



WW - CONSULTORES DE HIDRÁULICA
E OBRAS MARÍTIMAS S.A.



HIDROPROJECTO
ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

IPTM - INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS
APA - ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE AVEIRO
INAG - INSTITUTO DA ÁGUA

ESTUDO DA INTERVENÇÃO NA ZONA DA BARRA DE AVEIRO COM DRAGAGEM E REFORÇO DO CORDÃO DUNAR

RESUMO NÃO TÉCNICO

FEVEREIRO 2008

IPTM – INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS
APA – ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE AVEIRO
INAG – INSTITUTO DA ÁGUA

ESTUDO DA INTERVENÇÃO NA ZONA DA
BARRA DE AVEIRO COM DRAGAGEM E
REFORÇO DO CORDÃO DUNAR

RESUMO NÃO TÉCNICO

FEVEREIRO 2008

IPTM – INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS
APA – ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE AVEIRO
INAG – INSTITUTO DA ÁGUA

ESTUDO DA INTERVENÇÃO NA ZONA DA BARRA DE AVEIRO COM DRAGAGEM E REFORÇO DO CORDÃO DUNAR


RESUMO NÃO TÉCNICO

Nº DO CONTRATO: TLS2854

Nº DO DOCUMENTO: 02.RP-I.002(1)

FICHEIRO: 285402RPI0021RNT.doc

DATA: 2008-02-27

Registo das Alterações		
Nº Ordem	Data	Designação
1	27-02-2008	Revisão no âmbito do Aditamento.
O COORDENADOR TÉCNICO:		
		

Índice do documento

1	INTRODUÇÃO	4
2	OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO	4
3	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	5
3.1	Características do Projecto	5
3.2	Actividades das fases de intervenção e pós-intervenção.....	8
3.2.1	Fase de intervenção.....	8
3.2.2	Fase de pós-intervenção.....	8
3.2.3	Fase de desactivação	8
3.3	Alternativas consideradas	9
3.3.1	Enquadramento	9
3.3.2	Soluções de dragagem	9
3.3.3	Soluções de deposição	11
4	PROJECTOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES	13
5	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO.....	14
6	PRINCIPAIS IMPACTES ASSOCIADOS AO PROJECTO E MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS.....	18
6.1	Fase de intervenção.....	19
6.2	Fase de pós-intervenção	23
6.3	Medidas de minimização	25
7	ACÇÕES DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL E MONITORIZAÇÃO.....	27

ANEXOS:

Anexo I – Figuras

Anexo II - Desenhos

1 Introdução

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT), parte integrante do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), relativo ao “Estudo da Intervenção na Zona da Barra de Aveiro, com Dragagem e Reforço do Cordão Dunar”, em fase de Projecto de Execução. Este projecto tem como objectivos assegurar as condições de operacionalidade e a segurança da navegação no acesso ao Porto de Aveiro e reforçar o cordão dunar no trecho a Sul da Barra, entre a Costa Nova e o Areão. Foi deste modo preconizada a realização de uma dragagem de cerca de 1×10^6 m³ de sedimentos na região da Barra de Aveiro e a sua deposição num trecho a Sul para reforço do cordão dunar. A dragagem da Barra relaciona-se com as servidões marítimo – portuárias decorrentes da implementação dos novos terminais no Porto de Aveiro, e da serventia do Terminal Norte que necessitam da manutenção de acessos a cotas de 12 m (ZH), tanto na zona interior da Barra, como na zona exterior.

Os proponentes do Projecto referido são o Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos (IPTM), a Administração do Porto de Aveiro (APA) e o Instituto da Água (INAG). Estas entidades são também as entidades licenciadoras e a Autoridade do AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente.

2 Objectivos e justificação do Projecto

O regime aluvionar da embocadura da ria de Aveiro é particularmente complexo por esta se situar em costa aberta sujeita a um intenso transporte aluvionar longitudinal, essencialmente no sentido Norte-Sul.

A construção e o prolongamento do molhe Norte, terminada em 1958, resolveram, em parte, os problemas de navegabilidade através da Barra de Aveiro. No entanto, esta intervenção veio interromper a deriva litoral, evitando, numa primeira fase, que as areias continuassem a assorear a Barra, provocando deposição de areias imediatamente a Norte do molhe e uma forte deficiência sedimentar a Sul, onde se registou um recuo assinalável da linha de costa.

Numa segunda fase, o volume de areias acumulado na parte setentrional atingiu valores de saturação e o molhe Norte tornou-se menos eficaz na retenção da deriva litoral de Norte para Sul, o que conduziu a um agravamento das condições de assoreamento na Barra.

Na sequência de um conjunto de obras interiores de correcção dos canais, o molhe Norte voltou a ser prolongado, mais 500 m, entre 1983 e 1987. Esta nova intervenção veio melhorar as condições de operacionalidade da Barra e mesmo no corpo lagunar. No entanto contribuiu também, de forma significativa, para o desenvolvimento

acelerado do banco exterior à Barra, tendo, simultaneamente, agravado, de forma muito significativa, os problemas de erosão costeira a sotamar. Actualmente, apesar da tendência de saturação do molhe, os problemas de erosão afectam mais de metade do troço costeiro entre Aveiro e o Cabo Mondego.

Recentemente, a minimização dos problemas que a embocadura da Barra de Aveiro acarreta, enquanto singularidade artificial do trecho arenoso Espinho – Cabo Mondego, tem sido objecto de várias acções, nomeadamente com a realização de obras de defesa frontal, construção de esporões e obras destinadas especificamente à fixação da embocadura, extracções de areia na praia a Norte do molhe Norte para reduzir o volume de areias no canal de acesso, ou execução de dragagens nos canais de navegação para garantir as profundidades de serviço necessárias.

A variedade de intervenções apontada, destina-se, muitas vezes, a resolver problemas de carácter local, acarretando mais tarde transferência ou agravamento de problemas noutras zonas costeiras a jusante, nomeadamente por alterações geradas no padrão hidrodinâmico da zona, ou do trânsito litoral de sedimentos.

Face às necessidades actuais, relacionadas com as servidões marítimo – portuárias decorrentes da implementação dos novos terminais no Porto de Aveiro, bem como a serventia do Terminal Norte que exigem a manutenção de acessos a cotas de 12 m (ZH), nas zonas interior e exterior da Barra, e à forte erosão costeira que se verifica no trecho a Sul da Barra, entre a Costa Nova e o Areão, urge a elaboração de uma solução global e integrada dos problemas. Neste sentido, foi criada uma parceria entre o IPTM, a APA e o INAG e realizados estudos contendo diferentes soluções alternativas. Para a solução seleccionada mediante critérios ambientais e económicos foi elaborado o Estudo de Impacte Ambiental, do qual faz parte o presente Resumo Não Técnico.

3 Descrição do Projecto

3.1 Características do Projecto

O Projecto consiste essencialmente na dragagem de areias até à cota -12,5 m (ZH) na área centrada no enfiamento da Barra de Aveiro, e no transporte das areias dragadas até à zona de deposição, localizada na parte submersa adjacente às praias da Costa Nova, a qual corresponde a uma área entre as batimétricas -2 m (ZH) e -5 m (ZH), limitada pelos 3º e 5º esporões, a Sul da Barra de Aveiro. O Projecto integra igualmente, nos mesmos locais mencionados, respectivamente, a realização de dragagens de manutenção, e a deposição das areias resultantes, com uma periodicidade aproximadamente anual.

O transporte sedimentar, resulta da acção combinada das ondas, das correntes de maré e da sua interacção com o fundo. Trata-se de um processo complexo de difícil previsão por processos de engenharia clássica. Neste contexto, o recurso à modelação matemática surge como método adequado à avaliação das taxas de transporte de areias com determinação do esquema de transposição da embocadura.

A definição das soluções para o problema e a sua avaliação comparativa assentaram, na identificação dos processos de acumulação de areia a Norte do Molhe Norte e dos processos erosivos no trecho a Sul da Barra, e na simulação em modelo matemático do comportamento morfodinâmico da região da Barra de Aveiro e dos trechos adjacentes. Neste sentido, e segundo as orientações definidas pelo cliente como possíveis soluções alternativas para o problema, foi definida uma Solução de Projecto, que tem como objectivo a dragagem de um milhão de m³ cúbicos na zona da Barra e a deposição de areias na zona marítima entre o 3º e o 5º esporão da Costa Nova.

Para referência é indicada na Figura 1, do Anexo I, a localização da área abrangida pelo Projecto de Execução (designado por Solução de Projecto). De acordo com essa Figura, a área de influência do Projecto abrange os concelhos de Aveiro e Ílhavo, respectivamente as freguesias de S. Jacinto (Concelho de Aveiro) e Gafanha da Nazaré, Gafanha da Encarnação e Gafanha do Carmo (Concelho de Ílhavo).

O Projecto consiste nas seguintes intervenções:

1. **Zona da BARRA:** a dragagem nesta zona, centrada sobre o enfiamento da Barra e incluindo o próprio “passe” da Barra, melhora directamente as condições de funcionamento da Barra e a operacionalidade do porto de Aveiro. A possibilidade de trabalhar a -12 m (ZH) é considerada “uma condição fundamental para o pleno aproveitamento das condições de cais e terraplenos de que o Porto de Aveiro dispõe actualmente e para a sua viabilidade”. A frequência das dragagens de manutenção dependerá da profundidade definida para a dragagem de estabelecimento.
2. **Zona de deposição A1** (entre os terceiro e quarto esporões): embora na última década este sub-trecho e o sub-trecho que lhe é adjacente por Norte até ao Molhe Sul tenham sido sede de um processo de acumulação sedimentar – associado à refacção da ondulação sobre o Banco da Barra que induz inclusivamente uma reversa do transporte sedimentar em direcção ao Norte, como claramente demonstrado nas simulações efectuadas e confirmado pela existência de duas flechas com o mesmo sentido – o sector para Sul do terceiro esporão continua a ser sensível à erosão na medida em que se encontra em equilíbrio instável, confronta com um agregado urbano e tem intensa utilização balnear.
3. **Zona de deposição A2** (entre os quarto e quinto esporões): juntamente com o sector a Sul do 5º esporão, este é o sector da zona da Costa Nova que apresenta actualmente maior vulnerabilidade à erosão costeira. De facto, o processo de

enchimento atrás referido cessa junto ao quarto esporão. Nomeadamente, a ausência de efeitos do quinto esporão sobre o re-alinhamento da linha de costa situada imediatamente a Norte deve-se a: (a) já não existir nesse sub-trecho transporte de areias do banco em direcção à costa; (b) e ser muito reduzido ou nulo o próprio transporte longilitoral junto à linha de costa, que só é retomado mais a Sul. Em boa verdade, o padrão do transporte sedimentar neste sector apontaria para um prolongamento significativo do referido quinto esporão, de modo a interceptar o trânsito litoral que se processa mais ao largo.

