

**PROJETO DE EXECUÇÃO PARA REQUALIFICAÇÃO E VALORIZAÇÃO
DO “SITIO” DA BARRINHA DE ESMORIZ**



Vol. 1 - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Tomo 1 – RECUPERAÇÃO DO SISTEMA AQUÁTICO

3ª FASE – PROJETO DE EXECUÇÃO

DOCUMENTO PRA.007.MOT.PE.MM_SA

PROJETO DE EXECUÇÃO PARA REQUALIFICAÇÃO E VALORIZAÇÃO DO “SÍTIO” DA BARRINHA DE ESMORIZ

Vol. 1 - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Tomo 1 – RECUPERAÇÃO DO SISTEMA AQUÁTICO

3ª FASE – PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE

PEÇAS ESCRITAS

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	PEÇAS DO PROJETO	1
2.1	Memória Descritiva e Peças Desenhadas	1
2.2	Peças complementares.....	1
3.	DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO.....	2
3.1	Constituição dos solos	2
3.2	Locais de deposição	5
3.3	Esquema de dragagem.....	5
3.4	Esquema da repulsão. Sequência das operações.....	6
3.5	Configuração dos locais de deposição em terra	7
4.	MÉTODOS DE INTERVENÇÃO	8
4.1	Meios	8
4.2	Requisitos a observar	9

PEÇAS DESENHADAS

Planta de Localização	PRA.007.MOT.PE.PL-001
Planta da Situação Existente	PRA.007.MOT.PE.PL-002
Planta Final	PRA.007.MOT.PE.PL-003
Planta e Perfis de Dragagem da Lagoa	PRA.007.MOT.PE.PF-004
Planta e Perfis de Depósito na Praia a Sul do Esporão Sul	PRA.007.MOT.AP.PF-005
Planta e Perfis de Depósito na Praia a Norte do Esporão Norte	PRA.007.MOT.PE.PL-006
Esquema da dragagem e repulsão nas praias e esporões.....	PRA.007.MOT.PE.PL-007

1. INTRODUÇÃO

Neste Projeto de Execução é prosseguida a Alternativa 1, tal como definido na Condicionante 1 da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) de 6 de outubro de 2014, e na versão final do Anteprojecto, de setembro de 2013, ou seja, aquela que envolve uma menor área de dragagem, tendo havido contudo, nesta fase, pequenos ajustamentos, explicados adiante. Difere dela no que se refere aos locais de deposição dos dragados e por reter uma ligeira redução da área a dragar e do volume de dragados. As alterações introduzidas satisfazem as determinações da DIA, tendo por objeto a versão final do Anteprojecto, no qual foram desenvolvidas duas alternativas de intervenção na Barrinha de Esmoriz, conforme exigido pelo processo de avaliação.

Por sua vez, essas alternativas concretizaram as hipóteses 1 e 2 enunciadas no «Estudo para a Requalificação e Valorização da Barrinha de Esmoriz» realizado pela ECOSSISTEMA, ver o capítulo 10 do respetivo relatório. Na hipótese 1 foi preconizada a dragagem do corpo central da lagoa – designada por zona A; na hipótese 2 foi preconizada a realização de dragagens quer no corpo central da lagoa quer em duas zonas adjacentes, constituídas pelas duas principais linhas de água que drenam para a lagoa – designadas conjuntamente por zona B. Os volumes de dragagem estimados no Estudo da ECOSSISTEMA foram cerca de 293×10^3 e 365×10^3 metros cúbicos, respetivamente para a zona A e para as duas zonas, A+B. Estes valores constituíram a referência para os volumes a dragar em cada uma das referidas duas alternativas que foram desenvolvidas.

2. PEÇAS DO PROJETO

2.1 Memória Descritiva e Peças Desenhadas

A presente Memória Descritiva é acompanhada de Peças Desenhadas, identificadas na Lista de Desenhos, e apresentadas no Volume 2, Tomo 1, às quais é feita sistematicamente referência no decurso da exposição.

