



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
Subsecretário Regional da Presidência

Sua Excelência o Presidente da Assembleia
Legislativa da Região Autónoma dos Açores
Rua Marcelino Lima
9901- 858 Horta

S/Referência	S/Comunicação	N/Referência	Data
S/10/2022	04/01/2022	SE/2022/109	02/02/2022

ASSUNTO: Requerimento n.º 262/XII – PPM - Requalificação do porto das Poças

Excelência,

Em resposta ao requerimento mencionado em epígrafe, subscrito pelos Senhores Deputados Gustavo Alves e Paulo Dias, do grupo parlamentar do PPM, sem prescindir quanto ao teor do preâmbulo, cumpro-me informar V. Exa. do seguinte:

- 1- A obra encontra-se em execução e é da responsabilidade da Portos dos Açores, S.A..
- 2- Junto se anexa cópia do projeto previsto para a segunda fase da requalificação do Porto das Poças, o qual se encontra a ser revisto, uma vez que o troço nascente do intra molhe encastrava no molhe atualmente em construção, o que obrigaria à demolição deste.

Com os melhores cumprimentos, *com grande consideração e estima pessoal,*

O Subsecretário Regional da Presidência


Pedro de Faria e Castro

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)**
2.ª FASE



VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.6 – PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS



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

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.6 – PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

CÓDIGO: T0798-2-PE-OBM-PGR-00-0

DATA: 2019-12-23

REVISÃO: 00

EXECUÇÃO: MO **VERIFICAÇÃO:** MO **APROVAÇÃO:** MO

WW CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A

PRAÇA DE LONDRES, 7 – 6º Dto, 1700-036 LISBOA, PORTUGAL
Tel: +351 21 441 28 77.. E-mail: geral@wwsa.ptNIPC: 501 208 275.
Capital Social: 50 000€



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 - PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS

TOMO 1 – CLÁUSULAS GERAIS

TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.1 – Memória Descritiva e Justificativa

2.2 – Desenhos

2.3 – Medições

2.4 – Especificações Técnicas

2.5 – Plano de Segurança e Saúde

2.6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos

2.7 – Estudo Geológico e Geotécnico

ÍNDICE DO DOCUMENTO

1 OBJECTIVO E ENQUADRAMENTO LEGAL	1
2 DEFINIÇÕES	4
3 DADOS GERAIS DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OBRA E DADOS GERAIS DA OBRA.....	5
3.1 Dados gerais da entidade responsável pela obra	5
3.2 Dados gerais da obra.....	5
4 CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA EMPREITADA	6
4.1 Trabalhos a executar	6
4.2 Processos construtivos	11
5 INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS	12
5.1 Metodologia para incorporação de reciclados de RCD.....	12
5.2 Reciclados de RCD integrados na obra	12
6 PREVENÇÃO DE RESÍDUOS.....	12
6.1 Metodologia de prevenção de RCD	13
6.2 Materiais a reutilizar em obra.....	13
7 ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM DE RESÍDUOS	14
8 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS	16
9 OPERAÇÕES PROIBIDAS.....	199
10 GESTÃO DE RESÍDUOS. PRINCÍPIOS GERAIS	200
10.1 Transporte de resíduos	20
10.2 Procedimentos de gestão a adoptar	20
10.3 Responsabilidade pela Gestão dos Resíduos	21
10.4 Estimativa dos custos financeiros da gestão dos resíduos.....	22

1 OBJECTIVO E ENQUADRAMENTO LEGAL

Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011, de 16 de Novembro, alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2016/A, de 6 de Outubro, veio estabelecer, conforme consta do n.º 1 do respectivo artigo 1.º, “o regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos”.

De acordo com o artigo 53.º, n.º 1, deste decreto “nas empreitadas e concessões de obras públicas e nas obras sujeitas a licenciamento ou comunicação prévia, nos termos do regime jurídico da urbanização e da edificação, o projecto de execução é acompanhado de um plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, que assegura o cumprimento dos princípios gerais de gestão de resíduos e das demais normas aplicáveis constantes do presente diploma”.

No n.º 5 do mesmo artigo, é estabelecido que “do plano de prevenção e gestão de RCD consta obrigatoriamente:

- a) Identificação da entidade responsável pela obra;
- b) Identificação e descrição sumária da obra;
- c) Identificação do empreiteiro ou construtor, a comunicar depois da obra adjudicada ou contratada;
- d) Caracterização dos resíduos de construção e demolição que se preveja produzir, nomeadamente:
 - i) Origem e identificação dos reciclados, da quantidade incorporada em obra e respectiva metodologia;
 - ii) Metodologia de prevenção de resíduos de construção e demolição, com indicação da quantidade estimada e da sua perigosidade;
 - iii) Origem, identificação dos materiais e da quantidade a reutilizar em obra ou noutro destino;
 - iv) Origem, identificação dos resíduos de construção e demolição e da quantidade a produzir, bem como o seu destino;
 - v) Metodologia de triagem e acondicionamento de resíduos de construção e demolição;
- e) Estimativa dos custos financeiros da gestão dos resíduos de construção e demolição, incluindo o transporte e a entrega em operador licenciado ou a sua deposição em local autorizado;
- f) Compromisso de limpeza da área afecta à obra após a conclusão da mesma.”

No artigo 52.º do mesmo decreto está definido que *“incumbe ao empreiteiro ou ao concessionário executar o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição previsto no artigo seguinte, assegurando designadamente:*

- a) A promoção da reutilização de materiais e a incorporação em obra de reciclados de resíduos de construção e demolição;*
- b) A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão selectiva dos resíduos de construção e demolição;*
- c) A implementação das medidas necessárias para que os materiais cuja reutilização não seja possível e que constituam resíduos de construção e demolição sejam obrigatoriamente objecto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, separados por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização;*
- d) A manutenção em obra dos resíduos de construção e demolição pelo mínimo tempo possível, que, no caso de resíduos perigosos, não pode ser superior a três meses;*
- e) A manutenção e actualização, conjuntamente com o livro de obra, do registo dos resíduos de construção e demolição produzidos e do seu destino, o qual deve incluir os recibos de entrega a operador licenciado quando haja transferência de resíduos.”*

O n.º 6 do artigo 53.º refere que *“o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição pode ser alterado pelo dono da obra na fase de execução, sob proposta do produtor de resíduos de construção e demolição, ou, no caso de empreitadas de concepção-construção, pelo adjudicatário, com a autorização do dono da obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada”*. É ainda referido no n.º 7 do mesmo artigo que *“o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra e ser complementado, na medida em que a obra seja executada, pelas cópias das guias de acompanhamento do transporte rodoviário de resíduos que sejam utilizadas”*.

O Decreto Legislativo Regional N.º 6/2016/A, de 29 de Março, veio também reforçar a importância da reciclagem e valorização de resíduos, dando prioridade e enfatizando, no entanto, a necessidade da sua prevenção, quer em termos quantitativos, quer em termos de perigosidade e de impactos adversos no ambiente e na saúde pública resultantes da sua produção.

Assim, dando cumprimento ao legalmente estabelecido, o presente documento constitui o plano de prevenção e gestão de RCD, o qual deverá ser complementado pelo Adjudicatário da empreitada, adaptando-o aos proces-

sos construtivos que irá adoptar e aos dispositivos de armazenamento, tratamento, transporte, utilização ou eliminação dos diversos materiais que pretende utilizar.

2 DEFINIÇÕES

No presente documento utilizam-se os seguintes termos (conforme artigo 4º do Decreto Legislativo Regional nº 29/2011, de 16 de Novembro):

- Resíduos – quaisquer substâncias ou objectos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer;
- Resíduo de construção e demolição – o resíduo proveniente de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações;
- Resíduo industrial – o resíduo gerado em processos produtivos industriais, bem como o que resulte das actividades de produção e distribuição de electricidade, gás e água;
- Resíduo inerte – o resíduo que não sofre transformações físicas, químicas ou biológicas importantes e, em consequência, não pode ser solúvel nem inflamável, nem ter qualquer outro tipo de reacção física ou química, e não pode ser biodegradável, nem afectar negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma susceptível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana, e cujos lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado são insignificantes e, em especial, não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas;
- Resíduos perigosos – os resíduos os resíduos que apresentem, pelo menos, uma característica de perigosidade para a saúde humana ou para o ambiente, das enumeradas no anexo III do Decreto Legislativo Regional nº 29/2011, de 16 de Novembro;
- Resíduo urbano – o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações.

3 DADOS GERAIS DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OBRA E DADOS GERAIS DA OBRA

3.1 DADOS GERAIS DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OBRA

Nome: Secretaria Regional do Mar, Ciência e Tecnologia. Direcção Regional das Pescas.

Morada: Rua Cônsul Dabney – Colónia Alemã. Edifício do Relógio. 9900-014 Horta

Telefone: +351 292 202 400

Fax: +351 292 240 900

E-mail: info.drp@azores.gov.pt

Número de Identificação de Pessoa Coletiva (NIPC): -----

CAE Principal Rev 3: -----

3.2 DADOS GERAIS DA OBRA

Tipo de Obra: Construção de molhe

Código do CPV: 45241300-1

N.º do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): Não Aplicável

Identificação do local de Implantação: Freguesia de Santa Cruz, Concelho de Santa Cruz, Ilha das Flores, Região Autónoma dos Açores

4 CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA EMPREITADA

4.1 TRABALHOS A EXECUTAR

A empreitada de **Melhoramento do Porto das Poças (Ilha das Flores) – 2.ª Fase** tem por objecto a construção das seguintes obras (Figura 3.1):

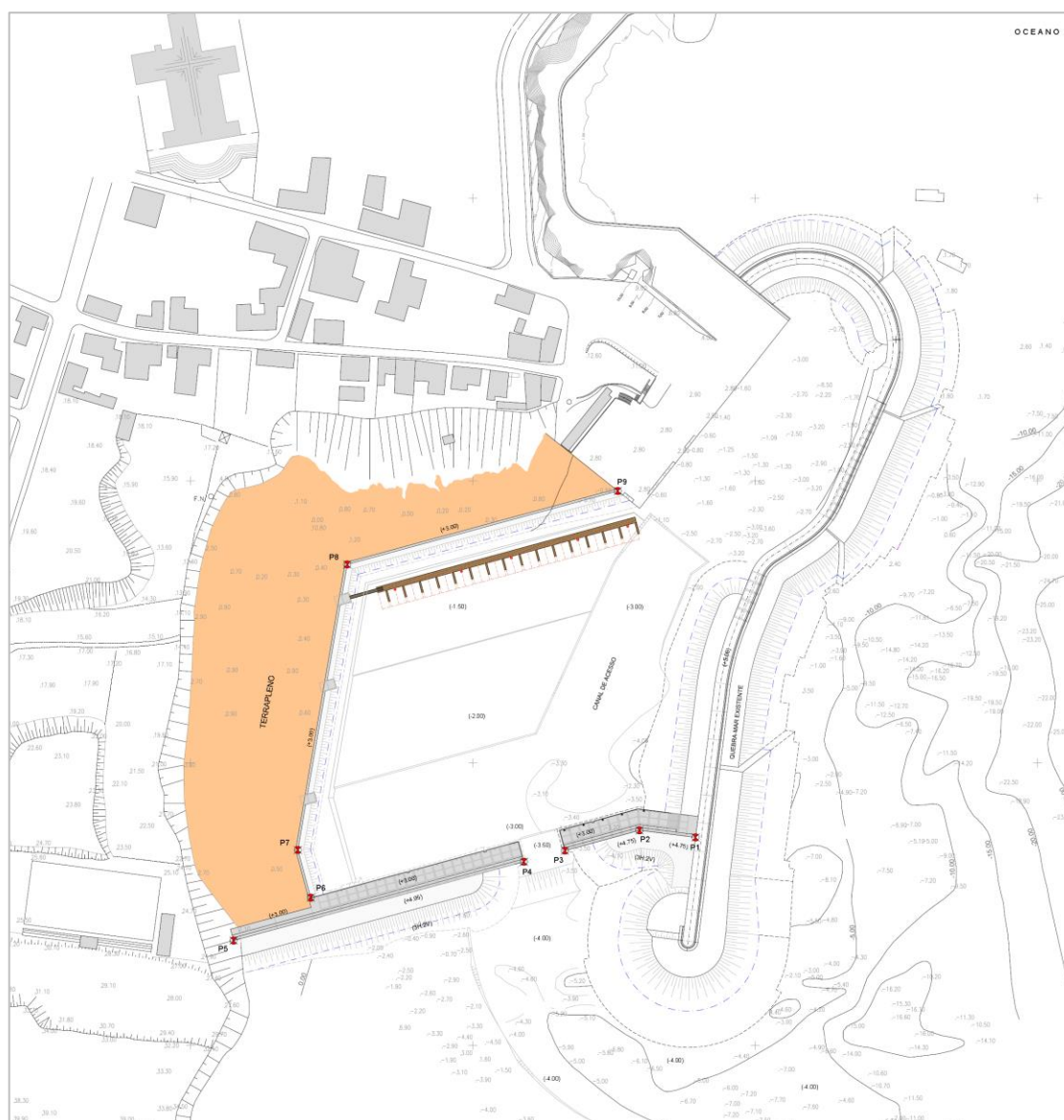


Figura 3.1 – Planta geral das obras de melhoramento do Porto das Poças

Contra-molhe

O contra-molhe delimita e protege, a Sul, o terrapleno e a bacia de estacionamento das embarcações e a sua face interior poderá ser utilizada como cais.

É composto por dois trechos, separados por uma abertura, com 15 m de largura, que constitui a entrada da bacia portuária. O trecho poente enraíza na falésia, tem cerca de 105 m de comprimento e orientação E15°N. O trecho nascente tem 50 m de comprimento e desenvolve-se segundo dois alinhamentos: um com 29 m e orientação idêntica à do trecho poente e o outro com 21 m, enraizando no quebra-mar, perpendicularmente a este.

O trecho adjacente ao terrapleno é do tipo talude de enrocamento. A restante parte da obra apresenta estrutura composta, constituída por um muro de gravidade de aduelas de betão armado, com superestrutura de betão simples, e um prisma de enrocamento no lado exterior.

O perfil em talude (Figura 3.2), com comprimento de cerca de 28 m, é constituído por um núcleo de enrocamento de todo o tamanho, de secção transversal trapezoidal, protegido, no talude exterior, por um manto em enrocamento de 6 a 9 t, assente num manto secundário de enrocamento de 0,5 a 1 t, e encimado por um muro cortina de betão simples.

A cota de coroamento do perfil é +5,5 m(ZH), correspondendo ao topo do muro.

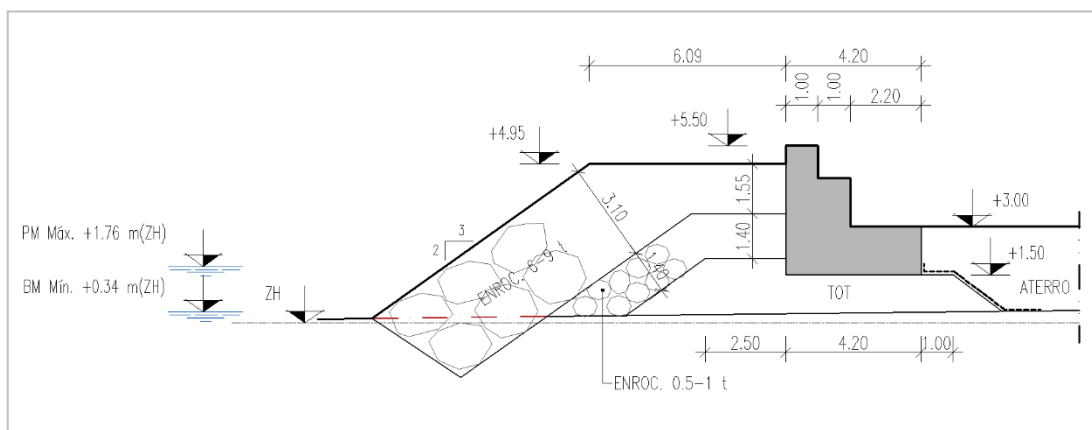


Figura 3.2 – Contra-molhe. Perfil do troço em talude

O perfil de estrutura composta (Figura 3.3) compreende uma fiada de colunas de aduelas justapostas, rematadas superiormente por uma superestrutura de betão simples. As colunas de aduelas são fundadas sobre o fundo rochoso, após regularização, a cotas entre -1,0 m(ZH) e -4,2 m(ZH) e têm o topo à cota +1 m(ZH). As células das aduelas são preenchidas com betão simples ou, no caso das células interiores, com enrocamento. A su-

A retenção marginal desenvolve-se em três trechos com comprimento total 220 m. Apresenta o coroamento à cota +3,0 m(ZH), talude com inclinação de 3H:2V e é constituído por (Figura 3.4):

- núcleo de enrocamento de todo o tamanho, de secção transversal trapezoidal e com a plataforma superior, com 3 m de largura, à cota +2,0 m(ZH);
- manto de protecção de enrocamento de 0,1 a 0,3 t, colocado em duas camadas no talude e em apenas uma na berma superior;
- murete de coroamento, de betão simples, com 0,8 m x 1,0 m de secção;
- filtro em manta geotêxtil, entre o núcleo de ToT e o aterro, colocado após a regularização da superfície de assentamento com rachão ou pedra britada.

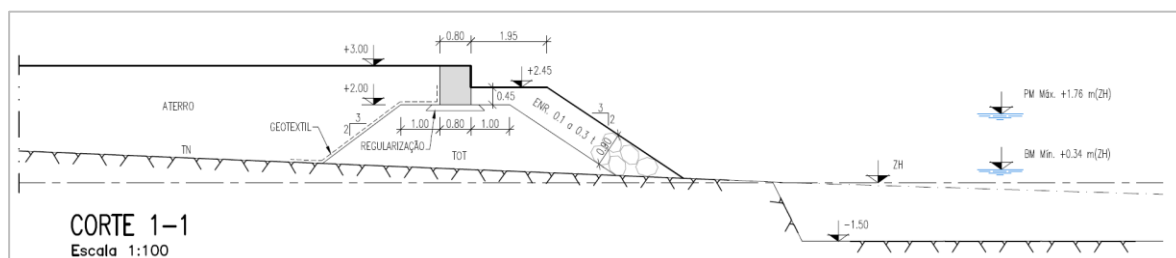


Figura 3.4 – Retenção do terrapleno. Perfil tipo

Nesta retenção serão construídos três maciços para apoio de pontes de acesso a passadiços flutuantes. São constituídos por uma aduela de betão armado preenchida com betão simples e enrocamento e rematada superiormente por uma superestrutura de betão simples (Figura 3.5).

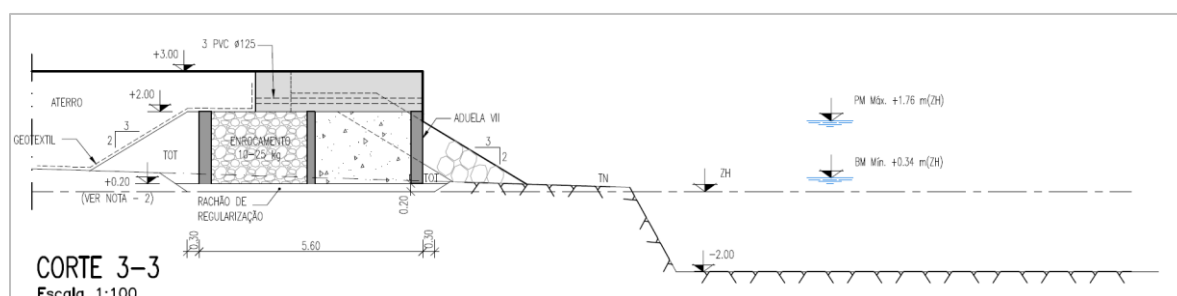


Figura 3.5 – Maciço de enraizamento de passadiços flutuantes. Perfil tipo

Postos de amarração flutuantes

Está prevista nesta empreitada o fornecimento e instalação de um passadiço flutuante, com 95 m de comprimento e 2 m de largura, que permite a instalação de 31 postos de acostagem para embarcações até 1 m de calado.

Os postos, com 2,75 m de largura, são definidos por *fingers*, também flutuantes, com 4 m de comprimento e 0,6 m de largura.

O passadiço é constituído por módulos, acoplados de modo a perfazer o comprimento definido no projecto.

A estrutura, quer do passadiços, quer dos *fingers*, é em aço galvanizado, que suporta os flutuadores e o pavimento constituído por réguas de madeira ou de material compósito. Os flutuadores são compostos por um núcleo de poliestireno expandido, ou outro material equivalente, revestido exteriormente por um material que lhes confira resistência, quer ao impacto das embarcações e objectos flutuantes, quer aos raios ultravioleta.

O passadiço deverá dispor de calha técnica que permita a instalação de cabos e tubagens para redes de água e de energia eléctrica.

O passadiço é guiado por anéis que deslizam ao longo de estacas metálicas encastradas na base a sapatas de betão armado. As sapatas serão executadas com aduelas de betão armado preenchidas com betão simples e serão instaladas em cavidades dragadas no fundo rochoso.

O acesso ao passadiço é feito através de ponte, articulada superiormente no maciço executado na retenção marginal e apoiada no passadiço. Prevê-se a instalação de uma ponte de acesso, com 12 m de comprimento e 1 m de largura.

A ponte de acesso é constituída por uma estrutura de perfis metálicos que suporta o pavimento, idêntico ao dos passadiços flutuantes.

O passadiço e os *fingers* são equipados com cunhos dispostos de forma a garantir a amarração adequada das embarcações e são dotados de defensas de madeira ou PVC em todo o seu perímetro.

Ao longo do passadiço serão instalados módulos de segurança compostos por bóias salva-vidas com cabo e retenida e extintores. Prevê-se a instalação de duas unidades. Nos anéis de guiamento de algumas estacas serão ainda instaladas escadas de emergência do tipo quebra costas.

Dragagens

A construção do contra-molhe e o estabelecimento da bacia de estacionamento das embarcações requerem a remoção de diversos afloramentos rochosos e a execução de dragagens do fundo rochoso:

- Remoção de afloramentos

Prevê-se a remoção dos afloramentos até à cota do terreno envolvente ou até à cota de dragagem da bacia de estacionamento.

Na área das retenções marginais os afloramentos serão desmontados no estritamente necessário para a adequada fundação e execução destas obras.

- Dragagens de construção

Para a fundação do contra-molhe será dragada uma vala com largura de rasto de 8,5 m e cota variável entre -1,3 m(ZH) e -4,5 m(ZH).

- Dragagem geral da bacia

A bacia de estacionamento será dragada em três plataformas, com cotas distintas em função da dimensão das embarcações que podem estacionar nessas áreas. De modo a minimizar os volumes a remover, a profundidade da bacia aumenta de norte para sul acompanhando a tendência dos fundos naturais.

No Quadro 3.1 são indicadas as áreas dragar e respectivas cotas em função da localização.

Quadro 4.1. Áreas e cotas de dragagem

Zona a dragar	Cota de dragagem m (ZH)	Área a dragar (m ²)
Estacionamento embarcações de classes I e II	-1,5	2 960
Estacionamento embarcações de classe III	-2,0	3 500
Estacionamento embarcações de classe IV	-3,0	4 600

O volume global de dragagens e remoções previsto é de 10 700 m³ dos quais:

- 7 700 m³ correspondem às dragagens gerais da bacia e do canal de acesso;
- 3 000 m³ correspondem às dragagens de construção da obra de abrigo e remoção de afloramentos rochosos.

4.2 PROCESSOS CONSTRUTIVOS

Os processos de construção a adoptar pelo Empreiteiro e a sequência das operações a realizar deverão ser seleccionados de forma a cumprir os objectivos definidos no artigo 48.º, do Decreto Legislativo Regional nº 29/2011, de 16 de Novembro, nomeadamente:

- a) *Minimizem a produção e a perigosidade dos resíduos de construção e demolição, designadamente, por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não susceptíveis de originar resíduos de construção e demolição contendo substâncias perigosas;*
- b) *Maximizem a valorização de resíduos, designadamente, por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis;*
- c) *Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos.”*

5 INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS

5.1 METODOLOGIA PARA INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS DE RCD

Pelas características da presente empreitada não está prevista a incorporação de reciclados de RCD.

5.2 RECICLADOS DE RCD INTEGRADOS NA OBRA

Como foi referido no ponto anterior, não serão utilizados reciclados de RCD na presente empreitada.

6 PREVENÇÃO DE RESÍDUOS

6.1 METODOLOGIA DE PREVENÇÃO DE RCD

Os métodos construtivos adoptados, bem como os materiais considerados para a obra, devem ter em conta um conjunto de critérios, nomeadamente, a prevenção de resíduos. A preocupação ambiental, bem como a minimização de custos associados à gestão dos resíduos produzidos em obra, são critérios que, imperaram durante a elaboração do Projecto.

A adopção de técnicas construtivas e a escolha/quantificação dos materiais de construção permitem a prevenção de resíduos na fonte, sendo de destacar os seguintes procedimentos, tendo em vista a prevenção de resíduos:

- Estimativa rigorosa das quantidades de materiais a utilizar, de forma a evitar excesso de material sobran-te;
- Reutilização na presente empreitada de materiais provenientes das dragagens e remoções, na execução terrapleno.

6.2 MATERIAIS A REUTILIZAR EM OBRA

Conforme referido no ponto anterior, os materiais provenientes das dragagens e remoções, poderão ser aproveitados na execução do aterro para a criação do terrapleno.

O volume global de dragagens e remoções previsto é de 10 700 m³ dos quais:

- 7 700 m³ correspondem às dragagens gerais da bacia e do canal de acesso;
- 3 000 m³ correspondem às dragagens de construção da obra de abrigo e remoção de afloramentos ro-chosos.

Todos os materiais serão utilizados no terrapleno.

7 ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM DE RESÍDUOS

A presente empreitada não é responsável pela geração de elevadas quantidades de resíduos.

Todos os resíduos produzidos em obra serão devidamente separados utilizando-se os meios de acondicionamento apropriados e, se possível, no próprio local de produção. Apresentam-se, no Quadro 7.1, as condições de acondicionamento dos diferentes tipos de resíduos que poderão ser produzidos na fase de obra:

Quadro 7.1 – Diferentes formas de acondicionamento de resíduos em obra

Resíduo	Forma de Acondicionamento
Papel e cartão	Contentores com tampa
Vidro	Contentores com tampa
Lâmpadas fluorescentes tubulares e compactas/de bolbo de vapor de mercúrio	Local definido no interior do escritório
Lâmpadas de filamento de halogéneo, incandescentes e vapor de sódio	Local definido no interior do escritório
Consumíveis informáticos	Contentor colocado no interior do escritório
Plástico/ Embalagens	Contentores com tampa
Misturas de resíduos urbanos e equiparados (Indiferenciados)	Contentores com tampa
Pilhas e Acumuladores	Contentor colocado no interior do escritório
Óleos e Gorduras Alimentares	Contentores com tampa, colocados em bacias de retenção
Betão	Área delimitada
Madeira	Área delimitada
Ferro e Aço	Área delimitada
Mistura de Resíduos de Construção e Demolição	Área delimitada
Solos e rochas não contaminados	Área delimitada
Embalagens contaminadas	Contentores colocados em áreas impermeabilizadas
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário contaminado com substâncias perigosas	Contentores com tampa, colocados em bacias de retenção
Águas Residuais Domésticas	A definir posteriormente em função da localização do estaleiro

As áreas de acondicionamento dos resíduos deverão estar devidamente identificadas com placa de sinalização com a seguinte informação: Designação do Resíduo; Código LER e Identificação da Perigosidade.

Para qualquer resíduo que necessite de ser armazenado e que para o qual não esteja disponível qualquer tipo de informação, deve ser contactado o Responsável de Ambiente.

Em qualquer situação, nenhum resíduo pode ser abandonado ou eliminado em condições não controladas e sem o devido conhecimento prévio do Responsável de Ambiente.

A responsabilidade da separação dos resíduos é partilhada por todos os colaboradores que se encontram, quer na frente de obra, quer no estaleiro.

8 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS

Os resíduos que se prevê que venham a ser produzidos na obra e respectivo código LER são apresentados nos Quadros 8.1 e 8.2.

Quadro 8.1 - Resíduos urbanos (Estaleiro)

Código LER	Designação	Quantidades produzidas (1)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
20 01 39	Plástico / Embalagens	0-1 t	100	R5	-	-	-	-
20 01 01	Papel e cartão	0-1 t	100	R5	-	-	-	-
20 01 02	Vidro	0-1 t	100	R5	-	-	-	-
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes tubulares e compactas/de bolbo de vapor de mercúrio	0-1 t	-	-	100	R9	-	-
20 01 99	Lâmpadas de filamento de halogéneo, incandescentes e vapor de sódio	0-1t	100	R4	-	-	-	-
08 03 18	Consumíveis informáticos	0-1t	100	R5	-	-	-	-
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados (Indiferenciados)	0-1 t	-	-	-	-	100	D1
20 01 34	Pilhas e Acumuladores	0-1 t	100	R4	-	-	-	-
20 03 04	Águas Residuais Domésticas	0-1m ³	A definir	A definir	A definir	A definir	A definir	A definir

NOTAS: (*) Resíduo Perigoso. Os códigos LER para classificação de resíduos, assim como todas as operações de eliminação (operações tipo D) e valorização (operações tipo R) estão definidos na Lista Europeia de Resíduos (LER), aprovada pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

(1) O valor apresentado é uma estimativa, devendo ser ajustado em fase de obra.

Quadro 8.2 - Resíduos Industriais (Estaleiro e frente de obra)

Código LER	Designação	Quantidades produzidas (1)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
17 01 01	Betão	0-1 m3	-	-	100	R5	-	-
17 02 01	Madeira	0-1 t	100	R5	-	-	-	-
17 04 05	Ferro e Aço	0-1 t	100	R4	-	-	-	-
17 05 04	Solos e rochas não contaminados (3)	10 700 m3	-	-			-	-
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não contaminados	0-1 m3	-	-	100	R5	-	-
15 01 10 *	Embalagens contendo ou contaminadas por substâncias perigosas	0-1t	-	-	-	-	100	D1
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário contaminado com substâncias perigosas (2)	0-1 t	-	-	-	-	100	D1
13 02 05 *	Óleos Usados (2)	0-1 m³	-	-	100	R9	-	-
16 01 03	Pneus usados	0-1 t	100	R5	-	-	-	-
16 06 07 *	Baterias	0-1 t	-	-	100	R4	-	-
15 02 02 *	Filtros de Óleo e Gasóleo (2)	0-1 t	-	-	-	-	100	D1

NOTAS: (*) Resíduo Perigoso. Os códigos LER para classificação de resíduos, assim como todas as operações de eliminação (operações tipo D) e valorização (operações tipo R) estão definidos na Lista Europeia de Resíduos (LER), aprovada pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

(1) O valor apresentado é uma estimativa, devendo ser ajustado em fase de obra.

(2) Não deverão ser efectuadas manutenções de equipamentos no estaleiro, excepto numa situação de emergência. Foram estimadas as quantidades de resíduos produzidos, as quais deverão ser apuradas em fase de obra.

(3) A utilizar totalmente na criação do terrapleno.

9 OPERAÇÕES PROIBIDAS

De acordo com o artigo 15.º do Decreto Legislativo Regional nº 29/2011, de 16 de Novembro são proibidas as seguintes operações:

- realização de operações de tratamento de resíduos não licenciadas;
- o abandono de resíduos, a incineração de resíduos no mar e a sua injeção no solo, a queima a céu aberto, bem como a descarga de resíduos em locais não licenciados para realização de tratamento de resíduos.

10 GESTÃO DE RESÍDUOS. PRINCÍPIOS GERAIS

10.1 TRANSPORTE DE RESÍDUOS

Segundo o artigo 59.º do Decreto Legislativo Regional nº 29/2011, de 16 de Novembro, o transporte de resíduos tem que se fazer acompanhar da guia de acompanhamento de resíduos, exceptuando os resíduos equiparados a urbanos.

As Guias de Acompanhamento de Resíduos deverão ser arquivadas em obra, preferencialmente junto do presente Plano de Gestão de Resíduos.

10.2 PROCEDIMENTOS DE GESTÃO A ADOPTAR

Tendo presentes os princípios e as normas constantes da legislação em vigor aplicável, indicam-se seguidamente os procedimentos a adoptar em obra, no que se refere à gestão dos resíduos.

Os resíduos perigosos devem ser encaminhados para tratamento e/ou destino final adequado, através de um operador licenciado para esse efeito.

Complementarmente, são recomendadas as seguintes medidas de carácter geral:

- Em fase de obra, deverá ser avaliada a quantidade dos resíduos que irão ser produzidos e identificados os responsáveis pela sua implementação. O organigrama com as responsabilidades de cada elemento deve ser do conhecimento de todos e cada responsável deve saber quais as tarefas que lhe competem e como as deve desempenhar;
- Devem ser identificados e correctamente sinalizados os contentores e os recipientes existentes em obra para o armazenamento de resíduos. Este ponto é da maior importância pois uma correcta identificação com cartazes adequados impede a ocorrência de deposições incorrectas por parte do pessoal da obra, sobretudo no que diz respeito aos resíduos perigosos;
- Devem ser desenvolvidas acções de sensibilização ambiental ao pessoal da obra, em pequenas reuniões, aproveitando, eventualmente, oportunidades criadas para efeitos da Segurança e Saúde. A própria direcção de obra deve organizar pelo menos uma sessão no início da obra, abordando estes conceitos referentes a minimização, reciclagem, reutilização e recolha selectiva de resíduos, benefícios e vantagens destas acções, destacando os pontos mais significativos para aplicá-los no dia-a-dia da obra, assim como os papéis e responsabilidades de cada interveniente no processo. Sendo a participação e a colaboração do pessoal de obra de extrema importância, a sua consciencialização é um modo de fazer funcionar o modelo de gestão dos resíduos de forma mais efectiva.

- O Empreiteiro deverá promover o transporte dos resíduos perigosos por gestor/operador autorizado;
- O Empreiteiro deverá designar um colaborador para executar as tarefas inerentes à gestão de resíduos em obra: manter o local de armazenamento dos resíduos limpo e desimpedido; verificar a eventual ocorrência de deposições incorrectas de resíduos e a conformidade da carga nos contentores; verificar o estado de enchimento dos mesmos e accionar a recolha e substituição dos contentores; apoiar os gestores/operadores de gestão de resíduos contratados; proceder ao preenchimento das Guias de Acompanhamento de Resíduos – Modelo A e registo de saída dos resíduos; comunicar à direcção técnica de obra qualquer irregularidade ou sugestão de melhoria; etc.;
- O Empreiteiro deverá verificar a ocorrência de derrames acidentais ou fugas nos contentores de produtos ou resíduos, equipamentos e maquinarias, procedendo de imediato à contenção pela colocação de um volume receptor estanque e à limpeza da área afectada pela remoção dos produtos derramados e dos solos ou outro material contaminado;
- Os resíduos produzidos na sequência de eventuais derrames devem ser depositados em contentores próprios e armazenados em área dedicada no estaleiro.

10.3 RESPONSABILIDADE PELA GESTÃO DOS RESÍDUOS

A responsabilidade da gestão dos resíduos produzidos em obra é do Director Técnico da Obra, na sua qualidade de produtor (Decreto Legislativo Regional nº 29/2011, de 16 de Novembro).

- a) As pessoas singulares ou colectivas responsáveis por estabelecimentos que empreguem mais de 10 trabalhadores e que produzam resíduos não urbanos;
- b) As pessoas singulares ou colectivas responsáveis por estabelecimentos que produzam resíduos perigosos;
- c) Os produtores de produtos sujeitos à obrigação de registo nos termos da legislação relativa a fluxos específicos.

Estão ainda sujeitos a inscrição, produtores de resíduos que não se enquadrem no número anterior mas que se encontrem obrigados ao registo electrónico das guias de acompanhamento do transporte rodoviário de resíduos.

Deverá ser efectuado um registo por estabelecimento em que se verifique pelo menos um dos requisitos indicados.

O número total de trabalhadores é o número total de trabalhadores do estabelecimento

10.4 ESTIMATIVA DOS CUSTOS FINANCEIROS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS

É a seguinte a estimativa dos custos financeiros da gestão de resíduos de construção e demolição, incluindo o transporte e a entrega em operador licenciado ou a sua deposição em local autorizado, a que se refere a alínea e) do n.º 5 do artigo 53.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de Novembro:

- Transporte 1 500 €
- Entrega no Destino:
 - Operador 400 €
 - Deposição 1 200 €
- Outros Custos 400 €
- **TOTAL 3 500 €**

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)**
2.ª FASE



VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



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

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CÓDIGO: T0798-2-PE-OBM-CLT-00-0

DATA: 2019-12-23

REVISÃO: 00

EXECUÇÃO: MO **VERIFICAÇÃO:** MO **APROVAÇÃO:** MO

WW CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A

PRAÇA DE LONDRES, 7 – 6º Dto, 1700-036 LISBOA, PORTUGAL
Tel: +351 21 441 28 77.. E-mail: geral@wwsa.ptNIPC: 501 208 275.
Capital Social: 50 000€



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 - PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS

TOMO 1 – CLÁUSULAS GERAIS

TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.1 – Memória Descritiva e Justificativa

2.2 – Desenhos

2.3 – Medições

2.4 – Especificações Técnicas

2.5 – Plano de Segurança e Saúde

2.6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos

2.7 – Estudo Geológico e Geotécnico

ÍNDICE DO DOCUMENTO

ET01	NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO E ACESSÓRIOS DE MONTAGEM.....	1
ET02	CIMBRES, CAVALETES, BAILÉUS E OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS.....	7
ET03	MONTAGEM E DESMONTAGEM DO ESTALEIRO	9
ET04	SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA.....	15
ET05	LEVANTAMENTO TOPO-HIDROGRÁFICO INICIAL.....	16
ET06	IMPLANTAÇÃO, PIQUETAGEM E TOLERÂNCIAS DA OBRA	17
ET07	DESMONTE E REMOÇÃO DE AFLORAMENTOS ROCHOSOS	20
ET08	ESCAVAÇÕES	22
ET09	ATERROS	25
ET10	MATERIAIS PARA O FABRICO DE BETÕES E ARGAMASSAS	29
ET11	FABRICO E COLOCAÇÃO DO BETÃO	42
ET12	AÇO EM VARÃO PARA ARMADURAS DE BETÃO ARMADO.....	59
ET13	MOLDES PARA BETÃO.....	63
ET14	ARGAMASSAS.....	69
ET15	PREENCHIMENTO E SELAGEM DE JUNTAS DE DILATAÇÃO	71
ET16	TRABALHOS COM RECURSO A EXPLOSIVOS	72
ET17	DRAGAGENS GERAIS E DE CONSTRUÇÃO	74
ET18	OBRAS DE ENROCAMENTO	77
ET19	FABRICO E COLOCAÇÃO DE ADUELAS NO CONTRA-MOLHE	83

ET20	SUPERSTRUTURAS E MURETES DE COROAMENTO.....	86
ET21	GEOTÊXTEIS.....	89
ET22	CABEÇOS DE AMARRAÇÃO	92
ET23	ESCADAS DE EMERGÊNCIA.....	94
ET24	TAMPAS DE BETÃO PARA CAIXAS DE VISITA.....	96
ET25	ESTACAS DE FIXAÇÃO E GUIAMENTO DOS PASSADIÇOS	97
ET26	PASSADIÇOS FLUTUANTES E FINGERS.....	101
ET27	PONTES DE ACESSO AOS PASSADIÇOS	105
ET28	SEGURANÇA	107

ET01 NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO E ACESSÓRIOS DE MONTAGEM

1 - CONDIÇÕES GERAIS

1.1 - Todos os materiais, quer especificados ou não, a empregar na Empreitada, devem:

- a) ser da melhor qualidade;
- b) ser acompanhados de certificados de origem;
- c) satisfazer as condições técnicas de resistência, segurança e qualidade imposta por Regulamentos, Normas Portuguesas ou Estrangeiras (estas aplicáveis a produtos e materiais de origem não nacional, desde que em vigor no país de origem e apenas no caso de não existirem Normas Portuguesas aplicáveis) ou Especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e Documentos de Homologação de Laboratórios Oficiais que lhe sejam aplicáveis ou digam respeito e/ou especificações deste caderno de encargos;
- d) ter características que satisfaçam as boas normas construtivas.

1.2 - Os materiais, a empregar na obra, serão submetidos aos ensaios e análises que a Fiscalização julgar convenientes para o perfeito conhecimento das suas propriedades, que serão realizados segundo os preceitos regulamentares em vigor, documentos normativos aplicáveis ou ainda segundo as normas e especificações adoptadas pelo LNEC.

1.3 - A Fiscalização, sempre que julgar conveniente, para garantia da boa execução dos trabalhos, indicará quais as provas a que deverão ser submetidos os materiais depois de aplicados ou mesmo durante a própria construção. Estas provas serão feitas de acordo com os preceitos regulamentares ou com aquelas prescrições que, fixadas ou não pelo caderno de encargos, permitam estabelecer valores comparativos da perfeita execução da obra adjudicada.

1.4 - O Empreiteiro obriga-se a apresentar, com a antecedência mínima de 16 dias antes do seu emprego, amostras de todos os materiais que se propuser aplicar na obra, os quais, quando aprovados, servirão de padrão.

1.5 - O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, aspecto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais no preço da Empreitada.

1.6 - Os materiais em que se verificar por simples exame, ou em face dos resultados dos ensaios ou análises, não satisfazerem às indicações exigidas, serão rejeitados.

1.7 - Nenhum material pode ser aplicado em obra sem a prévia autorização da Fiscalização.

1.8 - O facto de a Fiscalização permitir ou aceitar o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade da maneira como ele se comportar na parte da construção onde ele for aplicado.

1.9 - Os materiais rejeitados, por não satisfazerem as condições exigidas, deverão ser removidos pelo Empreiteiro e a suas expensas para fora do local da obra no prazo de 72 horas.

1.10 - Se o Empreiteiro não cumprir esta obrigação, a Fiscalização fará proceder aquela remoção, mas à custa do Empreiteiro.

2 - MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

2.1 - As características dos materiais não especificados neste caderno de encargos serão propostas pelo Empreiteiro à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar se entender que não possuem condições de resistência, durabilidade e adaptabilidade aos fins a que se destinam.

2.2 - Em qualquer caso deve garantir-se que esses materiais sejam homologados pelo LNEC ou outro laboratório oficial qualificado, quando se trate de materiais não tradicionais ou, quando se trate de materiais tradicionais, o seu fornecimento deve ser acompanhado do respectivo certificado de fabrico e garantia. Estes factos não dispensam porém a execução e procedimento das necessárias tarefas de recepção na obra, destinadas a aceitar ou rejeitar os correspondentes materiais.

3 - AMOSTRAS PADRÃO

3.1 - As amostras de materiais pedidas pela Fiscalização, além de apresentarem as suas características de qualidade, deverão indicar igualmente as dimensões, tipo de corte e procedência.

3.2 - As amostras deverão, se a sua natureza o justificar ou se for exigido pela Fiscalização, ser acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em Laboratório Oficial ou outro escolhido de acordo com a Fiscalização.

3.3 - Sempre que a apresentação das amostras seja de iniciativa do Empreiteiro ela deverá ter lugar de modo a que as diligências e actos necessários à sua aprovação não prejudiquem o cumprimento do “Plano de Trabalhos” da obra.

3.4 - A existência de amostras padrão não dispensa, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem.

3.5 - As amostras padrão serão restituídas ao Empreiteiro, a seu pedido, a tempo de, eventualmente, serem aplicadas em obra.

4 - LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

4.1 - Os materiais e elementos de construção serão divididos em lotes, de acordo com o disposto neste caderno de encargos ou, quando ele for omissivo a tal respeito, segundo as suas origens, tipos e, eventualmente, datas de entrada na obra.

4.2 - De cada um dos lotes serão escolhidas, sempre que necessário, três amostras, destinando-se uma delas ao Empreiteiro, outra à Fiscalização e a terceira ficando de reserva e à guarda da Fiscalização.

4.3 - A colheita das amostras e a sua preparação e embalagem serão feitas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro, competindo a este último fornecer todos os meios indispensáveis para o efeito. Estas operações obedecerão a regras estabelecidas neste caderno de encargos, nos Regulamentos e Documentos Normativos aplicáveis ou, sendo omissas, as que forem definidas por acordo prévio.

4.4 - As amostras não ensaiadas serão restituídas ao Empreiteiro logo que se verifique não serem necessárias.

4.5 - Nos casos em que o caderno de encargos ou a legislação aplicável não estabeleçam a obrigatoriedade da realização dos ensaios neles previstos, as amostras à guarda da Fiscalização e do Empreiteiro podem ser enviadas a laboratórios da escolha de cada um deles.

4.6 - Nos casos em que o caderno de encargos ou a legislação aplicável não estabeleçam a obrigatoriedade da realização de ensaios a Fiscalização poderá, com base ou não em ensaios, rejeitar provisoriamente quaisquer lotes; esta rejeição só se considera porém definitiva se houver acordo entre as partes.

4.7 - Nos casos em que o caderno de encargos ou a legislação aplicável estabeleçam a obrigatoriedade da realização de ensaios o Empreiteiro promoverá, por sua conta, a realização dos referidos ensaios em laboratório escolhido por acordo com a Fiscalização ou, se tal acordo não for possível, num laboratório oficial.

4.8 - Nos casos a que se refere o número anterior a Fiscalização poderá rejeitar o lote ensaiado se os resultados dos ensaios não forem satisfatórios. Esta rejeição só se considerará definitiva se houver acordo entre as partes ou se os ensaios tiverem sido realizados em laboratório oficial ou ainda se a natureza dos mesmos não permitir a sua repetição em condições idênticas.

4.9 - Nos casos previstos nos números precedentes em que a rejeição dos materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem tenha carácter provisório e não seja possível estabelecer acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório oficial, e serão considerados definitivos, para todos os efeitos, os resultados destes últimos ensaios.

4.10 - Nos casos de ensaios cuja obrigatoriedade de realização não esteja expressamente estabelecida no caderno de encargos ou na legislação aplicável, sempre que os materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem forem rejeitados definitivamente, serão de conta do Empreiteiro as despesas feitas com todos os ensaios realizados; no caso de aprovação, o Dono da Obra suportará as despesas relativas aos ensaios que ele próprio tenha mandado proceder e aos que tenham incidido sobre a terceira amostra.

4.11 - Na aceitação ou rejeição de materiais, elementos de construção, de acordo com o resultado dos ensaios efectuados, serão observadas, para cada material ou elemento de construção, as regras de decisão estabelecidas neste caderno de encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, as que forem estabelecidas por acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro antes da realização dos ensaios.

5 - APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

5.1 - Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem não poderão ser aplicados na empreitada senão depois de aprovados pela Fiscalização.

5.2 - A aprovação dos materiais, elementos de construção e acessórios de montagem resulta da verificação de que as características daqueles satisfazem as exigências contratuais.

5.3 - A aprovação ou rejeição dos materiais, elementos de construção e acessórios de montagem deverá ter lugar, se outro prazo não for estabelecido, nos 11 (onze) dias subsequentes à data em que a Fiscalização tenha sido notificada, por escrito, da sua entrada no estaleiro, considerando-se aprovados se a Fiscalização não se pronunciar no prazo referido, a não ser que a eventual realização de ensaios exija um período mais longo, facto que, naquele mesmo prazo, será comunicado ao Empreiteiro.

5.4 - No momento da aprovação de materiais, elementos de construção e acessórios de montagem proceder-se-á à sua perfeita identificação; mesmo que, nos termos do número anterior, aquela aprovação seja tácita o Empreiteiro poderá solicitar a presença da Fiscalização para aquela identificação.

6 - CASOS ESPECIAIS

6.1 - Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem sujeitos a homologação ou classificação obrigatória só poderão ser aceites quando acompanhados do respectivo documento de homologação ou classifi-

cação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste caderno de encargos.

6.2 - Para os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de recepção relativamente às características controladas desde que o Empreiteiro forneça documento comprovativo emanado do mesmo laboratório; não se dispensará, contudo, a verificação de outras características, em particular as geométricas;

6.3 - Sempre que as cláusulas deste caderno de encargos, respeitantes a cada material, elemento de construção ou acessório de montagem o referirem, a Fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e montagem dos materiais, elementos ou acessórios de montagem em causa, devendo o Empreiteiro facultar-lhe para o efeito todas as informações e facilidades necessárias. Todavia a aprovação só será efectuada após a entrada em obra dos materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem referidos.

7 - DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO E ACESSÓRIOS DE MONTAGEM

7.1 - O Empreiteiro deverá possuir em depósito as quantidades de materiais, elementos de construção e acessórios de montagem suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respectivo plano, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de aprovação necessárias.

7.2 - Os materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem deverão ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados, com arrumação que garanta condições adequadas de acesso e circulação.

7.3 - Desde que a sua origem seja a mesma, a Fiscalização poderá autorizar que, depois da respectiva aprovação, os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem se separem por lotes, devendo, no entanto, fazer-se sempre a separação por tipos.

7.4 - O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais, elementos de construção e acessórios de montagem durante o seu armazenamento ou depósito.

7.5 - Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem deterioráveis por acção dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e protecção contra as intempéries e humidade do solo.

7.6 - Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos, nos termos e condições expostos a seguir.

8 - REMOÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

8.1 - Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes.

8.2 - Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem rejeitados definitivamente serão removidos para fora do local dos trabalhos no prazo previsto nesta especificação ou noutro que a Fiscalização estabelecer, de acordo com as circunstâncias.

8.3 - Em caso de falta de cumprimento, por parte do Empreiteiro, das obrigações estabelecidas nos números anteriores, poderá a Fiscalização fazer transportar os materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem em causa para onde mais convenha, pagando o que necessário for, tudo à custa do Empreiteiro mas dando-lhe conhecimento prévio dessa decisão.

8.4 - O Empreiteiro, no final da obra, terá de remover do local dos trabalhadores os restos de materiais, elementos de construção e acessórios de montagem, entulhos, equipamento de estaleiro, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a execução da obra, no prazo de 22 (vinte e dois) dias.

9 - ENSAIOS

9.1 - São de conta do Empreiteiro todos os encargos resultantes dos ensaios, análises e provas a realizar, não dando portanto lugar a qualquer remuneração suplementar, exceptuando-se os casos previstos nesta especificação.

ET02 CIMBRES, CAVALETES, BAILÉUS E OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS

1 - ÂMBITO

1.1 - Condições a respeitar pelos cimbres, cavaletes, bailéus e outras estruturas provisórias.

2 – CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

2.1 - O Empreiteiro submeterá à prévia aprovação da Fiscalização com uma antecedência não inferior a 22 (vinte e dois) dias em relação ao início previsto para a sua fabricação, os projectos das estruturas de sustentação dos moldes necessários para construir a obra.

2.2 - É obrigação do Empreiteiro o fornecimento e montagem de todas as estruturas auxiliares necessárias a uma adequada execução da obra, satisfazendo em tudo as normas em vigor, nomeadamente no que respeita à segurança. A sua utilização só será permitida depois de submetidos à aprovação da Fiscalização todos os elementos que habilitem a formular um parecer sobre as mesmas.

2.3 - O Empreiteiro é livre na escolha dos diversos tipos de cimbres, cavaletes, bailéus e restantes estruturas provisórias, dentro das condições atrás estipuladas, devendo os mesmos ser metálicos ou em material adequado e obrigando-se o Empreiteiro a apresentar à Fiscalização os seus projectos, projectos esses que consistirão na verificação da segurança e no cálculo das deformações, e ainda nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.

2.4 - Todos os projectos serão entregues à Fiscalização com uma antecedência de, pelo menos, trinta dias antes do início da fabricação dos equipamentos para que possa haver tempo suficiente para a Fiscalização emitir parecer e ordenar a introdução de eventuais alterações que verifique serem necessários ou aconselháveis.

2.5 - Os cimbres, cavaletes, bailéus e as restantes estruturas provisórias se metálicos serão em aço e calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço Para Edifícios, o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes e as especificações deste caderno de encargos.

2.6 - Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculados tendo em conta a “Proposta para o Estabelecimento de Classes de Qualidade para a Madeira de Pinheiro Bravo”. LNEC e o Eurocódigo 5.

2.7 - Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de acções possíveis mais desfavoráveis, e no cálculo das diferentes peças ter-se-ão em atenção as deformações máximas que podem condicionar o seu dimensionamento, mesmo que as tensões correspondentes sejam admissíveis.

2.8 - No projecto dos cimbres e dos cavaletes ter-se-á em particular atenção as contraflechas a dar e a facilidade de manobra de descimbramento e no avanço e na montagem e desmontagem.

2.9 - Os cimbres e cavaletes disporão obrigatoriamente de redes de segurança que evitem a queda no solo do pessoal ou de materiais e ferramentas ligeiras.

2.10 - Todos os materiais empregues nos cavaletes, cimbres e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Adjudicatário, uma vez finda a sua utilização.

2.11 - As operações de descimbramento de todas as peças betonadas serão realizadas com observância do estipulado neste Caderno de Encargos, na NP 206-1 e NP ENV 13670-1 e no Regulamento de Estrutura de Betão Armado e Pré-Esforçado, e serão sempre precedidas de autorização expressa da Fiscalização.

3 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

3.1 – Os cimbres, cavaletes bailéus e outras estruturas provisórias não dão origem a medição.

4 - CONDIÇÕES DE PREÇO

4.1 - Os cimbres, cavaletes, bailéus e outras estruturas provisórias não dão origem a remuneração específica considerando-se os seus custos repartidos e distribuídos pelos trabalhos da empreitada a que dizem respeito.

ET03 MONTAGEM E DESMONTAGEM DO ESTALEIRO

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na montagem, exploração e desmontagem do estaleiro.

2 - ENCARGOS COM O ESTALEIRO

2.1 - Constituirão encargos de montagem a vedação, a placa identificadora, os equipamentos, as construções provisórias, os escritórios, instalações para o laboratório, instalações para a Fiscalização, os armazéns, e ainda as redes e instalações de águas, esgotos e energia eléctrica e telefones, bem como outras que for necessário implementar.

2.2 - Constituirão encargos de manutenção e exploração os respeitantes à sua utilização pelo Empreiteiro e ainda os custos mensais de telefones da Fiscalização (chamadas e aluguer) e do fornecimento de água e energia eléctrica.

2.3 - Serão também incluídos na manutenção e exploração os custos de limpeza da obra e das instalações, incluindo as da Fiscalização.

2.4 - Na desmontagem do estaleiro incluir-se-á a retirada de todas as instalações e obras provisórias, bem como limpeza e regularização dos locais de implantação.

3 - ORGANIZAÇÃO DO ESTALEIRO

3.1 - O Empreiteiro deve organizar o seu estaleiro de modo a satisfazer a legislação aplicável em vigor e as cláusulas da presente especificação.

3.2- A organização do estaleiro e o projecto das instalações provisórias devem ser submetidos à apreciação da Fiscalização.

3.3 - O estaleiro deverá ficar circunscrito à zona de implantação, não sendo permitidas ocupações em áreas que interfiram com outras construções.

4 - PLACA IDENTIFICADORA DA OBRA

4.1 – O Empreiteiro deverá fornecer e instalar uma placa identificadora da obra, em local a indicar pela Fiscalização.

4.2 - Esta placa, de dimensões aproximadas 3x2 m², será executada em material resistente, desempenado e pintado, com a identificação da empreitada, Dono da Obra, Empreiteiro, Projectista e entidade fiscalizadora.

4.3 - Não é permitido colocar quaisquer painéis de identificação, publicitários ou não, relativos a empresas ou materiais.

4.4 - O Empreiteiro obriga-se a manter em perfeito estado de conservação a referida placa, fazendo a respectiva manutenção e limpeza, sempre que necessário.

5 - VIGILÂNCIA

5.1 - O Empreiteiro deverá garantir um serviço de vigilância que impeça a entrada de estranhos, nomeadamente durante a noite, dias feriados e nos períodos de suspensão dos trabalhos.

6 - VEDAÇÕES PROVISÓRIAS

6.1 - O Empreiteiro deverá fornecer e posicionar, por sua conta, a vedação provisória do estaleiro e da obra, bem como proceder à respectiva conservação. A vedação deverá ser efectiva e terá por fim interditar o acesso de terceiros ao local dos trabalhos.

6.2 - Este tapume terá de ser conservado ao longo do decorrer dos trabalhos, nomeadamente no que se refere a pintura. Deve ser garantido o seu aspecto "limpo", pelo que deverão ser prontamente removidos quaisquer cartazes ou inscrições feitas.

6.3 - O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado os acessos provisórios da obra e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos.

7 - EQUIPAMENTOS

7.1 - O Empreiteiro deverá fornecer e montar o equipamento necessário à conveniente execução dos trabalhos, como sejam andaimes, guias, tapetes rolantes, plataformas suspensas, passadiços, pranchas, escadas, ou outros similares, bem como as máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas e todo o material indispensável à execução dos trabalhos.

7.2 - Os equipamentos referidos devem satisfazer, quer quanto às suas características, quer quanto ao seu funcionamento, o estabelecido nas leis e regulamentos de segurança aplicáveis.

8 - CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

8.1 - O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento edifícios provisórios, mas suficientemente sólidos, destinados aos diferentes serviços e instalações exigidas pela obra.

8.2 - Estas instalações só poderão ser utilizadas depois de aprovadas pela Fiscalização.

9 - ESCRITÓRIOS

9.1 - O Empreiteiro deverá assegurar no mínimo as seguintes instalações:

- a) Gabinete do director técnico de obra;
- b) Um gabinete para a Fiscalização com 9 m² equipado com secretária, com cadeira, estante de arquivo e "placas" para fixação de desenhos;
- c) Sala de reuniões de trabalho para utilização pela Fiscalização e pelo director técnico da obra, equipada com uma mesa de reuniões, cadeiras, estante para arquivo e "placas" para fixação de desenhos;
- d) Uma instalação sanitária com lavatório, sanita, incluindo autoclismo, chuveiro e toalheiros, para utilização exclusiva da Fiscalização e director técnico da obra. Todas as instalações referidas serão providas de iluminação.
- e) Telefone no gabinete com 9 m² referido em b) e as instalações sanitárias alimentadas com água potável e ligadas à rede de esgotos provisória a estabelecer;

10 - ARMAZÉNS E PARQUES PARA OS MATERIAIS A EMPREGAR NA OBRA

10.1 - O Empreiteiro deverá propor a organização e localização destas instalações, as quais têm de oferecer segurança e protecção contra as intempéries e a humidade do solo.

11 - INSTALAÇÕES PARA O PESSOAL

11.1 - O Empreiteiro tem de prever a existência de instalações para o pessoal e de instalações sanitárias, que obedeçam às prescrições sanitárias em vigor e ao Regulamento das Instalações Provisórias do Pessoal Empregado nas Obras (Decreto-Lei n.º 46427 de 10 de Julho de 1965) e mantê-las em boas condições de serviço.

12 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUAS

12.1 - O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento uma rede provisória de abastecimento de água a todos os locais da obra, onde seja necessária e que satisfaça as exigências da obra.

12.2 - As instalações deverão obedecer à regulamentação aplicável em vigor, competindo ao Empreiteiro o seu licenciamento, se for caso disso.

12.3 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer água, em qualquer ponto da rede por si instalada, quando lhe for solicitado pela Fiscalização.

13 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ESGOTOS

13.1 - O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento os esgotos provisórios que seja necessário instalar para a execução da obra e os trabalhos acessórios para o mesmo fim.

13.2 - As instalações deverão obedecer à regulamentação aplicável em vigor, competindo ao Empreiteiro o seu licenciamento, se for caso disso.

14 - REDE ELÉCTRICA E ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA

14.1 - O Empreiteiro deverá instalar e manter uma rede eléctrica, que assegure o fornecimento de energia e a iluminação a todos os locais da obra, onde seja necessária e que satisfaça as exigências da obra.

14.2 - Deverão ser instalados dispositivos de iluminação nas construções provisórias e nos acessos.

14.3 - As instalações deverão obedecer à regulamentação aplicável em vigor, competindo ao Empreiteiro e seu licenciamento, se for caso disso.

14.4 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer energia eléctrica, em qualquer ponto da rede por si instalada, quando lhe for solicitado pela Fiscalização.

15 - PLANO DE ESTALEIRO

15.1 - O Empreiteiro deve apresentar o plano de estaleiro, com a sua constituição global e respectiva implantação, devendo descrever em pormenor as diferentes instalações, os equipamentos, a maquinaria e os meios humanos a utilizar em cada uma das fases da obra. Deverá haver bem definidas zonas de trabalho, de aparca-

mento de máquinas, de armazéns e depósitos de materiais, instalações sanitárias e outras instalações para o pessoal e Fiscalização.

15.2 - Durante o período de preparação da obra, o Empreiteiro submeterá o plano definitivo de estaleiro à aprovação da Fiscalização, que deve incluir para além da implantação e definição das várias instalações, os projectos das redes de águas, esgotos e energia eléctrica.

15.3 - O Empreiteiro deve montar o estaleiro de acordo com a disposição apresentada, atendendo às alterações e sugestões da Fiscalização.

15.4 - Os sinais e os avisos a colocar no estaleiro e na obra deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

16 - IMPLANTAÇÃO DO ESTALEIRO

16.1 - A implantação do estaleiro será proposta pelo Empreiteiro.

16.2 - Para os locais que houver necessidade de ocupar, o Empreiteiro terá de obter as necessárias autorizações, ficando a seu cargo as despesas referentes a licenças de ocupação ou taxas de aluguer.

17 - LIMPEZA DA OBRA E INSTALAÇÕES

17.1 - O Empreiteiro deve manter a obra limpa, tanto no interior como no exterior dos edifícios, devendo para esse efeito constituir uma brigada de limpeza e de conservação dos trabalhos já executados.

17.2 - Esta brigada é também responsável pela limpeza e conservação da vedação e da placa identificadora da obra. Deverá ainda assegurar a limpeza de todas as instalações da Fiscalização e assegurará o fornecimento de toalhas e artigos de higiene, para as respectivas instalações sanitárias.

18 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

18.1 - O Estaleiro corresponde a uma unidade.

19 - CONDIÇÕES DE PREÇO

19.1 - O Empreiteiro apresentará um preço para o Estaleiro compreendendo todos os encargos, fornecimentos e obrigações constantes nesta especificação.

19.2 - O preço a apresentar pelo Empreiteiro será dividido em duas parcelas, correspondendo cada uma delas a:

- a) Montagem e construção do Estaleiro;
- b) Desmontagem e demolição do Estaleiro.

19.3 – Os custos relativos à exploração e manutenção do Estaleiro deverão ser distribuídos pelos trabalhos da empreitada.

ET04 SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições a observar no fornecimento, instalação e manutenção dos equipamentos de sinalização e segurança, durante a execução dos trabalhos.

2 - CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

2.1 - Compete ao Empreiteiro, e constitui seu encargo, a sinalização das zonas dos trabalhos, quer no mar, quer em terra, de forma permanente e adequada para que se evitem acidentes, avarias ou estragos, sendo sempre da sua responsabilidade os que ocorrerem em razão da execução dos trabalhos e da sua deficiente sinalização.

2.2 – No referente aos dispositivos de sinalização de interesse para a navegação, o empreiteiro respeitará as indicações das autoridades marítimas. Deverá ainda fornecer todas as informações e elementos que a Autoridade Marítima necessite para emitir os Avisos à Navegação Local.

2.3 – O empreiteiro deverá elaborar o Projecto de Assinalamento Marítimo da área dos trabalhos tendo em vista a sua apresentação à Autoridade Marítima.

2.4 – A sinalização dos acessos rodoviários ao local dos trabalhos deverá ter a aprovação da Polícia de Segurança Pública.

3 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

3.1 – As acções relacionadas com a sinalização e segurança da área de intervenção não dão origem a medição.

4 - CONDIÇÕES DE PREÇO

4.1 - As acções relacionadas com a sinalização e segurança são da responsabilidade do Empreiteiro, não dando origem a remuneração específica, considerando-se os seus custos incluídos nos restantes preços da empreitada.

ET05 LEVANTAMENTO TOPO-HIDROGRÁFICO INICIAL

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na execução do levantamento topo-hidrográfico inicial da área dos trabalhos (levantamento inicial).

2 - EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO

2.1 - O Empreiteiro deverá executar um levantamento topo-hidrográfico de toda a área abrangida pelas obras, adicionada das áreas adjacentes onde seja expectável haver alterações das cotas em virtude dos trabalhos realizados.

2.2 - O levantamento deverá ser executado à escala 1/500 e adoptar como plano de referência o Zero Hidrográfico.

2.3 – Neste levantamento os afloramentos rochosos deverão ser devidamente detalhados de modo a que seja perceptível a sua configuração emersa e submersa.

2.4 - Este levantamento, depois de aprovado pela Fiscalização, servirá de base às medições dos trabalhos.

2.5 - O Empreiteiro não poderá começar nenhum trabalho sem que o levantamento topo-hidrográfico inicial esteja aprovado.

3 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

3.1 - O levantamento topo-hidrográfico corresponde a uma unidade.

4 - CONDIÇÕES DE PREÇO

4.1 - O Empreiteiro apresentará um valor global para a execução do levantamento o qual compreende todos os encargos constantes nesta especificação.

4.2 - O pagamento do levantamento será feito após aprovação, pela Fiscalização, do respectivo relatório e desenhos.

ET06 IMPLANTAÇÃO, PIQUETAGEM E TOLERÂNCIAS DA OBRA

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições a observar na implantação e piquetagem da obra pelo Empreiteiro e tolerâncias a respeitar na sua execução.

2 - CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

2.1 - A implantação e piquetagem da obra são da responsabilidade do Empreiteiro e serão feitas a partir dos desenhos de execução e após a recepção e aprovação do levantamento topo-hidrográfico inicial.

2.2 - O plano de referência das cotas do projecto é o Zero Hidrográfico.

2.3 - A Fiscalização fornecerá pelo menos um ponto de origem das coordenadas quer em planta, quer altimétricas.

2.4 - O Empreiteiro deverá apresentar, para aprovação da Fiscalização, o plano de piquetagem, indicando os marcos que pretende adoptar para servirem de base ao trabalho de piquetagem.

2.5 - O Empreiteiro fornecerá, à sua custa, os instrumentos bem como o equipamento e pessoal necessário para que a Fiscalização possa proceder às verificações que considere necessárias.

2.6 - Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o Empreiteiro informará desse facto, por escrito, a Fiscalização, que procederá à verificação das marcas e, se for necessário, à sua rectificação, na presença da Fiscalização.

2.7 - O Empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las, à sua custa, em condições idênticas, quer na localização definitiva, quer num outro ponto, se as necessidades do trabalho exigirem, depois de ter avisado a Fiscalização e de esta haver concordado com a modificação da piquetagem.

2.8 - O Empreiteiro é ainda obrigado a conservar todas as marcas ou referências existentes que tenham sido implantadas no local da obra por outras entidades e só pode proceder à sua deslocação desde que autorizado e sob a orientação da Fiscalização.

3 - TOLERÂNCIAS

3.1 – Na implantação de elementos de betão simples ou armado, com excepção de aduelas e blocos, serão respeitadas as seguintes tolerâncias:

- desvio máximo de 3 (três) centímetros em valor absoluto, medido em relação à piquetagem geral;
- desvio máximo de 1 (um) centímetro em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes de um mesmo módulo estrutural;
- desvio máximo de 2 (dois) centímetros em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes de módulos estruturais diferentes;
- os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos 1 (um) centímetro, e as larguras ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.
- desvio de nivelamento final, altimétrico e planimétrico, máximo de 5 (cinco) milímetros em 5 (cinco) metros.

3.2 – Na implantação de aduelas serão respeitadas as seguintes tolerâncias:

- Na horizontal:..... ± 5 cm
- Na vertical:..... ± 5 cm
- Posição relativa entre colunas de aduelas consecutivas..... ± 2 cm

3.3 – Na colocação de enrocamentos, relativamente ao seu plano de referência, são admitidas as seguintes tolerâncias:

- Na horizontal:..... $\pm 0,20$ m
- Na vertical:..... $\pm 0,20$ m
- Taludes (medido perpendicularmente ao talude)..... $\pm 0,30$ m

4 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

4.1 - A implantação e piquetagem da obra bem como a implementação e verificação das tolerâncias não dão origem a medição.

5 - CONDIÇÕES DE PREÇO

5.1 - A implantação e piquetagem da obra são uma responsabilidade do Empreiteiro, não dando origem a remuneração específica, considerando-se os seus custos e os encargos de conservação, manutenção e reposição das marcas diluídos nos restantes preços da empreitada.

ET07 DESMONTE E REMOÇÃO DE AFLORAMENTOS ROCHOSOS

1 - ÂMBITO

1.1- Disposições e condicionamentos a observar na execução de trabalhos de desmonte e remoção de afloramentos rochosos que interfiram com as obras a construir.

2 – ESTRUTURAS A DESMONTAR E MATERIAIS A REMOVER

2.1 – Os afloramentos a remover são os indicados nos desenhos do projecto, tendo por base o levantamento de referência (Desenho T0798-2-PE-OBM-DWG-00-003-0), ou outros que venha a revelar-se necessário remover.

2.2 - Nestes trabalhos inclui-se a remoção de quaisquer obstáculos, corpos estranhos ou restos de construções que eventualmente sejam encontrados e que interfiram com as obras a executar, não tendo o Empreiteiro direito a reclamação pela remoção desses obstáculos, a menos que os mesmos sejam comprovadamente irremovíveis pelos meios disponíveis.

3 – PRODUTOS DO DESMONTE

3.1 – Os materiais provenientes dos trabalhos de desmonte de afloramentos são propriedade do Dono da Obra, podendo ser aplicados na obra se apresentarem características adequadas.

3.2 – O destino a dar aos materiais é definido pelo Dono da Obra e será fixado em última análise pela Fiscalização.

3.3 – Caso os materiais sejam transportados a vazadouro, este será escolhido pelo Empreiteiro.

4 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 - O Empreiteiro deverá apresentar, para aprovação da Fiscalização, o plano de desmonte e remoção, indicando o equipamento e o pessoal que se propõe afectar e os processos e sequências de execução que se propõe adoptar.

4.2 - Deverão ser usados métodos de desmonte e de remoção que ofereçam perfeita segurança ao pessoal utilizado nesses trabalhos, às obras existentes, e que evitem prejuízos a terceiros, sendo o Empreiteiro responsável por esses prejuízos, se os houver.

4.3 – O Empreiteiro só poderá utilizar explosivos após ter demonstrado ser o único processo de realizar o desmonte dos materiais, ter obtido todas as autorizações legais e ter a aprovação da Fiscalização.

4.4 – Os trabalhos de desmonte de materiais com recurso a explosivos deverão obedecer à especificação ET16.

4.5 – O Empreiteiro deverá executar levantamentos topo-hidrográficos, à escala adequada a cada caso, para controlo da qualidade dos trabalhos executados.

5 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

5.1 – O desmonte e remoção de afloramentos será medido em volume (m^3) com base nos desenhos do projecto e no levantamento inicial da empreitada.

5.2 - Será da responsabilidade do Empreiteiro qualquer demolição em excesso, quer em superfície, quer em profundidade, realizada por ele, por sua conveniência ou por qualquer outra razão, salvo se ordenada pela Fiscalização.

- CONDIÇÕES DE PREÇO

6.1 - Os preços apresentados incluem as seguintes operações:

- a) Desmonte, baldeação e remoção de produtos desmontados;
- b) Entivações e contenções provisórias que sejam de conveniência eventual do Empreiteiro ou que resultem do processo e da programação propostos pelo Empreiteiro, as quais poderão ser realizadas mediante autorização escrita da Fiscalização;
- c) Carga, transporte e colocação em local definitivo dos materiais resultantes dos desmontes e satisfaçam as condições para a sua utilização na obra;
- d) Carga, transporte e depósito em vazadouro, seleccionado pelo Empreiteiro, dos produtos não aproveitáveis na obra;
- e) Todas as obras acessórias ou complementares que o Empreiteiro venha a ter necessidade ou conveniência em executar.

ET08 ESCAVAÇÕES

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na execução de trabalhos de escavação necessários ao saneamento e limpeza de terrenos para execução de aterros, à regularização de terrenos para obtenção das cotas finais das obras e ao estabelecimento de valas para fundações e para instalação de infra-estruturas técnicas.

2 - MATERIAIS A ESCAVAR

2.1 - Os materiais a escavar são os que vierem a ser encontrados para obtenção das cotas de projecto, podendo ser enrocamentos, burgau, areia e materiais de aterro.

3 - PRODUTOS DE ESCAVAÇÃO

3.1 - Os produtos da escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos ou colocados em depósito em locais aprovados pela Fiscalização.

3.2 - Os produtos de escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal, deverão ser retirados do estaleiro e transportados a vazadouro da escolha do Empreiteiro.

4 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 - O Empreiteiro deverá apresentar, para aprovação da Fiscalização, o plano de escavação, indicando o equipamento e o pessoal que se propõe afectar e os processos e sequências de execução que se propõe adoptar.

4.2 - O Empreiteiro deverá tomar todas as precauções necessárias para que o terreno sob e para além dos limites de escavação seja mantido nas melhores condições.

4.3 - A cota de escavação para fundação das obras será a que vier a ser fixada em face dos terrenos encontrados, tendo em vista garantir um terreno de fundação com capacidade resistente adequada.

4.4 - Serão removidos todos os materiais muito compressíveis, de modo a obter-se um fundo com compressibilidade uniforme para fundação das obras.

4.5 - A implantação das áreas de escavação, especialmente das superfícies contra as quais venham a ser moldadas peças de betão, deverá ser feita com todo o cuidado, de modo a facilitar a localização correcta das diversas peças.

4.6 - Aquelas superfícies serão convenientemente regularizadas eliminando-se as massas de terra ou rocha que apresentem tendência a destacar-se.

4.7 - Os fundos das escavações destinadas a fundações deverão ser regularizados e nivelados.

4.8 - Se, em qualquer zona, o terreno for escavado para além dos limites fixados no projecto, a sobre-escavação será preenchida com materiais seleccionados, por camadas com o máximo de 15 cm de espessura, que serão cuidadosamente compactados, de modo a constituírem um bom terreno de fundação.

4.9 - Quando, durante a execução das escavações, for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgoto ou canalizações enterradas, o Empreiteiro deverá adoptar todas as disposições necessárias para os manter em funcionamento e protegê-los, ou removê-los, restabelecendo o seu traçado.

5 - TRABALHOS ACESSÓRIOS

5.1 - O Empreiteiro deverá realizar as entivações das escavações de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas obras vizinhas e a evitar acidentes.

5.2 - O Empreiteiro deverá proceder à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos, utilizando os processos mais adequados a cada caso, incluindo o uso de bombas.

5.3 - As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas ou desviadas a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão do terreno.

6 - TOLERÂNCIAS

6.1 - Salvo indicação em contrário da Fiscalização, as tolerâncias admissíveis para as escavações em geral são as seguintes:

- Vertical..... $\pm 0,20$ m
- Horizontal..... $\pm 0,30$ m
- Taludes (medido perpendicularmente em relação a talude)..... $\pm 0,30$ m

6.2 - O Empreiteiro deverá realizar os levantamentos topográficos necessários à verificação da qualidade da execução das escavações.

7 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

7.1 - As escavações em geral serão medidas em volume (m^3) por comparação do levantamento topo-hidrográfico inicial com os desenhos do projecto.

7.2 - As escavações de valas para fundações de estruturas ou para infra-estruturas técnicas são medidas pelo volume geométrico dos sólidos limitados inferiormente pela cota da superfície de contacto do terreno com o betão de regularização das fundações ou outras obras enterradas, lateralmente por superfícies verticais tangentes inferiormente aos limites exteriores do betão de regularização das fundações (maciços, vigas e lintéis de fundação, etc.) ou outras obras enterradas e superiormente pela cota do terrapleno resultante da escavação geral ou, se esta não tiver lugar, pela superfície natural do terreno.

7.3 - Será da responsabilidade do Empreiteiro qualquer escavação em excesso, quer em superfície, quer em profundidade, realizada por ele, por sua conveniência ou por qualquer outra razão, salvo se ordenada pela Fiscalização.

8 - CONDIÇÕES DE PREÇO

8.1 - Os preços apresentados não dependem da natureza e dimensões dos materiais a escavar.

8.2 - Os preços incluem as seguintes operações:

- a) Escavação, baldeação e remoção de produtos escavados;
- b) Drenagem e bombagem de águas pluviais, ou águas de infiltração (nível freático);
- c) Entivações e contenções provisórias que sejam de conveniência eventual do Empreiteiro ou que resultem do processo e da programação propostos pelo Empreiteiro, as quais poderão ser realizadas mediante autorização escrita da Fiscalização;
- d) Carga, transporte e depósito em vazadouro seleccionado pelo Empreiteiro dos produtos sobranes da escavação, tendo-se em consideração que a acumulação dos produtos escavados não deve comprometer o bom andamento dos trabalhos.
- e) Todas as obras acessórias ou complementares que o Empreiteiro venha a ter necessidade ou conveniência em executar.

8.3 - Os volumes a mais, mesmo que dentro das tolerâncias, não serão pagos.

ET09 ATERROS

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na execução dos aterros que constituem o terrapleno.

2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1 - Os materiais a utilizar nos aterros deverão ser materiais granulares classificados como areias ou areias pouco argilosas, bem como detritos de pedreira desde que isentos de argilas, siltes, matérias orgânicas e lixos.

2.2 - Os materiais a utilizar deverão satisfazer as seguintes condições:

- a) dimensão máxima dos elementos dos materiais a aplicar será em regra não superior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada
- b) percentagem dos elementos finos que passam no peneiro 200 ASTM inferior a 20 %;
- c) índice de plasticidade inferior a 6 %;
- d) peso específico seco superior a 16 kN/ m³;
- e) ângulo de atrito interno superior a 35°.

2.3 – Os materiais resultantes das remoções de afloramentos e das dragagens gerais e de construção poderão ser aplicados no aterro, desde que cumpram com o referido em 2.2.

2.4 - O Empreiteiro terá que submeter à aprovação da Fiscalização a origem dos materiais e as suas propriedades, que deverão ser comprovadas com resultados de ensaios laboratoriais.

2.5 - A aceitação e o controlo exercido pela Fiscalização sobre os materiais propostos pelo Empreiteiro não reduzem a sua responsabilidade sobre a qualidade dos materiais utilizados.

3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 - O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois de a Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros, ou à vistoria do solo de fundação subjacente, e de os ter julgado com resistência suficiente para garantir a estabilidade das obras.

3.2 - No caso de aterros a construir em zonas submersas, a camada inicial deverá atingir uma cota acima do nível de água que permita iniciar a compactação superficial. A superfície desta camada deve ser compactada até, pelo menos, 90% do peso específico aparente máximo a seco, determinado no ensaio Proctor Modificado, realizado de acordo com a especificação do LNEC-E 197.

3.3 - A construção dos aterros acima do nível da água deverá processar-se em camadas uniformes, sendo cada camada compactada separadamente.

3.4 - Se, durante o espalhamento, se formarem rodeiras que não possam ser facilmente eliminadas por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da camada e consequente regularização da superfície.

3.5 - A superfície de cada camada após compactação deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto.

3.6 - O grau de compactação das camadas será no mínimo igual a 95% do peso específico aparente máximo a seco, determinado no ensaio de Proctor Modificado ou de 80% da densidade relativa, determinada de acordo com a norma ASTM 2049.

3.7 - A espessura das camadas será definida em função dos equipamentos de compactação a utilizar, devendo ser garantidos, em toda a espessura da camada, os graus de compactação mínimos especificados. Salvo quando devidamente justificado, a deposição e o espalhamento dos solos devem ser executados de modo a que a espessura da camada compactada não ultrapasse 0,25 m.

3.8 - O Empreiteiro deverá, antes de iniciar os trabalhos, realizar um aterro experimental por forma a avaliar as condições ideais de espessura das camadas, do número de passagens do equipamento a utilizar e da quantidade de água a introduzir, para se obter a compactação necessária.

3.9 - O aterro em contacto com estruturas só deverá ser colocado quando a estrutura esteja em condições de resistir aos impulsos por ele provocados.

3.10 - A compactação dos materiais utilizados nestes aterros deve ser feita com os meios adequados a cada caso, que garantam a compacidade necessária e não provoquem danos nas estruturas.

3.11 - O aterro de valas e trincheiras só poderá ser iniciado após os ensaios previstos para os elementos que irão ficar enterrados.

3.12 - Junto de quaisquer tubagens tomar-se-ão precauções especiais para evitar que sejam danificadas.

3.13 - As superfícies acabadas não poderão ser cobertas antes de terem sido inspeccionadas e aprovadas pela Fiscalização.

3.14 - Será da responsabilidade do Empreiteiro a colocação adequada, a compactação de todos os materiais e a correcção de quaisquer deficiências resultantes de compactação insuficiente ou mal executada.

4 - ENSAIOS

4.1 - É da responsabilidade do Empreiteiro fazer prova da qualidade do trabalho executado, competindo-lhe realizar os ensaios que a Fiscalização determine para isso. No mínimo será realizado um ensaio de determinação da compactação relativa por cada 500 m³ de aterro.

4.2 - O Empreiteiro deverá dispor dos meios necessários para realizar os seguintes ensaios de controlo:

- a) Ensaio de compactação (Proctor Modificado LNEC -E197-1966);
- b) Determinação do peso volúmico aparente seco "in situ" (LNEC E204-1967 , E205-1967);
- c) Determinação laboratorial do teor em água (NP 84 – 1965);
- d) Determinação dos limites de consistência (NP 143 – 1969);
- e) Determinação da densidade das partículas (NP 83 – 1965);
- f) Preparação por via seca das amostras para ensaios de identificação (LNEC E195 – 1966);
- g) Análise granulométrica da fracção do solo retida no peneiro de malha quadrada, abertura 0,074 mm (peneiro nº 200) (LNEC E196 – 1966).

5 - TOLERÂNCIAS

5.1 - Salvo indicação em contrário da Fiscalização, são admitidas as seguintes tolerâncias relativamente às cotas e alinhamentos fixados no projecto:

- no enchimento de valas de fundação±0,05 m
- na modelação de terrenos±0,05 m

5.2 - O desempenho final da superfície, após a regularização superficial, deverá ser tal que, quando avaliado com uma régua de 5 m de comprimento, não se verifiquem saliências ou depressões superiores a 5 cm. Como consequência destas tolerâncias não deverá verificar-se a possibilidade de acumulação de águas superficiais.

6 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

6.1 - Os aterros serão medidos em volume (m^3), sem empolamento, a partir de perfis traçados com base nos desenhos do projecto.

6.2 – No caso de fundações e obras enterradas, os aterros são medidos pelo volume resultante da diferença entre o volume da escavação determinado e o volume ocupado pelas fundações ou outras obras enterradas.

6.3 - Não será considerada, para efeitos de medição, a reposição de material indispensável para compensar assentamentos ou arrastamentos produzidos por quaisquer agentes.

7 - CONDIÇÕES DE PREÇO

7.1 - O preço apresentado para os aterros deverá contemplar todos os encargos com fornecimento dos materiais, colocação, compactação e todos os ensaios de controlo.

7.2 - Os volumes a mais, mesmo que dentro das tolerâncias, não serão pagos.

ET10 MATERIAIS PARA O FABRICO DE BETÕES E ARGAMASSAS

1 – ÂMBITO

1.1 – Prescrições gerais dos materiais a utilizar no fabrico de betões e argamassas, nomeadamente de:

- a) Agregados;
- b) Cimentos e outros ligantes hidráulicos;
- c) Água;
- d) Adjuvantes e aditivos para betões e argamassas;

2 - AGREGADOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS

2.1 - Os agregados para betões e argamassas de ligantes hidráulicos devem satisfazer as exigências da Regulação e Normas aplicáveis nomeadamente as norma portuguesas NP EN 11620: Agregados para betão.

2.2 - Devem apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas para o fabrico dos betões e argamassas a que se destinam. Exige-se ainda que não contenham, em quantidades prejudiciais, partículas de argila ou de qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas demasiadamente finas e partículas moles. Não devem ainda conter matéria orgânica e outras impurezas.

2.3 - Os ensaios a realizar para verificação das características dos agregados são os referidos na norma NP EN 11620.

2.6 - Sempre que haja que garantir que as quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de álcalis contidos nos componentes do betão não ultrapassam os valores especificados na normas em vigor, prevêm-se os seguintes ensaios de agregados:

- Determinação do teor em halogenetos solúveis;
- Determinação do teor em sulfuretos;
- Determinação do teor em sulfatos;
- Determinação do teor em álcalis solúveis na água.

2.7 - O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as características dos agregados que pretenda utilizar no fabrico de betões e argamassas. A granulometria dos agregados deve respeitar as exigências da Regulação e Normas aplicáveis. A sua determinação constitui ensaio obrigatório. Os inertes deverão ainda ter

módulo de finura que não se afaste mais do que 20% do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da composição do betão.

2.8 - O Empreiteiro deve proceder a determinações periódicas da granulometria dos diversos agregados a fim de garantir que a mesma se mantém constante. Sempre que a granulometria de qualquer categoria dos agregados for caracterizada por valores do módulo de finura que se afastem em mais de 20% dos valores aprovados pela Fiscalização, deverá submeter à aprovação uma composição granulométrica devidamente corrigida.

2.9 - Todos os ensaios serão realizados de acordo com os documentos normativos e especificações aplicáveis, nomeadamente as indicadas no ponto 7 . O Empreiteiro apresentará para apreciação pela Fiscalização o plano de ensaios de agregados que se propõe realizar e a justificação de dispensa de alguns dos ensaios.

2.10 - Serão rejeitados todos os agregados cujos ensaios não garantam excelente durabilidade aos betões e argamassas.

2.11 - O Empreiteiro submeterá à aprovação pela Fiscalização o plano de obtenção de agregados, lavagem e selecção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.

2.12 - A areia a utilizar no fabrico de betões e argamassas deverá, de preferência, ser natural e de grãos siliciosos.

2.13 - A utilização de areias marinhas carece de prévia aprovação pela Fiscalização, sendo obrigatória a sua lavagem com água doce.

2.14 - A pedra para o fabrico do betão poderá ser obtida por britagem (brita) ou por simples extracção de depósitos naturais (godo).

2.15 - O emprego de brita proveniente de rochas de natureza basáltica deverá ser sujeito a aprovação pela Fiscalização.

2.16 - No caso de utilização de godos, os elementos rolados devem ser de natureza siliciosa e não deverão apresentar as superfícies nem excessivamente polidas, nem revestidas, total ou parcialmente, por películas de natureza orgânica ou mineral.

2.17 - O agregado grosso deve ser sempre lavado, e com especial cuidado no caso de ser godo; quanto à areia, ela será convenientemente lavada e cirandada se tal se mostrar necessário na opinião da Fiscalização.

2.18 - A selecção e o armazenamento de agregados deverão ser feitos por lotes, abrangendo cada um as dimensões compreendidas dentro de determinados limites. Cada lote não deverá conter mais do que 10%, em peso, de partículas fora das suas dimensões limites, nem mais de 20%, em peso, de partículas lamelares. No caso dos agregados grossos, os elementos individuais devem de preferência ser isométricos, não devendo a

proporção de partículas chatas ou alongadas exceder aqueles 20 % do peso total; considera-se uma partícula chata quando d/b for menor que 0,5 e alongada quando L/b for maior que 1,5, sendo b a largura, d a espessura e L o comprimento da partícula.

2.19 - A dimensão máxima do agregado grosso não deverá exceder $1/4$ a $1/5$ da menor dimensão da peça a betonar e nas zonas com armaduras não deverá exceder $5/8$ da distância entre varões a menos de justificação especial, não podendo exceder $3/4$ da distância entre varões.

3 - CIMENTOS E OUTROS LIGANTES HIDRÁULICOS

3.1 - O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as características dos ligantes que entram na confecção dos betões e argamassas.

3.2 - Os cimentos a utilizar deverão satisfazer ao prescrito no caderno de encargos e documentos normativos para o seu fornecimento e recepção, nomeadamente:

- a) Regulamento da Marca Nacional de Conformidade com as Normas de Cimento, Portaria n.º 860/80, de 22 de Outubro e Portaria n.º 50/85, de 25 de Janeiro;
- b) Norma Portuguesa NP EN 197-1 – Cimentos. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
- c) Norma Portuguesa NP 4435 - Cimentos. Condições de fornecimento e recepção.
- d) Norma Portuguesa NP 4220 - Pozolanas para Betão. Definições, especificações e verificação da conformidade.

3.3 - O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado por forma a ser bem protegido contra a humidade. O cimento deve ser fornecido a granel ou, excepcionalmente, em sacos.

3.4 – O armazenamento de cimento fornecido a granel deverá fazer-se em silos estanques à humidade e equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto mas somente em locais fechados e ao abrigo da humidade, empilhados sobre um estrado que evite o contacto dos sacos com o solo e não sendo permitidas pilhas com mais de 10 (dez) sacos.

3.5 – Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, serão rejeitados todos os que se não apresentem fechados ou apresentem indícios de violação.

3.6 – A quantidade armazenada será a suficiente para que seja possível a sua utilização tendo esta lugar somente após o conhecimento dos resultados dos ensaios de recepção que permitam avaliar a sua qualidade. O tempo de armazenamento não ultrapassará em regra 90 dias.