Os métodos a usar nas operações de dragagem serão os propostos pelo empreiteiro no Plano de Execução das Dragagens, que deverá conter o equipamento que pretende utilizar em todas as operações relacionadas com a empreitada; as metodologias de realização das operações; os prazos e o faseamento dessas mesmas operações.

Os produtos dragados serão transportados de acordo com o Plano de Execução das Dragagens proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização.

Os produtos dragados serão depositados de acordo com as indicações do Projecto de Execução e com o Plano de Execução das Dragagens proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização.

O Projecto prevê, imediatamente antes do início dos trabalhos, a realização de um levantamento topo-hidrográfico, de uma área que inclua a área de deposição de dragados, o qual servirá como levantamento de referência para o controlo dos resultados da deposição de dragados. Este levantamento deverá abranger a área compreendida entre a linha de preia-mar de águas vivas médias e a batimétrica -8,0 m (ZH) ou outra mais profunda.

Antes do início, o Projecto contempla também a realização de um reconhecimento destinado a caracterizar, do ponto de vista geológico-geotécnico, os estratos a dragar.

O Projecto pressupõe ainda a realização de um levantamento final, necessário para medição dos trabalhos. Este levantamento, à escala 1:5.000 será executado com as mesmas especificações que os levantamentos iniciais, incluindo as zonas de dragagem e de deposição, limitada do lado de terra pela linha de costa e por uma linha Norte-Sul no interior da embocadura da ria que passe pelo farol da Barra, e limitada do lado do mar pela batimétrica -20 m (ZH).

O programa temporal de desenvolvimento do Projecto considera um prazo máximo de execução dos trabalhos, igual a 4 meses, a realizar em época balnear, depois de 15 de Junho. Este período resulta de uma medida de minimização relativamente às

espécies bivalves, por forma a aproveitar o período estival, evitando, ao mesmo tempo, a época invernante, de presença da maior parte das aves migradoras características na região. Este período é também o mais vantajoso em termos de operacionalidade da draga, pela maior probabilidade de ocorrência de boas condições de agitação marítima.

O Projecto prevê a implantação de um estaleiro de apoio aos trabalhos a desenvolver, que deverá localizar-se em instalações portuárias, em área sob jurisdição da APA. Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a dotação do Estaleiro com todos os meios humanos, materiais e financeiros, necessários ao normal funcionamento do mesmo, de modo a assegurar a gestão, o enquadramento, o apoio e a direcção da obra.

3.2 Actividades das fases de intervenção e pós-intervenção

3.2.1 Fase de intervenção

As operações associadas ao Projecto envolvem a remoção de 1000000 m³ de sedimentos, com transporte do material dragado por via marítima, até ao local de depósito localizado no mar, na zona de praia imersa.

Os equipamentos a utilizar nas operações, concretamente, as dragas utilizadas na dragagem, transporte e deposição de sedimentos, serão equipadas com sistemas automáticos de localização em tempo real que permitam o seu posicionamento correcto nos locais de dragagem e imersão.

Prevê-se a realização das operações de dragagem e deposição de materiais no decurso da estação estival por motivos que se prendem essencialmente com as condições de operacionalidade da draga, como se descreve no ponto 6 relativo à avaliação de impactes ambientais.

3.2.2 Fase de pós-intervenção

Durante a fase pós-intervenção, o projecto prevê a realização de dragagens de manutenção, a efectuar com uma periodicidade anual. Estas operações incluirão a remoção do material entretanto depositado no local, e a sua recolocação, igualmente, a Sul. Embora o material a remover nestas operações seja, previsivelmente, inferior a 1000000 de m³ cúbicos, a metodologia a utilizar no decurso da fase pós-intervenção, será a mesma que a aplicada no decurso da fase anterior.

3.2.3 Fase de desactivação

Não se prevê a existência de uma fase de desactivação.

3.3 Alternativas consideradas

3.3.1 Enquadramento

A melhoria das condições de acesso ao porto de Aveiro e, em particular, o reforço do cordão dunar entre os 3º e 5º esporões da Costa Nova constituem uma tarefa de reposicionamento, em parte, de uma situação anteriormente existente (refira-se que os volumes de areia contemplados no presente estudo são significativamente inferiores aos dos extensos areais que já existiram nos locais de deposição previstos no Projecto). Este facto trará benefícios para o ambiente e populações, pelo facto de melhorar a protecção do cordão dunar e dos núcleos urbanos, aumentando as condições de fruição balnear na zona. Acrescem os consequentes benefícios sócio-económicos, pela melhoria substancial das acessibilidades marítimas ao Porto de Aveiro, que permitirão o acesso a navios de maior calado e ao aumento da movimentação de cargas neste porto. As dragagens periódicas que vão ser necessárias para manter as cotas na área a dragar, com deposição dos dragados a Sul, constituirão um meio de transposição das areias de Norte para Sul da Barra, o que fará com que os impactes positivos do projecto sejam permanentes.

No que se refere à quantidade de material a dragar, o Caderno de Encargos limita a dragagem a 1.000.000 m³ de sedimentos mas não considera quaisquer alternativas. Contudo, a definição do Projecto passou pela consideração, em fase de Estudo Prévio, de várias alternativas para localização da dragagem e depósito do material dragado, tendo em conta os critérios adoptados para minimizar o problema da erosão na zona da Costa Nova.

As várias alternativas foram estudadas utilizando o sistema de modelos matemáticos da Ria e da Costa de Aveiro desenvolvido e calibrado pela Hidroprojecto. Refira-se que a solução escolhida para a definição do Projecto foi aquela que contemplou menores impactes, fundamentalmente, a nível dos descritores da biologia e da sócio-economia.

São de seguida apresentadas as soluções de dragagem e deposição consideradas.

3.3.2 Soluções de dragagem

Respeitando as especificações constantes no caderno de encargos afecto à realização do trabalho, consideraram-se os três cenários, descritos seguidamente, para a realização das dragagens:

Designação	Descrição
NORTE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trecho de 1500 m, em frente da praia de S. Jacinto entre as isobatimétricas de 3 e 7 m. ➤ Volume = $1,0 \times 10^6$ m³.
BANCO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Área de 70 hectares no Banco da Barra, entre as isobatimétricas de 3 e 5 m, a Sul do banco da Barra. ➤ Volume = $1,0 \times 10^6$ m³.
BARRA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Área de 120 hectares centrada sobre o enfiamento da Barra, entre as isobatimétricas de 9 e 12,5 m. ➤ Volume = $1,0 \times 10^6$ m³.

A caracterização destas alternativas (representadas esquematicamente no Desenho 1, a), Anexo II e a sua justificação são seguidamente apresentadas.

Solução de dragagem a NORTE

O volume de dragagem foi o preconizado no Caderno de Encargos, $1,0 \times 10^6$ m³. O local de dragagem considerado situa-se na parte central do sector compreendido entre a raiz do Molhe Norte e a raiz do emissário submarino da SIMRIA, que distam um do outro 3 km. A área de dragagem tem 1500 m de extensão ao longo da costa e está limitada pelas isobatimétricas de 3 e 7 m. Deste modo, os seus extremos Norte e Sul estão à distância de 750 m daquelas duas estruturas.

Com o resguardo ao Molhe Norte pretende-se evitar a interrupção total da transposição natural da Barra por parte da areia do trânsito sedimentar, o que ocorreria, temporariamente, se a dragagem se efectuasse nas imediações do Molhe Norte. Com o resguardo ao emissário submarino evitam-se quer a interferência directa da própria acção de dragagem com o emissário, quer uma eventual alteração do fundo na proximidade do emissário associada a deslocamentos de areias por gravidade em direcção ao local da dragagem.

Solução de dragagem na BARRA

Esta solução consiste na dragagem de $1,0 \times 10^6$ m³ de areia numa área de 120 ha aproximadamente centrada no enfiamento da Barra. A profundidade de dragagem é 12,5 m, visando-se com esta intervenção possibilitar o acesso ao porto de Aveiro de navios de maior calado dos que os que o praticam actualmente.

Deste modo, esta solução de dragagem pretende responder directamente ao objectivo do Projecto, relacionado com a manutenção das condições de operacionalidade e segurança na Barra.

Solução de dragagem no BANCO

Esta solução consiste na dragagem de $1,0 \times 10^6 \text{ m}^3$ de areia no Banco da Barra, a Sul do enfiamento da Barra. A zona que é objecto de dragagem tem a área de 70 ha, ficando à profundidade de 5 m após a dragagem.

A dragagem no banco da Barra foi retida como solução alternativa por aproximar a zona de dragagem das zonas de depósito. Combinando esta zona de dragagem com as zonas mais próximas de deposição, quer no mar quer em terra, poderia eventualmente ser encarada uma solução de sucção – repulsão simultânea. Sublinhe-se, contudo, que uma solução deste tipo requereria equipamentos de dragagem de potência considerável, estando mais dependente do estado do mar do que as outras soluções de dragagem e deposição.

3.3.3 Soluções de deposição

São igualmente em número de três as soluções de deposição retidas para efeito de análise comparativa, estando representados esquematicamente no Desenho 1, do Anexo II. A sua designação segue de perto a das alíneas da Cláusula 4^a das Cláusulas Técnicas do Caderno de Encargos:

- **Solução A:** deposição entre o 3^o e o 5^o esporão do campo de esporões da Costa Nova.
- **Solução B:** deposição entre o 4^o e o 5^o esporão do campo de esporões da Costa Nova.
- **Solução C:** deposição entre a Sul do 5^o esporão do campo de esporões da Costa Nova, sobre uma extensão de 1000 m ao longo da costa.

Relativamente aos dois últimos sectores referidos, para efeito de análise comparativa, considerou-se a deposição efectuada, não só em terra, mas também no mar. De facto, a deposição directamente no mar, ou por repulsão ou por deposição directa, tem a vantagem de apresentar, em princípio, custos menores do que os da deposição em terra, justificando-se por esta razão a manutenção desta alternativa de deposição.