2.2 Peças complementares

Os seguintes cinco documentos, que se dão aqui por integralmente reproduzidos (Anexos ao procedimento concursal da empreitada), constituem igualmente peças complementares do Projeto:

- Estudo para a Requalificação e Valorização da Barrinha de Esmoriz, ECOSSISTEMA, Dezembro de 2010;
- Requalificação do Sítio da Barrinha de Esmoriz – Estudo Geológico e Geotécnico, GEOTEST/PROMAN, 2011;
- Estudo Geológico e Geotécnico, POLIS, 2012;

- Caracterização dos sedimentos depositados no fundo (leito) da Barrinha de Esmoriz, POLIS, Setembro de 2014;
- DIA – Declaração de Impacte Ambiental, Outubro de 2014.

3. DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO

A constituição dos solos a dragar e os respetivos volumes, os locais de deposição dos dragados, assim como o esquema da intervenção são indicados nas alíneas seguintes.

3.1 Constituição dos solos

O volume total a dragar é 272×10^3 metros cúbicos, que incluem cerca de 8×10^3 metros cúbicos resultantes da dragagem das áreas da margem, onde haverá remoção de vegetação de acácia e de spartina, por abaixamento da cota. O plano de dragagens a apresentar pelo empreiteiro no início dos trabalhos e a implementar na fase de obra, respeitará os seguintes aspetos, conformes com a Medida de Minimização 13 da DIA:

- As dragagens devem respeitar as profundidades estabelecidas e os volumes de dragados previstos no presente Projeto de Execução, estando interditas extrações superiores às definidas;
- As dragagens estão restritas à área definida no presente Projeto de Execução, de modo a minimizar os efeitos no normal funcionamento das atividades dependentes da Lagoa;
- As operações de dragagem devem preferencialmente ser efetuadas durante um período contínuo e no menor espaço de tempo possível;
- Os recursos humanos afetos à operação serão devidamente treinados para o tipo e complexidade dos trabalhos a realizar;
- Serão implementadas as necessárias medidas para evitar descargas acidentais de material dragado para além dos locais de deposição propostos.

Os volumes estimados de cada classe de sedimentos a dragar no corpo da lagoa e a respetiva percentagem são os indicados no Quadro 1, seguinte:

Quadro 1 - Estimativas de volumes a dragar por classe de sedimentos (2014)

Classe de Granulometria (mm)	%	m ³ x 10 ³
Finos (0,02 <D50 <0,063)	10	26
Areias (0,063 <D50 <2)	85	225
Argilas (D50 <0,02)	5	13
Total	100%	264

Esta estimativa assenta na campanha realizada em Setembro de 2014. Difere significativamente da estimativa apurada com base na campanha realizada em 2010, que se refere no Quadro 2, a título informativo.

Quadro 2 - Estimativas de volumes a dragar por classe de sedimentos (2010)

Classe de Granulometria (mm)	%	m³ x 10³
Finos (0,02 <D50 <0,063)	67	197
Areias (0,063 <D50 <2)	31	91
Argilas (D50 <0,02)	2	6
Total	100%	294

Constata-se que a presença de areia aumentou 2,5 vezes e que a percentagem de finos ficou reduzida a 1/6. Parte destas alterações decorre de a recente amostragem (setembro/2014) por carotes ter sido realizada até maior profundidade do que a anterior, i.e., 2,0 metros contra 1,3 metros. Outra parte terá de ser atribuída à remoção natural de sedimentos finos das camadas mais superficiais associada a eventos de cheias e de galgamentos e inundações marítimos, a que não será estranha a destruição do dique fusível que ocorreu entre as datas das duas campanhas.

Em paralelo com as referidas alterações na granulometria do corpo dos solos a dragar, constata-se uma alteração, igualmente significativa, da qualidade desses sedimentos. Efetivamente, a campanha mais recente indica que o sedimento da Barrinha se enquadra maioritariamente na classe 1 de qualidade, ocorrendo esporadicamente, em algumas camadas, sedimento de classe 2. Trata-se, portanto, de sedimento a que corresponderá um material dragado com qualidade compatível com os destinos finais previstos neste projeto, enchimento de praias e contribuição para o transporte sedimentar litoral, num quadro de mitigação dos efeitos da erosão costeira, que atinge com particular relevância este trecho do litoral.