3.7 - Deverão tomar-se todas as precauções para que não sejam misturados lotes de cimento de qualidade ou proveniência diferentes. O cimento para uma mesma qualidade de betão, e para um mesmo elemento de obra, deverá ser obrigatoriamente da mesma proveniência, devendo esta ser comprovada por certificados de origem.

3.8 - O cimento a utilizar, de acordo com determinada composição dos betões e argamassas, não poderá apresentar características de qualidade inferiores às do lote que serviu de base ao estabelecimento da referida composição. Se outra regra não vier a ser acordada, o resultado dos ensaios de determinação da resistência mecânica à compressão aos 28 dias sobre argamassa normal não poderá ser inferior em 5 MPa à média dos valores atribuídos ao referido lote.

3.9 - O cimento Portland a utilizar nos betões e argamassas será da classe de resistência 42,5 se outro não for referido especificamente na cláusula técnica ou especificação aplicável ao elemento de construção ou parte de obra.

3.10 - Em alternativa ao cimento Portland recomendado poderá o Empreiteiro propor outros cimentos que conduzam a melhores condições de durabilidade dos betões e argamassas, desde que a tal não corresponda aumento de encargos para o Dono da Obra.

4 - ÁGUA

4.1 - A água a utilizar, tanto no fabrico de betões e argamassas como para a cura do betão, deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, óleos ou outras impurezas em solução ou suspensão.

4.2 - É proibida a utilização de água do mar ou salobra de poços quer para a amassadura de betões e argamassas quer para a cura do betão.

4.3 - A quantidade de impurezas da água de amassadura não deverá exceder os seguintes valores:

Impurezas	Quantidades máximas
Materiais em suspensão (resíduo suspenso)	2 gramas/decímetro cúbico
Sais dissolvidos (resíduo dissolvido)	(a) 35 gramas/decímetro cúbico
Matéria orgânica (consumo químico de oxigénio)	(b) 500 miligramas de oxigénio / decímetro cúbico

4.4 - Sempre que o entender, poderá a Fiscalização mandar proceder a análises de água, mesmo que esta aparente estar em condições de ser utilizada.

5 - ADJUVANTES E ADITIVOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS

5.1 - Na composição dos betões e argamassas poderá o Empreiteiro utilizar, a expensas suas e observado que seja o disposto na regulamentação e normas aplicáveis, adjuvantes e aditivos cuja necessidade justifique, nomeadamente retardadores ou aceleradores de presa, inclusores de ar, dispersores, plastificantes, etc.

5.2 - Os adjuvantes e aditivos a utilizar em betões e argamassas têm como objectivo aumentar a durabilidade, reduzir a retracção e aumentar a trabalhabilidade sem o recurso ao aumento da relação água/cimento, a qual não deverá exceder 0.50.

5.3 - Nos betões das peças a pré-esforçar a aplicação de adjuvantes implicará uma justificação muito especial, com base em resultados experimentais devidamente garantidos por laboratórios oficiais idóneos.

5.4 - O Empreiteiro deverá sempre justificar e submeter a utilização de um adjuvante à aprovação da Fiscalização, sem a qual não poderá em caso algum ser utilizado, e devendo para o efeito apresentar certificado de origem, especificação do fabrico, composição, certificado de garantia, condições de armazenagem e sensibilidade dos betões e argamassas à dosagem de adjuvantes. Para além destes elementos poderá a Fiscalização mandar executar os testes necessários para verificar que o adjuvante produz, nos betões ou nas argamassas, o efeito pretendido. Também deverá ser comprovado ou verificado que o adjuvante tem comportamento neutro em relação às armaduras.

5.5 - Em zonas de selagem deverão ser utilizadas argamassas de alta resistência, as quais deverão ser submetidas à Fiscalização para aprovação. Essas argamassas serão pré-doseadas e fornecidas prontas a aplicar.

5.6 - Deve ser evitado o uso de adjuvantes que contenham cloretos, designadamente de cálcio. Se tal não for o caso o Empreiteiro deverá demonstrar que a quantidade total de halogenetos expressos em Cl- no conjunto dos componentes do betão ou da argamassa, expresso em percentagem referida à massa do ligante, seja inferior a 0.2.

5.7 - Os adjuvantes deverão ser fornecidos de preferência no estado líquido.

5.8 - A percentagem de adjuvante deverá ser fixada conforme as recomendações do fabricante, aprovadas pela Fiscalização, e tendo em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento, devendo ser previamente comprovado o seu desempenho.

5.9 - Os adjuvantes deverão ser devidamente armazenados, de modo a ficarem abrigados da intempérie, humidade e calor. O armazenamento deverá possibilitar o uso do adjuvante por ordem cronológica de entrega e deverá permitir fácil distinção entre os tipos para se evitar troca involuntária.

5.10 - A eficiência dos adjuvantes deverá ser previamente comprovada em ensaios comparativos de pastas, argamassas e betões preparados com os mesmos materiais empregados na obra, com e sem o uso de adjuvantes.

5.11 - Para cada fornecimento de um tipo de adjuvante será constituída uma amostra representativa, a da homogeneização de porções retiradas de cada embalagem do lote.

5.12 - Os adjuvantes que tiverem idade superior a 6 (seis) meses de fabricação deverão obrigatoriamente ser reensaiados para verificação da sua eficiência.

5.13 - Qualquer lote de adjuvante será rejeitado se não atender às condições impostas no quadro seguinte, condições essas referidas aos resultados obtidos sem o emprego do mesmo adjuvante.

Discriminação	Incorporador de Ar	Retardador de Presa	Plastificante
— Tempo de Início de Presa			
• No mínimo		1 hora após	
• não mais do que		3 horas e 30 min. após	1 hora antes
• não mais do que			1 hora e 30 min. após
— Tempo de Fim de Presa			
• no mínimo			
• não mais do que		3 horas e 30 min. após	1 hora antes
• não mais do que			1 hora e 30 min. após
— Resistência à Compressão			
• aos 7 dias, no mínimo	—	—	10 % maior
• aos 7 dias, no máximo	10 % menor	10 % menor	—
• aos 28 dias, no mínimo	—	—	10 % maior
• aos 28 dias, no máximo	10 % menor	10 % menor	—
— Resistência à Tracção			
• dias no mínimo	3,5 %	--	--
• dias no máximo	— 7,0 %	— 3,0 %	— 3,0 %

6 - ENSAIOS

6.1 - Todos os materiais a ser empregues serão ensaiados antes da sua aplicação de acordo com as exigências destas Especificações Técnicas. Os ensaios serão efectuados a cargo do Empreiteiro num laboratório escolhido por este e aceite pela Fiscalização.

6.2 - Serão mantidos no estaleiro, confiados à guarda da Fiscalização amostras dos materiais já aprovados que servirão de padrão.

6.3 - Além dos ensaios previstos, poderá a Fiscalização, sempre que o julgue conveniente, mandar realizar ensaios para verificação da qualidade dos materiais.

7 - DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

7.1 - Geral

NP EN 206-1	Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.
-------------	---

7.2 - Ligantes

NP EN 197-1	Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
NP 4435	Cimentos. Condições de fornecimento e recepção.
NP 4220	Pozolanas para Betão. Definições, especificações e verificação da conformidade.
NP EN 196-1	Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da resistência mecânica.
NP EN 196-2	Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos.
NP EN 196-3	Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
NP EN 196-6	Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.

NP EN 196-7	Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento.
NP EN 196-21	Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos.
LNEC E 29	Cimentos. Determinação da resistência mecânica.
LNEC E 49	Cimentos. Determinação do teor em sulfuretos.
LNEC E 56	Cimento Portland. Determinação do teor em álcalis solúveis em água.
LNEC E 59	Cimentos. Determinação da perda ao fogo.
LNEC E 61	Cimentos. Determinação do teor em sulfatos.
LNEC E 64	Cimentos. Determinação da massa volúmica.
LNEC E 65	Cimentos. Determinação da superfície específica.
LNEC E 66	Cimentos pozolânicos. Ensaio de pozolanicidade.
LNEC E 68	Cimentos. Determinação do calor de hidratação.
LNEC E 229	Cimentos. Ensaio de expansibilidade. Processo de autoclave.
LNEC E 231	Cimentos. Determinação do teor em halogenatos.
LNEC E 328	Cimentos. Preparação da pasta normal.
LNEC E 329	Cimentos. Determinação dos tempos de presa.
LNEC E 330	Cimentos. Ensaio de expansibilidade. Processo de Le Chatelier.
LNEC E 331	Cimentos. Determinação do resíduo de peneiração.
LNEC E 332	Cimentos. Preparação das amostras para análise química.
LNEC E 333	Cimentos. Determinação do teor em matéria insolúvel em solução de ácido clorídrico e de carbonato de sódio.

LNEC E 334	Cimentos. Determinação do teor em matéria insolúvel em solução de ácido clorídrico e de hidróxido de potássio.
LNEC E 339	Cimentos. Determinação do teor em sílica.
LNEC E 340	Cimentos. Determinação do teor em óxido de cálcio.
LNEC E 341	Cimentos. Determinação do teor em óxido de magnésio.

7.3 - Agregados

NP-957	Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias.
NP-1039	Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento.
EN 1926	Natural stone test. Determination of uniaxial compressive strength
NP-1380	Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas friáveis.
NP-1382	Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama.
LNEC E 159	Agregados. Determinação da reactividade potencial.
LNEC E 196	Solos. Análise granulométrica.
LNEC E 222	Agregados. Determinação do teor em partículas moles.
LNEC E 223	Agregados. Determinação do índice volúmico.
LNEC E 237	Agregados. Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles.
LNEC E 251	Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio.
LNEC E 253	Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em halogenetos solúveis.
LNEC E 355	Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas.

NP EN 12620	Agregados para betão
LNEC E 415	Inertes para argamassas e betões. Determinação da reactividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica.

7.4 - Água

NP EN 1008	Água de amassadura para betão. Especificações para amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água, incluindo água recuperada nos processo da indústria de betão, para o fabrico do betão.
NP-411	Água. Determinação do valor do pH.
NP-413	Água. Determinação do teor em sulfatos.
NP-421	Água. Determinação da alcalinidade.
NP-423	Água. Determinação do teor em cloretos.
NP-505	Água. Determinação do teor em resíduo.
NP-625	Água. Determinação do teor em sódio. Processo gravimétrico.
NP-730	Águas. Determinação do teor em azoto amoniacal. Processo expedito.
NP-1414	Águas. Determinação do consumo químico do oxigénio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio.
NP-1415	Água. Colheita das amostras de águas de amassadura e de águas em contacto com betões.
NP-1416	Água. Determinação da agressividade para o carbonato de cálcio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões.
NP-1417	Águas. Determinação do teor em sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo volumétrico.
NP-1418	Águas. Determinação do teor em sulfuretos dissolvidos de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo volumétrico.

LNEC E 202	Solos. Determinação da quantidade de sulfatos de um solo e da quantidade de sulfatos da água de um solo.
LNEC E 372	Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade.
LNEC E 379	Águas. Determinação do teor de ortofosfatos por espectrofotometria. Processo de redução pelo ácido ascórbico
LNEC E 380	Águas. Determinação do resíduo em suspensão, do resíduo dissolvido e do resíduo total.
LNEC E 381	Águas. Determinação dos teores de sódio e de potássio por fotometria de chama.
LNEC E 382	Águas. Determinação do teor de nitratos. Método de redução com a liga de Devarda
LNEC E 417	Águas. Determinação do teor de zinco

7.5 - Betões

NP-87	Consistência do betão. Ensaio de abaixamento.
NP-414	Consistência do betão. Ensaio de espalhamento.
NP-1383	Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e de flexão.
NP-1384	Betões. Determinação da massa volúmica do betão fresco.
NP-1385	Betões. Determinação da composição do betão fresco.
NP-1386	Betões. Determinação do teor em ar do betão fresco. Processo pneumático.
NP-1387	Betões. Determinação dos tempos de presa.
LNEC E 226	Betão. Ensaio de compressão.
LNEC E 227	Betão. Ensaio de flexão.
LNEC E 228	Betão. Determinação da trabalhabilidade vebê.

LNEC E 387	Betões. Caracterização de vazios por método microscópico
LNEC E 391	Betões. Determinação da resistência à carbonatação
LNEC E 396	Betões. Determinação da resistência à abrasão
LNEC E 397	Betões. Determinação do módulo de elasticidade em compressão
LNEC E 398	Betões. Determinação da retracção e da expansão
LNEC E 399	Betões. Determinação da fluência em compressão

7.6 - Aditivos e Adjuvantes para Argamassas e Betões

NP EN 480-1	Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Betão de referência e argamassa de referência.
NP EN 480-2	Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do tempo de presa.
NP EN 480-5	Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação da absorção capilar.
NP EN 480-6	Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Análise por espectrofotómetro de infravermelhos.
NP EN 480-8	Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do teor de resíduo seco.
NP EN 480-10	Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do teor em cloretos solúveis.
NP EN 480-12	Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do teor de álcalis dos adjuvantes.
NP EN 451-2	Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 2: Determinação de finura por peneiração húmida.
LNEC E 374	Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade.

LNEC E 375	Escória granulada de alto-forno moída para betões. Características e verificação da conformidade
LNEC E 377	Sílica de fumo para betões. Características e verificação da conformidade
LNEC E 384	Escória granulada de alto-forno moída para betões. Determinação do teor de material vítreo por difracção de raios X
LNEC E 385	Fíler calcário para betões. Determinação do valor do azul de metileno.
LNEC E 386	Fíler calcário para betões. Determinação do teor de carbono orgânico total.
LNEC E 412	Materiais em pó. Determinação da superfície específica. Método do B.E.T.
ISO 9556	Aciers et fontes - Dosage du carbone total. Méthode par absorption dans l'infrarouge après combustion dans un four à induction

ET11 FABRICO E COLOCAÇÃO DO BETÃO

1 - ÂMBITO

1.1 - Condições técnicas a satisfazer pelos materiais, fabrico, transporte e colocação em obra de betão de cimento a utilizar em obras de betão simples ou armado.

2 - COMPONENTES DO BETÃO

2.1- Características dos materiais

2.1 - Os materiais a utilizar no fabrico do betão deverão obedecer à Especificação ET10.

2.2 - Ensaio de recepção

2.2.1 - Os ensaios de recepção dos componentes do betão realizar-se-ão antes do início dos trabalhos e sempre que seja alterada a origem dos mesmos. Os ensaios de recepção serão realizados de acordo com a norma NP EN 206 e a Especificação ET10.

2.2.2 - O controlo da qualidade dos componentes do betão será periodicamente realizado, tomando como princípio o seguinte regime de rotina:

- Cimento: mensalmente
- Inertes:semanalmente
- Água :semanalmente

2.2.3 - O período mencionado para o teste da avaliação de qualidade de água será modificado caso sejam detectadas flutuações das suas características.

2.2.4 - O Empreiteiro deverá apresentar as curvas granulométricas de cada classe de agregado.

2.2.5 - Diariamente, e sempre que sejam descarregados agregados nos respectivos silos, deverá ser determinada a humidade nos agregados, a fim de se ajustar a relação água-cimento.

2.2.6 - Para além dos testes mencionados, a Fiscalização, poderá exigir a realização dos ensaios que entenda por convenientes sobre os componentes do betão. As amostras poderão ser obtidas de qualquer ponto do esta-

leiro e serão encargo do Empreiteiro as despesas em mão de obra e equipamento, quer para a sua obtenção, quer para a realização dos ensaios.

3 - FABRICO E CONTROLE DO BETÃO

3.1 - Composição do betão

3.1.1- Na obra usar-se-ão os betões definidos no projecto de execução.

3.1.2 - As composições dos diversos betões a utilizar carecem de aprovação prévia da Fiscalização, que poderá exigir a apresentação dos estudos que conduziram às dosagens propostas para cada componente.

3.1.3 - O Empreiteiro obriga-se a mandar efectuar, no mesmo laboratório que se encarregar do estudo das características e composições dos betões, os ensaios necessários ao citado estudo. Em especial deverá determinar, além da sua resistência à compressão, o módulo de elasticidade instantâneo, a retracção, a fluência para vários níveis de tensão, a consistência, a porosidade e a permeabilidade.

3.1.4 - O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

3.1.5 - O Empreiteiro obriga-se a encarregar o laboratório que proceder aos estudos preliminares dos betões a controlar o seu fabrico, tendo principalmente em vista as correcções acidentais a fazer em consequência das variações da humidade, da granulometria e de outras causas.

3.1.6 - O cimento utilizado será também ensaiado, sistematicamente, no mesmo laboratório, segundo plano a estabelecer, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das características exigidas aos betões da obra. A proveniência dos cimentos não pode ser alterada durante a execução da empreitada, a menos que especificamente e por escrito essa alteração seja aprovada pela Fiscalização.

3.1.7 - Na composição dos betões poderá o Empreiteiro utilizar, observado que seja o disposto na referida NP EN 206 e na especificação LNEC E 374 - Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade, adjuvantes cuja necessidade se justifique.

3.1.8 - O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o adjuvante que pretender utilizar, ficando desde já proibida a utilização de adjuvantes com base em cloretos ou que contenham quaisquer elementos corrosivos.

3.1.9 - Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões, aqui especificamente mencionados ou não, são de exclusiva conta do Empreiteiro e são considerados incluídos nos preços unitários respectivos.

3.1.10 - No betão de todos os elementos que estejam em contacto permanente ou possam estar em contacto prolongado com a água, será adicionada diatomite na percentagem de 5% do peso de cimento (2,5 kg de diatomite por 50 kg de cimento) ou outro impermeabilizante que a Fiscalização aprove.

3.1.11 - A dosagem de cimento deverá oscilar entre 320 e 400 kg de cimento por metro cúbico de betão, salvo justificação em contrário apresentada pelo Empreiteiro a aprovada pela Fiscalização.

3.1.12 - O estudo da composição do betão é em todos os casos obrigatória. A utilização de betão de fabrico industrial, "betão pronto", não dispensa o Empreiteiro de submeter a respectiva composição à apreciação da Fiscalização, sempre que esta a solicitar. A relação água/cimento deverá ser limitada a 0,50.

3.1.13 - A Fiscalização reserva-se o direito de não aprovar os estudos efectuados pelo Empreiteiro, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo mesmo, obrigando-se o Empreiteiro a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela Fiscalização.

3.2 - Medição dos componentes

3.2.1 - A quantidade de água a utilizar nas amassaduras dependerá do grau de humidade dos inertes, e será a estritamente necessária para assegurar a trabalhabilidade mais conveniente à boa e perfeita colocação do betão em obra, bem como à consistência fixada.

3.2.2 - O doseamento dos agregados deve ser feito em peso, assim como do cimento.

3.2.3 - O doseamento da água é feito por volume. As betoneiras deverão ter contadores de água devidamente aferidos para que a quantidade de água nelas introduzida em cada amassadura seja exactamente aquela que o laboratório aprovado tiver indicado no seu estudo.

3.3 - Fabrico de betão

3.3.1 - Todos os betões, qualquer que seja o seu tipo ou a sua aplicação, serão fabricados mecanicamente, em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor.

3.3.2 - Não são admissíveis paragens da betoneira depois de iniciado o seu carregamento e antes de completamente esvaziada.

3.3.3 - O tempo de trabalho das betoneiras em cada amassadura deverá ser adaptado de acordo com o tipo de trabalho a realizar.

3.3.4 - A saída das amassaduras das betoneiras deve ser feita com estas em rotação e de modo a não provocar a desagregação total ou parcial dos materiais. Não é admissível a descarga de uma betoneira por fracções.

3.3.5 - A consistência normal das massas de betão moldado, a verificar por meio de cone de Abrams ou de estrado móvel, deve ser tanto quanto possível a de terra húmida e a quantidade de água necessária será determinada nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adoptados para a colocação do betão, salvaguardando o limite da relação água/cimento referido no ponto 3.1 desta especificação.

3.3.6 - A quantidade de água deverá ser frequentemente corrigida, de acordo com as variações de humidade dos inertes, para que a relação água/cimento seja a recomendada nos estudos de qualidade dos betões, não podendo exceder 0,50 como já referido.

3.3.7 - Quando houver necessidade de efectuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavoráveis, o Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as medidas especiais que pretende adoptar, devendo estas respeitar o disposto na NP EN 206 já referida.

3.4 - Controle de qualidade e recepção do betão

3.4.1 - Betão fabricado em estaleiro

- a) Durante as betonagens, para controlo e verificação da qualidade do betão executado, o Empreiteiro fabricará provetes cúbicos de 20 cm de aresta, de acordo com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (R.E.B.A.P.) ou de 15 cm de aresta de acordo com a NP EN 206, para determinação da tensão de rotura por compressão, dentro da seguinte rotina, devendo as amostras serem obtidas de amassaduras diferentes, em momentos a indicar pela Fiscalização. Cada amostra será constituída em geral por três provetes (cubo).

O número de provetes a colher será sempre um múltiplo de três imediatamente superior ao número resultante da aplicação dos critérios seguidamente mencionados:

- 1 provete por cada 10 m³ de betão para betonagens de volume inferior a 30 m³ de betão, com o mínimo de 3 provetes (1 amostra);

- 1 provete por cada 15 m³ de betão para betonagens de volume igual ou superior a 30 m³ de betão e inferior a 120 m³ de betão, com um mínimo de 6 provetes (2 amostras);
- 1 provete por cada 15 m³ de betão para betonagens de volume igual ou superior a 120 m³, com um mínimo de 9 provetes (3 amostras) e um máximo de 21 provetes (7 amostras).

O número de provetes mínimo por período de quatro horas de trabalho será de três provetes (1 amostra), prevalecendo sempre o critério susceptível de fornecer mais informação.

- b) Os cubos serão feitos do betão de uma amassadura destinada a ser aplicada em obra e designada pela Fiscalização e só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização de acordo com as suas instruções, em moldes metálicos, e deverão apresentar as suas faces bem desempenadas.
- c) Os ensaios para avaliação das características do betão fresco serão realizados sobre uma amostra por cada 25 m³ de betão, tomando-se em conta as tolerâncias.

Para os abaixamentos tomar-se-ão os seguintes valores limites:

- Em estruturas de grandes dimensões (betão em massa) com armadura pouco densa..... 5 cm
- Em estruturas de densa armadura e elementos de pequena secção 7 cm
- Com transporte em conduta 10 cm

- d) Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas. Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado. No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que diz respeito, a obra e a data do fabrico.

- e) Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- número do cubo;
- data de fabrico;
- data do ensaio;
- idade;
- tipo, classe e qualidade;
- dosagem;
- quantidade de água de amassadura;
- local de emprego do betão de onde foi retirada a massa para o fabrico do cubo;

- resistência obtida no ensaio;
- média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio;
- resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações (R_i - Resistência aos i dias):

$$R_3 / R_{28} = 0.40$$

$$R_7 / R_{28} = 0.65$$

$$R_{14} / R_{28} = 0.85$$

$$R_{90} / R_{28} = 1.20$$

- peso do cubo;
- observações.

f) A conservação dos cubos durante o endurecimento obedecerá ao que for determinado pela Fiscalização, de acordo com as condições climatéricas existentes.

g) Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de 3 (três), será preenchido pela Fiscalização residente um “verbete de ensaio”, do qual constará o número dos cubos, a data de fabrico, a marca do cimento, a dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes.

O Empreiteiro receberá o duplicado do “verbete de ensaio”.

h) Os cubos serão transportados para o laboratório de ensaio, devidamente acondicionados e por forma a que não se deteriore.

i) Com base no “verbete de ensaio”, e depois da Fiscalização ter fixado a data em que os cubos devem ser ensaiados, será entregue ao Empreiteiro um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao laboratório que há-de proceder aos respectivos ensaios. Para o efeito o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias por forma a que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e directamente ao Serviço Fiscalizador.

j) Os cubos (provetes) serão ensaiados à compressão aos 7, 28 e 90 dias de idade, sendo ensaiado em cada data um dos provetes da amostra. Se se verificar que os testes aos 7 dias revelam uma tensão de rotura inferior a 70% da tensão média de rotura prevista para essa idade, proceder-se-á ao rebentamento do 2º provete da respectiva amostra e no caso de serem confirmados os valores anteriores, o fabrico

e colocação do betão deve parar até serem avaliados as causas de tal desvio. Neste caso não haverá rebentamento de cubo aos 90 dias.

- k) Os valores característicos dos betões que resultam de uma distribuição estatística, serão determinados em cada semana para as respectivas amostras. Para além dos resultados acima referidos, serão calculados semanalmente os valores característicos tendo em conta a globalidade dos resultados das amostras até à data conhecidos. Todos os valores serão determinados independentemente para cada tipo de betão e para os resultados obtidos nos ensaios aos 7, 28 e 90 dias. Em qualquer dos casos os valores característicos dos betões devem satisfazer as condições fixadas na regulamentação em vigor e neste caderno de encargos.
- l) Sempre que o valor característico da tensão de rotura por compressão aos 7 dias de idade for inferior ao especificado no respectivo relatório do estudo da composição ou ao mínimo que, com base nos resultados anteriores, é razoável esperar para se obter aos 28 dias o valor característico da tensão de rotura do betão, ou sempre que o valor do coeficiente de variação for superior a 16% para os betões de qualidade 1, serão suspensas as betonagens com o tipo de betão em causa, averiguando-se imediatamente a causa que originou tais resultados e procedendo-se, com o acordo da Fiscalização às necessárias correcções.
- m) A Fiscalização reserva-se ainda o direito de além dos ensaios de rotina promover a realização de outros ensaios quando o achar necessário. Estes ensaios só serão da conta do dono da obra se os resultados obtidos forem concordantes com os resultados dos ensaios realizados pelo Empreiteiro.
- n) Sempre que se verifique uma das anomalias referidas em j) ou l) a Fiscalização, exigirá que se proceda, a cargo do Empreiteiro, a pesquisas da resistência real do betão colocado em obra, por um processo não destrutivo (análise de propagação, recolha de amostras intactas para ensaios de rotura por compressão). Esta pesquisa deve ser efectuada nos elementos betonados após o último ensaio que tenha dado resultados admissíveis.
- o) Sempre que a tensão de rotura por compressão, obtida no ensaio dum cubo aos 28 dias, seja inferior ao valor característico da tensão de rotura da respectiva classe, a Fiscalização procederá como em n), em relação a todos os elementos que foram betonados no dia em que foi colhida a amostra.
- p) A Fiscalização poderá modificar o esquema de rotina apresentado, face à apreciação dos programas de betonagem a apresentar pelo Empreiteiro, de modo a adaptá-lo às conveniências do progresso e controle da obra.

3.4.2 - Betão fabricado em central industrial

- a) Serão integralmente aplicáveis as regras definidas na cláusula anterior;

- b) Poderá ser dispensada a realização, total ou parcial, dos ensaios de recepção do betão fabricado em central industrial se a entidade proprietária da central apresentar prova de que o fabrico e transporte de betão são controlados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou por outro laboratório oficial.
- c) A colheita das amostras efectuar-se-á durante a descarga do carro no local da obra, retirando-se em geral um provete por cada carro.

3.4.3 - Controle das Características de Durabilidade do Betão

- a) O controlo das características de durabilidade e aderência do betão poderá envolver os seguintes ensaios no betão efectivamente aplicado:
 - ensaios de permeabilidade, “in situ” e em provetes no laboratório
 - ensaios de porosidade
- b) Caso venham a realizar-se, estes ensaios serão definidos pela Fiscalização, tanto no que se refere às metodologias de ensaio como em relação às regras de aceitação.

3.5 - Equipamento para ensaios

3.5.1 - O Empreiteiro é obrigado a dispor no estaleiro de moldes para confecção de provetes para ensaio de compressão em número suficiente a aprovar.

3.5.2 - Os provetes deverão ter forma rigorosamente cúbica, com 20cm de aresta segundo o R.E.B.A.P. ou 15 cm de aresta de acordo com a NP EN 206, devendo o Empreiteiro dispor das condições adequadas para a conservação dos provetes até à data do ensaio.

3.5.3 - O Empreiteiro deverá ainda dispor da aparelhagem necessária para os ensaios de abaixamento e espalhamento.

4 - TRANSPORTE DE BETÃO

4.1 - As distâncias entre os locais de instalação das betoneiras e os da colocação dos betões em obra serão as menores possíveis, devendo os processos, meios de transporte e percursos a utilizar desde a betoneira aos locais de aplicação dos betões bem como os tempos previstos para o transporte dos mesmos ser submetidos à apreciação e aprovação da Fiscalização.

4.2 - No caso de utilização de bombas de betão deverá ser indicado o rendimento da máquina, distância de transporte e diâmetro da tubagem.

4.3 - Não será permitido qualquer processo de transporte ou transbordo que possa causar segregações, assentamento ou fractura dos inertes mais grossos, excessiva secura, exagerada exposição à chuva e ao sol, ou a quaisquer outros efeitos que prejudiquem a sua qualidade.

5 - BETONAGEM, CURA , ACABAMENTO E DESMOLDAGEM

5.1 - Plano de betonagem

5.1.1 - Antes de iniciar as betonagens, deverá o Empreiteiro apresentar à Fiscalização o programa de trabalho da betonagem, em que se indiquem claramente a localização das juntas de trabalho.

5.1.2 - Quando sejam de recear os efeitos de retracção, a Fiscalização poderá mandar deixar em aberto as juntas de betonagem, com a largura suficiente para que possam ser betonadas posteriormente.

5.2 - Preparação dos moldes ou superfícies a betonar

5.2.1 - Tanto no caso de moldes de madeira, como para os metálicos ou de matérias plásticas, as superfícies devem apresentar-se limpas e isentas de quaisquer detritos, incluindo ferrugem ou calda de cimento.

5.2.2 - Serão incluídos nos moldes todos os tacos para fixações, contramoldes para atravessamento de tubagens de modo a evitar posteriores operações de corte e de abertura de roços.

5.2.3 - As arestas das superfícies de betão serão chanfradas a 45°, tendo 1,0 a 1,5 cm de cateto a secção triangular resultante do chanfro, quer esta corresponda a um enchimento quer a um corte da peça chanfrada, salvo nas zonas em que o próprio projecto já contempla um esquadro de maiores dimensões ou expressamente o proíba ou ainda em peças de acabamento da classe A4, conforme especificação ET13

5.2.4 - Quando a betonagem assentar em rocha ou em betão, só deverá ser iniciada depois de as superfícies a cobrir terem sido cuidadosamente limpas com meios adequados, tais como escovas, jactos de ar ou água, ou picagem no caso de betão, para retirar toda a leitada endurecida.

5.2.5 - As superfícies destinadas a receber betão deverão ser previamente humedecidas, sem reterem água empoçada, e se a Fiscalização assim o determinar, revestidas por uma camada de argamassa de 1 a 1,5 cm de espessura e de traço não inferior a 500 kg de cimento por metro cúbico de argamassa.

5.3 - Colocação do betão

5.3.1 - A betonagem deverá satisfazer ao estabelecido no R.E.B.A.P. e na Norma NP EN 206, atendendo ainda ao especificado no projecto e neste caderno de encargos.

5.3.2 - O intervalo de tempo entre a saída do betão da betoneira e a conclusão da compactação no local deverá ser fixado em cada caso pela Fiscalização, consoante as condições climatéricas e tendo em vista que todas as operações deverão decorrer antes de iniciada a presa.

5.3.3 - Se a temperatura no local da obra for inferior a 0° centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos 5 dias subsequentes, a betonagem não será permitida. Para temperaturas compreendidas entre 0° e +5° centígrados, as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir desde que sejam escrupulosamente observadas as seguintes medidas:

- a) Emprego de adjuvantes, tais como aceleradores do endurecimento, aceleradores da presa e do endurecimento e substâncias que baixem a temperatura de congelação da água;
- b) Aquecimento da água de amassadura, não excedendo, no entanto, 60° centígrados;
- c) Aquecimento dos inertes (em geral, os de dimensões inferiores a 20 mm), não excedendo, no entanto, a temperatura média de 50° centígrados e a temperatura local de 100° centígrados;
- d) Se os inertes ou a água forem aquecidos a temperaturas superiores a 40° centígrados, a sequência de junção dos componentes na betoneira deve ser tal que o ligante não entre em contacto primeiramente com o componente que está a temperatura mais elevada.

5.3.4 - Se a temperatura, no local da obra, for superior a +30° centígrados, a betonagem não será permitida a não ser com a autorização expressa da Fiscalização e desde que sejam escrupulosamente observadas as seguintes medidas:

- a) Emprego de adjuvantes, tais como retardadores de presa e plastificantes;
- b) Arrefecimento da água de amassadura, podendo chegar a utilizar-se gelo moído, mas de tal modo que no final da amassadura o gelo se encontre completamente fundido;
- c) Arrefecimento dos inertes, humedecendo-os e promovendo a evaporação da água, mantendo-os em local arejado e à sombra;
- d) Utilização do ligante à temperatura mais baixa possível.

5.3.5 - A temperatura do betão deverá ser controlada de tal forma que, quando da sua colocação, a temperatura do betão não seja inferior a 5° centígrados nem superior a 35° centígrados.

5.3.6 - Para cumprimento do estipulado na cláusula anterior, o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido devendo proceder ao registo das temperaturas nos dias de efectivação das operações a que se referem os números anteriores, bem assim como as dos cinco dias seguintes.

5.3.7 - A betonagem não será realizada em períodos de chuva intensa.

5.3.8 - Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas procurando-se sempre a redução dos esforços de contracção entre camadas de betão com idades diferentes.

5.3.9 – Betão submerso

5.3.9.1 - No caso particular de obras submersas em que não possa ser evitado, por esgotamento ou por desvio da água, o contacto desta com o betão fresco, devem tomar-se medidas para minimizar o arrastamento dos componentes do betão, em especial o ligante.

5.3.9.2 - Não deverá ser colocado nenhum betão debaixo de água sem a aprovação da Fiscalização. Quando esta ordenar ou permitir que a betonagem seja feita debaixo de água, o Empreiteiro deverá, antes de começar as operações de betonagem, submeter à sua aprovação os pormenores sobre o projecto dos moldes, métodos, instalações e equipamento.

5.3.9.3 - Os moldes para betonagens submersas deverão ser capazes de resistir à pressão da agitação marítima, das correntes e a outras forças, devendo ainda assegurar que a água existente dentro dos moldes esteja livre de turbulências, correntes ou outras perturbações.

5.3.9.4 - A não ser que a Fiscalização permita algo em contrário, o betão a depositar debaixo de água será colocado por meio de tubo *tremie* ou tubo com bomba.

5.3.9.5 – Deverão ser aplicadas válvulas apropriadas nos tubos de descarga antes de ser colocada a primeira massa de forma a proteger o betão da água.

5.3.9.6 – Durante a betonagem as saídas do equipamento de deposição deverão ser enterradas no betão e mantidas nesta posição, a fim de que o betão fresco possa ficar emerso em betão e não em água.

5.3.9.7 - Em nenhuma circunstância se deverá permitir que o betão passe livremente através da água.

5.3.9.8 - O betão submerso deve ser colocado sem interrupção. Quando houver interrupção, a superfície afectada deve ser retirada até uma altura em que o betão se encontre uniforme, antes que a calda faça presa.

5.4 - Compactação

5.4.1 - O betão será empregue logo após o seu fabrico apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. No caso de betão moldado, a vibração deve ser realizada imediatamente após a sua colocação, não podendo o período de espera ser superior a 30 minutos ou um período inferior se a composição empregue assim o justificar.

5.4.2 - Salvo determinação em contrário, todo o betão será compactado e a compactação será feita exclusivamente por meios mecânicos (vibração de superfície, vibração dos moldes e pervibração). A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície e por forma a que o betão fique homogêneo. As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para a pervibração ser de frequência elevada (9000 a 20000 ciclos por minuto).

5.5 - Interrupções da betonagem

5.5.1 - Em princípio, não serão permitidas interrupções de betonagem por período superior a 1 hora. Casos especiais deverão ser sempre submetidos à aprovação da Fiscalização.

5.5.2 - Sempre que o intervalo entre o fim de uma betonagem e o início de outra, sobre ou contra ela, for superior a 15 dias a superfície da primeira deve ser convenientemente picada e mantida húmida durante, pelo menos os 3 dias que antecedem a betonagem seguinte.

5.6 - Juntas de trabalho

5.6.1 - O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização a localização das juntas de betonagem de trabalho que não se possam evitar.

5.6.2 - Antes do recomeço da betonagem a superfície do betão endurecido será tratada de acordo com a regulamentação em vigor. Em casos especiais este tratamento poderá ser fixado de acordo com as características da obra ou da peça betonada, devendo sempre ser homologado pela Fiscalização.

5.6.3 - As juntas de betonagem só terão lugar nos pontos onde a Fiscalização o permitir de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão serão tratadas convenientemente de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão na superfície de interrupção pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa do betão nas juntas, serão as superfícies aferroadas até ser retirada a “nata” e o agregado grosso ficar exposto e em seguida lavadas a jacto de água a fim de se obter uma boa superfície de aderência. É absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.

5.6.4 - Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga à atrás indicada.

5.6.5 - Nas faces visíveis dos elementos em elevação (pilares, paredes, muros, etc.), as juntas só serão permitidas nas secções em que se confundam com as juntas de cofragem.

5.6.6 - Em elementos de betão “à vista” não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas entre si ou contra peças já betonadas, devendo para tal ser obrigatoriamente utilizados como vedante perfis de borracha macia ou equivalente.

5.6.7 - As juntas de betonagem das lajes serão lavadas com jacto de água, retirando-se alguma pedra que se reconheça estar solta.

5.6.8 - Nas juntas de betonagem onde se mostre aconselhável a critério da Fiscalização, serão empregues “cola” ou “argamassa” apropriada (em princípio à base de resinas epoxídicas) para assegurar a aderência entre a camada de betão fresco e o betão já endurecido e sem que o Empreiteiro tenha direito a qualquer indemnização por este trabalho. Se for utilizada argamassa, a espessura da camada não deve exceder os 2 centímetros.

5.6.9 - Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recommençar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa por forma a que não fiquem nela inertes com a possibilidade de se destacar. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja convenientemente humedecido, não se recommençando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

5.7 - Cura e protecção de betão na obra

5.7.1 - A cura do betão tem uma importância fundamental para que se atinja o objectivo de produzir um betão de alta qualidade e durabilidade. A cura do betão deverá ser concebida por forma a garantir o controlo da temperatura do betão.

5.7.2 - A cura e protecção do betão deve começar imediatamente após a betonagem e pelo menos nas primeiras 72 horas o betão deve ser protegido de temperaturas ambientes inferiores a 0º centígrados.

5.7.3 - Após a betonagem e a vibração (quando aplicável) o betão será protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas, usando nomeadamente, os meios a seguir indicados:

- a) Manter as superfícies de betão protegidas pelos moldes, não os retirando prematuramente e, quando os moldes forem permeáveis, mantê-los humedecidos;
- b) Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos, no caso de serem permeáveis, ou ainda aplicar sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação;
- c) Manter continuamente molhadas as superfícies expostas.

5.7.4 - O Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização o processo que pretende utilizar para a cura do betão.

5.7.5 - A protecção do betão deverá assegurar que o betão não seja arrastado ou afectado na sua composição, pela água da chuva.

5.7.6 - A cura deverá manter-se pelo período necessário para assegurar os objectivos anteriormente referidos, com um mínimo de 12 dias.

5.7.7 - O período de cura depende da composição do betão, das condições de temperatura e humidade.

5.7.8 - Deve ser evitado o trânsito sobre a camada betonada até 12 horas após a conclusão da betonagem.

5.8 - Desmoldagem

5.8.1 - Nas operações de desmoldagem deverá obrigatoriamente ser respeitado o disposto no R.E.B.A.P. e no presente caderno de encargos, em particular na Especificação ET13.

5.8.2 - Excepto em casos especiais, devidamente fundamentados em ensaios em provetes e após acordo da Fiscalização, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, 2/3 do valor característico e nunca antes de 3 dias após a última colocação do betão ou após a aplicação do pré-esforço previsto para a fase em causa.

6 - REJEIÇÃO DOS BETÕES

6.1 - No caso de os resultados dos ensaios das amostras para pesquisa da resistência real, referida nas alíneas n) e o) da cláusula 3.4.1, confirmarem que o betão não atinge a resistência especificada, o betão será rejeitado e a Fiscalização poderá, se o julgar necessário, exigir a demolição da obra ou parte da obra em causa. Neste

caso, o Empreiteiro poderá propor uma solução que anule os inconvenientes que possam advir dos defeitos verificados e que terá de ser aprovada pela Fiscalização.

6.2 - No caso da Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões, quer no que se refere à resistência, quer no que se refere às características de durabilidade que não satisfaçam o estipulado, o acordo para aceitação parcial poderá, a juízo da Fiscalização ser estabelecido nas seguintes condições:

- a) Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios não destrutivos ou a ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afectem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem indiscutivelmente satisfatórios, a parte da obra a que digam respeito será aceite.
- b) Se os resultados desses ensaios mostrarem, como os ensaios de controlo, características de betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:
 - b1) Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 85% das exigidas, o Empreiteiro sofrerá uma penalização no valor do preço unitário a aplicar à quantidade de obra em questão, ou proceder-se-á a ensaios de carga, por conta do Empreiteiro, que, se derem resultados satisfatórios, determinarão a aceitação da parte da obra em dúvida, sem outra penalização.
 - b2) Se as características determinadas forem inferiores a 85% das exigidas, a menos que a Fiscalização decida aceitar parcialmente o betão se a segurança estrutural não ficar em risco, o Empreiteiro será obrigado a demolir e reconstruir as peças deficientes, à sua conta .
- c) Quando se verificar uma situação correspondente à definida em b1) ou a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a Fiscalização poderá exigir do Empreiteiro a realização de ensaios de carga.
- d) As condições preconizadas para o ensaio de carga, a duração do ensaio, os ciclos sucessivos de carga e descarga e as medições a efectuar serão objecto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido de acordo com a Fiscalização.
- e) As despesas com a realização do ensaio de carga são da conta do Empreiteiro, não tendo o mesmo direito a receber qualquer indemnização.
- f) A sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adoptadas no projecto.
- g) O ensaio será considerado satisfatório, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

- as flechas medidas não devem exceder os valores calculados com base nos resultados obtidos para os módulos de elasticidade dos betões;
- as flechas residuais devem ser suficientemente pequenas, tendo em conta a duração de aplicação da carga, por forma a que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer aos seguintes, se os houver.

6.3 - Todo o betão relativamente ao qual se verifique a aplicação das cláusulas do número anterior será pago ao Empreiteiro a 85% do valor contratual se as características determinadas excederem 85% das exigidas ou a 50% daquele valor se forem inferiores, a não ser que a Fiscalização decida a sua demolição. Na hipótese de demolição só será pago o novo betão colocado, constituindo encargo do Empreiteiro o betão demolido, os custos da demolição e da recuperação das armaduras ou da sua substituição, bem como das cofragens necessárias para a recolocação do betão.

7 - TOLERÂNCIAS

7.1 – As dimensões de elementos de betão simples ou armado respeitarão as seguintes tolerâncias:

As dimensões das secções de betão devem satisfazer as tolerâncias a seguir indicadas, em que “a” representa a dimensão da secção em causa:

- $a \leq 50$ cm..... $\pm 0,01a$ cm
- $a > 50$ cm..... $\pm 2,0$ cm

8 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

8.1 – A medição dos betões será feita por metro cúbico (m^3), consoante as classes de resistência e qualidade definidas em projecto, sendo o volume medido de acordo com as dimensões geométricas das peças executadas constantes no projecto.

9 - CONDIÇÕES DE PREÇO

9.1 - O preço a fornecer pelo Empreiteiro para cada classe de resistência e qualidade de betão, aplica-se ao metro cúbico de betão colocado em obra, e compreende:

- a) Fornecimento e utilização dos equipamentos necessários;
- b) Estudos de composição granulométrica e respectivos ensaios;

- c) Fornecimento e colocação em estaleiro de todos os materiais;
- d) Fabrico de betão, transporte para os locais de aplicação e colocação em obra;
- e) Tratamento das juntas de betonagem;
- f) O custo dos ensaios de controlo de qualidade e recepção dos betões, do material das amostras, sua recolha e transporte ao laboratório;
- g) O fornecimento do equipamento para ensaios;
- h) Todos os encargos com a reparação de imperfeições existentes e danos devidos aos tirantes dos moldes ou à extracção de amostras;
- i) Operações de cura que forem julgadas convenientes;

ET12 AÇO EM VARÃO PARA ARMADURAS DE BETÃO ARMADO

1 - ÂMBITO

1.1 - Características a observar no aço em varão para armaduras de betão armado e sua colocação em obra.

2 - CARACTERÍSTICAS

2.1 - O aço das armaduras para betão armado deverá ser da classe indicada no projecto, possuindo as características mínimas de forma a satisfazer as prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (R.E.B.A.P.) ou do Documento de Homologação oficial.

2.2 - Nenhuma armadura poderá conter óleos, zincagem, gorduras, tintas, escamas excessivas, calda de cimento ou outras matérias prejudiciais.

2.3 - A tolerância dos diâmetros dos varões deverá satisfazer ao especificado na norma NP 332, incluindo os varões de aço nervurado em que a tolerância será medida entre o diâmetro nominal e o diâmetro efectivo.

3 - ENSAIOS DE RECEPÇÃO

3.1 - Serão feitos ensaios de recepção, recolhendo-se 2 amostras, cada uma constituída por 3 provetes de cada diâmetro e tipo, por cada partida de aço entrada no estaleiro, sendo 1 amostra para ensaios de tracção e outra para ensaios de dobragem, ou pelo menos uma vez por mês.

3.2 - Estes ensaios serão realizados por conta do empreiteiro e de acordo com as normas portuguesas NP EN 10002-1 e NP 173.

3.3 - A Fiscalização decidirá as amostras a ensaiar, face às garantias que seja possível obter relativamente aos Certificados de Origem do aço, tendo em atenção o controle de produção do fabricante.

4 - EXECUÇÃO DAS ARMADURAS

4.1 - Corte e dobragem de varões

4.1.1 - O corte dos varões deve ser feito, de preferência, por meios mecânicos.

4.1.2 - A dobragem dos varões, em que se respeitará o estipulado no R.E.B.A.P. deve ser feita por meios mecânicos, a velocidade constante, com auxílio de mandris, de modo a assegurar um raio de curvatura constante na zona dobrada.

4.1.3 - Não é permitido aquecimento com maçarico a fim de facilitar a operação de dobragem.

4.1.4 - No caso de a temperatura ambiente ser baixa (inferior a 5° C), devem ser tomadas precauções especiais na dobragem dos varões, tais como reduzir a velocidade de dobragem, aumentar os raios de curvatura ou até aquecer ligeiramente a zona a dobrar.

4.1.5 - Só é permitido efectuar desdobragem dos varões nos casos especiais em que tal seja indispensável (varões de espera, por exemplo) e desde que, obviamente a operação não danifique os varões.

4.2 - Emenda de varões

4.2.1 - As emendas de varões serão unicamente admitidas onde indicadas nos desenhos, ou de acordo com os artigos 84/85 do R.E.B.A.P. mediante aprovação da Fiscalização, não sendo admitidas emendas em varões de comprimento inferior a 3 metros.

4.2.2 - No caso de se pretender efectuar emendas de varões por soldadura, deverá provar-se a aptidão dos aços a serem soldados e a técnica de soldadura a empregar, mediante a apresentação de parecer favorável de laboratório oficial.

4.3 - Montagem das armaduras

4.3.1 - Os varões serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou por soldadura por pontos. As extremidades das ataduras de arame deverão ser dobradas de tal modo que, quando colocadas em obra, não atravessem a camada de recobrimento das armaduras.

4.3.2 - No caso de se utilizar soldaduras por pontos de ligação de aços de qualidade diferente do aço A235, serão realizados ensaios obrigatórios com vista à verificação de que a soldadura não afecta as propriedades mecânicas das armaduras.

4.3.3 - Deverão ser respeitadas as dimensões indicadas no projecto e satisfeitas exigências dos artigos 77 e 78 do R.E.B.A.P. relativamente ao intervalo entre varões.

4.3.4 - O posicionamento das armaduras ordinárias deve ser tal que a altura útil dos elementos, d, satisfaça as tolerâncias a seguir indicadas:

- para $d < 20$ cm $\pm 0,075 d$
- para $20 < d < 40$ cm $\pm (0,05d + 0,5 \text{ cm})$
- para $d > 40$ cm $\pm 2,5 \text{ cm}$

4.3.5 - No que se refere ao intervalo entre varões na direcção da largura do elemento a tolerância é de ± 6 mm.

4.4 - Armaduras ordinárias pré-fabricadas

4.4.1 - O empreiteiro poderá fornecer a obra com armaduras ordinárias pré-fabricadas em montagens rígidas. Em tal caso, deverão ser concedidas à Fiscalização as facilidades necessárias à verificação das características dos varões utilizados e das técnicas de execução das montagens.

5 - TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DAS ARMADURAS

5.1 - O transporte e o armazenamento das armaduras devem ser efectuados de modo a evitar, entre a recepção e a colocação em obra, deteriorações tais como:

- a) mossas, entalhes ou outras deformações plásticas;
- b) reduções de secção devidas a corrosão;
- c) deposição na superfície de substâncias que possam prejudicar quimicamente o aço ou o betão ou que tenham efeito desfavorável sobre a aderência;
- d) perda da possibilidade de identificação.

5.2 - No caso de armaduras pré-fabricadas, há que cuidar, em especial, de manutenção da sua forma e das posições relativas dos varões que as constituem.

6 - COLOCAÇÃO DE ARMADURAS

6.1 - A colocação de armaduras nos moldes deve ser feita de modo a respeitar os recobrimentos previstos no projecto. Os posicionadores a utilizar devem ser convenientemente envolvidos pelo betão, não devem prejudicar a betonagem nem devem contribuir para o enfraquecimento da peça, quer directamente, quer facilitando a acção agressiva do meio ambiente; devem, além disso, ser constituídos por materiais inertes relativamente ao betão e ao aço das armaduras, e ser adequados ao tipo de acabamento pretendido para as superfícies da peça.

6.2 - A tolerância do recobrimento é de $\pm 0,5$ cm.

6.3 - Não será permitida a colocação de armaduras sobre camadas de betão fresco.

6.4 - A colocação de malhas electrossoldadas terá que ser executada com a maior atenção e a respectiva fixação deverá ser conseguida através de dispositivos previamente aprovados pela Fiscalização.

7 - VERIFICAÇÃO DAS ARMADURAS

7.1 - O betão não deverá ser lançado sobre as armaduras antes da Fiscalização aprovar a sua colocação.

7.2 - Durante a execução das betonagens deverão evitar-se o mais possível a deformação e o deslocamento das armaduras.

8 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

8.1 – As armaduras serão medidas por massa (kg), sendo a medição feita com base na geometria representada nas peças desenhadas do projecto e de acordo com as normas portuguesas em vigor (NP 332). Se não existir norma aplicável adoptar-se-á a massa específica de 7850 kg/m³.

8.2 – Na medição das armaduras serão descontados os recobrimentos de betão e serão apenas consideradas as amarrações definidas nas peças desenhadas.

9 - CONDIÇÕES DE PREÇO

9.1 - O preço a fornecer pelo Empreiteiro para cada qualidade de aço, aplica-se ao quilograma de aço colocado em obra, nas condições da presente especificação, para as armaduras de betão armado, sendo independente do diâmetro e da forma dos varões. Este preço compreende nomeadamente:

- a) Fornecimento, colocação e armazenagem do aço no estaleiro;
- b) Preparação das armaduras;
- c) Transporte para os locais de aplicação;
- d) Colocação em obra, incluindo ataduras com arame recozido, calços para o posicionamento correcto das armaduras, etc;
- e) Perdas, sobre peso e sobreposições não definidas nos desenhos e varões secundários necessários à montagem;
- f) Ensaio.

ET13 MOLDES PARA BETÃO

1 – ÂMBITO

1.1 – Disposições a satisfazer pelos moldes para peças de betão.

2 - CARACTERÍSTICAS

2.1 - Características Gerais

2.1.1 - As cofragens e cimbramentos deverão garantir que a forma e as dimensões dos elementos de betão, após a desmoldagem, sejam as indicadas nos desenhos de projecto, e deverão ser executadas de modo a satisfazerem ao prescrito no R.E.B.A.P. - “Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado” e no presente caderno de encargos.

2.1.2 - Os moldes serão de madeira em tábuas ou em chapas de contraplacado, metálicos ou em matérias plásticas. Se em tábuas utilizar-se-ão na sua confecção tábuas de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira para não permitir a fuga de calda de cimento através das juntas e para conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 26 milímetros, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar afastados mais que 50 centímetros.

2.1.3 - A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua estabilidade.

2.1.4 - Nos elementos que apresentarem arestas vivas no projecto de estrutura as arestas das superfícies de betão serão chanfradas a 45 graus, devendo ser previsto um negativo na cofragem com secção transversal com a forma de um triângulo em que os catetos deverão ter 1,0 a 1,5 cm e serem iguais entre si para chanfrar aquelas arestas, quer em corte quer em enchimento da peça. Exceptuam-se os elementos com cofragem da classe A4 ou em que o projecto já preveja esquadros com maiores dimensões ou expressamente exija outra situação.

2.1.5 - Os moldes, para as diferentes partes da obra, deverão ser montados com solidez e perfeição por forma a que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser facilmente desmontados, sem pancadas nem vibrações.

2.1.6 - Deverão ser fornecidos e colocados os negativos a deixar no betão destinados a passagens no betão, com forma rectangular ou circular, para equipamentos, elementos de construção e instalações técnicas (tubos de drenagens e para instalações eléctricas e de telecomunicações etc.), de acordo com as indicações dos respectivos projectos. Os negativos podem ser de um material à escolha do Empreiteiro e serão destruídos após a cura do betão, ficando somente as reservas ou furações com as dimensões adequadas. Estas reservas e furações

estão em geral indicadas no projecto o que não dispensa o Empreiteiro de analisar os projectos e detalhes dos diferentes componentes incluindo os por si propostos a fim de identificar e localizar as reservas e os atravessamentos. Imediatamente antes da colocação do betão, as cofragens deverão ser inspeccionadas para verificação das seguintes características gerais:

- a) Dimensão
- b) Rigidez
- c) Forma
- d) Rugosidade
- e) Estanquicidade
- f) Limpeza

2.1.7 - As contra-flechas indicadas nos desenhos de projecto deverão ser consideradas na execução das cofragens de modo a serem obtidas após a desmoldagem.

2.1.8 - Compete ao Empreiteiro a elaboração do projecto de cofragens e cimbres, incluindo os dispositivos de desmoldagem e descimbramento. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o projecto de cofragens e cimbres.

2.2 - Madeiras para Cofragens

2.2.1 - As madeiras a utilizar nos moldes, terão fibras direitas e unidas, não ardidadas nem cardadas, não apresentarão nós "viciosos", devendo estar secas, isentas de caruncho ou outros xilófagos e sem fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência.

2.2.2 - As madeiras a utilizar nos moldes serão de primeira escolha de modo que mesmo os pequenos defeitos (nós, fendas, etc) não ocorram nem em grande quantidade nem em zonas de peças em que se venham a instalar as maiores tensões.

2.2.3 - As madeiras a utilizar nos moldes devem ser de quina viva e apresentar-se em peças bem desempenadas, permitindo-se, em casos a fixar a juízo da Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou perfeição do trabalho.

2.2.4 - As tábuas para moldes devem ter uma espessura não inferior a 2,6 centímetros e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.

2.2.5 - Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

2.2.6 - Se forem utilizados cavaletes de madeira, não será permitido o emprego de peças de peso específico excessivamente baixo, não podendo ser inferior a três o número de anéis de crescimento da madeira, recomendando-se que esse número seja igual ou próximo de seis.

2.3 - Dimensões; Tolerâncias

2.3.1 - As dimensões das secções de betão - devem satisfazer as tolerâncias a seguir indicadas, em que “a” representa a dimensão da secção em causa:

$a \leq 50 \text{ cm} \dots\dots\dots \pm 0,01 a$

$a > 50 \text{ cm} \dots\dots\dots \pm 2,0 \text{ cm}$

2.3.2 - Os limites de tolerância da implantação das secções de betão são os seguintes:

- a) três centímetros em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral;
- b) um centímetro em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes de um mesmo módulo estrutural;
- c) dois centímetros em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes de módulos estruturais diferentes;
- d) os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros;
- e) nivelamento final, altimétrico e planimétrico, desvio máximo de 5 (cinco) milímetros em 5 (cinco) metros.

2.4 - Preparação dos moldes

2.4.1 - Antes da colocação do betão, as superfícies interiores das cofragens devem ser tratadas, pintadas e protegidas com produtos adequados que impeçam a aderência do betão e garantam as condições exigidas pelos diversos tipos de acabamento especificados.

2.4.2 - Os produtos de tratamento das cofragens deverão ser aprovados pela Fiscalização e aplicados de acordo com as prescrições do fabricante, procurando-se uma aplicação uniforme, de modo a serem evitadas superfícies manchadas.

2.4.3 - Deverá ser impedido o contacto entre os produtos de tratamento das cofragens e as armaduras.

2.4.4 - Antes de se iniciar a betonagem todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se absorventes, molhados com água durante várias horas.

2.4.5 - A reaplicação de moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir ao Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes, ou que poderá não permitir a sua reaplicação.

3 - DESMOLDAGEM

3.1 - A desmoldagem ou o descimbramento só deverão ser realizados quando o betão tiver adquirido resistência suficiente, não só para que seja garantida a segurança em relação à rotura das peças desmoldadas, mas também para que não se verifiquem deformações excessivas, tanto a curto como a médio prazo.

3.2 - As operações de desmoldagem e descimbramento devem ser conduzidas com os necessários cuidados, de modo a não provocarem esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações.

3.3 - Nos casos correntes, a menos de justificação especial detalhada a apresentar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização, em condições normais de temperatura e humidade e para betão de cimento Portland normal, os prazos mínimos para a retirada dos moldes e dos escoramentos, contados a partir da data de conclusão da betonagem, são os indicados a seguir:

- a) Moldes de faces laterais em vigas, pilares, paredes e maciços3 dias
- b) Moldes de faces inferiores
 - b1) Lajes de vão inferior a 6 metros7 dias
 - b2) Lajes de vão superior a 6 metros14 dias
 - b3) Vigas.....14 dias
- c) Escoramentos
 - c1) Lajes de vão inferior a 6 metros.....14 dias
 - c2) Lajes de vão superior a 6 metros.....21 dias
 - c3) Vigas.....21 dias
 - c4) Lajes e vigas que, na ocasião do descimbramento fiquem sujeitas a solicitações de valor próximo do que, satisfeita a segurança, corresponde à sua capacidade resistente.....28 dias

Observações: No caso das lajes em consola toma-se como vão o dobro do balanço teórico.

4 - ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES

4.1 - Para o efeito da aplicação destas condições, classificam-se em bruscas e suaves as irregularidades das superfícies de betão.

4.2 - As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragens, por deficiência das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais das cofragens são consideradas irregularidades bruscas e são medidas directamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua plana, no caso de superfícies rectas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.

4.3 - Consideram-se 4 classes de acabamento A1, A2, A3 e A4 de acordo com o que se segue:

- a) Classe A1 - Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2.5 centímetros.
- b) Classe A2 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0.5 centímetros e as suaves 1.0 centímetros.
- c) Classe A3 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0.2 centímetros e as suaves 0.5 centímetros.
- d) Classe A4 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0.2 centímetros e as suaves 0.3 centímetros. Apresentará ainda cor e textura uniformes e será isenta de manchas.

4.4 - Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual deverá garantir a manutenção da resistência exigida para a peça e terá de ser aprovada pela Fiscalização. Os correspondentes trabalhos de reparação constituirão encargo do Empreiteiro.

4.4 - Nos acabamentos da classe A4, as reparações que haja que efectuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

4.7 - Para todos os elementos com acabamento da classe A3 ou A4 o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o projecto de cofragens e cimbres de acordo com o especificado em 3.

4.8 - Salvo indicação em contrário no projecto, caderno de encargos ou, prioritariamente, na lista de quantidades - mapa de preços, as classes de acabamento terão as seguintes aplicações:

- a) Cofragens da classe A1 - Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão; elementos de fundação moldados em obra.
- b) Cofragens da classe A2 - Superfícies destinadas a receber revestimentos espessos com argamassas ou outros materiais ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas.
- c) Cofragens da classe A3 - Superfícies destinadas a receber revestimentos delgados.
- d) Cofragens da classe A4 - Superfícies de betão aparente, “à vista”.

5 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

5.1 – Os moldes para betão não dão origem a medição.

6 - CONDIÇÕES DE PREÇO

6.1 – Os moldes para betão não dão origem a remuneração específica considerando-se os seus custos incluídos no preço do betão das peças respectivas.

ET14 ARGAMASSAS

1 - ÂMBITO

1.1 - Condições técnicas a satisfazer no fabrico e aplicação de argamassas.

2 - COMPONENTES DA ARGAMASSA

2.1 – Os materiais a aplicar no fabrico de argamassas deverão obedecer às prescrições da Especificação ET10.

3 - TIPOS, APLICAÇÃO E FABRICO DE ARGAMASSAS

3.1 - As argamassas a empregar serão dos tipos seguintes:

a) Tipo I – Argamassas de cimento e areia ao traço de:

- 600 kg de cimento do tipo I, classe 32,5
- 1000 litros de areia

e será empregada em juntas de construção ou de betonagem e em eventuais rebocos de superfícies de betão onde, por defeito de execução, se torne necessária a sua aplicação para reparação e a Fiscalização o permita.

b) Tipo II – Argamassas de cimento e areia ao traço de:

- 300 kg de cimento do tipo I, classe 32,5
- 1000 litros de areia

e será empregada em enchimentos e no assentamento de alvenarias.

c) Tipo III – Argamassas com ligante não retráctil e areia ou areia e brita, para selagem das caixas de ancoragem do pré-esforço, assentamento de aparelhos de apoio e de juntas de dilatação e de equipamentos de exploração portuária (cabeços de amarração, suspensão de defensas, arganéis, etc.).

As características do ligante proposto serão detalhadamente descritas, ficando ao critério da Fiscalização aceitá-las ou, até, impor outro à sua escolha.

O estudo da sua composição será proposto à Fiscalização para aprovação com, pelo menos, 90 dias de antecedência relativamente à primeira aplicação prevista.

As suas características mínimas serão as seguintes:

- a resistência da argamassa aos 28 dias não poderá, em caso algum, ser inferior à do betão das peças em que for aplicada, com um mínimo de 30 MPa;
- a expansão máxima nas primeiras 24 horas após a amassadura não poderá ser superior a 0,5%;
- a retracção a partir das 24 horas posteriores à amassadura e até aos 6 meses de idade, num ambiente com humidade relativa de 65%, não poderá ser superior à observada nas primeiras 24 horas;
- não deve ser observada qualquer exsudação.

3.2 - O fabrico de argamassas será, em princípio, feito por meios mecânicos, admitindo-se porém que seja fabricada manualmente em estrados de madeira ou de chapa de aço. Neste caso os materiais devem misturar-se em primeiro lugar a seco e só seguidamente se fará a adição da água necessária prosseguindo então a amassadura até que a massa fique homogénea e, no caso de argamassas de tipo III em conformidade com as especificações indicadas pelo fabricante do ligante.

3.3 - As argamassas serão fabricadas no momento do seu emprego e na proporção do seu consumo, sendo rejeitadas todas as que comecem a fazer presa no amassadouro ou sejam remolhadas.

4 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

4.1 - As argamassas não dão lugar a medição.

5 - CRITÉRIO DE PREÇO

5.1 - A aplicação de argamassas não dá origem a qualquer remuneração específica, destinando-se a:

- a) de tipo I à reparação de defeitos de execução (que tenham sido aceites pela Fiscalização), sendo essa reparação encargo do Empreiteiro;
- b) de tipo II ao assentamento de alvenarias e remate e regularização de caixas técnicas sendo o preço das argamassas diluído no preço das alvenarias;
- c) de tipo III à selagem de caixas de ancoragem de pré-esforço e assentamento de aparelhos de apoio e de juntas de dilatação.

ET15 PREENCHIMENTO E SELAGEM DE JUNTAS DE DILATAÇÃO

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições a observar no preenchimento de juntas de dilatação, para separar elementos estruturais independentes.

2 - MATERIAIS

2.1 – O material a utilizar no preenchimento de juntas será o poliestireno expandido. Este será fornecido em placas, com espessura idêntica à da junta.

2.2 - A cola a utilizar na colagem será a adequada para este material.

2.3 – As faces acessíveis da junta de dilatação serão seladas com cordão de mástique elástico de poliuretano.

3 - EXECUÇÃO

3.1 - Sobre as superfícies já executadas, que se devem encontrar limpas, sem rebarbas significativas, serão colocadas as placas de poliestireno expandido.

3.2 - Durante as operações de colocação de armadura e betonagem deverá ter-se extremo cuidado, por forma a não deteriorar as placas e, assim garantir a independência entre os elementos estruturais.

3.3 – Após a cura do betão será feita a selagem com o cordão de mastique.

4 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

4.1 – O material de enchimento das juntas é medido em área (m²).

4.2 – O cordão elástico de selagem das juntas é medido em comprimento (m).

5 - CONDIÇÕES DE PREÇO

5.1 – Os preços apresentados pelo Empreiteiro contemplam todos os materiais e trabalhos necessários, nomeadamente, a mobilização do equipamento, o fornecimento dos materiais e a execução dos trabalhos.

ET16 TRABALHOS COM RECURSO A EXPLOSIVOS

1 - ÂMBITO

1.1- Disposições e condicionamentos a observar na execução de trabalhos de desmonte de rocha e de demolição de estruturas com recurso a explosivos.

2 – EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1 – O Empreiteiro só poderá utilizar explosivos após ter demonstrado ser o único processo de realizar o desmonte dos materiais, ter obtido todas as autorizações legais e ter a aprovação da Fiscalização.

2.2 – No caso de desmonte com recurso a explosivos, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o plano de explosões, que deverá detalhar as técnicas, os materiais e o equipamento a utilizar nas referidas operações de desmonte e de remoção, acompanhado das licenças e autorizações das entidades competentes.

2.3 - O plano de explosões deve incluir disposições para proteger as instalações e estruturas existentes de quaisquer danos e incluir os seguintes dados:

- a) Data e hora do dia em que o rebentamento está programado;
- b) Número, localização do furo, diâmetro, profundidade e direcção de furação, indicados ou definidos numa planta desenhada a escala apropriada, tanto para o perímetro como para as linhas de furos internamente adjacentes; tolerâncias na localização dos furos e no alinhamento da furação em relação ao plano de furação teórico;
- c) Esquema da instalação dos retardos mostrando os intervalos dos retardos para cada furo, assim como o tipo e a marca dos retardadores e outro material detonante;
- d) Tipo, classe e marca do explosivo, dimensão dos cartuchos e peso total de cada explosivo em cada furo;
- e) Distribuição do explosivo (peso por unidade de comprimento, tanto para o perímetro como para as linhas de furos internamente adjacentes);
- f) Comprimento, tipo do material usado para buchas e espaçadores em cada furo;
- g) Quantidade total de explosivos em cada explosão e peso máximo de explosivo por intervalo dos retardos;
- h) Espécie e fonte da corrente para as explosões, dimensão e comprimento dos condutores, características da corrente e a resistência combinada do circuito de explosão completo;

- i) Providências para protecção de instalações existentes;
- j) Providências para aviso de/ou protecção de navios de qualquer espécie e/ou pessoas que se possam encontrar no mar, seja por que motivo for.

2.4 - O Empreiteiro deve cumprir estritamente todas as leis, regulamentos e quaisquer outras directrizes comunicadas pela Fiscalização, relativos a transportes, armazenagem e uso de explosivos, sendo no entanto inteiramente responsável pelo cuidado, controlo, contabilização e uso correcto dos explosivos.

2.5 - O emprego de explosivos deverá obedecer ao prescrito nas disposições legais seguintes:

- a) Decreto-Lei n.º 376/84, de 30 de Novembro
(Aprova o Regulamento sobre o Licenciamento de Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos, o Regulamento sobre o Fabrico, Armazenagem, Comércio e Emprego de Produtos Explosivos e o Regulamento sobre Fiscalização de Produtos Explosivos).
- b) Decreto-Lei 143/79 e 144/79, de 23 de Maio.
(Aprovam o Regulamento sobre o Transporte de Produtos Explosivos por Estrada e o Regulamento sobre o Transporte de Produtos Explosivos por Caminho de Ferro.)
- c) Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 20-AP/2001, de 30 de Novembro
(Aprova o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais-pedreiras. Revoga o Decreto-Lei n.º 89/90, de 16 de Março).
- d) Declaração de Rectificação n.º 20-AP/2001, de 30 de Novembro
(Introduz rectificações no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro);
- e) Decreto-Lei 139/2002, de 17 de Maio.
(Aprova o Regulamento de Segurança dos Estabelecimentos de Fabrico e Armazenagem de Produtos Explosivos).

2.6 - O Empreiteiro só poderá iniciar as diligências para a utilização de explosivos após autorização da Fiscalização. Esta autorização não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade por quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra e nas propriedades vizinhas.

2.7 - O emprego de explosivos nunca será permitido durante a noite e as explosões serão levadas a efeito em ocasiões acordadas entre o Empreiteiro, a Fiscalização e as autoridades competentes.

2.8 - As explosões não serão permitidas a menos de 10 metros de qualquer obra permanente, salvo no caso de serem acordadas com a Fiscalização diferentes limitações, em face das condições reais existentes no local do trabalho.

ET17 DRAGAGENS GERAIS E DE CONSTRUÇÃO

1 – ÂMBITO

1.1 – Disposições e condicionamentos a observar nas dragagens gerais da bacia e nas dragagens de construção do contra-molhe e das estacas de fixação do passadiço.

2 – MATERIAIS A DRAGAR

2.1 – Os materiais a dragar são os que vierem a ser encontrados para obtenção das cotas de projecto prevenindo-se que sejam essencialmente rocha, blocos de pedra e burgau de granulometria diversa.

2.2 – Para além dos materiais referidos em 2.1, poderão ser encontrados obstáculos constituídos por restos de embarcações, de construções e aprestos marítimos que interfiram com as obras a executar, os quais deverão ser removidos pelo Empreiteiro, a menos que os mesmos sejam comprovadamente irremovíveis pelos meios disponíveis.

3 – PRODUTOS DA DRAGAGEM

3.1 – Os materiais provenientes dos trabalhos de dragagem são propriedade do Dono da Obra podendo ser aplicados na obra se apresentarem características adequadas.

3.2 – O destino a dar aos materiais é da responsabilidade do Dono da Obra e será fixado em última análise pela Fiscalização.

3.3 – Caso os materiais sejam transportados a vazadouro, este será escolhido pelo Empreiteiro.

4 – EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 - As dragagens serão levadas aos níveis e perfis transversais indicados no projecto, salvo determinação especial da Fiscalização.

4.2 - Compete ao Empreiteiro estudar e submeter à aprovação prévia da Fiscalização um plano que indique os equipamentos e os métodos de trabalho que considere mais adequados à execução das dragagens, do transporte, da descarga e da deposição dos produtos dragados.

4.3 – O Empreiteiro só poderá utilizar explosivos após ter obtido todas as autorizações legais e ter a aprovação da Fiscalização.

4.4 – No desmonte com recurso a explosivos será respeitada a Especificação ET16.

4.5 – Os níveis finais de dragagem devem ficar às cotas fixadas ou abaixo delas.

4.6 – As inclinações dos taludes do terreno rochoso devem ser de 1H:2V. As inclinações dos taludes de terreno em formações incoerentes devem ser de 1,5H:1V

4.7 – A zona de trabalhos deverá ser devidamente sinalizada, quer no mar, quer em terra, devendo as dragas e o restante equipamento flutuante permanecer em fundeadouros indicados pelas autoridades competentes, por intermédio da Fiscalização.

4.8 – O Empreiteiro deverá executar levantamentos topo-hidrográficos, à escala adequada a cada caso, para controlo da qualidade dos trabalhos executados.

5 - TOLERÂNCIAS

5.1 – Salvo indicação em contrário da Fiscalização, as tolerâncias admissíveis são as seguintes:

a) Dragagens de construção (materiais rochosos)

- Vertical: +0,3 m;
- Horizontal: +0,5 m para cada lado das arestas inferiores do rasto das valas de fundação;
- Taludes: $\pm 0,5$ m medidos verticalmente em relação ao talude previsto no projecto.

b) Dragagens gerais (materiais rochosos)

- Vertical: +0,3 m;
- Horizontal: $\pm 0,5$ m para cada lado das arestas inferiores do rasto das áreas a dragadas;
- Taludes: $\pm 0,5$ m medidos verticalmente em relação ao talude previsto no projecto.

5.2 – A ocorrência de dragagens para aquém ou além do especificado no projecto, mesmo que dentro das tolerâncias admitidas, não deverá provocar alterações na geometria da obra relativamente ao projectado.

5.3 – O Empreiteiro deverá realizar os levantamentos topo-hidrográficos necessários à verificação do rigor das cotas das dragagens.

6 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

6.1 - A medição das dragagens será feita em volume (m^3), pela diferença entre o levantamento inicial e as cotas de projecto.

7 - CONDIÇÕES DE PREÇO

7.1 - O preço apresentado pelo Empreiteiro contempla todos os trabalhos necessários para a realização do trabalho tal como está definido, nomeadamente, a mobilização dos equipamentos o quebramento de rocha, a dragagem, o transporte dos materiais dragados e a sua colocação em local a indicar pela Fiscalização.

7.2 - Não serão pagos os volumes dragados para além de 5 % (cinco por cento) a mais dos volumes correspondentes às cotas definidas, mesmo que dentro das tolerâncias.

ET18 OBRAS DE ENROCAMENTO

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na execução dos trabalhos respeitantes às partes da obra constituídas por enrocamentos, nomeadamente:

- a) núcleo e mantos das retenções marginais;
- b) enchimento de aduelas
- c) regularizações com rachão ou pedra britada.

2 - CARACTERÍSTICAS DA PEDRA E DIMENSÃO DOS BLOCOS

2.1 – Enrocamento todo-o-tamanho (ToT)

2.1.1 - A pedra para ToT será constituída por material de pedreira tosco e irregular isento de finos, de material argiloso e de substâncias estranhas, satisfazendo as seguintes condições:

Propriedade	Norma	Valor
Massa volúmica da rocha saturada, com superfície seca	EN 13383-2:2002	>2,6 t/m ³
Absorção de água	EN 13383-2:2002	<3%
Resistência à compressão	EN 1926:1999	>80 MPa
Desgaste Los Angeles (500 ciclos)	EN 1097-2:1998	<40%

2.1.2 - O enrocamento ToT (todo-o-tamanho) deverá apresentar uma distribuição em massa dos elementos das várias dimensões que seja compatível com as espessuras a aplicar e que respeite as seguintes condições:

- a) com massa inferior ou igual a 0,3 kg: não serão admitidos;
- b) com massa inferior a 1 kg: percentagem inferior a 5%;
- c) com massa superior a 1000 kg: percentagem inferior a 15%;
- d) com massa superior a 1500 kg: não serão admitidos.

2.1.3 – O enrocamento aplicado em camadas de espessura reduzida deverá ter dimensões tais que permitam a colocação de, no mínimo, três pedras nessa espessura.

2.1.4 – Na zona situada a uma distância menor que 1 m do contorno do núcleo não poderão empregar-se blocos de maior massa que a massa nominal dos blocos do submanto/manto adjacente nem de massa inferior a 1/20 da mesma massa.

2.2 – Enrocamento classificado

2.2.1 - A pedra do enrocamento deverá ser sã, compacta, não frágil, de alta resistência à acção dos agentes atmosféricos e ao ataque químico pela água do mar e ser praticamente inalterável por alternância de situações de emersão e de imersão. Estará isenta de veios, fissuras, fendas ou outras imperfeições que possam contribuir para a sua degradação durante a manipulação, colocação em obra ou exposição às intempéries.

2.2.2 – Todas as pedras terão forma angular e a sua dimensão mínima não poderá ser inferior a um terço (1/3) da sua dimensão máxima. Os blocos alongados, em forma de laje ou com faces arredondadas serão rejeitados.

2.2.3 - A pedra do enrocamento deverá ainda satisfazer as seguintes condições:

Propriedade	Norma	Valor
Massa volúmica da rocha saturada, com superfície seca	EN 13383-2:2002	>2,6 t/m ³
Absorção de água	EN 13383-2:2002	<2%
Resistência à compressão simples	EN 1926:1999	>100 MPa
Desgaste Los Angeles (500 ciclos)	EN 1097-2:1998	<35%

2.2.4 – As características e distribuição em massa dos elementos dos enrocamentos definidos no projecto são as seguintes:

Classe	Limites associados			
	ELL	NLL	NUL	EUL
0,1 - 0,3 t	0,05 t	0,1 t	0,3 t	0,5 t

em que EEL, NLL, NUL e EUL seguem a nomenclatura apresentada na norma EN 13383-1:2002 e têm o seguinte significado:

- EEL: limite inferior mínimo, valor abaixo do qual é permitido até 5% dos blocos
- NLL: limite inferior nominal; valor abaixo do qual é permitido até 10 % dos blocos
- NUL: limite superior nominal; valor acima do qual é permitido até 30% dos blocos
- EUL: limite superior máximo; valor acima do qual é permitido até 3% dos blocos

2.2.5 – A pedra usada em regularizações deverá ter propriedades idênticas à pedra dos enrocamentos seleccionados.

2.2.6 – O rachão a aplicar na regularização da fundação das aduelas no contra-molhe terá massa compreendida entre 5 e 25 kg.

2.3 – Enrocamento em enchimento de aduelas

2.3.1 – A pedra usada no enchimento de aduelas terá propriedades idênticas à pedra do enrocamento seleccionado e os elementos constituintes terão peso entre 10 e 25 kg.

3 – ORIGEM DOS MATERIAIS

3.1 - Compete ao empreiteiro a escolha da origem da pedra submetendo à aprovação da Fiscalização a pedreira que pretende utilizar. O Empreiteiro permanecerá sempre responsável pelo fornecimento da pedra que satisfaça os requisitos da presente especificação e as quantidades requeridas para a obra.

3.2 - Os ensaios das pedras serão realizados em laboratório de reconhecida competência, aprovado pela Fiscalização.

3.3 – Juntamente com o pedido de aprovação da pedreira deverá ser apresentada pelo Empreiteiro, à Fiscalização, a seguinte informação:

- a) Localização da pedreira
- b) Exame das frentes de exploração da pedreira;
- c) Classificação geológica do material;
- d) Massa específica da pedra saturada, com superfície seca;
- e) Desgaste Los Angeles;
- a) Resistência à compressão simples;
- b) Absorção de água;

- c) Imersão: será mantida uma amostra submersa, durante 30 (trinta) dias, em água salgada a 15°C (quinze graus); no fim do tempo de imersão será analisado o comportamento da pedra no que respeita a indícios de dissolução, abrandamento ou desintegração. Posteriormente será aplicado o ensaio de desgaste de Los Angeles.

3.4 - A Fiscalização poderá ordenar a repetição dos ensaios sempre que tenha razões para suspeitar que nalguma frente de exploração da pedreira alguma das características da rocha piorou em relação às das amostras anteriormente ensaiadas.

3.5 - Na situação referida em 3.4, o custo dos ensaios será suportado pelo Empreiteiro no caso de as características das pedras ensaiadas não obedecerem aos valores mínimos estipulados em 2. Caso contrário os ensaios serão pagos pelo Dono da Obra.

4 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 - O Empreiteiro deverá apresentar, para aprovação da Fiscalização, o plano de execução dos trabalhos com enrocamentos, indicando o equipamento e pessoal a afectar, os processos de colocação que pretende adoptar e a sequência de realização.

4.2 - O Empreiteiro só pode iniciar a execução dos trabalhos depois de ter sido aprovado o respectivo plano de execução e depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos solos e dos trabalhos que vão ficar cobertos.

4.3 - A colocação dos enrocamentos será feita de modo a serem respeitados os perfis definidos no projecto.

4.4 - Os taludes e níveis para a colocação de enrocamentos indicados no projecto devem ser interpretados como superfícies irregulares segundo as quais o material será colocado obedecendo às tolerâncias fixadas. Qualquer material colocado pelo Empreiteiro para além dessas tolerâncias pode, a critério da Fiscalização, ter que ser removido.

4.5 - No decurso da construção, se o enrocamento for coberto ou ficar misturado com outros materiais, o Empreiteiro será obrigado a remover esses materiais antes de recomeçar o trabalho. Esta remoção deve ser levada a cabo pelo Empreiteiro sem qualquer compensação adicional.

4.6 - A colocação dos enrocamentos deverá começar a ser feita de modo que os maciços resultem estáveis, compactos e homogêneos, mediante uma boa distribuição das pedras de diferentes dimensões.

4.7 - O Empreiteiro, em todas as situações em que possam ocorrer perdas de enrocamento do núcleo ou do manto devidas a assentamentos e causas geotécnicas ou outras, deverá proceder à rectificação das obras em conformidade com o definido no projecto. Esses eventuais trabalhos decorrerão por conta do Empreiteiro.

4.8 - As pedras dos mantos de revestimento ou protecção, bem como das bermas, deverão ser colocadas individualmente, com o cuidado necessário para assegurar que ficam convenientemente travadas e com uma boa compacidade da camada, devendo a sua dimensão principal ficar, tanto quanto possível, perpendicular ao plano do talude.

4.9 - Os mantos de revestimento ou protecção deverão ser construídos na sua espessura completa, a partir do fundo para o coroamento.

4.10 - A plataforma dos prismas de enrocamento onde assentam elementos de betão deverá ser convenientemente regularizada, às cotas indicadas no projecto, sem saliências nem depressões, de modo a obterem-se superfícies praticamente planas, que permitam o assentamento perfeito desses elementos de betão. Esta regularização deverá ter a sobrelargura mínima compatível com a tolerância consentida no assentamento dos mesmos elementos de betão, não podendo ser inferior a 20 cm.

4.12 - Na regularização das superfícies serão retiradas as pedras que façam saliência apreciável e preenchidas as depressões existentes com pedras de menores dimensões, de modo que as superfícies resultem planas. Deverá limitar-se ao mínimo a quantidade de pedras pequenas utilizadas na regularização.

5 - TOLERÂNCIAS

5.1 - São admitidas as seguintes tolerâncias em relação ao plano de colocação dos enrocamentos:

- Vertical..... $\pm 0,20$ m
- Horizontal..... $\pm 0,20$ m
- Taludes (medido verticalmente em relação ao talude) $\pm 0,30$ m

5.2 - Os enrocamentos colocados fora das tolerâncias poderão ser permitidos se da sua presença não resultar prejuízo.

6 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

6.1 - O enrocamento colocado é avaliado em volume (m^3), com base nos desenhos do projecto.

6.2 - A regularização das plataformas onde assentam elementos de betão como superestruturas e muretes de coroamento é medida em área (m^2), com base nos desenhos do projecto.

6.3 - A regularização de fundos para assentamento de aduelas é medida em volume (m^3), com base nos desenhos do projecto.

6.3 - Não será considerada, para efeitos de medição, a reposição de material indispensável para compensar assentamentos ou arrastamentos produzidos por quaisquer agentes.

7 - CONDIÇÕES DE PREÇO

7.1 - O preço apresentado pelo Empreiteiro deverá contemplar todas as tarefas necessárias para a realização dos trabalhos tal como estão definidos, nomeadamente:

- a) fornecimento do material e o transporte para os locais de utilização;
- b) colocação dos materiais em obra;
- c) regularização das plataformas de assentamento dos elementos de betão;
- d) reposição de material para compensar assentamentos ou arrastamentos produzidos por quaisquer agentes.

ET19 FABRICO E COLOCAÇÃO DE ADUELAS NO CONTRA-MOLHE

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar no fabrico de aduelas de betão armado e sua colocação no contra-molhe.

2 – CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1 – Os materiais a aplicar no fabrico do betão deverão obedecer à Especificação ET10.

2.2 – O betão em aduelas será da classe de resistência C35/45 XS3 e terá um peso volúmico de 24 kN/m³.

2.3 – O aço em armaduras será da classe A500 NR e deverá obedecer Especificação ET12

2.4 – Os moldes deverão obedecer à Especificação ET13.

3 – EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 – Fabrico de aduelas

3.1.1 – O fabrico e colocação do betão em aduelas deverá obedecer à Especificação ET11.

3.1.2 - Os moldes serão montados em plataformas perfeitamente horizontais e deverão ser indeformáveis sob a impulsão do betão e dos vibradores aplicados à massa, e serão suficientemente estanques para evitar a fuga da argamassa pelas juntas. O projecto e a utilização dos moldes requerem prévia aprovação da Fiscalização.

3.1.3 – Cada aduela deverá ser betonada de maneira contínua, não sendo permitida a desmoldagem sem pelo menos três dias de presa.

3.1.4 – Após o fabrico, as superfícies das aduelas serão regadas com a seguinte frequência:

- nos primeiros sete dias, três vezes por dia;
- nos oito dias seguintes, duas vezes por dia;
- nos quinze dias seguintes, uma vez por dia.

3.1.5 – A rega será feita com água doce.

3.2 – Transporte e colocação das aduelas

3.2.1 – O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização os meios que se propõe utilizar para suspensão, transporte e colocação das aduelas.

3.2.2 - O transporte das aduelas para depósito terá lugar após autorização da Fiscalização e desde que o Empreiteiro demonstre que os meios utilizados garantem que não se instalarão tensões prejudiciais na massa do betão.

3.2.3 – A colocação das aduelas em obra não poderá ter lugar antes de decorridos 28 (vinte oito) dias sobre o final da betonagem.

3.2.4 - Os dispositivos para suspensão e colocação em obra das aduelas de betão deverão, não só permitir a sua fácil remoção depois de colocados, se a Fiscalização assim o entender, como ainda não deverão "ferir" o betão. Não será autorizado em caso algum a suspensão das aduelas utilizando dispositivos com garras.

3.2.5 - Poderão ser rejeitadas as aduelas cujas faces se apresentem empenadas, com vazios, com brita ou armaduras à vista ou com outros defeitos de fabrico ou sinais de deterioração.

3.2.6 – A operação de colocação das aduelas em obra só terá lugar após aprovação, pela Fiscalização, da plataforma onde assentarão.

3.2.6 - Serão substituídos todos os elementos deteriorados durante as operações de transporte e colocação em obra, sendo todos os encargos da responsabilidade do Empreiteiro.

3.2.7 - O Empreiteiro será responsável pela reparação de todas as imperfeições verificadas na colocação dos blocos e das aduelas, sejam elas devidas à falta de perícia ou competência do pessoal encarregado da sua colocação, a assentamentos irregulares dos enrocamentos de fundação, ou a outras causas.

3.4 – Enchimento das células

3.4.1 – As células das colunas de aduelas serão preenchidas com betão simples ou com enrocamento, de acordo com o indicado no projecto.

3.4.2 – O enchimento das células com betão será realizado com recurso a tubo *tremie* ou tubo com bomba que garanta o preenchimento da célula em toda a secção. As saídas do equipamento de colocação deverão ser enterradas no betão e mantidas nesta posição, a fim de que o betão fresco possa ficar emerso em betão e não em água.

4 – TOLERÂNCIAS

4.1 - Na colocação das aduelas aceitam-se as seguintes tolerâncias relativamente à posição indicada nas peças desenhadas:

- Na horizontal:..... ± 5 cm
- Na vertical: ± 5 cm
- Posição relativa entre colunas de aduelas consecutivas: ± 2 cm

5 - ENSAIOS

5.1 - Na execução das aduelas serão encargo e obrigação do Empreiteiro retirar amostras do betão para controlo de qualidade, de acordo com o especificado em ET11.

6 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

6.1 – O betão utilizado no fabrico das aduelas e no enchimento das células é medido em volume (m^3), calculado com base na geometria indicada nos desenhos de projecto.

6.2 – O enrocamento utilizado no enchimento das células é medido em volume (m^3), calculado com base na geometria indicada nos desenhos de projecto.

6.3 – O aço em aduelas é medido em quilograma (kg), calculado com base nos desenhos de projecto.

7 - CONDIÇÕES DE PREÇO

7.1 - Os preços apresentados pelo Empreiteiro deverão contemplar todas as tarefas necessárias para a realização dos trabalhos tal como estão definidos, incluindo a colocação em obra dos elementos.

7.2 – As aduelas deterioradas, rejeitadas pela Fiscalização, não serão pagas.

ET20 SUPERSTRUTURAS E MURETES DE COROAMENTO

1 – ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na execução de superestruturas e muretes de coroamento de betão *in situ*.

2 – CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1 – Os materiais a aplicar no fabrico do betão deverão obedecer à Especificação ET10.

2.2 – O betão a aplicar será da classe C35/45 XS3, se for armado, ou C35/45 XA2, se for simples, e terá um peso específico de 24 kN/m³.

2.3 – O aço em armaduras será da classe A500 NR e deverá obedecer Especificação ET12.

2.4 – Os moldes deverão obedecer à Especificação ET13.

2.5 – Os materiais a aplicar no preenchimento e selagem das juntas (poliestireno expandido e mastique) devem possuir características de deformabilidade adequadas para acompanhar os movimentos das juntas, sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas.

3 – EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 – No fabrico e colocação do betão em superestruturas e muretes de coroamento deverão ser cumpridas as disposições da Especificação ET11.