À luz desta interpretação, consideraram-se que as soluções de deposição em terra seriam feitas na duna e no sector sub-aéreo da praia, aproveitando o campo de esporões existente e a sua actual capacidade de encaixe. Por sua vez, as soluções com deposição directamente no mar foram definidas no sector submerso da praia, às profundidades mais baixas, compatíveis com a operação das dragas.

A descrição e a justificação das três soluções consideradas são apresentadas seguidamente.

Soluções de deposição A

Deposição A1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trecho entre os terceiro e quarto esporões da Costa Nova, no sector submerso da praia (no mar). ➤ Volume: $0,5 \times 10^6$ m³ cúbicos
Deposição A2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trecho entre os quarto e quinto esporões da Costa Nova, no sector submerso da praia (no mar). ➤ Volume: $0,5 \times 10^6$ m³ cúbicos.

Nesta solução apenas se consideraram deposições no mar, no sector submerso da praia. A extensão da área de deposição ao sector entre o quarto e o quinto esporões é justificada pelo facto de o sector entre o terceiro e o quarto esporões não poder encaixar a totalidade da deposição sem uma alteração muito significativa da morfologia local. Deste modo, a deposição preconizada de $1,0 \times 10^6$ m³ é feita numa área contínua com as seguintes dimensões:

- Comprimento: 2.000 m segundo a direcção da costa.
- Largura média: 300 m, definidos pelas isobatimétricas de 2 e 5 m (ZH).
- Altura do depósito: 2 m.

O sector de praia compreendido entre os terceiro e quarto esporões da Costa Nova constitui uma zona de grande potencial balnear que no passado sofreu forte erosão a ponto de ter sido necessário proceder à sua defesa frontal de emergência e que se encontra ainda em equilíbrio instável. Por esta razão constitui um sector de depósito preferencial.

A retenção de uma solução alternativa de deposição integralmente no mar foi ao encontro da necessidade de reforçar a ponderação do factor económico, visto que, como já referido, este tipo de deposição apresenta, em princípio, custos menos elevados do que a deposição em terra por repulsão a partir do mar.

Soluções de deposição B

Deposição B1 (equivalente a A2)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trecho entre os quarto e quinto esporões da Costa Nova, no sector submerso da praia (no mar). ➤ Volume: $0,5 \times 10^6$ m³ cúbicos
---	---

Com as seguintes dimensões e especificações:

- Comprimento: 800 m segundo a direcção da costa, equivalente à distância entre os dois esporões.
- Largura média: 300 m, definidos pelas isobatimétricas de 2 e 5 m (ZH).
- Altura média do depósito: 2 m.

Deposição B2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trecho entre os quarto e quinto esporões da Costa Nova, a Sul da obra aderente, na duna e no sector sub-aéreo da praia. ➤ Volume: $0,5 \times 10^6$ m³ cúbicos
---------------------	---

Com as seguintes dimensões e especificações:

- Comprimento: 1.000 m, segundo a direcção da costa equivalente à distância entre os dois esporões.
- Largura: 80 m.
- Altura média do depósito: 6 m.

Soluções de deposição C

Deposição C1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trecho a Sul do quinto esporão da Costa Nova, no sector submerso da praia (no mar). ➤ Volume: $0,5 \times 10^6$ m³ cúbicos.
---------------------	--

Com as seguintes dimensões e especificações:

- Comprimento: 1.000 m segundo a direcção da costa, equivalente à distância entre os dois esporões.
- Largura média: 250 m, definidos pelas isobatimétricas de 2 e 5 m (ZH).
- Altura média do depósito: 2 m.

Deposição C2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trecho a Sul do quinto esporão da Costa Nova, na duna e no sector subaéreo da praia. ➤ Volume: $0,5 \times 10^6$ m³ cúbicos.
---------------------	---

Com as seguintes dimensões e especificações:

- Comprimento: 1.000 m, segundo a direcção da costa equivalente à distância entre os dois esporões.
- Largura: 80 m.
- Altura média do depósito: 6 m.

O sector a Sul do 5º (e último) esporão foi fortemente erodido na época que se seguiu à implantação do campo de esporões da Costa Nova. Actualmente, encontra-se numa situação de equilíbrio meta-estável. Com a deposição preconizada obter-se-ia a sua protecção temporária contra a acção do mar. Ao entrar directamente no trânsito litoral em direcção ao Sul a fracção da areia depositada no mar poderia beneficiar, a médio prazo, a zona da Vagueira, onde já se encontram implantados dois esporões.

4 Projectos associados ou complementares

Não existem projectos complementares ou subsidiários ao presente Projecto.

5 Caracterização do local de implementação do projecto

A zona em análise localiza-se numa região em que o clima é caracterizado por um Verão moderado e um Inverno temperado moderadamente chuvoso.

A **qualidade do ar** na área de intervenção é marcada pela existência de fontes móveis associadas ao tráfego marítimo. Na zona onde se insere o projecto existem algumas fontes fixas, das quais se destacam as situadas no Complexo Químico de Estarreja (CQE) – Indústria Química de Base. No entanto, os ventos dominantes na região favorecem a dispersão dos poluentes atmosféricos, não sendo significativa a afectação da qualidade do ar na área em estudo.

Geologicamente, podem ser consideradas na área em estudo, três unidades litostratigráficas dominantes modernas: areias de duna, areias de praia e aluviões.

Refira-se ainda, que a plataforma continental da região considerada, tem largura média superior a 50 km. O bordo da plataforma define-se por volta dos 160 m de profundidade. O pendor é, em geral, suave, não se registando relevos com grande expressão. A cobertura sedimentar não consolidada é, essencialmente, do tipo arenoso.

Do ponto de vista **hidrogeológico**, a zona em estudo insere-se na área do Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro, o qual se desenvolve numa extensa área com 931 km² (desde o concelho da Figueira da Foz até Espinho), sendo constituído por 3 grandes unidades hidrogeológicas: Aquífero freático instalado nos terraços fluviais e praias antigas, de idade plio-pleistocénica; Aquífero, em grande parte confinado ou semi-confinado, instalado nos depósitos de base do Quaternário, regularmente com uma cobertura impermeável de uma ou mais camadas de lodo e, Aquífero freático instalado em dunas e aluviões modernos, onde se inclui a área em estudo.

O aspecto mais importante relacionado com a **topo-hidrografia** prende-se com o facto de a batimetria das zonas de intervenção revelar uma dinâmica acentuada, comprovada pela análise de elementos hidrográficos, com mais de uma década de existência. Os factores que se prendem com esta evolução são de natureza vária e incluem processos de assoreamento/erosão e, eventualmente, a realização de operações de dragagem associadas à manutenção das condições de operacionalidade no Porto de Aveiro.

No que respeita à **dinâmica costeira**, no trecho a Norte da Barra de Aveiro ocorreu no passado um intenso processo de acumulação sedimentar por efeito da construção do Molhe Norte na década de 1950 e do seu posterior prolongamento na década de 1980.

No presente, a comparação dos elementos hidrográficos disponíveis permite inferir que ocorreu um recuo da isobatimétrica de 5 m, em direcção à costa, numa zona a Norte da Barra. Este facto denota um padrão erosivo, que engloba as vizinhanças do Molhe Norte. Não se dispõe de informação relativa à linha de costa, pelo que não é possível avaliar a sua evolução recente.

Os restantes trechos, designadamente o Passe da Barra, o Banco da Barra e o Canal de Navegação e o trecho a Sul do terceiro/quarto esporão, apresentam tendências para a erosão generalizada. Constitui excepção o trecho de 3 km a Sul do molhe Sul, no qual se estima ter ocorrido acumulação que cessa junto ao quarto esporão.

A simulação das situações hidrográficas de 2005 e de 1988 e a identificação das alterações morfológicas que ocorreram nesse intervalo fornecem elementos sobre a compreensão do funcionamento do sistema morfodinâmico da região da Barra de Aveiro que se sintetizam seguidamente:

- O transporte natural das areias processa-se de Norte para Sul ao longo da costa, sendo marcadamente unidimensional e uniforme a Norte da Barra, marcadamente bidimensional na zona da Barra e na zona adjacente a Sul da Barra, apenas retomando as características unidimensionais a 5 km a Sul da Barra.
- Em relação à situação de 1988 o trecho a Norte do Molhe Norte apresenta actualmente tendência para retenção sedimentar, que resulta de terem aumentado as profundidades nas vizinhanças do Molhe Norte. Na situação hidrográfica de 1988 a capacidade de retenção sedimentar do Molhe Norte estava praticamente esgotada. No entanto, a situação de 2003 pode estar a alterar-se presentemente junto à cabeça do Molhe Norte, num contexto da existência de ciclos de assoreamento-erosão nessa zona e na zona da embocadura, determinados pelo padrão de transporte associado ao vórtice do Banco da Barra.
- O banco da Barra constitui uma peça fundamental do sistema morfo-dinâmico da região, constituindo-se simultaneamente como obstáculo ao encaminhamento das areias em direcção ao Sul e como elemento de protecção da costa entre os núcleos urbanos da Barra e da Costa Nova.
- A Sul do Banco da Barra, ocorrem junto à linha de costa revessas localizadas do transporte sedimentar, nas quais o transporte se processa de Sul para Norte, bem como zonas em que o transporte é muito reduzido.

A **qualidade da água** na zona de estudo é influenciada pelas actividades económicas que se desenvolvem na envolvente próxima e pela existência de uma infra-estrutura de rejeição final de águas residuais tratadas – emissário de São Jacinto.

Os resultados analíticos disponíveis para 2005 permitem concluir que as águas das praias da Costa Nova, da Barra e São Jacinto apresentavam qualidade adequada para uso balnear, verificando-se o cumprimento dos valores normativos estabelecidos no Anexo XV.

De acordo com os dados do Programa Nacional de Salubridade de Moluscos Bivalves levado a cabo pelo IPIMAR relativamente à situação actual sobre a pesca e comercialização de moluscos bivalves, actualizado em 19 de Dezembro de 2006, verifica-se que não foram identificadas no litoral da Ria de Aveiro zonas ou espécies interditas à apanha e comercialização pela presença de biotoxinas marinhas.

