderá atingir a cota  $+4,50 / +4,60$  m (ZH), enquanto que em Cascais poderá atingir  $+4,40$  m (ZH). De referir que tomando como referência os valores médios das preia-mares máximas registadas nestes três portos o valor estimado para a elevação do nível do mar, exclusivamente devido a sobrelevações, é superior, no caso de Viana do Castelo e de Leixões, em cerca de  $0,60/0,70$  m àquele valor médio e, no caso de Cascais, a cerca de  $0,50$  m. Assim, dado que o valor médio das preia-mares máximas em Aveiro é da ordem de  $+3,60$  m (ZH) poder-se-á estimar, para um mesmo período de retorno de 100 anos, que o nível máximo da água do mar na zona da barra de Aveiro poderá atingir o valor de  $+4,20 / +4,10$  m (ZH).

#### 4.3.1.4 Nível máximo de repouso

O nível máximo de repouso corresponderá à ocorrência simultânea das situações astronómicas e meteorológicas mais desfavoráveis: máxima preia-mar de águas vivas, depressão atmosférica acentuada e vento excepcional soprando segundo um rumo favorável. De acordo com o referido nos pontos anteriores deverá ter-se em atenção os seguintes valores de referência:

Preia-mar máxima (nível da maré astronómica mais alta) - +3,60 m (ZH)

Preia-mar de águas vivas (valor médio anual das alturas de maré de duas preia-mares de água vivas) - +3,31 m (ZH)

Sobreelevação máxima devida a uma depressão excepcional - -0,57 m

Sobreelevação máxima devida a um vento excepcional - -0,20 m

### 3. Regime de agitação

Para a caracterização do regime de agitação ao largo foram utilizados os registos da bóia ondógrafo direcional instalada ao largo da Figueira da Foz, a cerca de 90 m de profundidade. Os dados utilizados são constituídos por registos de julho de 1990 a dezembro de 1993.

#### 4.3.2.1 Agitação ao largo

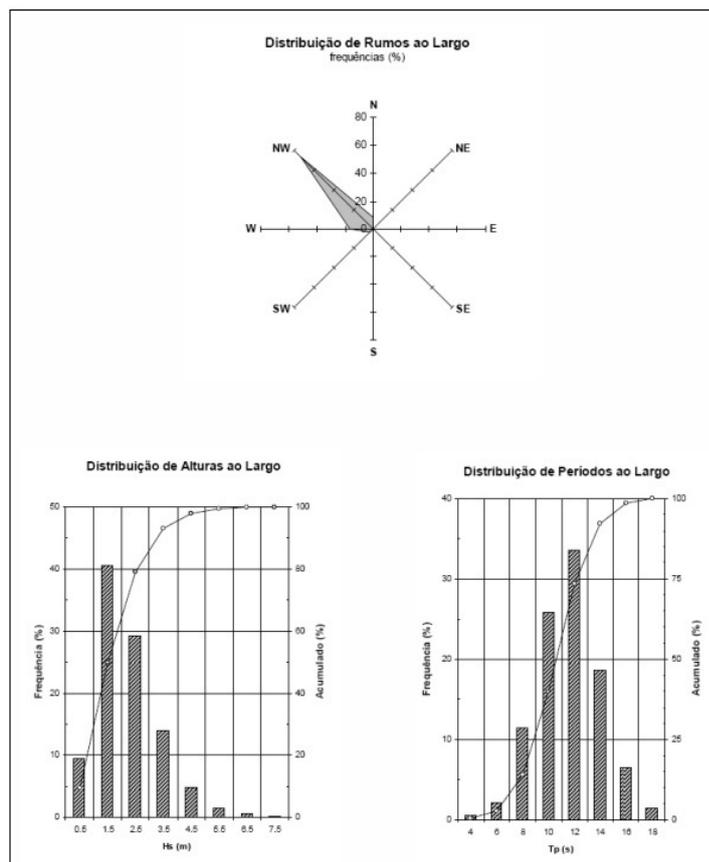
Na Figura 25 apresentam-se as distribuições de rumos, alturas e períodos da agitação ao largo resultantes dos registos adoptados como representativas do regime médio anual. Da análise da referida figura constata-se que:

- Os rumos dominantes são do sector NW, sendo o rumo mais frequente o NW, com mais de 70% das ocorrências.
- No que respeita à distribuição de alturas das ondas, o escalão mais frequente é o de 1,0 a 2,0 m (com cerca de 40% das ocorrências), seguindo-se o escalão de 2,0 a 3,0 m (com uma frequência próxima de 30%). A frequência de alturas superiores a 5,0 m é da ordem de 2%.
- A distribuição dos períodos de pico das ondas mostra que o escalão mais frequente é o escalão de 11 a 13 s (com 33,5% das ocorrências), seguindo-se o escalão de 9 a 11 s (com cerca de 26% das ocorrências). A frequência de períodos superiores a 15 s é da ordem de 8%.