3.2 - O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização, um plano de execução das betonagens *in situ*, indicando os sistemas de transporte e de colocação em obra do betão. Este plano deverá ser acompanhado do projecto das cofragens.

3.3 - As superfícies onde assentam os elementos de betão deverão estar perfeitamente regularizadas e planas.

3.4 – Nas obras com infra-estrutura de aduelas a execução da superestrutura só poderá realizar-se, mediante autorização da Fiscalização, depois de colocados os enrocamentos e o betão nas células.

3.5- As juntas de construção deverão ser executadas apenas nos locais indicados no plano de betonagem aprovado pela Fiscalização.

3.6- Antes da colocação da nova camada de betão sobre a camada já endurecida, os moldes deverão ser reajustados. A superfície do betão endurecido deverá ser tornada rugosa, de modo a que fique liberta de quaisquer desperdícios de betão ou partículas soltas. Deverá ser cuidadosamente limpa e saturada com água.

3.7 – Aquando da betonagem, serão deixados, embebidos na massa do betão, tubos de PVC e reservas para caixas de visita, para posterior instalação de redes técnicas, e chumbadouros para instalação de acessórios de cais.

3.8 - Nos elementos que apresentarem arestas vivas no projecto, as arestas das superfícies de betão serão chanfradas a 45 graus, devendo ser previsto um negativo na cofragem com secção transversal com a forma de um triângulo em que os catetos deverão ter 1,5 cm e serem iguais entre si para chanfrar aquelas arestas, quer em corte quer em enchimento da peça.

3.9 – Juntas de Dilatação

3.9.1 – A largura das juntas de dilatação nas superestruturas e muretes de coroamento é a seguinte:

- Contra-molhe2 cm
- Retenção marginal1 cm

3.9.2 – Quando não indicadas nas peças do projectos as juntas de dilatação terão os seguintes afastamentos máximos:

- Contra-molhe 14,1 m
- Retenções marginais 5,0 m

3.8.3 - As juntas serão preenchidas com poliestireno expandido e seladas, nas faces aparentes, com mastique.

4 – TOLERÂNCIAS

4.1 - Serão admitidas as seguintes tolerâncias:

- dimensão das peças $\leq 0,005$ m
- empeno das superfícies (medido com régua de 3 m) $\leq 0,01$ m

5 - ENSAIOS

5.1 - Na execução dos elementos de betão serão encargo e obrigação do Empreiteiro retirar amostras do betão para controlo de qualidade, de acordo com o especificado em ET11.

6 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

6.1 – O betão *in situ* em superestruturas e muretes de coroamento é medido em volume (m^3), sendo este medido de acordo com as dimensões geométricas das peças definidas no Projecto.

7 - CONDIÇÕES DE PREÇO

7.1 - O preço apresentado pelo Empreiteiro para o betão inclui o fabrico, transporte e colocação em obra, os moldes, os ensaios e todos os trabalhos acessórios.

ET21 GEOTÊXTEIS

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na execução de filtros com mantas geotêxteis, incluindo a camada de brita de protecção.

2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1 - A manta geotêxtil deverá ser do tipo não tecida, constituída por fibras, contínuas, de polipropileno ou equivalente, mecanicamente ligadas de modo a formarem uma manta homogénea.

2.2 – Mantas geotêxteis fabricadas com fibras com mais de um polímero, com desperdícios ou com fibras recicladas não serão permitidas.

2.3 - Os materiais constituintes da manta deverão ser imputrescíveis e inatacáveis por microrganismos. Deverão ainda ser resistentes, a longo prazo, ao contacto com ácidos, bases ou substratos húmidos contendo cimentos.

2.4 - Os fabricantes da manta deverão garantir que os polímeros utilizados no fabrico mantêm, no mínimo, 80% do valor da resistência à tracção inicial, após a exposição contínua à luz directa do sol, durante 1 mês.

2.5 – Cada rolo de manta fornecido deve apresentar a referência e número de lote de fabrico claramente impressos, em intervalos regulares ao longo do comprimento, de modo a facilitar a identificação e controlo de qualidade do material.

2.6 – As principais propriedades que as mantas deverão verificar são indicadas na tabela seguinte:

Propriedade	Norma	Valor	Tolerância admissível
Massa/ unidade de área	EN 965	$\geq 300 \text{ g/m}^2$	-10%
Permeabilidade normal ao plano da tela	EN ISO 11058	$\geq 40 \text{ l/m}^2 \text{ s}$	-10%
Resistência à tracção	EN ISO 10319	$\geq 20 \text{ kN/m}$	-10%
Resistência ao punçoamento dinâmico	EN 918	$\leq 20 \text{ mm}$	+10%
Resistência ao punçoamento estático (CBR)	EN ISO 12236	$\geq 3,5 \text{ kN}$	-10%
Alongamento na ruptura	EN ISO 10319	$\geq 50 \%$	-10%
Porometria aparente $-O_{90}$	EN ISO 12956	$< 90 \text{ } \mu\text{m}$	+10%

2.7 – O Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização as mantas que pretende aplicar.

2.8 – A pedra para regularizações deverá obedecer às características indicadas na Especificação ET19.

3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 - O Empreiteiro deverá apresentar, para aprovação da Fiscalização, o plano de colocação das mantas, mostrando o equipamento e pessoal a afectar, os processos de colocação que se propõe adoptar e a localização e tipo das uniões.

3.2 - Antes da colocação das mantas deverá verificar-se se as superfícies a cobrir se encontram devidamente regularizadas e livres de quaisquer materiais ou obstáculos que lhe possam provocar danos, no caso das mantas simples.

3.3 – A aplicação das mantas deverá ser feita de acordo com as indicações do fabricante.

3.4 – As sobreposições das mantas devem ser suficientes para fazer face aos movimentos que possam sofrer durante a execução das obras ou, após estas, na fase de utilização. Em solos moles sujeitos a assentamentos, as sobreposições devem ter no mínimo 1 m de modo a evitar abertura na manta, devido aos assentamentos dos terrenos.

3.5 - Em alternativa às sobreposições poderão ser utilizadas uniões termocoladas ou por costura manual ou à máquina.

3.6 - No caso de utilização de uniões por costura, o Empreiteiro deverá adoptar dispositivos que garantam que a união não sofre danos durante a colocação, nomeadamente, utilizando reservas de comprimento na união, que façam face ao movimento da costura, e ataduras com resistência, no mínimo, igual à da manta e feitas de material não deteriorável. A resistência da costura não deverá ser inferior a 90% da resistência da própria tela.

3.7 – As mantas não deverão ser sujeitas à acção directa dos equipamentos e veículos utilizados na construção.

3.8 – Os métodos de colocação das mantas deverão garantir que estas não são danificadas durante a sua colocação, bem como durante a colocação e compactação do aterro. A capacidade de resistência das mantas aos danos, durante a execução das obras deverá ser tida em conta na selecção dos materiais.

3.9 – Após a colocação das mantas estas deverão ser cobertas como os materiais de aterro, o mais rapidamente possível. Atrasos indevidos na colocação destes materiais, que conduzam à deterioração das mantas, devido à exposição à luz solar ou outra situação, implicam a sua substituição a expensas do empreiteiro.

4 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

- 4.1 - A medição será por área coberta pela manta (m²) avaliada com base nos desenhos do Projecto.
- 4.2 - Não serão medidas as sobreposições ou as extensões que excedam as dimensões indicadas no Projecto.
- 4.3 - A brita ou pedra de regularização não dará lugar a medição.

5 - CONDIÇÕES DE PREÇO

- 5.1 - O preço apresentado pelo Empreiteiro incluirá o fornecimento e colocação da manta, as sobreposições ou costuras e a camada de brita de regularização, bem como todas as tarefas acessórias necessárias à realização do trabalho.

ET22 CABEÇOS DE AMARRAÇÃO

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar no fornecimento e instalação de cabeços de amarração no cais do contra-molhe.

2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1 - Os cabeços de amarração serão de ferro fundido, do tipo indicado nos desenhos do Projecto, e terão a capacidade de carga de 100 kN.

2.2 - O ferro fundido a empregar deverá ser de segunda fusão, resistente, compacto e homogéneo, isento de fendas, bolhas ou areias, apresentando na fractura grão cinzento compacto e sem esgaçamento.

2.3 - As superfícies à vista dos cabeços deverão ser perfeitamente moldadas e limpas de rebarbas, de modo a serem eliminadas todas as asperezas que possam afectar os cabos de amarração.

2.4 - Os elementos de fixação dos cabeços (chumbadouros) serão de aço galvanizado e terão as características indicadas pelo fabricante dos cabeços.

3 - MONTAGEM DOS CABEÇOS

3.1 - O posicionamento do chumbadouros deverá ser definido de modo a que estes não fiquem em contacto com as armaduras ordinárias da peça de suporte.

3.2 - Os chumbadouros de fixação deverão ser montados de acordo com as indicações do fabricante dos cabeços. Deverão ser posicionados aquando da betonagem da superestrutura, garantindo-se as distâncias correctas entre os seus eixos de acordo com as furações da sapata do cabeço que irão receber. Sugere-se que cada grupo destes elementos seja previamente montado num molde que garanta o seu posicionamento durante a betonagem.

3.3 - Antes de ser colocado, cada cabeço será limpo mecanicamente ao grau St 2 da norma sueca SIS 05 5900 e receberá uma primeira demão de *high build* betuminoso negro com especial incidência nas superfícies da sapata que ficarão em contacto com o betão. Terminada a montagem, os cabeços receberão uma segunda demão da mesma tinta betuminosa, demão que agora se estenderá às porcas e às pontas salientes dos chumbadouros. A espessura mínima de filme seco para as duas camadas será de 200 µm

5 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

5.1 - A medição dos cabeços será feita por unidade (un) colocada em obra.

6 - CONDIÇÕES DE PREÇO

6.1 - O preço apresentado pelo Empreiteiro inclui o fornecimento, a montagem, os elementos de fixação, a gaiola de armadura de reforço da fixação à estrutura e os ensaios a executar.

ET23 ESCADAS DE EMERGÊNCIA

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar no fornecimento e instalação das escadas de emergência.

2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1.1 - As escadas serão de aço inoxidável. O aço inoxidável a utilizar será austenítico AISI 316, com textura compacta e homogénea, isento de inclusões, fendas e estrias ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

2.1.2 - As dimensões e respectivas tolerâncias dos perfis e tubos, deverão respeitar os seguintes elementos normativos: NP EN 10228-4:2002, NP EN 10250-4:2002, NP EN ISO 1127:1999, NP EN 10250 4:2002, EN 10088-1:1995, EN 10088-2:1995, EN 10088-3:1995, EN 10307:2001.

2.1.3 - O metal de adição para soldadura dos perfis de aço inoxidável, deverá possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal base do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar, das condições em que é efectuada a soldadura e ainda ao ambiente corrosivo a que vai estar sujeito. Deverá obedecer às seguintes normas: EN 1011 3:2001, EN 1011-3:2001 /A1:2003, EN 1600:1997, EN 12072:1999, EN 12073:1999, EN 1600:1997

2.1.4 - Os parafusos, porcas, anilhas e varões roscados a utilizar nas fixações são de aço inoxidável do tipo AISI 316 e da classe 8.8, obedecendo a todas as especificações e requisitos próprios indicados no artigo 10º do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 211/86, de 31 de Julho, e no Eurocódigo 3: Projecto de Estruturas de Aço – Parte 1.1: Regras Gerais e Regras para Edifícios. Os elementos de fixação deverão também obedecer ao especificado na norma NP EN ISO 3506-1:2000 .

3 - INSTALAÇÃO DOS ELEMENTOS

3.1 - Antes de iniciar o fabrico das escadas, o Empreiteiro deve preparar e submeter à aprovação da Fiscalização o programa de fabrico e montagem.

3.2 - Deve também ser submetido à aprovação da Fiscalização o programa de controlo de qualidade da estrutura. No programa deve constar o controlo das características das matérias-primas, o controlo das soldaduras e o controlo geométrico.

3.3 - As ligações soldadas entre os vários elementos que se interceptam num nó deverão, em qualquer caso, assegurar uma resistência não inferior à capacidade resistente de cada um dos tubos.

3.5 - Os elementos de fixação das escadas serão fixados à estrutura, após a execução desta, com recurso a buchas químicas.

4 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

4.1 - A medição das escadas será feita por unidade (un) colocada em obra.

5 - CONDIÇÕES DE PREÇO

5.1 - Os preços apresentados incluem o fornecimento, montagem e todos os acessórios necessários à sua fixação.

ET24 TAMPAS DE BETÃO PARA CAIXAS DE VISITA

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar na execução de tampas das caixas de visita, de betão armado.

2 - CARACTERÍSTICAS DAS TAMPAS

2.1 - As caixas terão as dimensões indicadas nos desenhos do Projecto.

2.2 - Os materiais a aplicar na construção das tampas serão betão C35/45 XS3 e aço em varão da classe A500 NR, em conformidade com as especificações ET10 e ET12, respectivamente.

2.3 – Os elementos metálicos a aplicar nas protecções das arestas das superfícies de apoio das tampas serão de aço inoxidável AISI 316. Este deverá apresentar textura compacta e homogénea e ser isento de inclusões, fendas e estrias ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

2.4 - O metal de adição para soldadura dos perfis de aço inoxidável, deverá possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal base do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar, das condições em que é efectuada a soldadura e ainda ao ambiente corrosivo a que vai estar sujeito. Deverá obedecer às seguintes normas: EN 1011 3:2001, EN 1011-3:2001 /A1:2003, EN 1600:1997, EN 12072:1999, EN 12073:1999, EN 1600:1997

2.4 - As tampas deverão ficar perfeitamente desempenadas sendo rejeitadas todas as que se apresentarem com defeitos.

3 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

3.1 - As tampas das caixas de visita são medidas à unidade (un) em conjunto com a execução da caixa na superstrutura.

4 - CONDIÇÕES DE PREÇO

4.1 - O preço apresentado pelo Empreiteiro inclui a construção das tampas, a execução da caixa correspondente na superstrutura e todas as tarefas indispensáveis até à colocação das tampas em obra.

ET25 ESTACAS DE FIXAÇÃO E GUIAMENTO DOS PASSADIÇOS

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar no fornecimento e instalação das estacas de fixação e anéis de guiamento dos passadiços flutuantes.

2 – PROJECTO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO E GUIAMENTO

2.1 – O sistema de fixação e guiamento dos passadiços é definido nas peças desenhadas do projecto e consiste em estacas metálicas encastradas na base em sapatas de betão que serão colocadas em cavidades dragadas no fundo rochoso. As sapatas serão constituídas por aduelas de betão preenchidas com betão simples.

2.2 - O Empreiteiro será responsável pelo dimensionamento do sistema de fixação e guiamento dos passadiços flutuantes e deverá apresentar o respectivo Projecto de Execução que incluirá Memória Descritiva, Cálculos Justificativos e Peças Desenhadas.

2.3 – No dimensionamento dos elementos de fixação dos passadiços deverão ser consideradas as seguintes acções nos passadiços e nas embarcações amarradas, admitindo a ocupação total do passadiço:

- Vento $v_v = 120 \text{ km/h (33 m/s)}$
- Onda $H_s = 0,6 \text{ m}$

2.4 – Os níveis de maré a considerar são:

- Preia-mar máxima + sobrelevação $PM_{\text{excep}} = +2,5 \text{ m(ZH)}$
- Baixa-mar mínima $BM_{\text{min}} = +0,3 \text{ m(ZH)}$

2.5 – O dimensionamento será feito para os Estados Limites Últimos, considerando a seguinte combinação de acções:

$$\text{Comb 1} = \text{carga permanente} + 1,30 (\text{vento} + \text{onda})$$

2.5 - Para além das acções acima indicadas, deverá ser considerada uma sobressadura (espessura de sacrifício) nas estacas para atender à corrosão, susceptível de ocorrer num período de 30 anos.

2.6 - O dimensionamento das estacas deve ser realizado de acordo com a norma EN 1993-5: 2007, Eurocode 3 - Design of Steel structures. Part 5 Piling.

3 – CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

3.1 – Sapatas

3.1.1 – Os materiais a aplicar no fabrico do betão para aduelas e enchimentos deverão obedecer à Especificação ET10.

3.1.2 – O betão a aplicar será da classe C35/45 XS3 e terá um peso específico de 24 kN/m³.

3.1.3 – O aço em armaduras será da classe A500 NR e deverá obedecer Especificação ET12.

3.1.4 – Os moldes deverão obedecer à Especificação ET13.

3.2 – Estacas metálicas

3.2.1- As estacas a aplicar serão de aço da classe X52 (API SL, PSL1) ou superior e terão secção circular e costuras longitudinais. O diâmetro e espessura a aplicar serão definidos pelo Empreiteiro.

3.2.2 - As estacas deverão ter espessura constante e deverão apresentar um módulo de resistência à flexão praticamente igual em todas as direcções.

3.2.3 – Antes da aplicação das estacas deverá ser assegurada uma protecção anticorrosiva que consiste em:

- decapagem, com jacto abrasivo, de grau SA 2 ½ segundo a norma EN ISO 8501-1:2007
- pintura com tinta epóxida tipo “coal tar”, na cor indicada pela Fiscalização, com o mínimo de duas demãos e espessura total de 250 µm.

3.2.4 - As estacas deverão ser tamponadas no topo com flange soldada e rematadas com cones de fibra de vidro ou outro material equivalente, em cor a indicar pela Fiscalização.

3.2 – Anéis de guiamento

3.2.1 – Os anéis de guiamento serão de aço macio galvanizado a quente por imersão, segundo a norma NP EN ISO 1461:2012, ou de liga de alumínio resistente à corrosão, e deverão dispor de roletes ou blocos de material anti-desgaste e de absorção de impactos, em número adequado às solicitações a que ficarão sujeitos.

3.2.2 – Os acessórios de fixação serão de aço inox AISI 316.

4 – EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 - Estacas

4.1.1 – O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização um programa de trabalho detalhado do método de execução, movimentação e instalação das estacas que pretende adoptar, indicando o equipamento e instalações auxiliares a utilizar.

4.1.2 – Sempre que se observem danos em qualquer estaca, o Empreiteiro deverá substituí-la, sendo da sua responsabilidade este trabalho. As estacas adicionais necessárias à correcção de eventuais danos de execução não serão pagas.

4.1.3 - A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a realização de ensaios de carga, para solicitações horizontais. Estes ensaios tanto poderão ocorrer antes do início da execução das estacas definitivas (ensaios preliminares) como durante e/ou após a execução das mesmas (ensaios de controlo). A realização destes ensaios deverá basear-se nas normas ASTM D 3966-07 – Standard Test Methods for Deep Foundations Under Lateral Load), bem como nas indicações da Fiscalização.

4.1.4 - As tolerâncias na instalação das estacas dependerão do sistema de fixação dos passadiços e do correspondente ajustamento de que os anéis guia disponham, cabendo pois ao fabricante do equipamento definir as respectivas tolerâncias.

4.1.5 – No entanto, o sistema de guiamento a adoptar na execução das estacas deverá garantir a sua verticalidade, não devendo ser excedida a tolerância máxima de 1 % na inclinação das estacas.

4.1.6 - As consequências que, para a colocação dos passadiços, possam advir dos desvios em relação ao plano de execução são da responsabilidade do Empreiteiro, competindo-lhe suportar os encargos de eventuais alterações.

4.1.7 – Após a instalação de cada estaca, o Empreiteiro deverá retocar a pintura danificada.

4.1.8 – Soldadura das estacas

4.1.8.1 - As soldaduras de estacas só poderão ser feitas por soldadores cuja aptidão profissional seja aceite pela Fiscalização ou que prestem provas satisfatórias feitas de acordo com as normas existentes.

4.1.8.2 – As secções de ligação deverão ter características de resistência iguais ou superiores às das secções dos próprios tubos.

4.1.8.3 - Todas as soldaduras serão controladas por inspecção visual com avaliação dos calibres dos cordões da soldadura e da sua perfeição quanto à geometria e acabamento.

4.1.8.4 - Além disso as soldaduras poderão ser controladas por líquidos penetrantes no sentido de se detectarem fissuras.

4.1.8.5 - Se subsistirem dúvidas quanto à qualidade das soldaduras poderá a Fiscalização se assim o entender mandar proceder à inspecção por exames radiográficos. Estes exames serão feitos nas soldaduras escolhidas pela Fiscalização, sendo o seu custo totalmente suportado pelo Empreiteiro.

4.1.8.6 - A Fiscalização poderá, sempre que o julgar necessário, exigir a extracção de amostras de qualquer soldadura de execução, a fim de se efectuarem ensaios destrutivos. Nestas circunstâncias o Empreiteiro extrairá um segmento da estaca que contenha a soldadura para ser submetido a ensaios e reconstituirá a ligação, de acordo com a Fiscalização. No caso do resultado do ensaio efectuado ser negativo todos os custos de remoção da soldadura defeituosa e da execução da nova soldadura serão da conta do Empreiteiro.

4.2 – Anéis

4.2.1 – Na montagem dos anéis e abraçadeiras guia deverão ser seguidas as instruções do fabricante.

5 – CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

5.1 – Os elementos de fixação dos passadiços (conjunto estaca-sapata), incluindo dragagem das cavidades no fundo rochoso para instalação das sapatas, bem como o enrocamento de enchimento, serão medidos por valor global (vg).

5.2 – Os anéis de guiamento dos passadiços serão medidos por valor global (vg).

6 – CONDIÇÕES DE PREÇO

6.1 – Os preços apresentados pelo Empreiteiro incluem o fornecimento de todos os materiais, mão-de-obra e equipamento necessários à execução dos trabalhos e todos os ensaios.

ET26 PASSADIÇOS FLUTUANTES E FINGERS

1 - ÂMBITO

1.1 - Disposições e condicionamentos a observar no fornecimento e instalação de passadiços flutuantes e *fingers*.

2 – PROJECTO DO EQUIPAMENTO FLUTUANTE

2.1 – O arranjo geral do equipamento flutuante é definido nas peças desenhadas do projecto.

2.2 - O Empreiteiro deverá apresentar o Projecto de Execução do equipamento flutuante, que incluirá Memória Descritiva, Cálculos Justificativos da verificação de flutuabilidade e estabilidade bem como da segurança estrutural do equipamento a instalar e Peças Desenhadas.

2.3 – Verificação da flutuabilidade e estabilidade

2.3.1 - Na verificação da flutuabilidade e estabilidade serão consideradas as seguintes sobrecargas verticais, assumindo que o acesso é restrito:

- Passadiços
 - sobrecarga uniformemente distribuída 2,5 kN/m²
 - sobrecarga distribuída em meia largura do pontão 1,5 kN/m²
 - sobrecarga localizada na zona mais desfavorável 2,5 kN
- Fingers
 - sobrecarga uniformemente distribuída 1 kN/m²
 - sobrecarga distribuída em meia largura do finger 0,75 kN/m²

2.3.2 - Deverão observa-se as seguintes condições de flutuabilidade e estabilidade:

- Os passadiços deverão apresentar um bordo livre mínimo, sem carga, de 0,50 m, aquando da sua instalação e a diminuição de bordo livre, 5 anos após, não deverá exceder 0,05 m.
- No caso de cargas uniformemente distribuídas, deverá ser garantido um bordo livre mínimo das estruturas flutuantes de 0,20 m.
- No caso de cargas excêntricas a estrutura flutuante deverá apresentar um ângulo máximo de aderamento de 10 ° e deverá ser garantida a não submersão da plataforma.

2.4 – Verificação da segurança estrutural

2.4.1 - Na verificação segurança estrutural serão consideradas as seguintes sobrecargas

Verticais

- Passadiços
 - sobrecarga uniformemente distribuída 2,5 kN/m²
 - sobrecarga localizada na zona mais desfavorável 2,5 kN
- Fingers
 - sobrecarga uniformemente distribuída 1 kN/m²

Horizontais

- Vento $v_v = 120 \text{ km/h (33 m/s)}$;
- Onda $H_s = 0,6 \text{ m}$
- Acostagem das embarcações de projecto

2.4.2 – O dimensionamento será feito para os Estado Limites Últimos, considerando as seguintes combinações de acções:

Comb 1 = 1,35 carga permanente + 1,50 sobrecarga + 1,5 x 0,5 (vento + onda)

Comb 2 = 1,35 carga permanente + 1,50 (vento + onda)

Comb 3 = 1,35 carga permanente + 1,50 acostagem da embarcação + 1,5 x 0,5 (vento + onda)

3 – CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

3.1 - Passadiços

3.1.1 – Os passadiços flutuantes destinam-se à amarração das embarcações e são um equipamento *standard* semelhante ao aplicado habitualmente em marinas. São compostos por:

- Flutuadores formados por um núcleo de poliestireno (ou equivalente) protegido exteriormente por um material que lhes confira resistência, quer ao impacto das embarcações e objectos flutuantes, quer aos raios ultra-violeta;
- Pavimento constituído por ripado de madeira exótica ou compósito de madeira e resina;
- Estrutura metálica de aço galvanizado, destinada à fixação dos flutuadores e ao suporte do pavimento.

3.1.2 – Os materiais usados na construção dos passadiços deverão ser adequados ao ambiente agressivo onde serão instalados.

3.1.3 - A superfície exterior dos flutuadores deverá ser lisa, isenta de buracos, bolhas, fissuras, amolgadelas, ondulações ou riscos profundos. Deverá ainda ser resistente ao ataque dos organismos vivos, à acção da água salgada, da atmosfera ambiente, dos hidrocarbonetos e da luz solar.

3.1.4 – No caso de pavimento de madeira, esta deverá ser imputrescível, não atacável por fungos e insectos e estar isenta de defeitos. Deverá, ainda, ter um peso volúmico mínimo de 9 kN/m³ e certificado de origem FSC “Forest Stewardship Council”.

3.1.5 – O pavimento deverá garantir um piso rígido, pouco flexível e uma superfície anti-derrapante e resistente ao desgaste. Será fixado com elementos de aço inox (AISI 316) os quais deverão ficar recolhidos em cavidades, ou dispostos de maneira a garantir uma superfície desimpedida de qualquer obstáculo.

3.1.6 - Os passadiços serão constituídos por módulos, solidarizáveis entre si por meio de ligações flexíveis devendo estas fazer-se com blocos de elastómero e parafusaria de aço galvanizado ou aço inox (AISI 316).

3.1.7 - O comprimento dos módulos será o comercializado pelos fabricantes devendo no entanto ser garantido o comprimento final dos passadiços, bem como o seu posicionamento.

3.1.8 - A distribuição dos flutuadores e as suas dimensões deverão ser estudadas pelo fabricante por forma a garantir a estabilidade transversal e longitudinal dos passadiços, devendo assegurar um rápido amortecimento de oscilações.

3.1.9 – No módulo que suporta a ponte de acesso deverá ser considerada uma capacidade de flutuação adicional.

3.1.10 - Os passadiços deverão ser equipados com os acessórios necessários que permitam a fácil instalação dos seguintes equipamentos:

- caleira técnica visitável, para passagem de circuitos de água e electricidade;
- cunhos de amarração, com capacidade mínima de 20 kN, devendo ser instalada no mínimo uma unidade por posto de amarração;
- defensas de PVC ou de madeira de qualidade idêntica à utilizada no pavimento;
- blocos de emergência e blocos multiuso de iluminação, energia eléctrica e água.
- escadas de emergência.

3.2 - Fingers

3.2.1 – Os fingers serão estruturalmente idênticos aos passadiços.

3.2.2 – Os fingers deverão ser equipados com:

- cunhos de amarração, com capacidade mínima de 20 kN, devendo ser instalado, no mínimo, duas unidades por posto de amarração;
- defensas de PVC ou de madeira de qualidade idêntica à definida para o pavimento;

4 – INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

4.1 – A instalação dos passadiços e *fingers* será feita de acordo com as instruções do fabricante.

4.2 - A fixação dos diversos componentes dos passadiços e *fingers* será definida pelo fabricante, tendo em atenção os requisitos de funcionamento e resistência e de modo a permitir a fácil substituição e/ou reparação dos mesmos.

5 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

5.1 – Os passadiços serão medidos por unidade de comprimento (m).

5.2 – Os *fingers* serão medidos à unidade (un).

5.3 – Os cunhos de amarração serão medidos à unidade (un).

6 - CONDIÇÕES DE PREÇO

6.1 - Os preços apresentados pelo Empreiteiro incluem o fornecimento, o transporte e a montagem do equipamento proposto, todos os acessórios necessários à sua montagem e fixação e os ensaios a executar.

6.2 – Defensas e caleiras técnicas estão incluídas nos passadiços e *fingers*.

ET27 PONTES DE ACESSO AOS PASSADIÇOS

1 - ÂMBITO

1.1- Disposições e condicionamentos a observar no fornecimento e instalação das pontes de acesso aos passadiços.

2 – PROJECTO DAS PONTES DE ACESSO

2.1 - O Empreiteiro deverá apresentar o Projecto das pontes de acesso aos passadiços, que incluirá no mínimo a memória descritiva, os cálculos justificativos da verificação da segurança estrutural do equipamento a instalar e as peças desenhadas

2.2 - Na verificação serão consideradas as seguintes sobrecargas:

- sobrecarga vertical uniformemente distribuída..... 4 kN/m²
- sobrecarga concentrada..... 4 kN
- sobrecarga nas guardas..... 1 kN/m

3 – CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

3.1 - O acesso aos passadiços será realizado através de pontes com 12 m de comprimento e 1 m de largura.

3.2 - As pontes serão constituídas por uma estrutura de aço ou liga de alumínio resistente à corrosão e pavimento idêntico ao aplicado nos passadiços flutuantes.

3.3 – No caso de a estrutura ser de aço, deverá ser submetida a uma protecção anticorrosiva que consiste em:

- decapagem, com jacto abrasivo, de grau SA 2 ½ segundo a norma EN ISO 8501-1:2007;
- metalização por projecção de zinco a quente com uma deposição de zinco não inferior a 70 µm;
- pintura constando de uma demão de primário e acabamento a tinta acrílica com espessura mínima de 70 µm cada.

3.4 - A ponte ficará apoiada superiormente na superestrutura de betão pelo que deverá ser fornecida com sistema de apoio adequado. No apoio inferior deverá dispor de roletes e de pestana metálica que garanta a transição suave para o passadiço. Os roletes deverão deslizar sobre guias metálicas fixas no pavimento do passadiço, as

quais deverão inviabilizar o desvio lateral durante o movimento desse apoio. O rolete deverá ocupar a posição central da guia para a situação de nível médio de maré.

4 – INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

4.1 – A instalação das pontes será feita de acordo com as instruções do fabricante.

5 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

5.1 – As pontes serão medidas à unidade (un).

6 - CONDIÇÕES DE PREÇO

6.1 - Os preços apresentados pelo Empreiteiro incluem o fornecimento, o transporte e a montagem do equipamento proposto e todos os acessórios necessários à sua instalação.

ET28 SEGURANÇA

1 - ÂMBITO

1.1 – Definição das características do equipamento de segurança a instalar no passadiço, nomeadamente, porta de acesso e bóias, extintores e escadas de emergência.

2 – CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1 – Porta de acesso

2.1.1 - A porta de acesso ao passadiço será constituída por uma estrutura metálica a qual deverá ser complementada com painéis de rede de arame galvanizado ou de vidro policarbonato.

2.1.2 – A porta deverá dispor de uma passagem com dimensões mínimas de 1,0 m x 2,0 m e estar equipada com guardas laterais que impeçam o acesso não autorizado ao passadiço.

2.1.3 – Deverá dispor de abertura automatizada, com controlo de acessos por cartão magnético.

2.1.4 – A porta deverá dispor de sistema de iluminação na entrada e de um projector no topo que promova a iluminação da ponte de acesso.

2.2 – Módulos de emergência

2.2.1 – Os módulos de emergência são constituídos por um armário de material resistente à corrosão, pintado de cor encarnada ou similar, equipado com um extintor de 9 kg e com uma bóia salva-vidas com cabo de retenida, com 30 m de comprimento mínimo.

2.3 – Escadas de emergência

2.3.1 – As escadas serão do tipo quebra-costas, fabricadas em aço inox.

2.3.2- Serão instaladas nos anéis guia dos passadiços e deverão ter uma altura que permite a imersão do degrau inferior em pelo menos 0,5 m de profundidade.

3 – INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

3.1 – A instalação do equipamento será feita de acordo com as instruções dos fabricantes.

4 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

4.1 – A porta de acesso e os módulos e escadas de emergência serão medidos à unidade.

5 - CONDIÇÕES DE PREÇO

5.1 – Os preços apresentados pelo Empreiteiro incluem o fornecimento, o transporte e a montagem do equipamento proposto, e todos os acessórios necessários à sua instalação, bem como os ensaios a executar.

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)**
2.ª FASE



VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.2 – DESENHOS



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

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.2 – DESENHOS

CÓDIGO: T0798-2-PE-OBM-DWG-00-0

DATA: 2019-12-23

REVISÃO: 00

EXECUÇÃO: MO **VERIFICAÇÃO:** MO **APROVAÇÃO:** MO

WW CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A

PRAÇA DE LONDRES, 7 – 6º Dto, 1700-036 LISBOA, PORTUGAL
Tel: +351 21 441 28 77.. E-mail: geral@wwsa.ptNIPC: 501 208 275.
Capital Social: 50 000€



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 - PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS

TOMO 1 – CLÁUSULAS GERAIS

TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.1 – Memória Descritiva e Justificativa

2.2 – Desenhos

2.3 – Medições

2.4 – Especificações Técnicas

2.5 – Plano de Segurança e Saúde

2.6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos

2.7 – Estudo Geológico e Geotécnico

LISTA DE DESENHOS

NÚMERO DO DESENHO	TÍTULO DO DESENHO
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-001-0	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-002-0	PLANTA GERAL
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-003-0	DRAGAGENS GERAIS E DE CONSTRUÇÃO. PLANTA
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-004-0	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-005-0	PLANTA DE TRABALHO
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-006-0	CONTRA-MOLHE. PLANTA E CORTES 1 E 2
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-007-0	CONTRA-MOLHE. CORTES 3 A 10
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-008-0	CONTRA-MOLHE. APETRECHAMENTO
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-009-0	RETENÇÕES MARGINAIS. PLANTA E CORTES
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-010-0	ADUELAS. GEOMETRIA
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-011-0	ADUELAS. BETÃO ARMADO (1/2)
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-012-0	ADUELAS. BETÃO ARMADO (2/2)
T0798-2-PE-OBM-DWG-00-013-0	POSTOS DE AMARRAÇÃO. ARRANJO GERAL E PORMENORES

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)**
2.ª FASE



VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.7 – ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO



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

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.5 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

		CÓDIGO:	T0798-2-PE-OBM-EGG-00-0
		DATA:	2019-12-23
		REVISÃO:	00
EXECUÇÃO:	MO	VERIFICAÇÃO:	MO
		APROVAÇÃO:	MO

WW CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A

PRAÇA DE LONDRES, 7 – 6º Dto, 1700-036 LISBOA, PORTUGAL
Tel: +351 21 441 28 77.. E-mail: geral@wwsa.ptNIPC: 501 208 275.
Capital Social: 50 000€



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 - PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS

TOMO 1 – CLÁUSULAS GERAIS

TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.1 – Memória Descritiva e Justificativa

2.2 – Desenhos

2.3 – Medições

2.4 – Especificações Técnicas

2.5 – Plano de Segurança e Saúde

2.6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos

2.7 – Estudo Geológico e Geotécnico

ÍNDICE DO DOCUMENTO

1 OBJECTIVO	1
2 GEOLOGIA.....	2
2.1 Localização geográfica	2
2.2 Caracterização	2
2.2.1 Enquadramento geo-estrutural	2
2.2.2 Geologia	4
3 GEOTECNIA.....	9
4 REFERÊNCIAS	11

1 OBJECTIVO

O Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de Janeiro, na alínea a) do n.º 5 do art. 43.º, estabelece que o projecto de execução deve ser acompanhado, sempre que tal se revele necessário, dos estudos geológicos e geotécnicos.

Este documento tem por objectivo dar a conhecer a informação de que se dispõe sobre as condições geológicas e geotécnicas do local, tendo em vista a construção das obras marítimas propostas para o Melhoramento do Porto das Poças, Ilha das Flores – 2.ª Fase.

2 GEOLOGIA

2.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O arquipélago dos Açores é constituído por nove ilhas dispostas grosso modo ao longo de uma linha com direcção NW-SE, agrupadas em três grupos: Ocidental, Central e Oriental. A ilha das Flores é uma das duas ilhas do Grupo Ocidental, localizando-se entre as latitudes 39° 22' e 39° 32' N e as longitudes 31° 9' e 31° 16' W (Figura 2.1).

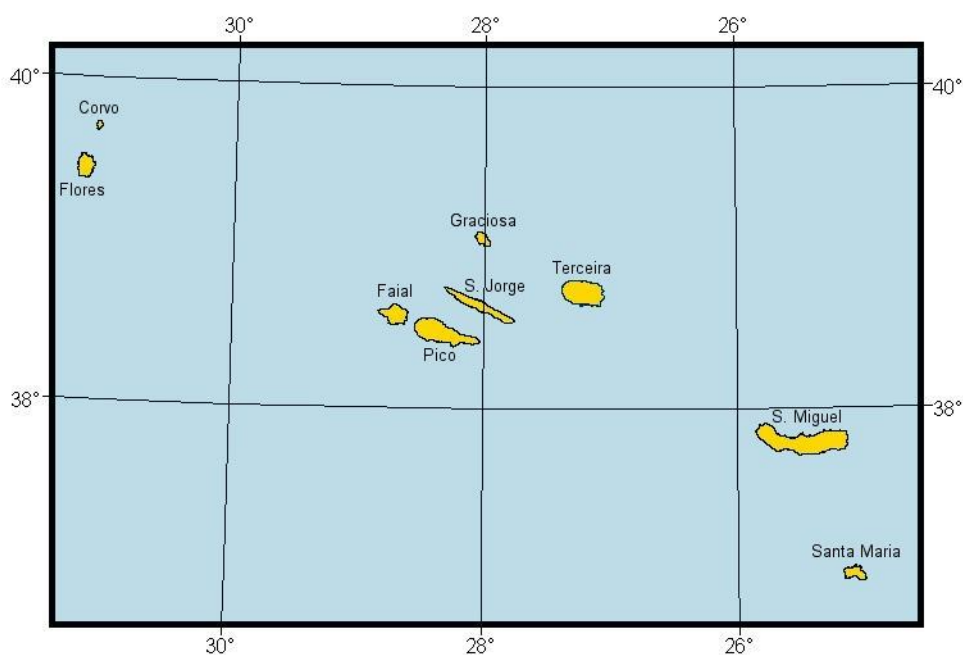


Figura 2.1. Localização geográfica da ilha das Flores no arquipélago dos Açores.

2.2 CARACTERIZAÇÃO

2.2.1 Enquadramento geo-estrutural

As ilhas do arquipélago dos Açores correspondem a edifícios vulcânicos emergentes da Plataforma dos Açores, definida pela linha batimétrica dos 2 000 m (Figura 2.2). Esta região do Atlântico Norte corresponde a um ponto triplo onde contactam três placas litosféricas (placas Americana, Africana e Euroasiática), sendo a dinâmica

regional dominada pela presença de importantes estruturas tectónicas, de entre as quais se destacam a Crista Média Atlântica (CMA), a Zona de Fractura Este dos Açores (ZFEA) e o Rift da Terceira (RT) (Figura 2.3).

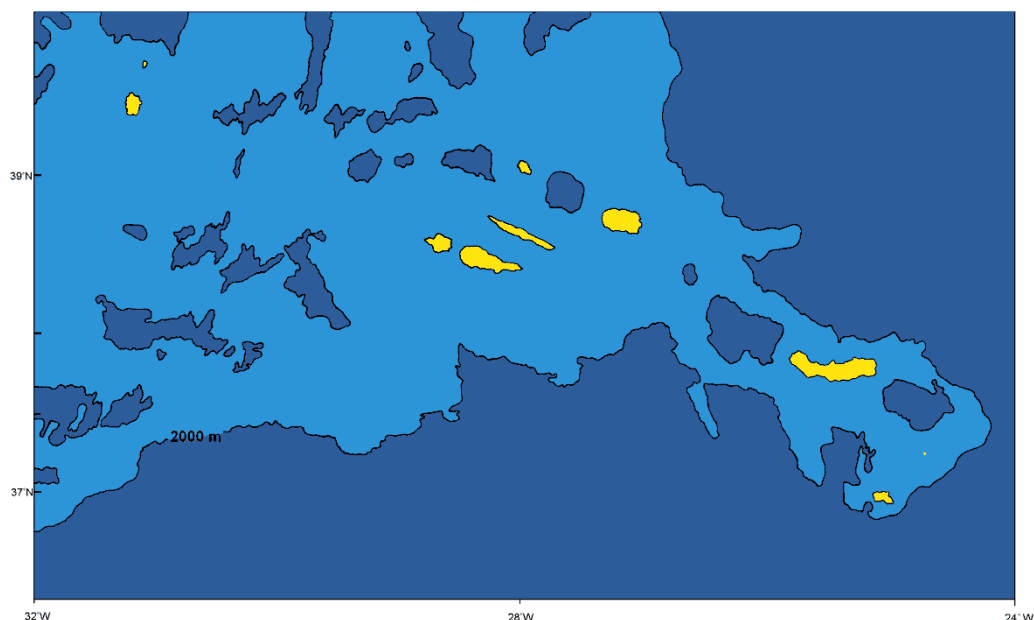


Figura 2.2. - Plataforma dos Açores. (adaptado de Needham e Francheteau, 1974, in Gaspar, J.L., Queiroz, G. e Ferreira, T. 1999 – Sinopse sobre o enquadramento geoestrutural dos Açores, Centro de Vulcanologia).

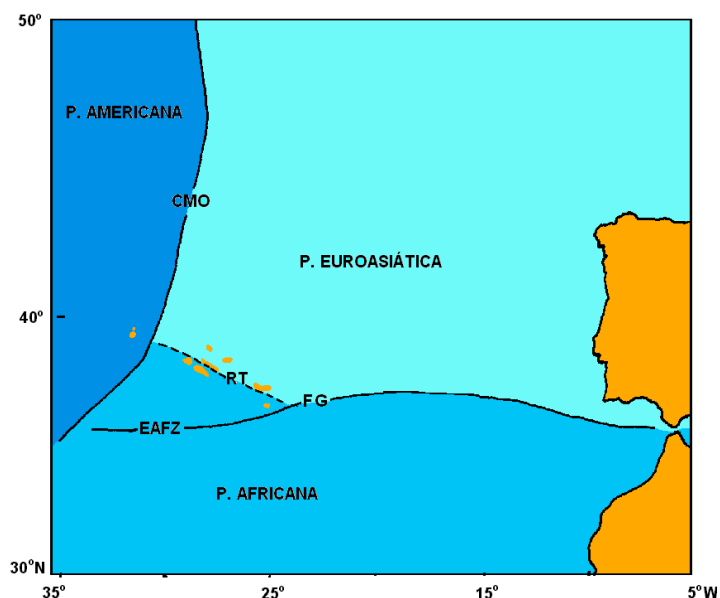


Figura 2.3. Principais estruturas tectónicas da região dos Açores. Legenda: CMA - Crista Média Atlântica; EAFZ - Zona de Fractura Este dos Açores; FG - Falha da Glória; RT - Rift da Terceira. (Gaspar, J.L., Queiroz, G. e Ferreira, T. 1999 – Sinopse sobre o enquadramento geoestrutural dos Açores, Centro de Vulcanologia).

A Crista Média Atlântica estende-se segundo a direcção N-S a norte dos Açores e inflecte para sudoeste nesta região. Trata-se de uma estrutura muito activa do ponto de vista sismogénico e vulcânico, dotada de uma importante componente distensiva. Esta estrutura separa a placa Americana das placas Euroasiática e Africana. A Zona de Fractura Este dos Açores insere-se no maior elemento tectónico activo latitudinal do globo, a Cadeia Alpina. A ZFEA é um acidente tectónico sismogénico, caracterizado por um movimento predominante de desligamento direito que, no troço Açores – Gibraltar (Falha Gloria) marca a fronteira entre as placas Euroasiática e Africana, sendo o seu limite ocidental menos bem definido.

O Rift da Terceira, com orientação geral WNW-ESE, definida pelo alinhamento das ilhas dos grupos Central e Oriental, converge a oeste com a CMA e a leste com a Falha da Glória. Trata-se de uma estrutura caracterizada por um comportamento distensivo e de desligamento, associada a fenómenos sismogénicos e vulcânicos. Em sentido restrito, o Rift da Terceira (s.s.) apresenta orientação NW-SE definida pelo alinhamento de uma série de bacias, cristas e maciços, compreendendo, de SE para NW, a Fossa das Formigas, os ilhéus das Formigas, a Bacia de S. Miguel, a ilha de S. Miguel, a Fossa Sul do Hirondelle, o Banco D. João de Castro, a Fossa Norte do Hirondelle, a Crista Submarina da Terceira, a ilha Terceira, a Bacia Este da Graciosa, a ilha Graciosa e a Bacia Oeste da Graciosa.

Todo este contexto traduz-se numa importante actividade sísmica e vulcânica na região dos Açores, centradas preferencialmente ao longo das estruturas descritas. As ilhas das Flores e do Corvo situam-se a oeste da CMA, na placa litosférica Americana, num contexto geodinâmico mais estável, caracterizado por uma actividade sismogénica muito reduzida e sem vulcanismo histórico.

2.2.2 Geologia

2.2.2.1 Geomorfologia

A superfície da ilha das Flores abrange uma área da ordem dos 143 km². Ligeiramente alongada segundo a direcção N-S, apresenta o comprimento máximo de cerca de 16,5 km e a largura de 12,2 km. De um modo global caracteriza-se por evidenciar altitudes relativamente baixas, atingindo uma cota máxima de 915 m no Morro Alto.

Do ponto de vista geomorfológico, individualizam-se duas zonas com características distintas (Azevedo, 1999) (Figura 2.4): (1) o Maciço Central, abrangendo o Plateau Central e as zonas periféricas adjacentes e (2) a Orla Periférica, que inclui as zonas de escarpa costeira e arribas fósseis e as plataformas de sopé adjacentes.

Outra estrutura geomorfológica que marca a topografia da ilha é um amplo vale com direcção aproximada ESE-WNW, designado vale das Lajes ou da Boca da Baleia.

O Plateau Central corresponde à região mais alta da ilha, limitada grosso modo entre a curva de nível dos 500 m e a cota de 915 m. Nesta região encontram-se diversas formas vulcânicas bem preservadas, geologicamente jovens.

Do nível do mar até à cota dos 300 m é possível distinguir vestígios de diversos terraços de abrasão marinha e níveis de deposição marinha (Azevedo e Ferreira, 1996; Zbyszewsky et al., 1968), alguns a cotas superiores a 100 m. Neste domínio destaca-se a plataforma do aeroporto como uma forma de relevo resultante da abrasão marinha. Em resultado destes processos abrasivos, fora do Plateau Central o relevo vulcânico encontra-se muito degradado e por vezes completamente erodido.

No domínio da Orla Periférica importa distinguir as arribas fósseis, algumas constituídas por imponentes escarpas, por vezes com mais de 600 m de altura, e as arribas costeiras, também geralmente altas e alcantiladas.

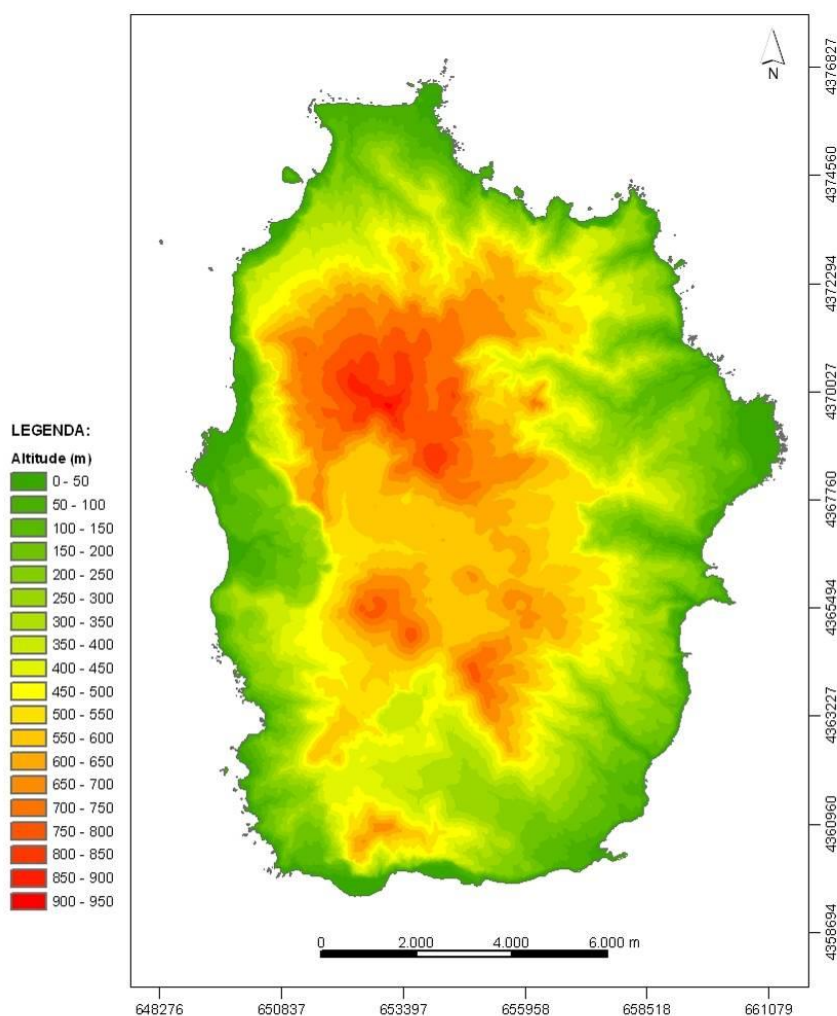


Figura 2.4. Carta hipsométrica da ilha das Flores.

No que se refere à orla costeira a ilha é caracterizada por um litoral predominantemente alcantilado com arribas altas que chegam a atingir mais de 500 m de altura na costa oeste (Rocha do Risco) e mais de 260 m na costa leste (Cedros). São poucos os locais da ilha onde a costa é baixa.

A área de interesse para o presente estudo situa-se nas proximidades da Vila de Santa Cruz onde a costa atinge alturas da ordem dos 20 metros. Na área adjacente ao porto as alturas são da ordem de 25 m.

2.2.2.2 Tectónica

As estruturas tectónicas presentes na ilha das Flores sugerem uma história diferente das ilhas dos Grupos Central e Oriental, marcada por diferentes fases (Azevedo, 1999). Actualmente é possível observar na ilha um conjunto de falhas e de filões (Figura 2.5) agrupados em três famílias principais (Azevedo, 1999; Gaspar et al., 1999):

N30°-40°W - algumas destas estruturas prolongam-se para domínios submarinos e exercem um claro controlo na morfologia actual da ilha;

N15°-30°E - a maioria das estruturas desta família é de natureza vertical a sub-vertical e apresenta reduzida extensão. A irregularidade da orla costeira NE e SW e o traçado de algumas linhas de água são condicionados pela presença destas estruturas;

N-S - embora com expressão subordinada à das famílias anteriores, algumas destas estruturas exercem um importante controlo na distribuição de determinados centros vulcânicos e na implantação dos respectivos produtos, nomeadamente, no sector norte da ilha.

No domínio da neotectónica Azevedo (1999) sugere o provável prolongamento ou a actuação directa de falhas transformantes da CMA na ilha das Flores.

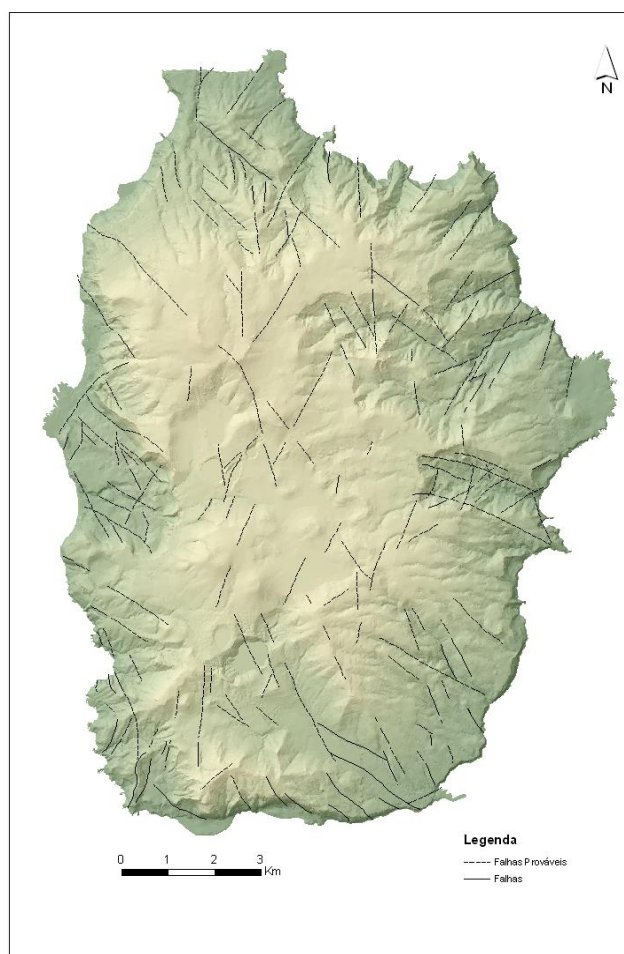


Figura 2.5. Carta tectónica da ilha das Flores (adaptada de Azevedo, 1999; Gaspar et al., 1999)

A região da vila de Santa Cruz é afectada pelas falhas pertencentes às famílias N15°-30°E que se podem observar na figura anterior.

2.2.2.3 Formações geológicas de cobertura

Com uma idade superior a 2 M.a. o registo geológico da ilha das Flores consta de uma sucessão de produtos vulcânicos e depósitos sedimentares resultantes de episódios de transgressão e regressão do nível das águas do mar, organizados, segundo critérios vulcanogenéticos, nas seguintes unidades geológicas, da mais antiga para a mais recente, representadas na carta geológica das Flores (Figura 2.6)

Complexo de Base – onde se incluem todas as formações e estruturas vulcânicas resultantes da actividade vulcânica submarina e emergente; esta unidade ocupa, naturalmente, os níveis vulcanoestratigráficos inferiores e aflora maioritariamente na orla costeira, sobretudo na base e no sopé das escarpas costeiras e recuadas;

Complexo Superior – é constituído por todas as formações e estruturas vulcânicas geradas em ambiente subaéreo; este conjunto de depósitos preenche a maioria do actual corpo insular e ocupa os níveis vulcanoestratigráficos intermédio e superior.

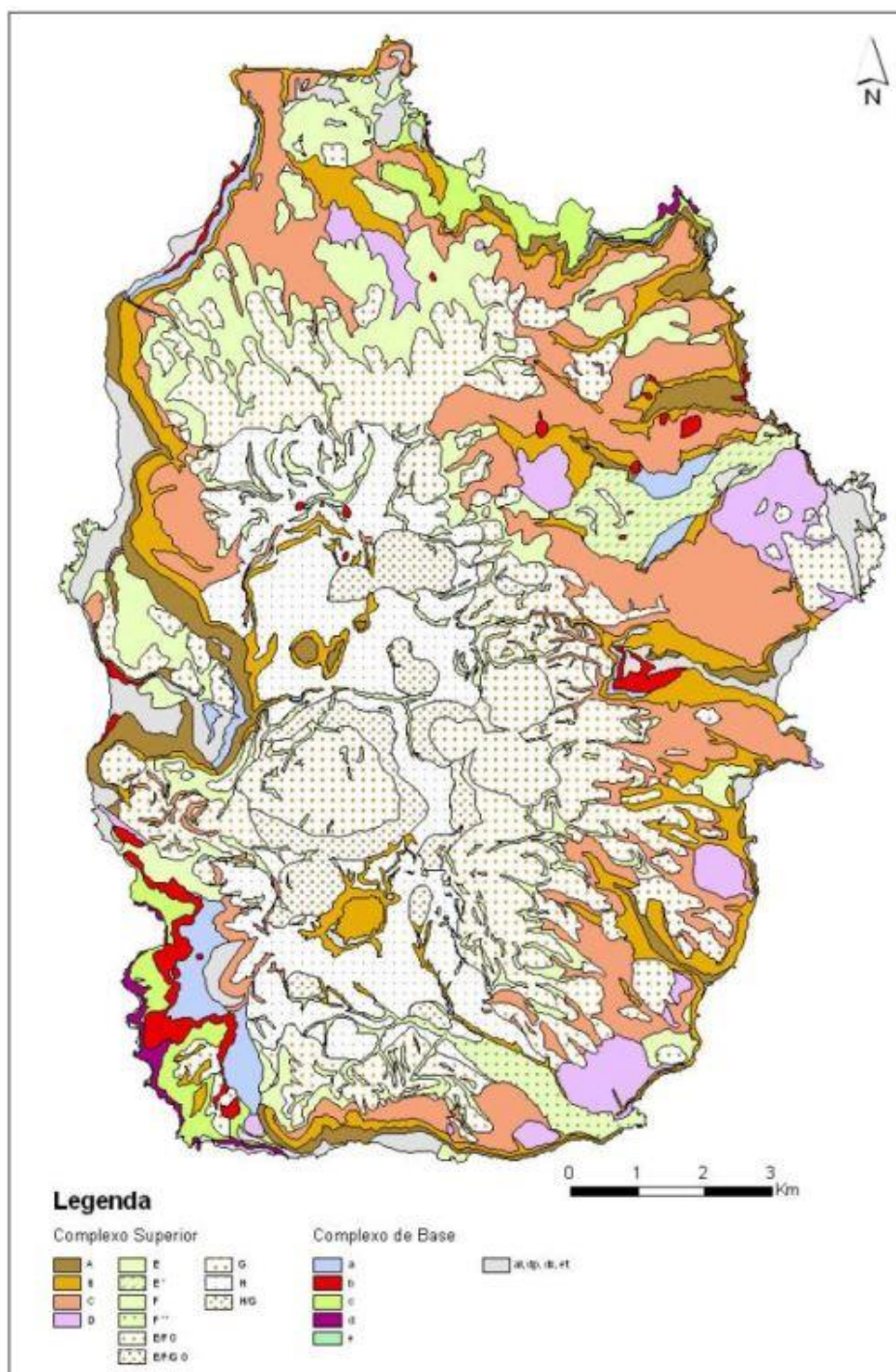


Figura 2.6. – Carta geológica das Flores (Azevedo, 1999).

3 GEOTECNIA

Para o presente projecto não se dispôs de elementos de caracterização geológico-geotécnica baseada em sondagens.

Face ao exposto anteriormente e com base no que se observa na área de intervenção (Figuras 3.1 e 3.2), prevê-se que os fundos na envolvente do Porto das Poças sejam de natureza rochosa (basaltos) cobertos por blocos de pedra e burgau de granulometria diversa.



Figura 3.1. Vista aérea do Porto das Poças



Figura 3.2. – Vista do trecho de costa imediatamente a sul do Porto das Poças

4 REFERÊNCIAS

COUTINHO, R., PIMENTEL, A. (2010). Caracterização geológica da zona do Porto das Lajes – Ilha das Flores. Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos. Universidade dos Açores.



T0798

Porto das Poças

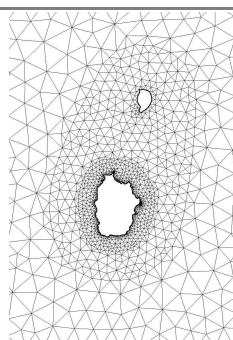
Modelação Matemática

**NOTA
TÉCNICA**

005.0798.jrv

Elementos para Caracterização da Onda de Projecto e das Condições Operacionais

J.R.Vieira
18/07/11

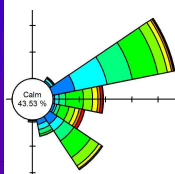
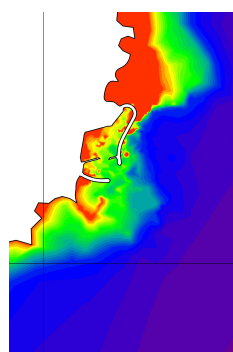


TEXTO

Introdução	2
Metodologia	3
Modelos Matemáticos	5
Regime de Extremos	8
Condições Operacionais	11
Optimização do Layout de Projecto	14

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Dados Oceanográficos e Modelos Matemáticos	15
Regime de Extremos	22
Condições Operacionais	27
Optimização do Layout de Projecto	45



WW Consultores de Hidráulica e Obras Marítimas, S.A.

Melhoramento do Porto das Poças e Protecção Litoral
Ilha das Flores. Açores

Cliente

Projecto



1 INTRODUÇÃO

No âmbito do projecto elaborado para o "Melhoramento do Porto das Poças e Protecção Litoral. Ilha das Flores", foi objectivo do presente estudo a obtenção de elementos técnicos com vista a:

- definir a onda a utilizar no dimensionamento das obras de abrigo portuário;
- caracterizar as condições operacionais nos acessos, bacia de manobra e cais do futuro Porto das Poças.

Após caracterização das condições operacionais do layout de projecto inicialmente testado, foram estudadas em modelo matemático alterações quer à posição da cabeça dos quebramares quer à configuração dos esporões de abrigo da bacia portuária, que permitiram proceder à optimização do layout no que diz respeito às condições de abrigo na bacia portuária.



2 METODOLOGIA

Para cumprir os objectivos definidos no capítulo anterior, torna-se necessário dispor de séries temporais de parâmetros de onda na zona litoral envolvente do domínio portuário, com duração suficiente e densidade de informação adequada à determinação do clima de agitação marítima, quer no que diz respeito aos regimes médios anuais e sazonais, quer relativamente à identificação de eventos extremos para efeitos do cálculo das alturas de onda associadas aos períodos de retorno definidos pelo projectista.

Neste tipo de estudos normalmente não estão disponíveis dados de campo que satisfaçam os requisitos acima definidos, em particular no que respeita à duração das séries temporais, já que muito raramente se dispõe de estações de medição operacionais na orla marítima e/ou plataforma continental por períodos superiores a 10 anos, tal como se verifica no caso presente.

Tendo em conta o acima exposto, utilizou-se um sistema de modelação da agitação marítima que, conforme se apresenta na diagrama abaixo, inclui a montante a aplicação em regime de Hindcast de um Modelo Global de Agitação Marítima no Oceano Atlântico (utilizando o modelo espectral de terceira geração WaveWatchIII). A partir da execução deste modelo, que recorreu a bases de dados meteorológicos e a dados obtidos por sensores montados em satélites, foram calculadas as condições agitação em águas profundas cobrindo um período de 25 anos, para um conjunto de pontos que permite, através da utilização subsequente de modelos regionais, a transposição eficiente das ondas desde o oceano até à orla costeira e áreas portuárias das Ilhas do Grupo Ocidental dos Açores.

Reproduz-se na Figura 1.2 a distribuição direcciona que caracteriza o clima de agitação na zona das ilhas do Grupo Ocidental. Utilizando estes dados como input ao modelo regional que se ilustra na Figura 1.3 (no presente caso utilizou-se o modelo de cálculo MIKE21 SW desenvolvido pelo DHI Water & Environment) foi feita a transposição da agitação marítima para a orla costeira, tendo sido extraídas séries temporais de parâmetros de onda em pontos considerados referenciais na envolvente da área portuária. Estas séries temporais constituíram a informação base para o cálculo dos regimes médios e de extremos dos climas de agitação na área de estudo.



FASES

METODOLOGIA GERAL

Onda de Projecto e Condições Operacionais

As ilustrações do diagrama referem-se ao Porto de Angra do Heroísmo / Ilha Terceira

1

DADOS OCEANOGRÁFICOS

Campos de Ventos e Pressões
sobre o Oceano Atlântico (NCEP, USA)
Resolução: 1.8° x 1.8°, 6 horas

Dados de Satélites / H_s e Ventos
sobre o Oceano Atlântico (ESA, NOAA, CNES)
calibrados com dados de bóias offshore

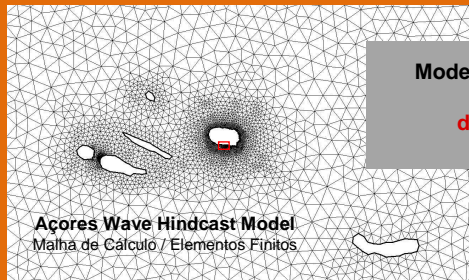
Data
Assimilation

AGITAÇÃO MARÍTIMA
Atlantic Ocean Wave Hindcast Model
(WaveWatchIII, GlobOcean)

BASE DE DADOS
Espectros / Parâmetros de Onda
25 anos 1985-2009, Δt=3hrs
30 estações no Arquipélago dos Açores

2

AGITAÇÃO MARÍTIMA NA ZONA LITORAL



Modelo Espectral MIKE21 SW
Transposição
da Agitação Oceânica
para a Zona Litoral

Análise e
Processamento de
Séries Temporais
a nível regional

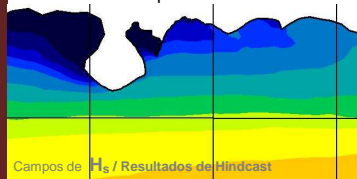
Geração de
Condições de Fronteira

3

CLIMA DE AGITAÇÃO MARÍTIMA

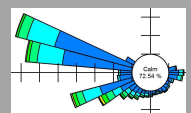
Wave Fields

Extracção de Séries Temporais
de Parâmetros de Onda
em pontos seleccionados



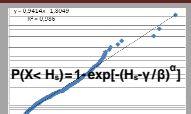
REGIME MÉDIO

Distribuições Freq. Relat. Anuais / Saz.
Distribuições Conjuntas e Direccionais
Probabilidades de Excedência



REGIME DE EXTREMOS

Valores máximos de tempestade vs TV^(*)
Calibração da Distribuição de Weibull
Cálculo de H_s para Períodos de Retorno



(*) Threshold Values

4

VALORES DE PROJECTO

Condições Operacionais

Valores de DownTime em
acessos, bacias portuárias e cais

Onda de Projecto

Dimensionamento das obras de abrigo portuário



3 MODELOS MATEMÁTICOS

Para a transposição da agitação marítima desde grandes profundidades até à zona de estudo foi adoptado o modelo espectral de ondas MIKE21 SW, produzido pela empresa DHI Water & Environment, na sua versão paramétrica com desacoplamento direccional.

A escolha deste software ficou a dever-se principalmente às características da formulação utilizada que, para além da utilização de malhas de cálculo adaptativas à morfologia do domínio e de dimensão variável, conforme se pode observar nas Figuras 1.3, 1.4 e 1.5, permite obter uma elevada eficiência e fiabilidade de cálculo e representar os principais processos físicos relevantes para a transposição do clima de agitação desde águas profundas até à zona costeira, nomeadamente:

- empolamento e refração por efeitos de gradientes batimétricos;
- difracção por efeito de obstáculos;
- dissipação de energia por rebentação induzida pela profundidade;
- dissipação de energia por rebentação induzida pela declividade das ondas;
- dissipação de energia por atrito de fundo.

Para as simulações efectuadas no presente trabalho foram adoptadas as seguintes condições e parametrização:

- Discretização temporal: formulação quasi-estacionária
- Discretização direccional: classes de 12°
- Condições iniciais representadas pelo espectro JONSWAP, com
"Peakness parameter" = 3.3,
Parâmetros de forma: $\sigma_a = 0.07$ e $\sigma_b = 0.09$
- Parâmetros de onda para condições de fronteira:
Altura Significativa (H_{m0}), Período de Pico Espectral (T_p) e Direcção Média (MWD)
Ao Desvio Padrão Direcciona (DSD) foi atribuído um valor constante de 10°
- Dissipação por rebentação induzida pela declividade da onda:
Foi tomado o valor por omissão para o parâmetro Y_s (1.0)
Não foi incluído o efeito de "white capping"



- Dissipação por rebentação induzida pela profundidade:
Formulação de Battjes e Janssen (1978), sendo adoptado para o parâmetro Y (H_s/h) o valor de 0.8. O valor da taxa de dissipação de energia no termo fonte foi dado por omissão ($\alpha=1.0$) e foi incluído o efeito no período médio.
- Dissipação por atrito de fundo:
Termo fonte baseado na lei quadrática de atrito e na formulação cinemática de onda linear. Factor de atrito especificado, $k_n = 0.04$
- Difracção: incluída através da aproximação com desacoplamento de fases (refracção-difracção) proposta por Holthuijsen et al. (2003)
- Nível de referência da superfície livre: 2.0 m Z.H.
PMmax (1,70 m) + sobrelevação atmosférica (0,30 m)
- Controle de convergência do cálculo para o regime estacionário:
Adoptou-se um processo iterativo modificado do método de Newton-Raphson, e as tolerâncias
RMS-norm of residual < 0.02 m
Max-norm of change in significant wave height < 0.1 m

Para a discretização do domínio recorreu-se a uma malha não estruturada que permite uma eficiente adaptação às características da morfologia e aos objectivos do cálculo. No presente trabalho foi utilizada uma malha com 4055 nós e 7591 elementos, conforme se ilustra na Figura 1.3. O seu refinamento foi feito utilizando 5 zonas, apresentando a área envolvente da zona de estudo uma distância média entre nós inferior a 5 metros.

À data da execução deste trabalho não existiam dados de agitação para calibração dos parâmetros do modelo na envolvente da zona de estudo. Assim não se podem apontar valores para o grau de precisão dos resultados obtidos, constituindo estes a estimativa possível com base na informação e nas metodologias e tecnologias disponíveis.



Para a caracterização dos índices de agitação no acesso e na área portuária, procedeu-se à propagação da agitação marítima a partir de profundidades intermédias ($0.1 < d/L < 0.5$) utilizando o modelo Mike21BW produzido pela empresa DHI Water & Environment. Este modelo resolve as equações não-lineares de Boussinesq no domínio do tempo. Na sua versão mais completa, utilizada no presente trabalho, o Mike21BW permite simular, para diferentes tipos de distribuição espectral, a propagação de ondas direccionais irregulares tendo em conta todos os processos importantes na propagação de ondas de curto período até à zona de rebentação.

A Figura 1.6 mostra o domínio considerado. A discretização foi feita através de uma malha regular com 2 m de espaçamento entre nós. A Figura 1.7 apresenta um pormenor da batimetria deste modelo na zona envolvente do porto.

Para a montagem dos modelos matemáticos recorreu-se aos seguintes dados batimétricos:

Cartas Náuticas do Arquipélago dos Açores, Grupo Ocidental (em papel)				
Designação	Entidade Responsável	Número	Edição	Escala
Ilha das Flores e Ilha do Corvo	Instituto Hidrográfico	46401	1ª Dez 2002	1:75.000
Ilha das Flores e Ilha do Corvo Plano do Porto de Santa Cruz das Flores	Instituto Hidrográfico	46401	1ª Dez 2002	1:10.000
Cartografia (formato digital)				
Designação	Entidade Responsável	Formato	Data	Escala
Planta do Melhoramento do Porto das Poças Arranjo Geral	WW S.A.	DWG	09/2009	1:1.000

Foi ainda utilizado um levantamento hidrográfico à escala 1:1.000, que cobre a zona envolvente do porto até à batimétrica dos -30 m.

A referenciação geográfica foi feita com base nos seguintes datums:

- Datum planimétrico: WGS84, UTM zone 25N
- Datum altimétrico: Zero Hidrográfico



4 REGIME DE EXTREMOS

Para o cálculo da onda de projecto, utilizou-se uma série temporal de 20 anos (1989-2008) gerada pelo sistema de modelação atrás apresentado, para os quatro pontos assinalados na Figura 2.1 .

Para a identificação de valores máximos independentes, utilizou-se o critério "Peak Over Threshold" (POT), que permite a identificação de eventos (tempestades) com altura significativa acima dum valor de referência adoptado (TWH, Treshold Wave Height). De cada evento é extraído o seu valor máximo. Após o ajustamento duma função de distribuição à série de valores máximos obtida, é possível proceder à interpolação ou extrapolação para qualquer probabilidade de excedência. Neste trabalho os resultados são apresentados utilizando o conceito de Período de Retorno T_r , isto é, são calculados os valores da altura significativa que em média são excedidos apenas uma vez durante o período de T_r anos.

Para simular a série de valores máximos adoptou-se a distribuição de Weibull, por permitir calibrar o ajustamento, e assim contribuir para a "optimização" do dimensionamento da obra. Essa calibração é feita através do parâmetro α na expressão

$$Q = \exp [-(H_s - Y / \beta)^\alpha]$$

sendo Q o valor da probabilidade de excedência da altura significativa H_s . Os parâmetros β e Y podem ser determinados por regressão linear após transformação logarítmica da expressão anterior.

O parâmetro Y corresponde ao limite inferior da série (quando $H_s=Y$ tem-se $Q=1$), e portanto o seu desvio em relação ao valor de TWH pode ser utilizado como um indicador da qualidade do ajuste da distribuição.

A partir dos parâmetros calculados para a distribuição de Weibull, e tendo em conta que a probabilidade de excedência de um evento em T anos é dada por

$$Q = 1 / (\lambda T),$$



em que λ é o número médio de eventos por ano, determinaram-se as alturas significativas de onda para cada período de retorno T_r , através da expressão

$$H_{Tr} = \gamma + \beta (\ln(\lambda T_r))^{1/\alpha}.$$

Nas Figuras 2.2, 2.3 e 2.4 apresentam-se os cálculos efectuados para cada um dos pontos considerados, e bem assim as distribuições direccionais das séries temporais utilizadas

Na Tabela 2.1 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos para a caracterização do regime de extremos. Considerando o Período de Retorno de 50 anos, os valores de referência para dimensionamento da obra são:

- Cabeças dos quebramares: $H_s=6$ m;
- Tronco do quebramar norte: $H_s=5$ m;
- Tronco do quebramar sul: $H_s=3$ m.

Para efeitos de análise de risco, foi utilizada a relação

$$R = 1 - e^{(-L/T)}$$

em que R representa a probabilidade (risco) de que a altura de onda associada ao Período de Retorno T_R , seja excedida pelo menos uma vez durante um período de L anos.

Esta relação permite a partir dos níveis de risco especificados pelo dono da obra para a sua exploração, determinar à cabeça os períodos de retorno que devem ser utilizados para a determinação da onda de projecto.

No presente trabalho, não se dispo de indicações por parte do dono da obra sobre os níveis de risco pretendidos, procedeu-se directamente à determinação de valores de altura significativa associados a diferentes períodos de retorno (Tabela 2.1). No entanto, para efeitos de informação sobre os níveis de risco envolvidos, apresenta-se na tabela abaixo o risco destas ondas serem excedidas durante a exploração da obra ao longo de 100 anos.



Probabilidade de Excedência da Onda de Projecto (%) durante a exploração da obra				
Período de Retorno		20 anos	50 anos	100 anos
Cabeças		Hs=5.6 m	Hs=6.0 m	Hs=6.3 m
Tronco	Quebramar norte	Hs=4.5 m	Hs=5.0 m	Hs=5.4 m
	Quebramar sul	Hs=2.9 m	Hs=3.0 m	---
Período de exploração da obra	10 anos	39	18	10
	20 anos	63	33	18
	30 anos	78	45	26
	40 anos	86	55	33
	50 anos	92	63	39
	60 anos	95	70	45
	80 anos	98	80	55
	100 anos	99	86	63

A título de exemplo, a consulta da tabela permite concluir que a probabilidade de ocorrer uma onda superior a 6.0 m nas cabeças dos molhes durante os primeiros 20 anos de exploração, é de 33%.



5 CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Para efeitos de caracterização do regime médio do clima de agitação marítima, o processamento de dados foi efectuado utilizando uma aplicação de software desenvolvida pela WW (ww.ai.agimar) que permite obter o seguinte conjunto de resultados a partir de uma série temporal de parâmetros de agitação marítima:

- Distribuições de Frequência Relativa, anuais e sazonais (Inverno de 01/10 a 31/03 e Verão de 01/04 a 30/09);
- Distribuições de Frequência Relativa, para qualquer combinação de períodos e rumos. Quer a duração dos períodos quer a amplitude dos sectores são definidos pelo utilizador;
- Distribuições Conjuntas H_s/T_p e H_s/T_p ;
- Distribuições Direccionais;
- Probabilidades de Excedência, com decomposição por períodos temporais e rumos;
- Valores de H_s em função de critérios operacionais (downtime).

Os principais resultados de processamento podem ser consultados nos seguintes elementos:

- Quadro 3.1, Clima de agitação marítima / Regime médio / Ano. Distribuições H_s/T_p ;
- Figura 3.1, Clima de agitação marítima. Distribuição direcciona de H_s ;
- Figura 3.2, Clima de agitação marítima. Correlação H_s/T_p ;
- Tabela 3.1, Clima de agitação marítima. Alturas significativas vs. durações máximas de excedência.

No presente estudo a análise foi efectuada sobre uma série temporal com a duração de 24 anos e intervalo de 3 horas (35088 instantes), gerada num ponto ao largo do Porto das Poças (ver Figura 1.6) através da aplicação do modelo regional apresentado no Capítulo 3.

Os resultados obtidos mostram que as maiores alturas de onda ocorrem para os sectores SE, E e NE. No que respeita às frequências relativas tem-se:



- maiores frequências relativas nos sectores N, NE e S, observando-se a maior frequência relativa no sector NE;
- menores frequências relativas nos sectores SE e E, observando-se a menor frequência relativa no sector SE.

Procedeu-se ainda ao cálculo de alturas de onda para as seguintes probabilidades de excedência: 3 horas/ano, 6 horas/ano, 12 horas/ano, 3 horas/mês, 6 horas/mês e 12 horas/mês. Os resultados são apresentados na Tabela 3.1 e mostram que as maiores alturas de onda estão associadas aos sectores NE e E. Para efeitos de análise das condições operacionais, em virtude do layout de projecto apresentar a entrada orientada a SE, este sector também foi considerado.

As Figuras 3.3, 3.4 e 3.5 ilustram a propagação da agitação da agitação marítima desde o largo até ao interior da bacia portuária para ondas direccionais irregulares provenientes dos sectores NE, E e SE respectivamente.

As Figuras 3.6, 3.7 e 3.8 mostram os índices de agitação na envolvente portuária e na bacia portuária, para ondas provenientes dos mesmos sectores, e a Tabela 3.2 inclui os valores dos índices de agitação para 14 pontos seleccionados ao longo da bacia portuária e anteporto, cuja localização se mostra na Figura 3.9. Os índices de agitação foram calculados utilizando ondas ao largo com altura significativa de 3 metros e período de pico de 11 segundos.

Cruzando a informação das Tabelas 3.2 e 3.3 calcularam-se os valores das alturas de onda em todos os pontos seleccionados, para a seguinte combinação de casos:

- Rumos ao largo nos sectores NE, E e SE;
- Durações máximas de excedência: 3 horas/ano, 6 horas/ano, 12 horas/ano, 3 horas/mês, 6 horas/mês e 12 horas/mês.

O conjunto completo de resultados pode ser consultado nas Tabelas 3.4 a 3.9, e a sua análise permite concluir que:

- em consequência da orientação da entrada portuária, os índices de agitação maiores estão associados a ondas ao largo provenientes do sector SE, ao longo de toda a bacia portuária, anteporto e acesso portuário;



- apesar dos índices de agitação mais elevados estarem associados ao sector SE, as maiores alturas de onda ao largo observadas para o sector E têm como consequência que as condições de agitação sejam semelhantes para estes dois sectores;
- para ondas com rumos de E e SE ao largo, a duração da ocorrência de ondas com altura significativa superiores a 0.5 m na bacia portuária é inferior a 12 horas/mês;
- para ondas com rumos de NE ao largo, a duração da ocorrência de ondas com altura significativa superiores a 0.5 m na bacia portuária é inferior a 12 horas/ano.



6 OPTIMIZAÇÃO DO LAYOUT DE PROJECTO

Após a análise dos resultados obtidos para o layout inicial de projecto, que se apresenta no Capítulo anterior, foram feitas simulações adicionais por forma a melhorar as condições de abrigo na bacia portuária. A solução alternativa para o layout portuário, resultou essencialmente das seguintes alterações:

- Reposicionamento da cabeça dos quebramares exteriores por forma a reorientar a entrada portuária para E;
- Reposicionamento da posição da passagem do anteporto para a bacia portuária, através da eliminação do contra-molhe adjacente ao quebramar norte, e do prolongamento do quebramar interior.

Na Figura 4.1 reproduz-se o layout da solução alternativa.

Na análise do layout alternativo procedeu-se de forma análoga ao que foi feito para o layout inicial. As Figuras 4.2 a 4.5 e as Tabelas 4.1 a 4.8 sintetizam os resultados obtidos.

A sua análise permite concluir:

- para ondas com rumos de E e SE ao largo, a duração da ocorrência de ondas com altura significativa superiores a 0.5 m na bacia portuária é inferior a 12 horas/ano, excepção feita á zona mais interior adjacente ao cais comercial (ponto 14), onde aquele valor pode ser ligeiramente excedido. No entanto, as condições de agitação nesta área são muito sensíveis às características de reflexão nas estruturas envolventes, podendo o problema, se existir, poder ser minimizado ou eliminado através da melhoria das características dissipativas dessas estruturas;
- para ondas com rumos de NE ao largo, nunca ocorrem ondas na bacia portuária com alturas significativas superiores a 0.5 m.



Porto das Poças

Modelação Matemática

T0798

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Dados Ocenográficos e Modelo Matemático Regional

1

JRV
18/07/11

Domínio do modelo regional / Açores - Grupo Ocidental	11	Figura 1.1
Clima de agitação na área do Grupo Ocidental	11	Figura 1.2
Modelo regional: malha de cálculo e batimetria	12	Figura 1.3
Modelo regional: malha de cálculo e batimetria em torno da Ilha das Flores	13	Figura 1.4
Modelo regional: malha de cálculo e batimetria ao largo das Poças	14	Figura 1.5
Domínio de cálculo do modelo local	15	Figura 1.6
Batimetria do modelo local	16	Figura 1.7

Obs.