Os **sedimentos** da área de estudo não apresentam contaminação, podendo ser depositado no meio aquático ou repostos em locais sujeitos a erosão ou utilizados para alimentação de praias sem normas restritivas. A composição granulométrica sedimentar nos locais de dragagem é semelhante aos dos locais de deposição

No que se refere ao **uso e ocupação do solo**, foram identificados na área de estudo, o uso portuário – canal da Barra (canal de navegação de acesso ao Porto de Aveiro); o uso natural – associado à pesca e ao turismo náutico e balnear; o uso habitacional – núcleos urbanos da Barra e da Costa Nova; uso agrícola – entre o 4º e o 5º esporão da Costa Nova e, o uso militar – base aérea de S. Jacinto.

O Porto de Aveiro é um porto de grandes dimensões e dispõe das seguintes infra-estruturas: terminal Norte e terminal Sul do sector comercial, terminal químico, porto de pesca ao largo e porto de pesca costeira. Nestas diferentes áreas está instalado um conjunto de serviços e empresas ligadas ao sector portuário e à pesca, estaleiros navais e empresas industriais.

No respeitante às **condicionantes**, a área de intervenção está na totalidade incluída na Rede Natura 2000, no Domínio Público Hídrico e na Reserva Ecológica Nacional. O Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Ovar-Marinha Grande é o único Plano de **Ordenamento do Território** com regulamento aprovado na área de intervenção.

Ao nível da **biologia**, é importante referir que a Ria de Aveiro, classificada como Zona de Protecção Especial, constitui um dos locais mais importantes para a conservação da avifauna aquática do nosso país.

Na zona de intervenção do Projecto o sedimento arenoso é claramente dominante, tanto na zona intertidal, como na subtidal. Esta característica, conjugada com a menor influência mediterrânica na região, implica que as zonas marinhas submersas em análise sejam globalmente menos povoadas pela flora e fauna, quando comparadas, por exemplo, com outras regiões costeiras mais a Sul ou com habitats costeiros rochosos.

Dada a natureza do projecto, com a execução de dragagens e deposição de areias na zona costeira, considera-se que as espécies bentónicas adquirem uma importância acrescida relativamente a todas as outras, pelo facto de serem, potencialmente, as

mais directamente afectadas pelas operações de dragagem. Nomeadamente as espécies de moluscos bivalves adquirem grande importância pelo facto de serem também economicamente exploradas (refira-se que a pescaria de moluscos bivalves, que ocorre ao longo do litoral oceânico do continente Português, se assume como uma das principais pescarias artesanais).

Em termos **paisagísticos**, na área em estudo podem ser identificados três tipos de paisagem distintos: Zona da praia, Plano de água – mar e Canal da Barra – Ria de Aveiro.

Ao nível do **património arqueológico**, foi realizada uma pesquisa bibliográfica do património subaquático da região, que permitiu compreender as principais características histórico-culturais da região, o reconhecimento da área de estudo e ainda foi estabelecido contacto com diversas entidades locais que forneceram informações indispensáveis à realização deste estudo. O trabalho realizado não permitiu identificar qualquer elemento com interesse do ponto de vista arqueológico na área de estudo.

No que diz respeito às **características sonoras** da zona, as fontes de ruído a salientar estão essencialmente associadas às actividades desenvolvidas na área portuária, concretamente com a navegação de embarcações de pesca e de mercadorias no canal de navegação de acesso à Barra de Aveiro e no mar. Sendo assim verifica-se que, actualmente, a zona da Barra de Aveiro já se encontra perturbada em termos sonoros, quer pela proximidade do núcleo urbano, quer devido ao tráfego de embarcações marítimas.

Ao contrário do que acontece actualmente na zona da Barra, a zona de depósito apresenta na sua envolvente (zona da praia) níveis de ruído baixos. Refira-se que os locais de depósito se localizam a cerca de 250 m da zona urbana/ou urbanizável da Costa Nova, mas contando com a presença de um obstáculo natural (cordão dunar) que diminui a propagação do ruído de uma zona para a outra.

Na **sócio-economia**, procedeu-se a uma análise da distribuição da actividade económica pelos três sectores de actividade tradicionais na Região do Centro, na Sub-região do Baixo Vouga e no Concelho de Ílhavo (2001). Dos resultados salienta-se que todas as unidades territoriais referidas apresentavam, em 2001, cerca de metade da população empregada no sector terciário. No entanto, uma parte significativa da população dedicava a sua actividade profissional ao sector secundário, cerca de 38%, e em menor percentagem, ao sector primário (6%).

O sector primário foi, em tempos, predominante no Concelho de Aveiro e Ílhavo, caracterizando-se por actividades piscatórias e agrícolas de grande significado. A

população afectada à actividade agrícola apresenta-se, hoje, envelhecida e com baixo nível de qualificação.

Dentro do sector terciário, há que destacar a importância das actividades relacionadas com o turismo balnear em ambos os concelhos .

A **acessibilidade** aos locais de dragagem e deposição do Projecto é garantida por via marítima.

6 Principais impactes associados ao Projecto e medidas mitigadoras propostas

Os impactes das intervenções preconizadas poderão estar associados às operações de dragagem, de depósito e às metodologias utilizadas. Os impactes poderão afectar, especificamente, tanto as áreas directas de intervenção (locais de dragagem e de depósito), como as áreas de trânsito de dragados.

Pelas características do projecto em análise, as intervenções preconizadas não terão qualquer interacção com o **clima**, a **geologia**, a **hidrogeologia** e a **qualidade das águas subterrâneas**. Deste modo, não são expectáveis impactes ao nível destes descritores durante as fases de intervenção (primeira dragagem) e de pós-intervenção (dragagens de manutenção).

No que se refere ao **ordenamento do território** e às **condicionantes**, atendendo às características do projecto não faz sentido distinguir as fases de intervenção e de pós intervenção. Importa salientar para estes descritores que o projecto em estudo consiste numa obra de defesa costeira de carácter ligeiro relacionado com a manutenção de áreas portuárias e respectivos canais de acesso e que tem subjacentes objectivos primordiais de interesse público de natureza ambiental, social e económica relacionados com a defesa do cordão dunar da Ria de Aveiro e dos núcleos urbanos da zona costeira, em particular o da Costa Nova e a Sul da Costa Nova e a melhoria das condições de operacionalidade da Barra de Aveiro e consequente aproveitamento das condições de cais e terraços de que o Porto de Aveiro dispõe actualmente.

Neste contexto, apesar de implicar uma alteração da morfologia dos fundos marítimos de áreas naturais, verifica-se que os objectivos do Projecto vão ao encontro dos objectivos do POOC Ovar-Marinha Grande e os impactes gerados ao nível do **ordenamento do território** serão positivos, muito significativos, de incidência local e regional, para qualquer alternativa de dragagem ou deposição.

No que respeita às **condicionantes**, verificou-se que o Projecto se encontra em conformidade com a Servidão do Domínio Público Marítimo e com a Reserva Ecológica Nacional, uma vez que é definido um plano de extracção e deposição de dragados sujeito a AIA e que a beneficiação das infra-estruturas de navegabilidade se encontra devidamente demonstrada, justificada e adaptada às condições hidrotopográficas, minimizando as intervenções necessárias.

A área de estudo encontra-se classificada como Zona de Protecção Especial (Rede Natura 2000). De acordo com as conclusões da análise de impactes sobre o descritor da biologia, os impactes são pouco significativos, reversíveis e localizados. De acordo com a legislação relativa à Rede Natura 2000, o Projecto é passível de ser aprovado desde que seja devidamente reconhecido por despacho conjunto do Ministro do Ambiente e do Ordenamento do Território e do ministro competente em razão da matéria, provada a ausência de soluções alternativas, e necessário por razões imperativas de reconhecido interesse público, incluindo de natureza social ou económica.

Nestas circunstâncias têm de ser aprovadas medidas compensatórias necessárias à protecção da coerência global da Rede Natura 2000 e comunicadas à Comissão Europeia.

6.1 Fase de intervenção

A acção potencialmente geradora de impactes ao nível da **qualidade do ar** está associada ao funcionamento da draga e de outro equipamento necessário à obra. No caso presente, há que atender ao facto de as emissões poluentes geradas pelo funcionamento dos equipamentos provocarem alterações de baixa magnitude na qualidade do ar. Com efeito, trata-se de uma zona aberta sujeita à influência de ventos. Por outro lado, o número dos equipamentos em funcionamento será pouco relevante, pelo que não haverá a ocorrência de concentrações de poluentes que ponham em causa o cumprimento dos valores legais estabelecidos. Assim, os impactes associados às emissões poluentes no local da obra serão negativos, mas de baixa magnitude, temporários, reversíveis, localizados e certos.

Dado que serão atingidas, momentaneamente, concentrações de sólidos em suspensão na água superiores às registadas na ausência das intervenções, e que os sedimentos se encontram isentos de contaminação por metais pesados ou compostos orgânicos, poder-se-á considerar que haverá um impacte negativo, de magnitude média, sobre a **qualidade da água**. Esse impacte será certo, embora de carácter localizado (far-se-á sentir, apenas nos locais a intervencionar e envolvente muito próxima), temporário e reversível, já que os sólidos em suspensão são constituídos essencialmente por areias que se depositam rapidamente, voltando a coluna de água a adquirir as características anteriores às intervenções.

Ainda na fase de intervenção, poderá ocorrer um impacto negativo sobre a qualidade da água resultante de eventuais derramamentos no meio hídrico ou no solo de óleos e combustíveis utilizados pelos equipamentos afectos à obra (equipamentos e viaturas afectos à obra, incluindo a draga). No entanto, e atendendo a que serão adoptados normas e procedimentos rigorosos tendentes a evitar e a minimizar situações deste tipo, considera-se que, em caso de acidente, o impacto gerado terá baixa magnitude e será localizado, dado que se admite que serão tomadas medidas eficazes, de imediato, o que permitirá reduzir a quantidade de substâncias poluentes libertadas para a massa de água. Trata-se ainda de um impacto temporário, improvável e reversível.

No que respeita ao **uso e ocupação do plano de água e solo adjacente**, dada a localização da área a dragar, é provável que ocorra algum conflito com a pesca e com a navegação de embarcações. Durante a operação de dragagem fica impossibilitada a colocação de qualquer tipo de rede de pesca no local e na envolvente mais próxima. No que respeita à navegação, esta poderá ficar condicionada em determinados períodos, em particular no canal de acesso à Barra. Apesar de se tratarem de impactes negativos, estes são temporários, reversíveis, localizados e pouco significativos.