#### 4.3.2.2 Agitação Local

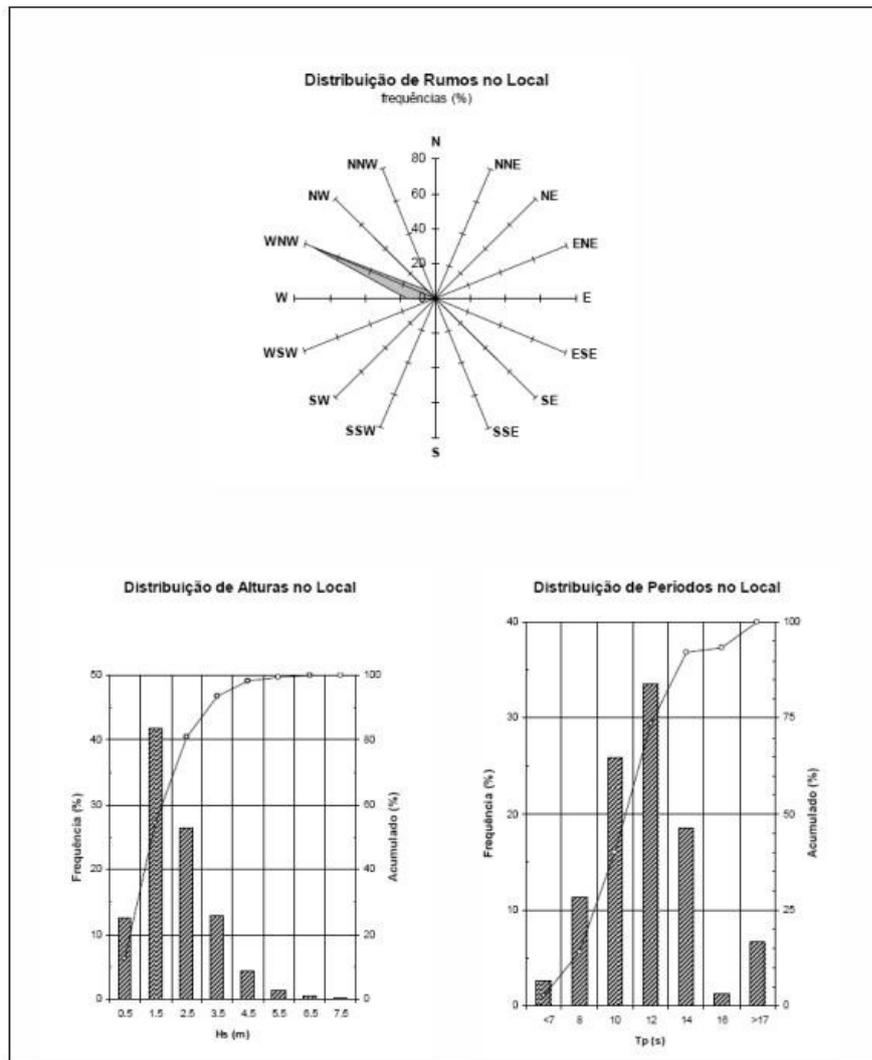
Os resultados obtidos pela Consulmar no estudo de propagação da agitação desde o largo até à zona de entrada da barra, e que permitiram caracterizar o regime de agitação na zona da barra do Porto de Aveiro, constam da Figura 26. Da análise desta figura ressaltam os seguintes aspectos:

- No que se refere à distribuição dos rumos, conclui-se haver uma grande concentração dos rumos em torno do rumo WNW (com uma frequência da ordem de 75%), seguido do rumo W (com uma frequência de 16,5%). A frequência de agitação com rumos locais rodados para sul do rumo W é reduzida, sendo inferior a 2,5%;
- Quanto à distribuição das alturas de onda, verifica-se que o escalão mais frequente continua a ser o escalão de 1,0 a 2,0 m (com cerca de 42% das ocorrências), seguido do escalão de 2,0 a 3,0 m (com uma frequência de 26,5%). A frequência de alturas superiores a 4,0 m é da ordem de 1,5%;
- A distribuição de períodos no local é praticamente idêntica à distribuição ao largo.