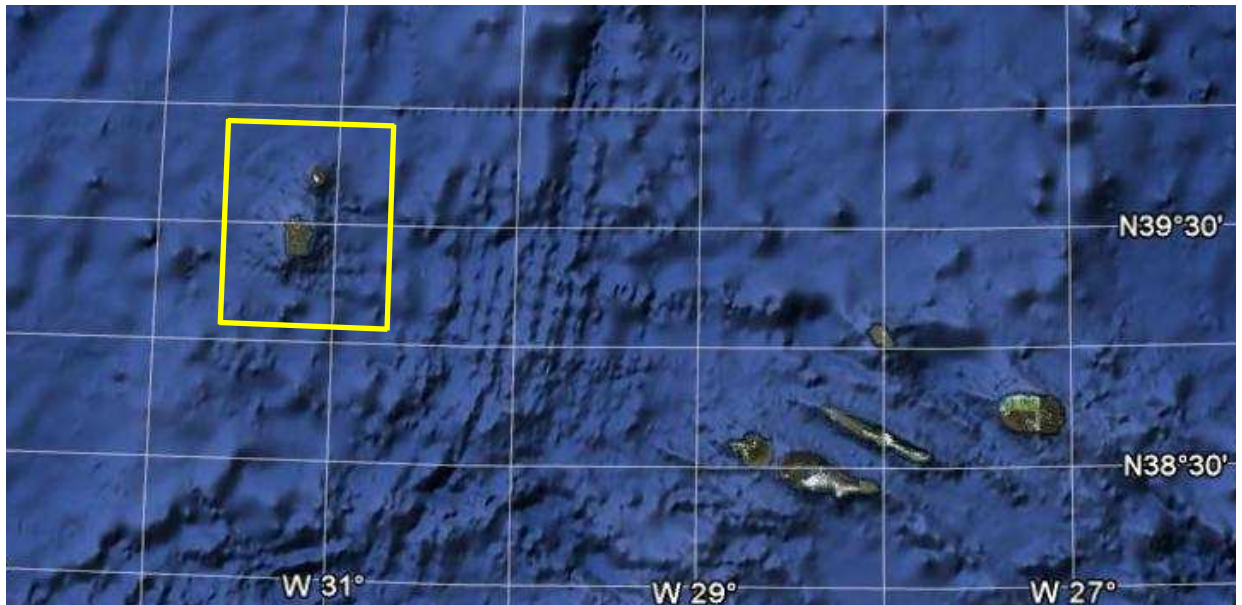


Figura 1.1 Domínio do modelo regional / Açores - Grupo Ocidental

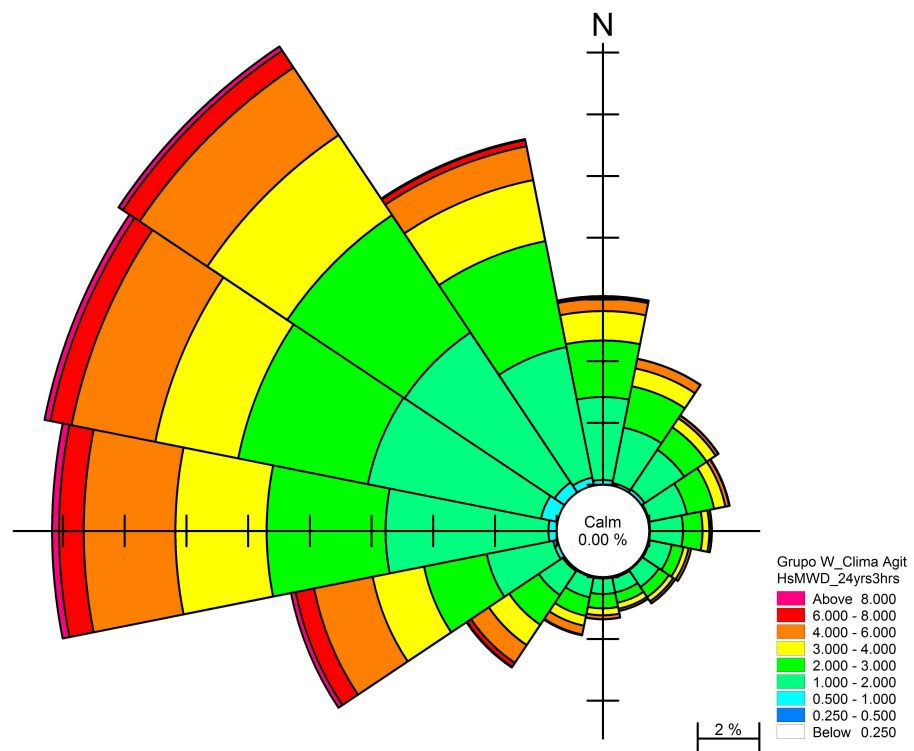


Figura 1.2 Clima de agitação na área do Grupo Ocidental / Fonte de dados:GlobOcean

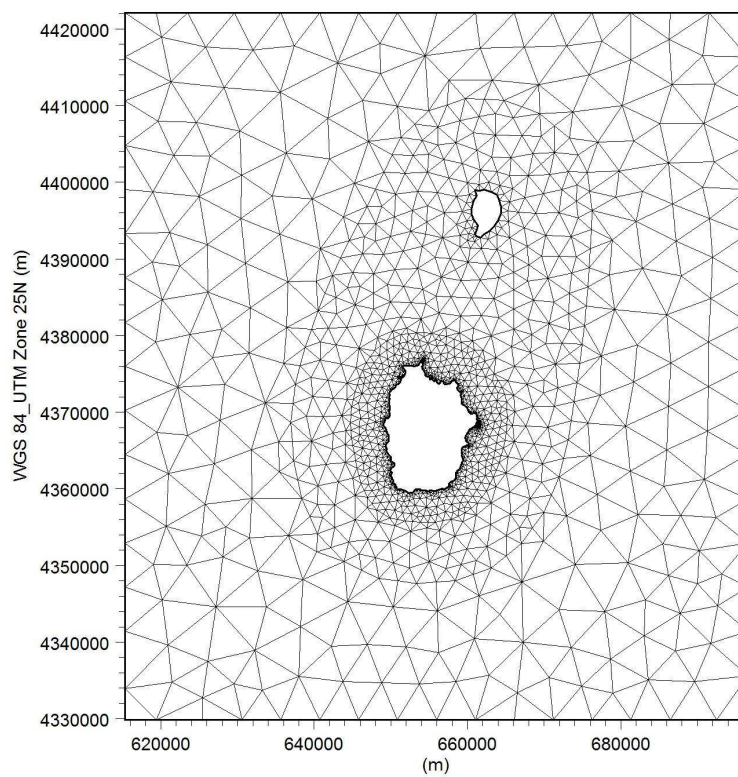
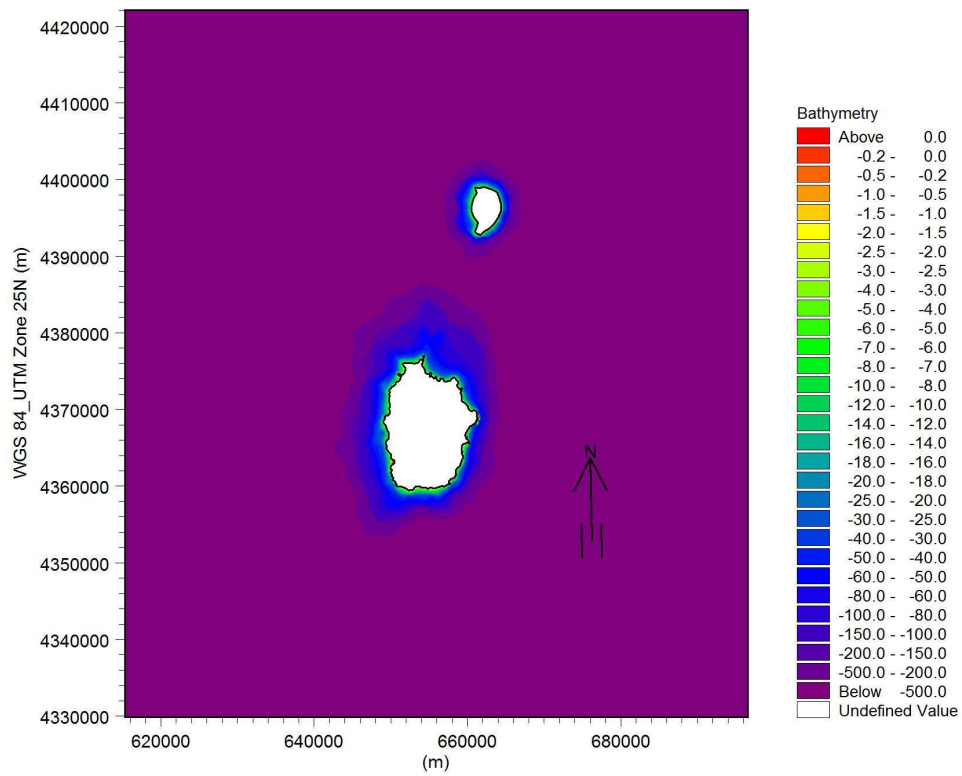


Figura 1.3 Modelo regional: malha de cálculo e batimetria
Açores / Grupo Ocidental

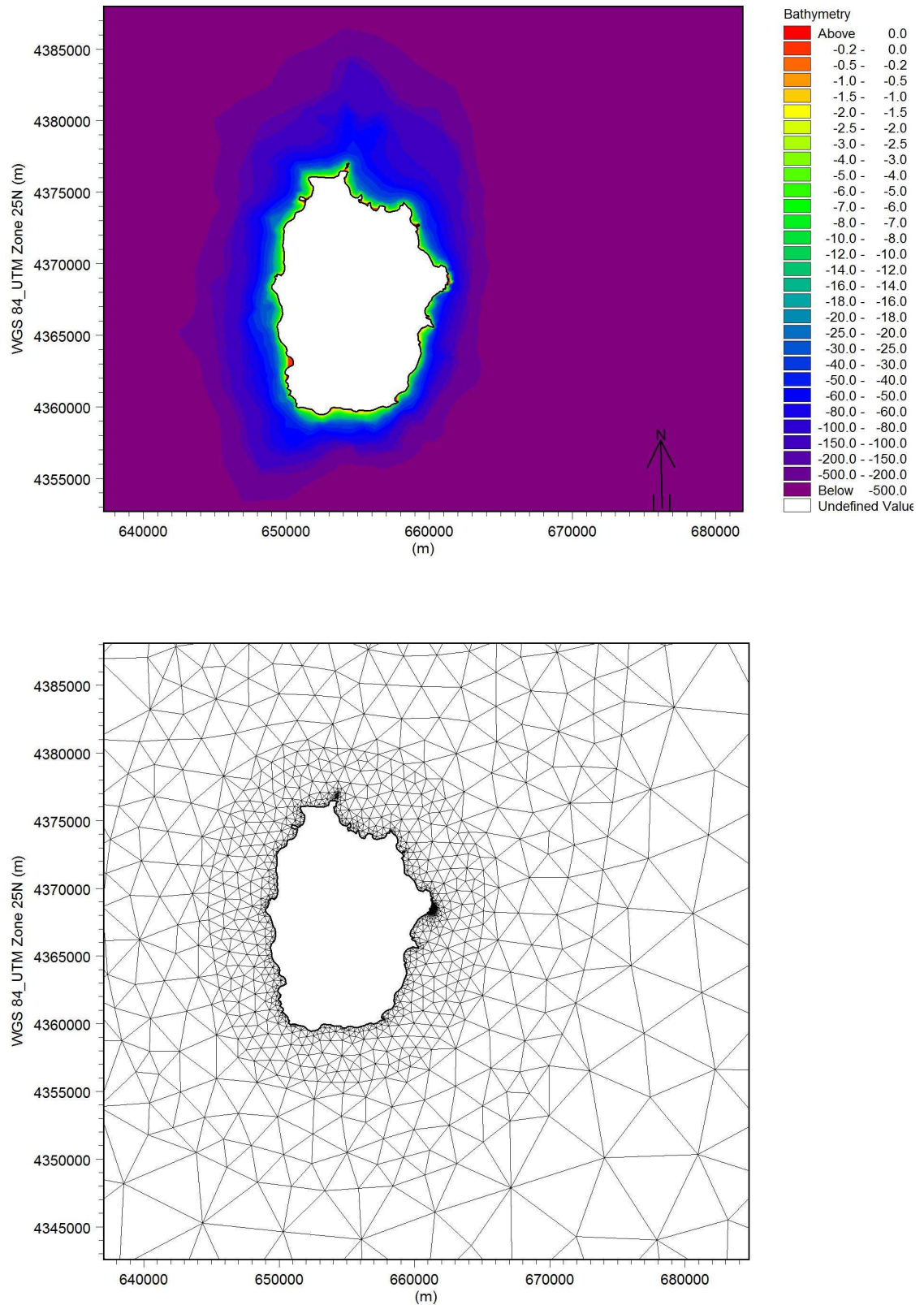


Figura 1.4 Modelo regional: malha de cálculo e batimetria em torno da Ilha das Flores

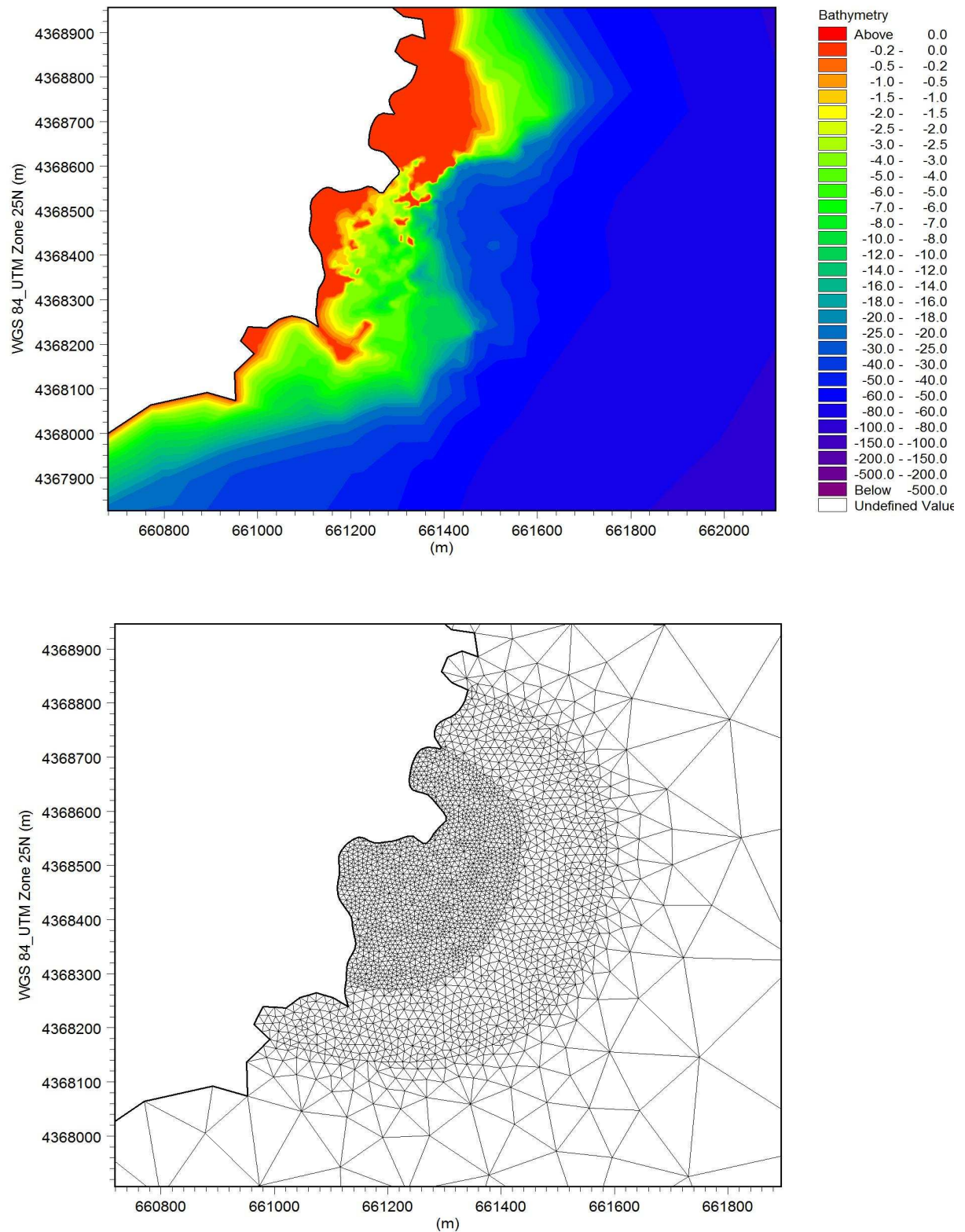


Figura 1.5 Modelo regional: malha de cálculo e batimetria ao largo das Poças

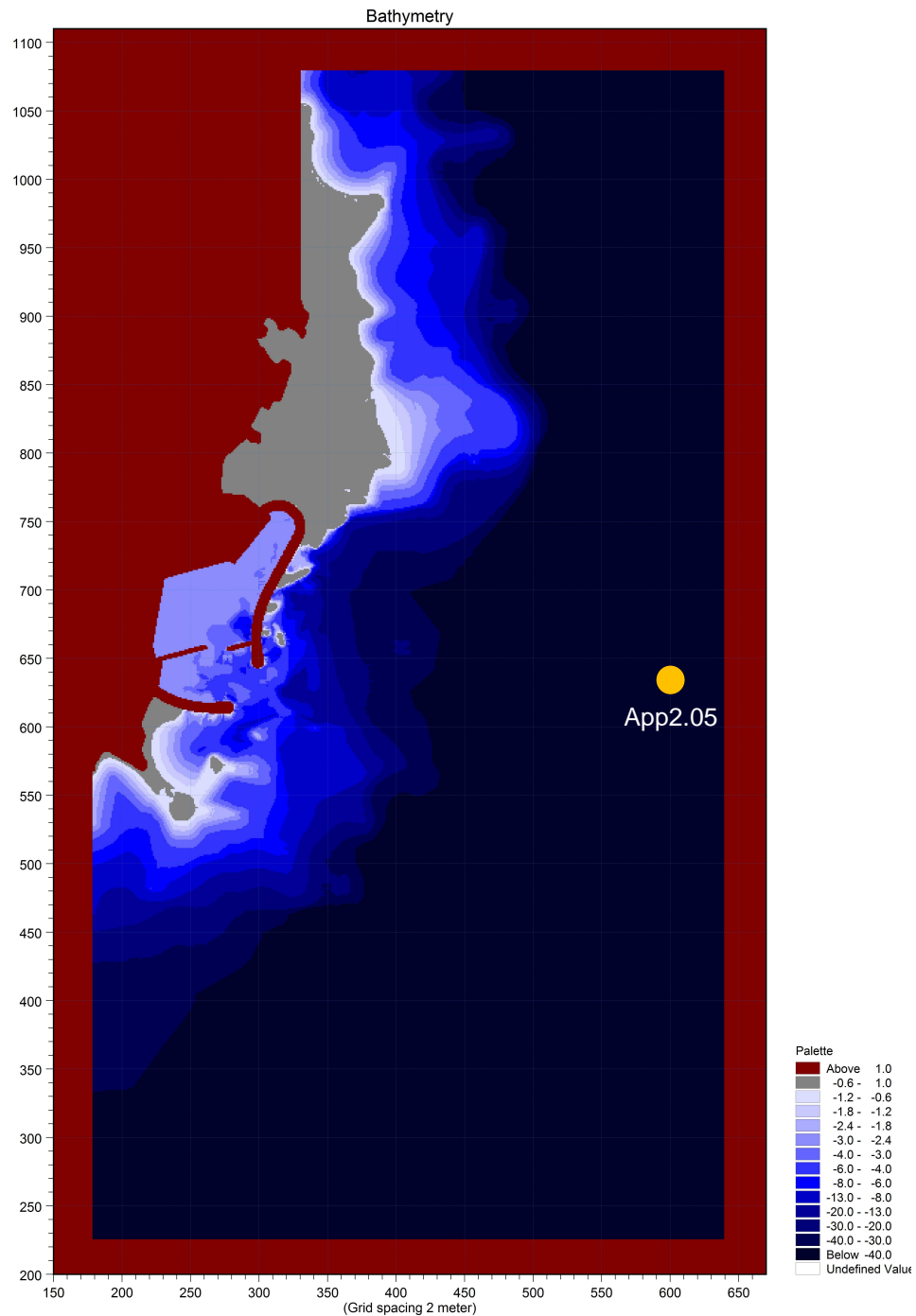


Figura 1.6 Domínio de cálculo do modelo local do Porto das Poças
Localização do ponto utilizado para definição de condições de fronteira

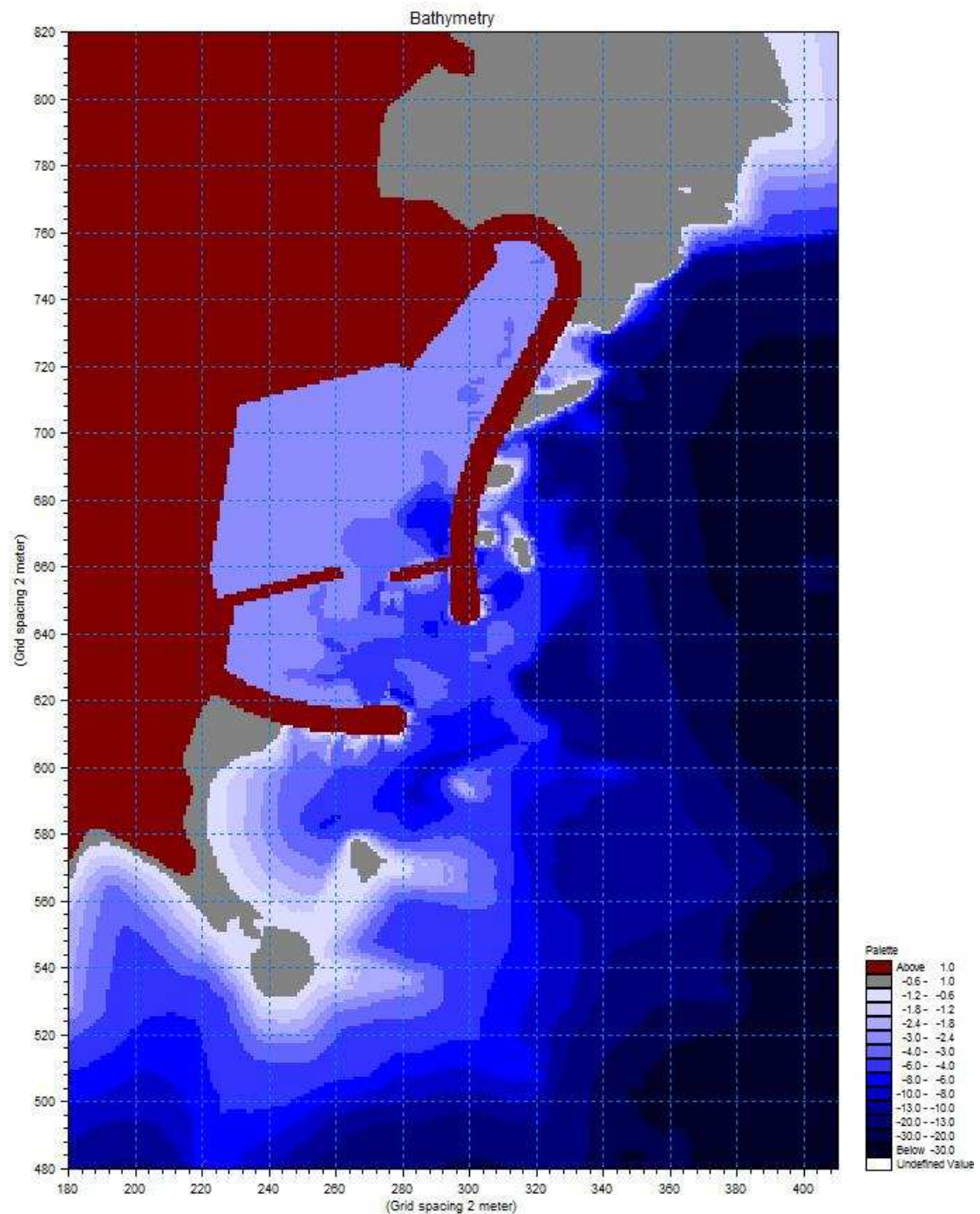


Figura 1.7 Batimetria utilizada no modelo local do Porto das Poças



<i>Porto das Poças</i>		T0798
<i>Modelação Matemática</i>		
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		2
Regime de Extremos		
		JRV 18/07/11
Regime de Extremos / Tabela de Síntese	16	Tabela 2.1
Identificação e localização dos pontos utilizados no cálculo do Regime de Extremos	16	Figura 2.1
Distribuições Direccionais de Alturas Significativas e Distribuição de Weibull. Acesso portuário	17	Figura 2.2
Distribuições Direccionais de Alturas Significativas e Distribuição de Weibull. Quebramar norte	18	Figura 2.3
Distribuições Direccionais de Alturas Significativas e Distribuição de Weibull. Quebramar sul	19	Figura 2.4
		Obs.



Tabela 2.1 Regime de Extremos						Porto das Poças			
Ponto	Parâmetros da Distribuição de Weibull			Parâmetros de Calibração		ALTURAS SIGNIFICATIVAS (m)			
	α	β	γ	ρ	$ T_{WH}-Y $	$T_R=5$ anos	$T_R=20$ anos	$T_R=50$ anos	$T_R=100$ anos
Prf.A01	a altura de onda é limitada por fundos muito baixos de natureza rochosa							< 1,0	
Prf.C01	1,00	0,522	2,001	0,994	0,00 m	3,8	4,5	5,0	5,4
Prf.EF	1,33	0,900	2,420	0,992	0,08 m	5,0	5,6	6,0	6,3
Prf.G01	1,90	0,311	2,195	0,994	0,06 m	2,8	2,9	3,0	3,0

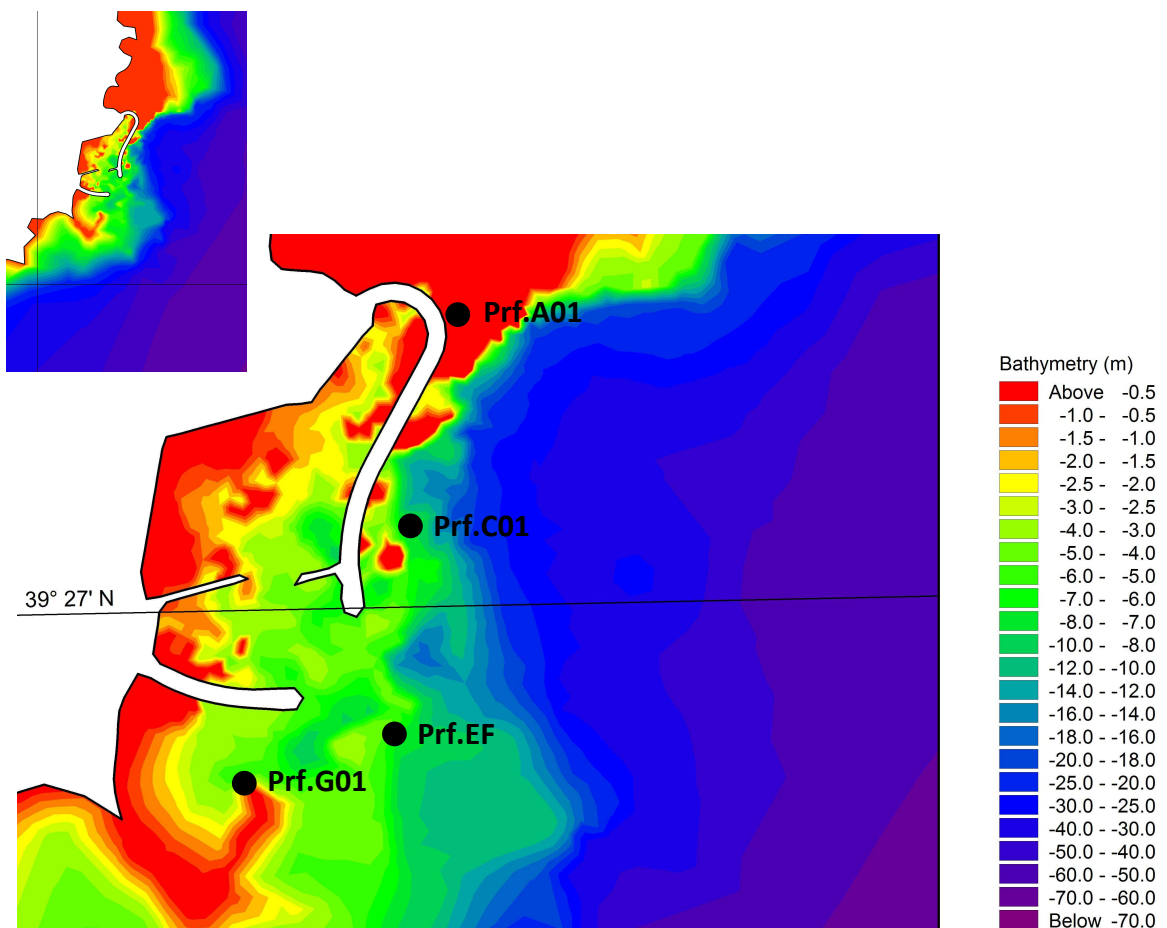


Figura 2.1 Identificação e localização dos pontos utilizados no cálculo do regime de extremos

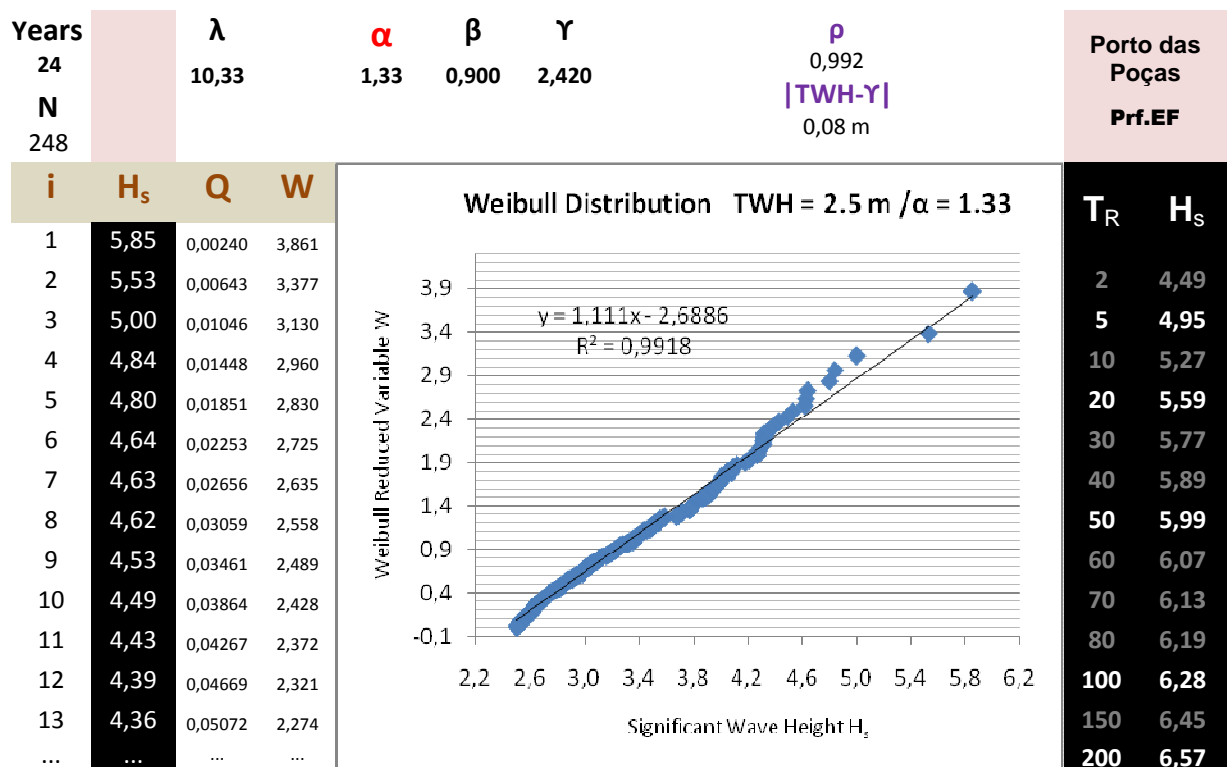
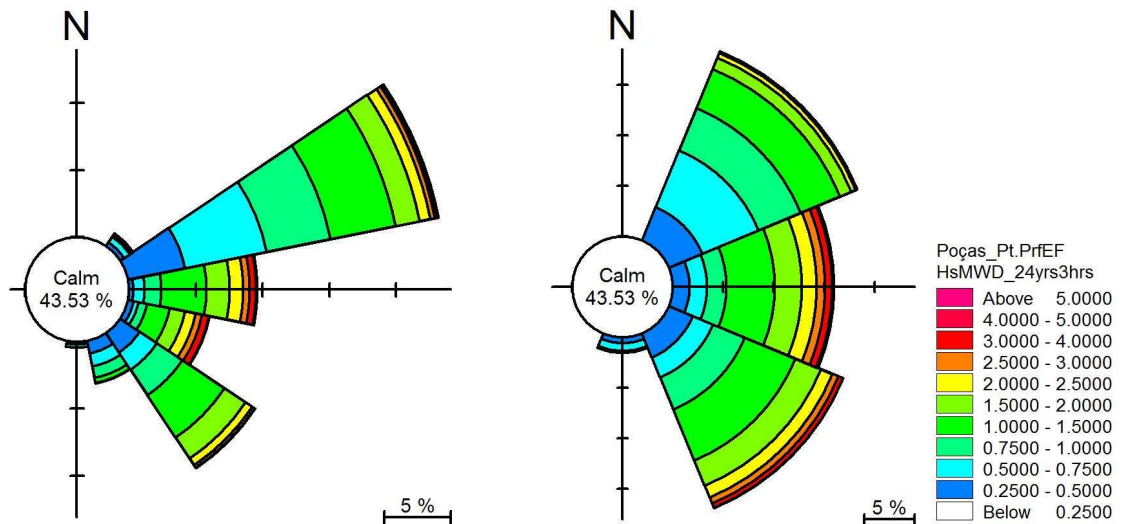


Figura 2.2 Distribuições Direccionais de Alturas Significativas e Distribuição de Weibull. Acesso portuário.

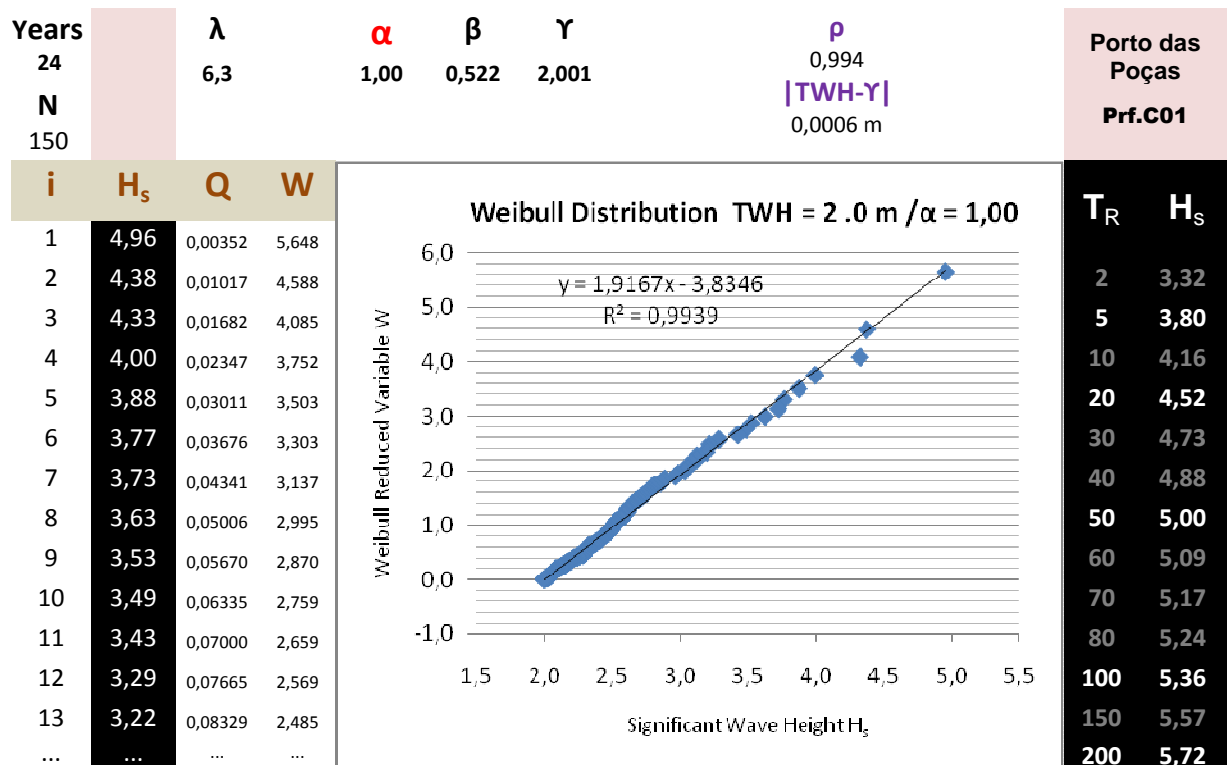
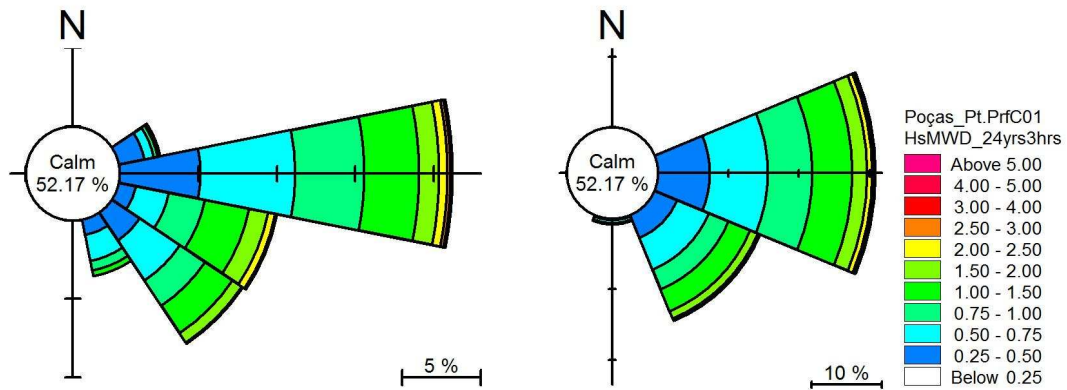


Figura 2.3 Distribuições Direccionais de Alturas Significativas e Distribuição de Weibull. Quebramar norte

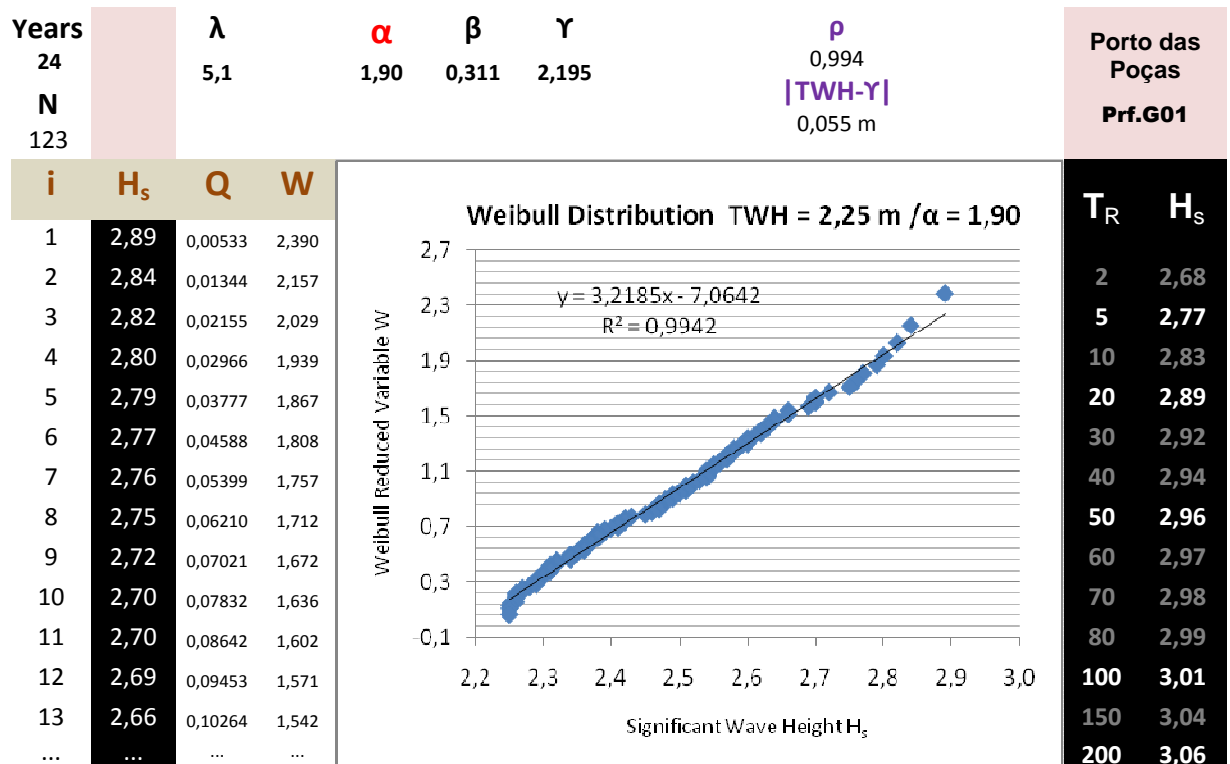
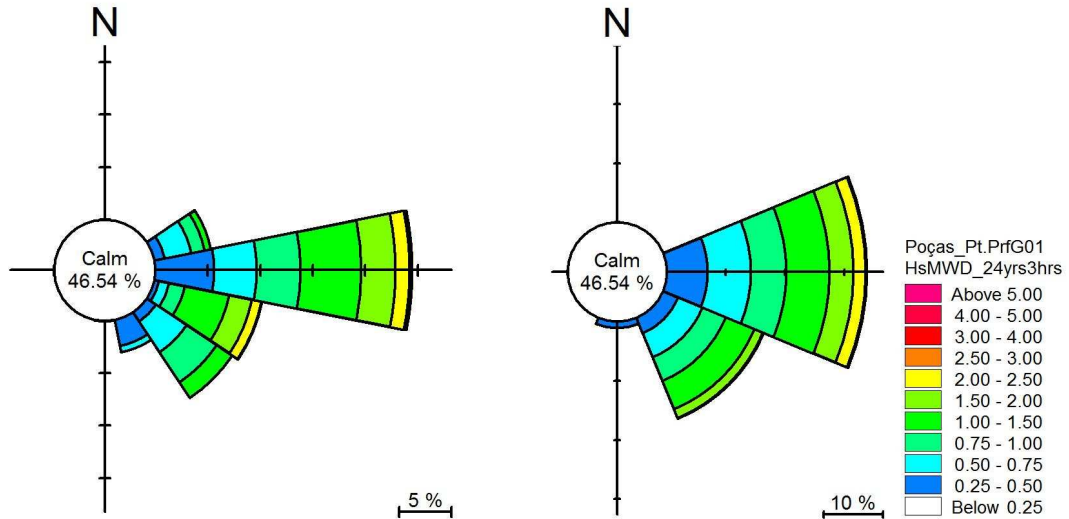


Figura 2.4 Distribuições Direccionais de Alturas Significativas e Distribuição de Weibull. Quebramar sul



Porto das Poças

Modelação Matemática

T0798

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Condições Operacionais

3

JRV
18/07/11

Clima de agitação marítima: Distribuições H_s/T_p	23	Quadro 3.1
Clima de agitação marítima: Distrib. direcciona de H_s	24	Figura 3.1
Clima de agitação marítima: Correlação H_s/T_p	24	Figura 3.2
Clima de agitação marítima: H_s vs. durac. excedência	25	Tabela 3.1
Propagação da agitação marítima. Rumo NE	26	Figura 3.3
Propagação da agitação marítima. Rumo E	27	Figura 3.4
Propagação da agitação marítima. Rumo SE	28	Figura 3.5
Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo NE	29	Figura 3.6
Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo E	30	Figura 3.7
Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo SE	31	Figura 3.8
Localização dos pontos p/ aval. condições operacionais	32	Figura 3.9
Índices de agitação e H_s ao largo	33	Tabela 3.2
Alturas significativas ao largo	33	Tabela 3.3
Condições operacionais: 3hrs/ano	34	Tabela 3.4
Condições operacionais: 6hrs/ano	35	Tabela 3.5
Condições operacionais: 12hrs/ano	36	Tabela 3.6
Condições operacionais: 3hrs/mês	37	Tabela 3.7
Condições operacionais: 6hrs/mês	38	Tabela 3.8
Condições operacionais: 12hrs/mês	39	Tabela 3.9

Obs

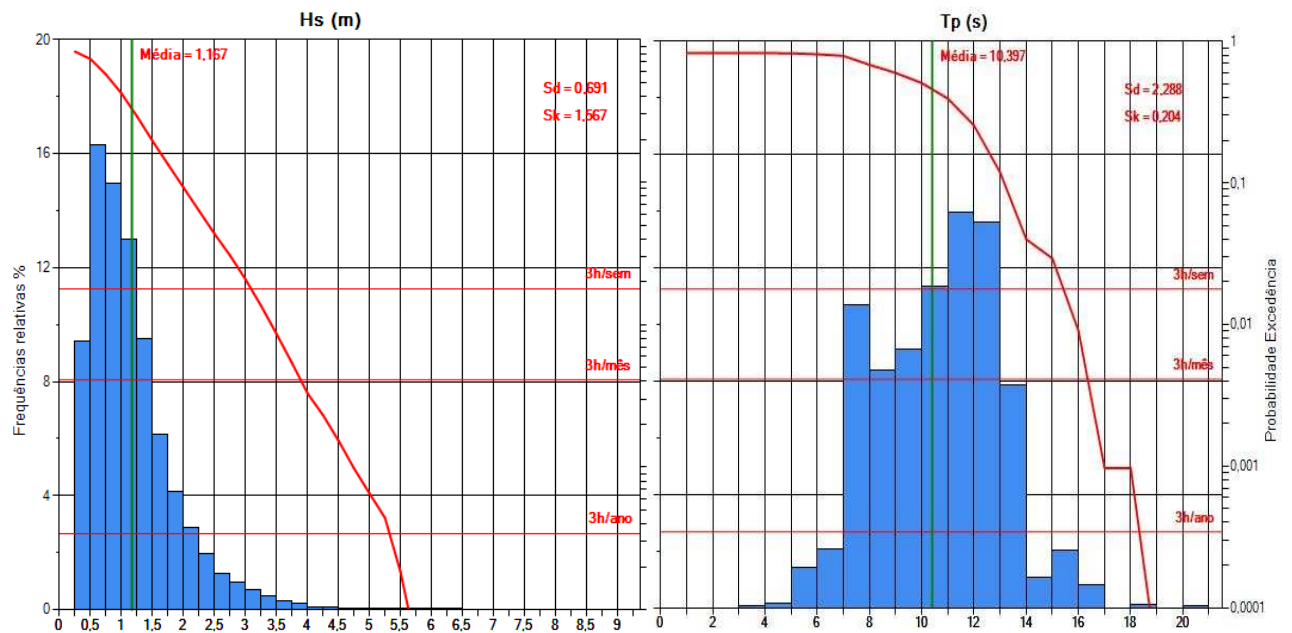


Quadro 3.1

Clima de Agitação Marítima / Regime Médio / Ano

Ponto App2.05

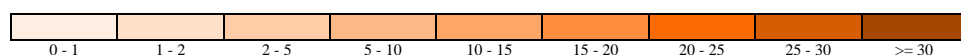
Todos os rumos
Distribuições Hs/Tp



Distribuição Conjunta (%)

Tp (s)		Bordeaux - Gironde (17)												
Hs (m)	< 4	4 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 16	16 - 20	>= 20	Σ
< 0,5		0,063	0,125	0,868	0,639	0,689	1,400	2,629	2,069	0,757	0,127	0,047	0,001	9,416
0,5 - 1	0,001	0,334	0,700	4,422	3,176	3,337	4,160	5,086	5,634	3,129	1,112	0,170	0,003	31,263
1 - 1,5	0,001	0,960	0,620	2,658	2,243	2,672	3,022	3,434	3,297	2,197	1,074	0,335		22,513
1,5 - 2		0,190	0,550	1,432	0,992	1,034	1,350	1,618	1,423	1,037	0,429	0,241		10,297
2 - 2,5		0,003	0,086	0,930	0,676	0,555	0,647	0,605	0,637	0,428	0,200	0,070		4,835
2,5 - 3			0,001	0,302	0,451	0,366	0,358	0,282	0,224	0,163	0,093	0,026		2,266
3 - 3,5				0,071	0,185	0,299	0,218	0,140	0,178	0,090	0,029	0,009		1,219
3,5 - 4				0,006	0,041	0,135	0,148	0,081	0,073	0,023	0,026			0,533
4 - 4,5					0,003	0,036	0,041	0,048	0,030	0,010	0,009			0,177
4,5 - 5						0,013	0,020	0,021	0,023	0,007	0,001	0,003		0,088
5 - 6							0,006	0,016	0,033	0,009				0,063
6 - 8									0,003					0,003
>= 8														0,000
Σ	0,003	1,549	2,083	10,689	8,406	9,136	11,371	13,962	13,624	7,849	3,099	0,900	0,004	82,673

Calma: Hs (m) < 0,250 Tp (s) < 1,000 17,327



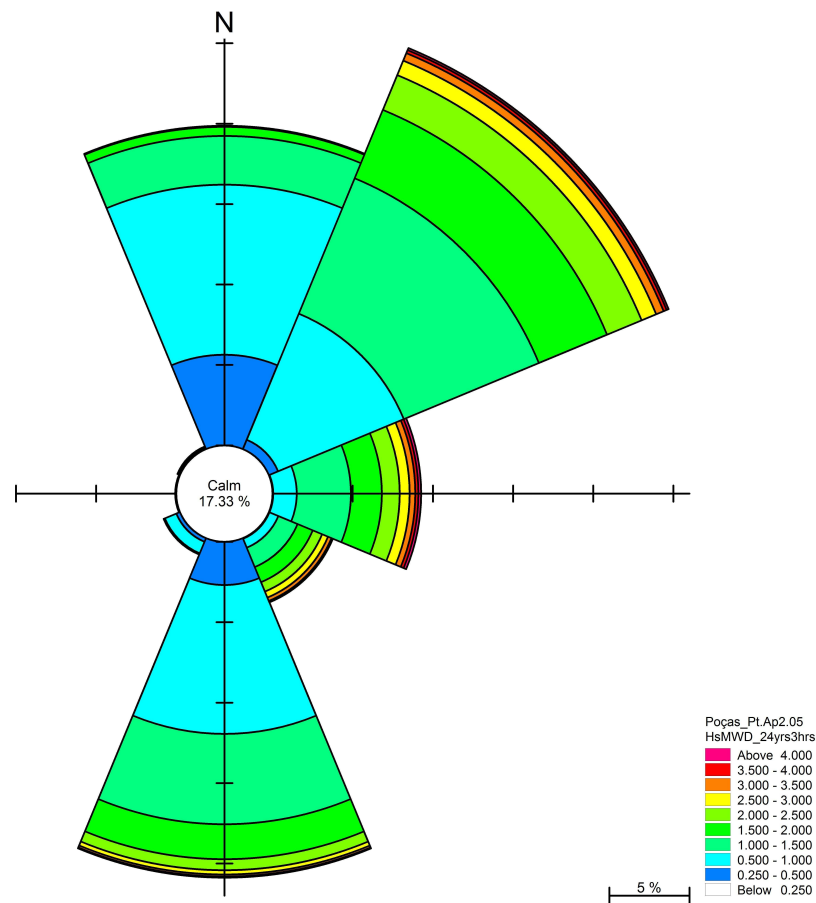


Figura 3.1 Clima de agitação marítima. Distribuição direcciona de H_s

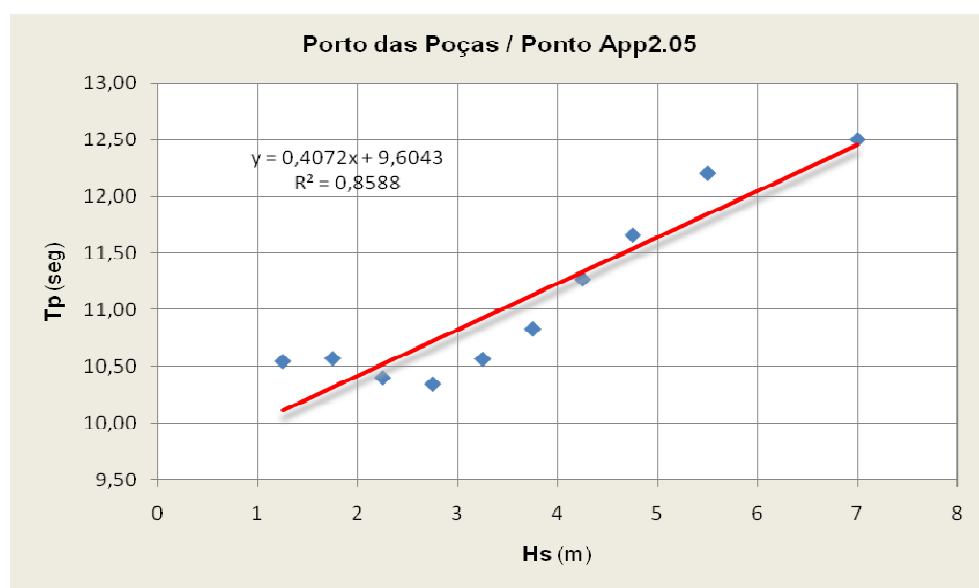


Figura 3.2 Clima de agitação marítima. Correlação H_s / T_p



Tabela 3.1 Clima de Agitação Marítima
Alturas Significativas vs. durações máximas de excedência

Ponto App2.05

Rumos	Duração Máxima de Excedência								
	3 horas/mês			6 horas/mês			12 horas/mês		
	Ano	Inverno	Verão	Ano	Inverno	Verão	Ano	Inverno	Verão
Todos	3,91	3,80	2,91	3,54	3,44	2,48	3,16	3,05	2,14
N	1,64	1,59	1,24	1,46	1,40	1,03	1,25	1,19	0,86
NE	3,41	3,17	2,72	3,02	2,80	2,24	2,58	2,36	1,83
E	3,41	3,38	2,07	2,91	2,84	1,71	2,36	2,22	1,43
SE	2,89	2,85	1,69	2,43	2,35	1,27	1,84	1,62	0,55
S	2,59	2,53	1,63	2,20	2,13	1,36	1,85	1,77	1,10
SW	0,75	0,70		0,52	0,30				
W									
NW									
Rumos	Duração Máxima de Excedência								
	3 horas/ano			6 horas/ano			12 horas/ano		
	Ano	Inverno	Verão	Ano	Inverno	Verão	Ano	Inverno	Verão
Todos	5,34	5,29	4,24	4,98	4,88	3,93	4,58	4,49	3,59
N	2,16	2,12	1,82	2,01	1,98	1,66	1,90	1,86	1,48
NE	4,93	4,66	4,25	4,47	4,13	3,91	3,99	3,74	3,49
E	4,90	4,90	3,04	4,57	4,57	2,83	4,18	4,18	2,53
SE	3,79	3,79	2,77	3,63	3,63	2,48	3,42	3,42	2,18
S	3,68	3,67	2,49	3,48	3,45	2,33	3,19	3,15	2,02
SW	1,18	1,16	0,90	1,05	1,01	0,75	0,96	0,94	0,61
W	0,56	0,51		0,29					
NW	0,64	0,58	0,30	0,49	0,44		0,34		

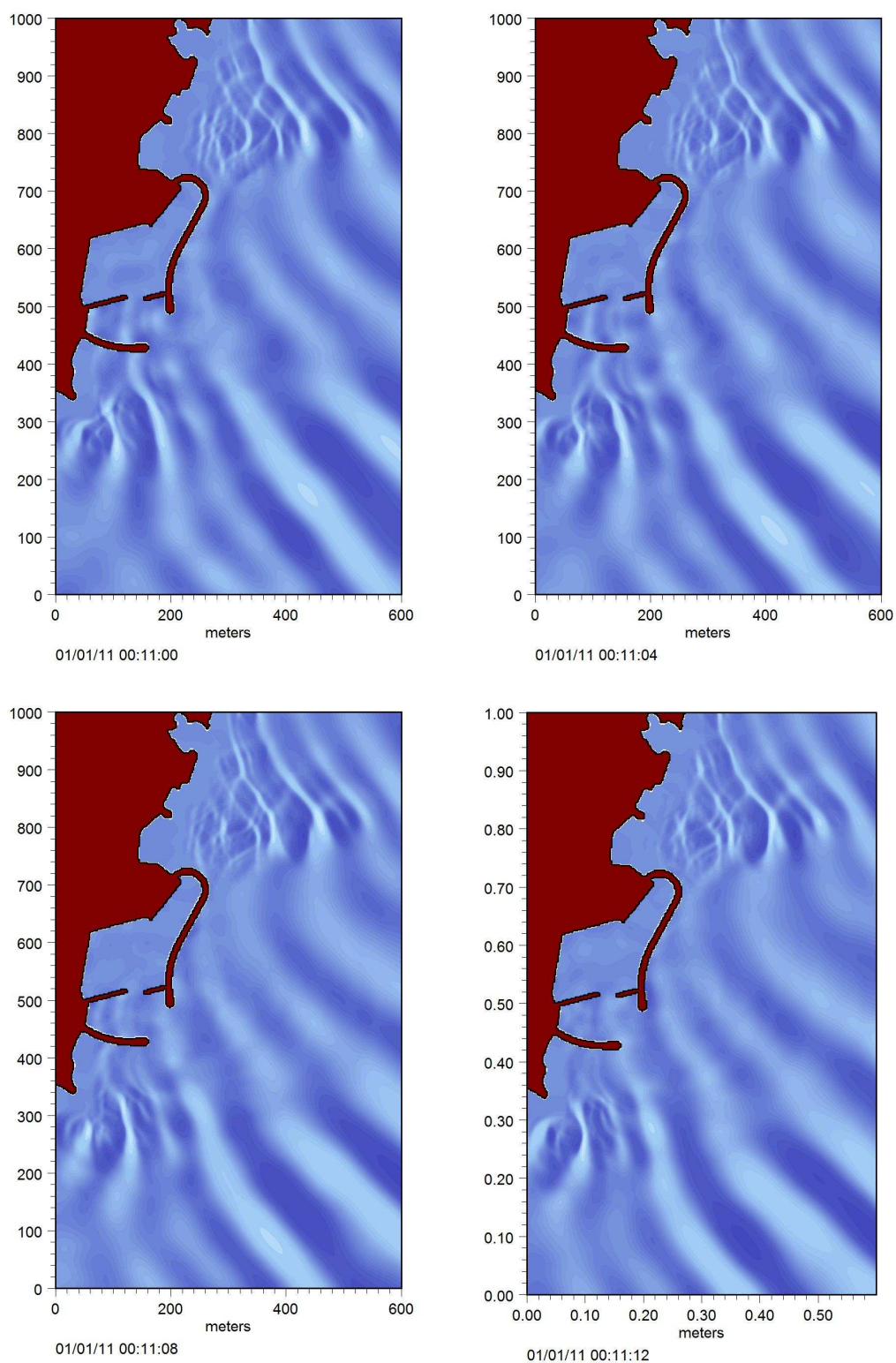


Figura 3.3 Propagação da agitação marítima. Rumo NE
Onda ao largo: $H_s=3$ m, $T_p=11$ s

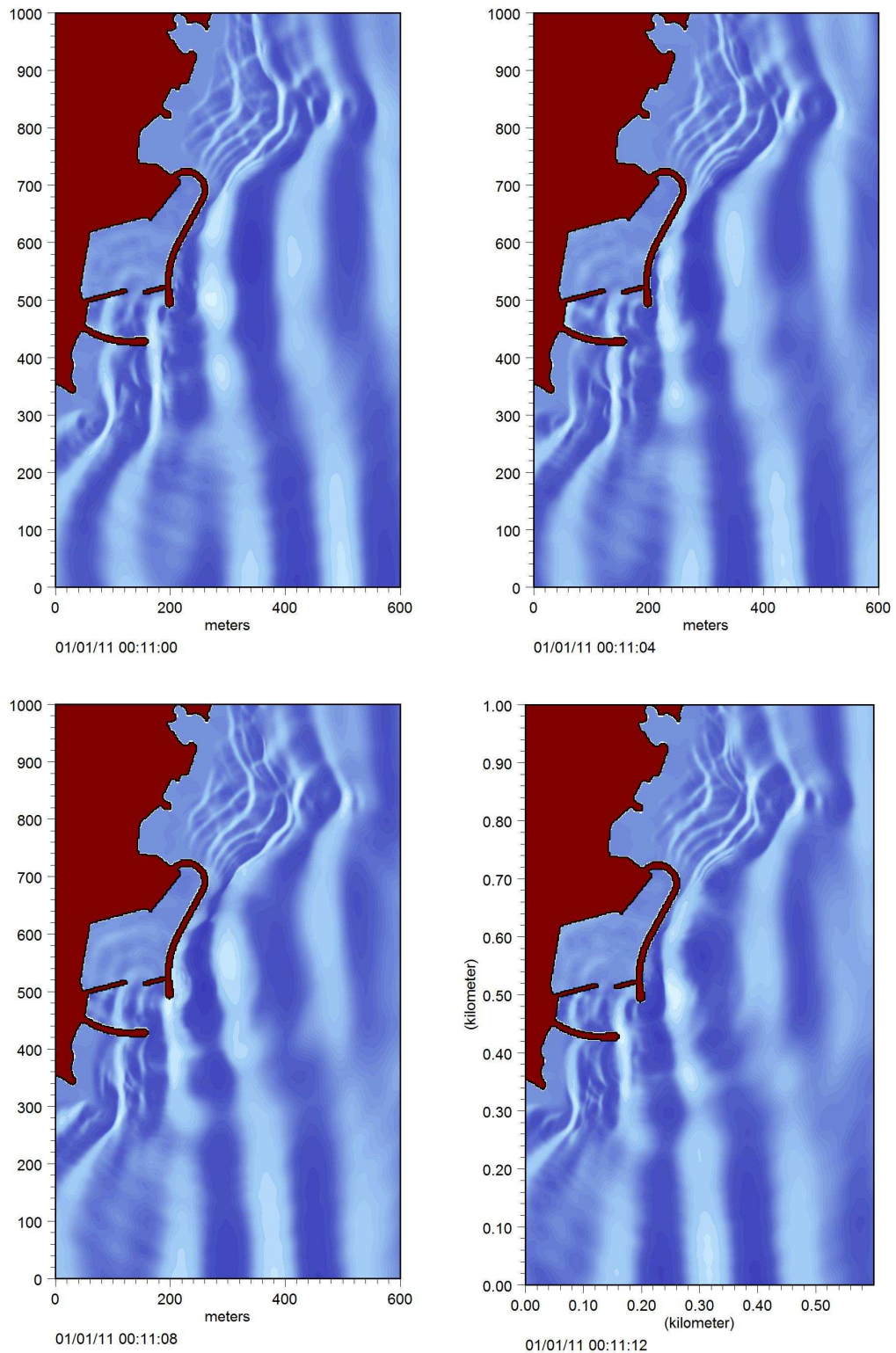


Figura 3.4 Propagação da agitação marítima. Rumo E
Onda ao largo: $H_s=3$ m, $T_p=11$ s

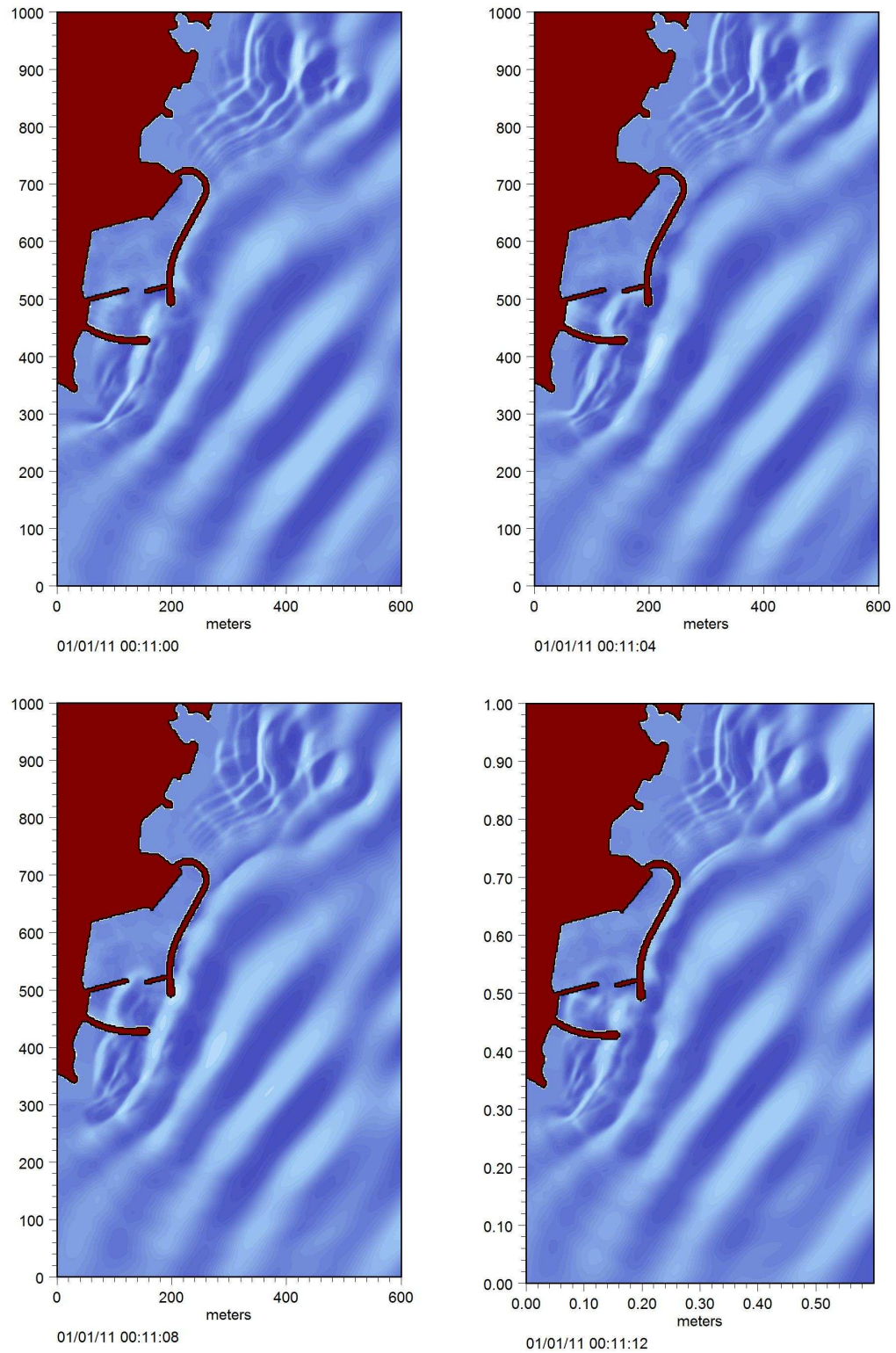


Figura 3.5 Propagação da agitação marítima. Rumo SE
Onda ao largo: $H_s=3$ m, $T_p=11$ s

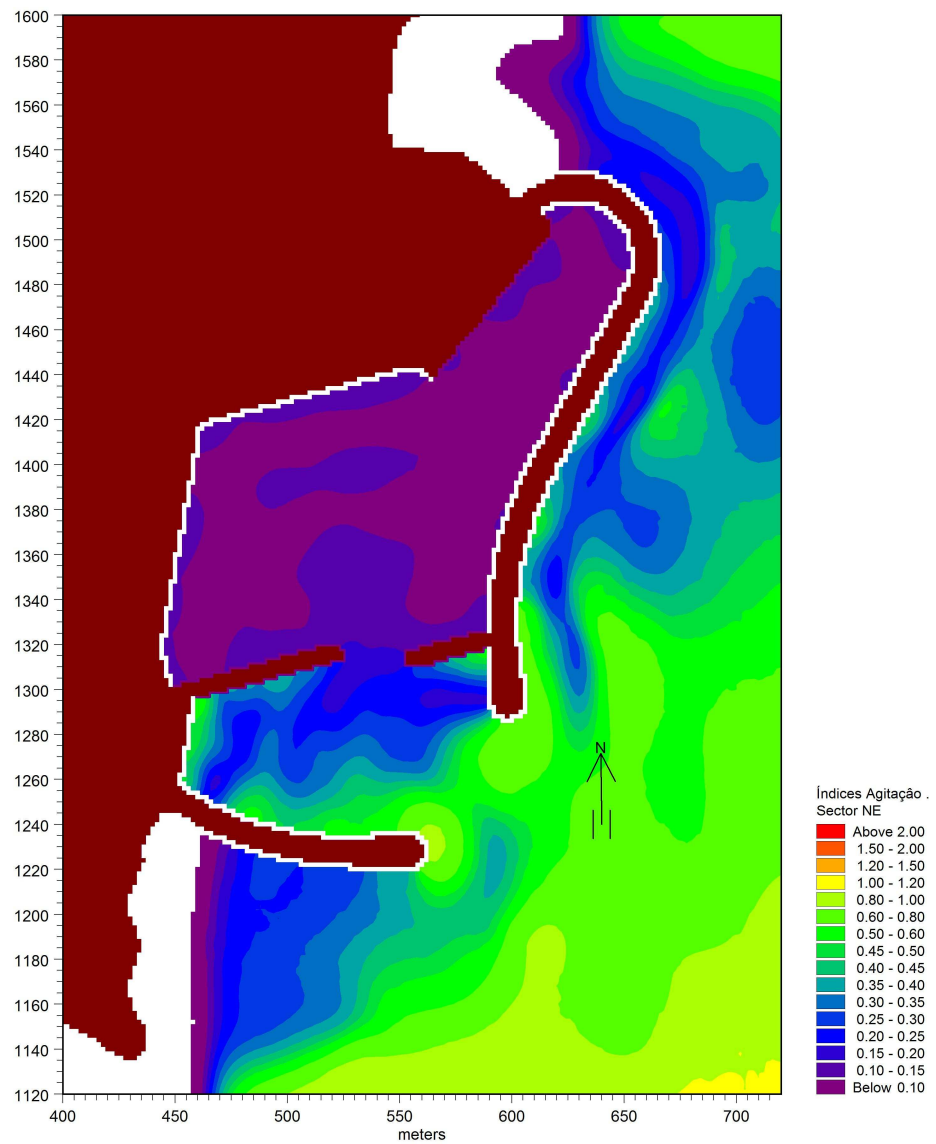


Figura 3.6 Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo NE
Onda ao largo: $H_s=3$ m, $T_p=11$ s

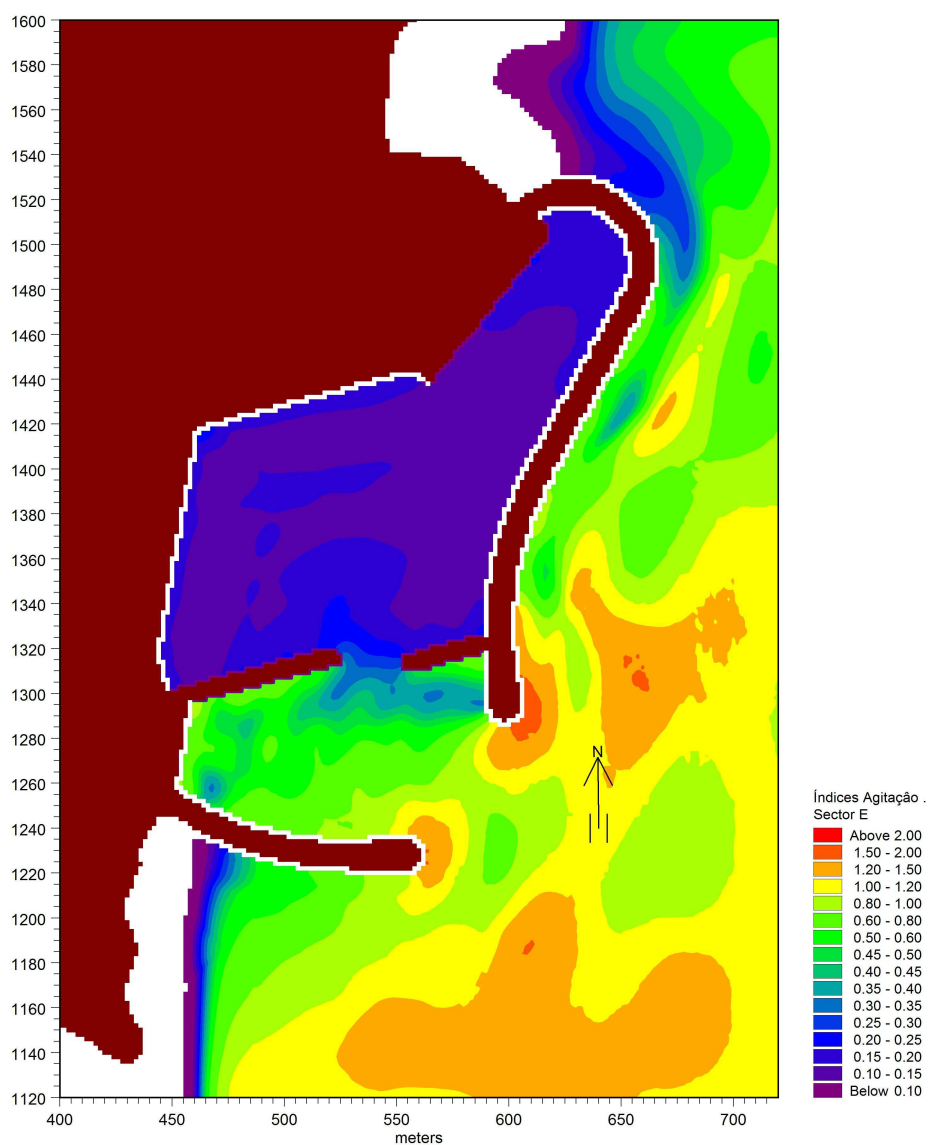


Figura 3.7 Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo E
Onda ao largo: $H_s=3$ m, $T_p=11$ s

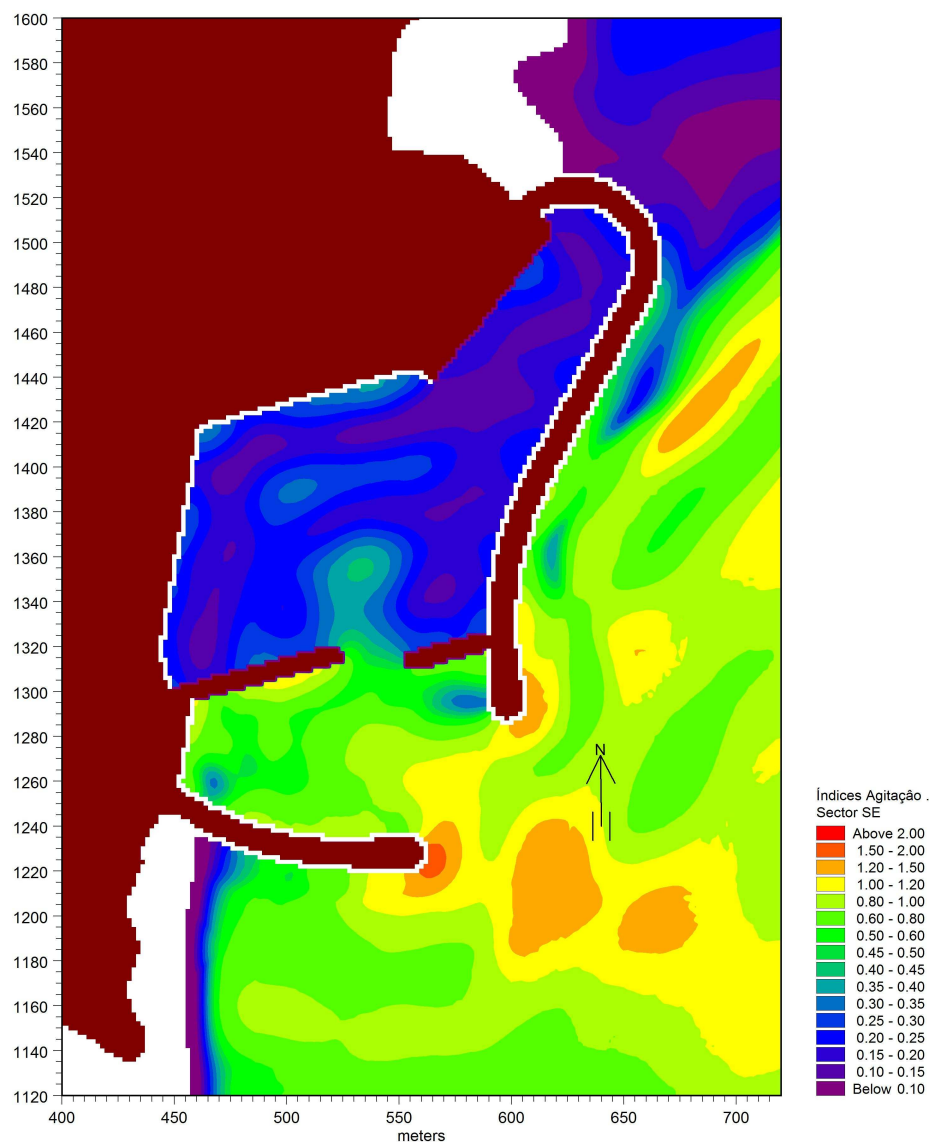


Figura 3.8 Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo SE
Onda ao largo: $H_s=3$ m, $T_p=11$ s

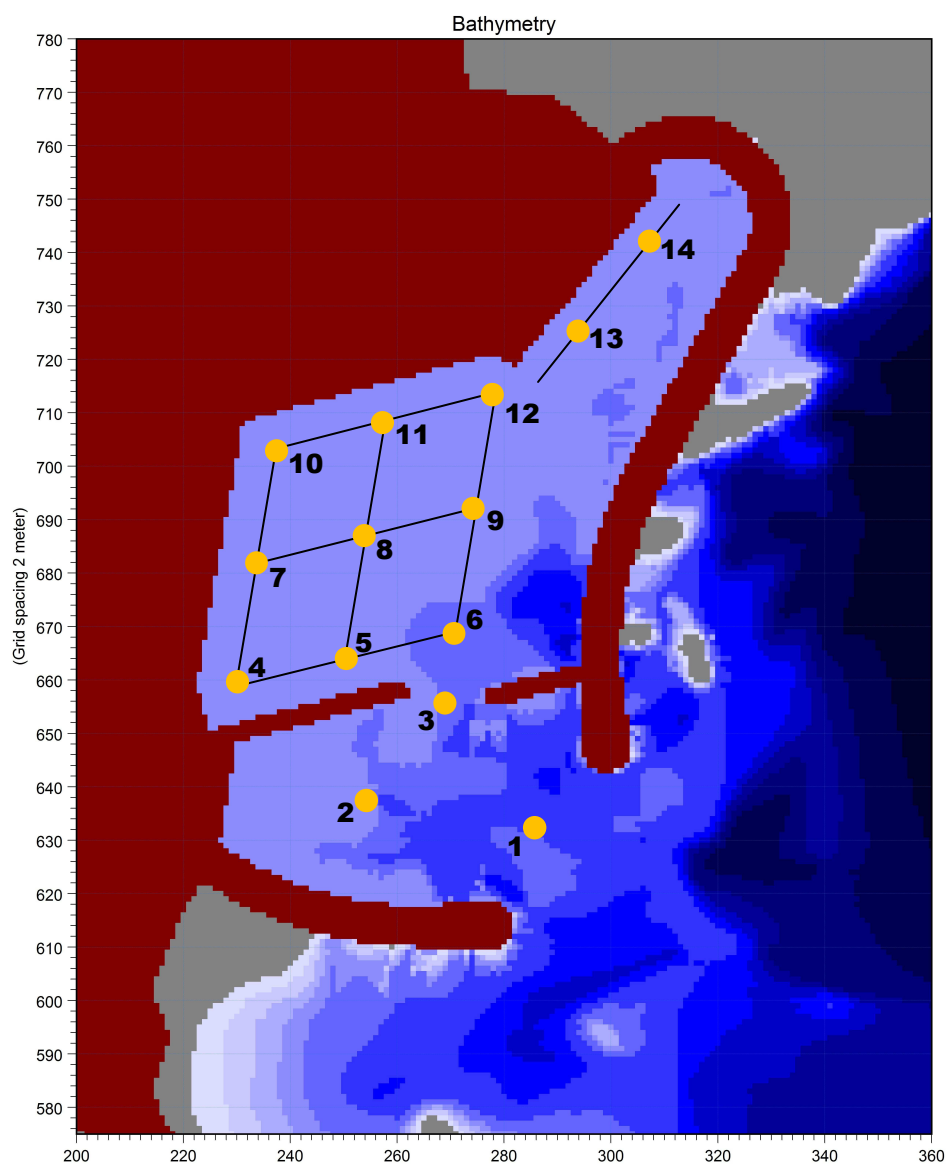


Figura 3.9 Localização dos pontos para avaliação de condições operacionais



Tabela 3.2 Índices de Agitação no Porto das Poças			
Pontos	H _s local / H _s ao largo		
	Sector NE	Sector E	Sector SE
1	0.43	0.83	1.12
2	0.26	0.55	0.61
3	0.17	0.32	0.52
4	0.06	0.13	0.14
5	0.10	0.16	0.22
6	0.12	0.17	0.32
7	0.07	0.13	0.17
8	0.08	0.13	0.21 *
9	0.08	0.12	0.17
10	0.09	0.14	0.22 *
11	0.07	0.13	0.19 *
12	0.07	0.11	0.15 *
13	0.07	0.13	0.16
14	0.11	0.18	0.26 *
Valores calculados para ondas ao largo com H _s =3m e T _p =11seg. * Valores na zona envolvente podem atingir 0.30			

Tabela 3.3 Alturas Significativas ao Largo			
Duração Máxima de Excedência	H _s (m)		
	Sector NE	Sector E	Sector SE
3 hrs/ano	4,66	4,90	3,79
6 hrs/ano	4,13	4,57	3,63
12 hrs/ano	3,74	4,18	3,42
3 hrs/mês	3,17	3,38	2,85
6 hrs/mês	2,80	2,84	2,35
12 hrs/mês	2,36	2,22	1,62
Valores calculados para o período de Inverno (01 Out. a 31 Mar)			



Tabela 3.4		Condições Operacionais		3 hrs/ano
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		4,66	4,90	3,79
1	H ₃₃	2,00	4,07	4,24
	H ₁₀	2,55	5,18	5,40
2	H ₃₃	1,21	2,70	2,31
	H ₁₀	1,54	3,43	2,94
3	H ₃₃	0,79	1,57	1,97
	H ₁₀	1,01	2,00	2,51
4	H ₃₃	0,28	0,64	0,53
	H ₁₀	0,36	0,81	0,68
5	H ₃₃	0,47	0,78	0,83
	H ₁₀	0,59	1,00	1,06
6	H ₃₃	0,56	0,83	1,21
	H ₁₀	0,71	1,06	1,54
7	H ₃₃	0,33	0,64	0,64
	H ₁₀	0,42	0,81	0,82
8	H ₃₃	0,37	0,64	0,80
	H ₁₀	0,47	0,81	1,01
9	H ₃₃	0,37	0,59	0,64
	H ₁₀	0,47	0,75	0,82
10	H ₃₃	0,42	0,69	0,83
	H ₁₀	0,53	0,87	1,06
11	H ₃₃	0,33	0,64	0,72
	H ₁₀	0,42	0,81	0,92
12	H ₃₃	0,33	0,54	0,57
	H ₁₀	0,42	0,69	0,72
13	H ₃₃	0,33	0,64	0,61
	H ₁₀	0,42	0,81	0,77
14	H ₃₃	0,51	0,88	0,99
	H ₁₀	0,65	1,12	1,25



Tabela 3.5		Condições Operacionais		6 hrs/ano
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		4,13	4,57	3,63
1	H ₃₃	1,78	3,79	4,07
	H ₁₀	2,26	4,83	5,17
2	H ₃₃	1,07	2,51	2,21
	H ₁₀	1,37	3,20	2,82
3	H ₃₃	0,70	1,46	1,89
	H ₁₀	0,89	1,86	2,40
4	H ₃₃	0,25	0,59	0,51
	H ₁₀	0,32	0,76	0,65
5	H ₃₃	0,41	0,73	0,80
	H ₁₀	0,53	0,93	1,02
6	H ₃₃	0,50	0,78	1,16
	H ₁₀	0,63	0,99	1,48
7	H ₃₃	0,29	0,59	0,62
	H ₁₀	0,37	0,76	0,79
8	H ₃₃	0,33	0,59	0,76
	H ₁₀	0,42	0,76	0,97
9	H ₃₃	0,33	0,55	0,62
	H ₁₀	0,42	0,70	0,79
10	H ₃₃	0,37	0,64	0,80
	H ₁₀	0,47	0,81	1,02
11	H ₃₃	0,29	0,59	0,69
	H ₁₀	0,37	0,76	0,88
12	H ₃₃	0,29	0,50	0,54
	H ₁₀	0,37	0,64	0,69
13	H ₃₃	0,29	0,59	0,58
	H ₁₀	0,37	0,76	0,74
14	H ₃₃	0,45	0,82	0,94
	H ₁₀	0,58	1,05	1,20



Tabela 3.6		Condições Operacionais		12 hrs/ano
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		3,74	4,18	3,42
1	H ₃₃	1,61	3,47	3,83
	H ₁₀	2,05	4,41	4,87
2	H ₃₃	0,97	2,30	2,09
	H ₁₀	1,24	2,93	2,65
3	H ₃₃	0,64	1,34	1,78
	H ₁₀	0,81	1,70	2,26
4	H ₃₃	0,22	0,54	0,48
	H ₁₀	0,29	0,69	0,61
5	H ₃₃	0,37	0,67	0,75
	H ₁₀	0,48	0,85	0,96
6	H ₃₃	0,45	0,71	1,09
	H ₁₀	0,57	0,90	1,39
7	H ₃₃	0,26	0,54	0,58
	H ₁₀	0,33	0,69	0,74
8	H ₃₃	0,30	0,54	0,72
	H ₁₀	0,38	0,69	0,91
9	H ₃₃	0,30	0,50	0,58
	H ₁₀	0,38	0,64	0,74
10	H ₃₃	0,34	0,59	0,75
	H ₁₀	0,43	0,74	0,96
11	H ₃₃	0,26	0,54	0,65
	H ₁₀	0,33	0,69	0,83
12	H ₃₃	0,26	0,46	0,51
	H ₁₀	0,33	0,59	0,65
13	H ₃₃	0,26	0,54	0,55
	H ₁₀	0,33	0,69	0,70
14	H ₃₃	0,41	0,75	0,89
	H ₁₀	0,52	0,96	1,13



Tabela 3.7		Condições Operacionais		3 hrs/mês
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		3,17	3,38	2,85
1	H ₃₃	1,36	2,81	3,19
	H ₁₀	1,73	3,57	4,06
2	H ₃₃	0,82	1,86	1,74
	H ₁₀	1,05	2,37	2,21
3	H ₃₃	0,54	1,08	1,48
	H ₁₀	0,69	1,38	1,89
4	H ₃₃	0,19	0,44	0,40
	H ₁₀	0,24	0,56	0,51
5	H ₃₃	0,32	0,54	0,63
	H ₁₀	0,40	0,69	0,80
6	H ₃₃	0,38	0,57	0,91
	H ₁₀	0,48	0,73	1,16
7	H ₃₃	0,22	0,44	0,48
	H ₁₀	0,28	0,56	0,62
8	H ₃₃	0,25	0,44	0,60
	H ₁₀	0,32	0,56	0,76
9	H ₃₃	0,25	0,41	0,48
	H ₁₀	0,32	0,52	0,62
10	H ₃₃	0,29	0,47	0,63
	H ₁₀	0,36	0,60	0,80
11	H ₃₃	0,22	0,44	0,54
	H ₁₀	0,28	0,56	0,69
12	H ₃₃	0,22	0,37	0,43
	H ₁₀	0,28	0,47	0,54
13	H ₃₃	0,22	0,44	0,46
	H ₁₀	0,28	0,56	0,58
14	H ₃₃	0,35	0,61	0,74
	H ₁₀	0,44	0,77	0,94



Tabela 3.8		Condições Operacionais		6 hrs/mês
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		2,80	2,84	2,35
1	H ₃₃	1,20	2,36	2,63
	H ₁₀	1,53	3,00	3,35
2	H ₃₃	0,73	1,56	1,43
	H ₁₀	0,93	1,99	1,82
3	H ₃₃	0,48	0,91	1,22
	H ₁₀	0,61	1,16	1,55
4	H ₃₃	0,17	0,37	0,33
	H ₁₀	0,21	0,47	0,42
5	H ₃₃	0,28	0,45	0,52
	H ₁₀	0,36	0,58	0,66
6	H ₃₃	0,34	0,48	0,75
	H ₁₀	0,43	0,61	0,96
7	H ₃₃	0,20	0,37	0,40
	H ₁₀	0,25	0,47	0,51
8	H ₃₃	0,22	0,37	0,49
	H ₁₀	0,29	0,47	0,63
9	H ₃₃	0,22	0,34	0,40
	H ₁₀	0,29	0,43	0,51
10	H ₃₃	0,25	0,40	0,52
	H ₁₀	0,32	0,51	0,66
11	H ₃₃	0,20	0,37	0,45
	H ₁₀	0,25	0,47	0,57
12	H ₃₃	0,20	0,31	0,35
	H ₁₀	0,25	0,40	0,45
13	H ₃₃	0,20	0,37	0,38
	H ₁₀	0,25	0,47	0,48
14	H ₃₃	0,31	0,51	0,61
	H ₁₀	0,39	0,65	0,78



Tabela 3.9		Condições Operacionais		12 hrs/mês
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		2,36	2,22	1,62
1	H ₃₃	1,01	1,84	1,81
	H ₁₀	1,29	2,34	2,31
2	H ₃₃	0,61	1,22	0,99
	H ₁₀	0,78	1,55	1,26
3	H ₃₃	0,40	0,71	0,84
	H ₁₀	0,51	0,90	1,07
4	H ₃₃	0,14	0,29	0,23
	H ₁₀	0,18	0,37	0,29
5	H ₃₃	0,24	0,36	0,36
	H ₁₀	0,30	0,45	0,45
6	H ₃₃	0,28	0,38	0,52
	H ₁₀	0,36	0,48	0,66
7	H ₃₃	0,17	0,29	0,28
	H ₁₀	0,21	0,37	0,35
8	H ₃₃	0,19	0,29	0,34
	H ₁₀	0,24	0,37	0,43
9	H ₃₃	0,19	0,27	0,28
	H ₁₀	0,24	0,34	0,35
10	H ₃₃	0,21	0,31	0,36
	H ₁₀	0,27	0,40	0,45
11	H ₃₃	0,17	0,29	0,31
	H ₁₀	0,21	0,37	0,39
12	H ₃₃	0,17	0,24	0,24
	H ₁₀	0,21	0,31	0,31
13	H ₃₃	0,17	0,29	0,26
	H ₁₀	0,21	0,37	0,33
14	H ₃₃	0,26	0,40	0,42
	H ₁₀	0,33	0,51	0,54



Porto das Poças

Modelação Matemática

T0798

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Optimização do Layout de Projecto

4

JRV
18/07/11

Batimetria do layout alternativo	41	Figura 4.1
Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo NE	42	Figura 4.2
Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo E	43	Figura 4.3
Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo SE	44	Figura 4.4
Localização dos pontos p/ aval. condições operacionais	45	Figura 4.5
Índices de agitação e H_s ao largo	46	Tabela 4.1
Alturas significativas ao largo	46	Tabela 4.2
Condições operacionais: 3hrs/ano	47	Tabela 4.3
Condições operacionais: 6hrs/ano	48	Tabela 4.4
Condições operacionais: 12hrs/ano	49	Tabela 4.5
Condições operacionais: 3hrs/mês	50	Tabela 4.6
Condições operacionais: 6hrs/mês	51	Tabela 4.7
Condições operacionais: 12hrs/mês	52	Tabela 4.8

Obs

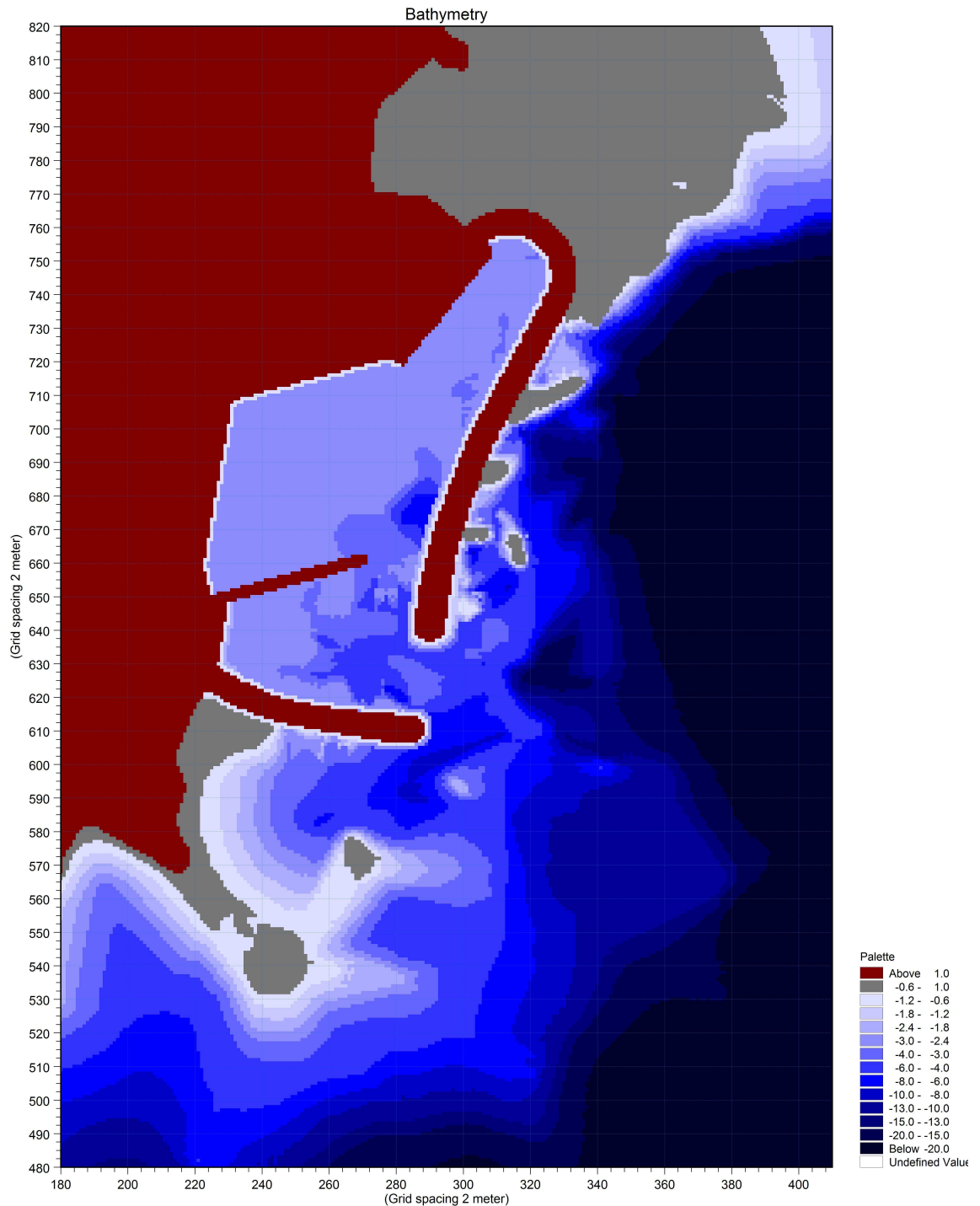


Figura 4.1 Batimetria utilizada no modelo local do Porto das Poças / Layout alternativo