Quanto à deposição do material dragado, poderá ocorrer conflito com os usos da praia adjacente, uma vez que as intervenções ocorrerão previsivelmente durante a época balnear. Durante a operação de deposição e o período de estabilização do perfil de praia, a utilização do plano de água fica interdita, exigindo normas de segurança rigorosas. Contudo, embora a deposição do material dragado não permita o usufruto do plano de água, não impedirá a utilização do areal pelos banhistas, pese embora as condições pouco agradáveis que ocorrerão, devido ao ruído e perturbação gerados. Estes impactes, apesar de negativos, são, no entanto, temporários, reversíveis e localizados.

No que respeita à **biologia** face às operações de dragagem na BARRA e de deposição a realizar no mar no local de Projecto, e dadas as dimensões do local de dragagem e depósito e a quantidade de sedimentos removidos, os impactes sobre a ictiofauna poderão considerar-se desprezáveis, na medida em que os peixes pelágicos e na generalidade os mamíferos marinhos, se deslocam na coluna de água e, por conseguinte, face às intervenções preconizadas envolvendo remobilização de sedimentos do fundo e eventual alteração da qualidade da água local, possuem mobilidade para se afastarem temporariamente das zonas de intervenção, sem que daí advenham quaisquer consequências para a sua sobrevivência.

Também pelas dimensões dos locais de intervenção e pela quantidade de sedimentos removidos, não serão previsíveis impactes significativos sobre o plâncton e as algas marinhas, eventualmente presentes nos locais.

Relativamente aos locais de deposição dos materiais dragados, a colocação de uma coluna de sedimento de dois metros poderá provocar a morte por asfixia dos bivalves eventualmente existentes no local. Prevê-se nessa situação que as espécies de bivalves mais afectadas possam ser as que ocorrem em maior abundância às profundidades típicas da deposição, nomeadamente a cadelinha e a navalha. No entanto, dado tratar-se de uma zona de rebentação, é de esperar um número muito limitado de espécies devido à energia libertada pelas ondas que impede a fixação dos organismos bentónicos aos fundos. Face ao exposto, considera-se que ocorrerá um impacte negativo, pouco significativo para as zonas de deposição atendendo não só à localização das mesmas numa zona de rebentação, mas também às dimensões das áreas afectadas.

Em relação à avifauna, o impacte é baixo no local de dragagem uma vez que corresponde a uma zona que, pelo trânsito de navios existente, já de si associado a um certo nível de ruído e de poluição, estará mais afastada de potenciais locais de permanência ou de nidificação das aves.

A eventual afectação da avifauna marítima presente na zona teria essencialmente a ver com destruição de locais de alimentação ou de nidificação das espécies que se reproduzem na zona, neste caso, por acções de deposição de areia em terra. Não é o caso do presente Projecto, onde a deposição está prevista ocorrer toda no mar. Refira-se ainda, que as principais espécies de aves, identificadas como parcialmente dependentes da zona marinha costeira, são invernantes, estabelecendo-se na zona durante as estações Outono-Inverno, fora portanto da época previsível para a realização das dragagens.

Localmente, as alterações associadas à fase de obra, em termos de **paisagem**, produzem impactes que estão directamente relacionados com a presença de maquinaria pesada que constituem uma intrusão visual. No entanto, esta intrusão é temporária, desaparecendo com a finalização da obra. O impacte decorrente desta fase será negativo, temporário, e reversível.

A dragagem da área poderia determinar impactes directos negativos sobre o **património arqueológico** subaquático desconhecido. Contudo, tendo em conta que vão ser dragados sedimentos recentemente acumulados, a probabilidade de serem afectados vestígios arqueológicos desconhecidos, é reduzida. Por outro lado, as medidas de minimização preconizadas para este descritor reduzem as probabilidades de ocorrência de impactes.

Durante esta fase, poderá ocorrer um aumento dos **níveis de ruído** nas zonas de intervenção em resultado do funcionamento da draga e de outro equipamento pesado. Este impacte será negativo, temporário, reversível e localizado. Relativamente ao local de depósito, pelo facto de se encontrar mais próximo de terra, em particular de uma

zona balnear, considera-se que o impacto gerado terá magnitude média a elevada, devido ao facto de se prever aumento dos níveis de ruído que alterarão, de forma sensível, as características sonoras dos locais onde decorrerá a intervenção.

Quanto ao descritor da **sócio-economia**, as emissões poluentes geradas pelo funcionamento dos equipamentos necessários à obra, bem como o ruído por eles emitido, constituem impactos negativos que poderão causar incómodos à população. Sob este ponto de vista, a maior preocupação estará no local de deposição, uma vez que o local de dragagem está suficientemente afastado de terra para que os efeitos do ruído emitido possam constituir um factor de incómodo.

Na zona terrestre perto do local de deposição, a ocupação sensível ao ruído é constituída por um conjunto de habitações e equipamentos (cafés, restaurantes, etc.) pertencentes ao aglomerado de Costa Nova do Prado, que se situam a cerca de 250 m de distância. Os aumentos de ruído previstos devidos ao funcionamento do equipamento necessário à obra poderão constituir um incómodo para a população.

Face ao exposto, considera-se que os impactos resultantes são pouco significativos, de carácter localizado e temporário e reversíveis.

As actividades relacionadas com a pesca, a apanha de bivalves e o uso balnear poderão ser temporariamente afectadas, podendo reflectir-se na perda de rendimentos para os pescadores e na interdição ou condicionamento da utilização da praia para os banhistas, com repercussões ao nível do turismo.

Ao local de deposição estão associados impactos que resultam, fundamentalmente, da afectação do usufruto das praias adjacentes. Sob este ponto de vista, os impactos produzidos pela intervenção de deposição entre o 3º e 4º esporão, serão negativos, significativos, temporários e reversíveis do ponto de vista da utilização balnear. Ao contrário os impactos associados à deposição a efectuar entre o 4º e o 5º esporão, serão muito pouco significativos, dada a fraca utilização balnear nas praias adjacentes.

Não se considera que haja afectação significativa da pesca, uma vez que, a pesca de ganchorra praticada com embarcação, está interdita a menos de 300 m da linha de costa, em áreas concessionadas durante a época balnear.

Importa salientar, que a deposição das areias dragadas nos locais preconizados irá, a médio prazo, ter reflexos positivos ao nível da sócio-economia, pelo reforço das praias que proporcionará melhores condições para a prática balnear, com previsíveis impactos positivos, significativos e certos.

Durante a fase de intervenção, os impactes sentidos ao nível das **acessibilidades** marítimas relacionam-se apenas com o local de dragagem, uma vez que as intervenções irão condicionar a navegação do canal da Barra.

6.2 Fase de pós-intervenção

As dragagens realizadas junto ao canal de navegação de acesso à Barra possibilitarão a navegação de navios de maior calado, sendo provável registar-se um aumento na circulação deste tipo de embarcações. No entanto, não se considera que este aumento tenha expressão ao nível da **qualidade do ar**, pelo que são esperados impactes negativos, mas de muito baixa magnitude, permanentes e descontínuos, reversíveis, localizados e certos.

A descrição dos impactes sobre a **topo-hidrografia** e a **dinâmica costeira** estará limitada à fase de pós-intervenção. No decurso desta fase as situações serão previsivelmente diferentes, conforme se trate dos locais de dragagem ou dos locais de deposição, ou seja:

- O local de dragagem tenderá a adquirir as características hidrográficas existentes antes da dragagem, com deposição de areias no fundo.
- Os locais de deposição no mar tenderão também a adquirir as mesmas características de fundo registadas antes da intervenção, com a deslocação previsível das areias depositadas para a zona da linha de costa ou em direcção ao Sul. O reforço da praia adjacente resultará das alterações topo-hidrográficas com a deslocação da linha de costa na direcção do mar.

Contudo, na medida em que o Projecto prevê a realização de dragagens de manutenção com periodicidade, aproximadamente anual, os impactes sobre a topo-hidrografia e a dinâmica costeira o transporte sedimentar são positivos, localizados, reversíveis e permanentes.

Na fase de exploração, os eventuais impactes negativos sobre a **qualidade da água** resultarão do aumento da navegação de embarcações no canal de navegação de acesso ao porto de Aveiro. Tendo em conta que haverá um acréscimo do número de embarcações a utilizar aquele troço, relativamente à situação de referência, prevê-se que possa ocorrer um aumento da concentração de óleos minerais e hidrocarbonetos presentes na água devido à sua utilização nos motores das embarcações. Trata-se de um impacte negativo, de baixa magnitude (admitindo que as quantidades lançadas na água resultam de pequenas perdas que poderão ocorrer e não de acções deliberadas de derramamento dessas substâncias), certo, localizado, permanente mas reversível.

Dado que à solução de Projecto, de dragagem na Barra, está associado um aumento do tráfego de navios, é pertinente analisar os impactes na qualidade da água decorrentes de um acidente envolvendo o derramamento de combustíveis ou óleos.

Nesta situação, considera-se que haverá um impacte negativo sobre a qualidade da água, cuja magnitude dependerá da quantidade de produto derramado, sendo que a pronta actuação de meios específicos destinados a combater a poluição provocada por situações deste tipo permitirá minimizar os impactes sobre a qualidade da água. Caso o acidente envolva embarcações de alguma dimensão, com o derramamento de quantidades importantes de combustível para a água, o impacte daí resultante, embora de probabilidade muito reduzida, poderá ser muito significativo. Sendo assim, importa estabelecer medidas que minimizem a sua ocorrência e os efeitos daí resultantes.

Durante a fase pós-intervenção, os impactes sobre o **uso e ocupação do plano de água e solo adjacente** far-se-ão sentir, tanto no local de dragagem da Barra como no local de deposição. Na Barra, os impactes traduzir-se-ão na possibilidade de navegação de embarcações de calado inferior a 10 m, condição fundamental para o pleno aproveitamento das condições de cais e terraplenos do Porto de Aveiro e para a sua viabilidade. O reforço sedimentar da praia resultante da deposição de materiais dragados protegerá as dunas e os núcleos urbanos existentes a Sul da Costa Nova, e proporcionará melhores condições para a prática balnear.