Na Figura 1 é mostrada a localização das estações ocupadas em cada uma das campanhas (2010 e 2014), em número de 8 e 12, respetivamente.

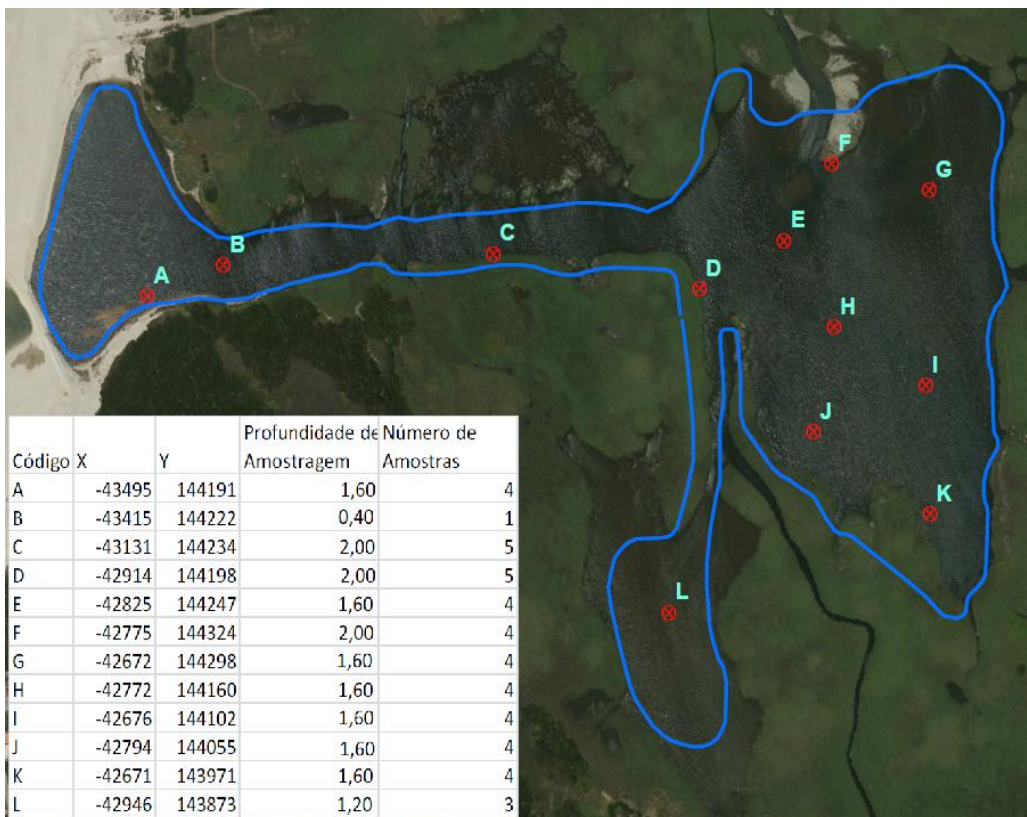
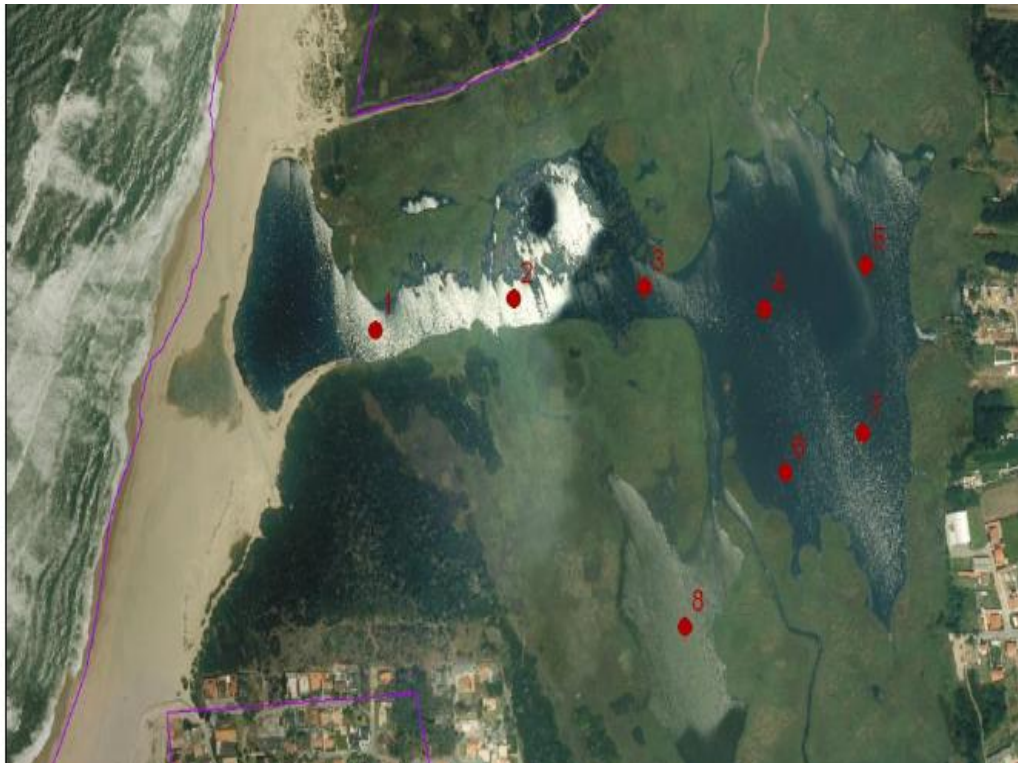