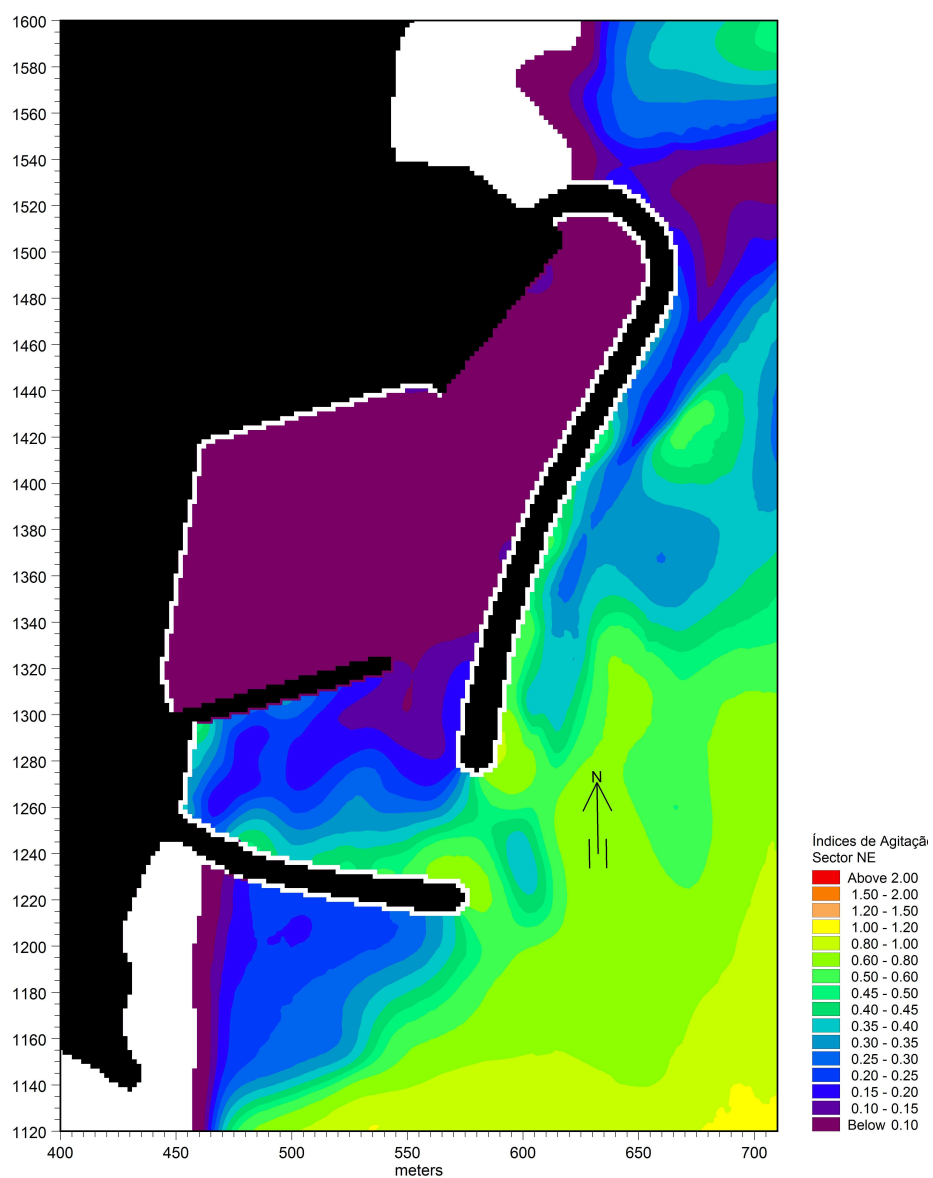


Figura 4.2 Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo NE

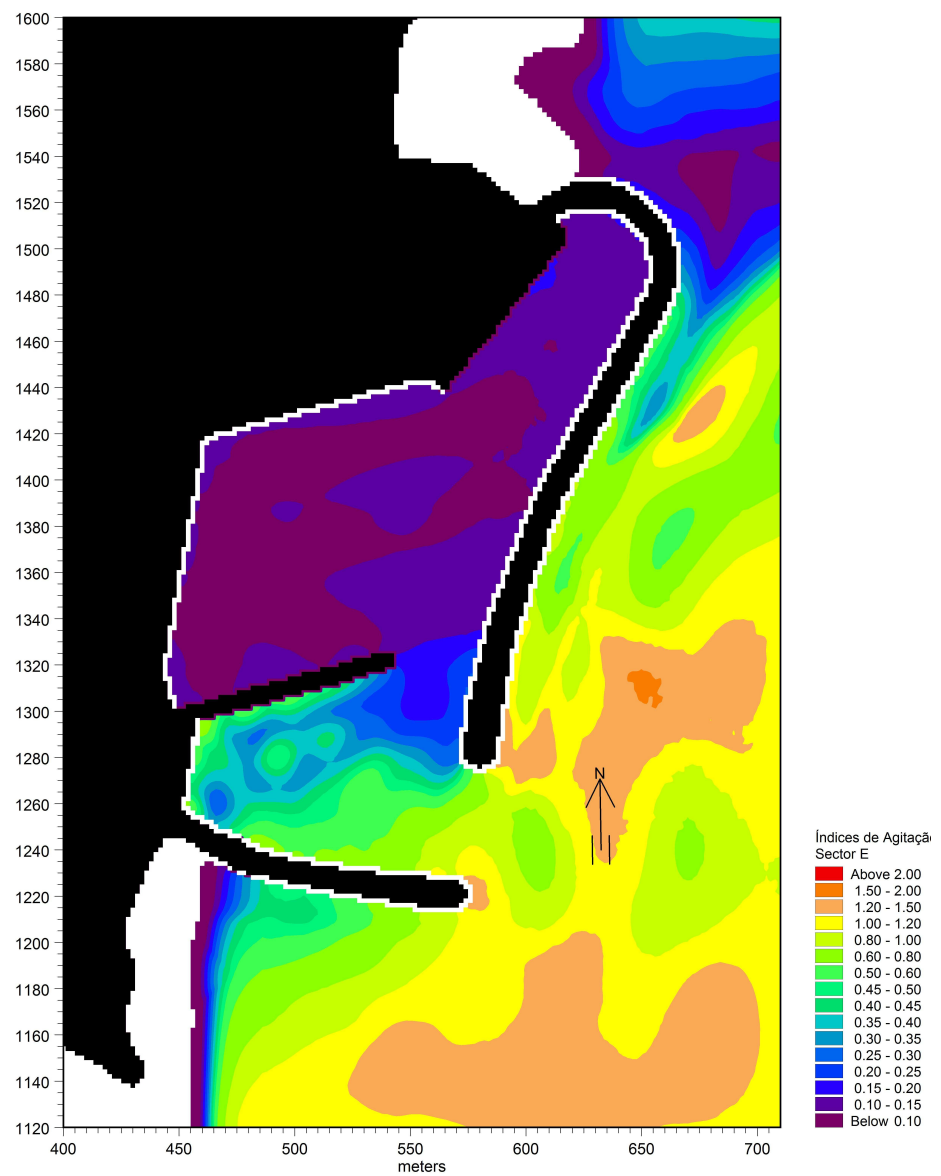


Figura 4.3 Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo E

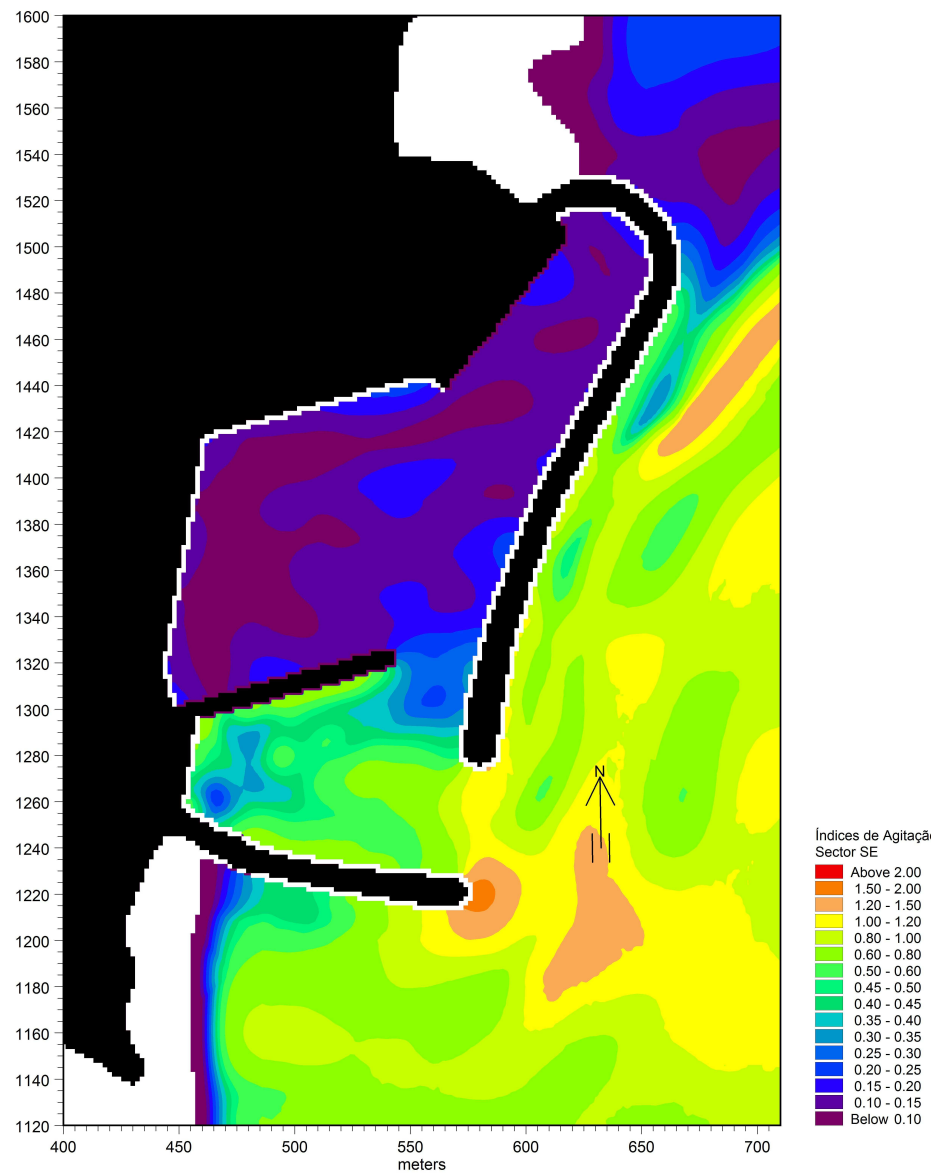
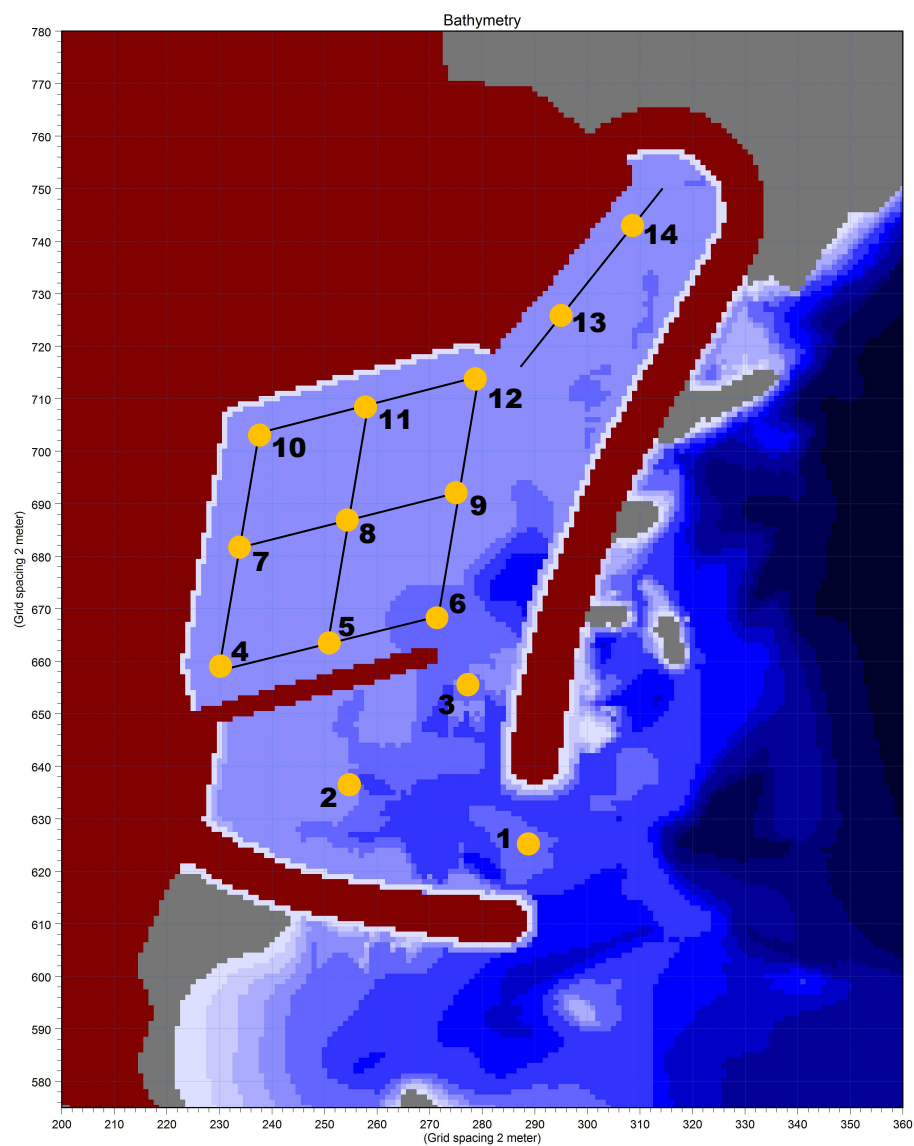


Figura 4.4 Índices de agitação no Porto das Poças. Rumo SE



... **Figura 4.5** Localização dos pontos para avaliação de condições operacionais



Tabela 4.1 Índices de Agitação no Porto das Poças			
Pontos	H_s local / H_s ao largo		
	Sector NE	Sector NE	Sector NE
1	0.44	0.84	0.98
2	0.17	0.32	0.48
3	0.11	0.18	0.26
4	0.04	0.08	0.08
5	0.05	0.09	0.11
6	0.07	0.11	0.14
7	0.05	0.08	0.08
8	0.06	0.09	0.10
9	0.07	0.11	0.14
10	0.06	0.09	0.09
11	0.05	0.09	0.09
12	0.05	0.09	0.10
13	0.06	0.11	0.12
14	0.10	0.15	0.18
Valores calculados para ondas ao largo com H _s =3m e T _p =11seg.			

Tabela 4.2 Alturas Significativas ao Largo			
Duração Máxima de Excedência	H_s (m)		
	Sector NE	Sector NE	Sector NE
3 hrs/ano	4,66	4,90	3,79
6 hrs/ano	4,13	4,57	3,63
12 hrs/ano	3,74	4,18	3,42
3 hrs/mês	3,17	3,38	2,85
6 hrs/mês	2,80	2,84	2,35
12 hrs/mês	2,36	2,22	1,62
Valores calculados para o período de Inverno (01 Out. a 31 Mar)			



Tabela 4.3		Condições Operacionais		3 hrs/ano
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		4,66	4,90	3,79
1	H ₃₃	2,05	4,12	3,71
	H ₁₀	2,61	5,24	4,73
2	H ₃₃	0,79	1,57	1,82
	H ₁₀	1,01	2,00	2,31
3	H ₃₃	0,51	0,88	0,99
	H ₁₀	0,65	1,12	1,25
4	H ₃₃	0,19	0,39	0,30
	H ₁₀	0,24	0,50	0,39
5	H ₃₃	0,23	0,44	0,42
	H ₁₀	0,30	0,56	0,53
6	H ₃₃	0,33	0,54	0,53
	H ₁₀	0,42	0,69	0,68
7	H ₃₃	0,23	0,39	0,30
	H ₁₀	0,30	0,50	0,39
8	H ₃₃	0,28	0,44	0,38
	H ₁₀	0,36	0,56	0,48
9	H ₃₃	0,33	0,54	0,53
	H ₁₀	0,42	0,69	0,68
10	H ₃₃	0,28	0,44	0,34
	H ₁₀	0,36	0,56	0,43
11	H ₃₃	0,23	0,44	0,34
	H ₁₀	0,30	0,56	0,43
12	H ₃₃	0,23	0,44	0,38
	H ₁₀	0,30	0,56	0,48
13	H ₃₃	0,28	0,54	0,45
	H ₁₀	0,36	0,69	0,58
14	H ₃₃	0,47	0,74	0,68
	H ₁₀	0,59	0,94	0,87



Tabela 4.4		Condições Operacionais		6 hrs/ano
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		4,13	4,57	3,63
1	H ₃₃	1,82	3,84	3,56
	H ₁₀	2,31	4,88	4,53
2	H ₃₃	0,70	1,46	1,74
	H ₁₀	0,89	1,86	2,22
3	H ₃₃	0,45	0,82	0,94
	H ₁₀	0,58	1,05	1,20
4	H ₃₃	0,17	0,37	0,29
	H ₁₀	0,21	0,47	0,37
5	H ₃₃	0,21	0,41	0,40
	H ₁₀	0,26	0,52	0,51
6	H ₃₃	0,29	0,50	0,51
	H ₁₀	0,37	0,64	0,65
7	H ₃₃	0,21	0,37	0,29
	H ₁₀	0,26	0,47	0,37
8	H ₃₃	0,25	0,41	0,36
	H ₁₀	0,32	0,52	0,46
9	H ₃₃	0,29	0,50	0,51
	H ₁₀	0,37	0,64	0,65
10	H ₃₃	0,25	0,41	0,33
	H ₁₀	0,32	0,52	0,42
11	H ₃₃	0,21	0,41	0,33
	H ₁₀	0,26	0,52	0,42
12	H ₃₃	0,21	0,41	0,36
	H ₁₀	0,26	0,52	0,46
13	H ₃₃	0,25	0,50	0,44
	H ₁₀	0,32	0,64	0,55
14	H ₃₃	0,41	0,69	0,65
	H ₁₀	0,53	0,87	0,83



Tabela 4.5		Condições Operacionais		12 hrs/ano
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		3,74	4,18	3,42
1	H ₃₃	1,65	3,51	3,35
	H ₁₀	2,09	4,47	4,26
2	H ₃₃	0,64	1,34	1,64
	H ₁₀	0,81	1,70	2,09
3	H ₃₃	0,41	0,75	0,89
	H ₁₀	0,52	0,96	1,13
4	H ₃₃	0,15	0,33	0,27
	H ₁₀	0,19	0,43	0,35
5	H ₃₃	0,19	0,38	0,38
	H ₁₀	0,24	0,48	0,48
6	H ₃₃	0,26	0,46	0,48
	H ₁₀	0,33	0,59	0,61
7	H ₃₃	0,19	0,33	0,27
	H ₁₀	0,24	0,43	0,35
8	H ₃₃	0,22	0,38	0,34
	H ₁₀	0,29	0,48	0,44
9	H ₃₃	0,26	0,46	0,48
	H ₁₀	0,33	0,59	0,61
10	H ₃₃	0,22	0,38	0,31
	H ₁₀	0,29	0,48	0,39
11	H ₃₃	0,19	0,38	0,31
	H ₁₀	0,24	0,48	0,39
12	H ₃₃	0,19	0,38	0,34
	H ₁₀	0,24	0,48	0,44
13	H ₃₃	0,22	0,46	0,41
	H ₁₀	0,29	0,59	0,52
14	H ₃₃	0,37	0,63	0,62
	H ₁₀	0,48	0,80	0,78



Tabela 4.6		Condições Operacionais		3 hrs/mês
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		3,17	3,38	2,85
1	H ₃₃	1,39	2,84	2,79
	H ₁₀	1,77	3,61	3,55
2	H ₃₃	0,54	1,08	1,37
	H ₁₀	0,69	1,38	1,74
3	H ₃₃	0,35	0,61	0,74
	H ₁₀	0,44	0,77	0,94
4	H ₃₃	0,13	0,27	0,23
	H ₁₀	0,16	0,34	0,29
5	H ₃₃	0,16	0,30	0,31
	H ₁₀	0,20	0,39	0,40
6	H ₃₃	0,22	0,37	0,40
	H ₁₀	0,28	0,47	0,51
7	H ₃₃	0,16	0,27	0,23
	H ₁₀	0,20	0,34	0,29
8	H ₃₃	0,19	0,30	0,29
	H ₁₀	0,24	0,39	0,36
9	H ₃₃	0,22	0,37	0,40
	H ₁₀	0,28	0,47	0,51
10	H ₃₃	0,19	0,30	0,26
	H ₁₀	0,24	0,39	0,33
11	H ₃₃	0,16	0,30	0,26
	H ₁₀	0,20	0,39	0,33
12	H ₃₃	0,16	0,30	0,29
	H ₁₀	0,20	0,39	0,36
13	H ₃₃	0,19	0,37	0,34
	H ₁₀	0,24	0,47	0,44
14	H ₃₃	0,32	0,51	0,51
	H ₁₀	0,40	0,65	0,65



Tabela 4.7		Condições Operacionais		6 hrs/mês
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		2,80	2,84	2,35
1	H ₃₃	1,23	2,39	2,30
	H ₁₀	1,57	3,04	2,93
2	H ₃₃	0,48	0,91	1,13
	H ₁₀	0,61	1,16	1,44
3	H ₃₃	0,31	0,51	0,61
	H ₁₀	0,39	0,65	0,78
4	H ₃₃	0,11	0,23	0,19
	H ₁₀	0,14	0,29	0,24
5	H ₃₃	0,14	0,26	0,26
	H ₁₀	0,18	0,33	0,33
6	H ₃₃	0,20	0,31	0,33
	H ₁₀	0,25	0,40	0,42
7	H ₃₃	0,14	0,23	0,19
	H ₁₀	0,18	0,29	0,24
8	H ₃₃	0,17	0,26	0,24
	H ₁₀	0,21	0,33	0,30
9	H ₃₃	0,20	0,31	0,33
	H ₁₀	0,25	0,40	0,42
10	H ₃₃	0,17	0,26	0,21
	H ₁₀	0,21	0,33	0,27
11	H ₃₃	0,14	0,26	0,21
	H ₁₀	0,18	0,33	0,27
12	H ₃₃	0,14	0,26	0,24
	H ₁₀	0,18	0,33	0,30
13	H ₃₃	0,17	0,31	0,28
	H ₁₀	0,21	0,40	0,36
14	H ₃₃	0,28	0,43	0,42
	H ₁₀	0,36	0,54	0,54



Tabela 4.8		Condições Operacionais		12 hrs/mês
Pontos		Sector NE	Sector E	Sector SE
Largo App2.05		2,36	2,22	1,62
1	H ₃₃	1,04	1,86	1,59
	H ₁₀	1,32	2,37	2,02
2	H ₃₃	0,40	0,71	0,78
	H ₁₀	0,51	0,90	0,99
3	H ₃₃	0,26	0,40	0,42
	H ₁₀	0,33	0,51	0,54
4	H ₃₃	0,09	0,18	0,13
	H ₁₀	0,12	0,23	0,16
5	H ₃₃	0,12	0,20	0,18
	H ₁₀	0,15	0,25	0,23
6	H ₃₃	0,17	0,24	0,23
	H ₁₀	0,21	0,31	0,29
7	H ₃₃	0,12	0,18	0,13
	H ₁₀	0,15	0,23	0,16
8	H ₃₃	0,14	0,20	0,16
	H ₁₀	0,18	0,25	0,21
9	H ₃₃	0,17	0,24	0,23
	H ₁₀	0,21	0,31	0,29
10	H ₃₃	0,14	0,20	0,15
	H ₁₀	0,18	0,25	0,19
11	H ₃₃	0,12	0,20	0,15
	H ₁₀	0,15	0,25	0,19
12	H ₃₃	0,12	0,20	0,16
	H ₁₀	0,15	0,25	0,21
13	H ₃₃	0,14	0,24	0,19
	H ₁₀	0,18	0,31	0,25
14	H ₃₃	0,24	0,33	0,29
	H ₁₀	0,30	0,42	0,37

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE**



VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.1 – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



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

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.1 – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

CÓDIGO: T0798-2-PE-OBM-MDJ-00-0

DATA: 2019-12-23

REVISÃO: 00

EXECUÇÃO: MO **VERIFICAÇÃO:** MO **APROVAÇÃO:** MO

WW CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A

PRAÇA DE LONDRES, 7 – 6º Dto, 1700-036 LISBOA, PORTUGAL
Tel: +351 21 441 28 77.. E-mail: geral@wwsa.ptNIPC: 501 208 275.
Capital Social: 50 000€



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 - PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS

TOMO 1 – CLÁUSULAS GERAIS

TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.1 – Memória Descritiva e Justificativa

2.2 – Desenhos

2.3 – Medições

2.4 – Especificações Técnicas

2.5 – Plano de Segurança e Saúde

2.6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos

2.7 – Estudo Geológico e Geotécnico

ÍNDICE DO DOCUMENTO

1 INTRODUÇÃO	1
2 CONDIÇÕES NATURAIS	2
2.1 Localização	2
2.2 Topo-Hidrografia	2
2.3 Marés	7
2.4 Correntes	9
2.5 Geologia	10
2.6 Ventos	10
2.7 Agitação marítima	11
2.7.1 Considerações gerais	11
2.7.2 Dados de base	12
2.7.3 Propagação da agitação para a costa	15
2.7.4 Agitação junto à costa	20
3 INSTALAÇÕES ACTUAIS DO PORTO DAS POÇAS	28
4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS A CONSTRUIR	31
4.1 Arranjo geral	31
4.2 Contra-molhe	32
4.3 Terrapleno e retenções marginais	34
4.4 Postos de amarração	35
4.5 Remoção de afloramentos rochosos e dragagens	36
5 BASES DE PROJECTO	37
5.1 Pesos Volúmicos	37
5.2 Ângulos de resistência ao corte de solos	38
5.3 Ângulos de resistência ao corte entre superfícies horizontais	38
5.4 Ângulos de resistência ao corte entre superfícies verticais	38
5.5 Materiais a utilizar	38
6 CONDIÇÕES DE ABRIGO NA BACIA PORTUÁRIA	39
6.1 Considerações gerais	39
6.2 Ensaio de agitação em modelo físico	39

7 DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE DAS OBRAS	42
7.1 Contra-molhe	42
7.1.1 Verificação da estabilidade para a acção da onda	42
7.1.2 Verificação da estabilidade para a acção sísmica	46
7.2 Verificação da estabilidade e galgamentos em modelo físico tridimensional.....	51

ANEXOS

- 1 – Estudos de agitação em modelo matemático
- 2 – Contra-molhe. Verificação da estabilidade para a acção da onda
- 3 – Contra-molhe. Verificação da estabilidade para a acção sísmica.

1 INTRODUÇÃO

Integrada nas acções que têm vindo a ser realizadas pelo Governo Regional dos Açores, para melhoria da segurança e operacionalidade dos portos da Região Autónoma dos Açores, foram realizados, entre 2006 e 2012, uma série de estudos em gabinete e em laboratório, que culminaram com a elaboração do Projecto de Execução das obras de *“Melhoramento do Porto das Poças, Ilha das Flores”*.

Do conjunto de obras contemplado nesse projecto, foi decidido, pelo Governo Regional dos Açores, priorizar a construção da obra de abrigo principal e a dragagem do canal de acesso, por forma a servir a embarcação que garante o transporte de passageiros entre as Ilhas das Flores e do Corvo.

A Portos dos Açores, S. A. foi mandatada pelo Governo Regional para realizar a empreitada de *“Requalificação do Porto das Poças, em Santa Cruz das Flores, para Aumento da Capacidade de Transporte de Passageiros”*. Esta empreitada, que ainda decorre, engloba:

- a construção do quebra-mar, com 302 m de comprimento, que reforça, complementa e prolonga as obras de abrigo iniciais do porto;
- a dragagem do canal de acesso, com rasto a -4 m(ZH), no exterior, e -3 m(ZH), no interior do porto, que permite a entrada no porto e a navegação até ao cais existente, para embarcações com calado até 2,5 m.

O presente documento constitui a Memória Descritiva e Justificativa do Projecto de Execução das obras incluídas na empreitada de *“Melhoramento do Porto das Poças, Ilha das Flores – 2.ª Fase”*. Esta empreitada contempla a construção das restantes obras integradas no plano geral do porto, designadamente, a obra de abrigo complementar da bacia portuária e o terraplino envolvente da bacia molhada, a execução da dragagem desta bacia e a instalação de um passadiço flutuante dedicado ao estacionamento em flutuação de embarcações de pesca.

As obras integradas no plano geral do porto foram objecto de ensaios em modelo reduzido no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, para avaliação das condições de abrigo no interior do porto.

2 CONDIÇÕES NATURAIS

2.1 LOCALIZAÇÃO

O Porto das Poças está situado na costa este da Ilha das Flores, a 39° 27' de latitude Norte e 31° 07' de longitude de Oeste.

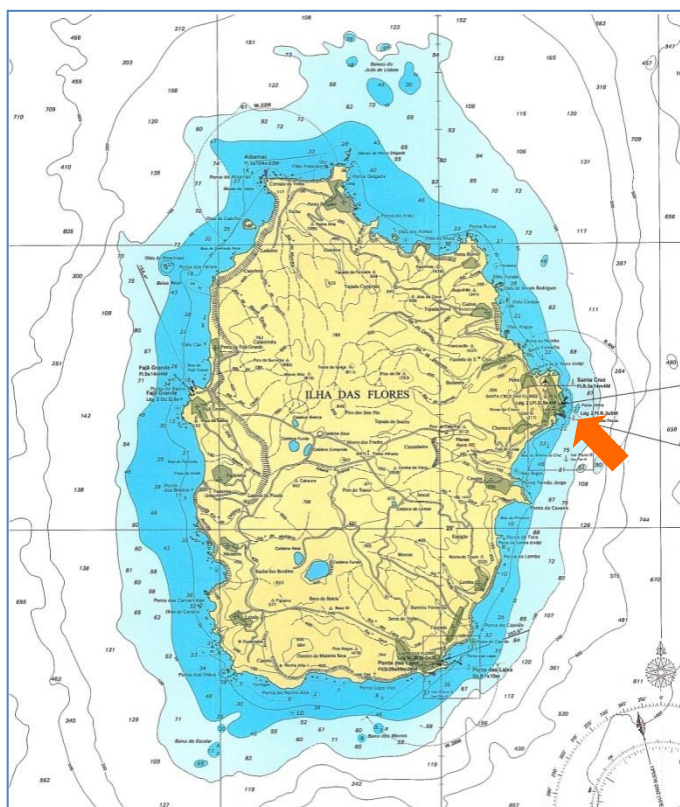


Figura 2.1. Porto das Poças. Localização

2.2 TOPO-HIDROGRAFIA

A informação hidrográfica disponível com interesse para o estudo é a seguinte:

- Carta Hidrográfica 46 401, publicada pelo Instituto Hidrográfico, editada em Dezembro de 2002, que representa as Ilhas das Flores e do Corvo, à escala 1/75 000, e os Portos de Santa Cruz, à escala 1/10 000;
- Levantamento hidrográfico do Porto de Poças, à escala 1/1 000, de que se desconhece a data.

Relativamente à topografia, dispõe-se, somente de um levantamento aerofotogramétrico, à escala 1/2 000, de que se desconhece a data.

O Porto das Poças situa-se num troço de costa de traçado muito irregular (Figura 2.2).

Esta irregularidade da costa, as diferentes direcções que este trecho de costa apresenta e a ausência de uma baía abrigada, fez com que fossem criados três pequenos portos, Boqueirão, Velho e Poças, com condições de utilização muito limitadas.

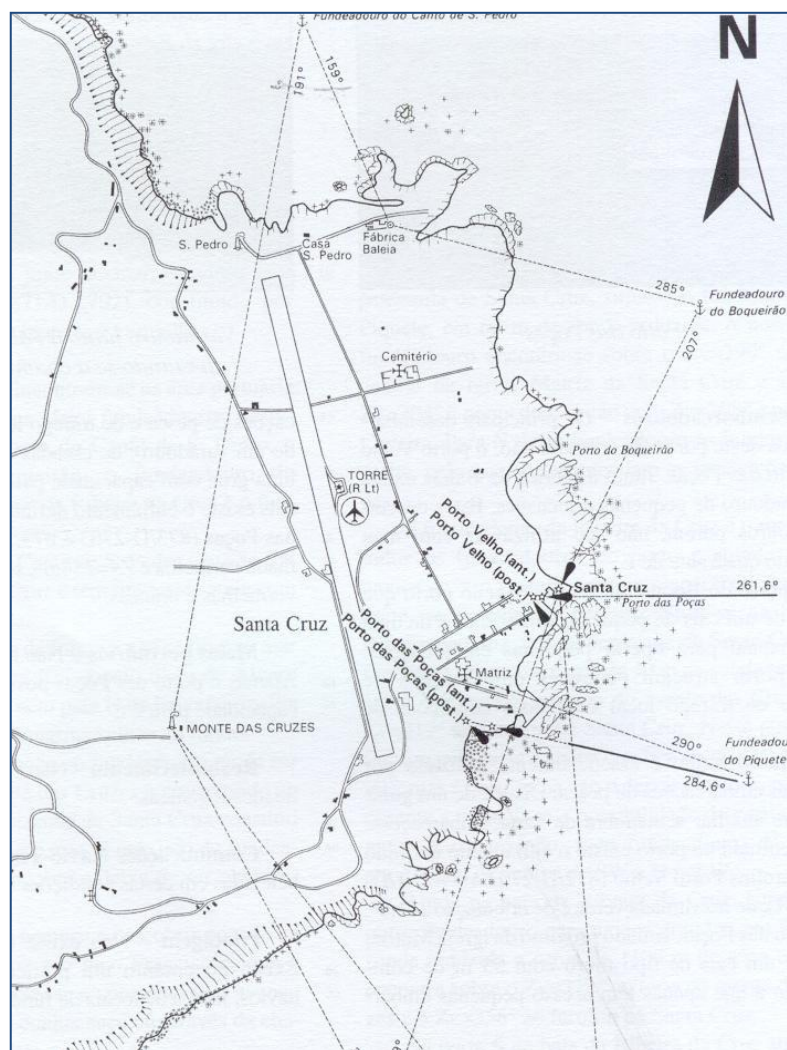


Figura 2.2. – Traçado geral da linha de costa ¹

¹ Extraída de “Roteiro da Costa de Portugal – Arquipélago dos Açores”, Instituto Hidrográfico, 2000

Na Figura 2.3 é apresentado um extracto da carta hidrográfica 46 401.

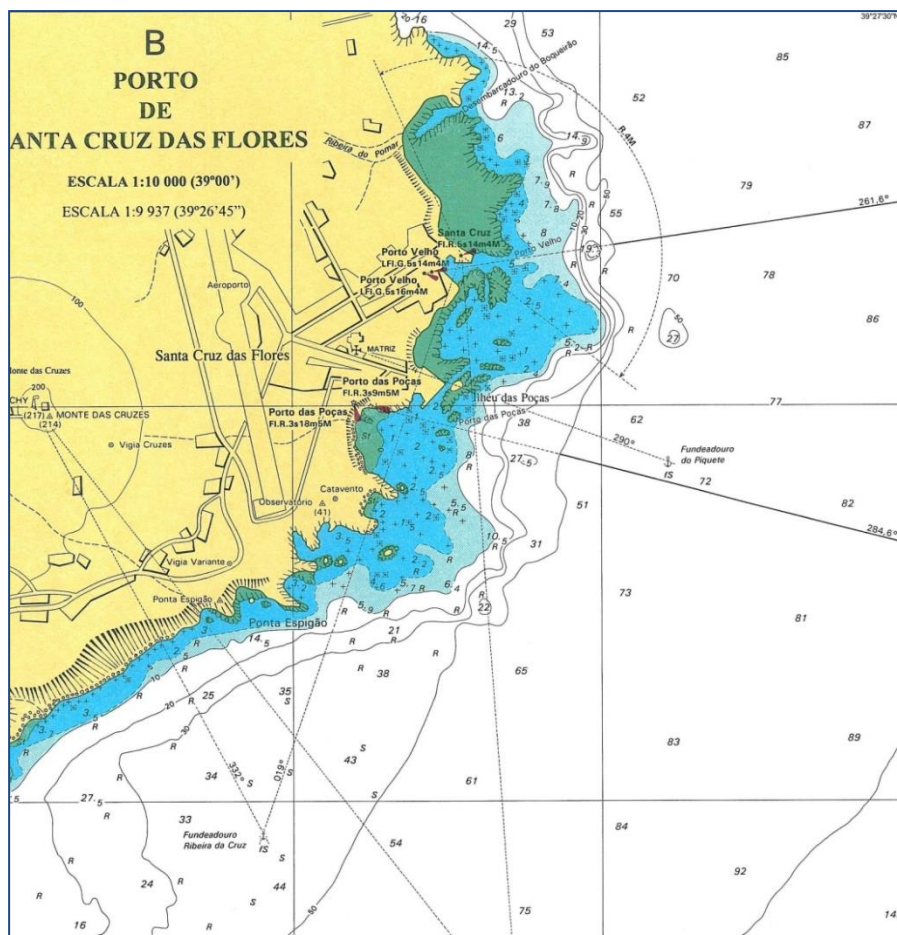


Figura 2.3. Extracto da Carta Hidrográfica 46 401, publicada pelo Instituto Hidrográfico

O Desenho T0798-2-PE-OBM-DWG-001-0, que reflecte a situação após a construção do quebra-mar e a dragagem do canal de acesso (que ainda se encontram em execução), foi elaborado compondo o levantamento aerofotogramétrico com o levantamento hidrográfico.

O Porto das Poças e a pequena baía que constitui o troço de costa situado imediatamente a sul, desenvolvem-se sobre uma plataforma com profundidades reduzidas, situando-se a batimétrica -5 m(ZH) a cerca de 225 m da linha de costa, no seu maior afastamento, e a batimétrica -2 m(ZH) a 130 m.

Toda esta plataforma está semeada de afloramentos rochosos de dimensões diversas. A obra de abrigo inicial do porto era constituída, em grande parte, por alguns afloramentos ligados por um muro de betão (Figura 2.4).

Ultrapassada esta plataforma, o fundo natural aprofunda abruptamente, com inclinações de aproximadamente 30%.



Figura 2.4. Vista aérea do Porto das Poças (quando estava em construção o prolongamento do cais para Norte e a expansão da plataforma de estacionamento)

A costa situada imediatamente a sul do porto é em arriba, com alturas variando entre 13 e 27 m, debruada por uma praia de calhau rolado (Figura 2.5). O trecho inicial deste troço é coroadado por habitações (Fotografia 2.6).

Este trecho apresenta indícios claros de erosão marítima e o talude da falésia está, em grande parte, quase vertical.

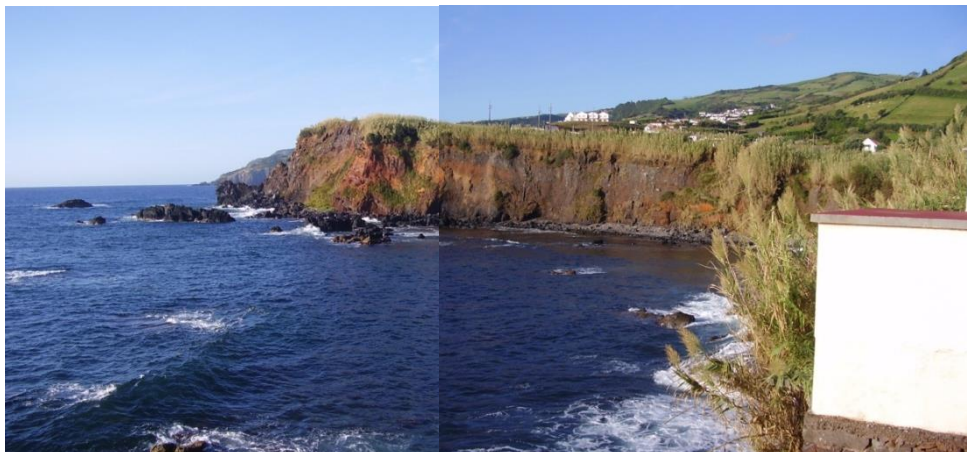


Figura 2.5. Vista da costa a sul do Porto das Poças

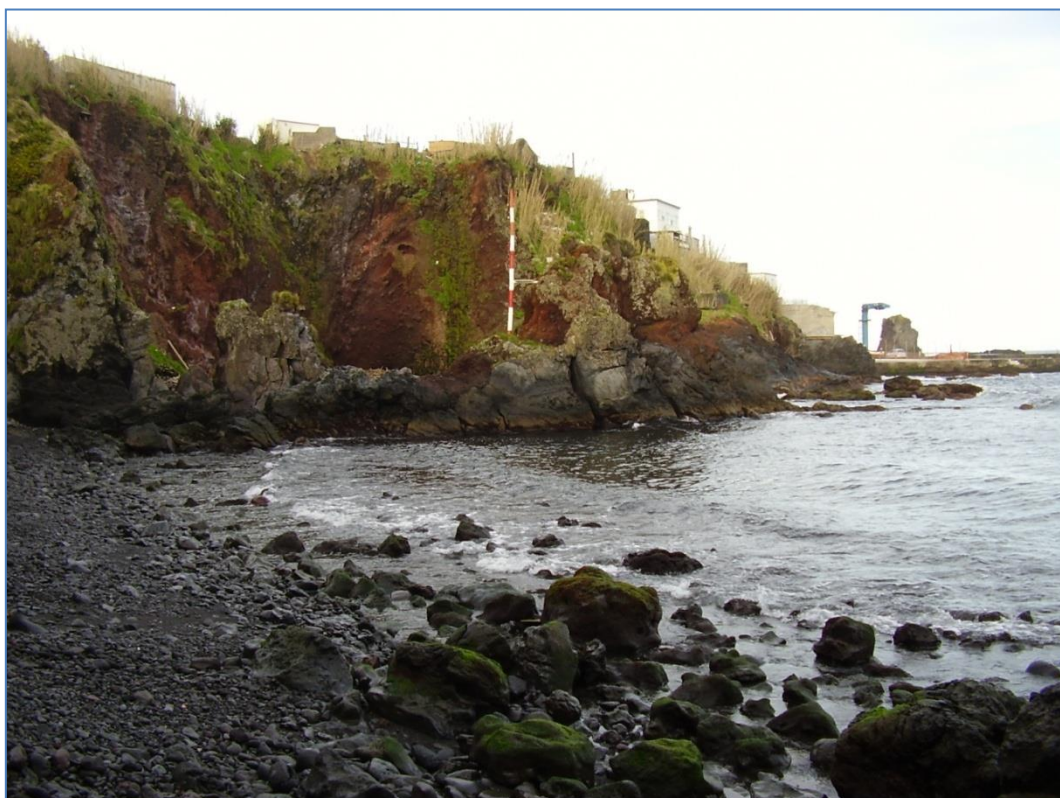


Figura 2.6. – Lado norte do troço de costa situado a sul

2.3 MARÉS

As marés em Santa Cruz das Flores são do tipo semidiurno regular, com os seguintes valores característicos²:

- PMMax	(+1,72 m)ZH
- PMAV	(+1,57 m)ZH
- PMAM.....	(+1,26 m)ZH
- Nível Médio	(+1,00 m)ZH
- BMAM.....	(+0,75 m)ZH
- BMAV	(+0,44 m)ZH
- BMMin	(+0,32 m)ZH

onde:

- PMMax e BMMin – são as máxima e mínima alturas de água que se prevê possam ocorrer sob condições meteorológicas médias, tendo em conta todas as combinações possíveis astronómicas;
- PMAV e BMAV – são os valores médios, tomados ao longo do ano, das alturas de água de duas preia-mares (baixa-mares) sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude da maré é maior;
- PMAM e BMAM – são os valores médios, tomados ao longo do ano, das alturas de água de duas preia-mares (baixa-mares) sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude da maré é mínima.

Os níveis extremos foram calculados a partir de 36 anos de previsões (1990-2025).

As alturas de água indicadas são calculadas em relação ao Zero Hidrográfico, que é o nível de referência utilizado nas cartas hidrográficas. Nos desenhos que constam deste Projecto as cotas altimétricas indicadas estão referidas ao Zero Hidrográfico.

As previsões de marés foram calculadas para condições meteorológicas médias. Quando da ocorrência de ventos fortes ou de prolongada duração e de pressões atmosféricas anormalmente baixas ou elevadas, poderão verificar-se diferenças substanciais entre os valores previstos e os valores reais.

² ROTEIRO DA COSTA DE PORTUGAL. ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES.
Instituto Hidrográfico, 2000

Depressões atmosféricas provocam a subida do nível da água, enquanto pressões atmosféricas altas têm o efeito contrário.

Os resultados da acção do vento sobre o plano de água são muito variáveis e dependem substancialmente da fisiografia da área. De um modo geral pode afirmar-se que a acção do vento se traduz numa subida do nível do mar no sentido para onde sopra o vento.

O nível da água pode ser também perturbado por seichas, que são ondas com períodos de 5 a 30 minutos e alturas de 5 a 70 cm, e que podem ter diversas origens, nomeadamente, mudanças súbitas das condições meteorológicas.

Nos últimos anos tem-se verificado a subida do nível do mar, atribuída a alterações climáticas, que o Instituto Hidrográfico estima, actualmente, em Portugal, em 0,10 m.

De acordo com os estudos do Painel Inter-Governamental para as Alterações Climáticas, das Nações Unidas a subida vai manter-se, com valores variáveis, dependentes do cenário de desenvolvimento mundial que se vier a verificar.

Não se dispõe de estudos que façam a análise da sobrelevação do nível da água nos Açores provocada por fenómenos meteorológicos (depressões e vento) e por seichas.

Num estudo desenvolvido no âmbito do Projecto SIAM II³, com base nos registos do marégrafo de Cascais, foi avaliada a sobrelevação previsível com diversos períodos de retorno. De acordo com esse estudo, a sobrelevação temporária previsível com o período de retorno de 100 anos é de 0,54 m. Esta sobrelevação tem em conta, também, a subida do nível do mar, resultante das alterações climáticas, se esta subida no futuro tivesse taxa semelhante à registada durante o período que serviu de base à extrapolação.

Admitindo que a sobrelevação resultante de fenómenos meteorológicos nas Flores é semelhante à prevista para Cascais, o nível máximo atingido pela água, se não houvesse alteração do ritmo da subida do nível do mar resultante das alterações climáticas, seria de:

- maré (PM Max) + 1,72 m (ZH)
- sobrelevação provocada por fenómenos meteorológicos + 0,54 m
- + 2,26 m (ZH)

³ ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL. CENÁRIOS, IMPACTOS E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO
Projecto SIAM II, 2006

De acordo com o relatório de Fevereiro de 2007 do IPCC⁴, a subida do nível do mar até ao final do presente século está estimada em valores variando entre 0,18 e 0,59 m, dependente do cenário de desenvolvimento da economia mundial, conforme indicado no quadro seguinte.

Quadro 2.1. Previsões da subida da temperatura média e da correspondente subida do nível médio do mar

CENÁRIO	SUBIDA DA TEMPERATURA (° C)	SUBIDA DO NÍVEL DO MAR (m)
B1	1,1 – 2,9	0,18 – 0,38
A1T	1,4 – 3,8	0,20 – 0,45
B2	1,4 – 3,8	0,20 – 0,43
A1B	1,7 – 4,4	0,21 – 0,48
A2	2,0 – 5,4	0,23 – 0,51
A1FI	2,4 – 6,4	0,26 – 0,59

Admitindo, para além da taxa de subida do nível do mar já verificada, uma subida adicional correspondente ao limite inferior do segundo cenário mais pessimista de desenvolvimento económico mundial, no que se refere às emissões de dióxido de carbono, 0,23 m, até ao final do presente século, o nível máximo atingido pela água do mar será +2,26 m(ZH)+ 0,23 m = +2,49 m(ZH), ou seja +2,5 m(ZH).

2.4 CORRENTES

As correntes marítimas à superfície, na zona do arquipélago dos Açores, integram-se na circulação geral do Atlântico Norte, que é dominada a Sul pela corrente Equatorial do Norte e a Norte pela corrente do Golfo.

É normalmente fraca, raramente atingindo 1 nó. As direcções são quase sempre de SE e S, embora bastante variáveis.

⁴ CLIMATE CHANGE 2007: THE PHYSICAL SCIENCE BASIS - Summary for Policymakers
Intergovernmental Panel on Climate Change
WMO – UNEP, February 2007

2.5 GEOLOGIA

De acordo com o exposto no Estudo Geológico e Geotécnico que consta do Tomo 2.7, é de prever que o fundo seja de natureza rochosa, coberto por blocos de pedra e burgau de granulometria diversa.

2.6 VENTOS

Com base nos registos dos elementos observados, entre 1941 e 1970, na estação meteorológica de Santa Cruz das Flores⁵ o regime de ventos pode caracterizar-se do seguinte modo (Figura 2.7):

- em termos anuais, o rumo mais frequente é o S, com 22,8% das ocorrências, seguido do SE, com 14,8%, e do N, com 14,7%;
- os ventos de S são os mais frequentes ao longo de todo o ano com frequências compreendidas entre 16,2%, em Agosto, e 29,4% em Março;
- os ventos de SE, os segundos mais frequentes, têm uma distribuição uniforme ao longo de todo o ano, variando a sua frequência entre 12,1%, em Julho, e 17,5%, em Dezembro;
- a frequência dos ventos de N é maior nos meses de verão, podendo atingir 19,1%, em Julho, reduzindo-se no inverno a níveis entre 10 e 15%;
- os ventos menos frequentes são os de E, com percentagens variando entre 4,0%, em Junho, e 7,7%, em Novembro;
- a velocidade média, em termos anuais, varia entre 11,5 Km/h, no rumo E, e 15,8 Km/h, no rumo SW.

⁵ ROTEIRO DA COSTA DE PORTUGAL. ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES.
Instituto Hidrográfico, 2000

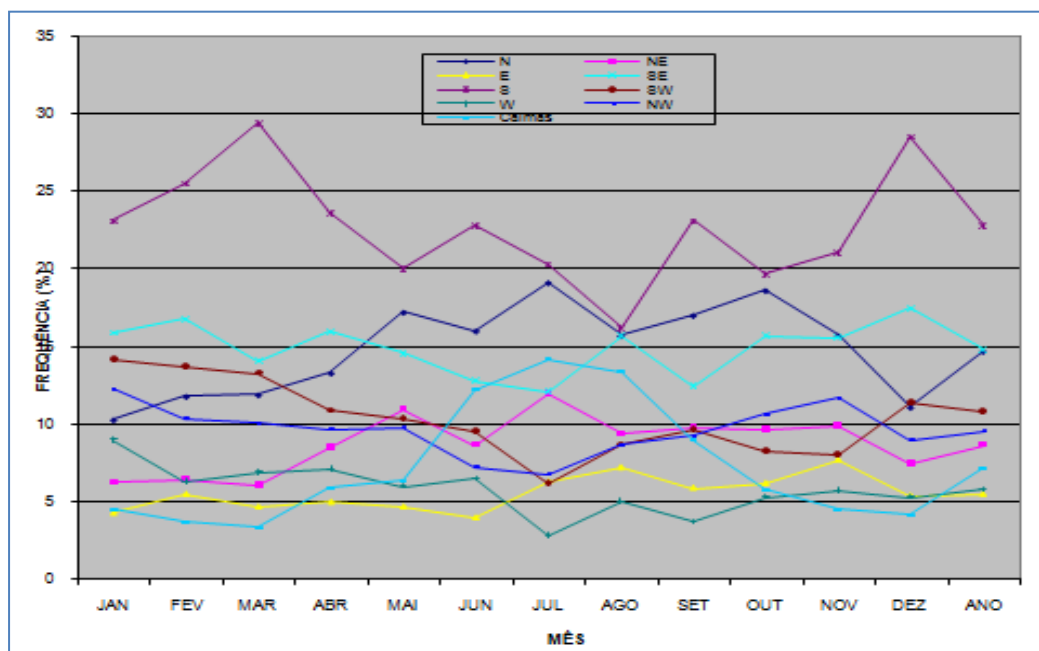


Figura 2.7. Ventos na estação meteorológica de Santa Cruz das Flores. Distribuição por rumos

2.7 AGITAÇÃO MARÍTIMA

2.7.1 Considerações gerais

Constituem objectivos do estudo de agitação marítima:

- Definir as ondas a utilizar no dimensionamento das obras de abrigo portuário;
- Caracterizar as condições operacionais no acesso, na bacia de estacionamento e nos cais do Porto da Poças.

Para cumprir estes objectivos, torna-se necessário dispor de séries temporais de parâmetros de onda na zona litoral envolvente do domínio portuário, com duração suficiente e densidade de informação adequada à determinação do clima de agitação marítima, quer no que diz respeito aos regimes médios anuais e sazonais, quer relativamente à identificação de eventos extremos para efeitos do cálculo das alturas de onda associadas aos períodos de retorno exigidos pelos tipos de obra a construir e pelas respectivas vidas úteis.

Não dispondo de registos das características das ondas no local que satisfaçam estas condições, utilizou-se um sistema de modelação da agitação marítima com a aplicação, em regime de *hindcast*, de um Modelo Global de Agitação Marítima no Oceano Atlântico, utilizando o modelo espectral de terceira geração WaveWatch III. A partir da execução deste modelo, que recorreu a bases de dados meteorológicos e a dados obtidos por sensores montados em satélites, foram calculadas as condições da agitação em águas profundas, cobrindo um período de 25 anos.

Com base nestes dados e utilizando o modelo de cálculo MIKE21 SW, desenvolvido pelo *DHI Water & Environment*, foi feita a propagação das ondas do largo até junto ao Porto das Poças. Dos resultados deste modelo foram extraídas séries temporais de parâmetros de onda em pontos seleccionados na envoltória do porto. Estas séries temporais constituem a informação de base para o cálculo dos regimes médios e de extremos do clima de agitação na área de estudo.

Nos parágrafos seguintes são apresentadas as justificações técnicas e os trabalhos desenvolvidos neste estudo. No Anexo 1 é apresentado o estudo de agitação realizado.

2.7.2 Dados de base

A base de dados obtida com a aplicação do modelo WaveWatch III inclui, para o conjunto de 30 pontos cuja localização se mostra na figura seguinte, dados espectrais (*wave energy density spectra*) e séries temporais tri-horárias de parâmetros de onda e atmosféricos ao longo de um período de 25 anos (01/01/1985 a 31/12/2009).

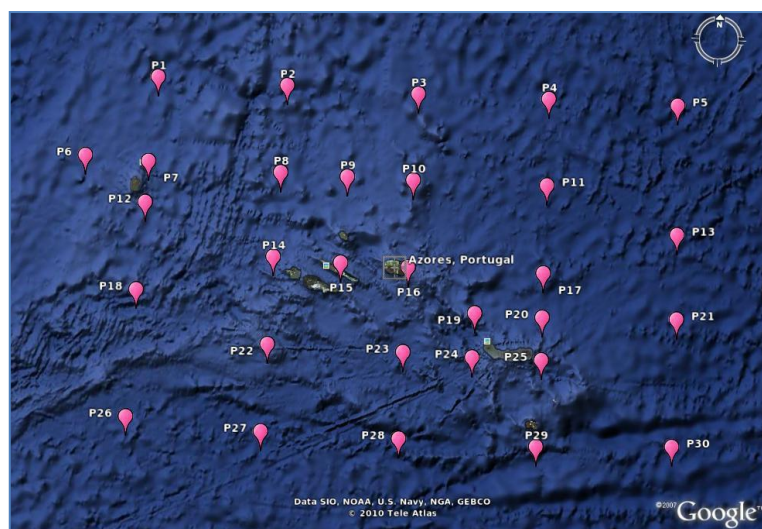


Figura 2.8. - Localização das estações de dados constantes da Base de Dados da WW

O modelo WaveWatch III foi aplicado com o domínio estruturado em três níveis, correspondendo ao primeiro nível o Oceano Atlântico em toda a sua extensão e ao terceiro nível cada um dos grupos de ilhas do arquipélago. Na Figura 2.9 apresenta-se de forma simplificada a batimetria geral usada no domínio global (nível 1) e a configuração dos domínios envolventes das ilhas dos Açores.

Os cálculos foram efectuados com a versão mais recente do modelo de ondas de 3ª geração WaveWatch III, desenvolvido pelo Environmental Modelling Centre, do National Centers for Environmental Prediction (NCEP, USA).

Este modelo utiliza uma formulação espectral que simula a geração, propagação e dissipação de estados de mar a partir das acções resultantes de campos de ventos e pressões atmosféricas, e permite ter em conta as interacções não-lineares entre diferentes componentes de onda e entre vento e ondas na zona de geração.

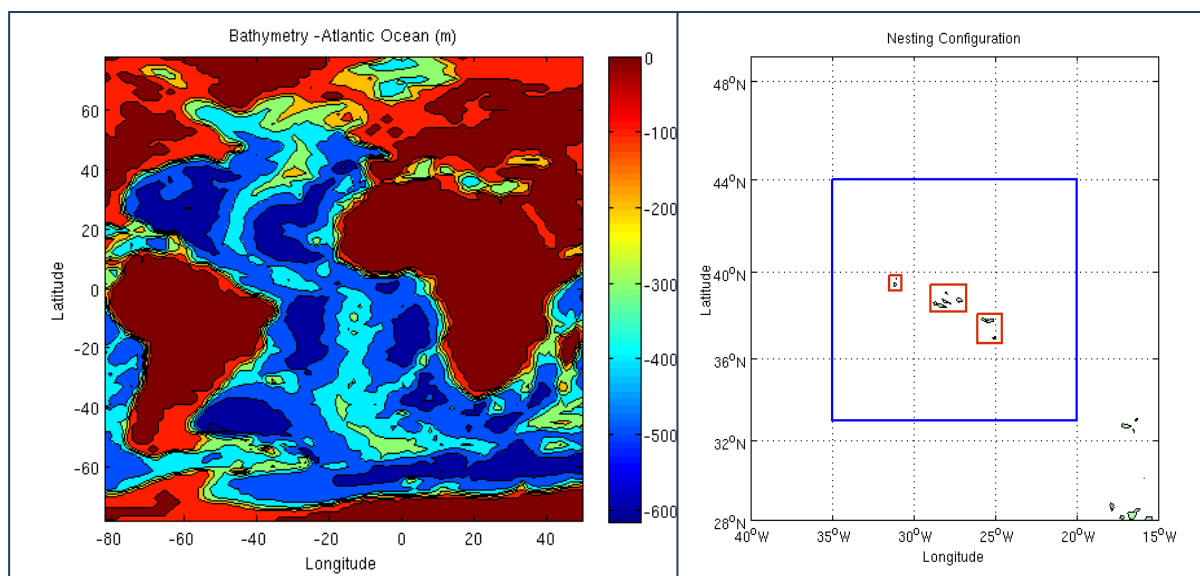


Figura 2.9. Domínios de cálculo utilizados pelo modelo meteoceanográfico

O modelo foi executado pela empresa GlobOcean, em regime de *hindcast*, utilizando campos de ventos e pressões globais sobre o Oceano Atlântico que foram extraídos das Bases de Dados do NCEP, com uma discretização espacial de $1,8^\circ \times 1,8^\circ$ e $2,5^\circ \times 2,5^\circ$, respectivamente, e um intervalo temporal de 6 horas ao longo do período 1985 - 2009. De forma a maximizar a precisão dos cálculos, procedeu-se à assimilação de dados de satélite previamente calibrados a partir de dados resultantes de medições efectuadas num vasto conjunto de bóias offshore⁶.

As séries temporais geradas incluem o seguinte conjunto de parâmetros para o espectro completo e para 6 partições (uma partição para "sea" e cinco para "swell"):

- Altura significativa;
- Comprimento de onda médio;
- Período médio;

⁶ Ers1 & Ers2 (provided by ESA): desde Janeiro de 1992,
Topex-Poseidon (provided by CNES): desde Setembro de 1992 a Outubro de 2005,
Geosat Follow-On (provided by NOAA): desde Janeiro de 2000 a Novembro de 2008,
Jason (provided by CNES): desde Janeiro de 2002,
Envisat (provided by ESA): desde Abril de 2002.

- Direcção de propagação média;
- Dispersão direccional;
- Comprimento de onda de pico;
- Período de pico;
- Direcção associada ao período de pico.

Em cada instante de cálculo são ainda fornecidos os valores da intensidade e direcção do vento e da pressão atmosférica ao nível do mar.

A partir do conjunto de estações disponíveis na base de dados e tendo como objectivo a transposição do clima de agitação oceânico para a zona do Porto das Poças, foram extraídas séries temporais de parâmetros de onda para a localização mais adequada, a partir das quais se definiram as condições de fronteira utilizadas no modelo regional.

Na Figura 2.10 está representado o domínio do modelo regional para o Grupo Ocidental.

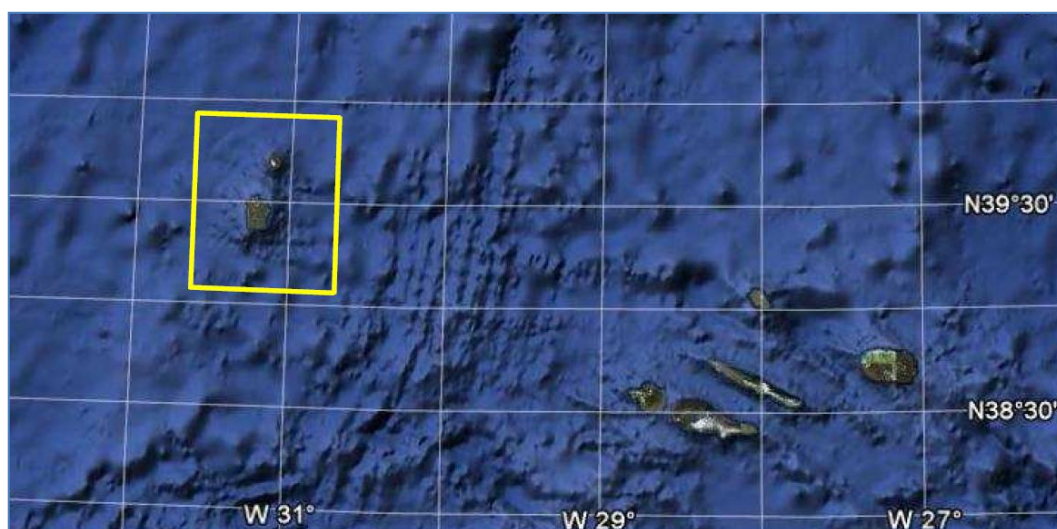


Figura 2.10. Grupo Ocidental. Domínio do modelo regional

Na Figura 2.11 reproduz-se a distribuição direccional que caracteriza o clima de agitação na zona das ilhas do Grupo Ocidental.

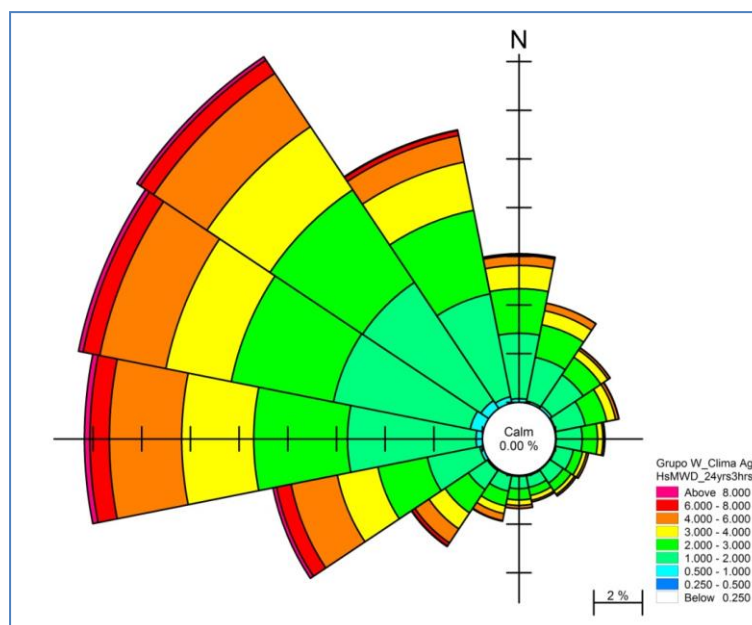


Figura 2.11. Clima de agitação na área do Grupo Ocidental (Fonte de dados: GlobOcean)

O clima de agitação que condiciona o Grupo Ocidental apresenta as seguintes características principais:

- Os rumos predominantes da agitação marítima, a que correspondem também as maiores alturas significativas, situam-se entre W e NW a que correspondem aproximadamente 50% das ocorrências;
- Seguem-se os rumos NNW e WSW com ocorrências de 11% e 9%, respectivamente;
- Os rumos entre E e S são os que apresentam menor frequência de ocorrência, verificando-se em cerca de 8% do tempo.

2.7.3 Propagação da agitação para a costa

Conhecido o clima de agitação marítima em águas profundas, em localização adequada para a caracterização das condições dominantes em todas as fronteiras oceânicas dum modelo regional, torna-se possível proceder à transposição das respectivas ondas para a orla costeira.

Nas Figura 2.12 a 2.14 representa-se a batimetria e a malha de cálculo no domínio geral do modelo regional do Grupo Ocidental, em torno da Ilha das Flores e na zona litoral ao largo do Porto das Poças.

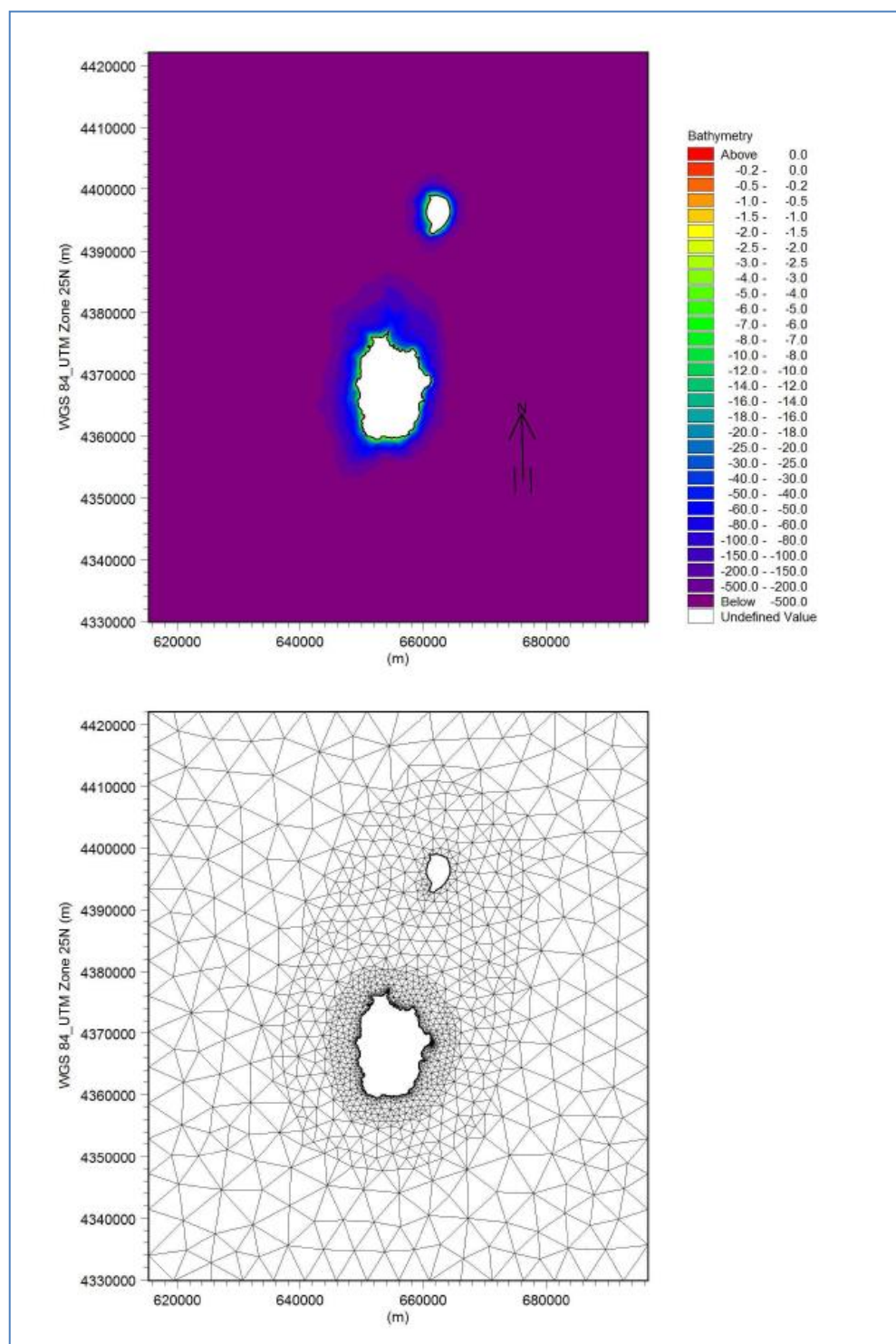


Figura 2.12. Modelo regional: batimetria e malha de cálculo.

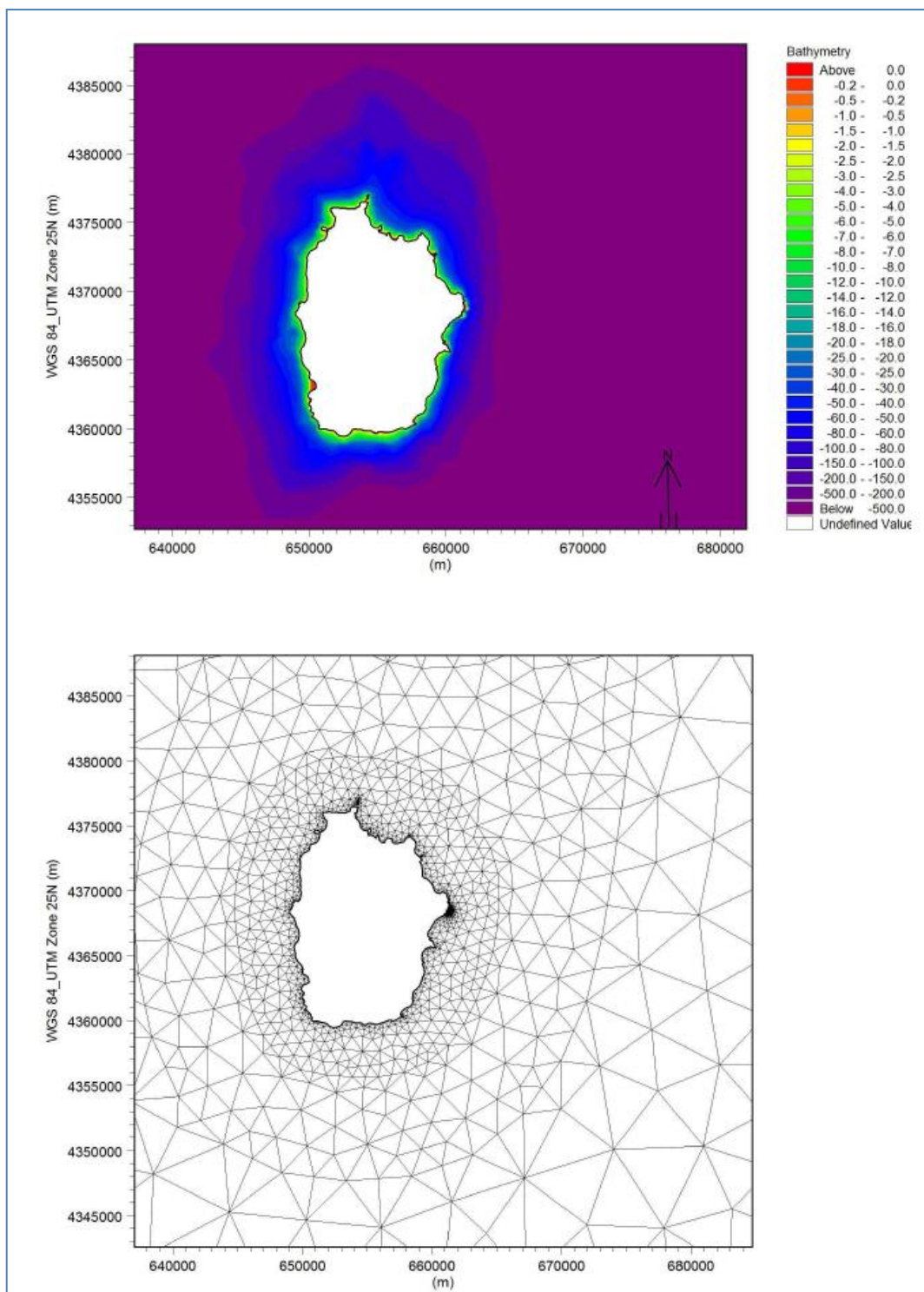


Figura 2.13. Modelo regional: batimetria e malha de cálculo em torno da Ilha das Flores.

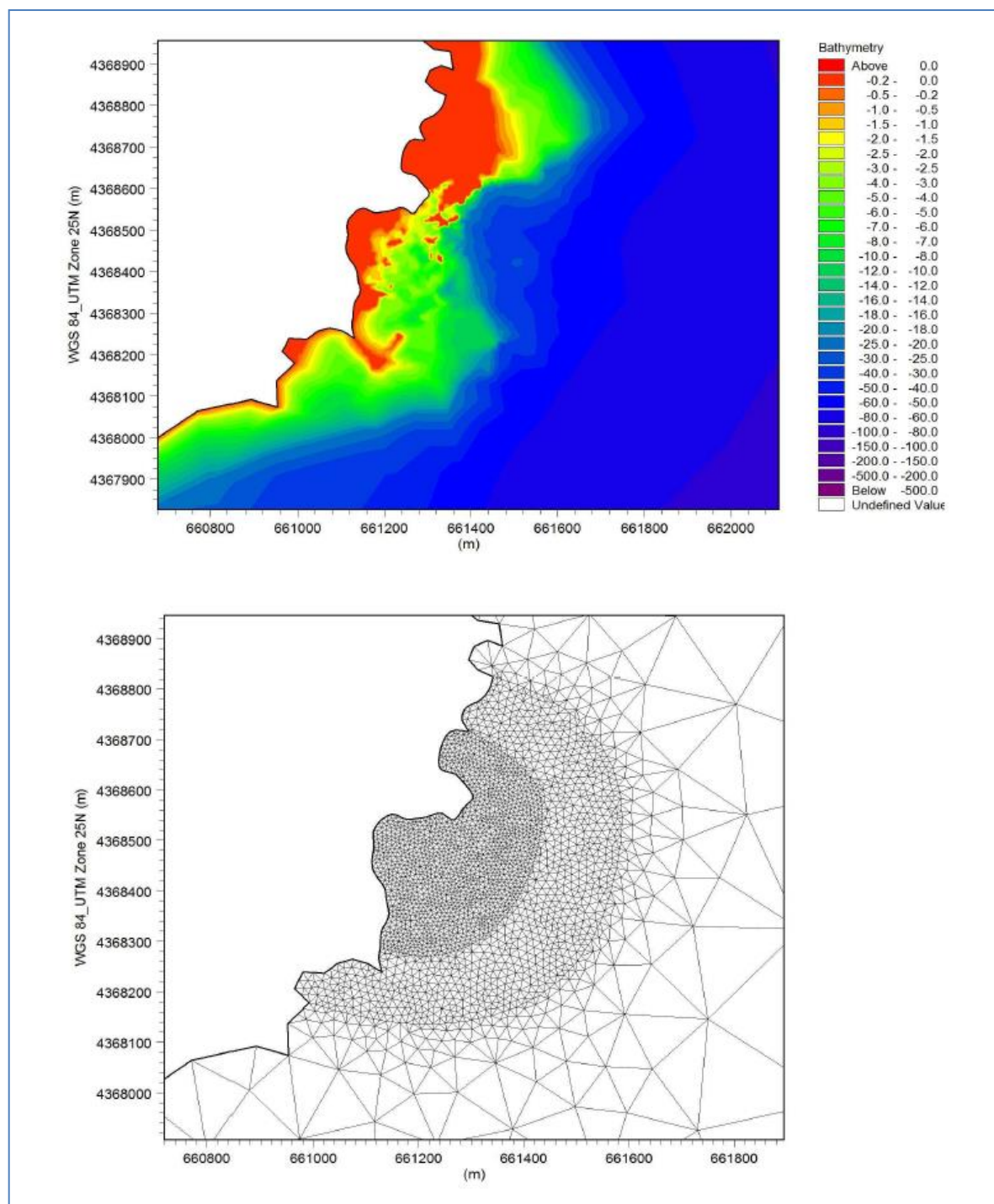


Figura 2.14. Modelo regional: batimetria e malha de cálculo ao largo do Porto das Poças.

Para a transposição da agitação marítima desde grandes profundidades até à zona de estudo foi adoptado o modelo espectral de ondas MIKE21 SW, na sua versão paramétrica com desacoplamento direccional.

A escolha deste *software* ficou a dever-se principalmente às características da formulação utilizada que, para além da utilização de malhas de cálculo adaptativas à morfologia do domínio e de dimensão variável, permite obter uma elevada eficiência e fiabilidade de cálculo e representar os principais processos físicos relevantes para a transposição do clima de agitação desde águas profundas até à zona costeira, nomeadamente:

- empolamento e refacção por efeitos de gradientes batimétricos;
- difracção por efeito de obstáculos;
- dissipação de energia por rebentação induzida pela profundidade;
- dissipação de energia por rebentação induzida pela declividade das ondas;
- dissipação de energia por atrito de fundo.

Para as simulações efectuadas no presente estudo foram adoptadas as seguintes condições e parametrização:

- Discretização temporal: formulação quasi-estacionária
- Discretização direccional: classes de 12°
- Condições iniciais representadas pelo espectro JONSWAP, com
"Peakness parameter" = 3.3,
Parâmetros de forma: $\sigma_a = 0.07$ e $\sigma_b = 0.09$
- Parâmetros de onda para condições de fronteira:
Altura Significativa (H_{m0}), Período de Pico Espectral (T_p) e Direcção Média (MWD)
Ao Desvio Padrão Direccional (DSD) foi atribuído um valor constante de 10°
- Dissipação por rebentação induzida pela declividade da onda:
Foi tomado o valor por omissão para o parâmetro U_s (1.0)
Não foi incluído o efeito de "white capping"
- Dissipação por rebentação induzida pela profundidade:
Formulação de Battjes e Janssen (1978), sendo adoptado para o parâmetro γ (H_s/h) o valor de 0.8. O valor da taxa de dissipação de energia no termo fonte foi dado por omissão ($\alpha=1.0$) e foi incluído o efeito no período médio.
- Dissipação por atrito de fundo:
Termo fonte baseado na lei quadrática de atrito e na formulação cinemática de onda linear.
Factor de atrito especificado, $k_n = 0.04$

- Difracção: incluída através da aproximação com desacoplamento de fases (refracção-difracção) proposta por Holthuijsen et al. (2003)
- Nível de referência da superfície livre: +2.0 m (ZH)
- Controle de convergência do cálculo para o regime estacionário:

Adoptou-se um processo iterativo modificado do método de Newton-Raphson, e as tolerâncias

RMS-norm of residual < 0.02 m

Max-norm of change in significant wave height < 0.1 m

A discretização espacial do domínio utiliza uma malha com 4 055 nós e 7 591 elementos, conforme se ilustra nas Figuras 2.12 a 2.14. O seu refinamento foi feito utilizando 5 zonas, apresentando a área envolvente da zona de estudo uma distância média entre nós inferior a 5 metros.

2.7.4 Agitação junto à costa

2.7.4.1 Regime de extremos

Para o cálculo da onda de projecto, utilizou-se uma série temporal de 20 anos (1989-2008) gerada pelo sistema de modelação atrás apresentado, para os quatro pontos assinalados na Figura 2.15.

Para a identificação de valores máximos independentes, utilizou-se o critério "*Peak Over Threshold*" (POT), que permite a identificação de eventos (tempestades) com altura significativa acima dum valor de referência adoptado (TWH, *Threshold Wave Height*). De cada evento é extraído o seu valor máximo. Após o ajustamento duma função de distribuição à série de valores máximos obtida, é possível proceder à interpolação ou extrapolação para qualquer probabilidade de excedência. Neste trabalho os resultados são apresentados utilizando o conceito de Período de Retorno T_R , isto é, são calculados os valores da altura significativa que em média são excedidos apenas uma vez durante o período de T_R anos.

Para simular a série de valores máximos adoptou-se a distribuição de Weibull, por permitir calibrar o ajustamento, e assim contribuir para a "optimização" do dimensionamento da obra.

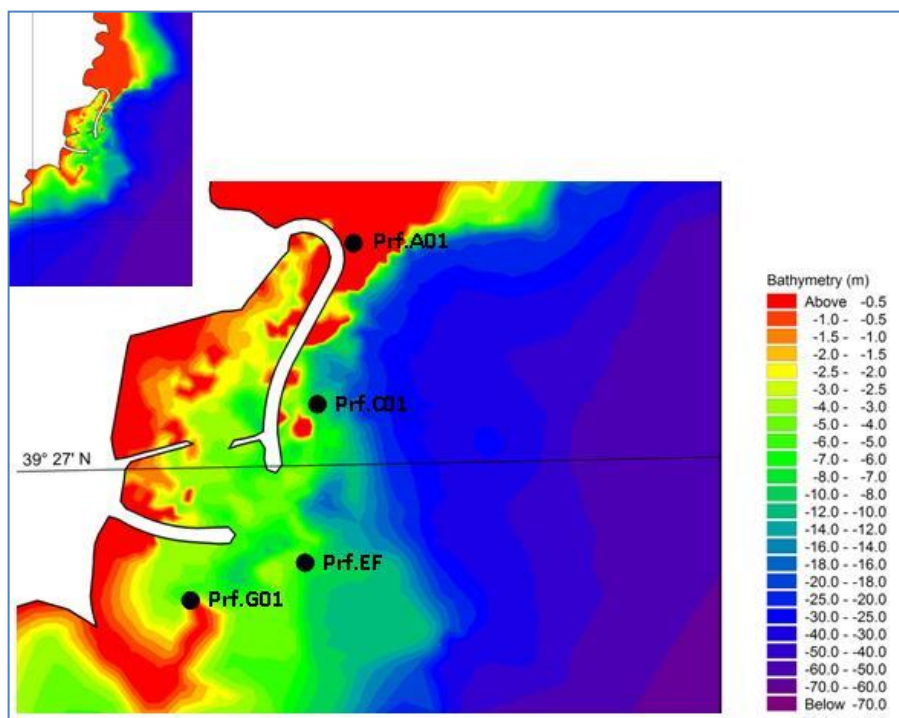


Figura 2.15. Localização dos pontos utilizados no cálculo do regime de extremos⁷.

Essa calibração é feita através do parâmetro α na expressão

$$Q = \exp [-(H_s - Y / \beta)^\alpha]$$

sendo Q o valor da probabilidade de excedência da altura significativa H_s . Os parâmetros β e Y podem ser determinados por regressão linear após transformação logarítmica da expressão anterior.

O parâmetro Y corresponde ao limite inferior da série (quando $H_s = Y$ tem-se $Q=1$), e portanto o seu desvio em relação ao valor de TWH pode ser utilizado como um indicador da qualidade do ajuste da distribuição.

A partir dos parâmetros calculados para a distribuição de Weibull e tendo em conta que a probabilidade de excedência de um evento em T anos é dada por

$$Q = 1 / (\lambda T),$$

em que λ é o número médio de eventos por ano, determinaram-se as alturas significativas de onda para cada período de retorno T_r , através da expressão

⁷ O layout que consta da figura é uma solução estudada inicialmente. Para efeitos de transferência do clima de agitação do largo para a costa a configuração das obras não é relevante.

$$H_{TR} = Y + \beta (\ln (\lambda Tr))^{1/\alpha}$$

No Anexo 1 são apresentados os cálculos efectuados para cada um dos pontos considerados, e bem assim as distribuições direccionais das séries temporais utilizadas.

No Quadro 2.2 é apresentada uma síntese dos resultados obtidos para a caracterização do regime de extremos.

Quadro 2.2. Regime de extremos. Alturas de onda significativa

Ponto	Alturas Significativas (m)			
	$T_R = 5$ anos	$T_R = 20$ anos	$T_R = 50$ anos	$T_R = 100$ anos
Prf.A01			< 1,0	
Prf.C01	3,8	4,5	5,0	5,4
Prf.EF	5,0	5,6	6,0	6,3
Prf.G01	2,8	2,9	3,0	3,0

Considerando o período de retorno $T_R = 50$ anos, os valores de referência para dimensionamento do quebra-mar são:

- Cabeça (Prf. EF): $H_s = 6$ m;
- Tronco (Prf C01): $H_s = 5$ m;

Foi ainda analisada a probabilidade (R) de que a altura de onda associada ao Período de Retorno T_R , seja excedida pelo menos uma vez durante um período de L anos, com base na relação:

$$R = 1 - e^{(-L/TR)}$$

Esta relação permite, a partir dos níveis de risco especificados pelo dono da obra para a sua exploração, determinar os períodos de retorno que devem ser utilizados para a determinação da onda de projecto.

No presente trabalho não foram especificados níveis de risco pelo que se procedeu directamente à determinação de valores de altura significativa associados a diferentes períodos de retorno. No entanto, para efeitos de informação sobre os níveis de risco envolvidos, apresenta-se no Quadro 2.3 a probabilidade destas ondas serem excedidas durante a exploração da obra ao longo de 100 anos.

A título de exemplo, a consulta da tabela permite concluir que a probabilidade de ocorrer uma onda superior a 6.0 m na cabeça dos molhe durante os primeiros 20 anos de exploração, é de 33%.

Quadro 2.3. Probabilidade de excedência da Onda de Projecto (%)
(durante a exploração da obra)

Período de Retorno	20 anos	50 anos	100 anos
Cabeça	Hs=5.6 m	Hs=6.0 m	Hs=6.3 m
Tronco	Hs=4.5 m	Hs=5.0 m	Hs=5.4 m
Período de exploração da obra	10 anos	39	18
	20 anos	63	33
	30 anos	78	45
	40 anos	86	55
	50 anos	92	63
	60 anos	95	70
	80 anos	98	80
	100 anos	99	86

2.7.4.2 Regime médio

Tendo em vista a determinação das condições operacionais no acesso, na bacia de estacionamento e nos cais, procedeu-se à propagação da agitação marítima a partir de profundidades intermédias ($0,1 < d/L < 0,5$) utilizando o modelo Mike21 BW, igualmente desenvolvido pelo DHI Water & Environment.

Este modelo resolve as equações não-lineares de Boussinesq no domínio do tempo. Na sua versão mais completa, utilizada no presente trabalho, o Mike21 BW permite simular, para diferentes tipos de distribuição espectral, a propagação de ondas direccionais irregulares tendo em conta todos os processos importantes na propagação de ondas de curto período até à zona de rebentação.

A Figura 2.16 mostra o domínio considerado. A discretização foi feita através de uma malha regular com 2 m de espaçamento entre nós.

A Figura 2.17 apresenta um pormenor da batimetria deste modelo na zona envolvente do porto.