Estes impactes serão positivos, muito significativos, certos e de incidência regional (face à importância do Porto de Aveiro e turismo balnear na economia da região). As dragagens de manutenção da Barra e a deposição dos materiais dragados nos locais estudados prolongam os efeitos positivos do Projecto, ou seja, asseguram o pleno funcionamento do Porto e a minimização dos problemas de erosão no cordão dunar a Sul da Costa Nova. Os impactes são, deste modo, permanentes e reversíveis.

Nesta fase, ressalta como aspecto positivo o reforço e aumento do cordão dunar, que proporciona um enquadramento **paisagístico** consensualmente considerado muito belo, e a recuperação de uma zona de praia, traduzindo-se num impacte significativo.

Os impactes relativamente à **sócio-economia** resultarão da melhoria e diversificação das actividades portuárias. A deposição dos dragados, independentemente do local, beneficiará as condições de usufruto das praias e, conseqüentemente, o turismo, bem como resultará numa maior protecção da população residente na Costa Nova. Estes impactes são positivos, muito significativos, certos e de incidência local e regional, face à importância do Porto de Aveiro e turismo balnear na economia da região.

Os impactes sobre as **acessibilidades** traduzir-se-ão na melhoria e diversificação do tipo de navegação do canal da Barra, classificados como positivos, muito significativos, certos, temporários, reversíveis e de incidência nacional.

6.3 Medidas de minimização

As medidas de minimização constituem propostas para atenuar os efeitos negativos sobre o ambiente causados pela construção e/ou exploração do Projecto.

A minimização dos efeitos negativos sobre a **qualidade do ar** será efectuada principalmente através de:

- O equipamento mecânico afecto às dragagens deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria nº 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de ruído e gases de escape;
- Deverá ser assegurada a fiscalização da obra e o cumprimento rigoroso das boas práticas ao nível da utilização e manutenção dos equipamentos mecânicos afectos à mesma.

A minimização dos efeitos negativos sobre a **topo-hidrografia** e **dinâmica costeira** será através de:

- Implementar de um Plano de Monitorização deste descritor, abrangendo a zona a dragar, a zona de depósito e a zona de praia adjacente. Esta monitorização permitirá a avaliação rigorosa da evolução da solução e a afinação da repetição das intervenções similares.
- Assegurar, por norma, que as areias repostas nas praias a Sul da Barra de Aveiro aí permaneçam por períodos mais dilatados. Para suportar de forma mais eficaz uma solução a esta problemática, ter-se-ia de proceder ao prolongamento dos esporões, tal como previsto no âmbito do Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) para a área em estudo.

A minimização dos efeitos negativos sobre a **qualidade da água** será através de:

- A execução da dragagem deverá ser cuidada, por forma a reduzir a quantidade de sedimentos colocados em suspensão. Salienta-se que está prevista a utilização de dragas de arrasto e sucção e descarga de porão. Este tipo de dragas de sucção são mais vantajosas relativamente à ressuspensão de sedimentos que outros tipos de draga, o que constitui uma importante medida de minimização dos impactes sobre a qualidade da água e os ecossistemas aquáticos.
- A operação de dragagem deverá ser conduzida de forma cuidada, procurando minimizar-se a ressuspensão dos sedimentos através de uma baixa velocidade de sucção e da utilização de um dispositivo específico (environment-friendly cutter), acoplado à cabeça da draga.
- Dever-se-á reduzir, tanto quanto possível, a extensão das dragagens, limitando-a à estritamente às áreas previstas no Projecto.
- Deverão ser tomadas medidas no sentido de evitar descargas acidentais de materiais dragados na água.

- O manuseamento de óleos deve ser conduzido com os necessários cuidados, de acordo com as normas previstas na legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 88/91, de 23 de Fevereiro, Portaria n.º 240/92, de 25 de Março e Portaria n.º 1028, de 5 de Novembro), no sentido de evitar eventuais derrames susceptíveis de provocarem contaminação da água.
- Os trabalhadores afectos à obra deverão estar aptos a intervir rapidamente em caso de acidente envolvendo o derrame de óleos e hidrocarbonetos, se não directamente, chamando as entidades adequadas, de forma a reduzir a quantidade de produto derramado e a extensão da área afectada.

A minimização dos efeitos negativos sobre a **uso e ocupação do plano de água e solo adjacente** será através de:

- Assegurar, no decurso das operações de dragagem, uma gestão adequada sobre a navegação no canal da Barra que, embora sujeita a condicionalismos, possa otimizar a funcionalidade do Porto.
- Relativamente aos locais de deposição, refira-se que, no decurso da intervenção, a zona do plano de água afectada deverá ser correctamente assinalada, devendo ser atempadamente assegurada informação sobre a interdição da área, aos potenciais utilizadores da zona balnear. Esta informação deverá ser divulgada através da distribuição de folhetos explicativos, e afixação de editais e avisos nas Juntas de Freguesia, cafés restaurantes, estabelecimentos comerciais e outros locais públicos de grande afluência.

A minimização dos efeitos negativos sobre a **biologia** será conseguida, fundamentalmente, através da realização das dragagens a partir de 15 de Junho, aproveitando o período estival, que, para além dos benefícios ao nível dos organismos bentónicos, em particular para a amêijoia branca, evita, ao mesmo tempo, a época invernante, de presença da maior parte das aves migradoras características na região.

A minimização dos efeitos negativos sobre o **património arqueológico** será através de:

- A realização de um estudo arqueológico subaquático através da utilização de sonar de varrimento lateral e de magnetómetro;
- O acompanhamento das obras por uma equipa de arqueologia.

A minimização dos efeitos negativos sobre o **ambiente sonoro** será através de:

- O equipamento mecânico afecto à obra deverá estar em adequadas condições de manutenção, em conformidade com a legislação em vigor (Portaria n.º 53/94, de 21 de Janeiro), minimizando-se assim a emissão de ruído.
- Todos os equipamentos utilizados na obra, abrangidos pelo DL 221/2006, de 8 de Novembro, estão sujeitos ao cumprimento dos requisitos legais aí estabelecidos, nomeadamente a exibição da marca CE de conformidade e a indicação do nível de potência sonora garantido.

- Deverá ser assegurado o cumprimento do estipulado na legislação em vigor relativamente aos valores limite de exposição ao ruído, em concreto no Regulamento Geral do Regulamento Geral do Ruído - RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).
- Dada a realização da obra configurar uma actividade ruidosa temporária deverá ser cumprido o estipulado nos artigos 14º e 15º do RGR.

A minimização dos efeitos negativos sobre a **sócio-economia** será através de:

- Deverá ser assegurada a informação aos habitantes dos núcleos urbanos da Barra e Costa Nova, aos estabelecimentos comerciais mais próximos e aos utentes das zonas balneares sobre os trabalhos de intervenção a desenvolver e os objectivos do Projecto. Para isso preconiza-se a divulgação junto da população mais directamente influenciada pelo Projecto, dos objectivos e impactes positivos e negativos resultantes, através da distribuição de folhetos explicativos e afixação de editais e avisos nas Juntas de Freguesia, em igrejas, cafés, restaurantes e outros locais públicos de grande afluência.
- Em termos de navegação, os utilizadores do porto de Aveiro deverão ser avisados, em tempo útil, da existência de operações de dragagem, através dos meios e entidades competentes.
- A execução dos trabalhos deverá ser realizada no menor intervalo de tempo possível, de forma minimizar a perturbação das actividades actualmente desenvolvidas, como sejam, a pesca, actividades associadas ao Porto de Aveiro, actividades balneares e de cariz turístico.

7 Acções de acompanhamento ambiental e monitorização

Durante as fases de intervenção e pós intervenção do Projecto, serão implementados planos de monitorização, planos que têm como objectivo controlar e avaliar o comportamento do meio ambiente e nos parâmetros que se considera serem mais sensíveis e com maior possibilidade de virem a sofrer alterações ao longo do tempo.

Dada a natureza do Projecto, relativa aos objectivos de defesa da linha de costa e da manutenção das melhores condições de operacionalidade da Barra, julga-se fundamental a implementação de um **Plano de Monitorização da evolução sedimentar e batimétrica**, abrangendo a zona a dragar, a zona de depósito e a praia adjacente.

No decurso da fase de intervenção preconiza-se a realização de dois levantamentos hidrográficos, um inicial e outro final da área a dragar e da área de deposição. Para

avaliar a evolução batimétrica, no local de dragagem deverão executar-se levantamentos hidrográficos anualmente, no final do Verão.

Na fase pós-intervenção, para avaliar o efeito da evolução da linha de costa, nomeadamente nas praias adjacentes aos locais de depósito propõe-se, igualmente, a execução de fotografias aéreas e de dois perfis topográficos transversais do areal, e de um levantamento topohidrográfico anual.

De acordo com os resultados efectuados à qualidade dos sedimentos a dragar, e por se verificar que estes não se encontram contaminados, a **monitorização da qualidade da água** deverá ser efectuada para controlar apenas os parâmetros da qualidade específica da água do mar: salinidade, oxigénio dissolvido, pH e concentração de sólidos suspensos totais e coliformes totais e fecais. Tendo em conta a eventual libertação de óleos decorrente do funcionamento das máquinas durante a fase de intervenção, estes deverão ser igualmente monitorizados. Por questões comparativas esta análise deverá ser efectuada antes do início da intervenção, durante a intervenção, com uma frequência mensal, e no fim desta, cerca de um dia depois, de modo a verificar o restabelecimento das condições iniciais.

Durante a fase de intervenção, que inclui as dragagens, preconiza-se a **monitorização contínua do património arqueológico** terrestre e subaquático, através do acompanhamento permanente das obras por um arqueólogo. Para otimizar este processo, é fundamental o recurso a draga com sonar, permitindo a obtenção de resultados mais expeditos e fiáveis. Estão também previstos trabalhos de prospecção arqueológica limitados às áreas restritas da carta de 1887 que apresentam cotas inferiores -12,5 m ZH.

A equipa de arqueologia deverá ser reconhecida pelo IPA e assegurar as especialidades necessárias em função das várias características particulares das obras objecto da presente prestação de serviço.