Figura 1 - Locais de amostragem de sedimentos nas campanhas de 2010 (em cima) e de 2014 (em baixo)

3.2 Locais de deposição

Face aos novos resultados obtidos na campanha de caracterização de amostras de sedimentos da Barrinha de Esmoriz (ISQ, novembro 2014) os materiais a dragar na Barrinha de Esmoriz são depositados por repulsão em dois sectores da costa, a seguir indicados (ver desenhos 3, 5 e 6). Para efeito de identificação, os dois esporões situados na vizinhança da Aberta são designados por esporão Norte e esporão Sul.

Sector Norte:

- Na praia subaérea entre o esporão Norte e a capela de S. João de Paramos: 15×10^3 metros cúbicos
- No topo do esporão Norte: 50×10^3 metros cúbicos

Sector Sul:

- Na praia subaérea entre o esporão Sul e o esporão seguinte, a sul: 107×10^3 metros cúbicos
- No topo do esporão Sul: 92×10^3 metros cúbicos, a que acrescem $8,5 \times 10^3$ metros cúbicos de solos do substrato de espessura 0,5 metros, das áreas de vegetação de acácia e de *spartina*.

3.3 Esquema de dragagem

O corpo central da lagoa é dragado à cota 0,4 metros NM, ou 2,4 metros acima do Zero Hidrográfico (ZH), conforme desenho 3. A partir dessa cota são estabelecidos taludes com inclinação de 1:5 em torno da zona, exceto junto às duas linhas de água, conforme desenho 4. A área total afetada pela intervenção de dragagem é 21 hectares. Esta área foi ligeiramente diminuída em relação à fase de Anteprojecto principalmente por terem sido excluídas pequenas franjas ocupadas por caniçal, principalmente na margem sul do canal.

São estabelecidos os seguintes resguardos no local da antiga ponte pedonal, medidos a partir do seu eixo:

- Para leste: 25 metros
- Para oeste: 18 metros

Estes resguardos visam dar proteção ao oleoduto que serve o aeródromo de Maceda, o qual atravessa a zona referida (ver desenho 3).

3.4 Esquema da repulsão. Sequência das operações

O esquema de dragagem/repulsão e a sequência das operações estão representados no desenho 7.

A deposição no sector Norte precede a deposição no sector Sul.

Para o sector Norte são repulsadas areias do sector Oeste da Barrinha de Esmoriz, nomeadamente as da vizinhança da Aberta, de granulometria e cor mais compatíveis com areia de praia. Esta operação é a primeira a ser realizada, privilegiando o subsector de praia subaérea a norte do esporão Norte.

Para o sector Sul são repulsadas as areias restantes e o material mais fino. Nas zonas de dragagem em que predominar esta classe de material, a repulsão é efetuada para o mar, a partir do topo do esporão Sul, de forma a afetar minimamente as zonas balneares adjacentes.