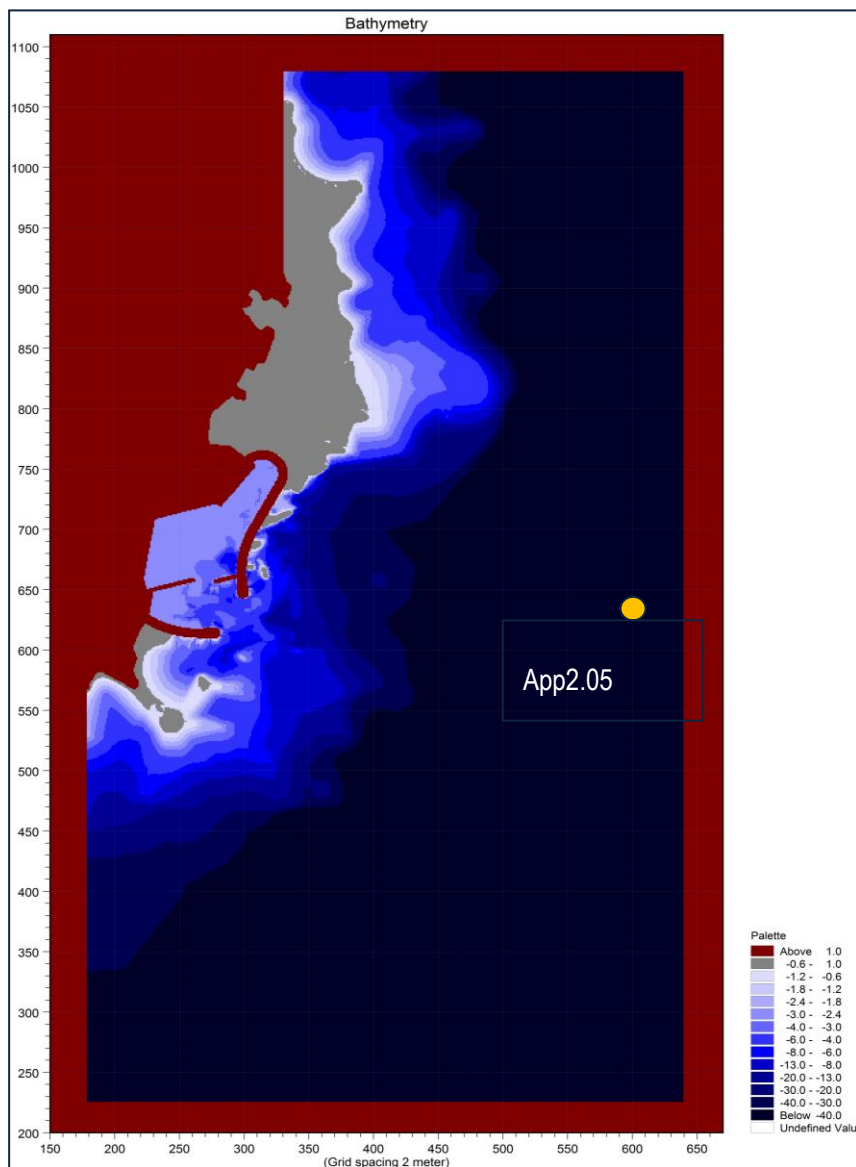


Figura 2.16. Domínio de cálculo do modelo local do Porto das Poças. Localização do ponto utilizado para definição de condições locais

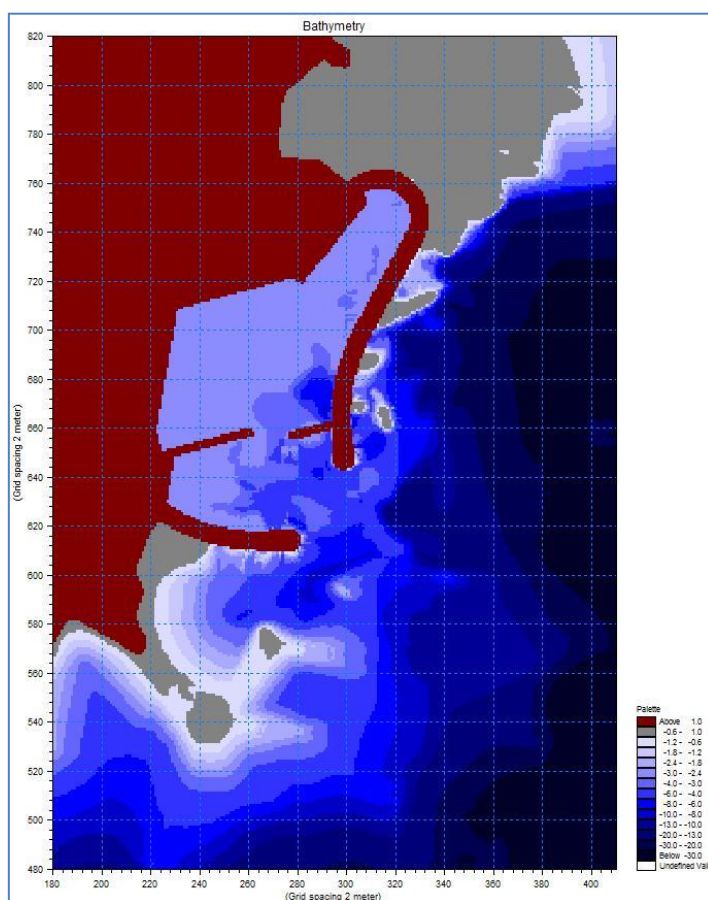


Figura 2.17. Batimetria utilizada no modelo local do Porto das Poças (*layout* inicial)

Para efeitos de caracterização do regime médio do clima de agitação marítima, o processamento de dados foi efectuado utilizando uma aplicação de software desenvolvida pela WW que permite obter o seguinte conjunto de resultados a partir de uma série temporal de parâmetros de agitação marítima:

- Distribuições de Frequência Relativa, anuais e sazonais (Inverno de 01/10 a 31/03 e Verão de 01/04 a 30/09);
- Distribuições de Frequência Relativa, para qualquer combinação de períodos e rumos.
- Distribuições Conjuntas H_s/T_p e H_s/T_p ;
- Distribuições Direcçionais;
- Probabilidades de Excedência, com decomposição por períodos temporais e rumos;
- Valores de H_s em função de critérios operacionais (downtime).

Os principais resultados de processamento podem ser consultados no Anexo 1.

A análise foi efectuada sobre uma série temporal com a duração de 24 anos e intervalo de 3 horas (35 088 instantes), gerada num ponto em frente ao Porto das Poças (ponto App2.05; ver Figura 2.16) através da aplicação do modelo regional apresentado anteriormente.

Os resultados obtidos mostram que as maiores alturas de onda ocorrem para os sectores SE, E e NE. No que respeita às frequências relativas tem-se:

- maiores frequências relativas nos sectores N, NE e S, observando-se a maior frequência relativa no sector NE;
- menores frequências relativas nos sectores SE e E, observando-se a menor frequência relativa no sector SE.

Procedeu-se ainda ao cálculo de alturas de onda para as seguintes probabilidades de excedência: 3 horas/ano, 6 horas/ano, 12 horas/ano, 3 horas/mês, 6 horas/mês e 12 horas/mês. O resumo dos resultados é apresentado no Quadro 2.4 e mostra que as maiores alturas de onda estão associadas aos sectores NE e E. Para efeitos de análise das condições operacionais, dado o *layout* de projecto apresentar a entrada orientada a SE este sector também foi considerado.

Quadro 2.4. Clima de Agitação Marítima. Alturas significativas vs durações máximas de excedência (Ponto App2.05)

Duração Máxima de Excedência	Hs (m)		
	Sector NE	Sector E	Sector SE
3 hrs/ano	4,66	4,90	3,79
6 hrs/ano	4,13	4,57	3,63
12 hrs/ano	3,74	4,18	3,42
3 hrs/mês	3,17	3,38	2,85
6 hrs/mês	2,80	2,84	2,35
12 hrs/mês	2,36	2,22	1,62

Valores calculados para o período de Inverno (01 Out. a 31 Mar)

A Figura 2.18 ilustra, a título de exemplo, a propagação da agitação marítima desde o largo até ao interior da bacia portuária para ondas direccionais irregulares provenientes dos sectores NE, E e SE e período $T_p=11s$.

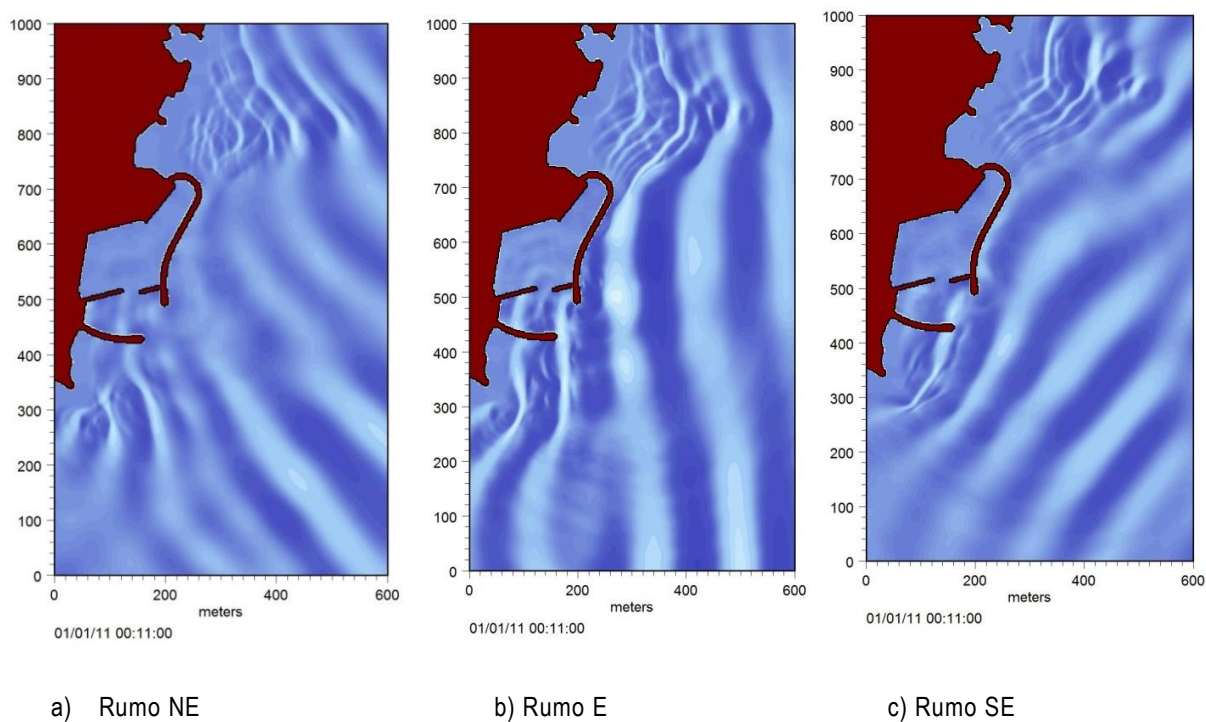


Figura 2.18. Propagação da agitação. Onda ao largo: $H_s=3$ m; $T_p=11$ s (*layout* inicial)

3 INSTALAÇÕES ACTUAIS DO PORTO DAS POÇAS

Como se referiu atrás, o Porto das Poças desenvolvia-se ao abrigo de um quebra-mar destacado, com cerca de 135 m de comprimento, que foi construído aproveitando alguns afloramentos rochosos existentes, ligando-os com uma estrutura de betão simples, de faces verticais, betonada directamente sobre o fundo natural (Figura 2.4 e 3.1).



Figura 3.1. Vista geral do porto antes das obras realizadas na empreitada lançada pela Portos dos Açores, S.A.

Este quebra-mar era complementado por um maciço isolado, que aflorava quando a maré ainda estava acima do nível médio, implantado de forma a tapar parcialmente a abertura NE do espaço compreendido entre o quebra-mar e a fiada de escolhos que prolongam para norte o cais existente (Figura 3.2).

As infra-estruturas do porto compreendiam, também:

- Um cais, com 85 m de comprimento, com fundos de serviço entre -2 e -3 m(ZH);
- Um terrapleno, adjacente ao cais, com cerca de 2 500 m² de área;
- Um edifício de armazéns de aprestos, com 90 m² de área coberta.

O cais está equipado com uma grua eléctrica de 10 t.



Figura 3.2. Maciço de betão a fechar parcialmente a entrada nordeste

O acesso terrestre a estas instalações é feito através de uma rampa, de inclinação acentuada, a que se acede a partir da rua da Nossa Senhora da Conceição.

O acesso marítimo fazia-se através de um canal natural, com 30 m de largura, virado a SE, com fundos mínimos de -2 m (ZH), implantado imediatamente a SW do quebra-mar.

Na empreitada de *“Requalificação do Porto das Poças, em Santa Cruz das Flores, para Aumento da Capacidade de Transporte de Passageiros”*, que ainda decorre, será construído um quebra-mar com 302 m de comprimento (medido sobre o eixo), que enraíza no limite norte do terraplino existente e se desenvolve, genericamente, de norte para sul, segundo uma directriz composta por quatro alinhamentos curvos e quatro alinhamentos rectos, de modo a adaptar-se à obra de abrigo e à batimetria existentes (Figura 3.3).

É um quebra-mar do tipo de taludes com excepção do trecho correspondente à obra de abrigo existente que apresenta uma estrutura composta, ou seja constituída por um maciço de gravidade, que incorpora a obra existente, e por uma protecção em talude do lado exterior.

Esta empreitada prevê, também, a execução da dragagem do novo canal de acesso ao porto, com o rasto à cota -4 m(ZH), no trecho exterior, e -3 m(ZH), no trecho interior.

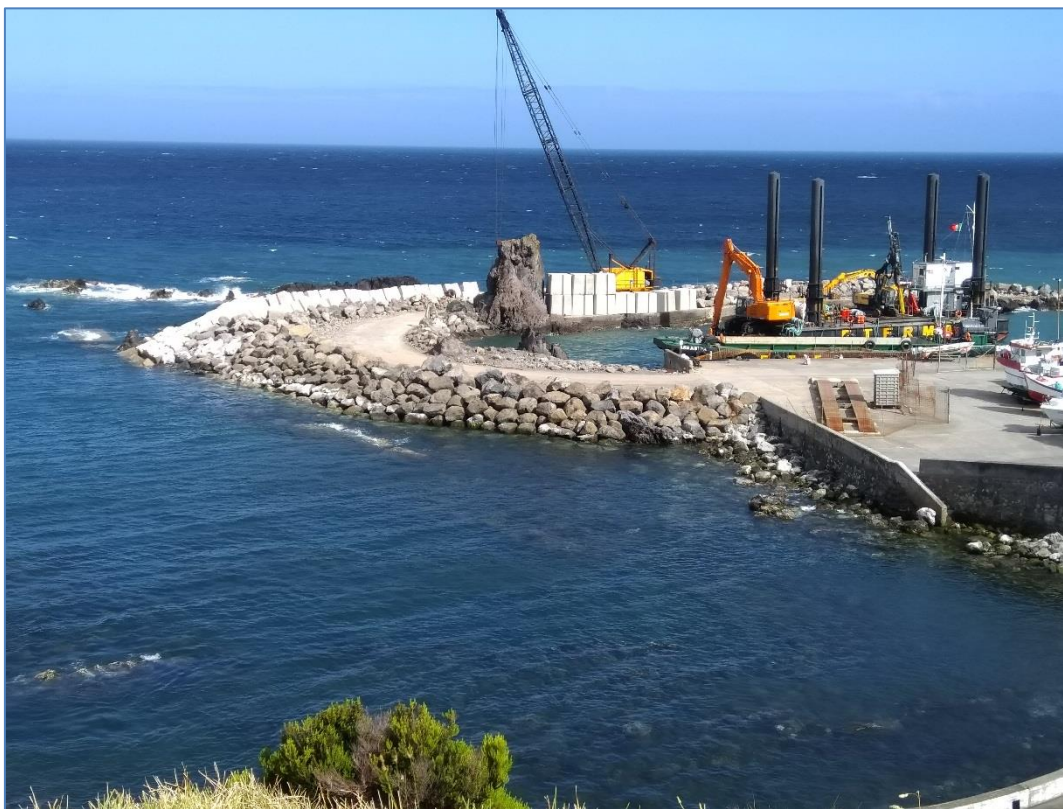


Figura 3.3. Construção do troço Norte do quebra-mar

No Desenho T0798-2-PE-OBM-DWG-00-001-0 é apresentada a planta da situação após a conclusão dos trabalhos em curso.

4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS A CONSTRUIR

4.1 ARRANJO GERAL

A solução de arranjo geral aprovada visa os seguintes objectivos:

- permitir o aproveitamento do Porto das Poças, por forma a criar uma zona de abrigo para servir a embarcação que assegura o transporte de passageiros entre as Ilhas das Flores e do Corvo e com condições para o estacionamento em flutuação de pequenas embarcações;
- garantir a protecção da orla costeira naquela zona contra a erosão.

Atendendo às dimensões e implantação do quebra-mar primitivo, a criação de condições de abrigo adequadas exige a construção de obras de abrigo complementares.

Estas obras, para abrangerem, também, a defesa da orla costeira situada a sul, estendem-se para SW, de forma a toda a baía ficar ao abrigo da agitação incidente que, como se referiu atrás, poderá atingir o local com rumos compreendidos entre NE e SE.

Embora não tivesse sido definida, à partida, a capacidade que a bacia molhada abrigada deveria dispor, a necessidade de protecção da orla costeira da baía situada a sul, estabelece, indirectamente, a capacidade.

No desenho T0798-2-PE-OBM-DWG-00-002-0 é apresentada a planta do arranjo geral do Porto das Poças.

Prevê a construção de duas obras de abrigo, o quebra-mar e o contra-molhe, e a deslocação da entrada do porto para uma zona a sul da actual entrada.

O quebra-mar permite melhorar o desempenho da obra de abrigo primitiva, proteger parcialmente a baía situada a sul e dirigir a entrada do porto para uma direcção próxima de Este. O contra-molhe completa o abrigo da baía por sul.

A implantação das obras de abrigo teve em atenção a batimetria local que é caracterizada por uma plataforma, com profundidades inferiores a -5 m(ZH), que bordeja a linha de costa e que cai abruptamente para profundidades próximas de -50 m(ZH).

Nestas condições, as obras foram implantadas de forma a serem construídas sobre a plataforma, procurando-se, assim, reduzir o volume de materiais necessários à construção das obras e o peso dos blocos do manto de protecção, dado que, a menores profundidades correspondem ondas incidentes de menor altura. Procurou-se ainda, no caso do quebra-mar, tirar partido da obra de abrigo primitiva bem como dos afloramentos rochosos existentes.

Com esta implantação das obras é criada uma bacia molhada abrigada, com cerca de 18 000 m² de área.

O contra-molhe, que delimita a bacia a sul, é constituído por dois troços, separados por uma abertura de 15 m que constitui a entrada na bacia.

A profundidade da bacia molhada é variável, sendo de -3,0 m(ZH) no canal de acesso ao cais existente e na bacia de acostagem e de manobra do cais aderente ao contra-molhe, e de -2,0 m(ZH) e -1,5 m(ZH) nos postos de acostagem dedicados às pequenas embarcações. Na entrada, é garantida a profundidade mínima de -3,5 m(ZH) e no canal exterior de acesso de -4,0 m(ZH). Os fundos de serviço indicados são conseguidos à custa de dragagens.

Contiguamente à falésia é criado um terraplino com cerca de 8 800 m² de área, delimitado, exteriormente, por retenções marginais em talude de enrocamento.

Com a construção do quebra-mar e a execução da dragagem do canal de acesso, que são o objecto da empreitada de *“Requalificação do Porto das Poças, em Santa Cruz das Flores, para Aumento da Capacidade de Transporte de Passageiros”*, serão executadas, na empreitada de *“Melhoramento do Porto das Poças (Ilha das Flores) – 2.ª Fase”*, as seguintes obras:

- Contra-molhe;
- Terraplino e retenções marginais;
- Dragagens;
- Fornecimento e instalação de passadiço flutuante.

4.2 CONTRA-MOLHE

Esta obra delimita e protege, a sul, o terraplino e a bacia de estacionamento das embarcações e poderá ser utilizada como cais (Desenhos T0798-2-PE-OBM-DWG-00-006-0 a T0798-2-PE-OBM-DWG-00-008-0).

É composto por dois trechos, separados por uma abertura, com 15 m de largura, que constitui a entrada da bacia portuária. O trecho poente enraíza na falésia, tem cerca de 105 m de comprimento e orientação E15°N. O trecho nascente tem 50 m de comprimento e desenvolve-se segundo dois alinhamentos: um com 29 m e orientação idêntica à do trecho poente e o outro com 21 m, enraizando no quebra-mar, perpendicularmente a este.

O trecho adjacente ao terraplino é do tipo talude de enrocamento. A restante parte da obra apresenta estrutura composta, constituída por um muro de gravidade de aduelas de betão armado, com superestrutura de betão simples, e um prisma de enrocamento no lado exterior.

O perfil em talude (Figura 4.1), com comprimento de cerca de 28 m, é constituído por um núcleo de enrocamento de todo o tamanho, de secção transversal trapezoidal, protegido, no talude exterior, por um manto em enrocamento de 6 a 9 t, assente num manto secundário de enrocamento de 0,5 a 1 t, e encimado por um muro cortina de betão simples. O talude interior do núcleo será revestido por uma tela geotêxtil, de modo a impedir a fuga dos elementos finos do aterro adjacente.

A base do manto será apoiada numa vala dragada no fundo rochoso.

A cota de coroamento do perfil é +5,5 m(ZH), correspondendo ao topo do muro.

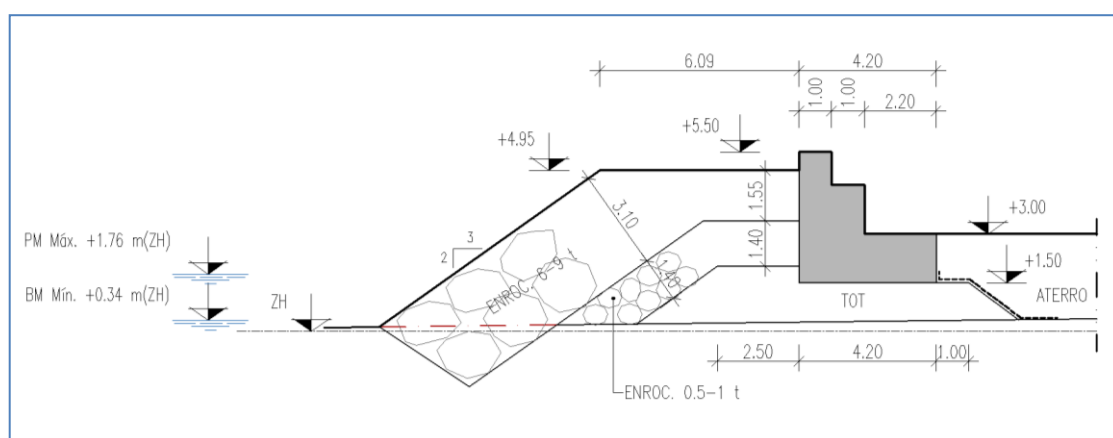


Figura 4.1. Perfil em talude

O perfil de estrutura composta (Figura 4.2) compreende uma fiada de colunas de aduelas justapostas, rematadas superiormente por uma superestrutura de betão simples. As colunas de aduelas são fundadas sobre o fundo rochoso, após regularização, a cotas entre -1,0 m(ZH) e -4,2 m(ZH) e têm o topo à cota +1 m(ZH). As células das aduelas são preenchidas com betão simples ou, no caso das células interiores, com enrocamento. A superestrutura desenvolve-se entre as cotas +1,0 m(ZH) e +5,5 m(ZH) e apresenta uma plataforma de circulação, com 5,5 m de largura, à cota +3,0 m(ZH). No trecho nascente da obra, a superestrutura disporá de uma escada entre as cotas +3,0 m(ZH) e +5,0 m(ZH) para acesso a partir do quebra-mar.

Para o assentamento das aduelas será dragada uma vala com 8,5 m de largura no rasto e cota inferior em cerca de 0,3 m à cota de fundação das mesmas. O rasto da vala será regularizado com uma camada de rachão, sobre a qual serão colocadas as aduelas.

A obra é acostável do lado interior dispondo de duas frentes de cais com fundos de serviço de -3,0 m(ZH): uma no trecho poente, com 57 m de comprimento e a outra no trecho nascente, com 30 m.

A obra será apetrechada com cabeços de amarração de 100 kN, escadas quebra-costas e, no trecho poente, tomadas de água e de energia eléctrica. Para a instalação das redes de abastecimento de água e de energia eléctrica serão deixadas, na superestrutura, tubagens e caixas de visita.

O prisma de enrocamento de protecção, a executar no lado exterior, será idêntico ao do perfil em talude, compreendendo um núcleo de ToT, revestido por um submanto de enrocamento de 0,5 a 1 t e um manto exterior de enrocamento de 6 a 9 t.

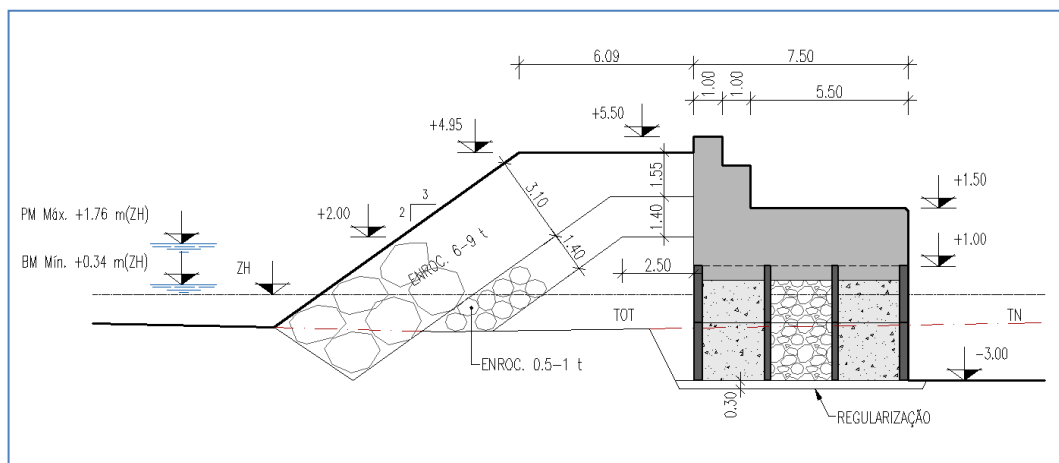


Figura 4.2. Perfil de estrutura composta

4.3 TERRAPLENO E RETENÇÕES MARGINAIS

O terrapleno de apoio ao porto, implantado na base da falésia a sul do cais existente, terá uma área de aproximadamente 8 800 m² e largura variável entre 15 e 45 m.

Este terrapleno será constituído pelos materiais provenientes da dragagem da bacia de estacionamento e por materiais provenientes de escavações ou de áreas de empréstimo. Terá cota de coroamento +3 m(ZH) e será delimitado, no perímetro exterior, por uma retenção marginal em talude de enrocamento e pelo perfil em talude do contra-molhe, conforme referido anteriormente.

A retenção marginal desenvolve-se em três trechos com comprimento total 220 m. Apresenta o coroamento à cota +3,0 m(ZH), talude com inclinação de 3H:2V e é constituído por:

- núcleo de enrocamento de todo o tamanho, de secção transversal trapezoidal e com a plataforma superior, com 3 m de largura, à cota +2,0 m(ZH);
- manto de protecção de enrocamento de 0,1 a 0,3 t, colocado em duas camadas no talude e em apenas uma na berma superior;
- murete de coroamento, de betão simples, com 0,8 m x 1,0 m de secção;
- filtro em manta geotêxtil, entre o núcleo de ToT e o aterro, colocado após a regularização da superfície de assentamento com rachão ou pedra britada.

Nesta retenção serão construídos três maciços para apoio de pontes de acesso aos passadiços flutuantes. São constituídos por uma aduela de betão armado preenchida com betão simples e enrocamento e rematada superiormente por uma superestrutura de betão simples.

A retenção marginal será fundada directamente no fundo rochoso.

4.4 POSTOS DE AMARRAÇÃO

Está prevista nesta empreitada o fornecimento e instalação de um passadiço flutuante, com 95 m de comprimento e 2 m de largura, que permite a instalação de 31 postos de acostagem para embarcações até 1 m de calado (Desenho T0798-2-PE-OBM-DWG-00-013-0).

Os postos, com 2,75 m de largura, são definidos por *fingers*, também flutuantes, com 4 m de comprimento e 0,6 m de largura.

O passadiço é constituído por módulos, acoplados de modo a perfazer o comprimento definido no projecto.

A estrutura, quer do passadiços, quer dos *fingers*, é em aço galvanizado, que suporta os flutuadores e o pavimento constituído por régua de madeira ou de material compósito. Os flutuadores são compostos por um núcleo de poliestireno expandido, ou outro material equivalente, revestido exteriormente por um material que lhes confira resistência, quer ao impacto das embarcações e objectos flutuantes, quer aos raios ultravioleta.

O passadiço deverá dispor de calha técnica que permita a instalação de cabos e tubagens para redes de água e de energia eléctrica.

O passadiço é guiado por anéis que deslizam ao longo de estacas metálicas encastradas na base a sapatas de betão armado. No Desenho T0798-2-PE-OBM-DWG-00-013-0 é apresentada, a título indicativo, uma distribuição das estacas no passadiço. No entanto, o dimensionamento e distribuição dos elementos de fixação e guiamento, serão da responsabilidade do fornecedor. As sapatas serão executadas com aduelas de betão armado preenchidas com betão simples e serão instaladas em cavidades dragadas no fundo rochoso.

O acesso ao passadiço é feito através de ponte articulada superiormente no maciço executado na retenção marginal e apoiada no passadiço. Prevê-se a instalação de uma ponte de acesso, com 12 m de comprimento e 1 m de largura.

A ponte de acesso é constituída por uma estrutura de perfis metálicos que suporta o pavimento, idêntico ao dos passadiços flutuantes.

A entrada no passadiço é controlada por portão com fecho accionado por cartão magnético.

O passadiço e os *fingers* são equipados com cunhos dispostos de forma a garantir a amarração adequada das embarcações e são dotados de defensas de madeira ou PVC em todo o seu perímetro.

Ao longo do passadiço serão instalados módulos de segurança compostos por bóias salva-vidas com cabo e retenida e extintores. Prevê-se a instalação de duas unidades. Nos anéis de guiamento de algumas estacas serão ainda instaladas escadas de emergência do tipo quebra-costas.

4.5 REMOÇÃO DE AFLORAMENTOS ROCHOSOS E DRAGAGENS

A construção do contra-molhe e o estabelecimento da bacia de estacionamento requerem a remoção de diversos afloramentos rochosos e a execução de dragagens do fundo rochoso. No Desenho T0798-2-PE-OBM-DWG-00-003-0 é apresentada uma planta com a indicação das zonas sujeitas a intervenção:

a) Remoção de afloramentos

Prevê-se a remoção dos afloramentos até à cota do terreno envolvente ou até à cota de dragagem da bacia de estacionamento.

Na área das retenções marginais os afloramentos serão desmontados no estritamente necessário para a adequada fundação e execução destas obras.

b) Dragagens de construção

Para a fundação do contra-molhe será dragada uma vala com largura de rasto de 8,5 m e cota variável entre -1,3 m(ZH) e -4,5 m(ZH).

c) Dragagem geral da bacia

A bacia de estacionamento será dragada em três plataformas, com cotas distintas em função da dimensão das embarcações que estacionam nessas áreas. De modo a minimizar os volumes a remover, a profundidade da bacia aumenta de norte para sul acompanhando a tendência dos fundos naturais.

No Quadro 4.1 são indicadas as áreas a dragar e respectivas cotas em função da localização.

Quadro 4.1. Áreas e cotas de dragagem

Zona a dragar	Cota de dragagem m (ZH)	Área a dragar (m²)
Estacionamento embarcações de classes I e II	-1,5	2 960
Estacionamento embarcações de classe III	-2,0	3 500
Estacionamento embarcações de classe IV	-3,0	4 600

5 BASES DE PROJECTO

5.1 PESOS VOLÚMICOS

Betão armado

- emerso $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- submerso..... $\gamma' = 15 \text{ kN/m}^3$

Betão simples

- emerso $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$
- submerso..... $\gamma' = 14 \text{ kN/m}^3$

Aço

- emerso $\gamma = 77 \text{ kN/m}^3$
- submerso..... $\gamma' = 67 \text{ kN/m}^3$

Aterro

- Aterro emerso $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- Aterro submerso
 - Efectivo $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
 - Saturado $\gamma \text{ sat} = 21 \text{ kN/m}^3$

Enrocamento

- Enrocamento emerso $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- Enrocamento submerso
 - Efectivo $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
 - Saturado $\gamma \text{ sat}=21 \text{ kN/m}^3$

Água do mar..... $\gamma' = 10.25 \text{ kN/m}^3$

5.2 ÂNGULOS DE RESISTÊNCIA AO CORTE DE SOLOS

Enrocamentos $\phi' = 40^\circ$

Aterros $\phi' = 35^\circ$

5.3 ÂNGULOS DE RESISTÊNCIA AO CORTE ENTRE SUPERFÍCIES HORIZONTAIS

Betão pré-fabricado sobre enrocamento $\eta = 31^\circ$

Betão "in situ" sobre enrocamento $\eta = 35^\circ$

Betão sobre betão $\eta = 33^\circ$

5.4 ÂNGULOS DE RESISTÊNCIA AO CORTE ENTRE SUPERFÍCIES VERTICAIS

Combinações de acções em que não intervenha a acção sísmica ou a acção da onda:

- Aterro/Enrocamento e betão $\delta = 1/3 \phi'$

Combinações de acções em que intervenha a acção sísmica:

- Aterro/Enrocamento e betão $\delta = 1/4 \phi'$

5.5 MATERIAIS A UTILIZAR

Betão de regularização C12/15 X0

Betão no enchimento das células das aduelas C25/30 X0

Betão simples em superestruturas e muretes C35/45 XA2

Betão armado C35/45 XS3

Aço em armaduras A500NR

6 CONDIÇÕES DE ABRIGO NA BACIA PORTUÁRIA

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As obras projectadas para Melhoramento do Porto das Poças foram objecto de estudos em modelo matemático e de ensaios em modelo físico tridimensional, realizados no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, para verificação das condições de abrigo no canal de acesso e na bacia portuária.

As simulações em modelo matemático incidiram sobre duas soluções que consideram dois quebra-mares e um contra-molhe.

No caso do estudo em modelo físico, foram ensaiadas duas soluções, a Solução Base que corresponde a uma das soluções do estudo em modelo matemático e a Solução Variante que corresponde à solução objecto deste projecto.

No ponto seguinte é apresentado um resumo dos resultados obtidos nos ensaios em modelo físico para esta Solução Variante.

6.2 ENSAIOS DE AGITAÇÃO EM MODELO FÍSICO

Os ensaios de agitação em modelo físico foram realizados para as seguintes condições:

- Nível de maré de +2,0 m (ZH);
- Rumos ao largo de NE, E e SE;
- Períodos de pico de 8 s, 10 s e 13 s;
- Alturas significativas da onda $H_s=5$ m e $H_s=2$ m, medidas sobre a batimétrica -25 m(ZH).

Os pontos de medição dos índices de agitação são os representados na Figura 6.1.

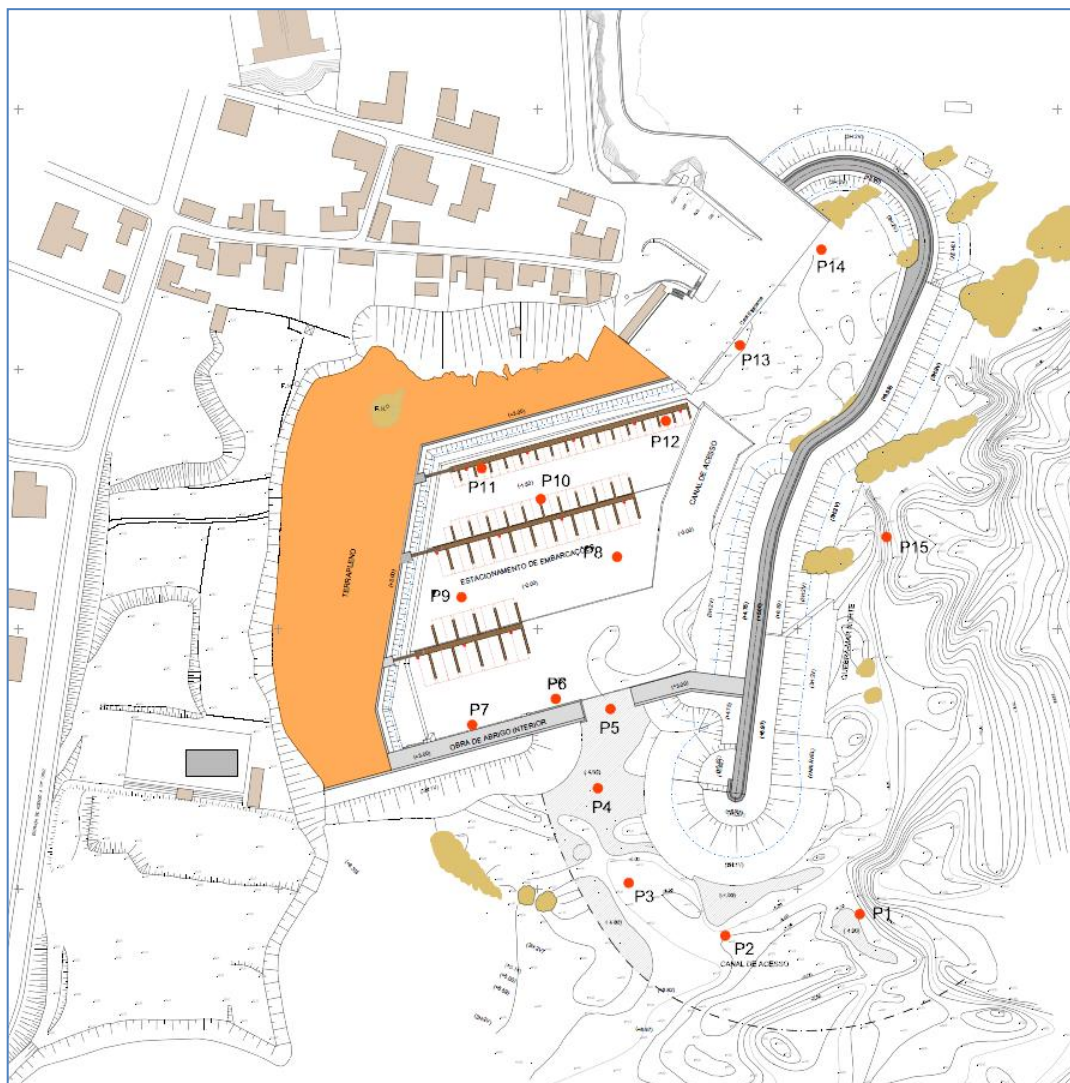


Figura 6.1. Localização dos pontos para medição da agitação marítima

Os resultados dos ensaios realizados permitem concluir o seguinte:

- Na zona de acesso ao porto, nomeadamente no Ponto P1, a agitação marítima apresenta uma redução média relativamente a um ponto P0 sobre a batimétrica -25 m(ZH) de 20% a 23%, para os rumos E e SE. No caso do rumo NE a redução verificada é de 33%;
- Na zona de sotamar de acesso à bacia de estacionamento (pontos P2 a P4), para o rumo NE e SE, verifica-se uma redução média da agitação marítima relativamente a P0 de cerca de 50 % para o ponto P2 e de 79 % para o ponto P4. No ponto P3 verifica-se uma redução média da agitação marítima em relação a P0 de cerca de 68 %;

- Para o rumo E, verifica-se uma redução de cerca de 35-45 % para o ponto P2 e de 60-70 % para o ponto P4. No ponto P3 verifica-se uma redução média da agitação marítima em relação a P0 de 48 % na Solução Variante;
- No interior da bacia (Pontos P6 a P14) a redução média da agitação marítima, relativamente a P0, é superior de 88% a 90%, para os rumos E e SE. No caso do rumo NE a redução verificada, é de cerca de 92%;
- A intensidade da agitação marítima registada no interior da nova bacia de estacionamento estará compreendida em média, entre 5% e 15% da registada em profundidades de -25 m(ZH);
- A agitação esperada no interior do porto é compatível com a utilização de equipamento flutuante para o estacionamento das embarcações.

7 DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE DAS OBRAS

7.1 CONTRA-MOLHE

7.1.1 Verificação da estabilidade para a acção da onda

7.1.1.1 Secções de Cálculo

As secções condicionantes consideradas no cálculo são representadas nas figuras seguintes:

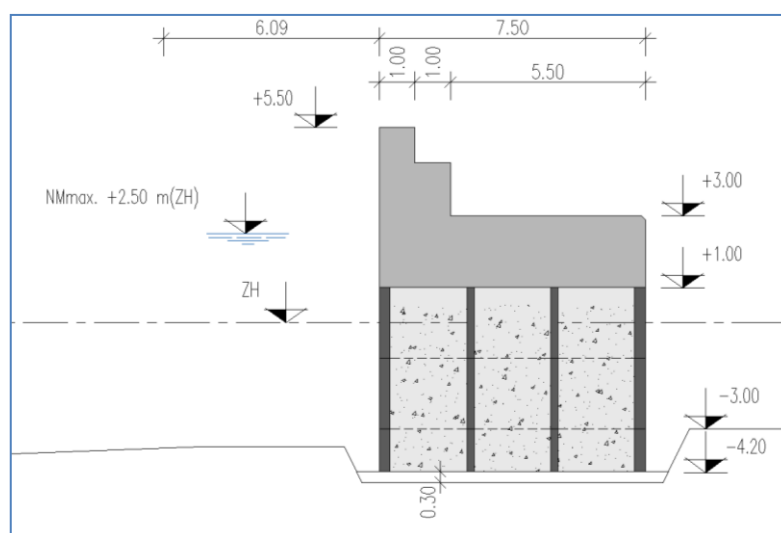


Figura 7.1. Contra-molhe. Secção A (troço junto entrada da bacia)

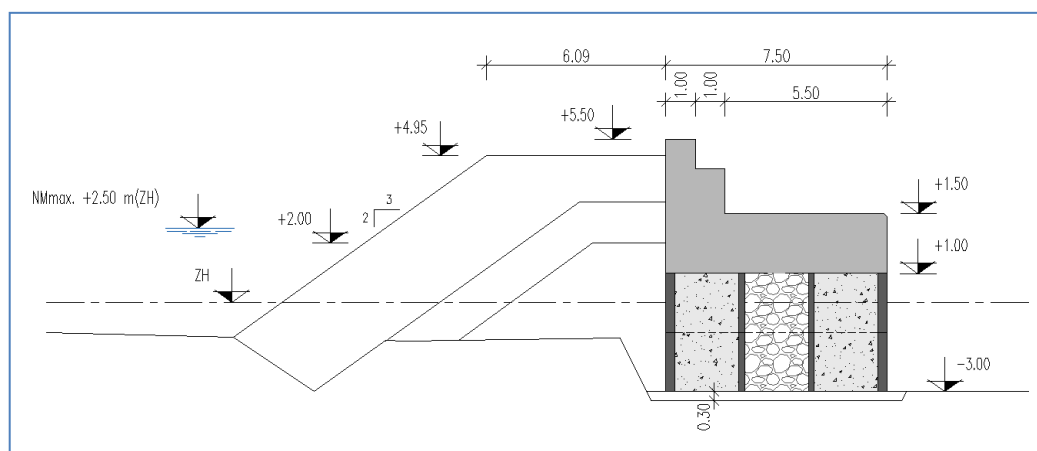


Figura 7.2. Contra-molhe. Secção B (troço poente do contra-molhe)

7.1.1.2 Acções

Acções permanentes

- Peso próprio das estruturas tendo em conta a sua geometria e o peso específico dos materiais que a constituem, conforme definido em 5.
- Impulsos activos resultantes da acção dos enrocamentos na protecção da estrutura, quantificados com base nos parâmetros definidos em 5.

Para as combinações de acções estáticas interessa conhecer o impulso activo e, para tal, o coeficiente de impulso activo, k_a , determinado segundo a Teoria de Coulomb, dado pela seguinte expressão:

$$k_a = \frac{\cos^2(\phi - \psi)}{\cos^2 \psi \cos(\delta + \psi) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \sin(\phi - \beta)}{\cos(\delta + \psi) \cos(\beta - \psi)}} \right]^2}$$

sendo ϕ o ângulo de resistência ao corte do solo suportado, ψ o ângulo formado entre o tardo da estrutura de suporte e a vertical, β o ângulo entre a superfície do solo suportado e a horizontal e, finalmente, δ o ângulo de resistência ao corte no plano vertical.

As componentes vertical e horizontal do impulso são:

$$k_{ah} = k_a \cos \delta$$

$$k_{av} = k_a \sin \delta$$

Acções variáveis

- Nível da água do mar

O nível da água do mar adoptado na verificação da estabilidade foi o nível máximo, +2,5 m (ZH), conforme definido em 2.3.

- Acção da onda

A altura da onda de projecto foi estabelecida com base nos resultados do estudo de agitação e de estabilidade em modelo físico realizado no LNEC.

Na zona da entrada da bacia é considerada a altura onda obtida no estudo de agitação, em P4, para a situação mais desfavorável que corresponde ao rumo SE com períodos de pico $T_p=8$ s:

$$H_{sp4} = H_{sp1} \times I_{a4} / I_{a1} = 6,0 \times 0,31 / 0,71 = 2,6 \text{ m}$$

Em que:

H_{spx} = altura significativa da onda no ponto Px;

la_x = altura significativa da onda no ponto Px

No trecho para poente da entrada, mais exposto à agitação, considerou-se a altura de onda compatível com o enrocamento do manto do prisma de protecção da estrutura, determinada através das fórmulas de Hudson e de Van der Meer. Obteve-se $H_s = 3,0$ m e considera-se nos cálculos o período de pico $T_p = 11$ s.

Como se trata de uma obra vertical ou composta, a altura da onda de projecto que se adopta no dimensionamento é a altura máxima que pode ocorrer a uma distância da obra igual a 5 vezes altura significativa H_s . Se não for limitada pela rebentação, a altura máxima da onda a considerar será $H_{1/250} = 1.8 H_s$. Assim as alturas de onda a considerar na verificação da estabilidade são:

- Junto à entrada da bacia (Secções
 - Altura significativa: $H_{max} = 4,7$ m
 - Período de pico: $T_p = 8$ s
- Trecho a poente da entrada
 - Altura significativa: $H_{max} = 5,4$ m
 - Período de pico: $T_p = 11$ s

Na verificação da estabilidade da estrutura, a acção da onda é simulada através de um diagrama de pressões, determinado a partir da fórmula de Goda modificada⁸. A acção da onda nas secções da estrutura foi considerada a partir do seguinte diagrama :

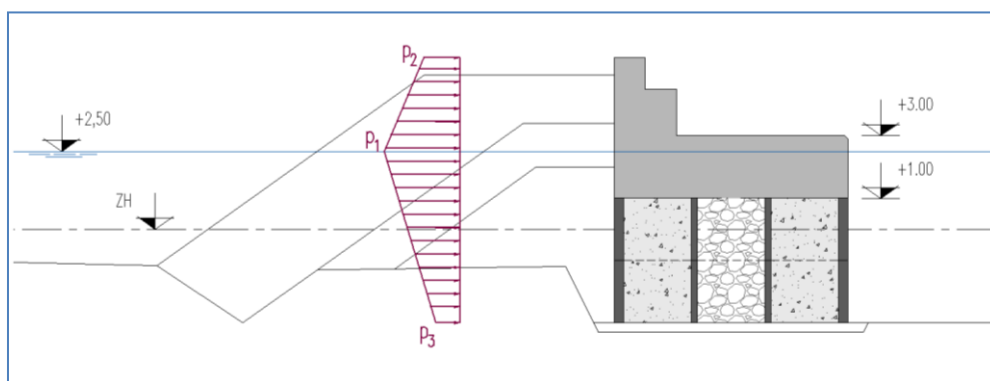


Figura 7.3. Acção da onda na estrutura. Diagrama tipo

⁸ Design of Vertical Breakwaters.
Shigeo Takahashi. 1996

No quadro seguinte são indicados a altura de onda de projecto (H_D), o ângulo de incidência da onda (β) e as pressões obtidas para cada uma das secções de cálculo.

Quadro 7.1. Parâmetros de cálculo e pressões da onda

Secção	Tipo	H_D (m)	β (°)	Pressões (kN/m ²)		
				p_1	p_2	p_3
A	Vertical	4,7	15	43,7	25,5	33,6
B	Composta	5,4	25	42,5	21,8	39,3

7.1.1.3 Segurança ao deslizamento e ao derrubamento

A segurança ao deslizamento e ao derrubamento é verificada pelo método do factor global de segurança, comparando as forças estabilizantes e instabilizantes de acordo com as seguintes expressões:

$$\text{Segurança ao deslizamento: } FS_{\text{desl}} = \Sigma F_{\text{est.}} / \Sigma F_{\text{inst.}} = (F_v \tan \eta) / F_{\text{Hinst}}$$

$$\text{Segurança ao derrubamento: } FS_{\text{derr.}} = \Sigma M_{\text{est}} / \Sigma M_{\text{inst}}$$

onde:

η - ângulo de resistência ao corte entre superfícies horizontais;

Os factores de segurança admissíveis considerados são os seguintes.

- Factor de segurança ao deslizamento $FS_{\text{desl}} \geq 1,2$
- Factor de segurança ao derrubamento $FS_{\text{derr}} \geq 1,2$

7.1.1.4 Excentricidade máxima da resultante das cargas

A excentricidade da resultante tem de ser tal que a linha de pressões nulas na superfície de contacto não ultrapasse o centro de gravidade da secção.

7.1.1.5 Tensões na fundação

Considera-se uma tensão máxima admissível aplicada no solo de fundação com o valor de 600 kPa.

7.1.1.6 Resultados

No quadro seguinte são apresentados os resultados dos cálculos para as duas secções consideradas:

Quadro 7.2. Factores de segurança e tensões na fundação

Secção	Junta	Excentricidade		Coef. Segurança		Tensões na Fundação (kPa)
		Efectiva (m)	Admissível (m)	Desliz.	Derrub.	
A	-4,20 m(ZH)	1,76	2,50	1,61	1,95	279,5
	+1,00 m(ZH)	0,21	2,50	1,32	4,48	---
B	-3,00 m(ZH)	1,61	2,50	1,26	2,15	230,3
	+1,00 m(ZH)	0,17	2,50	1,21	5,04	---

No Anexo 2 são apresentados os quadros de cálculo realizados.

7.1.2 Verificação da estabilidade para a acção sísmica

7.1.2.1 Secções de Cálculo

As secções condicionantes consideradas no cálculo são representadas nas figuras seguintes:

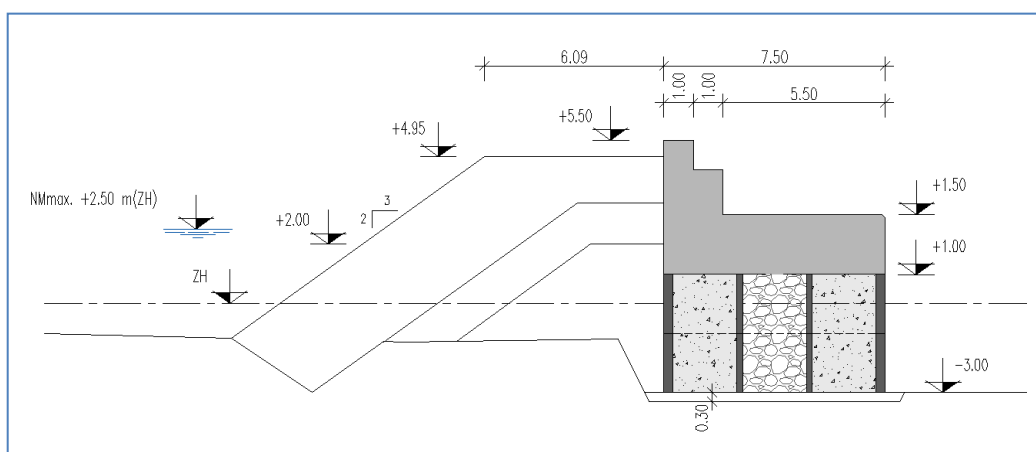


Figura 7.4. Contra-molhe. Secção B (troço poente do contra-molhe)

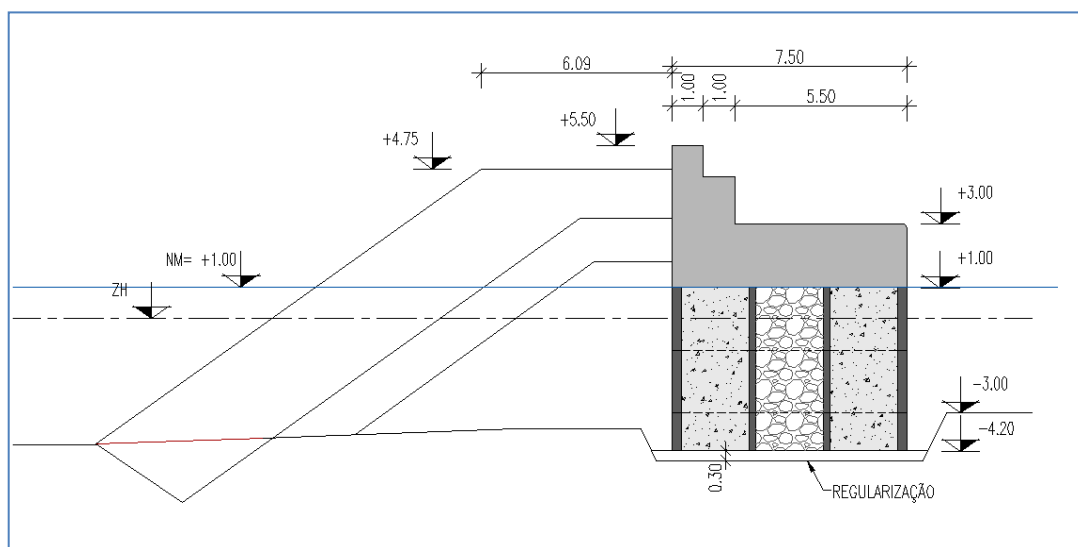


Figura 7.5. Contra-molhe. Secção C (troço nascente do contra-molhe)

7.1.2.2 Acções

Acções permanentes

- Peso próprio das estruturas tendo em conta a sua geometria e o peso específico dos materiais que a constituem, conforme definido em 5.

Acções variáveis

- Nível da água do mar

O nível da água do mar adoptado na verificação da estabilidade foi o nível médio, +1,0 m (ZH), conforme definido em 2.3.

- Acção sísmica

A acção sísmica é calculada conforme indicado na norma NP EN 1998-1 2010 e NP EN 1998-5 2010, para uma análise pseudo-estática.

Os coeficientes sísmicos horizontal, k_h , e vertical, k_v , são dados pelas seguintes expressões:

$$K_h = \alpha (S / r)$$

$$K_v = \pm 0,5 k_h \quad \text{para } a_{vg} / g > 0,6$$

Onde:

α = a razão entre o valor de cálculo da aceleração à superfície de um terreno do tipo A, a_g , e a aceleração da gravidade, g ;

S = coeficiente de solo definido na EN 1998-1:2010;

r = coeficiente que tem em conta o deslocamento máximo admitido pela estrutura de suporte;

a_{vg} = valor de cálculo da aceleração à superfície do terreno na direcção vertical.

O Porto das Poças está situado na Ilha das Flores, à qual correspondem os seguintes valores de referência da aceleração máxima à superfície de um terreno do tipo A, a_{gr} , na caracterização da acção sísmica:

- Acção sísmica Tipo 2..... Zona sísmica 2.4; $a_{gr} = 1,1 \text{ m/s}^2$

De acordo com o Quadro 4.1 da EN 1998-1:2010, o tipo de terreno que se enquadra na informação geotécnica disponível, é o terreno tipo A. Para este tipo de terreno, S_{max} toma o valor de 1.

No quadro seguinte, apresenta-se de forma resumida o cálculo dos coeficientes sísmicos horizontal e vertical.

Quadro 7.3. Cálculo da acção sísmica

Acção sísmica	Local	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s^2)	α	Tipo de terreno	S_{max}	S	r	k_h	k_v
Tipo 2	Flores	2.4	1,1	0,11	A	1.0	1.00	2	0,056	0,028

Estes valores devem ser afectados por coeficientes de importância da estrutura, para obtenção do valor de cálculo da acção sísmica. A Classe de Importância atribuída à presente estrutura é II, à qual correspondem coeficientes de importância de 1.0.

A acção sísmica é, assim, caracterizada pelos seguintes coeficientes de aceleração sísmica horizontal e vertical:

$$K_h = 0,06$$

$$K_v = \pm 0,03$$

Para o estudo da estabilidade da obra foi utilizado um programa de cálculo automático que, para as várias situações analisadas, começa por calcular os coeficientes de impulso a aplicar conforme as camadas de terreno e, seguidamente, para a junta cuja verificação de estabilidade interessa, calcula as forças totais estabilizantes e derrubantes que aí se exercem. Para a mesma junta são apresentados os valores que interessam para a avaliação das condições de estabilidade da estrutura, nomeadamente a excentricidade da resultante de todas as forças na junta, e a segurança no que concerne ao deslizamento e ao derrubamento, entendida como a relação entre as grandezas (forças e momentos) estabilizantes e instabilizantes. É ainda apresentada a tensão máxima que se exerce ao nível da junta de fundação.

No que diz respeito às combinações de acções onde intervém a acção sísmica, o impulso sísmico é calculado de acordo com o método de Mononobe-Okabe, que se aplica a solos incoerentes secos. Esta condição do método verifica-se apenas na parte emersa da estrutura, pelo que, para o estudo da zona submersa, terá que se corrigir este método e complementá-lo com o cálculo das pressões exercidas pela água, hidrostática e hidrodinâmica. Dado que o terreno suportado é enrocamento, e portanto de elevada permeabilidade, é admissível considerar que o solo e a água terão um comportamento independente quando sujeitos a um sismo. Assim, para o cálculo dos impulsos hidrodinâmicos recorreu-se à solução aproximada proposta por Westergaard (1933) e para o cálculo dos impulsos do terreno recorreu-se à expressão de Mononobe-Okabe. Este método constitui uma extensão da teoria de Coulomb onde se analisa o equilíbrio limite da cunha de solo activa (ou passiva) quando sujeita a uma aceleração pseudo-estática.

No método de Mononobe-Okabe, para além dos impulsos de terras que actuam sobre a estrutura de suporte em condições estáticas, são consideradas forças pseudo-estáticas a actuarem numa cunha de solo activa de um solo incoerente e seco. A grandeza destas forças pseudo-estáticas depende da massa da cunha de solo e das acelerações pseudo-estáticas horizontal (a_h) e vertical (a_v), ou, equivalentemente, através dos coeficientes sísmicos horizontal e vertical, k_h e k_v , respectivamente, de tal modo que:

$$a_h = k_h g$$

$$a_v = k_v g$$

O impulso activo total I_{as} pode ser expresso pela seguinte equação:

$$I_{as} = \frac{1}{2} K_{as} \gamma H^2 (1 - k_v)$$

onde γ representa o peso volúmico do solo suportado e, portanto, correspondente ao seu estado seco; H representa a altura da estrutura de suporte e K_{as} representa o coeficiente de impulso total (sísmico e activo), dado por:

$$K_{as} = \frac{\cos^2(\phi - \psi - \theta)}{\cos \theta \cos^2 \psi \cos(\delta + \psi + \theta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \sin(\phi - \beta - \theta)}{\cos(\delta + \psi + \theta) \cos(\beta - \psi)}} \right]^2}$$

onde θ corresponde ao ângulo formado entre a vertical e a resultante da força de inércia da massa acelerada, equivalente a:

$$\theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1 - k_v}\right)$$

7.1.2.3 Combinação de acções utilizadas na verificação da estabilidade das estruturas

Os coeficientes parciais de segurança são os indicados no quadro seguinte.

Quadro 7.4. Coeficientes Parciais de Segurança

Caso	Acções			Propriedades do terreno
	Permanentes (γ_G)		Variáveis (γ_Q)	$\gamma_{\tan \phi'}$
	Desfavoráveis	Favoráveis	Sismo	
STR/GEO	1,00	1,00	1,00	1,10

A combinação de acções considerada é a seguinte:

Comb.1 = Peso próprio + impulso activo total (estático e sísmico) devido aos enrocamentos + Nível de Maré (+1,00 m ZH) + forças de inércia da estrutura + impulso hidrodinâmico;

7.1.2.4 Segurança ao deslizamento e ao derrubamento

Na verificação utiliza-se a filosofia de segurança presente na norma NP EN 1997-1 2010, para uma análise pseudo-estática, considerando o Estado Limite Último STR/GEO.

7.1.2.5 Excentricidade máxima da resultante das cargas

A excentricidade da resultante tem de ser tal que a linha de pressões nulas na superfície de contacto não ultrapasse o centro de gravidade da secção.

7.1.2.6 Tensões máximas admissíveis na fundação

Considera-se uma tensão máxima admissível aplicada no solo de fundação com o valor de 600 kPa.

7.1.2.7 Resultados

No quadro seguinte são apresentados os resultados dos cálculos para as duas secções consideradas:

Quadro 7.5. Factores de segurança e tensões na fundação

Secção	Junta	Sismo	Excentricidade		Coef. Segurança		Tensões na Fundação (kPa)
			Efectiva (m)	Admissível (m)	Desliz.	Derrub.	
B	-3,00 m(ZH)	+k _v	0,64	2,50	2,86	4,57	189,1
		-k _v	0,70	2,50	2,69	4,30	181,8
	+1,00 m(ZH)	+k _v	0,35	2,50	4,74	22,39	---
		-k _v	0,33	2,50	4,45	19,85	---
C	-4,20 m(ZH)	+k _v	0,91	2,50	2,64	3,61	235,2
		-k _v	0,98	2,50	2,49	3,40	227,6
	+1,00 m(ZH)	+k _v	0,38	2,50	5,02	25,00	----
		-k _v	0,37	2,50	4,73	23,54	----

Os quadros de cálculo são apresentados no Anexo 3

7.2 VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE E GALGAMENTOS EM MODELO FÍSICO TRIDIMENSIONAL

7.2.1 Considerações gerais

As obras de Melhoramento do Porto das Poças foram também objecto de ensaios em modelo físico tridimensional para verificação da estabilidade das estruturas e avaliação qualitativa dos galgamentos.

Foram ensaiadas as duas soluções, Solução Base e Solução Variante, referidas anteriormente.

Os ensaios de estabilidade e de galgamentos para a Solução Variante, solução seleccionada, foram realizados para as seguintes condições:

- Níveis de maré
 - Baixa-mar excepcional $BM_{\text{excep}} = 0,0 \text{ m(ZH)}$;
 - Preia-mar máximo+ sobrelevação $PM_{\text{excep}} = +2,5 \text{ m(ZH)}$;
- Rumos ao largo de NE, E e SE;
- Períodos de pico de 8 s, 10 s e 13 s;
- Alturas significativas da onda crescentes entre 3,0 m e o limite imposto pela rebentação das ondas na aproximação ao porto, medidas sobre a batimétrica -25 m(ZH).

Nos pontos seguintes são apresentadas as principais conclusões respeitantes aos ensaios de estabilidade e de galgamentos apenas para a Solução Variante que corresponde à solução projectada.

7.2.2 Ensaio de estabilidade

No que respeita ao manto resistente da protecção exterior do contra-molhe a aplicação de enrocamentos de 6 a 9 t mostrou-se adequada.

7.2.3 Ensaio de galgamentos

Os ensaios mostraram que:

- Embora o quebra-mar se tivesse apresentado bastante galgável, da observação do modelo não se constatou que a tranquilidade da bacia de estacionamento resultasse muito afectada;
- O contra-molhe também se mostrou galgável, mas apenas por lâminas de muito reduzida intensidade e sem qualquer efeito em termos de tranquilidade da bacia de estacionamento;
- O terrapleno circundante da bacia de estacionamento mostrou grande apetência para ser inundado, mesmo com a actuação de valores de H_s reduzidos (associados quer ao nível de maré excepcional, quer ao nível de preia-mar máximo).

ANEXO 1

ESTUDOS DE AGITAÇÃO EM MODELO MATEMÁTICO

ANEXO 2

CONTRA-MOLHE. VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE PARA A ACÇÃO DA ONDA

Verificação da estabilidade e tensões na fundação
Secção A - Junta -4,2 m(ZH)

	Forças (kN/m)		Momentos (kNm/m)	
	Verticais	Horizontais	Estab.	Instab.
Peso estrutura (W)	1347,56		5326,96	
Impulsão hidrostática (U)	-515,06		-1931,48	
Pressão da onda (P_{WH})		362,60		1742,24
Σ	832,50	362,60	3395,48	1742,24

$$\Sigma F_V = 832,50 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma F_H = 362,60 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma M_{est} = 3395,48 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{inst} = 1742,24 \text{ kNm/m}$$

Segurança ao deslizamento $FS_{desl} = 1,61$

Segurança ao derrubamento $FS_{derr} = 1,95$

$$\Sigma F_v = 832,50 \text{ KN/m}$$

$$\Sigma M = 1653,24 \text{ KNm/m}$$

$$e' = 1,99 \text{ m}$$

$$e_{max} = 2,50 \text{ m}$$

Excentricidade $e = 1,76 \text{ m}$

Tensão máxima na fundação $\sigma_{max} = 279,47 \text{ KN/m}^2$

Tensão mínima na fundação $\sigma_{min} = 0,00 \text{ KN/m}^2$

Largura da fundação comprimida $l = 5,96 \text{ m}$

Verificação da estabilidade e tensões na fundação
Secção A - Junta +1,0 m(ZH)

	Forças (kN/m)		Momentos (kNm/m)	
	Verticais	Horizontais	Estab.	Instab.
Peso estrutura (W)	456,00		1983,60	
Impulsão hidrostática (U)	-115,30		-432,38	
Pressão da onda (P_{WH})		167,64		346,11
Σ	340,70	167,64	1551,22	346,11

$$\Sigma F_v = 340,70 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma F_H = 167,64 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma M_{est} = 1551,22 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{inst} = 346,11 \text{ kNm/m}$$

Segurança ao deslizamento $FS_{desl} = 1,32$

Segurança ao derrubamento $FS_{derr} = 4,48$

$$\Sigma F_v = 340,70 \text{ KN/m}$$

$$\Sigma M = 1205,11 \text{ KNm/m}$$

$$e' = 3,54 \text{ m}$$

$$e_{max} = 2,50 \text{ m}$$

Excentricidade $e = 0,21 \text{ m}$

Tensão máxima na fundação $\sigma_{max} = 53,16 \text{ KN/m}^2$

Tensão mínima na fundação $\sigma_{min} = 37,69 \text{ KN/m}^2$

Largura da fundação comprimida $l = 7,50 \text{ m}$

Verificação da estabilidade e tensões na fundação
Secção B - Junta -3,0 m(ZH)

	Forças (kN/m)		Momentos (kNm/m)	
	Verticais	Horizontais	Estab.	Instab.
Peso estrutura (W)	1141,82		4555,41	
Impulsão hidrostática (U)	-422,81		-1585,55	
Impulsos activos horizontais enrocamento(P_{aH})		91,20		258,60
Impulsos activos verticais enrocamento(P_{aV})	21,61			-162,10
Pressão da onda (P_{WH})		321,29		1285,83
Σ	740,62	412,49	2969,86	1382,33

$$\Sigma F_V = 740,62 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma F_H = 412,49 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma M_{est} = 2969,86 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{inst} = 1382,33 \text{ kNm/m}$$

Segurança ao deslizamento $FS_{desl} = 1,26$

Segurança ao derrubamento $FS_{derr} = 2,15$

$$\Sigma F_V = 740,62 \text{ KN/m}$$

$$\Sigma M = 1587,53 \text{ KNm/m}$$

$$e' = 2,14 \text{ m}$$

$$e_{max} = 2,50 \text{ m}$$

Excentricidade $e = 1,61 \text{ m}$

Tensão máxima na fundação $\sigma_{max} = 230,34 \text{ KN/m}^2$

Tensão mínima na fundação $\sigma_{min} = 0,00 \text{ KN/m}^2$

Largura da fundação comprimida $l = 6,43 \text{ m}$

Verificação da estabilidade e tensões na fundação
Secção B - Junta +1,0 m(ZH)

	Forças (kN/m)		Momentos (kNm/m)	
	Verticais	Horizontais	Estab.	Instab.
Peso estrutura (W)	456,00		1983,60	
Impulsão hidrostática (U)	-115,30		-432,38	
Impulsos activos horizontais enrocamento(P_{aH})		26,10		35,50
Impulsos activos verticais enrocamento(P_{aV})	6,62			-49,70
Pressão da onda (P_{WH})		160,38		322,16
Σ	347,32	186,48	1551,22	307,96

$$\Sigma F_V = 347,32 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma F_H = 186,48 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma M_{est} = 1551,22 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{inst} = 307,96 \text{ kNm/m}$$

Segurança ao deslizamento $FS_{desl} = 1,21$

Segurança ao derrubamento $FS_{derr} = 5,04$

$$\Sigma F_v = 347,32 \text{ KN/m}$$

$$\Sigma M = 1243,26 \text{ KNm/m}$$

$$e' = 3,58 \text{ m}$$

$$e_{max} = 2,50 \text{ m}$$

Excentricidade $e = 0,17 \text{ m}$

Tensão máxima na fundação $\sigma_{max} = 52,62 \text{ KN/m}^2$

Tensão mínima na fundação $\sigma_{min} = 40,00 \text{ KN/m}^2$

Largura da fundação comprimida $l = 7,50 \text{ m}$

ANEXO 3

CONTRA-MOLHE. VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE PARA A ACÇÃO SÍSMICA

CONTRA-MOLHE. SECÇÃO B**Junta -3,00 m(ZH); (+Kv)****Soil Parameters**

TOT	ϕ'_k	ϕ'_d	δ'_d	γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b
TOT	40,0	37,3	9,1	21	18	11
TOT	40,0	37,3	9,1	21	18	11

Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method

kh	0,060	SC	0,00	kN/m ²	Cc	4,95
kv	0,030	Hsub	4,00	m	Cf	-3,00
k'h	0,069	Hem	3,95	m	NM	1,00
θ'	4,09	H	7,95	m		
γ_e	16,23	B	7,50	m		
		L	1,00	m		
		Sap	0,00	m		
$\phi'_{med,d}$	37,3	A aterro	0			
δ'_d	9,1	A tot	1			
β	0					
ψ	0					
C1s	1,39	C1s	1,38			
C2s	1,51	C2s	1,33			
α_{as}	59,26	α_{ae}	62,32	1,08765		
K_{as}	0,268	K_{ae}	0,230			

Actions calculations**Impulo activo sísmico**

las,d	137,5		
	Força	Braço	
lash,d	135,8	5,30	
lasv,d	21,8	7,50	

Peso da estrutura

	Força	Braço	
Wem.	456,00	4,35	
Wsub	378,30	3,75	

Forças de Inércia

	Força	Braço			Força	Braço
HWem.	27,36	5,43		VWem.	13,68	4,35
HWsub	22,70	2,00		VWsub	11,35	3,75

Pressão hidrodinâmica

kh	0,112		
	Força	Braço	
ΔPw_s	10,45	1,60	

Sliding Verification

Hd	196,30		
Vd	881,10		
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48
Rd	560,86314	Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento	

Overtuning verification

Acção	Força	Braço	Mest	Minst	
lash,d	135,79	5,30		719,67	
lasv,d	21,77	7,50		-163,25	
Wem.	456,00	4,35	1983,60		
Wsub	378,30	3,75	1418,63		
HWem.	27,36	5,43		148,56	
VWem.	13,68	4,35	59,51		
HWsub	22,70	2,00		45,40	
VWsub	11,35	3,75	42,56		
DPw_s	10,45	1,60		16,73	
			3504,29	767,11	Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento

Excentricity

		G1	3,75		
M_A	-2737,19	M_G	566,92		
N_A	881,10	N_G	881,10		
e_A	-3,11	e_G	0,64	$e_{max(1/3)}$	2,50
					Verifica a segurança

Pressures at foundation

e_G	0,64
σ_{max}	189,08

CONTRA-MOLHE. SECÇÃO B
Junta -3,00 m(ZH); (-Kv)

Soil Parameters									
	ϕ'_k	ϕ'_d		δ'_d		γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b	
TOT	40,0	37,3	0,652	9,1	0,159	21	18	11	
TOT	40,0	37,3	0,652	9,1	0,159	21	18	11	
Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method									
kh	0,060			SC	0,00 kN/m2		Cc		4,95
kv	0,030			Hsub	4,00 m		Cf		-3,00
				Hem	3,95 m		NM		1,00
k'h	0,069			H	7,95 m				
θ'	4,09	0,071		B	7,50 m				
γ_e	16,23			L	1,00 m				
				Sap	0,00 m				
$\phi'_{med,d}$	37,3	0,652		A aterro	0				
δ'_d	9,1	0,159		A tot	1				
β	0	0,000							
ψ	0	0,000							
C1s	1,39			C1s	1,38				
C2s	1,51			C2s	1,33				
α_{as}	59,26	1,0343		α_{ae}	62,32	1,08765			
K_{as}	0,268			K_{ae}	0,230				
Actions calculations									
Impulo activo sísmico									
las,d	137,5								
	Força	Braço							
lash,d	135,8	5,30							
lasv,d	21,8	7,50							
Peso da estrutura									
	Força	Braço							
Wem.	456,00	4,35							
Wsub	378,30	3,75							
Forças de Inércia									
	Força	Braço			Força	Braço			
HWem.	27,36	5,43		VWem.	13,68	4,35			
HWsub	22,70	2,00		VWsub	11,35	3,75			
Pressão hidrodinâmica									
kh	0,112								
	Força	Braço							
ΔPw_s	10,45	1,60							
Sliding Verification									
Hd	196,30								
Vd	831,04								
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48						
Rd	528,99861			Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento					
Overturning verification									
Acção	Força	Braço	Mest	Minst					
lash,d	135,79	5,30		719,67					
lasv,d	21,77	7,50		-163,25					
Wem.	456,00	4,35	1983,60						
Wsub	378,30	3,75	1418,63						
HWem.	27,36	5,43		148,56					
VWem.	13,68	4,35	-59,51						
HWsub	22,70	2,00		45,40					
VWsub	11,35	3,75	-42,56						
DPw s	10,45	1,60		16,73					
			3300,16	767,11	Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento				
Excentricity									
		G1	3,75						
M_A	-2533,05	M_G	583,34						
N_A	831,04	N_G	831,04						
e_A	-3,05	e_G	0,70	$e_{m\acute{a}x (1/3)}$	2,50	Verifica a segurança			
Pressures at foundation									
e_G	0,70								
σ_{max}	181,76								

CONTRA-MOLHE. SECÇÃO B**Junta +1,00 m(ZH); (-Kv)**

Soil Parameters										
TOT	ϕ'_k	ϕ'_d	δ'_d	γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b				
TOT	40,0	37,3	0,652	9,1	0,159	21	18	11		
TOT	40,0	37,3	0,652	9,1	0,159	21	18	11		
Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method										
kh	0,060		SC	0,00	kN/m2	Cc	4,95			
kv	0,030		Hsub	0,00	m	Cf	1,00			
			Hem	3,95	m	NM	1,00			
k'h	0,060		H	3,95	m					
θ'	3,54	0,062	B	7,50	m					
γ_e	18,00		L	1,00	m					
			Sap	0,00	m					
$\phi'_{med,d}$	37,3	0,652	A aterro	0						
δ'_d	9,1	0,159	A tot	1						
β	0	0,000								
ψ	0	0,000								
C1s	1,39		C1s	1,38						
C2s	1,49		C2s	1,33						
α_{as}	59,69	1,042	α_{ae}	62,32	1,08765					
K _{as}	0,263		K _{ae}	0,230						
Actions calculations										
Impulo activo sísmico										
las,d	36,9									
	Força	Braço								
lash,d	36,4	2,63								
lasv,d	5,8	7,50								
Peso da estrutura										
	Força	Braço								
Wem.	456,00	4,35								
Wsub	0,00	0,00								
Forças de Inércia										
	Força	Braço		Força	Braço					
HWem.	27,36	1,43	VWem.	13,68	4,35					
HWsub	0,00	0,00	VWsub	0,00	0,00					
Pressão hidrodinâmica										
kh	0,112									
	Força	Braço								
ΔPw_s	0,00	0,00								
Sliding Verification										
Hd	63,79									
Vd	475,52									
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48							
Rd	302,69333		Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento							
Overturning verification										
Acção	Força	Braço	Mest	Minst						
lash,d	36,43	2,63		95,94						
lasv,d	5,84	7,50		-43,80						
Wem.	456,00	4,35	1983,60							
Wsub	0,00	0,00	0,00							
HWem.	27,36	1,43		39,12						
VWem.	13,68	4,35	59,51							
HWsub	0,00	0,00		0,00						
VWsub	0,00	0,00	0,00							
DPw s	0,00	0,00		0,00						
			2043,11	91,26	Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento					
Excentricity										
		G1	3,75							
M _A	-1951,85	M _G	-168,65							
N _A	475,52	N _G	475,52							
e _A	-4,10	e _G	-0,35	e _{máx} (1/3)	2,50	Verifica a segurança				
Pressures at foundation										
e _G	-0,35									
σ_{max}	77,23									

CONTRA-MOLHE. SECÇÃO B**Junta +1,00 m(ZH); (-Kv)**

Soil Parameters									
TOT	ϕ'_k	ϕ'_d	δ'_d			γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b	
TOT	40,0	37,3	0,652	8,0	0,140	21	18	11	
TOT	40,0	37,3	0,652	8,0	0,140	21	18	11	
Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method									
kh	0,060		SC	0,00		Cc	4,95		
kv	0,030		Hsub	0,00		Cf	1,00		
			Hem	3,95		NM	1,00		
k'h	0,060		H	3,95					
θ'	3,54	0,062	B	7,50					
γ_e	18,00		L	1,00					
			Sap	0,00					
$\phi'_{med,d}$	37,3	0,652	A aterro	0					
δ'_d	8,0	0,140	A tot	1					
β	0	0,000							
ψ	0	0,000							
C1s	1,38		C1s	1,37					
C2s	1,44		C2s	1,29					
α_{as}	59,86	1,045	α_{ae}	62,47	1,0902				
K_{as}	0,264		K_{ae}	0,232					
Actions calculations									
Impulo activo sísmico									
las,d	37,1								
	Força	Braço							
lash,d	36,7	2,63							
lasv,d	5,2	7,50							
Peso da estrutura									
	Força	Braço							
Wem.	456,00	4,35							
Wsub	0,00	0,00							
Forças de Inércia									
	Força	Braço		Força	Braço				
HWem.	27,36	1,43	VWem.	13,68	4,35				
HWsub	0,00	0,00	VWsub	0,00	0,00				
Pressão hidrodinâmica									
kh	0,112								
	Força	Braço							
ΔPw_s	0,00	0,00							
Sliding Verification									
Hd	64,07								
Vd	447,50								
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48						
Rd	284,85573		Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento						
Overturning verification									
Acção	Força	Braço	Mest	Minst					
lash,d	36,71	2,63		96,66					
lasv,d	5,18	7,50		-38,83					
Wem.	456,00	4,35	1983,60						
Wsub	0,00	0,00	0,00						
HWem.	27,36	1,43		39,12					
VWem.	13,68	4,35	-59,51						
HWsub	0,00	0,00		0,00					
VWsub	0,00	0,00	0,00						
DPw_s	0,00	0,00		0,00					
			1924,09	96,95	Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento				
Excentricity									
		G1	3,75						
M_A	-1827,14	M_G	-149,03						
N_A	447,50	N_G	447,50						
e_A	-4,08	e_G	-0,33	$e_{max(1/3)}$	2,50	Verifica a segurança			
Pressures at foundation									
e_G	-0,33								
σ_{max}	73,07								

CONTRA-MOLHE SECÇÃO C**Junta -4,20 m(ZH); (+Kv)**

Soil Parameters									
TOT	ϕ'_k	ϕ'_d	δ'_d	γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b			
TOT	40,0	37,3	0,652	21	18	11			
	40,0	37,3	0,652	21	18	11			

Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method									
kh	0,060		SC	0,00 kN/m ²	Cc	4,75			
kv	0,030		Hsub	5,20 m	Cf	-4,20			
			Hem	3,75 m	NM	1,00			
k'h	0,073		H	8,95 m					
θ'	4,30	0,075	B	7,50 m					
γ_e	15,64		L	1,00 m					
			Sap	0,00 m					
$\phi'_{med,d}$	37,3	0,652	A aterro	0					
δ'_d	9,1	0,159	A tot	1					
β	0	0,000							
ψ	0	0,000							
C1s	1,39		C1s	1,38					
C2s	1,52		C2s	1,33					
α_{as}	59,10	1,0315	α_{ae}	62,32	1,08765				
K_{as}	0,270		K_{ae}	0,230					

Actions calculations									
Impulo activo sísmico									
las,d	169,3								
	Força	Braço							
lash,d	167,1	5,97							
lasv,d	26,8	7,50							
Peso da estrutura									
	Força	Braço							
Wem.	456,00	4,35							
Wsub	491,80	3,75							
Forças de Inércia									
	Força	Braço		Força	Braço				
HWem.	27,36	6,63	VWem.	13,68	4,35				
HWsub	29,51	2,60	VWsub	14,75	3,75				
Pressão hidrodinâmica									
kh	0,112								
	Força	Braço							
ΔPw_s	17,67	2,08							

Sliding Verification									
Hd	241,66								
Vd	1003,02								
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48						
Rd	638,48								
									Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento

Overturning verification									
Acção	Força	Braço	Mest	Minst					
lash,d	167,13	5,97		997,20					
lasv,d	26,79	7,50		-200,93					
Wem.	456,00	4,35	1983,60						
Wsub	491,80	3,75	1844,25						
HWem.	27,36	6,63		181,40					
VWem.	13,68	4,35	59,51						
HWsub	29,51	2,60		76,72					
VWsub	14,75	3,75	55,33						
DPw s	17,67	2,08		36,75					
			3942,69	1091,13					Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento

Excentricity									
		G1	3,75						
M_A	-2851,55	M_G	909,79						
N_A	1003,02	N_G	1003,02						
e_A	-2,84	e_G	0,91	$e_{max(1/3)}$	2,50				Verifica a segurança

Pressures at foundation									
e_G	0,91								
σ_{max}	235,21								

CONTRA-MOLHE SECÇÃO C**Junta -4,20 m(ZH); (-Kv)**

Soil Parameters									
TOT	ϕ'_k	ϕ'_d	δ'_d	γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b			
TOT	40,0	37,3	9,1	21	18	11			
	40,0	37,3	9,1	21	18	11			
Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method									
kh	0,060		SC	0,00	kN/m ²	Cc	4,75		
kv	0,030		Hsub	5,20	m	Cf	-4,20		
			Hem	3,75	m	NM	1,00		
kh	0,073		H	8,95	m				
θ'	4,30	0,075	B	7,50	m				
γ_e	15,64		L	1,00	m				
			Sap	0,00	m				
$\phi'_{med,d}$	37,3	0,652	A aterro	0					
δ'_d	9,1	0,159	A tot	1					
β	0	0,000							
ψ	0	0,000							
C1s	1,39		C1s	1,38					
C2s	1,52		C2s	1,33					
α_{as}	59,10	1,0315	α_{ae}	62,32	1,0876				
K_{as}	0,270		K_{ae}	0,230					
Actions calculations									
Impulso activo sísmico									
las,d	169,3								
	Força	Braço							
lash,d	167,1	5,97							
lasv,d	26,8	7,50							
Peso da estrutura									
	Força	Braço							
Wem.	456,00	4,35							
Wsub	491,80	3,75							
Forças de Inércia									
	Força	Braço		Força	Braço				
HWem.	27,36	6,63	VWem.	13,68	4,35				
HWsub	29,51	2,60	VWsub	14,75	3,75				
Pressão hidrodinâmica									
kh	0,112								
	Força	Braço							
ΔPw_s	17,67	2,08							
Sliding Verification									
Hd	241,66								
Vd	946,16								
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48						
Rd	602,27789		Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento						
Overturning verification									
Acção	Força	Braço	Mest	Minst					
lash,d	167,13	5,97		997,20					
lasv,d	26,79	7,50		-200,93					
Wem.	456,00	4,35	1983,60						
Wsub	491,80	3,75	1844,25						
HWem.	27,36	6,63		181,40					
VWem.	13,68	4,35	-59,51						
HWsub	29,51	2,60		76,72					
VWsub	14,75	3,75	-55,33						
DPw_s	17,67	2,08		36,75					
			3713,01	1091,13	Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento				
Excentricity									
M_A	-2621,88	G_1	3,75						
N_A	946,16	M_G	926,21						
e_A	-2,77	N_G	946,16						
		e_G	0,98	$e_{max} (1/3)$	2,50	Verifica a segurança			
Pressures at foundation									
e_G	0,98								
σ_{max}	227,63								

CONTRA-MOLHE SECÇÃO C**Junta +1,00 m(ZH); (+Kv)**

Soil Parameters								
TOT	ϕ'_k	ϕ'_d	δ'_d	γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b		
TOT	40,0	37,3	0,652	9,1	0,159	21	18	11
	40,0	37,3	0,652	9,1	0,159	21	18	11

Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method									
kh	0,060		SC	0,00	kN/m ²	Cc	4,75		
kv	0,030		Hsub	0,00	m	Cf	1,00		
kh	0,060		Hem	3,75	m	NM	1,00		
θ'	3,54	0,062	H	3,75	m				
γ_e	18,00		B	7,50	m				
			L	1,00	m				
			Sap	0,00	m				
$\phi'_{med,d}$	37,3	0,652	A aterro	0					
δ'_d	9,1	0,159	A tot	1					
β	0	0,000							
ψ	0	0,000							
C1s	1,39		C1s	1,38					
C2s	1,49		C2s	1,33					
α_{as}	59,69	1,0418	α_{ae}	62,32	1,0876				
K_{as}	0,263		K_{ae}	0,230					

Actions calculations					
Impulso activo sísmico					
las,d	33,3				
	Força	Braço			
lash,d	32,8	2,50			
lasv,d	5,3	7,50			
Peso da estrutura					
	Força	Braço			
Wem.	456,00	4,35			
Wsub	0,00	0,00			
Forças de Inércia					
	Força	Braço		Força	Braço
HWem.	27,36	1,43	VWem.	13,68	4,35
HWsub	0,00	0,00	VWsub	0,00	0,00
Pressão hidrodinâmica					
kh	0,112				
	Força	Braço			
ΔPw_s	0,00	0,00			

Sliding Verification				
Hd	60,20			
Vd	474,94			
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48	
Rd	302,32641	Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento		

Overturning verification					
Acção	Força	Braço	Mest	Minst	
lash,d	32,84	2,50		82,09	
lasv,d	5,26	7,50		-39,48	
Wem.	456,00	4,35	1983,60		
Wsub	0,00	0,00	0,00		
HWem.	27,36	1,43		39,12	
VWem.	13,68	4,35	59,51		
HWsub	0,00	0,00		0,00	
VWsub	0,00	0,00	0,00		
DPw s	0,00	0,00		0,00	
			2043,11	81,74	Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento

Excentricity					
M_A	-1961,37	G_1	3,75		
N_A	474,94	M_G	-180,33		
e_A	-4,13	N_G	474,94		
		e_G	-0,38	$e_{max} (1/3)$	2,50
					Verifica a segurança

Pressures at foundation	
e_G	-0,38
σ_{max}	76,67

CONTRA-MOLHE. SECÇÃO C**Junta +1,00 m(ZH); (-Kv)**

Soil Parameters								
TOT	ϕ'_k	ϕ'_d	δ'_d	γ_{sat}	γ_{wet}	γ_b		
TOT	40,0	37,3	0,652	21	18	11		
	40,0	37,3	0,652	9,1	0,159	21	18	11

Dinamic active pressures calculations - Mononobe-Okabe method								
kh	0,060		SC	0,00	kN/m ²	Cc	4,75	
kv	0,030		Hsub	0,00	m	Cf	1,00	
			Hem	3,75	m	NM	1,00	
kh	0,060		H	3,75	m			
θ'	3,54	0,062	B	7,50	m			
γ_e	18,00		L	1,00	m			
			Sap	0,00	m			
$\phi'_{med,d}$	37,3	0,652	A aterro	0				
δ'_d	9,1	0,159	A tot	1				
β	0	0,000						
ψ	0	0,000						
C1s	1,39		C1s	1,38				
C2s	1,49		C2s	1,33				
α_{as}	59,69	1,0418	α_{ae}	62,32	1,0876			
K_{as}	0,263		K_{ae}	0,230				

Actions calculations					
Impulo activo sísmico					
las,d	33,3				
	Força	Braço			
lash,d	32,8	2,50			
lasv,d	5,3	7,50			
Peso da estrutura					
	Força	Braço			
Wem.	456,00	4,35			
Wsub	0,00	0,00			
Forças de Inércia					
	Força	Braço		Força	Braço
HWem.	27,36	1,43	VWem.	13,68	4,35
HWsub	0,00	0,00	VWsub	0,00	0,00
Pressão hidrodinâmica					
kh	0,112				
	Força	Braço			
ΔPw_s	0,00	0,00			

Sliding Verification				
Hd	60,20			
Vd	447,58			
δ'_{bd}	35,0	0,567	32,48	
Rd	284,91034			
Rd > Hd; Verifica a segurança ao deslizamento				

Overturning verification				
Acção	Força	Braço	Mest	Minst
lash,d	32,84	2,50		82,09
lasv,d	5,26	7,50		-39,48
Wem.	456,00	4,35	1983,60	
Wsub	0,00	0,00	0,00	
HWem.	27,36	1,43		39,12
VWem.	13,68	4,35	-59,51	
HWsub	0,00	0,00		0,00
VWsub	0,00	0,00	0,00	
DPw_s	0,00	0,00		0,00
			1924,09	81,74
Mest > Minst; Verifica a segurança ao derrubamento				

Excentricity				
		G1	3,75	
M_A	-1842,35	M_G	-163,92	
N_A	447,58	N_G	447,58	
e_A	-4,12	e_G	-0,37	
		$e_{max} (1/3)$	2,50	Verifica a segurança