ANEXO I

Figuras

Índice de Figuras

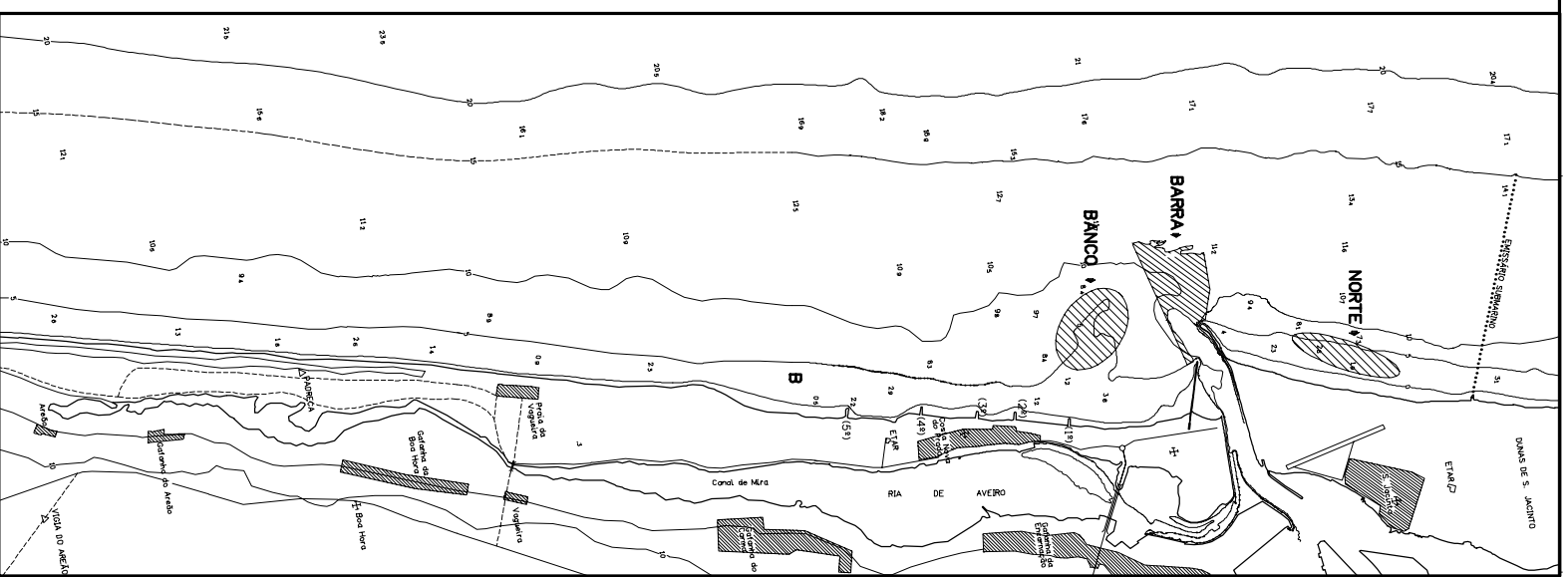
Figura 1 – Planta de Localização do Projecto e das Alternativas Consideradas.

ANEXO II

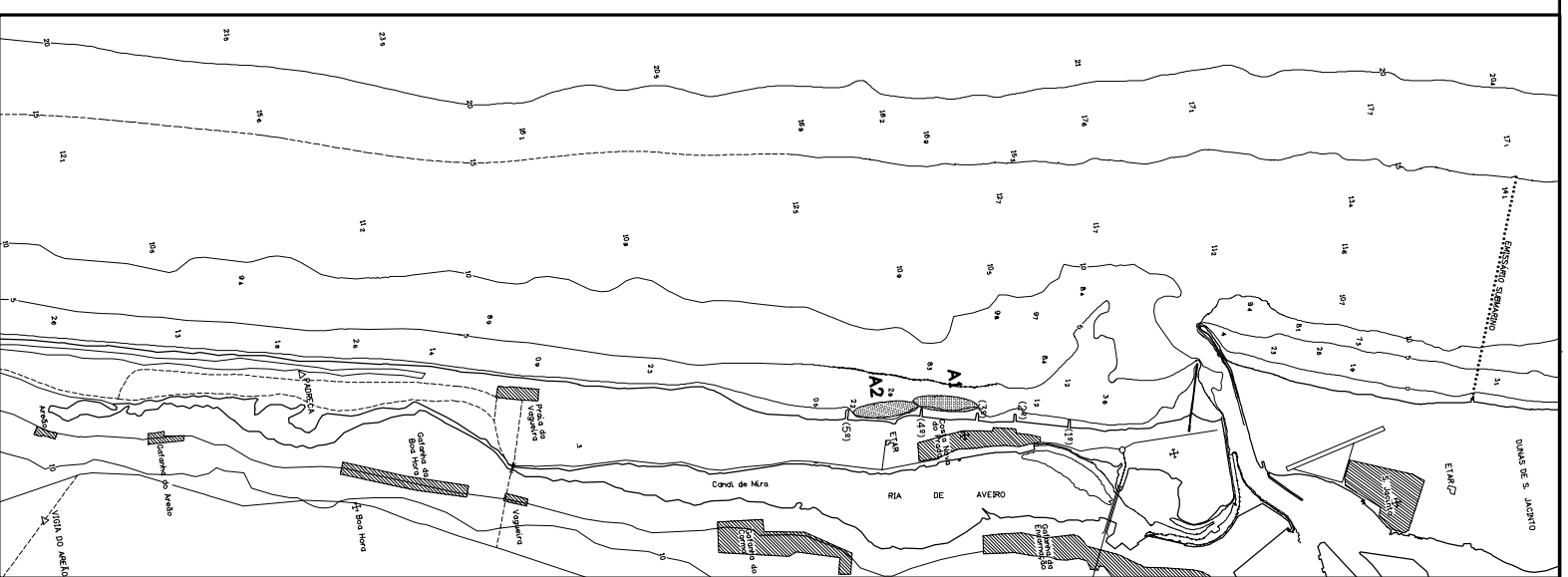
Desenhos

Índice de Desenhos

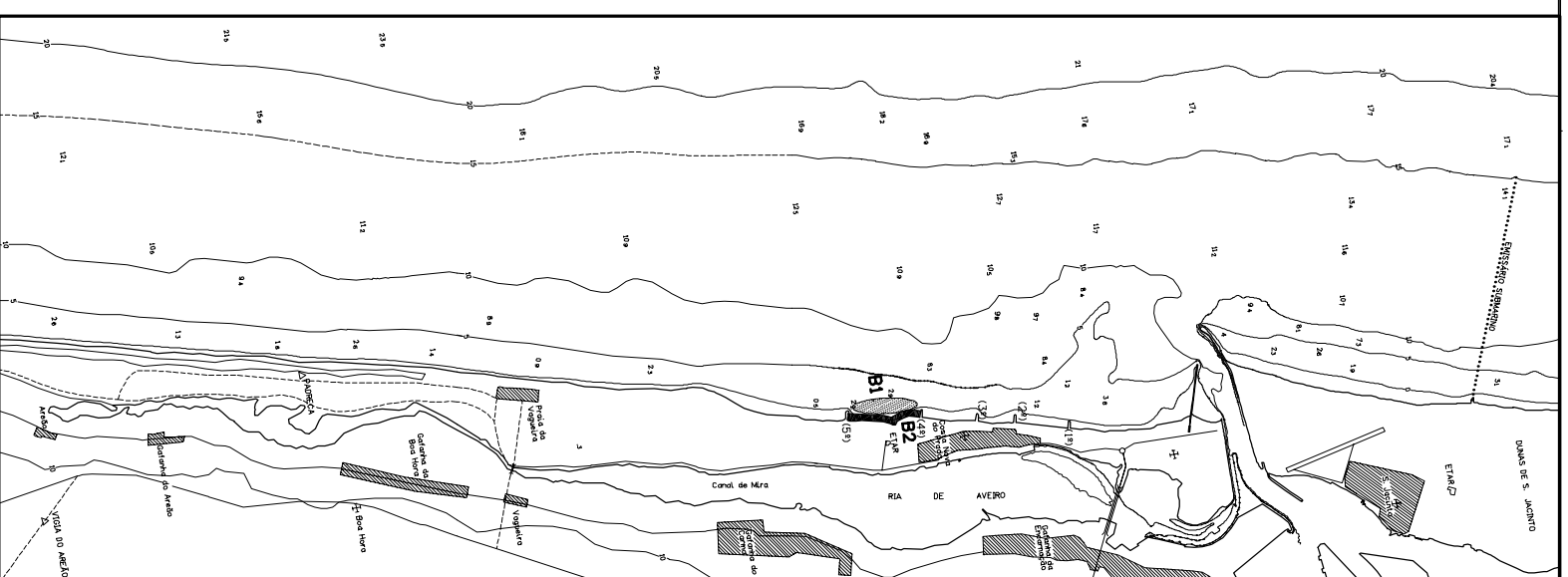
Desenho nº 02.DE-I.001(00) – Soluções Alternativas de Dragagem e Deposição de Areias e Métodos Tipo de Dragagem e Deposição.