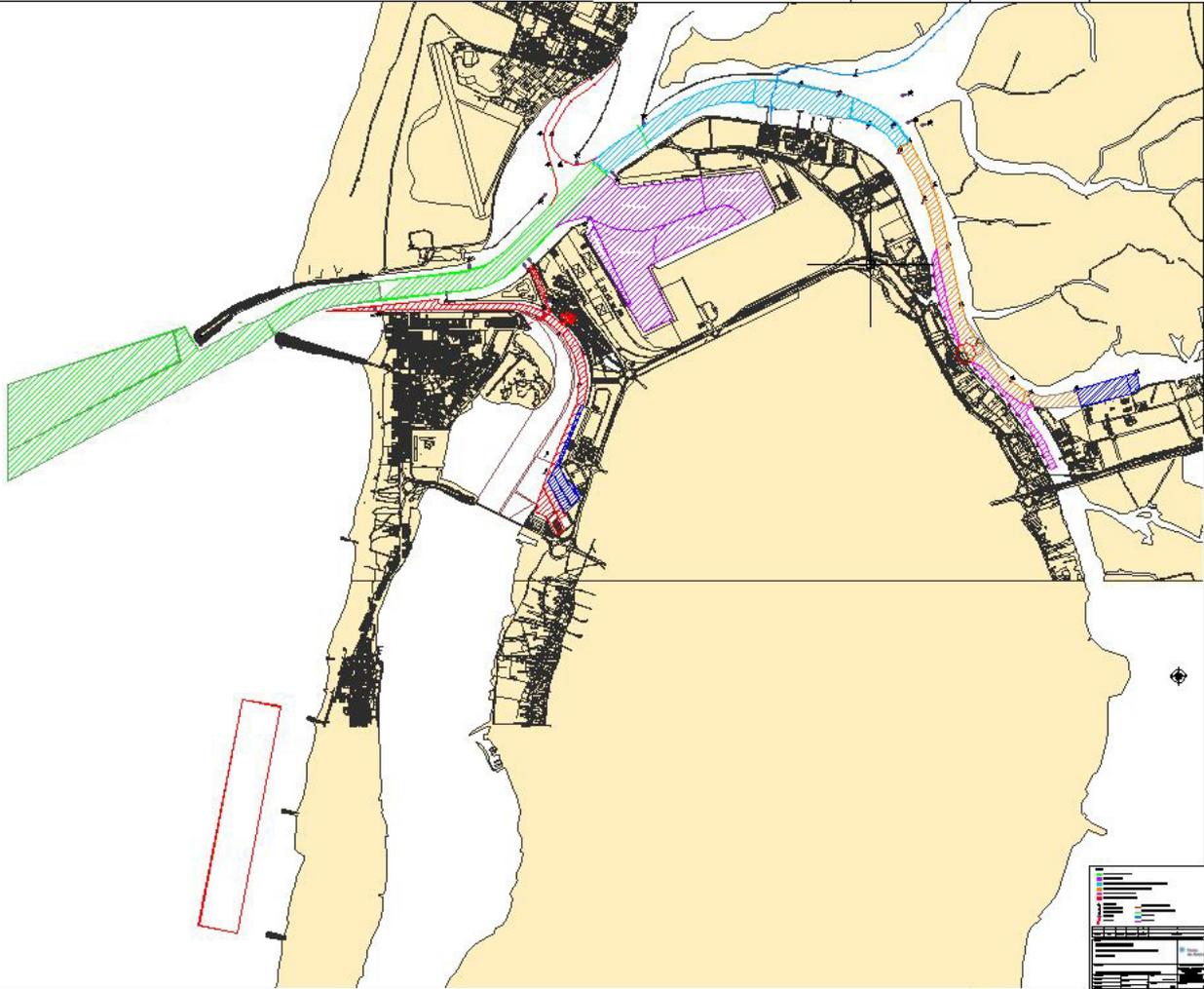
Fonte: Estudos Preliminares – Estudos de Reconfiguração e Navegabilidade da Barra do Porto de Aveiro, Consulmar, 2007

Figura 25 – Distribuições de rumos, alturas e períodos da agitação ao largo



Fonte: Estudos Preliminares – Estudos de Reconfiguração e Navegabilidade da Barra do Porto de Aveiro, Consulmar, 2007

**Figura 26 – Distribuições de rumos, alturas e períodos da agitação local**



## **Plano de Emergência e Contingência**

### **1. Emergência e Contingência nos Portos e áreas sob jurisdição das Capitánias**

A APA - Administração do Porto de Aveiro, S.A. dispõe de Plano de Emergência Interno onde identifica funções, responsabilidades e procedimentos, incluindo a comunicação, a fim de responder a uma situação de emergência, bem como inclui os procedimentos a serem executados em hipotéticos cenários de acidente e/ou poluição.

Nas situações de derrame, as regras de atuação estão ainda balizadas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/93, a qual, à escala local, confere ao Capitão do Porto de Aveiro poder de decisão para determinar o Grau de prontidão e o tipo de atuação, em conformidade com o grau decretado. Em situações de derrames à escala regional, compete ao respetivo Departamento Marítimo coordenar as operações de combate ao derrame.

O Porto de Aveiro, tal como todos os portos portugueses, dispõe de meios materiais e humanos, bem como equipamento, para fazer face a derrames de menor dimensão, os quais podem ser reforçados com os meios da Marinha, através da Capitania do Porto, Departamento Marítimo ou pela DGAM - Autoridade Marítima Nacional.

Por outro lado, as dragas possuem também os seus próprios plano de emergência e contingência, para fazer face a situações no mar, como quaisquer outras embarcações.

### **2. Plano de Segurança e Saúde da intervenção de dragagem**

A execução das dragagens através de contrato de empreitada é acompanhada de um Plano de Segurança e Saúde, nos termos legais e cujo modelo a usar pelos empreiteiros e que consta do Processo de concurso de todas as empreitadas de dragagem, se anexa.

### **3. Outros**

Salienta-se ainda que a época balnear concorre com o período mais favorável à imersão de dragados. Contudo, pela experiência dos últimos anos bem como pela natureza dos dragados, não são expectáveis impactes na qualidade da água ou das praias, pelo que esta Administração propõe-se suspender de imediato as dragagens sempre que se verifiquem impactes efetivos resultantes desta atividade nas praias adjacentes.