O empreiteiro, no Plano de Dragagem a entregar no início dos trabalhos, deverá apresentar os procedimentos a implementar que lhe permitam cumprir o acima estipulado, ou seja, que nas zonas emersas são depositadas as areias mais claras e de granulometria compatível com areia de praia.

A proporção água/material dragado no processo de repulsão é estimada, em percentagem, entre 80/20 e 70/30.

Nas situações em que as distâncias de repulsão ultrapassam a capacidade de bombagem instalada nas dragas, serão utilizadas bombagens intermédias (*boosters*). A localização prevista para estes equipamentos está assinalada no Desenho PRA.007.MOT.PE.PL-007, sendo que os mesmos terão de estar devidamente vedados por forma a garantir a sua segurança, bem como de terceiros.

Este modo de operação garante que durante os meses de junho, julho e agosto, sejam minimizadas as interferências com a utilização balnear, nas praias de Esmoriz e de Paramos.

Durante a operação de dragagem o empreiteiro, em conjunto com a Fiscalização afeta à obra, terá de garantir que a deposição dos materiais dragados ocorre de acordo com os seguintes critérios:

- os materiais limpos e visivelmente compatíveis com a deposição nas zonas emersas serão depositados nas áreas definidas em planta (Desenhos PRA.007.MOT.PE.PF-005 e PRA.007.MOT.PE.PF-006);
- sempre que se detete o início de operação com materiais mais finos e visivelmente mais escuros, não compatíveis com as zonas atrás referidas, deverão ser adotados os procedimentos necessários à descarga no topo dos esporões norte ou sul, consoante a zona onde decorra a operação;

O sistema de transporte de material dragado deverá ser dotado de dispositivos que permitam flexibilizar a operação de repulsão, nomeadamente a alteração do posicionamento da descarga, para as praias ou para os esporões, em função das características desse mesmo material, de forma a tornar o processo mais eficaz, face aos objetivos pretendidos.

As tubagens a utilizar para as operações de descarga no meio marítimo deverão ser implantadas sobre o traçado definido no Desenho PRA.007.MOT.PE.PL-007, superficialmente, de modo a garantir uma melhor verificação do seu estado de manutenção durante o decurso da empreitada. O empreiteiro terá de garantir a utilização de tubagens em bom estado de conservação e cujas juntas garantam total estanquicidade. No caso de ocorrerem fugas acidentais, as areias afetadas terão de ser removidas e transportadas para os mesmos locais onde esteja a decorrer a operação de descarga no meio marítimo.

No desenho PRA.007.MOT.PE.PL-007 é também apresentado o trajeto recomendado para as tubagens de repulsão, garantindo a não afetação do sistema e vegetação dunares, e a minimização de perturbações sobre as concessões balneares e respetivos utilizadores (Medida de Minimização 23). São também apresentados os locais possíveis de entrada das dragas no plano de água.

Por forma a permitir a circulação dos banhistas até aos apoios de praia, serão instaladas passagens por cima das tubagens de repulsão que garantem a ligação entre o areal e os passadiços existentes na zona dunar.

3.5 Configuração dos locais de deposição em terra

As configurações iniciais dos depósitos de areias nos dois trechos de praia subaérea atrás identificados são as seguidamente referidas, conforme desenhos 5 e 6 :

Praia do sector Norte:

- Comprimento: 250 metros;
- Largura: 30 metros
- Cota: 4 metros NMM

Praia do sector Sul:

- Comprimento: 800 metros;
- Largura: 10 metros
- Cota: 3 metros NMM

4. MÉTODOS DE INTERVENÇÃO

Os meios a empregar – aquáticos, anfíbios e terrestres – bem como o modo de emprego devem satisfazer, além dos critérios técnicos e económicos cujo julgamento pertence ao Empreiteiro, critérios ambientais e operacionais, dos quais os mais relevantes são seguidamente indicados.

4.1 Meios

Pressupõe-se o emprego de meios hidráulicos – dragas de sucção e repulsão, de pequeno porte, do tipo WATERMASTER ou equivalente. Estes meios serão simultaneamente os mais adequados e os mais eficientes no meio aquático da Barrinha de Esmoriz.