Pressures at foundation	
e_G	-0,37
σ_{max}	72,49

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

PROJECTO DE EXECUÇÃO

MEDIÇÕES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Nº de partes	Área/ Vol.	Comp.	Largura	Alt./ Outra	Quantidades		
								Elem	Parc	TOTAL
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS									
1.1	Montagem e construção do estaleiro.	vg	1						1	1
1.2	Desmontagem e demolição do estaleiro.	vg	1						1	1
1.3	Execução do levantamento topo-hidrográfico da área de trabalho	vg	1						1	1
1.4	Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde de acordo com o PSS na Fase de Projecto	vg	1						1	1
1.5	Desenvolvimento do Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição na Fase de Projecto	vg	1						1	1
1.6	Execução de telas finais	vg	1						1	1
2	DRAGAGEM GERAL DA BACIA E DO CANAL DE ACESSO									
2.1	Remoção de afloramentos rochosos até à cota do terreno existente, incluindo transporte dos materiais a depósito ou vazadouro	m3	1	500,00				500,00	500,00	500,00
2.2	Dragagem geral da bacia e do canal de acesso, incluindo quebraimento de rocha e transporte dos produtos a depósito ou vazadouro	m3								7.640,50
	<i>Bacia -1.50</i>									
	<i>+0.5/0.0</i>		1	100,00			0,50	50,00	50,00	
	<i>0.0/-0.5</i>		1	425,00			0,50	212,50	212,50	
	<i>-0.5/-1.0</i>		1	900,00			0,50	450,00	450,00	
	<i>-1.0/-1.5</i>		1	1.275,00			0,50	637,50	637,50	
	<i>Bacia -2.0</i>									
	<i>+0.5/0.0</i>		1	102,50			0,50	51,25	51,25	
	<i>0.0/-1.0</i>		1	805,00			1,00	805,00	805,00	
	<i>-1.0/-1.5</i>		1	800,00			0,50	400,00	400,00	
	<i>-1.5/-2.0</i>		1	1.275,00			0,50	637,50	637,50	
	<i>Bacia -3.0</i>									
	<i>+0.5/0.0</i>		1	50,00			0,50	25,00	25,00	
	<i>0.0/-1.0</i>		1	700,00			1,00	700,00	700,00	
	<i>-1.0/-2.0</i>		1	1.559,00			1,00	1.559,00	1.559,00	
	<i>-2.0/-3.0</i>		1	2.059,00			1,00	2.059,00	2.059,00	
	<i>Canal -3.5</i>									
	<i>-3.0/-3.5</i>		1	107,50			0,50	53,75	53,75	

3 CONTRA-MOLHE

MEDIÇÕES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Nº de partes	Área/ Vol.	Comp.	Largura	Alt./ Outra	Quantidades		
								Elem	Parc	TOTAL
3.1	Dragagem de vala de fundação de aduelas , incluindo quebraimento de rocha e transporte dos produtos a vazadouro	m3								1.850,50
	P4		1	8,00	12,00			96,00	96,00	
	P6*		1	27,50	16,00			440,00	440,00	
	P6		1	21,00	19,50			409,50	409,50	
	P6'		1	10,00	14,00			140,00	140,00	
	PD		1	21,00	14,00			294,00	294,00	
	PE		1	10,00	15,00			150,00	150,00	
	PF		1	9,00	14,00			126,00	126,00	
	PG		1	13,00	15,00			195,00	195,00	
3.2	Dragagem de vala de fundação do manto , incluindo quebraimento de rocha e transporte dos produtos a vazadouro	m3								700,68
	Poente									
	P4		1	5,50	27,00			148,50	148,50	
	P5		1	6,00	13,70			82,20	82,20	
	P6*		1	8,00	15,90			127,20	127,20	
	P6		1	5,00	18,50			92,50	92,50	
	P6'		1	5,00	8,00			40,00	40,00	
	Prot 6'		1	5,00	22,93			114,67	114,67	
	Nascente									
	Prot P9		1	5,50	17,38			95,61	95,61	
3.3	Remoção dos enrocamentos do talude interior do quebra-mar para instalação das aduelas e posterior reposição para completamento da estrutura	m3								2.000,00
			1	100,00	20,00			2.000,00	2.000,00	
3.4	Fornecimento e colocação de enrocamentos:									
3.4.1	ToT	m3								2.035,91
	Poente									
	P4		1	13,50	27,00			364,50	364,50	
	P5		1	11,00	13,70			150,70	150,70	
	P6*		1	15,50	15,90			246,45	246,45	
	P6		1	17,50	18,50			323,75	323,75	
	P6'		1	27,50	8,00			220,00	220,00	
	Prot 6'		1	27,50	5,18			142,55	142,55	
	Nascente									
	Prot P9		1	41,50	5,97			247,71	247,71	
	P9		1	41,50	3,50			145,25	145,25	
	P10		1	32,50	6,00			195,00	195,00	
3.4.2	0,5 - 1 t	m3								1.586,70
	Poente									
	P4		1	10,00	27,00			270,00	270,00	
	P5		1	12,50	13,70			171,25	171,25	
	P6*		1	13,00	15,90			206,70	206,70	
	P6		1	14,00	18,50			259,00	259,00	
	P6'		1	18,00	8,00			144,00	144,00	
	Prot 6'		1	18,00	8,80			158,34	158,34	
	Nascente									
	Prot P9		1	19,00	11,00			208,92	208,92	
	P9		1	19,00	3,50			66,50	66,50	
	P10		1	17,00	6,00			102,00	102,00	
3.4.3	6 - 9 t	m3								5.401,29
	Poente									
	P4		1	34,00	27,00			918,00	918,00	
	P5		1	40,00	13,70			548,00	548,00	
	P6*		1	45,00	15,90			715,50	715,50	
	P6		1	41,00	18,50			758,50	758,50	
	P6'		1	51,00	8,00			408,00	408,00	
	Prot 6'		1	51,00	14,29			729,01	729,01	
	Nascente									
	Prot P9		1	58,00	16,02			929,28	929,28	
	P9		1	58,00	3,50			203,00	203,00	
	P10		1	32,00	6,00			192,00	192,00	
3.4.4	10 a 25 kg, no enchimento de aduelas	m3								790,92
	Ad I		56	6,24			2,00	12,48	698,88	

MEDIÇÕES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Nº de partes	Área/ Vol.	Comp.	Largura	Alt./ Outra	Quantidades		
								Elem	Parc	TOTAL
			-8	6,24			2,00	12,48	-99,84	
	Ad Ia		3	6,24			2,00	12,48	37,44	
	Ad II		16	6,24			1,20	7,49	119,81	
			-4	6,24			1,20	7,49	-29,95	
	Ad III		4	6,21			2,00	12,42	49,68	
	Ad IV		2	6,21			1,20	7,45	14,90	
3.5	Fornecimento e colocação de rachão em regularização submersa na base de assentamento de aduelas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m3								345,10
	poente									
	sob aduelas		1	2,70	76,00			205,20	205,20	
	transições		2	3,00	0,75			2,25	4,50	
			2	3,00	0,75			2,25	4,50	
			2	2,00	1,00			2,00	4,00	
	nascente									
	sob aduelas		1	2,70	47,00			126,90	126,90	
3.6	Fornecimento e colocação de rachão ou pedra britada em regularização emersa na base de assentamento do muro cortina, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m2								201,30
			1		30,00	4,70		141,00	141,00	
			1		3,50	9,00		31,50	31,50	
			1		3,20	9,00		28,80	28,80	
3.7	Betões									
3.7.1	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XS3, para armar, em aduelas pré-fabricadas, incluindo cofragens, fabrico, colocação em "stock" e colocação em obra	m3								1.115,09
	Ad I		56	7,54			2,00	15,08	844,48	
	Ad Ia		3	7,87			2,00	15,74	47,22	
	Ad II		16	7,54			1,20	9,05	144,77	
	Ad III		4	7,56			2,00	15,12	60,48	
	Ad IV		2	7,56			1,20	9,07	18,14	
3.7.2	Fornecimento e colocação de betão C25/30 X0, simples, no enchimento das células das aduelas.	m3								1.971,11
	Ad I		56	12,48			2,00	24,96	1.397,76	
			8	6,24			2,00	12,48	99,84	
	Ad Ia		3	12,48			2,00	24,96	74,88	
	Ad II		16	12,48			1,20	14,98	239,62	
			4	6,24			1,20	7,49	29,95	
	Ad III		4	12,41			2,00	24,82	99,28	
	Ad IV		2	12,41			1,20	14,89	29,78	
3.7.3	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XA2, em superestrutura sobre as colunas de aduelas, incluindo cofragens.	m3								2.761,70
	Poente									
	P4		1	10,30	27,00			278,10	278,10	
	P5-P6		1	19,00	77,00			1.463,00	1.463,00	
	Nascente									
	P8-P10		1	19,00	49,00			931,00	931,00	
	Escada		1	12,45		5,50		68,48	68,48	
			1	3,25		6,50		21,13	21,13	
3.8	Aços									
3.8.1	Fornecimento e aplicação de aço A500NR, incluindo fornecimento e transporte do aço, dobragem, amarrações, ligações, emendas, carga, descarga e colocação em obra, em aduelas.	kg								117.084,66
	densidade de armaduras (105,00 kg/m ³)		1,00	1.115,09			105,00	117.084,66	117.084,66	
3.9	Juntas de dilatação									
3.9.1	Fornecimento e aplicação de material deformável de enchimento das juntas	m2								172,60
			8	19,00				19,00	152,00	
			2	10,30				10,30	20,60	

MEDIÇÕES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Nº de partes	Área/ Vol.	Comp.	Largura	Alt./ Outra	Quantidades		
								Elem	Parc	TOTAL
3.9.2	Fornecimento e aplicação de cordão deformável para vedar as juntas	m	8,00 2,00		17,50 12,20			17,50 12,20	140,00 24,40	164,40
3.10	Fornecimento e colocação de geotêxtil 300 g/m2, incluindo camada de regularização	m2 P4	1		30,00		5,00	150,00	150,00	150,00
3.11	Apreçamento dos cais									
3.11.1	Fornecimento e instalação de cabeços de amarração de 100 kN, incluindo gaiola de armadura de reforço, pernos de fixação e todos os trabalhos necessários à sua execução.	un.	15						15	15,00
3.11.2	Fornecimento e montagem de escada de aço inox, incluindo varão de aço inox Ø25 mm, chumbado no bordo do cais, e elementos de fixação.	un.	3						3	3,00
3.12	Redes técnicas									
3.12.1	Execução de caixas de visita (CE1) para instalações eléctricas, incluindo fornecimento e instalação de tampa de betão armado e tubo de drenagem	un.	9						9	9,00
3.12.2	Execução de caixas de visita (CA1) para rede de água, incluindo fornecimento e instalação de tampa de betão armado e tubo de drenagem	un.	4						4	4,00
3.12.3	Execução de caixas de visita (CE2) para tomadas eléctricas, incluindo fornecimento e instalação de tampa do tipo TI4S 075 045 AV da Norinco, ou equivalente, e tubo de drenagem	un.	2						2	2,00
3.12.4	Execução de caixas de visita (CA2) para tomadas de água, incluindo fornecimento e instalação de tampa do tipo TI4S 080 070 AV da Norinco, ou equivalente, e tubo de drenagem	un.	2						2	2,00
3.12.5	Fornecimento e instalação de tubagem PVC, DN 125, para rede de água e de energia eléctrica	m	1		200,00			200	200	200,00
4 TERRAPLENO E RETENÇÕES MARGINAIS										
4.1	Execução de aterro com material proveniente da dragagem da bacia, incluindo compactação	m3	1	10.691,68				10.691,68	10.691,68	10.691,68
4.2	Execução de aterro com material proveniente de escavações ou empréstimo, incluindo fornecimento do material e compactação	m3	1	8.700,00			2,50	21.750,00	21.750,00	11.058,32
	Total		1	8.700,00				21.750,00	21.750,00	
	dedução material de dragagem		-1	10.691,68				10.691,68	-10.691,68	
4.3	Fornecimento e colocação de enrocamentos:									
4.3.1	ToT	m3	1	16,00	25,00			400,00	400,00	2.053,50
	P1; 1'-1'		1	8,50	75,00			637,50	637,50	
	P1; 1-1		1	8,00	127,00			1.016,00	1.016,00	
4.3.2	0,1 - 0,3 t	m3								925,50

MEDIÇÕES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Nº de partes	Área/ Vol.	Comp.	Largura	Alt./ Outra	Quantidades		
								Elem	Parc	TOTAL
		P1; 1'-1'	1	5,50	25,00			137,50	137,50	
		P1; 1-1	1	4,00	75,00			300,00	300,00	
		P1; 2-2	1	4,00	122,00			488,00	488,00	
4.3.3	10 a 25 kg, no enchimento de aduelas	m3	3	6,92			1,80	12,46	37,37	37,37
4.4	Fornecimento e colocação de rachão em regularização submersa na base de assentamento de aduelas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m3	3	29,70			0,30	8,91	26,73	26,73
4.5	Fornecimento e colocação de rachão ou pedra britada em regularização emersa na base de assentamento de muros de betão em prismas de enrocamento, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m2	1		210,00	1,20		252,00	252,00	362,00
			1		55,00	2,00		110,00	110,00	
4.6	Fornecimento e colocação de geotêxtil 300 g/m2, incluindo camada de regularização	m2	1		25,00		7,50	187,50	187,50	1.309,50
		P1; 1-1	1		75,00		5,50	412,50	412,50	
		P1; 2-2	1		129,00		5,50	709,50	709,50	
4.7	Betões									
4.7.1	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XS3, para armar, em aduelas pré-fabricadas, incluindo cofragens, fabrico, colocação em "stock" e colocação em obra	m3	3	5,78			1,80	10,40	31,21	31,21
4.7.2	Fornecimento e colocação de betão C25/30 X0, simples, no enchimento das células das aduelas.	m3	3	6,92			1,80	12,46	37,37	37,37
4.7.3	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XA2, em superestruturas e muretes de coroamento	m3	1	0,80	25,00			20,00	20,00	213,30
		P1; 1-1	1	0,80	75,00			60,00	60,00	
		P1; 2-2	1	0,80	111,50			89,20	89,20	
	Aduelas	3	14,70				1,00	14,70	44,10	
4.8	Aços									
4.8.1	Fornecimento e aplicação de aço A500NR, incluindo fornecimento e transporte do aço, dobragem, amarrações, ligações, emendas, carga, descarga e colocação em obra, em aduelas.	kg	1	31,21			105,00	3.277,26	3.277,26	3.277,26
	densidade de armaduras (105 kg/m ³)									
4.9	Juntas de dilatação									
4.9.1	Fornecimento e aplicação de material deformável de enchimento das juntas	m2	42	0,80				0,80	33,60	33,60
4.9.2	Fornecimento e aplicação de cordão deformável para vedar as juntas	m	42	1,80				1,80	75,60	75,60
4.10	Fornecimento e instalação de tubagens PVC, DN 125, na superestrutura das aduelas de acesso aos passadiços, para passagem de redes de água e de electricidade	m	9		6,00			6,00	54,00	54,00
5 POSTOS DE AMARRAÇÃO										
5.1	Fixação e guiamento dos passadiços									

MEDIÇÕES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Nº de partes	Área/ Vol.	Comp.	Largura	Alt./ Outra	Quantidades		
								Elem	Parc	TOTAL
5.1.1	Fornecimento e instalação de estacas de fixação e guiamento dos passadiços, incluindo protecção anti-corrosão, sapatas de fundação de betão armado, dragagem e quebraimento de rocha, rachão em regularização e enrocamento de preenchimento	vg	1						1,00	1,00
5.1.2	Fornecimento e colocação de anéis/guias de estaca com blocos anti-desgaste e de absorção de impacto	vg	1						1	1,00
5.2	Fornecimento e instalação de passadiço flutuante com 2 m de largura, incluindo calhas técnicas, defensas e acessórios de ligação	m	1		95,00			95	95	95,00
5.3	Fornecimento e instalação de fingers, incluindo defensas e acessórios de ligação									
5.3.1	4 m x 0,6 m	un.	16						16	16,00
5.4	Fornecimento e instalação de cunhos de amarração, de 20 kN, nos passadiços e nos fingers	un.	96						96	96,00
5.5	Fornecimento e instalação de ponte de acesso ao passadiço, com 12 m de comprimento e 1 m de largura, incluindo acessórios e elementos de fixação	un.	1						1	1,00
5.6	Segurança									
5.6.1	Fornecimento e instalação de porta de acesso ao passadiço com dispositivo de controlo de acessos e iluminação	un.	1						1	1,00
5.6.2	Fornecimento e instalação de módulos de segurança equipados com extintor, bóia salva-vidas com cabo de 30 m e retenida e kit de primeiros socorros	un.	2						2	2,00
5.6.3	Fornecimento e instalação de escada quebra-costas, incluindo elementos de fixação	un.	3						3	3,00

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)**
2.ª FASE



VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.3 – MEDIÇÕES



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

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.3 – MEDIÇÕES

CÓDIGO: T0798-2-PE-OBM-MMQ-00-0

DATA: 2019-12-23

REVISÃO: 00

EXECUÇÃO: MO **VERIFICAÇÃO:** MO **APROVAÇÃO:** MO

WW CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A

PRAÇA DE LONDRES, 7 – 6º Dto, 1700-036 LISBOA, PORTUGAL
Tel: +351 21 441 28 77.. E-mail: geral@wwsa.ptNIPC: 501 208 275.
Capital Social: 50 000€



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 - PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS

TOMO 1 – CLÁUSULAS GERAIS

TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.1 – Memória Descritiva e Justificativa

2.2 – Desenhos

2.3 – Medições

2.4 – Especificações Técnicas

2.5 – Plano de Segurança e Saúde

2.6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos

2.7 – Estudo Geológico e Geotécnico

MEDIÇÕES

MAPA RESUMO DE QUANTIDADES

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

PROJECTO DE EXECUÇÃO

MAPA RESUMO DE QUANTIDADES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS					
1.1	Montagem e construção do estaleiro.	vg	1			
1.2	Desmontagem e demolição do estaleiro.	vg	1			
1.3	Execução do levantamento topo-hidrográfico da área de trabalho	vg	1			
1.4	Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde de acordo com o PSS na Fase de Projecto	vg	1			
1.5	Desenvolvimento do Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição na Fase de Projecto	vg	1			
1.6	Execução de telas finais	vg	1			
	Sub-total de 1					
2	DRAGAGEM GERAL DA BACIA E DO CANAL DE ACESSO					
2.1	Remoção de afloramentos rochosos até à cota do terreno existente, incluindo transporte dos materiais a depósito ou vazadouro	m3	500			
2.2	Dragagem geral da bacia e do canal de acesso, incluindo quebramento de rocha e transporte dos produtos a depósito ou vazadouro	m3	7.641			
	Sub-total de 2					
3	CONTRA-MOLHE					
3.1	Dragagem de vala de fundação de aduelas, incluindo quebramento de rocha e transporte dos produtos a vazadouro	m3	1.851			
3.2	Dragagem de vala de fundação do manto, incluindo quebramento de rocha e transporte dos produtos a vazadouro	m3	701			
3.3	Remoção dos enrocamentos do talude interior do quebra-mar para instalação das aduelas e posterior reposição para completamento da estrutura	m3	2.000			

MAPA RESUMO DE QUANTIDADES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
3.4	Fornecimento e colocação de enrocamentos:					
3.4.1	ToT	m3	2.036			
3.4.2	0,5 - 1 t	m3	1.587			
3.4.3	6 - 9 t	m3	5.401			
3.4.4	10 a 25 kg, no enchimento de aduelas	m3	791			
3.5	Fornecimento e colocação de rachão em regularização submersa na base de assentamento de aduelas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m3	345			
3.6	Fornecimento e colocação de rachão ou pedra britada em regularização emersa na base de assentamento do muro cortina, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m2	201			
3.7	Betões					
3.7.1	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XS3, para armar, em aduelas pré-fabricadas, incluindo cofragens, fabrico, colocação em "stock" e colocação em obra	m3	1.115			
3.7.2	Fornecimento e colocação de betão C25/30 X0, simples, no enchimento das células das aduelas.	m3	1.971			
3.7.3	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XA2, em superestrutura sobre as colunas de aduelas, incluindo cofragens.	m3	2.762			
3.8	Aços					
3.8.1	Fornecimento e aplicação de aço A500NR, incluindo fornecimento e transporte do aço, dobragem, amarrações, ligações, emendas, carga, descarga e colocação em obra, em aduelas.	kg	117.085			
3.9	Juntas de dilatação					
3.9.1	Fornecimento e aplicação de material deformável de enchimento das juntas	m2	173			
3.9.2	Fornecimento e aplicação de cordão deformável para vedar as juntas	m	164			
3.10	Fornecimento e colocação de geotêxtil 300 g/m2, incluindo camada de regularização	m2	150			
3.11	Apetrechamento dos cais					
3.11.1	Fornecimento e instalação de cabeços de amarração de 100 kN, incluindo gaiola de armadura de reforço, pernos de fixação e todos os trabalhos necessários à sua execução.	un.	15			
3.11.2	Fornecimento e montagem de escada de aço inox, incluindo varão de aço inox Ø25 mm, chumbado no bordo do cais, e elementos de fixação.	un.	3			
3.12	Redes técnicas					

MAPA RESUMO DE QUANTIDADES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
3.12.1	Execução de caixas de visita (CE1) para instalações eléctricas, incluindo fornecimento e instalação de tampa de betão armado e tubo de drenagem	un.	9			
3.12.2	Execução de caixas de visita (CA1) para rede de água, incluindo fornecimento e instalação de tampa de betão armado e tubo de drenagem	un.	4			
3.12.3	Execução de caixas de visita (CE2) para tomadas eléctricas, incluindo fornecimento e instalação de tampa do tipo TI4S 075 045 AV da Norinco, ou equivalente, e tubo de drenagem	un.	2			
3.12.4	Execução de caixas de visita (CA2) para tomadas de água, incluindo fornecimento e instalação de tampa do tipo TI4S 080 070 AV da Norinco, ou equivalente, e tubo de drenagem	un.	2			
3.12.5	Fornecimento e instalação de tubagem PVC, DN 125, para rede de água e de energia eléctrica	m	200			
Sub-total de 3						

4 TERRAPLENO E RETENÇÕES MARGINAIS

4.1	Execução de aterro com material proveniente da dragagem da bacia, incluindo compactação	m3	10.692			
4.2	Execução de aterro com material proveniente de escavações ou empréstimo, incluindo fornecimento do material e compactação	m3	11.058			
4.3	Fornecimento e colocação de enrocamentos:					
4.3.1	ToT	m3	2.054			
4.3.2	0,1 - 0,3 t	m3	926			
4.3.3	10 a 25 kg, no enchimento de aduelas	m3	37			
4.4	Fornecimento e colocação de rachão em regularização submersa na base de assentamento de aduelas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m3	27			
4.5	Fornecimento e colocação de rachão ou pedra britada em regularização emersa na base de assentamento de muros de betão em prismas de enrocamento, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m2	362			
4.6	Fornecimento e colocação de geotêxtil 300 g/m2, incluindo camada de regularização	m2	1.310			
4.7	Betões					
4.7.1	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XS3, para armar, em aduelas pré-fabricadas, incluindo cofragens, fabrico, colocação em "stock" e colocação em obra	m3	31			
4.7.2	Fornecimento e colocação de betão C25/30 X0, simples, no enchimento das células das aduelas.	m3	37			

MAPA RESUMO DE QUANTIDADES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
4.7.3	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XA2, em superestruturas e muretes de coroamento	m3	213			
4.8	Aços					
4.8.1	Fornecimento e aplicação de aço A500NR, incluindo fornecimento e transporte do aço, dobragem, amarrações, ligações, emendas, carga, descarga e colocação em obra, em aduelas.	kg	3.277			
4.9	Juntas de dilatação					
4.9.1	Fornecimento e aplicação de material deformável de enchimento das juntas	m2	34			
4.9.2	Fornecimento e aplicação de cordão deformável para vedar as juntas	m	76			
4.10	Fornecimento e instalação de tubagens PVC, DN 125, na superestrutura das aduelas de acesso aos passadiços, para passagem de redes de água e de electricidade	m	54			
Sub-total de 4						

5 POSTOS DE AMARRAÇÃO

5.1	Fixação e guiamento dos passadiços					
5.1.1	Fornecimento e instalação de estacas de fixação e guiamento dos passadiços, incluindo protecção anti-corrosão, sapatas de fundação de betão armado, dragagem e quebramento de rocha, rachão em regularização e enrocamento de preenchimento	vg	1			
5.1.2	Fornecimento e colocação de anéis/guias de estaca com blocos anti-desgaste e de absorção de impacto	vg	1			
5.2	Fornecimento e instalação de passadiço flutuante com 2 m de largura, incluindo calhas técnicas, defensas e acessórios de ligação	m	95			
5.3	Fornecimento e instalação de fingers, incluindo defensas e acessórios de ligação					
5.3.1	4 m x 0,6 m	un.	16			
5.4	Fornecimento e instalação de cunhos de amarração, de 20 kN, nos passadiços e nos fingers	un.	96			
5.5	Fornecimento e instalação de ponte de acesso ao passadiço, com 12 m de comprimento e 1 m de largura, incluindo acessórios e elementos de fixação	un.	1			
5.6	Segurança					
5.6.1	Fornecimento e instalação de porta de acesso ao passadiço com dispositivo de controlo de acessos e iluminação	un.	1			
5.6.2	Fornecimento e instalação de módulos de segurança equipados com extintor, bóia salva-vidas com cabo de 30 m e retenida e kit de primeiros socorros	un.	2			

MAPA RESUMO DE QUANTIDADES

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
5.6.3	Fornecimento e instalação de escada quebra-costas, incluindo elementos de fixação	un.	3			
Sub-total de 5						
Total						

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE**



VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.5 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE



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

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS
TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO
2.5 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

		CÓDIGO:		T0798-2-PE-OBM-PSS-00-0
		DATA:		2019-12-23
		REVISÃO:		00
EXECUÇÃO:	MO	VERIFICAÇÃO:	MO	APROVAÇÃO: MO

WW CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A

PRAÇA DE LONDRES, 7 – 6º Dto, 1700-036 LISBOA, PORTUGAL
Tel: +351 21 441 28 77.. E-mail: geral@wwsa.ptNIPC: 501 208 275.
Capital Social: 50 000€



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 - PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

VOLUME 2 – CADERNO DE ENCARGOS

TOMO 1 – CLÁUSULAS GERAIS

TOMO 2 – PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.1 – Memória Descritiva e Justificativa

2.2 – Desenhos

2.3 – Medições

2.4 – Especificações Técnicas

2.5 – Plano de Segurança e Saúde

2.6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos

2.7 – Estudo Geológico e Geotécnico

ÍNDICE DO DOCUMENTO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Organização do PSS.....	1
1.2 Desenvolvimento / Complemento do PSS	2
1.3 Identificação dos Arquivos	3
1.4 Alterações ao PSS.....	3
1.5 Entrega do Plano de Segurança e Saúde.....	4
1.6 Organograma Funcional e Definição de Funções.....	5
1.7 Controlo de Assinaturas e Rubricas.....	6
1.8 Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra	7
2 MEMÓRIA DESCRITIVA	8
2.1 Política da Segurança e Saúde no Trabalho.....	8
2.2 Definição de Objectivos	8
2.3 Princípios de Actuação	8
2.4 Comunicação Prévia e Declaração Relativa a Trabalhadores Imigrantes	9
2.5 Legislação e Regulamentação Aplicável	10
2.6 Horário de Trabalho	16
2.7 Controlo de subcontratados	16
2.8 Seguros de Acidentes de Trabalho.....	17
3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPREITADA.....	19
3.1 Características Gerais da Empreitada	19
3.2 Mapa de Quantidades Trabalho.....	25
3.3 Condicionaismos Existentes no Local.....	25
3.4 Plano de Trabalhos	26
3.5 Plano e Cronograma da Mão-de-obra	27
3.6 Trabalhos com Riscos Especiais	28
3.7 Materiais com Riscos Especiais.....	29
3.8 Fases de Execução da Empreitada	30
3.9 Processos Construtivos e Métodos de Trabalho.....	31
4 ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS	32
4.1 Projecto do Estaleiro	32
4.2 Plano de Acesso, Circulação e Sinalização	39
4.3 Controlo de Equipamentos de Apoio e Acessórios	41

4.4 Planos de Protecções Colectivas.....	42
4.5 Controlo de Recepção de Materiais e Equipamentos	44
4.6 Planos e Registos de Monitorização e Prevenção	44
4.7 Registos de Não conformidade e Acções Correctivas e Preventivas	48
4.8 Identificação e Controlo da Saúde dos Trabalhadores	51
4.9 Plano de Protecções Individuais	52
4.10 Formação e Informação dos Trabalhadores	54
4.11 Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade Laboral	57
4.12 Plano de Visitantes	61
4.13 Plano de Emergência	61
4.14 Planos de Execução dos Trabalhos.....	63
4.15 Plano de Controlo e Gestão de Efluentes	63
4.16 Planos de Montagem, Utilização e Desmontagem de Andaimos Correntes.....	64
5 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO	66
5.1 Monitorização Mensal	66
5.2 Comissão de Segurança e Saúde da Obra.....	67
5.3 Auditorias e Inspecções	68

1 INTRODUÇÃO

O presente Plano de Segurança e de Saúde (PSS) refere-se à empreitada de **“Melhoramento do Porto das Poças, Ilha das Flores – 2.ª Fase”** que integra, nomeadamente, trabalhos referidos nas alíneas a), b), d), e) e f) do número 2 do Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro (adiante designado abreviadamente por DL 273), tendo sido preparado atendendo ao estipulado nos números 1 e 2 do Artigo 6.º do mesmo Decreto-Lei. Corresponde ao Plano a que se refere a parte final da alínea a) do número 1 do artigo 6.º da Portaria nº 959/2009, de 21 de Agosto, devendo o Empreiteiro desenvolvê-lo nos termos da alínea i) do número 4 do mesmo artigo.

De acordo com o acima citado Decreto-Lei n.º 273/2003, utilizam-se aqui as expressões abreviadas de Coordenador de Segurança em Projecto (CSP) e Coordenador de Segurança em Obra (CSO).

Sempre que se faça referência ao Empreiteiro (significando a Entidade Executante na acepção do DL 273), à Fiscalização ou a qualquer dos acima referidos coordenadores de segurança, pretende-se significar os respectivos representantes para a presente empreitada.

Por outro lado, sempre que se faça referência a Subcontratados pretende-se significar todos os subempreiteiros, subcontratados de cedência de mão-de-obra ou de equipamento, trabalhadores independentes, prestadores de serviços e, nos casos aplicáveis, as respectivas sucessivas cadeias de subcontratação.

Salvo nos casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias corridos, incluindo, portanto, Sábados, Domingos e Feriados, independentemente de o Empreiteiro estar autorizado a trabalhar nestes dias. Por outro lado, sempre que o início da contagem dos prazos indicados neste documento seja a data da consignação da empreitada, pretende significar-se esta ou, se aplicável, a data da primeira consignação parcial.

1.1 ORGANIZAÇÃO DO PSS

O presente PSS é constituído por um Documento Base e por um Apêndice que inclui um conjunto de anexos. O Apêndice, a elaborar e manter pelo Empreiteiro, corresponde ao desenvolvimento a que se refere a alínea i) do nº 4 do artigo 6.º da Portaria nº 959/2009, de 21 de Agosto, e o número 1 do artigo 11.º do DL 273, o qual deverá incluir no mínimo todos os documentos referidos neste documento base.

O presente documento base está organizado nas seguintes cinco secções: Introdução (secção 1); Memória Descritiva (secção 2); Caracterização da Empreitada (secção 3); Acções para a Prevenção de Riscos (secção 4); Monitorização e Acompanhamento (secção 5).

A referência em qualquer momento durante a execução da empreitada ao PSS deve sempre entender-se como significando este documento base com todas as alterações, desenvolvimentos/complementos e registos integrados até esse momento no Apêndice.

1.2 DESENVOLVIMENTO / COMPLEMENTO DO PSS

Este PSS foi elaborado de forma a ter um carácter dinâmico e evolutivo durante a execução dos trabalhos da empreitada, devendo integrar os projectos, planos e registos de todas as medidas implementadas no âmbito da segurança e saúde.

Assim, todos os desenvolvimentos / complementos devem considerar a inclusão / integração dos elementos preparados nos prazos estabelecidos. As adaptações / complementos serão sempre feitas atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na execução dos trabalhos pelo Empreiteiro, aos condicionalismos existentes, à organização do estaleiro e ao planeamento dos trabalhos. Os documentos a integrar deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem os desenvolvimentos / complementos resultantes da implementação do preconizado neste PSS, deverá o Empreiteiro constituir os anexos com uma numeração sequencial e acrescentar outros que durante a execução da empreitada, o Empreiteiro, a Fiscalização ou o Coordenador de Segurança em Obra venham a considerar necessários.

O desenvolvimento / complemento deste PSS consiste, assim, essencialmente, na preparação e integração de projectos, planos e procedimentos referidos neste documento e na realização de registos das acções implementadas, demonstrativas destas, que no seu conjunto serão incluídos nos anexos e que farão parte integrante do PSS. A manutenção actualizada da documentação do PSS é responsabilidade do Empreiteiro.

Sempre que o volume de documentos a integrar num dado anexo justifique a criação de um arquivo próprio (*dossier*), deve o Empreiteiro proceder à sua preparação, identificação e organização nos moldes previstos e registar o facto no respectivo anexo.

Todos os arquivos do âmbito do PSS deverão permanecer no estaleiro arrumados de modo organizado em estantes durante toda a fase de construção. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efectuadas cópias.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS

As lombadas das pastas de arquivo que sejam criadas no âmbito do *Plano de Segurança e Saúde* devem ser de cor a definir pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro e identificar objectivamente o seu conteúdo conforme seguidamente se exemplifica, apresentando-se também algumas regras para a identificação de documentos e arquivos.

- Todos os documentos que devam ser assinados e/ou datados não poderão ser integrados neste Plano de Segurança e Saúde sem as correspondentes assinaturas e/ou datas respectivas.
- Todos os projectos, planos, procedimentos e registos deverão referenciar o Empreiteiro e a designação da empreitada.
- Cada projecto, plano ou registo pode ser composto por várias páginas, indicando-se o *Número de página / Total de páginas* do documento. Eventuais anexos dos documentos serão objecto do mesmo tipo de paginação.
- Em cada pasta de arquivo os documentos serão organizados de acordo com os sistemas de codificação dos elementos estabelecidos pelo Empreiteiro e por numeração sequencial no caso dos registos, atendendo às datas da sua realização.
- Em todas as pastas de arquivo ou secção das mesmas os documentos mais recentes são arquivados sobrepondo-se aos mais antigos (números maiores sobre os menores).
- Todos os documentos substituídos serão mantidos em arquivo devendo ser mencionado sobre os mesmos a data da substituição e a referência do documento que os substituiu.
- No início de cada pasta haverá um índice com o conteúdo da pasta. Quando estas forem organizadas por secções estará patente no início da pasta o índice das secções e dentro de cada secção, uma folha para averbamento do seu conteúdo.
- Nas pastas de registos existirá cópia actualizada do Controlo de Assinaturas e Rubricas, onde estarão identificadas todas as pessoas autorizadas a assinar documentos do âmbito do PSS (elementos do Empreiteiro e da Fiscalização).

1.4 ALTERAÇÕES AO PSS

Qualquer dos intervenientes na execução da empreitada pode propor à Fiscalização as alterações ao presente PSS elaborado na fase de Projecto.

O conteúdo do PSS elaborado na fase de Projecto (documento base), quando considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo para tal obrigatória a identificação dos pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser validada pelo CSO e aprovada pela Fiscalização e pelo representante do Dono de Obra.

As propostas de alterações a este PSS deverão ser apresentadas pelo Empreiteiro no prazo de 11 (onze) dias da data da consignação, utilizando para o efeito o modelo aprovado pela Fiscalização. Competirá ao Empreiteiro também solicitar aos seus subempreiteiros e trabalhadores independentes, até 5 (cinco) dias antes da entrada de cada um destes na obra, as eventuais propostas destes de soluções alternativas às previstas no PSS, utilizando para o efeito o mesmo modelo e processo de arquivo com indicação de quem solicitou.

Compete ao Empreiteiro elaborar e manter o *Registo das alterações aprovadas*, para o que utilizará modelo aprovado pela Fiscalização. Após aprovação de nova situação, o Empreiteiro deverá assinalar no original do PSS em sua posse, as zonas alteradas na margem da página por traço vermelho e inscrição do termo "Alterado" e respectiva data e número do *Registo de Alteração*.

O Empreiteiro incluirá em anexo próprio os registos das propostas de alterações, incluindo as alterações aprovadas nos termos acima referidos.

1.5 ENTREGA DO PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, o Empreiteiro entregará, no acto da Recepção Provisória (ou da última recepção provisória, se aplicável) à Fiscalização, e esta ao Dono de Obra, o PSS organizado nos termos previstos, ficando com uma cópia para ser utilizada caso haja lugar a trabalhos durante o prazo de garantia. Este facto será registado no Auto da Recepção Provisória, anexando-se declaração devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no início do PSS.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, o Empreiteiro obriga-se a proceder à sua realização de acordo com o estipulado no PSS e a planear e implementar as medidas necessárias, bem como a promover a integração dos elementos desenvolvidos no PSS sempre que se justifique. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização os complementos ao PSS elaborados, incluindo registos para ser anexados ao PSS da empreitada em poder do Dono de Obra.

1.6 ORGANOGRAMA FUNCIONAL E DEFINIÇÃO DE FUNÇÕES

O Empreiteiro estabelecerá objectivamente o organograma funcional nominal identificando os meios humanos afectos à empreitada, com indicação sobre este das respectivas percentagens de afectação à empreitada em causa ou inclusão de uma nota nesse organograma referindo que nos casos em que não se especifica a percentagem de afectação de qualquer pessoa incluída no mesmo, significa que se encontra afecta a tempo inteiro na presente empreitada.

Cabe ao Empreiteiro identificar e integrar no organograma os meios humanos afectos à gestão e controlo da segurança e saúde no trabalho, atendendo ao estabelecido no Caderno de Encargos, incluindo o responsável a que se refere o número 8 do art.º 42.º da Portaria nº 959/2009, de 21 de Agosto, os representantes dos trabalhadores e os socorristas. No conjunto, devem ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos a desenvolver / complementar o *Plano de Segurança e Saúde* e acompanhar e garantir a sua implementação, incluindo todo o pessoal de enquadramento até pelo menos ao nível de chefe de equipa.

É competência do Director Técnico da Empreitada definir, por escrito, as funções que cada posição do citado organograma desempenha na empreitada, incluindo nestas as relativas à segurança e saúde no trabalho tendo em conta o estabelecido no caderno de encargos e neste PSS. Sem prejuízo das responsabilidades legalmente conferidas ao Director Técnico da Empreitada, este assegurará toda e qualquer função relacionada com a segurança e saúde no trabalho que não seja cometida a outrem.

Nas funções dos representantes dos trabalhadores, incluem-se nomeadamente a auscultação periódica de outros trabalhadores (em particular, de Subcontratados), verificando as condições em que estes tomam as suas refeições, condições de habitabilidade e higiene, existência de salários em dia e condições de segurança nos trabalhos que lhes foram atribuídos.

A direcção da empreitada deverá promover a realização de visitas periódicas destes representantes pelas diferentes frentes de trabalho fornecendo-lhes os meios para tal.

Relativamente aos Socorristas, o Empreiteiro deverá assegurar a existência destes, em permanência, designadamente nas frentes de trabalho, os quais poderão ser trabalhadores da empreitada. A direcção da empreitada deverá disponibilizar os meios necessários para que estes possam prestar primeiros socorros a eventuais acidentados, incluindo meios de contacto rápido para poderem ser chamados e para contactar as unidades de socorro necessárias em qualquer situação de emergência.

O número de Socorristas deverá ser tal que qualquer trabalhador possa ser assistido, em caso de acidente, por um destes profissionais em menos de 5 (cinco) minutos.

Os projectos, planos e procedimentos relativos à segurança e saúde no trabalho devem ser preparados e verificados por técnicos com formação na área da construção, de acordo com as respectivas especialidades. Quanto aos registos de verificação do preconizado nos projectos, planos e procedimentos devem ser efectuados pelos encarregados responsáveis por cada frente de trabalho.

Os responsáveis por cada actividade devem possuir formação e experiência adequada de forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas.

No prazo de 5 (cinco) dias a contar da data da consignação, o Empreiteiro apresentará à Fiscalização o citado organograma funcional. Caso algum dos elementos desse organograma seja diferente do apresentado na proposta, deverá o empreiteiro apresentar, nos termos do caderno de encargos, o processo de pedido de autorização de substituição, incluindo o respectivo currículo.

Durante todo o período da obra, o Empreiteiro deverá afixar no estaleiro de apoio, em local bem visível, o organograma funcional em vigor.

O Empreiteiro arquivará no respectivo anexo, cópias dos organogramas funcionais datados e aprovados para a realização da empreitada e bem assim a definição de funções.

1.7 CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

Todas as pessoas com tarefas de preparação, actualização, controlo, verificação ou aprovação de quaisquer documentos relativos ou com influência na segurança e saúde no trabalho, nomeadamente projectos (pormenores de execução, estruturas provisórias, etc.), planos, procedimentos ou instruções de trabalho, registos comprovativos das acções implementadas, entre outros, devem ser identificadas na ficha de registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas de acordo com o modelo aprovado pela Fiscalização.

Essa lista de assinaturas e rubricas deverá ser preparada pelo Empreiteiro até à data da consignação, devendo ser mantida actualizada por este durante toda a empreitada até à recepção provisória da empreitada (ou última recepção provisória parcial, se for o caso), sempre que entrem novas pessoas e/ou se verifiquem novas atribuições de competências às pessoas incluídas nessa lista.

A verificação dessa ficha deverá ser feita pelo Director Técnico da Empreitada, competindo à Fiscalização aprová-la, sendo que esta poderá determinar alterações nomeadamente quanto aos documentos que cada um poderá assinar. Os elementos da Fiscalização e o CSO serão também identificados em registo separado, utilizando o mesmo modelo, devendo o Empreiteiro solicitar àqueles o seu preenchimento e manter actualizado esse registo sempre que a Fiscalização indicar alterações ocorridas durante a execução da obra.

O Empreiteiro deverá arquivar no respectivo anexo os citados registos de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

1.8 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

No prazo de 5 (cinco) dias a contar da consignação, o Empreiteiro (Entidade Executante) deverá elaborar o plano de segurança e saúde para a execução da obra a que se refere o n.º 2 do artigo 11.º do DL 273 devendo seguir obrigatoriamente a estrutura estabelecida no anexo II e incluir os elementos referidos no anexo III, ambos desse Decreto-Lei. Esse plano deverá ainda integrar o Apêndice referido no ponto 1.1 da presente secção com todos os anexos previstos criar neste PSS. A integração desse Apêndice, que contém o desenvolvimento / complemento do PSS referido no ponto 2.2, pretende responder à exigência contida na parte final do n.º 1 do art.º 12.º do DL 273.

Por outro lado, o Empreiteiro deverá solicitar mensalmente por escrito à Fiscalização nos primeiros 5 (cinco) dias úteis de cada mês o registo das actividades de coordenação a que se refere o n.º 5 do anexo III do acima citado Decreto-Lei, a fim de o integrar nesse plano de segurança e saúde para a execução da obra. A Fiscalização deverá entregar esse registo ao Empreiteiro no prazo de 5 (cinco) dias úteis após recebida a respectiva solicitação.

Este plano de segurança e saúde para a execução da obra deverá ser organizado e mantido actualizado pelo Empreiteiro, sendo que o Dono de Obra, a Fiscalização e o CSO têm direito de acesso ao mesmo sempre que entenderem, podendo solicitar cópias no todo ou em parte em qualquer momento.

Em caso de divergência entre o presente PSS elaborado na fase de projecto, e o plano de segurança e saúde para a execução da obra aqui referido, prevalecerá o estipulado no presente PSS, salvo no que tenha merecido aprovação escrita da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

2 MEMÓRIA DESCRITIVA

2.1 POLÍTICA DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O Director Técnico da Empreitada procederá, antes do início dos trabalhos, à definição da Política da Segurança no Trabalho para a empreitada, a qual será escrita em folha de papel timbrado do Empreiteiro, na qual deve constar para além dos itens da referida Política, a designação da empreitada e o título “Política da Segurança e Saúde no Trabalho”. Essa política deve ter em conta os objectivos e princípios de actuação a seguir referidos, e ser assinada e datada pelo Director Técnico da Empreitada, ao qual cabe também assegurar a transmissão da referida Política a todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos Subcontratados. Deverá ser afixada na vitrina do Estaleiro juntamente com outros documentos que se referem adiante.

O Empreiteiro incluirá no anexo respectivo, essa declaração da Política da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo documentos que evidenciem a sua divulgação (por exemplo, cartas de envio a Subcontratados).

2.2 DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS

O presente *Plano de Segurança e Saúde* referente à empreitada de “**Melhoramento do Porto da Poças, Ilha das Flores – 2.ª Fase**” pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objectivo de:

- Realizar todos os trabalhos de forma a proporcionar a todos os trabalhadores da obra condições de segurança e saúde adequadas;
- Executar os trabalhos nos prazos adequados tendo em conta boas condições de segurança e saúde e os níveis de produtividade considerados no planeamento aprovado que deverá ser cumprido;
- Minimizar os índices de sinistralidade laboral e os custos sociais e económicos que resultam de acidentes de trabalho ou doenças profissionais;
- Realizar todos os trabalhos com a qualidade especificada, num espaço adequadamente organizado e ambientalmente correcto.

2.3 PRINCÍPIOS DE ACTUAÇÃO

O alcance dos objectivos mencionados deve basear-se num conjunto de princípios de actuação que deverão ser assumidos pela Direcção Técnica da Empreitada perante o Dono de Obra e a Fiscalização, nomeadamente:

- reconhecer a segurança e saúde no trabalho como parte influente do desempenho e que é um investimento e não um custo;
- cumprir toda a legislação e regulamentação do âmbito da segurança e saúde no trabalho;
- ter presente e aplicar diariamente os princípios gerais de prevenção consignados na legislação geral sobre segurança e saúde no trabalho;
- identificar os riscos e planear as medidas preventivas necessárias, para todas as actividades com riscos associados;
- empregar materiais de acordo com as suas características técnicas e as instruções dos respectivos fabricantes, privilegiando os que são menos perigosos ou isentos de perigo;
- utilizar os equipamentos de apoio adequados aos fins para que foram concebidos, seguindo rigorosamente as instruções e assegurando as manutenções dos respectivos fabricantes;
- adaptar o trabalho ao homem, especialmente no que se refere à concepção dos postos de trabalho, bem como à escolha dos equipamentos de trabalho e dos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na produção;
- dar prioridade às medidas de protecção colectiva em relação às de protecção individual;
- registar as acções implementadas por forma a evidenciar a sua preparação e execução;
- reconhecer os direitos e deveres dos trabalhadores, os quais deverão ser envolvidos na implementação das medidas preventivas planeadas;
- incentivar os trabalhadores a zelarem pela sua própria segurança e pela dos colegas que possam ser afectados pelas suas acções;
- encorajar os trabalhadores a identificarem e comunicarem todas as situações de perigo que detectem, mesmo que estas não interfiram directamente com a sua segurança;
- promover as acções necessárias dando instruções adequadas aos trabalhadores, para que seja compreendido por todos as acções a implementar e assim assegurar a segurança no trabalho;
- alocar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação das acções planeadas para garantir a segurança e saúde no trabalho, tendo em conta o estado de evolução da técnica.

2.4 COMUNICAÇÃO PRÉVIA E DECLARAÇÃO RELATIVA A TRABALHADORES IMIGRANTES

De acordo com o artigo 15.º do DL 273, o Dono de Obra deve comunicar à Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) a abertura do estaleiro, tendo em conta o estipulado nesse artigo quanto ao conteúdo e declarações anexas obrigatórias.

Para isso, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização, no prazo estipulado no caderno de encargos, a informação da sua responsabilidade, de forma a possibilitar ao Dono da Obra efectuar a Comunicação Prévia antes da abertura do Estaleiro.

No mesmo prazo deverá também apresentar a declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes utilizando modelo aprovado pela Fiscalização. O empreiteiro deverá também exigir declarações idênticas a todos os seus Subcontratados.

Sempre que posteriormente houver qualquer alteração dos elementos constantes da Comunicação Prévia de abertura do estaleiro (com excepção do ponto relativo aos subempreiteiros), o Empreiteiro informará, por escrito, a Fiscalização sobre as alterações ocorridas, no prazo de um dia a contar dessa ocorrência. Relativamente à informação sobre subempreiteiros constante da CP, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização, mensalmente até ao terceiro dia do mês seguinte, a lista de subempreiteiros seleccionados de acordo modelo aprovado pela Fiscalização.

É competência da Fiscalização participar ao Dono de Obra as informações transmitidas pelo Empreiteiro e fornecer cópia a este da CP e alterações enviadas pelo Dono de Obra ao ACT.

Durante todo o período da empreitada, o Empreiteiro garantirá a afixação na vitrina referida no ponto relativo ao projecto do estaleiro adiante apresentado, de cópia da última Comunicação Prévia enviada ao ACT pelo Dono de Obra, incluindo todas as declarações anexas a esta e bem assim as declarações do Dono de Obra e dos coordenadores de segurança em projecto e em obra.

O Empreiteiro incluirá no respectivo anexo, todas as cópias da Comunicação Prévia e das suas alterações posteriores, e bem assim, as listas mensais de subempreiteiros acima referida, as informações de alteração fornecidas à Fiscalização e as declarações relativas a eventuais trabalhadores imigrantes passadas pelo Empreiteiro e Subcontratados.

2.5 LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Na empreitada aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, destacando-se, nomeadamente, a seguinte:

- Decreto nº 41820, de 11 de Agosto de 1958 (Estabelece a fiscalização e infracções às normas de segurança para protecção do trabalho nas obras de construção civil);
- Decreto nº 41821, de 11 de Agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC);
- Decreto nº 46427, de 10 de Julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO);

- Decreto-Lei 521/71, de 24 de Novembro (Estabelece o regime de polícia da produção, comércio, detenção, armazenagem e emprego de armamento, munições e substâncias explosivas e determina que a Comissão dos Explosivos, organismo de consulta e execução constituído no Ministério da Economia, passe, com todas as suas dependências, para o departamento da Defesa Nacional - Revoga a legislação em contrário e em especial os Decretos-Lei n.ºs 36085 e 44234, com excepção do seu artigo 2.º, e 44849 e o Decreto-Lei n.º 46525 - Aprova as tabelas de taxas e emolumentos, bem como os modelos I a V anexos ao presente diploma);
- Circular n.º 3493/75, de 15 de Junho da Comissão de Explosivos (Cédula de operador de substâncias explosivas);
- Decreto-Lei n.º 376/84, de 30 de Novembro (Aprova o Regulamento sobre o Licenciamento dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos, o Regulamento sobre o Fabrico, Armazenagem, Comércio e Emprego de Produtos Explosivos e o Regulamento sobre Fiscalização de Produtos Explosivos);
- Decreto-Lei n.º 65/87, de 6 de Fevereiro (Elimina a obrigatoriedade de aprovação prévia pela administração do trabalho dos mapas de horário de trabalho).
- Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de Maio (Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras. Revoga o Decreto-Lei n.º 18/85, de 15 de Janeiro) - Ministério da Indústria e Energia
- Decreto-Lei n.º 398/91, de 16 de Outubro (Estabelece um novo regime jurídico da duração do trabalho e do trabalho suplementar. Altera os Decretos-Lei n.ºs 409/71, de 27 de Setembro, e 421/83, de 2 de Dezembro);
- Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro (Transpõe para o direito interno a Directiva n.º 90/269/CEE, de 29 de Maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas).
- Decreto-Lei n.º 347/93, de 1 de Outubro (Transpõe para o direito interno a Directiva n.º 89/654/CEE de 30 de Novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho), com as alterações introduzidas pela Lei n.º 113/99 de 3 de Agosto;
- Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro (Transpõe para o direito interno a Directiva n.º 89/656/CEE de 30 de Novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de protecção individual), com as alterações introduzidas pela Lei n.º 113/99 de 3 de Agosto;
- Decreto-Lei n.º 362/93, de 15 de Outubro (Regula a informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais).
- Portaria n.º 987/93, de 6 de Outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-Lei n.º 347/93 de 1 de Outubro).
- Portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro (Estabelece a descrição técnica do equipamento de protecção individual, de acordo com o art.º 7.º do Decreto-Lei n.º 348/93 de 1 de Outubro).

- Portaria nº 1131/93, de 4 de Novembro (Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de protecção individual, de acordo com o artº 2º do Decreto-Lei nº 128/93, de 22 de Abril), com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 109/96, de 10 de Abril, e pela Portaria n.º 695/97, de 19 de Agosto;
- Decreto-Lei nº 265/94, de 25 de Outubro (Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 93/15/CEE, do Conselho, de 5 de Abril, relativa à harmonização da legislação sobre explosivos para utilização civil);
- Decreto-Lei nº 141/95, de 14 de Junho (Transpõe para o direito interno a Directiva nº 92/58/CEE de 24 de Junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho);
- Decreto-Lei nº 214/95, de 18 de Agosto (Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas visando eliminar riscos para a saúde e segurança das pessoas);
- Portaria nº 1456-A/95, de 11 de Dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho);
- Portaria nº 101/96, de 3 de Abril (Regulamenta o Decreto-Lei n.º 155/95 de 1 de Julho relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis);
- Portaria nº 109/96, de 10 de Abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de Novembro);
- Portaria nº 695/97, de 19 de Agosto (Altera os anexos I e V da Portaria 1131/93 de 4 de Novembro).
- Decreto-Lei Regulamentar nº 22-A/98, de 1 de Outubro (Aprova o Regulamento de Sinalização do Trânsito), com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de Agosto;
- Decreto-Lei nº 374/98, de 24 de Novembro (Altera os Decretos-Lei , nº 128/93, de 22 de Abril, nº 383/93, de 18 de Novembro, nº 130/92, de 6 de Julho, nº 117/88, de 12 de Abril e nº 113/93, de 10 de Abril, relativos a EPI e marcação CE), com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de Junho;
- Lei n.º 113/99, de 3 de Agosto, (Altera o Artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 347/93 de 1 de Outubro, relativamente às contra-ordenações e o artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 348/93 de 1 de Outubro relativo às contra-ordenações);
- Decreto-Lei nº 159/99, de 11 de Maio (Regulamenta o seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes).
- Decreto-Lei n.º 109/2000, de 30 de Junho de 2000 (Altera o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, alterado pelas Leis n.os 7/95, de 29 de Março, e 118/99, de 11 de Agosto, que contém o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho).
- Portaria n.º 172/2000, de 23 de Março (Define a complexidade e características das máquinas

usadas que revistam especial perigosidade) - Ministério da Economia;

- Contrato Colectivo de Trabalho Vertical aplicável às empresas que se dedicam à actividade da construção civil e obras públicas.
- Decreto-Lei nº 139/2002, de 17 de Maio (Aprova o Regulamento de Segurança dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos e revoga o Decreto-Lei nº 142/79, de 23 de Maio, e as Portarias nºs 29/74, de 16 de Janeiro, 831/82, de 1 de Setembro, e 506/85, de 25 de Julho) - Ministério da Administração Interna;
- Portaria nº 390/2002, de 11 de Abril (Aprova o regulamento relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de consumo, disponibilização e venda de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho da administração pública central e local);
- Decreto-Lei Regulamentar nº 41/2002, de 20 de Agosto (Altera o Regulamento de Sinalização do Trânsito, aprovado pelo Decreto-Lei Regulamentar nº 22-A/98, de 1 de Outubro);
- Lei nº 99/2003, de 27 Agosto (Aprova o Código do Trabalho);
- Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de Outubro (Procede à revisão regulamentar das condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis, constante do Decreto-Lei nº 155/95, de 1 de Julho, continuando naturalmente a assegurar a transposição para o direito interno a Directiva nº 92/57/CEE, de 24 de Junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis);
- Decreto-Lei nº 12/2004, de 9 de Janeiro (Estabelece o regime jurídico de ingresso e permanência na actividade da construção), com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de Janeiro (rectificado pela Rect. n.º 18-A/2008 de 28 de Março) e pelo Decreto-Lei n.º 69/2011 de 15 de Junho;
- Portaria n.º 311-D/2005, de 24 de Março, que estabelece as características dos coletes reflectores;
- Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro (Utilização pelos Trabalhadores de Equipamentos de Trabalho);
- Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro (Prescrições mínimas de protecção, saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações);
- Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro (Protecção dos Trabalhadores Contra os Riscos Devidos à Exposição ao Ruído);
- Decreto-Lei nº 221/2006, de 8 de Novembro (Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior);
- Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro (Regime Geral do Ruído);
- Decreto-Lei nº 144/2007, de 27 de Abril (Orgânica do Instituto da Construção e do Imobiliário, I.P.);
- Lei nº 23/2007, de 4 de Julho (Regime Jurídico de Entrada, Permanência, Saída e Afastamento de Estrangeiros no Território Nacional);
- Decreto-Lei n.º 305/2007, de 24 de Agosto (Altera a tabela referentes a agentes químicos e va-

lores limites de exposição do Decreto-Lei 290/2001 de 16 de Novembro);

- Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, com as rectificações introduzidas pela Rectificação n.º 18-A/2008 e com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei n.º 223/2009 de 11 de Setembro e 278/2009 de 2 de Outubro e pela Lei n.º 59/2008 de 11 de Setembro
- Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de Junho (Regras Relativas à Colocação no Mercado e Entrada em Serviço das Máquinas e Respective Acessórios), que altera o Decreto-Lei n.º 374/98 de 24 de Novembro;
- Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro (Código do Trabalho), com as alterações introduzidas pela Lei n.º 105/2009 de 14 de Setembro, Lei n.º 53/2011 de 14 de Outubro e Lei n.º 23/2012 de 25 de Junho;
- Portaria n.º 959/2009, de 21 de Agosto (Formulário de Caderno de Encargos Relativos aos Contratos e Empreitadas de Obras Públicas);
- Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro (Regime de Reparação de acidentes de Trabalho e de Doenças Profissionais);
- Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro (Regime jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho).
- Lei n.º 105/2009, de 14 de Setembro (Regulamenta e altera o Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro, e procede à primeira alteração da Lei n.º 4/2008, de 7 de Fevereiro);
- Lei n.º 107/2009, de 14 de Setembro (Regime processual aplicável às contraordenações laborais e de segurança social)
- Lei n.º 53/2011, de 14 de Outubro;
- Decreto-Lei n.º 69/2011, de 15 de Junho (Altera o Decreto-Lei n.º 12/2004 de 9 de Janeiro), com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 158/2012 de 23 de Julho;
- Lei n.º 3/2012, de 10 de Janeiro (Estabelece um regime de renovação extraordinária dos contratos de trabalho a termo certo, bem como o regime e o modo de cálculo da compensação aplicável aos contratos objeto dessa renovação);
- Lei n.º 23/2012, de 25 de Junho (Terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro)
- Lei n.º 47/2012, de 29 de Agosto (Quarta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro);
- Lei n.º 70/2014, de 1 de Setembro (Regime Jurídico Aplicável ao Mergulho Profissional em Todo o Território Nacional).

Normas e Documentos de Harmonização

- HD/CEN 1000 de Junho de 1988 - Classifica os andaimes em função das cargas de cálculo das plataformas.
- NP EN 10025: 1990 - Estabelece as tensões da rotura e de limite elástico do aço dos elementos estruturais dos andaimes.

- NF S 77 - 101 - Define classes e características de óculos de protecção.
- NF S 77 - 102 - Define características de filtros para máscara e viseiras.
- NP 1526 - Define as classes e características a que devem obedecer os capacetes de protecção.
- NP 1798 - Define os ensaios a que obedecem os capacetes de protecção.
- NP 3490 – 1990 – Aparelhos de elevação e movimentação (verificações e ensaios.
- NP 4305 - Estabelece para plataformas de madeira as classes de qualidade deste.
- NP 193 – Aparelhos pesados de elevação e movimentações, entrada de lista de termos equivalentes
- NP 1939 – Aparelhos de elevação e movimentação, regras de segurança.
- EN 338 - Estabelece para as plataformas de madeira importada a classe de resistência
- EN 344 - Define tipos de calçado e exigências.
- EN 345 - Respeita a calçado de segurança.
- EN 346 - Respeita a calçado de protecção.
- EN 347 - Respeita a calçado de trabalho.
- EN 352 - 1 - Define características de protectores de ouvidos tipo concha.
- EN 352 - 2 - Define características de protectores de ouvidos tipo tampões.
- EN 361 - Respeita a ensaios de sistemas de pára - quedas.
- EN 420 - Define características de luvas.
- EN 458: 1993 - Estabelece recomendações para a selecção, uso e manutenção de protectores auriculares.
- ISO 4310:1981 - Estabelece os procedimentos de teste para guias.
- ISO 9927 - 1:1994 Estabelece os procedimentos de inspecção para guias.
- ISO DIS 12485 - Estabelece os requisitos de estabilidade para guias torre.
- ISO 12482 - 1:1995 - Estabelece as condições de monitorização de guias.
- ISO DIS 12478 - 1 - Estabelece os requisitos de manutenção das guias.
- ISO DIS 12480 - 1 - Estabelece os requisitos para as regras de utilização das guias de forma segura.
- ISO 13200:1995 - Estabelece as regras e princípios gerais da sinalização de segurança a utilizar na movimentação de cargas através de guias.

2.6 HORÁRIO DE TRABALHO

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o horário de trabalho que pretende utilizar no decurso da empreitada.

Nos termos da legislação em vigor e de acordo com o previsto no Caderno de Encargos, o Empreiteiro deverá patentear no estaleiro, durante todo o período de intervenção na obra, em local bem visível, o horário de trabalho em vigor enviado ao ACT.

No estabelecimento do horário de trabalho deverá o Empreiteiro ter em conta o período do ano em que os trabalhos decorrem, não devendo em caso algum ser permitido o trabalho em locais com um nível de iluminação insuficiente. O Empreiteiro tomará todas as medidas necessárias para impedir a laboração fora do referido horário e/ou sem as condições acima referidas, relativamente a todos os trabalhadores da empreitada (incluindo os dos Subcontratados), sendo da sua inteira responsabilidade o não cumprimento de tal por qualquer dos seus trabalhadores presentes no estaleiro, incluindo os dos seus Subcontratados.

Para a realização de trabalhos fora dos períodos previstos no horário de trabalho em vigor, o Empreiteiro terá que solicitar autorização prévia à Fiscalização nos termos do Caderno de Encargos, expressando que o pedido cumpre com a legislação em vigor nomeadamente quanto ao tempo de trabalho dos trabalhadores envolvidos. Deverá ainda registar esses trabalhos no Livro de Registo de Trabalho Suplementar que o Empreiteiro deverá organizar nos termos previstos no Código do Trabalho e manter actualizado. Quando a Fiscalização entenda justificar-se poderá não autorizar a realização de trabalhos fora do horário previsto ou determinar a suspensão do trabalho fora do horário normal.

O Empreiteiro arquivará no anexo respectivo, cópia de todos os horários de trabalho utilizados na empreitada incluindo os comprovativos da sua entrega ou envio à ACT, notando sobre os mesmos os períodos de validade e os pedidos de realização de trabalho suplementar e respectivas autorizações devidamente assinadas pela Fiscalização.

2.7 CONTROLO DE SUBCONTRATADOS

Sem prejuízo de o Empreiteiro ter de organizar em arquivo separado o registo previsto no n.º 1 do art.º 21.º do DL 273 e assegurar e controlar que cada empregador organize o registo previsto no n.º 2 dos mesmos artigo e Decreto-Lei, o Empreiteiro deverá também, atendendo ao n.º 24 do art.º 15.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro, efectuar o controlo de todos os Subcontratados que permaneçam no estaleiro mais de 24 (vinte e quatro) horas, registando e mantendo permanentemente actualizado esse controlo utilizando para o efeito o modelo aprovado pela Fiscalização.

O Empreiteiro deverá incluir em todos os subcontratos, cláusulas específicas sobre o presente plano de segurança e saúde, e todas as obrigações decorrentes deste relativamente aos Subcontratados. Deverá em particular fazer referência nesses subcontratos à apresentação de toda a documentação exigida neste PSS, nomeadamente, especificação do alvará do subempreiteiro, caso aplicável, (número, categoria e subcategorias que interessam em função do tipo de intervenção), apólices de seguros de acidentes de trabalho de acordo com o referido a seguir, exames médicos de todos os trabalhadores, clarificação sobre a quem compete o fornecimento aos trabalhadores dos Equipamentos de Protecção Individual (EPI) de uso permanente e os de uso temporário (em particular, quando se trate de subcontratados de cedência de mão-de-obra), etc..

Em anexo ao modelo usado deverá também o Empreiteiro juntar o organograma da cadeia de subcontratação e respectivos alvarás (de construção ou outros) ou títulos de registo.

Esses registos e seus anexos, deverão ser arquivados no anexo próprio deste PSS.

2.8 SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO

Antes de iniciados os trabalhos e atendendo à legislação aplicável e ao estipulado no Caderno de Encargos, o Empreiteiro comprovará à Fiscalização, a existência, a adequabilidade e a validade das apólices de seguro exigidos contratualmente, nomeadamente, os seguros de acidentes de trabalho que deverão ter cobertura para obras públicas e para o território onde se localiza a obra. Estas apólices deverão conter cláusula pela qual a entidade seguradora se compromete a mantê-la válida até à conclusão da empreitada ou até ao final previsto da intervenção nesta empreitada, caso se trate de Subcontratados, que permaneçam no estaleiro em apenas alguns períodos.

Caso as apólices de seguro de acidentes de trabalho sejam do tipo sem nomes, o Empreiteiro deverá assegurar o controlo e registo mensal das folhas de vencimentos apresentadas à segurança social e à entidade seguradora onde constem os trabalhadores afectos à empreitada em causa.

É responsabilidade do Empreiteiro verificar e garantir que todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos seus Subcontratados, estão cobertos por seguros de acidentes de trabalho válidos e com as mesmas coberturas de acordo com o acima referido.

Relativamente aos Subcontratados, o Empreiteiro poderá apresentar, em alternativa às apólices, declarações emitidas pelas respectivas entidades seguradoras desde que estas possuam data não anterior a 6 (seis) meses em qualquer momento, estejam devidamente assinadas por pessoa da entidade seguradora cujo nome e cargo deverão ser explicitamente indicados e contenham toda a informação acima referida (tipo de seguro, validade, coberturas, etc.), incluindo a expressão no final “O signatário possui poderes bastantes para prestar esta declaração em nome de <<entidade seguradora>>”.

O Empreiteiro procederá ao controlo e registo das apólices de seguros de acidentes de trabalho pela utilização de modelo aprovado pela Fiscalização.

Esse registo dos seguros de acidentes de trabalho será verificado e actualizado periodicamente (pelo menos, mensalmente) pelo Empreiteiro, de forma a garantir em contínuo que todos os trabalhadores da empreitada estão cobertos por seguro válido e adequado ao tipo de intervenção. Em caso algum é permitida a permanência no estaleiro de pessoas não cobertas por seguro de acidentes de trabalho válido.

O Empreiteiro arquivará no anexo respectivo, toda a informação que comprove que todos os trabalhadores presentes no estaleiro estão cobertos por seguro de acidentes de trabalho válido, nomeadamente, os modelos acima referidos devidamente preenchidos, incluindo cópias das apólices (ou declarações acima referidas), os comprovativos de pagamento ou validade e, caso aplicável, as cópias das folhas de vencimentos acima referidas.

3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPREITADA

Na presente secção do PSS inclui-se uma caracterização genérica dos trabalhos da empreitada, identificam-se condicionantes e riscos especiais e registam-se algumas situações sobre a realização da empreitada.

Os elementos aqui incluídos devem ser considerados pelos intervenientes nos processos de preparação, planeamento e execução da empreitada, que deverão avaliar e implementar as medidas de prevenção consideradas necessárias e adequadas.

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EMPREITADA

A solução de arranjo geral seleccionada para o melhoramento do porto visa os seguintes objectivos:

- permitir o aproveitamento do Porto das Poças, por forma a criar uma zona de abrigo para servir a embarcação que assegura o transporte de passageiros entre as Ilhas das Flores e do Corvo e com condições para o estacionamento em flutuação de pequenas embarcações;
- garantir a protecção da orla costeira contra a erosão marítima.

Para isso é necessário construir as seguintes obras:

- Obra exterior de abrigo, designada por quebra-mar com 302 m de comprimento;
- Obra complementar de abrigo, designada por contra-molhe, com comprimento total de 151 m, composta por dois troços, que definem a entrada na bacia portuária;
- Terraplino com cerca de 8 800 m² de área e respectiva retenção marginal em talude de enrocamento;
- Bacia de estacionamento das embarcações, com 18 000 m² de área molhada.

O quebra-mar, do tipo de taludes, em enrocamento e blocos de betão pré-fabricados (cubos Antifer), foi construído no âmbito da empreitada *“Requalificação do Porto das Poças, em Santa Cruz das Flores, para Aumento da Capacidade de Transporte de Passageiros”*, lançada pela Portos dos Açores, S.A..

A empreitada de **Melhoramento do Porto das Poças (Ilha das Flores) – 2.ª Fase** tem por objecto a construção das restantes obras (Figura 3.1).

Contra-molhe

O contra-molhe delimita e protege, a Sul, o terraplino e a bacia de estacionamento das embarcações e a sua face interior poderá ser utilizada como cais.

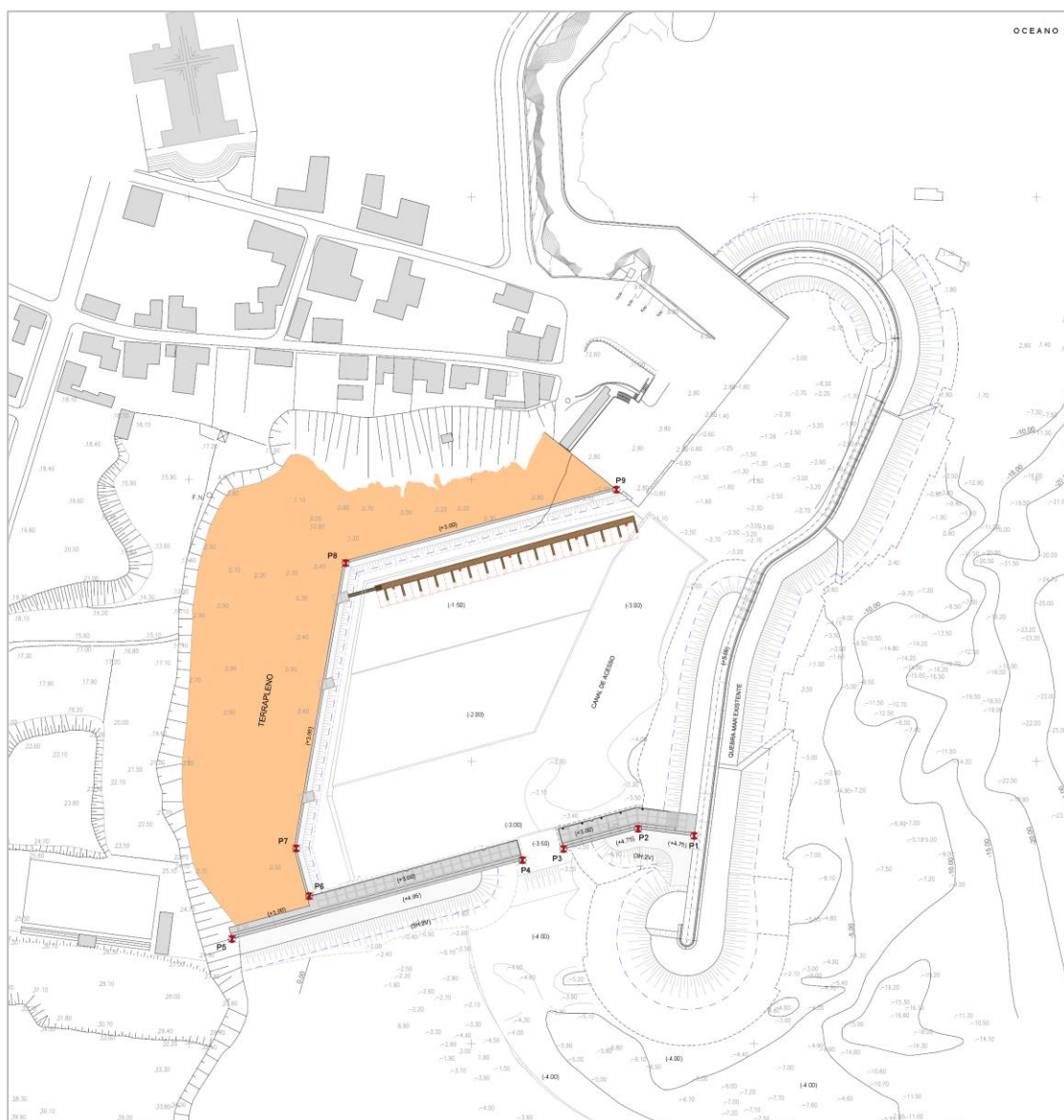


Figura 3.1 – Planta geral das obras de melhoria do Porto das Poças

É composto por dois trechos, separados por uma abertura, com 15 m de largura, que constitui a entrada da bacia portuária. O trecho ponte enraíza na falésia, tem cerca de 105 m de comprimento e orientação E15°N. O trecho nascente tem 50 m de comprimento e desenvolve-se segundo dois alinhamentos: um com 29 m e orientação idêntica à do trecho ponte e o outro com 21 m, enraizando no quebra-mar, perpendicularmente a este.

O trecho adjacente ao terraplino é do tipo talude de enrocamento. A restante parte da obra apresenta estrutura composta, constituída por um muro de gravidade de aduelas de betão armado, com superestrutura de betão simples, e um prisma de enrocamento no lado exterior.

O perfil em talude (Figura 3.2), com comprimento de cerca de 28 m, é constituído por um núcleo de enrocamento de todo o tamanho, de secção transversal trapezoidal, protegido, no talude exterior, por um manto em enrocamen-

to de 6 a 9 t, assente num manto secundário de enrocamento de 0,5 a 1 t, e encimado por um muro cortina de betão simples.

A cota de coroamento do perfil é +5,5 m(ZH), correspondendo ao topo do muro.

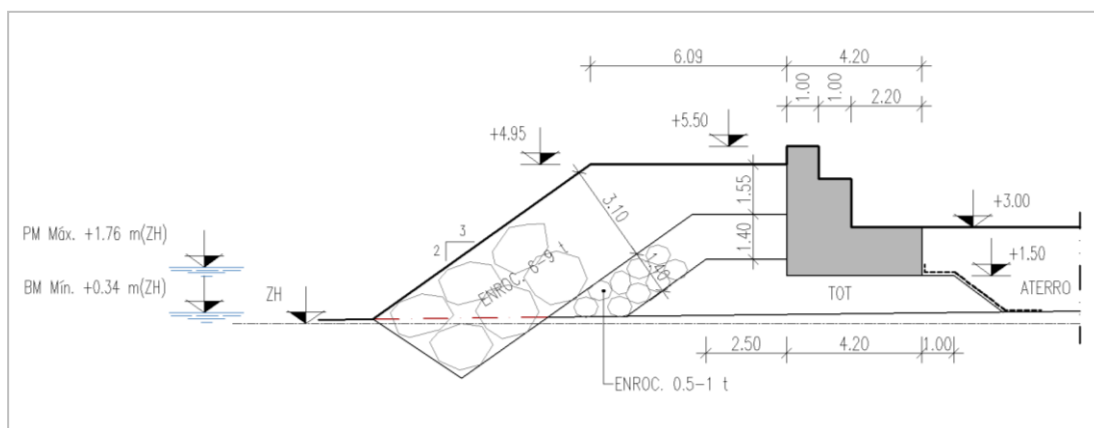


Figura 3.2 – Contra-molhe. Perfil do troço em talude

O perfil de estrutura composta (Figura 3.3) compreende uma fiada de colunas de aduelas justapostas, rematadas superiormente por uma superestrutura de betão simples. As colunas de aduelas são fundadas sobre o fundo rochoso, após regularização, a cotas entre -1,0 m(ZH) e -4,2 m(ZH) e têm o topo à cota +1 m(ZH). As células das aduelas são preenchidas com betão simples ou, no caso das células interiores, com enrocamento. A superestrutura desenvolve-se entre as cotas +1,0 m(ZH) e +5,5 m(ZH) e apresenta uma plataforma de circulação, com 5,5 m de largura, à cota +3,0 m(ZH). No trecho nascente da obra, a superestrutura disporá de uma escada entre as cotas +3,0 m(ZH) e +5,0 m(ZH) para acesso a partir do quebra-mar.

A obra é acostável do lado interior dispondo de duas frentes de cais com fundos de serviço de -3,0 m(ZH): uma no trecho poente, com 57 m de comprimento e a outra no trecho nascente, com 30 m.

A obra será apetrechada com cabeços de amarração de 100 kN, escadas quebra-costas e, no trecho poente, tomadas de água e de energia eléctrica. Para a instalação posterior das redes de abastecimento de água e de energia eléctrica serão deixadas, na superestrutura, tubagens e caixas de visita.

O prisma de enrocamento de protecção, a executar no lado exterior, será idêntico ao do perfil em talude, compreendendo um núcleo de ToT, revestido por um submanto de enrocamento de 0,5 a 1 t e um manto exterior de enrocamento de 6 a 9 t.

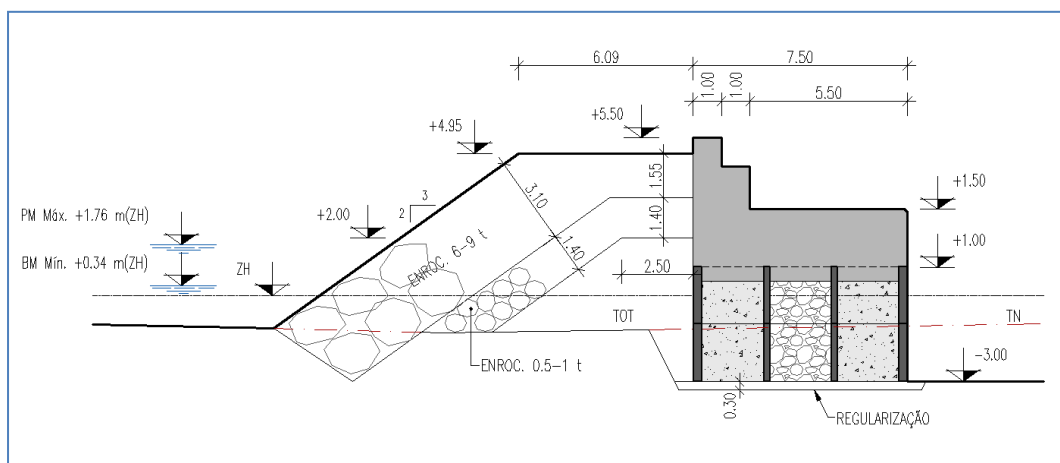


Figura 3.3 – Contra-molhe. Perfil do troço com estrutura composta

Terrapleno

O terrapleno de apoio ao porto, implantado na base da falésia a sul do cais existente, terá uma área de aproximadamente 8 800 m² e largura variável entre 15 e 45 m.

Este terrapleno será constituído pelos materiais provenientes da dragagem da bacia de estacionamento e por materiais provenientes de escavações ou de áreas de empréstimo. Terá cota de coroamento +3 m(ZH) e será delimitado, no perímetro exterior, por uma retenção marginal em talude de enrocamento e pelo perfil em talude do contra molhe, conforme referido anteriormente.

A retenção marginal desenvolve-se em três trechos com comprimento total 220 m. Apresenta o coroamento à cota +3,0 m(ZH), talude com inclinação de 3H:2V e é constituído por (Figura 3.4):

- núcleo de enrocamento de todo o tamanho, de secção transversal trapezoidal e com a plataforma superior, com 3 m de largura, à cota +2,0 m(ZH);
- manto de protecção de enrocamento de 0,1 a 0,3 t, colocado em duas camadas no talude e em apenas uma na berma superior;
- murete de coroamento, de betão simples, com 0,8 m x 1,0 m de secção;
- filtro em manta geotêxtil, entre o núcleo de ToT e o aterro, colocado após a regularização da superfície de assentamento com rachão ou pedra britada.

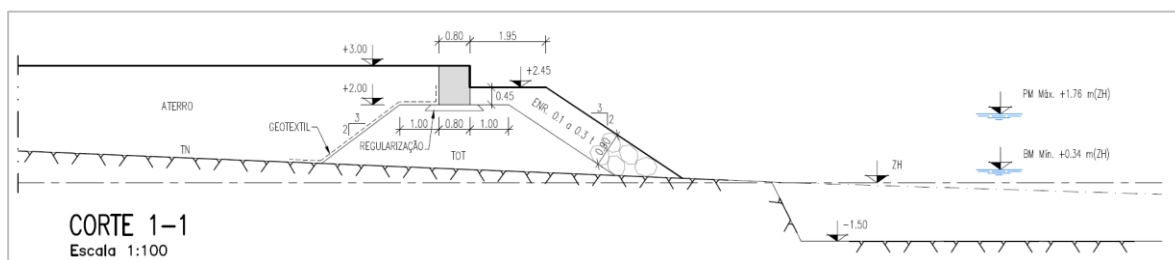


Figura 3.4 – Retenção do terrapleno. Perfil tipo

Nesta retenção serão construídos três maciços para apoio de pontes de acesso a passadiços flutuantes. São constituídos por uma aduela de betão armado preenchida com betão simples e enrocamento e rematada superiormente por uma superestrutura de betão simples (Figura 3.5).

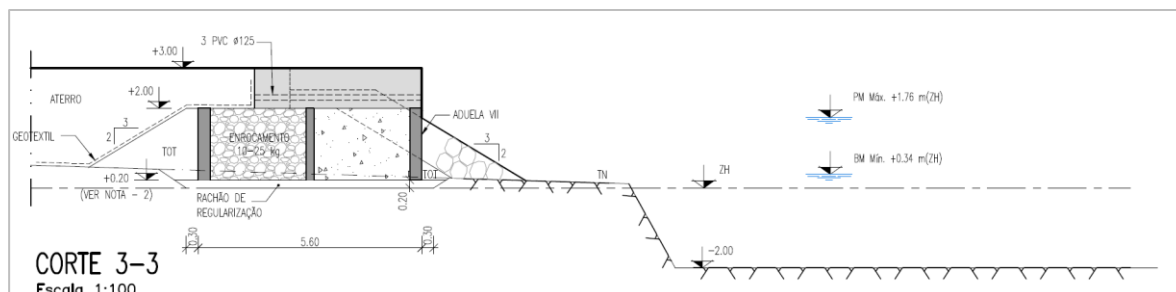


Figura 3.5 – Maciço de enraizamento de passadiços flutuantes. Perfil tipo

Postos de amarração flutuantes

Está prevista nesta empreitada o fornecimento e instalação de um passadiço flutuante, com 95 m de comprimento e 2 m de largura, que permite a instalação de 31 postos de acostagem para embarcações até 1 m de calado.

Os postos, com 2,75 m de largura, são definidos por fingers, também flutuantes, com 4 m de comprimento e 0,6 m de largura.

O passadiço é constituído por módulos, acoplados de modo a perfazer o comprimento definido no projecto.

A estrutura, quer do passadiços, quer dos fingers, é em aço galvanizado, que suporta os flutuadores e o pavimento constituído por réguas de madeira ou de material compósito. Os flutuadores são compostos por um núcleo de poliestireno expandido, ou outro material equivalente, revestido exteriormente por um material que lhes confira resistência, quer ao impacto das embarcações e objectos flutuantes, quer aos raios ultravioleta.

O passadiço deverá dispor de calha técnica que permita a instalação de cabos e tubagens para redes de água e de energia eléctrica.

O passadiço é guiado por anéis que deslizam ao longo de estacas metálicas encastradas na base a sapatas de betão armado. As sapatas serão executadas com aduelas de betão armado preenchidas com betão simples e serão instaladas em cavidades dragadas no fundo rochoso.

O acesso ao passadiço é feito através de ponte, articulada superiormente no maciço executado na retenção marginal e apoiada no passadiço. Prevê-se a instalação de uma ponte de acesso, com 12 m de comprimento e 1 m de largura.

A ponte de acesso é constituída por uma estrutura de perfis metálicos que suporta o pavimento, idêntico ao dos passadiços flutuantes.

O passadiço e os fingers são equipados com cunhos dispostos de forma a garantir a amarração adequada das embarcações e são dotados de defensas de madeira ou PVC em todo o seu perímetro.

Ao longo do passadiço serão instalados módulos de segurança compostos por bóias salva-vidas com cabo e rede-nida e extintores. Prevê-se a instalação de duas unidades. Nos anéis de guiamento de algumas estacas serão ainda instaladas escadas de emergência do tipo quebra costas.

Dragagens

A construção do contra-molhe e o estabelecimento da bacia de estacionamento das embarcações requerem a remoção de diversos afloramentos rochosos e a execução de dragagens do fundo rochoso:

- Remoção de afloramentos

Prevê-se a remoção dos afloramentos até à cota do terreno envolvente ou até à cota de dragagem da bacia de estacionamento.

Na área das retenções marginais os afloramentos serão desmontados no estritamente necessário para a adequada fundação e execução destas obras.

- Dragagens de construção

Para a fundação do contra-molhe será dragada uma vala com largura de rasto de 8,5 m e cota variável entre -1,3 m(ZH) e -4,5 m(ZH).

- Dragagem geral da bacia

A bacia de estacionamento será dragada em três plataformas, com cotas distintas em função da dimensão das embarcações que podem estacionar nessas áreas. De modo a minimizar os volumes a remover, a profundidade da bacia aumenta de norte para sul acompanhando a tendência dos fundos naturais.

No Quadro 3.1 são indicadas as áreas a dragar e respectivas cotas em função da localização.

Quadro 3.1. Áreas e cotas de dragagem

Zona a dragar	Cota de dragagem m (ZH)	Área a dragar (m ²)
Estacionamento embarcações de classes I e II	-1,5	2 960
Estacionamento embarcações de classe III	-2,0	3 500
Estacionamento embarcações de classe IV	-3,0	4 600

3.2 TIPOS DE TRABALHOS A REALIZAR

A empreitada compreende a execução dos seguintes tipos principais de trabalhos:

- Desmonte e remoção de afloramentos rochosos;

- Dragagem de valas de fundação das obras e dragagem geral da bacia portuária, incluindo o quebramento de rocha;
- Colocação de enrocamentos;
- Fabricação, armazenamento em depósito, transporte e colocação de elementos pré-fabricados de betão armado (aduelas);
- Execução de betonagens “in situ”;
- Execução de aterros;
- Instalação de acessórios de cais: defensas, escadas e cabeços de amarração;
- Instalação de equipamento flutuante para amarração das embarcações.

3.3 MAPA DE QUANTIDADES TRABALHO

Os trabalhos incluídos na empreitada são os que estão definidos em qualidade e quantidade no Modelo de Lista de Preços e Quantidades de Trabalho incluído em anexo do Volume 1- Programa do Procedimento.

O Empreiteiro, a Fiscalização e o CSO deverão efectuar a análise da referida lista e avaliar os trabalhos e materiais que oferecem maiores riscos, quer pela própria natureza, quer pelo efeito de repetitividade ou outro, em complemento do definido neste PSS.

3.4 CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, a Fiscalização e o CSO deverão verificar, identificam-se desde já como maiores condicionalismos existentes no local e no meio envolvente que, directa ou indirectamente, podem prejudicar ou condicionar os trabalhos, os seguintes:

- Variação do nível do mar pelo efeito da maré;
- Acção directa da agitação marítima;
- Instabilidade da falésia adjacente ao terraplino a construir;
- Tráfego rodoviário e pedonal associado à operação do porto;
- Tráfego marítimo.

Esta empreitada tem obras marítimas, que serão construídas em terrenos conquistados ao mar, e obras terrestres, que se desenvolvem nas áreas adjacentes ao porto actual, que se manterá em funcionamento durante a execução dos trabalhos.

Na preparação e planeamento da empreitada, o Empreiteiro deverá ter em consideração estes condicionalismos, assim como outros que venha a detectar na fase de execução, e planear e implementar todas as medidas necessárias à prevenção de acidentes face aos riscos associados.

No que respeita ao principal condicionalismo, a proximidade do mar, o Empreiteiro deverá ter uma especial atenção ao estado do tempo e às condições do mar, para que, caso estas se alterem, os trabalhos sejam suspensos até as condições serem favoráveis à continuação dos mesmos. Deverá também garantir todos os meios de socorros no mar e manter um contacto permanente com a Autoridade Marítima e Bombeiros.

Os trabalhos a executar estão particularmente sujeitos a ventos fortes e a agitação marítima. Consideram-se limites normais, expectáveis durante o prazo de execução da empreitada, os seguintes valores da altura significativa da onda junto ao molhe de abrigo:

- | | |
|------------------------------|------------|
| a) Verão (Abril a Setembro) | Hs = 3,0 m |
| b) Inverno (Outubro a Março) | Hs = 5,0 m |

O Empreiteiro deverá ter em conta as interferências dos trabalhos a executar com o tráfego local, pelo que deve implementar as regras de sinalização temporárias necessárias assim como garantir o mínimo de interferência entre os diversos trabalhos e a via pública. Deverá, para além disso, organizar os trabalhos de forma a garantir a segurança dos utentes das actuais instalações portuárias.

Para a realização de trabalhos que possam interferir com serviços afectados existentes, o Empreiteiro deverá, antes de iniciar os trabalhos, localizar todos os serviços e manter, em coordenação com a Fiscalização, um contacto permanente com as entidades concessionárias dos eventuais serviços existentes.

O Empreiteiro arquivará no anexo respectivo, todos os registos relativos à identificação dos condicionalismos existentes no local, incluindo as acções implementadas.

3.5 PLANO DE TRABALHOS

É responsabilidade do Empreiteiro preparar e apresentar o Plano de Trabalhos para a empreitada, conforme previsto no Caderno de Encargos, no prazo aí indicado.