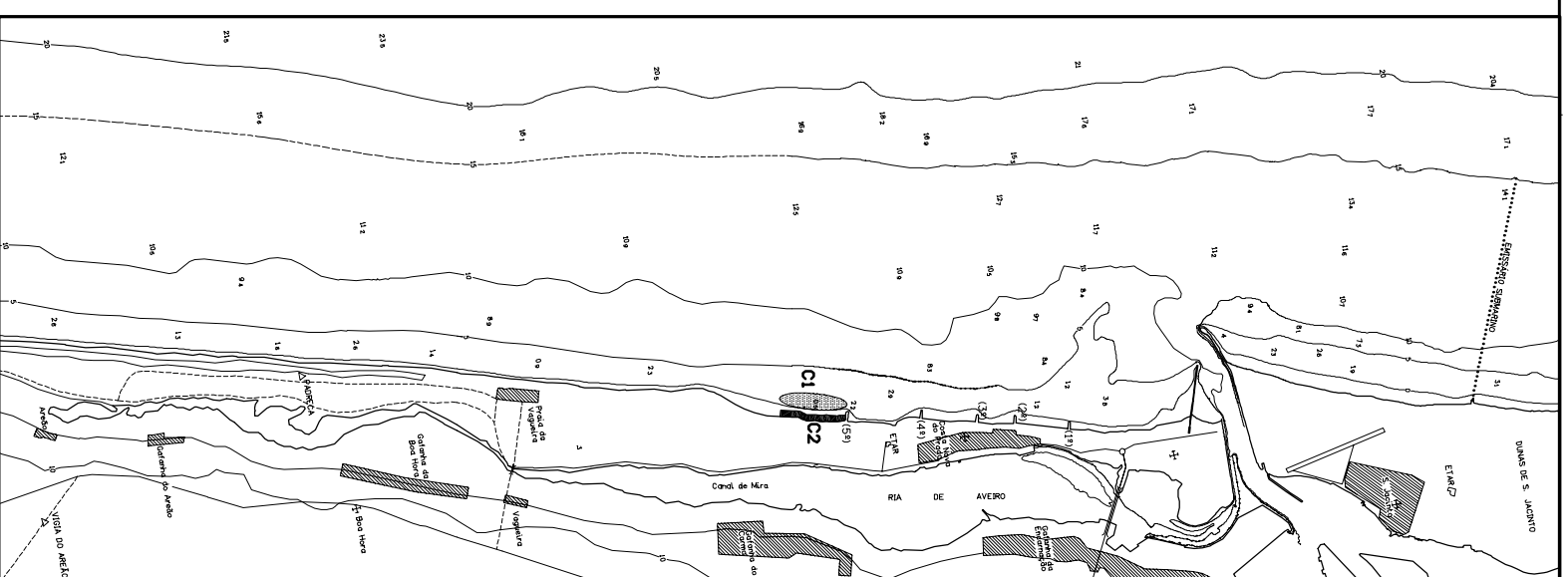
d) Zonas de Dragagem



a) Zonas de Deposição A



a) Zonas de Deposição B



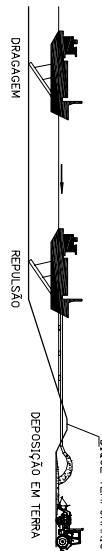
a) Zonas de Deposição C

- LEGENDA**
- DRAGAGENS
 - DEPOSIÇÃO NO MAR
 - DEPOSIÇÃO EM TERRA

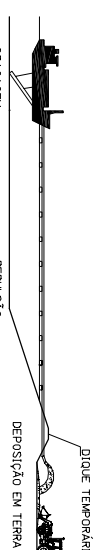
MÉTODOS TIPO DE DRAGAGEM E DE DEPOSIÇÃO DE AREIAS



Dragas de arrasto e sucção ("trailers") e descarga de porão ("hoppers")



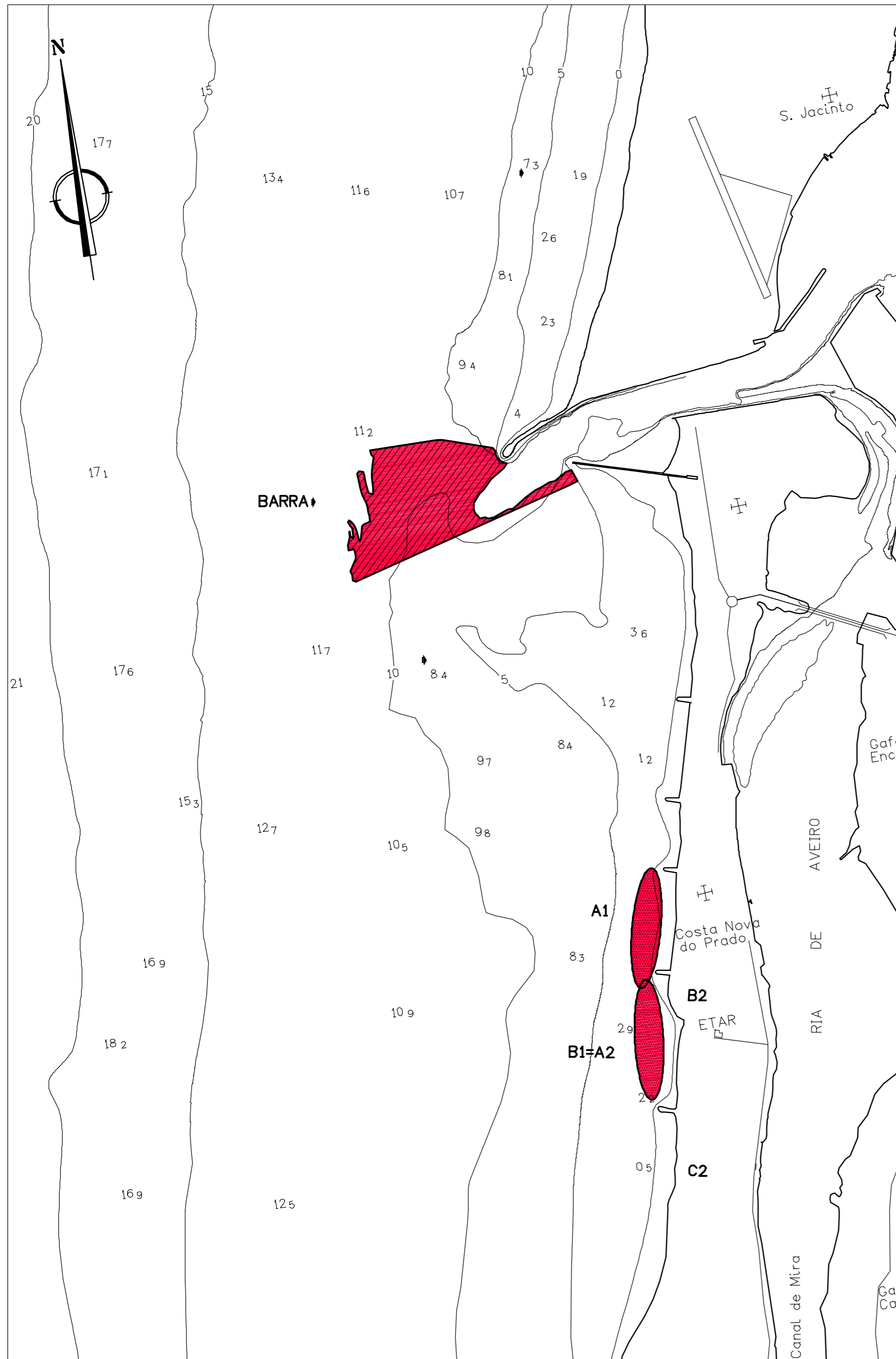
Dragas de arrasto e sucção ("trailers") e repulsão





Dragas de sucção e repulsão simultânea

Indicador	Alterações	Proj.	Des.	Verif.	Aprovou	Data
CLIENTE:						
IPTM - INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS						
ESTUDO DA INTERVENÇÃO NA ZONA DA BARRAGEM DE AVEIRO						
COM DRAGAGEM E REFORÇO DO CORDÃO DUNAR						
Etapas do contrato:						
FASE 2						
EIA						
Título do desenho:						
SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE DRAGAGEM E DEPOSIÇÃO DE AREIAS						
E MÉTODOS TIPO DE DRAGAGEM E DEPOSIÇÃO						
Projeto	TLS	Desenho	Nº	Rev.	Escalas:	
Desenho	JMS	Revisão			02,DE-1.001(00)	
Verificação	TLS	Nº do contrato	152854			1:50000
Aprovação	TLS	Sigla:				
Data	2007-02-21	Folha	285402(00)D(00)D(00)	Símb. por.		





SOLUÇÃO DE PROJECTO

-  - DRAGAGENS
-  - DEPOSIÇÃO NO MAR

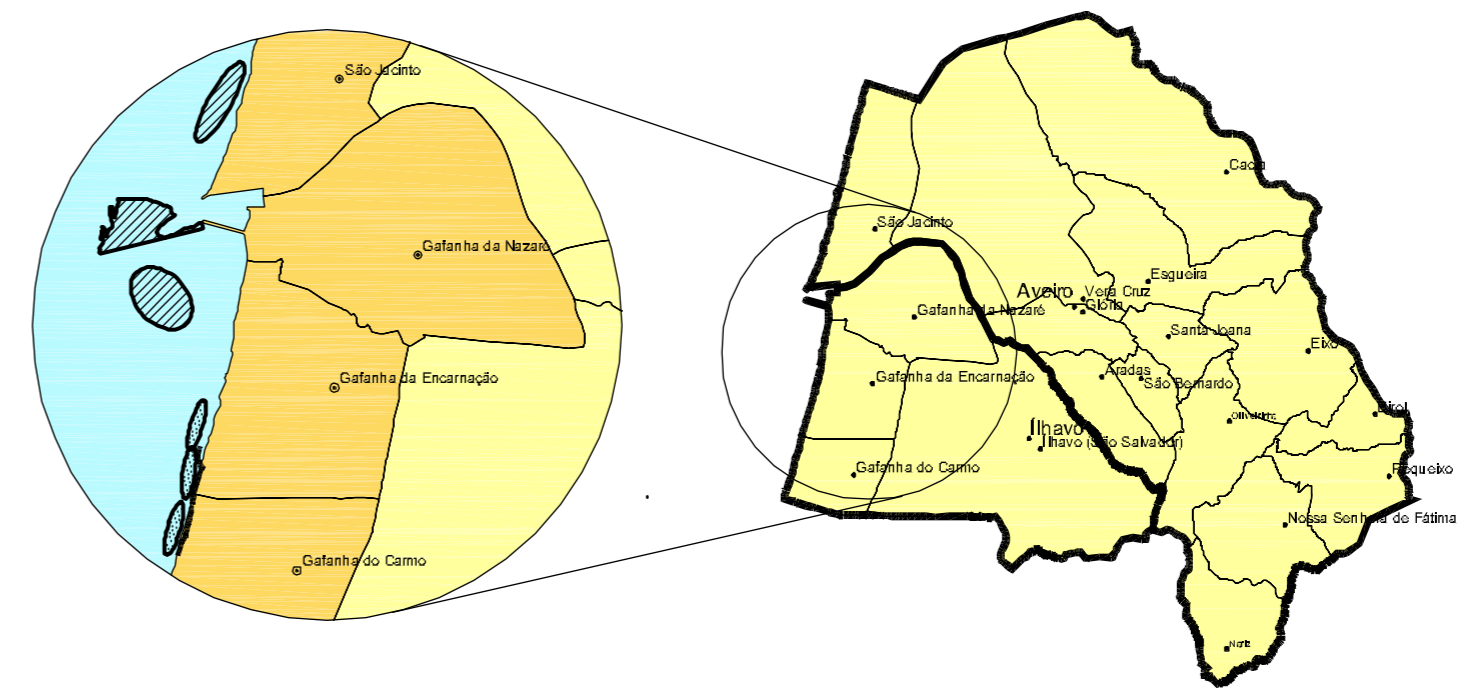


Figura 1 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO E DAS