Efetivamente, este tipo de dragas é muito versátil, possuindo um conjunto de características físicas e operacionais de grande adaptabilidade à Barrinha de Esmoriz, nomeadamente:

- Dimensões reduzidas, permitindo transporte integral em camião e operação em áreas confinadas;
- É autopropulsora;
- Em seco, tem estacas traseiras extensíveis e articuladas, bem como possui patas dianteiras de braços rotativos articulados com 3 membros;
- Pode operar com qualquer altura de lâmina de água;
- A lança frontal pode estar equipada com ferramentas de diversos tipos, nomeadamente com desagregador hidráulico e bomba de sucção
- Tem alcance de repulsão da ordem dos 1.200m em tubagens de pequeno diâmetro, facilmente manuseáveis.

Também no que se refere aos impactes da operação de dragagem sobre a qualidade da água, é considerada como das mais favoráveis, já que não ressuspende quantidades significativas de sedimentos, sendo estes aspirados, juntamente com água, por ação do sistema de sucção.

O emprego deste tipo de dragas permitirá respeitar os requisitos ambientais impostos pela DIA bem como os prazos de execução, de acordo com os rendimentos adiante indicados.

A intervenção requer o emprego de duas dragas do tipo atrás referido, visto o rendimento médio diário estimado, para caudal sólido, de uma draga desse tipo ser cerca de 1000 metros cúbicos (DIA – ponto 4. dos Elementos a apresentar em sede de RECAPE). Deste modo, e face aos dados apresentados no ponto 3.4 deste projeto, o volume de água de transporte de sedimentos expectável rondará os 2.333 a 4.000 metros cúbicos diários.

A configuração final dos depósitos nos subsectores de praia subaérea é conseguida por meios mecânicos terrestres, nomeadamente bulldozers. Este equipamento também poderá dar apoio noutros trabalhos, como o manuseamento de tubagens.

4.2 Requisitos a observar

Os seguintes requisitos devem ser observados na condução da intervenção global:

- A intervenção de dragagem beneficia em termos operacionais se a altura de água se mantiver acima de 1 metro. Por esta razão, preconiza-se que a dragagem seja realizada com o dique fusível fechado, devendo a cota de fecho deste ser estabelecida pelo empreiteiro, de forma a alcançar um compromisso entre a altura de água requerida pelas dragas e, por outro lado, a necessidade de não provocar a inundação de áreas de trabalho afetas a outras componentes do presente projeto;
- As dragas devem dispor de um dispositivo de visualização tridimensional de deteção de obstáculos (*Obstacles Avoidance Sonar - OAS*), que permita detetar eventuais vestígios arqueológicos submersos não identificados nas campanhas de prospeção arqueológica, serem autopropulsionadas e terem capacidade de posicionamento estável pelos seus próprios meios (Medida de Minimização 34);
- A draga (ou outra embarcação que lhe esteja afeta) deve dispor de equipamento adequado ao controlo em contínuo do seu trabalho (Medida de Minimização 34);
- Deverão ser efetuados levantamentos topohidrográficos iniciais e finais das zonas a dragar e das zonas de deposição;
- Nas zonas de predominância da classe de finos, devem ser adotados dispositivos complementares anti-dispersão de partículas (Medidas de Minimização 2 e 11);
- Durante a realização das operações de dragagem deve ser evitada a erosão das margens (Medida de Minimização 12);
- Devem ser adotadas as medidas necessárias no sentido de evitar descargas acidentais de material dragado na água (Medida de Minimização 15);
- Os dragados devem ser exclusivamente depositados nos locais previstos não podendo ser efetuada a sua deposição, ainda que temporária, em qualquer outro local na envolvente da Barrinha (Medida de Minimização 16);
- De forma a evitar a dispersão dos materiais dragados, a ação de desassoreamento/deposição no mar deve, preferencialmente, ocorrer em época de calmaria climática e de menor agitação marítima (Medida de Minimização 10);
- As ações de deposição no meio marítimo deverão garantir a ausência de resíduos plásticos ou outro tipo de resíduos (Medida de Minimização 18).