Nos períodos de maior concentração de trabalhos o risco de ocorrência de acidentes de trabalho ou doenças profissionais é mais elevado. O Plano de Trabalhos deve ser preparado para que não sejam realizados simultaneamente

trabalhos que se considerem incompatíveis ou que a sua execução em paralelo seja geradora de riscos acrescidos aos que estão associados à sua execução em separado.

Sem prejuízo do previsto no Projecto de Execução e no Caderno de Encargos, o Plano de Trabalhos deve ser submetido à apreciação da Fiscalização, não podendo o mesmo ser aprovado sem parecer favorável desta.

O Plano de Trabalhos deve ser alterado / ajustado sempre que por questões de segurança e/ou saúde dos trabalhadores se considere justificável. A Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra pode solicitar ao Empreiteiro, sempre que entenda conveniente, as alterações e/ou ajustes ao Plano de Trabalhos que entenda necessárias, nomeadamente as que se justifiquem pela realização de trabalhos no âmbito de outras empreitadas da mesma obra ou empreendimento.

Sempre que se justifique, deverão ser elaborados planos parciais (mensais, quinzenais, semanais, ou outros períodos) que, extraídos do plano de trabalho geral, permitam uma pormenorização mais adequada para a sua realização e identificação e prevenção de riscos.

O Empreiteiro arquivará em anexo todos os Planos de Trabalhos aprovados (incluindo os parciais) ou incluirá nesse anexo, uma referência do arquivo onde se encontram.

3.6 PLANO E CRONOGRAMA DA MÃO-DE-OBRA

Conjuntamente com o Plano de Trabalhos, o Empreiteiro apresentará, atendendo ao previsto no Caderno de Encargos, o cronograma de mão-de-obra que indique por semana os valores previstos das cargas de mão-de-obra expressas em Pessoas (Plano de mão-de-obra) e Pessoas×hora (cronograma de mão-de-obra), assim como os valores acumulados.

O Plano de mão-de-obra deve ser apresentado em gráfico de barras verticais com escala à esquerda, sendo o comprimento das barras proporcional ao valor da carga de mão-de-obra da semana correspondente. O Cronograma de mão-de-obra deverá ser apresentado sobre o mesmo gráfico de barras mas em gráfico de linha com escala à direita.

O planeamento dos trabalhos deve ser feito evitando, tanto quanto possível, grandes variações nas cargas de mão-de-obra. Os períodos a que correspondam maiores afectações de mão-de-obra devem ser objecto de análise e de um maior controlo de forma a garantir condições adequadas de segurança no trabalho.

A Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra poderá também solicitar ao Empreiteiro a elaboração de planos e cronogramas de mão-de-obra por categorias profissionais e/ou frentes de trabalho, devendo estes ser apresentados no prazo máximo de 5 (cinco) dias após a solicitação.

Para além dos planos e cronogramas de mão-de-obra realizados com base no Plano de Trabalhos aprovado, o Empreiteiro registará e apresentará à Fiscalização mensalmente até ao último dia útil da semana seguinte, de modo equivalente e sobre aqueles planos e cronogramas, as cargas de mão-de-obra reais (Pessoas e Pessoas×hora) verificados nos meses anteriores em cor diferente do traçado correspondente ao previsto.

O Empreiteiro arquivará esses registos no anexo respectivo, conjuntamente com os planos de trabalhos.

3.7 TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS

A empreitada inclui diversos trabalhos com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, particularmente os previstos nas alíneas a), b), f), h) e i) do art.º 7.º do DL 273.

Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venham a identificar, apresenta-se no quadro seguinte uma lista não exaustiva de trabalhos que envolvem riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, incluindo uma identificação destes e avaliação do nível de risco em causa.

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS				
Trabalhos com riscos especiais	Riscos potenciais	Risco (*)		
		B	M	A
Montagem de estaleiro	<ul style="list-style-type: none"> - Choque e atropelamento por veículos - Queda ao mesmo nível ou em desnível - Capotamento - Ruído - Electrocussão - Esmagamento - Cortes - Queda de carga e de equipamentos 		<ul style="list-style-type: none"> * * * * * * * 	<ul style="list-style-type: none"> * * * *
Movimentação de terras	<ul style="list-style-type: none"> - Choque e atropelamento por veículos - Soterramento - Esmagamento - Queda ao mesmo nível - Queda de máquinas ou veículos - Ruído e vibrações - Poeiras 	*	<ul style="list-style-type: none"> * * * 	<ul style="list-style-type: none"> * * *
Quebramento de rocha com emprego de explosivos	<ul style="list-style-type: none"> - Esmagamento - Surdez - Cegueira - Danos em equipamentos - Danos em infra-estruturas existentes - Explosão não controlada 		<ul style="list-style-type: none"> * 	<ul style="list-style-type: none"> * * * * *

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS (cont.)				
Trabalhos com riscos especiais	Trabalhos com riscos especiais	Trabalhos com riscos especiais		
		B	M	A
Cofragem e descofragem	<ul style="list-style-type: none"> - Queda em altura - Entalamentos - Esmagamento - Contusões 		*	<ul style="list-style-type: none"> * * *
Betonagem	<ul style="list-style-type: none"> - Queda ao mesmo nível - Electrocussão - Perfurações - Dermatoses 			<ul style="list-style-type: none"> * * * *
Movimentação elementos pré-fabricados	<ul style="list-style-type: none"> - Choque e atropelamento por veículos - Queda de máquinas ou veículos ao mar - Queda de elementos ao mar - Ruído e vibrações - Afogamento 			<ul style="list-style-type: none"> * * * * *
Colocação de elementos pré-fabricados	<ul style="list-style-type: none"> - Entalamentos - Esmagamentos - Cortes - Perfurações - Afogamento 			<ul style="list-style-type: none"> * * * * *
Sinalização e equipamentos de segurança	<ul style="list-style-type: none"> - Choques e atropelamentos - Corte/perfuração - Intoxicação - Queda ao mesmo nível ou em desnível - Queda de materiais 		*	<ul style="list-style-type: none"> * * * * *

(*) Avaliação dos Riscos: **B** = Baixo; **M** = Médio; **A** = Alto

Como medidas para prevenir estes riscos especiais, preconiza-se a preparação para cada um desses trabalhos de planos de monitorização e prevenção (de acordo com o previsto na secção seguinte), os quais deverão ser elaborados pelo Empreiteiro tendo em conta o processo construtivo e métodos de trabalho que venha a empregar. Na elaboração desses planos, os riscos especiais acima identificados e bem assim o nível de avaliação associado, deverão ser tidos em conta na definição das medidas preventivas. A Fiscalização deverá aprovar esses planos antes de iniciados os respectivos trabalhos.

3.8 MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS

A utilização de materiais, produtos, substâncias e preparações perigosas (genericamente aqui designados por materiais) deve ser objecto de uma adequada avaliação dos riscos e definidas as respectivas medidas preventivas.

A empreitada inclui também materiais com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores. Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venha(m) a identificar, apresen-

ta-se no quadro seguinte uma lista não exaustiva de materiais que envolvem riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores.

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS	
Materiais com riscos especiais	Riscos potenciais
Cimento, betões e argamassas	- Dermatoses
Combustíveis	- Queimaduras - Intoxicação
Inertes	- Silicose - Inflamação dos olhos
Aditivos para argamassas e betões	- Dermatoses (em geral) - ver fichas técnicas e rótulos do produtos
Tintas	- Dermatoses - Incêndios - Intoxicação
Explosivos	- Explosão - Queimaduras - Incêndio
Gases	- Incêndio - Explosão - Intoxicação

Para os materiais referidos e para todos os outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venham a identificar, o Empreiteiro definirá, atendendo às características dos materiais e aos processos de manuseamento e acondicionamento, as medidas preventivas adequadas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, integrando estas medidas nos respectivos planos de monitorização e prevenção adiante referidos.

Genericamente, para todos os materiais e equipamentos incorporáveis, o Empreiteiro terá em consideração as características dos mesmos e atenderá às indicações contidas nos rótulos das embalagens e nas respectivas fichas técnicas, que deverão sempre solicitar aos respectivos fabricantes ou fornecedores antes da recepção dos materiais ou dos equipamentos no estaleiro. Nota-se que não pode ser descurada a atenção a produtos perigosos de utilização indirecta, como sejam os combustíveis, tanto no que se refere ao seu acondicionamento, como na sua utilização.

3.9 FASES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

O Empreiteiro deverá planear os trabalhos da empreitada de forma a assegurar que a mesma seja executada em condições de segurança, para o que deve identificar previamente as fases de execução e as prioridades das mesmas, assim como as incompatibilidades de execução simultânea face aos riscos que daí decorrem.

Com a definição prévia das fases de execução da empreitada pretende-se identificar objectivamente, e eliminar os potenciais riscos resultantes de um incorrecto planeamento dos trabalhos.

Todos os trabalhos, particularmente os previstos na subsecção acima relativa aos trabalhos com riscos especiais, devem ser planeados e executados para que o faseamento da execução dos mesmos não seja gerador de situações de risco potencial de acidentes de trabalho e/ou de situações desfavoráveis à saúde dos trabalhadores.

O Empreiteiro arquivará os documentos relativos à definição das fases de execução da empreitada no anexo respectivo.

3.10 PROCESSOS CONSTRUTIVOS E MÉTODOS DE TRABALHO

O Empreiteiro antes da realização de qualquer trabalho, identificará os processos construtivos e métodos de trabalho que vai utilizar, os riscos associados e as medidas preventivas que prevê implementar.

Quando os processos construtivos e/ou métodos de trabalho a utilizar não sejam os tradicionais, apresentem níveis de complexidade não habitual ou de risco elevado, ou ainda quando a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra solicitar, o Empreiteiro para além dos Planos de Monitorização e Prevenção (referidos na secção seguinte), preparará previamente *Instruções de Trabalho* (também designados por *procedimentos de trabalho* ou *procedimentos de execução*) que submeterá à aprovação da Fiscalização.

As *Instruções de Trabalho* são documentos que devem especificar para cada actividade o seu modo operativo, isto é o modo como é realizada, devendo conter no corpo do mesmo ou em anexo, sempre que necessário, fluxogramas do processo de execução com identificação dos pontos de controlo e ainda elementos desenhados esclarecedores desse processo de execução. Pretendem servir de base à identificação e avaliação de riscos envolvidos na sua execução e à definição das medidas preventivas a implementar para eliminar ou reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho e/ou doenças profissionais.

O Empreiteiro arquivará todas as *Instruções de Trabalho* preparadas no anexo respectivo.

4 ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

As acções a empreender na realização dos trabalhos da empreitada para a prevenção de riscos devem ser objecto de planeamento prévio que resultará na preparação de um conjunto de projectos, planos e procedimentos relativos à segurança e saúde.

Nesta secção são definidas as regras / especificações a atender para essa preparação, que se considera necessário desenvolver e implementar na fase de execução da empreitada para a prevenção dos riscos associados à realização dos trabalhos.

4.1 PROJECTO DO ESTALEIRO

O Empreiteiro deverá elaborar o *Projecto do Estaleiro* atendendo ao previsto no Projecto de Execução e no Caderno de Encargos do qual este PSS faz parte integrante, apresentando-o para aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo previsto no Caderno de Encargos.

Por Estaleiro entende-se os locais onde se efectuam os trabalhos de construção propriamente ditos, bem como os locais onde se desenvolvem actividades de apoio directo àqueles trabalhos.

Na elaboração desse Projecto deverá ser seguida a legislação e regulamentação específica aplicável, nomeadamente a indicada na secção 2, e no caso de o Estaleiro ocupar total ou parcialmente vias públicas, deverá também ser tido em conta o *Regulamento de Sinalização de Trânsito*, incluindo eventuais regulamentos municipais existentes que o Empreiteiro deverá verificar da sua existência.

Sem prejuízo da legislação e regulamentação aplicável que estabelecem valores limite inferiores ou superiores, o *Projecto do Estaleiro* tem que cumprir as regras indicadas neste PSS, assim como outras que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determine.

O *Projecto do Estaleiro* deverá identificar e definir objectivamente através de peças escritas e desenhadas, a implantação e características das instalações de apoio à execução dos trabalhos incluindo os cálculos (estabilidade ou outros), quando necessário ou exigido pela Fiscalização, dos equipamentos de apoio fixos, das infra-estruturas provisórias e de todos os outros elementos que as características dos trabalhos, os processos construtivos e métodos de trabalho a utilizar determinarem.

Devem ser identificados e definidos todos os elementos necessários instalar e planear a sua organização e arrumação de forma a reduzir ao mínimo os percursos internos e optimizar a operacionalidade.

Sem prejuízo do regulamentado, o(s) *Projecto(s) do(s) Estaleiro(s)* deverá(ão) respeitar, quando aplicável, os aspectos a seguir referidos, considerando-se para todos os efeitos os respectivos custos de preparação e implementação incluídos no preço da proposta do empreiteiro.

Vedações

Nos termos da alínea i) do art.º 20.º do DL 273, o Empreiteiro obriga-se a tomar as medidas necessárias para que o acesso a todas as áreas do Estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas, devendo para tal cumprir e fazer cumprir pelos seus Subcontratados com toda a legislação aplicável e no presente PSS, seguindo ainda as indicações que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra venham a determinar.

O *Projecto do Estaleiro* identificará a implantação das vedações e as respectivas características, tendo em conta que, sempre que possível, deverão impedir fisicamente a entrada de pessoas não autorizadas.

Sempre que o Estaleiro se situe numa área urbana onde haja circulação pedonal, as vedações devem ter pelo menos 2 (dois) metros de altura e serem constituídas por material opaco devidamente pintado à cor a indicar em cada caso pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro. Essas vedações deverão satisfazer eventuais regulamentos municipais aplicáveis, podendo ser dotadas de aberturas, com o objectivo de permitir aos transeuntes a observação da obra do exterior, as quais terão dimensão, espaçamento e localização adequadas para o efeito, e constituídas de forma a não apresentarem riscos de ferimentos para os transeuntes. Essas aberturas deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

Em qualquer dos casos, todas as entradas do Estaleiro deverão obrigatoriamente conter a sinalização de segurança de acordo com o Plano de Acesso, circulação e sinalização adiante referido. Sempre que estiverem abertas deverá existir, no local, guarda que proceda ao controlo das entradas, de forma a assegurar que o acesso ao Estaleiro seja reservado apenas a pessoas autorizadas.

Dormitórios

Os dormitórios a instalar no Estaleiro, quando existentes, deverão dispor de meios de combate a incêndios adequados e em número suficiente, e respeitar as seguintes condições:

Volume mínimo	10 m ³ por ocupante
Pé-direito mínimo	3 m, podendo o Empreiteiro propor e a Fiscalização aceitar outro pé-direito desde que satisfeitas as restantes condições.
Área mínima das janelas	1/10 da área do pavimento, devendo permitir a sua abertura, dispor de estores e ter um raio livre mínimo no exterior de 2,00 m medido a partir do eixo de cada janela.
Afastamento mínimo entre camas	1 m para camas simples e 1,5 m para beliches que não poderão ter mais de 2 camas, devendo o espaço livre acima de cada cama ser no mínimo de 1,00 m; ao nível do piso as camas deverão ter altura mínima de 0,50 m na parte superior do colchão.

No interior dos compartimentos de dormitório não é permitido a existência de aparelhos eléctricos de queima do ar, nomeadamente aquecedores, fogões, etc..

A utilização de contentores metálicos para dormitórios poderá vir a ser aceite pela Fiscalização desde que sejam garantidas adequadas condições de sombreamento pelo menos nos meses de Março a Setembro de cada ano.

Se na obra existir guarda permanente, deverá ser prevista uma construção para lhe servir exclusivamente de local de repouso, com uma área não inferior a 6 m² e com um pé-direito mínimo de 2,15 m.

Instalações sanitárias

O Empreiteiro deverá disponibilizar instalações sanitárias adequadas, separadas por sexos se necessário, devidamente resguardadas das vistas e mantidas permanentemente em bom estado de limpeza e arrumação.

Caso exista dormitório no Estaleiro, deverão prever-se instalações sanitárias em zona contígua aos mesmos, sendo obrigatório que o acesso dos dormitórios às instalações sanitárias contíguas seja feito através de zona coberta. Estas instalações sanitárias respeitarão as seguintes condições, considerando como ocupantes todos os trabalhadores deslocados que pernoitam no estaleiro:

Pé-direito mínimo	2,60 m
Lavatórios	1 unidade por 5 ocupantes
Chuveiros	1 unidade por 10 ocupantes (com água quente e fria)
Urinóis	1 unidade por 20 ocupantes
Retretes	1 unidade por 10 ocupantes
Altura mínima das divisórias entre chuveiros e entre retretes	1,70 m

No Estaleiro de apoio deverão ser previstas ainda instalações sanitárias com as mesmas características e elementos acima referidos, considerando uma relação de 1:20 trabalhadores em simultâneo no Estaleiro. Deverá ainda considerar-se vestiários com área mínima de 1,00 m² por cada 10 trabalhadores em simultâneo no Estaleiro e de um cacifo por cada um desses trabalhadores. Na ausência de registo e justificação por parte do Empreiteiro do número de trabalhadores em simultâneo no Estaleiro, considerar-se-á o número máximo indicado na Comunicação Prévia, excluindo destes os ocupantes do dormitório registados.

Nas frentes de trabalho, o Empreiteiro terá que montar instalações sanitárias adequadas para utilização dos trabalhadores, podendo as mesmas ser amovíveis. Estas instalações sanitárias devem dispor de água permanente e no mínimo de retrete e lavatório (integradas ou em separado) em número proporcional ao acima referido para o Estaleiro de apoio. Devem ser localizadas de forma a que a distância a pé entre os locais de trabalho e as instalações sanitárias seja no máximo de 5 minutos.

Para a Fiscalização, deverão ser consideradas instalações sanitárias separadas e em local a decidir por esta, com as características e elementos acima referidos na relação de 1:10 pessoas da Fiscalização em permanência na empreitada, com o mínimo de uma instalação sanitária reunindo essas condições.

Refeitório e Cozinha

Todos os trabalhadores terão que dispor diariamente de condições para tomar as suas refeições, em locais e ambiente adequados, podendo adoptar-se uma ou mais das seguintes soluções: proporcionar condições para os

trabalhadores tomarem as suas refeições em restaurantes nas proximidades (1.^a opção); instalar refeitórios e respectivas cozinhas (2.^a opção); criar espaços para toma de refeições com condições adequadas (3.^a opção).

O Empreiteiro deverá indicar e registar o número de trabalhadores para cada uma das opções adoptadas de entre as acima indicadas (N1, N2 e N3, respectivamente para trabalhadores que tomam refeições em restaurantes, nos refeitórios do Estaleiro e outros espaços criados para o efeito), cobrindo o número máximo de trabalhadores indicados na Comunicação Prévia e tendo em conta as interrupções para refeições de acordo com o horário de trabalho aprovado e a simultaneidade de trabalhadores para tomarem as refeições (Ns). Na ausência de indicação do número indicado para Ns, ou não aceitação de justificação por parte da Fiscalização, considera-se Ns igual ao número máximo de trabalhadores indicado na Comunicação Prévia.

A criação de espaços para toma de refeições (3.^a opção) poderá ser considerada apenas em casos devidamente justificados pelo Empreiteiro e aceites pela Fiscalização, designadamente, a pedido de grupos de trabalhadores apresentado por escrito pelos representantes dos trabalhadores na empreitada, ou quando a distância das frentes de trabalho aos refeitórios não permita dispor de no mínimo 30 minutos de permanência dos trabalhadores nestes, tendo em conta o período de descanso previsto no horário de trabalho para a refeição e a deslocação dos trabalhadores em viaturas a disponibilizar pelo Empreiteiro. A criação desses espaços será contudo obrigatória quando não for exigível a instalação de refeitórios de acordo com as condições a seguir referidas para estes.

Esses espaços para toma de refeições deverão ser sempre cobertos e, sempre que necessário, protegidos das intempéries pelo menos nos lados de ventos predominantes, designadamente nos em períodos de chuvas. Deverão dispor de mesas e assentos em número igual ao dos trabalhadores que em simultâneo os utilizam, e deverão ser dotados de condições e meios para os trabalhadores prepararem as suas refeições, designadamente água em quantidade suficiente.

A instalação de refeitórios e respectivas cozinhas é obrigatória sempre que $(Ns-N1-N3) > 50$ trabalhadores, devendo estes ser cobertos e abrigados das intempéries, dotados de água potável e dispor de mesas e bancos em quantidade adequada ao número de trabalhadores que tomem as suas refeições em simultâneo. Junto aos refeitórios deverá existir uma zona de cozinhas com chaminés e pias com água potável em quantidade adequada ao número de trabalhadores, onde estes possam preparar e/ou apenas tomar as suas refeições. Tanto os refeitórios como as cozinhas, devem dispor de portas de abrir para o exterior e meios de combate a incêndios adequados e em número suficiente.

Os refeitórios e as cozinhas a instalar no Estaleiro respeitarão as seguintes condições, considerando como utilizadores todos os trabalhadores que tomam as suas refeições nos refeitórios

Pé-direito mínimo	2,60 m
Lavatórios	1 unidade por 10 utilizadores
Urínóis	1 unidade por 20 utilizadores
Retretes	1 unidade por 20 utilizadores
Área mínima de portas e janelas	1/10 da área do pavimento com um raio livre mínimo no exterior de 2,00 m medido a partir do eixo de cada abertura

As cozinhas deverão dispor de meios para preparação das refeições. Caso se instalem botijas de gás industrial estas devem ser localizadas no exterior em compartimento devidamente protegido e fechado (com chave) mas

devidamente arejados, por exemplo, com portas de rede metálica. Quando estes compartimentos sejam construídos “colados” a outras instalações deverá interpor-se uma “barreira” constituída por material com massa adequada para absorver impactos resultantes de eventuais explosões. O Empreiteiro deverá ainda inspeccionar estas instalações pelo menos mensalmente, registando o resultado de tais inspecções.

Armazéns de materiais

Todos os materiais e equipamentos de pequena dimensão e/ou que possam deteriorar-se ao ar livre devem ser adequadamente organizados e arrumados em zonas de armazenamento fechadas. Os materiais perigosos devem ser separados dos restantes e devidamente resguardados e identificados. Poderão ainda ser consideradas áreas específicas para materiais e/ou equipamentos segregados

Ferramentaria

As ferramentas e equipamentos de pequena dimensão devem ser guardados diariamente em zonas destinadas para o efeito e devidamente fechadas.

Estaleiro de preparação de armaduras

No Estaleiro de preparação de armaduras, caso exista, devem ser previstas áreas organizadas para: depósito dos varões de aço, organizado por baias para separação de varões por diâmetros; corte dos varões de aço; depósito de desperdícios; dobragem dos varões de aço; depósito de varões de aço dobrados; área de pré-fabrico de armaduras.

Estaleiro de preparação de cofragens

No Estaleiro para preparação de cofragens, caso exista, devem ser previstas áreas organizadas para: depósito de materiais para cofragens; depósito de painéis de cofragem pré-fabricados; área para execução e reparação de cofragens; depósito de cofragens fabricadas; depósito para cofragens usadas.

Parques de Pré-fabricados e Elementos Metálicos

No Estaleiro devem ser previstas áreas para colocação de pré-fabricados e elementos metálicos, as quais devem ser planeadas de forma que as peças pré-fabricadas e os elementos metálicos, sejam arrumadas por tipos. Essas áreas devem ser acessíveis aos veículos utilizados no seu transporte, carga e descarga.

Na área dos parques de pré-fabricados e elementos metálicos devem ser definidos caminhos de acesso de forma a possibilitar a carga e descarga de peças com segurança tendo em conta o referido no Plano de Acesso, Circulação e Sinalização adiante referido, devendo evitar-se grandes deslocações dos elementos pré-fabricados, principalmente os de maior dimensão.

Caso os mesmos sejam descarregados junto das áreas onde vão ser aplicados, a sua deposição não poderá ser feita próxima de valas ou cristas de taludes que apresente riscos de queda, soterramento ou interferência com as vias em exploração.

Na organização destes parques, o Empreiteiro deverá considerar áreas específicas para armazenamento de material rodoviário específico de separação (*New Jersey*/PMB, PMP) e de sinalização (sinais de trânsito).

Parque de equipamentos móveis

No Estaleiro deverá, sempre que necessário, ser prevista área de parque de equipamentos móveis destinada a estacionamento de equipamentos de apoio sempre que não estejam a ser utilizados.

Caso seja montado no Estaleiro cisterna para combustível esta deverá ser montada junto ao parque de equipamentos e disporá de meios de combate a incêndios e sinalização adequada, incluindo a proibição de fumar e foguear.

O estacionamento de equipamentos em locais de resguardo não integradas no Estaleiro e pertencentes ao Dono de Obra requer a prévia autorização da Fiscalização e tem que ser sempre feita cumprindo todas as disposições regulamentares aplicáveis.

Parque de viaturas de passageiros

O parque para estacionamento de viaturas de passageiros, será separado do parque de equipamentos de apoio e deverá ser próximo da área social do Estaleiro e junto a um acesso.

Parques de materiais

Os materiais destinados a aplicação posterior deverão ser depositados em locais do Estaleiro devidamente arrumados e organizados tendo em conta as suas características e serão transportados para os locais de aplicação pelos meios mais adequados.

Rede provisória de água

O Empreiteiro deverá elaborar o projecto da rede de água potável e respectivos pontos de abastecimento e de distribuição (incluindo cálculos tendo em conta as captações adequadas às necessidades, traçado, características da montagem, tipo de tubagem e acessórios), devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adoptadas.

Caso o abastecimento seja feito a partir da rede pública, deverá ser objecto de pedido junto da entidade da área competente para o efeito. Em caso contrário, deverá assegurar o controlo mensal da potabilidade da água através de testes apropriados efectuados por entidades ou pessoas competentes para o efeito, registando e afixando os resultados dos mesmos. Sempre que aplicável, deverá ser afixado junto aos pontos de distribuição e de forma bem visível, informação indicando “Água imprópria para consumo”.

O Empreiteiro tem que garantir que no Estaleiro de apoio e em todas as frentes de trabalho em laboração existe água potável em quantidade suficiente à disponibilidade dos trabalhadores.

Rede provisória de esgotos

O Empreiteiro deverá elaborar o projecto do sistema de rede de águas residuais (incluindo cálculos tendo em conta as captações adequadas às necessidades, traçado, características da montagem, tipo de tubagem e acessórios) e respectivos pontos de destino, devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adoptadas. Caso necessário, deverá obter a aprovação das entidades competentes.

Rede provisória de electricidade

O Empreiteiro deverá elaborar o projecto das instalações eléctricas (incluindo cálculos tendo em conta as necessidades, traçado, características da montagem – enterrado e/ou aéreo, tipo de rede e acessórios) e respectivos pontos de abastecimento e distribuição, devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adoptadas. Deverá submeter esse projecto à aprovação das entidades competentes e à Fiscalização

Para os trabalhos que se realizarem em período nocturno ou em áreas interiores sem iluminação natural suficiente, o projecto das instalações eléctricas deverá definir qual o sistema de iluminação a utilizar nas frentes de trabalho e nos caminhos de acesso e circulação de viaturas e de trabalhadores, devendo ter em conta os valores mínimos de Níveis de Iluminação (NI) das diferentes áreas de trabalho indicados no quadro a seguir.

Espaços exteriores	NI (lux)	Espaços interiores	NI (lux)
Áreas e vias de circulação	10	Vias de circulação	40
Áreas de realização de trabalhos	40	Escadas e áreas de armazenagem	60
		Áreas de trabalho em geral, vestiários, sanitários, etc.	120
		Áreas fechadas afectadas a trabalho permanente	200

O empreiteiro deverá efectuar o registo das medições efectuadas nas diferentes áreas de trabalho para comprovar os valores mínimos indicados, utilizando para o efeito um luxímetro calibrado.

Vitrina para afixação de informação

O Empreiteiro deverá obrigatoriamente montar no Estaleiro pelo menos uma vitrina, em local bem visível e acessível a todos os trabalhadores, destinada a afixar documentação sobre segurança e saúde, nomeadamente, a exigida na legislação, neste PSS e no Caderno de Encargos.

Limpeza e recolha de lixos

O Empreiteiro deverá dar especial atenção às condições de trabalho dos trabalhadores, prevendo os meios necessários para manutenção e conservação de todas as instalações sociais e para uma adequada limpeza de todas as zonas de passagem ou permanência dos trabalhadores, incluindo as áreas de trabalho.

Deverá também prever a recolha dos lixos em recipientes hermeticamente fechados e providenciar a sua remoção diária. A remoção deverá, sempre que possível, ser feita pelos serviços camarários devendo o Empreiteiro diligenciar, junto dos mesmos, tal serviço.

Circulações internas

O *Projecto de Estaleiro* integrará a definição dos caminhos de circulação internos, devendo ser considerado o faseamento dos trabalhos e a necessidade de acesso de viaturas pesadas.

Arquivo

O Empreiteiro arquivará no anexo respectivo, os *Projectos de Estaleiro* e alterações que sejam efectuadas.

4.2 PLANO DE ACESSO, CIRCULAÇÃO E SINALIZAÇÃO

Nos termos da legislação em vigor devem adoptar-se as medidas para garantir as condições de acesso, deslocação e circulação necessárias à segurança de todos os trabalhadores no Estaleiro, incluindo os elementos da Fiscalização e eventuais visitantes, e transeuntes nas imediações do Estaleiro tendo em conta a natureza, características, dimensão e localização do Estaleiro.

Conjuntamente com o *Projecto do Estaleiro*, o Empreiteiro deverá preparar esse *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* tendo em conta toda a legislação aplicável e as indicações a seguir referidas.

O *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* integrará plantas que identifiquem o Estaleiro (incluindo todas as áreas de trabalho), incluindo vias de acesso e outras vias rodoviárias, ferroviárias, caminhos pedonais, etc. que eventualmente existam na proximidade ou interferindo com o próprio Estaleiro.

Na preparação desse Plano deverá ser considerado o seguinte:

- Identificar todos os acessos ao Estaleiro (viaturas e pessoas);
- Tomar as medidas necessárias para que o acesso ao Estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas, não devendo ser permitido em caso algum o atravessamento do Estaleiro por pessoas estranhas à obra;
- Prever a colocação dos dispositivos necessários para garantir a segurança na entrada e saída de viaturas no Estaleiro;

Na definição dos caminhos de circulação deve ser considerada a movimentação de todos os materiais e equipamentos utilizados no Estaleiro;

- Os caminhos de circulação de veículos pesados devem, antes de utilizados, ser regularizados e compactados de forma a possuírem a capacidade portante necessária, sem que apresentem deformações excessivas;
- Os caminhos de terra batida no tempo seco devem ser regularmente regados de forma a evitar o levantamento de pó, e no tempo de chuvas, devem ser espalhados materiais adequados para evitar a criação de lamas;

- Todas as entradas no Estaleiro têm que ser sinalizadas proibindo a entrada a pessoas estranhas à obra e indicação do Equipamento de Protecção Individual de utilização obrigatória dentro do Estaleiro (no mínimo, capacete e botas com palmilha e biqueira de aço);
- No Estaleiro a delimitação das áreas de circulação pedonal deverá ser feita, sempre que possível e necessário, através de redes de polietileno cor laranja com o mínimo de 1,00 m de altura, sendo que a utilização de “fitas” apenas poderão ser aplicadas quando expressamente autorizados pela Fiscalização;

Tratando-se de trabalhos em, ou junto a, vias de circulação de viaturas automóveis, a delimitação poderá ser feita com as redes referidas no ponto anterior ou outro método equivalente, devendo no entanto recorrer-se a PMB (Perfis Móveis de Betão) ou PMP (Perfis Móveis de Plástico) cheios de água, caso haja o risco de proximidade e perigo de eventual contacto com trabalhadores (velocidade dos veículos, zona de curvas, etc.); a utilização dos designados *Flat Cones* apenas deverá ser admitida em zonas afastadas de circulação de viaturas ou de reduzida perigosidade de contacto com trabalhadores;
- Os caminhos pedonais externos devem ser identificados, protegidos e sinalizados de forma a proporcionar adequadas condições de segurança aos transeuntes.

A sinalização do Estaleiro deve identificar:

- Zonas perigosas ou interditas, com identificação dos perigos;
- A obrigação de uso de Equipamento de Protecção Individual (EPI), com os sinais apropriados;
- Caminhos pedonais para circulação de trabalhadores;
- Sinalização da localização dos meios de combate a incêndios;
- Localização das instalações do estaleiro de apoio.

A sinalização de zonas públicas terá que ser submetida à aprovação da Fiscalização e também à aprovação das entidades competentes para o efeito.

Sempre que as intervenções o justifiquem, deve ser preparado um plano de sinalização específico para o caso, definindo a sinalização necessária para garantir a segurança nos trabalhos a realizar. Estes planos de sinalização respeitarão a regulamentação aplicável, e serão sempre sujeitos a aprovação prévia da Fiscalização, nos termos definidos no Caderno de Encargos.

O *Plano de Acesso, Sinalização e Circulação* deve ser estabelecido tendo em conta, nomeadamente, o estipulado no *Decreto-Lei n.º 141/95, de 14 de Junho*, relativo às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

Os sinais de segurança e de saúde a empregar no Estaleiro devem ser os previstos na *Portaria 1456-A/95 de 11 de Dezembro* e no *Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 10 de Outubro*, devendo o Empreiteiro privilegiar a utilização de sinais que possuam marcação do fabricante (na frente ou no verso) contendo o nome do fabricante, o modelo e o ano de fabrico, e bem assim incluir no anexo abaixo referido a declaração de conformidade desses

sinais com a legislação vigente ou, caso se trate de sinais não previstos na legislação, indicação das normas utilizadas. Essa declaração deverá ser passada pelo respectivo fabricante e conter em anexo o catálogo desses sinais onde se identifiquem os modelos aplicados.

Nos casos gerais, os sinais devem ser colocados à altura da visão, não devendo ser colocados mais do que (3) três sinais juntos.

O Empreiteiro arquivará no anexo próprio cópias de todos os elementos que constituem o *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização*, excepto os Planos de Sinalização Temporária a que se refere o Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 10 de Outubro.

4.3 CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO E ACESSÓRIOS

O empreiteiro deverá assegurar que todos os equipamentos de apoio existentes no estaleiro e acessórios não ligados ao equipamento estejam em bom estado de funcionamento, utilizando para o efeito um modelo adequado.

Na utilização corrente desta ficha deverá ter-se em conta a legislação específica aplicável. Importa ter em conta que a *Marcação CE* e a respectiva *Declaração CE de Conformidade* (Decreto-Lei n.º 320/2001 de 12 de Dezembro) é exigível para os equipamentos e para acessórios não ligados ao equipamento (por exemplo, lingas) utilizados na construção. Porém, alguns equipamentos (designadamente, equipamentos móveis e de elevação de cargas como por exemplo gruas fixas ou móveis, elevadores de obra para pessoas, equipamento de terraplenagem, etc.) com data de fabrico anterior a 1999 (vd. Decreto-Lei n.º 214/95 de 18 de Agosto e Portaria n.º 172/2000 de 23 de Março) poderão não possuir as referidas marcação e declaração CE, devendo apresentar um certificado de conformidade passado por organismo competente notificado de acordo com a legislação em vigor.

A indicação sobre a Certificação Acústica deve ser aferida tendo em conta o disposto no Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

Esse controlo deverá ser feito semanalmente se outra periodicidade não vier a ser definida pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro. Caso venham a ser definidas periodicidades diferentes para distintos equipamentos, deverão reunir-se na mesma ficha de controlo os equipamentos com as mesmas periodicidades, facilitando assim a utilização destas fichas e o respectivo controlo.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Sempre que um equipamento não tenha a revisão em dia ou seja observado qualquer anomalia grave no todo ou em

algun dos seus componentes que possa por em risco o operador desse equipamento e/ou outros trabalhadores, deverá o Empreiteiro tomar as medidas necessárias para evitar a utilização desse equipamento, através da sua imobilização, remoção do local de utilização, caso possível, ou colocação sobre esse equipamento em local bem visível, de um autocolante com a inscrição a vermelho de “AVARIADO” ou outra indicação equivalente. Nestes casos, deverá ser aberta uma ficha de não-conformidade, inscrevendo-se o número dessa não conformidade na posição (Não Conf. N.º) prevista para o efeito na acima apresentada.

O Empreiteiro deverá explicitar na definição de funções que acompanha o organograma referido na secção 1 deste PSS, a responsabilidade por este *Controlo dos Equipamentos de Apoio*, que poderá ser o técnico do Empreiteiro Responsável pela Segurança e Saúde (ou pessoa com categoria profissional equivalente ou superior), ao qual cabe assegurar a realização do citado controlo geral que terá de incidir sobre todos os equipamentos que envolva riscos para os trabalhadores, incluindo acessórios não integrados naqueles (por exemplo, lingas).

É responsabilidade do Empreiteiro:

- Criar condições e incentivar os manobreadores/operadores dos equipamentos a zelarem pelo bom funcionamento destes e a comunicarem toda e qualquer anomalia que detectem;
- Proceder ao controlo de todos os equipamentos de Estaleiro (próprios e dos seus Subcontratados) com a periodicidade acima referida;
- Efectuar prontamente as correcções das anomalias detectadas.

O Empreiteiro arquivará os Registos do Controlo dos Equipamentos de Apoio no anexo respectivo.

4.4 PLANOS DE PROTECÇÕES COLECTIVAS

A Lei-Quadro sobre Segurança, Higiene e Saúde em vigor determina a necessidade de o empregador aplicar, entre outras, as medidas necessárias de protecção colectiva visando a redução de riscos profissionais. Nesse diploma legal prevê-se também como princípio de prevenção geral que o empregador deve dar prioridade às medidas de protecção colectiva em relação às de protecção individual.

O *Plano de Protecções Colectivas* a desenvolver pelo Empreiteiro deverá definir objectivamente os equipamentos de protecção colectiva a empregar que deverão ser devidamente dimensionados e especificados, e identificar claramente os respectivos locais de implantação, em função dos riscos que os trabalhadores poderão estar expostos (risco de queda em altura, risco de queda de objectos, risco de electrização / electrocussão, risco de atropelamento, risco de afogamento, etc.). Os locais de implantação devem ser marcados sobre plantas do Estaleiro (incluindo áreas de trabalho), indicando-se ainda o tipo de protecção a utilizar em cada caso, incluindo, nos casos aplicáveis, as respectivas características técnicas e dimensionais, método de fixação, cálculos, processo de aplicação, etc..

Sem prejuízo de outras protecções que o Empreiteiro entenda necessário, ou que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determine, na elaboração destes planos, o Empreiteiro deve atender ao seguinte:

- Montar, em todos os trabalhos junto a vias com circulação de viaturas motorizadas, vedações provisórias de resguardo entre áreas de trabalho e essas vias, devendo as referidas vedações ser constituídas por forma a estabelecer um impedimento físico adequado para impossibilitar a aproximação dos trabalhadores e máquinas a essas vias. Estas vedações têm que ser montadas afastadas o máximo possível das vias de circulação e serem constituídas, por exemplo, por redes de polietileno cor laranja com o mínimo de 1,00 metro de altura ou *New Jerseys* de betão, nos casos em que o risco de aproximação de veículos seja mais elevado.
- Todas as áreas com risco de queda em altura devem ser protegidas com sistemas de protecções colectivas adequadas, nomeadamente, guarda-corpos, etc..
- Em todos os trabalhos com risco de afogamento, deverá existir equipamento de socorros a náufragos e pessoal certificado na sua utilização. Deverá ser mantido contacto com o Instituto de Socorros a Náufragos por forma a garantir um rápido salvamento em caso de afogamento.
- Sempre que sejam utilizados guarda-corpos, estes deverão ser constituídos por elementos horizontais (barra superior a $1,10 \pm 0,10$ metros acima da plataforma de trabalho, barra intermédia a meia altura $\pm 0,05$ metros acima da mesma plataforma e rodapé com $0,20 \pm 0,05$ metros de altura) e elementos verticais rígidos. Os elementos horizontais (superiores e intermédios) deverão ser constituídos por material que resista a uma força horizontal de 1,50 kN/m, e os elementos verticais por material que resista à força resultante dos elementos horizontais que neles se apoiam. Entre os rodapés e os pavimentos respectivos não poderão existir folgas superiores a 0,05 m.
- As lingas para a movimentação de cargas deverão estar devidamente identificadas e documentadas com tipo (cordões de aço, correntes), características (simples, múltiplas), secção, capacidade de carga das lingas e dos anéis de ligação (no caso de lingas múltiplas), etc.. No caso de lingas múltiplas deverão os anéis onde se ligam estar devidamente marcados. Deverão ser seleccionadas tendo em conta a capacidade de carga indicada pelo fabricante, devendo privilegiar-se os cabos de aço com laços executados com braçadeiras prensadas com marcação da carga visível. As lingas com laços executados com cerra-cabos apenas deverão ser utilizados quando se demonstre não ser possível utilizar as de laços com braçadeiras prensadas. As lingas não deverão ser utilizadas com ângulos superiores a 90°. Os ganchos onde as lingas irão ser utilizadas devem sempre dispor de patilha de segurança.

Os *Planos de Protecções Colectivas* devem ser suportados sempre que aplicável por elementos desenhados, designadamente relativamente ao local onde as protecções serão instaladas (sobre plantas do Estaleiro ou do projecto), incluindo tipo e características das mesmas. Estes Planos deverão ser mantidos actualizados competindo ao Empreiteiro proceder à sua revisão / actualização face à evolução dos trabalhos.

O Empreiteiro incluirá no anexo respectivo, os *Planos de Protecções Colectivas* preparados e implementados, devendo ser notado sobre os mesmos as fases a que cada um deles respeita.

4.5 CONTROLO DE RECEPÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais ou equipamentos com riscos envolvidos no seu manuseamento e/ou transporte deverão ser objecto de acompanhamento através da elaboração de uma ficha de Controlo de Recepção na entrada no estaleiro.

Todas as fichas de Registo de Controlo de Recepção de Materiais e Equipamentos deverão ser numeradas sequencialmente (Posição indicada na ficha com *Número*) e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se essas indicações para cada controlo efectuado.

Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização até 5 (cinco) dias após a consignação da empreitada uma lista de materiais e equipamentos que serão objecto deste controlo, podendo a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão nessa lista de outros materiais ou equipamentos que o Empreiteiro deverá também controlar. Deverá também no prazo de 11 (onze) dias antes do fornecimento desses materiais ou equipamentos, apresentar à Fiscalização para aprovação a respectiva ficha de Controlo de Recepção de Materiais e Equipamentos. Competirá à Fiscalização determinar os Pontos de Paragem (PP), caso em que no Registo de Controlo de Recepção, o Empreiteiro deverá solicitar a presença da Fiscalização para proceder à verificação em causa, incluindo as condições de armazenamento.

Nessa lista incluem-se todos os materiais ou substâncias perigosos (combustíveis incluindo o equipamento de armazenamento destes, tintas e vernizes com riscos envolvidos na manipulação ou utilização, explosivos, etc.). Deverão ser delimitadas e organizadas zonas específicas de armazenamento para cada um desses casos incluindo a colocação de extintores em número e características adequados e sinalização de proibição de fumar ou fumar.

O Empreiteiro incluirá no anexo próprio a lista de materiais e equipamentos acima referida e as respectivas fichas de registo do Controlo de Recepção.

4.6 PLANOS E REGISTOS DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO

Os *Planos de Monitorização e Prevenção* visam estabelecer para os elementos / operações de construção com riscos associados, as medidas preventivas a adoptar face a esses riscos, assim como estabelecer o processo de registo de forma a comprovar a execução das medidas previstas.

Planos de Monitorização e Prevenção (PMP)

Nestes Planos pretende-se identificar os riscos e planear as respectivas medidas preventivas associadas à execução de cada elemento / operação de construção. Para tal, deverá ser utilizado um modelo que o Empreiteiro entenda propor e a Fiscalização aceite.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento / operação de construção a que a ficha respeita.

Código: Código da ficha a que corresponde a operação / elemento de construção, conforme codificação reflectindo a estrutura organizacional das operações e elementos de construção a definir pelo Empreiteiro.

Verificações / tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas a realizar para controlar os riscos e respectivas medidas preventivas da operação ou elemento de construção a que a ficha se refere. O conjunto de verificações / tarefas deverá ser ordenado atendendo à sequência lógica de execução dos trabalhos e deverão conter sempre que aplicável valores quantificáveis que facilitem o processo de verificação.

Riscos: Nesta posição dever-se-ão identificar e descrever sucintamente os riscos correspondentes a cada verificação / tarefa listada na coluna anterior.

Documentos de referência: Para cada risco identificado na coluna anterior, registar-se-ão, sempre que aplicável, os documentos de apoio de cada verificação / tarefa listada, e que deverão ser tomados como referência para a definição das respectivas medidas correctivas / preventivas a considerar. Estes documentos podem ser regulamentos, normas (nacionais, europeias, internacionais), especificações técnicas (gerais ou referenciadas no Projecto), documentos de homologação, bibliografia técnica, entre outros, devendo indicar-se o artigo, cláusula, etc. do documento aplicável.

Ações de correctivas / preventivas: Registam-se nesta posição as respectivas acções ou medidas de prevenção e/ou protecção a aplicar, tendo em conta os documentos de referência aplicáveis a cada risco identificado. Essas medidas podem ser de protecção colectiva, individual ou outra, sendo que no que respeita às protecções colectivas dever-se-á indicar apenas aquelas que não constam do *Plano de Protecções Colectivas* atrás referido. Para cada risco poderão determinar-se várias acções de prevenção / protecção.

Resp.: Designação do responsável pela verificação em causa (em geral, o encarregado ou chefe de equipa da frente de trabalho). Em caso algum se deve indicar mais de um responsável pela mesma verificação.

Frequência de inspecção: Posição destinada ao registo da periodicidade com que deve ser efectuada cada verificação / tarefa e controlados os riscos e respectivas medidas preventivas que lhe estão associados.

PP: Nesta coluna da responsabilidade exclusiva da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra deverá esta assinalar com uma cruz (x) se a verificação em causa, pela sua importância, deva constituir um *Ponto de Paragem* (PP) dos trabalhos. Nesses casos, os trabalhos só poderão ser retomados com a intervenção dos elementos indica-

dos na definição de funções com qualificações e competência para avaliar e autorizar o prosseguimento dos mesmos, isto é, no Registo de Monitorização e Prevenção que a seguir se refere, para além do responsável pela verificação indicado deverá também assinar/rubricar este Registo outra pessoa do Empreiteiro, hierarquicamente superior, e bem assim a Fiscalização. As verificações não assinaladas como PP constituirão os designados Pontos de Verificação corrente.

Preparado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela preparação da ficha em causa de acordo com a definição de funções.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Director Técnico da Empreitada.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

Sempre que se justifique, dever-se-á elaborar uma *Instrução de Trabalho* e um fluxograma do processo operativo em causa (Vd. Processos Construtivos e Métodos de Trabalho).

Até 11 (onze) dias antes de iniciado qualquer *trabalho relevante*, deverá o Empreiteiro submeter à aprovação da Fiscalização o respectivo *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Consideram-se *relevantes*, nomeadamente, os trabalhos identificados na lista não exaustiva incluída neste documento, a qual deverá ser complementada ao longo da obra, quer por iniciativa do Empreiteiro, quer por determinação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra. Nenhum trabalho relevante deverá ser iniciado sem que esteja aprovada pela Fiscalização a respectiva ficha, sendo o Empreiteiro responsável por qualquer situação decorrente do início de qualquer trabalho relevante não aprovado.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo respectivo essa lista de trabalhos relevantes devidamente numerada, complementando-a com outros de acordo com o referido, seguida de todas as fichas de *Planos de Monitorização e Prevenção* da empreitada devidamente elaboradas, assinadas e datadas.

Registo de Monitorização e Prevenção (RMP)

A implementação durante a execução dos trabalhos dos *Planos de Monitorização e Prevenção* é responsabilidade do Empreiteiro e traduz-se em evidenciar que as verificações previstas nesses Planos são efectuadas, devendo assim registarem-se as acções realizadas e respectivos resultados das inspecções, medições e ensaios efectuados no âmbito de cada verificação.

Tal registo poderá ser feito nos mesmos *Planos de Monitorização e Prevenção*, através de transformação dessas fichas para acomodar esses registos que o Empreiteiro poderá propor. A aceitação de proposta do Empreiteiro para a transformação das referidas fichas poderá vir a ser aceite pela Fiscalização caso não diminua a informação referida, quer na ficha relativa aos Planos de Monitorização e Prevenção, quer na de Registo de Monitorização e Prevenção.

A preparação desta ficha de *Registo* para cada caso deverá ser efectuada pelo Empreiteiro em paralelo ou imediatamente após a aprovação do correspondente *Plano de Monitorização e Prevenção*, tendo em conta que as “verificações / tarefas” de um e outro deverão ser as mesmas, sem prejuízo de no *Registo* poderem ser adicionadas informa-

ções particulares relativamente a dada verificação/tarefa e dado elemento/operação de construção, caso em que esta ficha de Registo deverá também ser submetida à aprovação da Fiscalização em conjunto com o respectivo *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento / operação de construção a que o registo respeita. Deverá inscrever-se a mesma descrição que consta na correspondente ficha do *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Código: Código da ficha a que corresponde o elemento / operação de construção a que respeita o registo, isto é, o mesmo do correspondente *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Localização / Actividade: Espaço destinado a registar a localização do elemento / operação de construção a que o registo respeita. Tal indicação resulta do facto de um dado elemento ou operação construção poder repetir-se várias vezes numa empreitada, utilizando-se sempre o mesmo *Plano de Monitorização e Prevenção*. Porém, cada vez que esse elemento ou operação construção é executado deverá ser efectuado o correspondente *Registo de Monitorização e Prevenção* (por exemplo, na colocação de tubagens por troços com as mesmas características, haverá em princípio apenas um *PMP* e tantos *RMP* quantos os troços).

Verificações / tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas que constam da correspondente ficha do *Plano de Monitorização e Prevenção*.

PP: Coluna destinada a assinalar com uma cruz (×), as verificações / tarefas que constituem *Pontos de Paragem*, exigindo paragem do trabalho em causa e a intervenção adicional de outra pessoa do Empreiteiro e da Fiscalização, conforme definido nos respectivos *Planos de Monitorização e Prevenção*.

Controlo do Empreiteiro: Para cada verificação / tarefa deverá registar-se a sua conformidade ou não com as especificações constantes do respectivo *Plano de Monitorização e Prevenção*. No caso de ser observada uma conformidade, assinala-se essa situação com uma cruz (×) na coluna (*Conf.*). Caso contrário, inscreve-se o número da não conformidade na coluna "*N.º NC*". Neste último caso será então aberta uma ficha de não conformidade seguindo-se o procedimento referido no ponto a seguir. Em qualquer dos casos, o responsável pelo controlo e verificação em causa deve assinar / rubricar na coluna reservada para o efeito e inscrever a data respectiva.

Controlo da Fiscalização: Sempre que a Fiscalização entenda poderá também registar as verificações / tarefas na coluna indicada para o efeito. Essas verificações / tarefas são obrigatórias quando se trate de uma posição assinalada com Ponto de Paragem (PP), devendo neste caso o Empreiteiro não prosseguir com o trabalho e solici-

tar a presença da Fiscalização. A forma de utilização desta coluna é em tudo idêntico ao descrito na posição anterior.

Preparado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela preparação da ficha em causa de acordo com a definição de funções.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Director Técnico da Empreitada, apenas no caso de esta ficha conter elementos não incluídos no correspondente *PMP*.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, apenas no caso de esta ficha conter elementos não incluídos no correspondente *PMP*.

É responsabilidade do Empreiteiro:

Proceder ao controlo conforme as verificações / tarefas previstas nos *Planos de Monitorização e Prevenção*. O controlo correspondente às verificações identificadas como Ponto de Paragem (PP) tem que ser objecto de re-verificação por elemento do Empreiteiro com posição hierárquica superior ao responsável referido no referido *PMP*.

- Efectuar os registos das acções de controlo desenvolvidas.
- Registar todas as não conformidades que ocorram.

Cabe à Fiscalização a responsabilidade de acompanhar / certificar o cumprimento das acções desenvolvidas pelo Empreiteiro confirmando no mínimo as verificações identificadas como Pontos de Paragem (PP). A Fiscalização sempre que considere justificável, pode ordenar que o Empreiteiro proceda à elaboração de Registos de Não Conformidade. Em caso de dúvida, a Fiscalização poderá elaborar esses registos, obrigando-se o Empreiteiro a juntá-los ao processo e tomar as acções correspondentes.

Cada elemento ou operação de construção a controlar dará origem a tantas fichas quantas as vezes esse elemento ou operação de construção se repetir, podendo no entanto considerar-se grupos de operações ou elementos de construção, quando executados em conjunto (por exemplo, colocação de tubagens por troços).

Os *Registos de Monitorização e Prevenção* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro em anexo próprio, organizado de acordo com o sistema de codificação dos elementos / operações de construção estabelecido pelo Empreiteiro e aceite pela Fiscalização.

4.7 REGISTOS DE NÃO CONFORMIDADE E ACÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS

O Empreiteiro deverá registar como não conformidade todos os casos que apresentem gravidade significativa (requerendo acções correctivas / preventivas importantes), que embora de menor gravidade correspondam a uma situação de reincidência ou cujas correcções não possam ser resolvidas de imediato.

Tais não conformidades deverão ser registadas em fichas que o Empreiteiro entenda propor e a Fiscalização aceite.

Caso o Empreiteiro não registre uma não conformidade que no critério da Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra deva ser considerada como tal, esta deverá registar essa não conformidade obrigando-se o Empreiteiro a incluir no anexo de não conformidades adiante referido e a cumprir com a ordem dada. Nesta situação, a Fiscalização deverá levar essa situação para a reunião de obra que se lhe seguir, registando-se na respectiva acta as medidas tomadas para esclarecer e evitar situações similares.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

No caso das não conformidades levantadas pela Fiscalização deverá seguir-se o mesmo processo de numeração (iniciando em 1) para cada empreitada, adicionado “/F”, isto é, tratando-se por exemplo, da 3.^a não conformidade levantada pela Fiscalização, na posição “Número” inscrever-se-á: “3/F”.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Descrição da não conformidade: Espaço destinado à descrição da não conformidade, que deverá ser sucinta, precisa e clara de forma a não haver dúvidas sobre a sua interpretação. Nesta posição inclui-se:

Localização: Espaço destinado a registar o local onde se verificou a não conformidade.

Documentos de referência: Espaço destinado a registar os documentos de referência infringidos e que deu origem à não conformidade (regulamento, caderno de encargos, PSS, projecto, etc.), devendo indicar-se o artigo, ponto ou elemento que não foi cumprido. Não sendo registado nenhum documento de referência considera-se tratar-se de uma oportunidade de melhoria do processo ou sistema.

Descrito por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que levantou a não conformidade.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que verificou a descrição da não conformidade, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a descreveu, excepto quando a não conformidade é levantada pelo Director Técnico da Empreitada ou pelo Chefe da Fiscalização.

Descrição das acções correctivas e/ou preventivas: Espaço destinado à descrição das acções correctivas e/ou preventivas a implementar para, respectivamente, corrigir a não conformidade, ou para prevenir a sua ocorrência. Nesta posição inclui-se:

Proposto por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que propõe as acções correctivas e/ou preventivas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que verificou a proposta das acções correctivas e/ou preventivas a implementar, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a propõe, excepto quando a não conformidade é levantada pelo Director Técnico da Empreitada ou pelo Chefe da Fiscalização.

Decidido por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da Fiscalização que decide sobre as acções correctivas e/ou preventivas propostas pelo Empreiteiro. Neste processo de aprovação deverá assinalar-se uma das situações: aceite a acção proposta; aceite nas condições em anexo devidamente identificado (devendo anexar-se essas condições que passam a fazer parte integrante da não conformidade); rejeitado, caso em que se deverá abrir uma nova não conformidade seguindo a numeração existente, não se anulando a anterior. Deverá também indicar-se a data até à qual as acções descritas devem ser implementadas.

Execução das acções correctivas e/ou preventivas: Espaço destinado a confirmar a execução das acções realizadas. Nesta posição inclui-se:

Executado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela execução das acções correctivas e/ou preventivas aprovadas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Director Técnico da Empreitada.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

É responsabilidade do Empreiteiro:

- Identificar e descrever as não conformidades;
- Propor e acordar com a Fiscalização as acções correctivas e/ou preventivas a implementar;
- Desenvolver dentro do prazo acordado as acções correctivas e/ou preventivas;
- Verificar a eficácia das acções correctivas e/ou preventivas;
- Analisar as causas das não conformidades e providenciar a implementação de acções para eliminar essas e/ou outras causas potenciais em futuros casos.

É responsabilidade da Fiscalização:

- Decidir sobre as acções correctivas e/ou preventivas a implementar e/ou determinar condições de aceitação ou outras acções em substituição ou suplementares das propostas. Quando justificável, a Fiscalização deverá comunicar ao Dono de Obra as ocorrências, que deverá pronunciar-se determinando as medidas que entenda adequadas.

Verificar acções correctivas e/ou preventivas executadas;

- Analisar a eficácia das acções correctivas e/ou preventivas, designadamente, tratando-se de não conformidades de gravidade significativa.

Os *Registos de Não conformidade e Acções Correctivas e Preventivas* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro num anexo, que deverá conter no início uma lista numerada com todas as não conformidades levantadas pelo próprio Empreiteiro (qualquer pessoa com funções para tal, desde o chefe de equipa até ao Director Técnico da Empreitada, passando por encarregados, técnicos de segurança do Empreiteiro, etc.). As não conformidades levantadas pela Fiscalização deverão também ser arquivadas no mesmo anexo, mas com separador identificando estas e contendo uma lista numerada de acordo com o acima referido.

4.8 IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DA SAÚDE DOS TRABALHADORES

Identificação dos Trabalhadores

É responsabilidade do Empreiteiro identificar todos os trabalhadores ao serviço da empreitada, incluindo os dos Subcontratados.

Todos os trabalhadores referidos terão que, antes de iniciarem funções, preencher uma ficha de identificação individual em modelo à escolha do Empreiteiro, a qual deve conter os principais dados de identificação pessoal, incluindo toda a informação referida no n.º 2 do art.º 21.º do DL 273.

Tratando-se de trabalhadores estrangeiros, o Empreiteiro deverá assegurar-se ainda que estes possuem vistos de trabalho e autorização de residência ou permanência, identificando e registando também o (s) idioma(s) que falam e/ou escrevem.

Cartões de Identificação dos Trabalhadores

O Empreiteiro deverá fornecer a cada trabalhador, um cartão de identificação contendo na frente deste no mínimo o seguinte: designação do empreiteiro, designação da empreitada de forma resumida, nome do trabalhador, profissão, empregador. No verso desse cartão deverá conter no mínimo os EPI de uso permanente (incluindo os inerentes à profissão de cada trabalhador) e telefones relevantes (Estaleiro de apoio, emergência, etc.).

Aptidão física e psíquica dos Trabalhadores

Nos termos da legislação vigente constitui obrigação da entidade empregadora assegurar a vigilância adequada da saúde dos trabalhadores em função dos riscos a que se encontram expostos, devendo para tal promover a realização de exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica dos trabalhadores, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador.

É assim obrigação do Empreiteiro assegurar que cada trabalhador da empreitada possui essa aptidão física e psíquica para o exercício das suas funções. Na ficha individual de cada trabalhador atrás referida terá que ser notada a data do último exame médico a que o trabalhador foi sujeito e o resultado da inspecção médica (apto ou não apto), devendo ser anexada a cada ficha individual declaração assinada pelo Médico do Trabalho atestando a

aptidão do trabalhador tendo em conta as funções que desempenha nesta empreitada e a data da próxima inspecção médica. Nos casos aplicáveis, essa declaração poderá incluir informação sobre a aptidão para apenas alguns trabalhos ou a execução destes em determinadas condições (por exemplo, em alturas não superiores a dado valor). Esta declaração do Médico do Trabalho para cada trabalhador poderá ser substituída pela lista de trabalhadores que a seguir se refere atestando em conjunto a respectiva aptidão sem condições e outras agregando os trabalhadores com aptidão mas com as mesmas restrições.

O Empreiteiro deverá também organizar uma lista com todos os trabalhadores da empreitada (incluindo os dos Subcontratados), constituída pelo menos pelas seguintes colunas de informação: número de ordem, nome do trabalhador, número do Bilhete de Identidade ou do Passaporte, número da segurança social, entidade empregadora e indicação se se trata de trabalhador do empreiteiro, de subcontratado ou de trabalhador independente, categoria profissional, data da última inspecção médica, data da próxima inspecção médica. No final desta lista deverá ser declarado que todos os trabalhadores incluídos nesta estão aptos para as funções que lhes estão destinadas na presente empreitada (devendo indicar-se a designação desta). Todas as folhas desta lista deverão ser assinadas e datadas pelo Médico do Trabalho e pelo Director Técnico da Empreitada, ou no caso de se constituir um fascículo indecomponível poderão essas assinaturas ser feitas apenas na primeira página.

Os trabalhadores que sofram acidentes resultando em incapacidade temporária por um período superior a 30 dias seguidos devem, antes de regressar ao trabalho ser sujeitos a inspecção médica.

É responsabilidade do Empreiteiro proceder à verificação das fichas individuais de todos os trabalhadores na primeira semana de cada mês de forma a garantir que todos os trabalhadores têm as inspecções médicas válidas. Nenhum trabalhador poderá permanecer no Estaleiro sem a correspondente indicação de apto com ou sem condições.

Em anexo próprio deve ser arquivada essa lista com todos os trabalhadores incluídos e contendo todos os dados mencionados e devidamente assinadas pelo Médico do Trabalho, podendo ser utilizado para efeitos de controlo o modelo da escolha do Empreiteiro, complementado com a outra documentação acima referida.

4.9 PLANO DE PROTECÇÕES INDIVIDUAIS

Por Equipamento de Protecção Individual (EPI) entende-se qualquer equipamento ou seu acessório destinado a uso pessoal do trabalhador para protecção contra riscos susceptíveis de ameaçar a sua segurança ou saúde no desempenho das tarefas que lhe estão atribuídas. O Decreto-Lei nº 348/93 de 1 de Outubro, com as alterações introduzidas pela Lei nº. 113/99, de 3 de Agosto, e a Portaria 988/93 de 6 de Outubro, definem regras de utilização dos equipamentos de protecção individual.

Os EPI devem ser utilizados sempre que os riscos identificados não puderem ser evitados de forma satisfatória por meios técnicos de protecção colectiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho. Os EPI

devem ser utilizados também como medidas preventivas complementares de outras sempre que se considere justificável.

Na definição dos EPI que cada trabalhador deverá utilizar, deverão distinguir-se:

- EPI de uso permanente;
- EPI de uso temporário.

Os primeiros destinam-se a serem utilizados durante a permanência de qualquer trabalhador no Estaleiro, considerando-se no mínimo o capacete de protecção e botas com palmilha e biqueira de aço. Tratando-se de obras em ou na proximidade de vias públicas (rodoviárias, ferroviárias e outras) ou particulares (incluindo nestas últimas o próprio Estaleiro), considera-se também como de uso permanente mínimo o vestuário de alta visibilidade na cor laranja ou verde, conforme for definido pela Fiscalização a pedido do Empreiteiro.

Os segundos serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefa que desempenha (por exemplo, uso de protectores auriculares quando em ambientes com elevada intensidade sonora) e dependendo das condições de trabalho excepcionais a que este possa vir a estar sujeito (por exemplo, uso de ameses de segurança na execução de trabalhos em altura em complemento de outras medidas de protecção colectiva).

O Empreiteiro registará a distribuição dos EPI a todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos Subcontratados. Para tal utilizará um modelo da escolha do Empreiteiro.

Na utilização corrente desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

- Antes da utilização de qualquer EPI, a direcção técnica da empreitada terá que assegurar que são transmitidas ao trabalhador que vai utilizar o EPI todas as instruções necessárias para o correcto uso do equipamento e os riscos que esses EPI pretendem proteger face às tarefas que cada trabalhador irá desempenhar. Ao trabalhador caberá a responsabilidade de respeitar as instruções de utilização e participar todas as anomalias ou defeitos que detecte no equipamento.
- No acto da entrega de Equipamentos de Protecção Individual, cada trabalhador deverá assinar a sua recepção, competindo ao empregador, nos termos da legislação em vigor, informar aquele dos riscos que cada EPI visa proteger. Nesse acto o trabalhador deverá também tomar conhecimento das suas obrigações assinando a declaração que consta nas fichas de Distribuição de EPI e Informação sobre Riscos.

Os registos de Distribuição de EPI e Informação sobre Riscos deverão ser arquivados pelo Empreiteiro em anexo próprio.

Controlo de Alcoolemia

O Empreiteiro deverá organizar um Procedimento sobre o controlo de alcoolemia e submetê-lo à aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 11 dias a contar da data de consignação. Nesse Procedimento o Empreiteiro deverá estabelecer: o responsável pela realização do controlo de alcoolemia através

de exame de pesquisa de álcool no ar expirado; a periodicidade de realização deste controlo de forma a abranger todos os trabalhadores na empreitada sendo que cada trabalhador deverá ser sujeito a esse controlo no mínimo trimestralmente; as acções de informação e de sensibilização que deverão preceder o referido controlo de alcoolemia; a taxa de alcoolemia que determinará a suspensão de prestação do trabalho na empreitada, a qual não poderá ser superior a 0,50 g/l (gramas por litro); a forma de registo dos resultados do controlo; e bem assim outros elementos que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança na Obra considerarem necessários.

Os resultados do controlo de alcoolemia deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no mesmo anexo.

Capacetes de Protecção

Para permitir a identificação de cada trabalhador em função da sua categoria profissional, o Empreiteiro utilizará na obra o sistema de cores de capacetes que se indica no quadro a seguir, podendo propor à Fiscalização outro sistema no prazo de 5 (cinco) dias a contar da data de consignação. Na frente do capacete deverá ser aposto por colagem adequada (impermeável) a identificação da entidade empregadora.

Tratando-se de trabalhos que envolvam o risco de queda em altura de mais de 10 (dez) metros de qualquer trabalhador e em qualquer ponto do local de trabalho, os capacetes deverão dispor de francalete competindo ao empreiteiro instruir todos os trabalhadores para a sua utilização permanente sempre que estejam nesses locais de trabalho.

CORES DE CAPACETES	CATEGORIAS PROFISSIONAIS
Branco	Fiscalização, Direcção Técnica, encarregados; arvorados; capatazes; visitantes
Verde	Pedreiros, montadores de tubagens, canalizadores
Vermelho	Carpinteiros; montadores de cofragens
Castanho	Armadores de ferro
Azul	Electricistas
Amarelo	Serventes; auxiliares; aprendizes; praticantes
Laranja	Condutores manobreadores
Cinzentos	Apontadores; controladores; medidores; ferramenteiros

4.10 FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

Nos termos do Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, Decreto-Lei n.º 102/2009, de 10 de Outubro, constitui obrigação do empregador assegurar a formação e informação dos trabalhadores tendo em conta as funções que desempenham e o posto de trabalho que ocupam.

Atendendo às características dos trabalhos a realizar, ao prazo de execução da empreitada, às condicionantes existentes e aos processos construtivos e métodos de trabalho, o Empreiteiro deverá preparar até 11 (onze) dias após a data da consignação, um *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores*.

O *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores* poderá incluir acções de diversos tipos, nomeadamente:

- acções de sensibilização da generalidade dos trabalhadores para a segurança e saúde no trabalho, tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respectivos idiomas;
- afixação de informações gerais sobre a segurança e saúde no trabalho, realçando aspectos essenciais;
- incluir a calendarização de reuniões periódicas por grupos de trabalhadores, em função dos trabalhos específicos de cada equipa e/ou tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respectivos idiomas;
- proporcionar formação adequada a trabalhadores com tarefas específicas no âmbito da segurança e saúde, como: técnico de segurança, socorrista, representantes dos trabalhadores, equipas específicas afectas à execução de equipamentos de protecção colectiva (guarda-corpos, redes de protecção, etc.), entre outros.

Todas as acções do âmbito da Formação e Informação dos Trabalhadores devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, número e grupo de trabalhadores envolvidos, idioma da acção, etc..

Acções de sensibilização

As acções de sensibilização deverão ter lugar: num dos primeiros dias da abertura do Estaleiro; durante a execução dos trabalhos com periodicidade previamente definida; sempre que entre no Estaleiro novo trabalhador, grupo de trabalhadores ou subcontratado incluindo a sucessiva cadeia de subcontratação. Estas acções de sensibilização deverão se previamente programadas com vista a ocuparem o tempo estritamente necessário tendo em conta o número e tipo de destinatários.

O Director Técnico da Empreitada deverá transmitir ao colectivo dos trabalhadores (incluindo os dos Subcontratados), a política da segurança e saúde no trabalho que definiu para a empreitada; os principais riscos e respectivas medidas previstas na empreitada; as causas e consequências de acidentes de trabalho que tenham eventualmente ocorrido na empreitada; o procedimento de controlo de alcoolemia e informação sobre limite da taxa de alcoolemia que determina a suspensão do trabalho, etc.. Deverá também apresentar de forma sucinta, outros aspectos essenciais contidos no PSS da empreitada e que interessem à generalidade dos trabalhadores.

Sempre que, no decurso da execução da obra, um novo trabalhador seja integrado no Estaleiro, o Director Técnico da Empreitada deverá também garantir que lhe sejam fornecidas informações gerais sobre segurança e saúde nesta empreitada.

Folheto de Acolhimento

A todos os trabalhadores da empreitada, o Empreiteiro deverá entregar no momento de entrada, um *Folheto de Acolhimento*, em formato tão reduzido quanto possível mas legível, contendo informação, nomeadamente, sobre:

- Mensagem de boas vindas subscrita pelo Director Técnico da Empreitada;
- Política de segurança e saúde para esta empreitada;
- Organograma nominal da obra (preferencialmente incluindo fotografias);

- Comunicação Prévia (parte geral);
- Principais características da empreitada (incluindo quantidades de trabalho mais significativas);
- Plantas do estaleiro de apoio reduzidas com indicação expressa das diferentes instalações;
- Principais telefones de emergência (incluindo do Estaleiro de apoio);
- Equipamento de protecção individual de uso permanente por todos os trabalhadores;
- Regras a seguir em caso de acidente.

Afixação de informações

O Empreiteiro deverá instalar uma vitrina específica afixação de informação sobre segurança e saúde no trabalho separada da vitrina prevista no ponto referente ao Projecto do Estaleiro. Essa vitrina deverá ser colocada em local bem visível pela generalidade dos trabalhadores da empreitada, não sendo admissível a sua colocação no interior de escritórios. Nessa vitrina da segurança e saúde no trabalho, o Empreiteiro deverá afixar no mínimo:

- Comunicação Prévia, incluindo as declarações referidas na secção 2 deste PSS;
- Organograma nominal;
- Horário de trabalho;
- Tabela de salários mínimos;
- Quadro com registo de telefones de emergência;
- Quadro de registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral,
- Extracto do plano de formação e informação que inclua temas, datas e locais de realização e destinatários.

Poderá ainda prever nessa vitrina a colocação de figuras com referências a aspectos específicos sobre a realização de trabalhos em curso e informações relativas às acções de formação e informação que decorrerão no Estaleiro sobre segurança e saúde.

Deverá ainda afixar noutros locais de grande visibilidade pelos trabalhadores (designadamente, refeitórios), alguma da informação atrás referida para a vitrina, para além de informações gerais realçando aspectos essenciais do PSS da empreitada, incluindo figuras com situações de risco e prevenção relativas aos trabalhos em curso em cada momento, devendo nestes casos substituir-se periodicamente as informações afixadas de forma a evitar a habituação do trabalhador e o excessivo número de informações afixadas.

Reuniões periódicas por grupos de trabalhadores

Para além das acções de sensibilização dirigidas a todos os trabalhadores da empreitada, o Empreiteiro deverá também organizar reuniões periódicas com grupos de trabalhadores, preferencialmente nos próprios locais de trabalho. Em particular, tratando-se de trabalhos junto a vias em operação (rodoviárias ou ferroviárias), o Empreiteiro terá que organizar uma acção com todos os trabalhadores intervenientes na intervenção em causa antes de iniciado qualquer trabalho e no próprio local.

Consoante as características dos trabalhos e número de trabalhadores existentes no Estaleiro, estes grupos poderão ser constituídos por categorias profissionais ou por tipos de trabalho que executam, tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respectivos idiomas. Nestas reuniões deverão ser analisadas os Planos de Monitorização e Prevenção aplicáveis aos trabalhos que o grupo de trabalhadores irá executar. A duração destas reuniões dependerá da complexidade de cada tipo de trabalho, devendo em regra cingir-se ao mínimo necessário.

O Empreiteiro incluirá em anexo próprio todos os documentos desenvolvidos no âmbito do *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores*, nomeadamente calendarizações de acções, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

4.11 PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

Sempre que ocorra um acidente de trabalho envolvendo qualquer trabalhador ao serviço do empreiteiro (incluindo os da sucessiva cadeia de subcontratação e fornecedores), e que tenha que ser participado à Companhia de Seguros deve ser efectuado um inquérito registando-se todas as informações relevantes que permitam uma análise detalhada desse acidente, incluindo as medidas preventivas adequadas para evitar a ocorrência de um mesmo tipo de acidente.

Tratando-se de acidente grave ou mortal deverá também o empreiteiro proceder à sua comunicação, nos termos da legislação em vigor, às entidades competentes (Autoridade para as Condições do Trabalho). O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação, um Procedimento sobre a classificação de um acidente de trabalho como grave, sendo que no mínimo se deverá considerar como grave: o acidente de que resulte o internamento do sinistrado e este não obtenha “alta” nas 20 (vinte) horas seguintes à ocorrência desse acidente; a “rotura” total ou parcial, a perfuração profunda ou a amputação de qualquer membro do corpo; sempre que se preveja que o trabalhador permaneça mais de um mês de baixa.

O Empreiteiro registará esses acidentes utilizando um modelo à sua escolha e aprovado pela Fiscalização.

Comunicação e registo de acidentes de trabalho

Sem prejuízo de outras comunicações estabelecidas legalmente, o Director Técnico da Empreitada é responsável por comunicar por escrito à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra todos os acidentes de trabalho acima referidos comunicados às Companhias de Seguros, de acordo com o seguinte:

Essa comunicação deverá ser feita prazo máximo de 24 horas após o acidente. Essas comunicações são feitas pelo envio do **Registo de Acidente de Trabalho** de acordo com o modelo adoptado, o qual deve conter todos os dados disponíveis à data do acidente.

No prazo máximo de 5 (cinco) dias após a data do acidente, o Empreiteiro terá que enviar o **Relatório de Investigação do Acidente**. Esse relatório deve conter no mínimo as causas do acidente e as medidas de prevenção implementadas, destinadas a evitar a ocorrência de acidentes do mesmo tipo, e deverão ser anexados pelo Empreiteiro aos respectivos *Registos de Acidente de Trabalho*.

Caso o trabalhador acidentado permaneça de baixa por um longo período, o Empreiteiro obriga-se a enviar até ao quinto dia útil de cada mês, informação sobre a evolução do estado de saúde do(s) acidentado(s) e previsão do seu regresso ao trabalho. Caso o trabalhador sinistrado tenha que ficar internado e permaneça como tal, essa informação deverá ser prestada no primeiro dia útil de cada semana, durante um período de pelo menos quatro semanas seguidas, a menos que termine entretanto esse internamento.

No prazo máximo de 5 (cinco) dias após o regresso ao trabalho do acidentado ou após a data do apuramento (efectivo) de eventual grau de desvalorização, o Empreiteiro terá que enviar o **Relatório Final** que integrará obrigatoriamente o *Registo de Acidente de Trabalho* completamente preenchido e o *Relatório de Investigação do Acidente*.

Mensalmente, o Empreiteiro deverá elaborar uma ficha, onde se pretende resumir os acidentes de trabalho ocorridos no mês e todos os sinistrados em meses anteriores que ainda se encontrem de baixa ou que tenham regressado ao trabalho durante esse mês.

O Empreiteiro deverá elaborar essas fichas até ao 5.º dia de cada mês, arquivando-as no anexo próprio.

A ocorrência de quaisquer *Incidentes*, isto é, situações ocorridas das quais não resultou lesão corporal de qualquer pessoa mas com elevado potencial de poder vir a resultar em acidente grave, deverão também ser comunicados à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 2 (dois) dias seguintes ao acontecimento acompanhado de um relato da ocorrência e respectivas medidas tomadas para evitar a sua recorrência. Estes relatos deverão também ser arquivados no anexo próprio.

Indicadores de Sinistralidade Laboral

O Empreiteiro registará todos os dados necessários para realçar os principais Indicadores de Sinistralidade Laboral, utilizando para o efeito um modelo contendo no mínimo a informação que a seguir se apresenta.

Na utilização desse quadro, o Empreiteiro deverá considerar o seguinte:

- a) Consideram-se todos os acidentes de trabalho comunicados às Companhias de Seguros;
- b) No caso de acidente envolvendo mais do que um trabalhador, o número de acidentes de trabalho são tantos quantos os trabalhadores sinistrados.
- c) Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho. Note-se que se consideram dias de trabalho e não dias de calendário.
- d) Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de Subcontratados, no número de dias perdidos serão contabilizados todos os dias de trabalho até ao final do contrato desse subcontratado. Em qualquer

dos casos, o limite para a contagem do número de dias de trabalho perdidos termina na data de recepção provisória da empreitada ou, caso aplicável, da última recepção provisória parcial.

A informação contida nesse quadro possui o significado que se apresenta a seguir:

- (1) Ano a que respeita a informação.
- (2) Mês a que respeita a informação.
- (3) N.º médio de pessoas na empreitada, incluindo técnicos e administrativos, trabalhadores dos Subcontratados. É calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existente em cada um dos dias desse mês.
- (4) N.º total de pessoas-hora trabalhadas no mês, determinado a partir de folhas diárias de permanência de cada trabalhador em obra (folhas de controlo de assiduidade). Trata-se de registar o número total de horas de exposição a risco de todos os trabalhadores existentes no Estaleiro.
- (5) N.º de acidentes mortais ocorridos no mês.
- (6) N.º de acidentes não mortais sem baixa.
- (7) N.º de acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa.
- (8) N.º de acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (9) N.º total de acidentes de trabalho ocorridos, mortais e não mortais (M+NM).
- (10) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com 3 ou menos dias de baixa.
- (11) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com mais de 3 dias de baixa.
- (12) N.º total de dias de trabalho perdidos com todos os acidentes não mortais, com baixa.
- (13) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais.
- (14) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa.
- (15) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (16) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais.
- (17) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa.
- (18) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (19) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais.
- (20) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (21) Índice de Duração de todos os acidentes não mortais com mais de 1 dia de baixa.
- (22) Índice de Duração dos acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa.

O *Índice de Incidência (II)* é o número de acidentes ocorridos num dado período por cada mil pessoas expostas a risco no mesmo período. É calculado pela seguinte expressão:

$$II = \frac{n.^{\circ} \text{ acidentes} \times 1000}{n.^{\circ} \text{ trabalhadores}}$$

O *Índice de Frequência* (IF) é o número de acidentes ocorridos num dado período em cada milhão de pessoas-hora trabalhadas no mesmo período, traduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes. É calculado pela seguinte expressão:

$$IF = \frac{n.^{\circ} \text{ de acidentes} \times 10^6}{n.^{\circ} \text{ trabalhadores} \times \text{horas trabalhadas}}$$

O *Índice de Gravidade* (IG) é o número de dias de trabalho perdidos pelo conjunto de trabalhadores acidentados num dado período em cada mil pessoas-hora trabalhadas nesse mesmo período, traduzindo as consequências dos acidentes. É calculado pela seguinte expressão, considerando-se que cada acidente mortal equivale a uma perda de 7500 dias de trabalho (penalização estatística):

$$IG = \frac{(n.^{\circ} \text{ dias perdidos} + n.^{\circ} \text{ acid. mortais} \times 7500) \times 1000}{n.^{\circ} \text{ trabalhadores} \times \text{horas trabalhadas}}$$

O *Índice de Duração* (ID) dos acidentes de trabalho é o número médio de dias de trabalho perdidos por cada acidente de trabalho com baixa (não considerando os acidentes de trabalho mortais e os correspondentes dias perdidos de penalização estatística), realçando a gravidade dos acidentes com baixa ocorridos. É calculado pela seguinte expressão:

$$ID = \frac{n.^{\circ} \text{ dias perdidos}}{n.^{\circ} \text{ acidentes com baixa}}$$

Os resultados obtidos deverão ser objecto de análise em reuniões da Comissão de Segurança e Saúde de Obra que se refere na secção 5 deste PSS, procurando-se determinar as causas dos acidentes ocorridos e, sempre que a situação recomende, melhorar as técnicas de segurança e de saúde a aplicar visando evitar ou eliminar potenciais riscos.

O Empreiteiro actualizará no final de cada mês um ficheiro (formato *Excel*) com os dados relativos aos acidentes e índices de sinistralidade laboral, que deverá solicitar à Fiscalização em *disquette*, *CD* ou o envio por email. Após cada actualização, o Empreiteiro procederá à entrega ou envio por email do referido ficheiro à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra até ao 5.º dia de cada mês, juntamente com a Monitorização que se refere adiante. Deverá também no mesmo prazo afixar esse quadro na vitrina referida no ponto relativo à Formação e Informação dos Trabalhadores, conjuntamente com gráficos dele extraídos mostrando a evolução desses indicadores.

O Empreiteiro arquivará em anexo próprio esses quadros, os Registos dos Acidentes de Trabalho ocorridos, incluindo os relatórios das investigações dos acidentes e comunicações às Companhias de Seguros e/ou à ACT, assim como toda a documentação relacionada a cada acidente.

4.12 PLANO DE VISITANTES

A entrada no Estaleiro de pessoas estranhas à realização da empreitada requer autorização específica para cada caso. O pedido de autorização deverá ser sempre dirigido à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, que em determinados casos poderá ter de obter consentimento também do Dono de Obra, nomeadamente tratando-se de visitas de grupos (por exemplo, visitas de estudo), podendo ainda consultar o Director Técnico da Empreitada sobre o assunto.

Esse pedido deverá ser instruído com informação sobre dia e hora pretendida, número de pessoas envolvidas (devendo evitar-se grupos superiores a 20) e respectivo responsável do grupo, formação dessas pessoas (técnicos da construção, estudantes, etc.) e objectivo da visita (aspectos que pretendem ser tratados e parte do Estaleiro a visitar), entre outros. Após autorização da visita, a Fiscalização comunicará ao Director Técnico da Empreitada, o qual deverá assegurar:

- Disponibilização de uma pessoa para acompanhar os visitantes que seja conhecedora do Estaleiro e competente para dar as informações necessárias tendo em conta o objectivo da visita;
- Entrega a cada visitante de cópia do Folheto de Acolhimento referido na secção relativa à Formação e Informação dos Trabalhadores deste PSS e, de planta geral do Estaleiro elucidando os percursos a seguir com indicação de zonas de proibição e/ou de perigo;
- Distribuição do Equipamento de Protecção Individual obrigatório (de uso permanente), incluindo na frente do capacete de protecção a inscrição "Visitante" que o empreiteiro deverá dispor em permanência e em bom estado, no mínimo de 20.

O *Plano de Visitantes* e todos os documentos relativos a visitas efectuadas, deverão ser arquivados anexo próprio.

4.13 PLANO DE EMERGÊNCIA

Nos termos da legislação em vigor, constitui obrigação do empregador o estabelecimento das medidas a adoptar em caso de ocorrência de acidentes.

O Empreiteiro deverá preparar até 11 (onze) dias após a data da consignação um *Plano de Emergência* estabelecendo as medidas a aplicar em caso de emergência, o qual deve prever, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação na vitrina e junto aos telefones que existam no Estaleiro, lista de telefones de entidades locais, nomeadamente, Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afectados, Serviços Camarários, Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, Director da Técnico da Empreitada, Encarregado Geral.
- Sinalização de segurança identificando, nomeadamente os meios de combate a incêndios e o posto de primeiros socorros (fixo ou móvel).
- Identificação de elementos com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respectivos meios disponibilizados a estes para rápida comunicação.
- Sistema de comunicação eficaz entre o Estaleiro de apoio e as diferentes frentes de trabalho, identificando os trabalhadores envolvidos na operacionalidade do sistema de comunicação. Esses trabalhadores têm que possuir meio de comunicação rápida e lista de meios de socorro e respectivos contactos para poderem solicitar a intervenção rápida em situação de emergência.
- O Empreiteiro possuirá no Estaleiro em permanência e em perfeito estado de utilização pelo menos uma viatura automóvel de tracção às quatro rodas (no caso de haver frentes de trabalho a mais de 200 metros do Estaleiro de apoio).
- Durante os trabalhos no mar, deverá existir no local, equipamento e pessoal adequado ao salvamento a náufragos.
- Deve evitar-se trabalhadores isolados, sendo as equipas de trabalho constituídas no mínimo por 2 trabalhadores.
- Caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as frentes de trabalho para evacuação de sinistrados em caso de acidente de trabalho, e de todo o pessoal da empreitada, em caso de ocorrência de catástrofe (por exemplo, incêndio, explosão, inundação).

No caso de obras com frentes de trabalho em locais não servidos directamente por vias públicas e outros de difícil referência à sua localização exacta, deverá o empreiteiro promover os contactos necessários com os bombeiros locais entregando-lhes uma cópia do Plano de Emergência e sempre que possível acompanhar estes numa visita a essas frentes de trabalho determinando-se em conjunto as placas de sinalização necessárias para se chegar às frentes de trabalho, incluindo a colocação de Pontos de Encontro devidamente sinalizados em planta e no terreno. A realização de simulacro deverá também ser prevista em conjunto e seguindo as indicações dos Bombeiros ou Protecção Civil locais.

Os documentos preparados no âmbito do *Plano de Emergência* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro em anexo próprio.

4.14 PLANOS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Antes de iniciada a execução de qualquer trabalho, o Empreiteiro, sem prejuízo de outros aspectos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, submeterá a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um *Plano de Execução do Trabalho*, identificando:

- Os materiais a utilizar, referindo claramente se alguns deles apresentam perigos especiais para os trabalhadores e quais os equipamentos de protecção a adoptar;
- Processos de colocação dos materiais, equipamento utilizado, seu posicionamento e meios humanos a envolver;
- Sequência e faseamento de execução dos trabalhos;
- Meios de protecção colectiva a utilizar e localização dos mesmos.

O Empreiteiro deverá arquivar em anexo próprio, esses *Planos* e eventuais alterações.

4.15 PLANO DE CONTROLO E GESTÃO DE EFLUENTES

Da implantação da obra, previsivelmente, resultarão efluentes de vários tipos e com impactos diferenciados. Alguns desses efluentes foram já considerados em termos do Projecto de Estaleiro, sendo que compete ao Empreiteiro providenciar a organização do estaleiro de modo a que os efluentes produzidos sejam devidamente tratados de modo a minimizar impactos, implementando sistemas de identificação, controlo, recolha e encaminhamento adequado, privilegiando o reaproveitamento ou a reciclagem dos efluentes ou componentes em que tal seja tecnicamente viável.

De modo a programar estas actividades e aferir e verificar o seu sucesso, o Empreiteiro preparará e submeterá à aprovação da Fiscalização, conjuntamente com o projecto de Estaleiro, um *Plano de Controlo e Gestão de Efluentes* em que fará:

- A identificação e caracterização dos efluentes sólidos, líquidos e gasosos previstos, incluindo:
 - Identificação das fontes geradoras de efluentes;
 - Caracterização física e química de cada efluente;
 - O caudal médio e variabilidade de cada efluente;
 - Método de controlo de cada efluente;
- A identificação das operações de recolha, armazenamento, transporte e encaminhamento para reciclagem, valorização ou terminação de cada efluente;
- A descrição do sistema de monitorização e registo de efluentes.

O *Plano de Controlo e Gestão de Efluentes* terá que prever e referir, entre outras, as medidas de controlo, gestão e minimização, pré-tratamento, armazenagem e encaminhamento dos seguintes efluentes:

- Efluentes líquidos domésticos, resultantes de cozinhas, refeitórios, dormitórios, escritórios, instalações oficiais, etc.;
- Efluentes sólidos domésticos, resultantes de cozinhas, refeitórios e dormitórios;
- Efluentes sólidos banais, resultantes de cozinhas, refeitórios, dormitórios, escritórios, instalações oficiais, etc..
- Implantação de sistemas de eco-ponto para recolha e encaminhamento para reciclagem de vidro, papel, metais, plásticos, pilhas e óleos.
- Efluentes líquidos e sólidos de instalações industriais, oficiais e de apoio da obra (serrim das carpintarias, lamas de lavagem de betoneiras e central de betão, resíduos de oficinas de mecânica, etc.).
- Medidas de contenção e tratamento de derrames acidentais (abastecimento de combustíveis, mudanças de óleos lubrificantes de máquinas, etc.).

O Empreiteiro arquivará em anexo próprio cópia do *Plano de Controlo e Gestão de Efluentes* e de todos os registos de monitorização resultantes desse plano e das alterações que lhe sejam efectuadas.

4.16 PLANOS DE MONTAGEM, UTILIZAÇÃO E DESMONTAGEM DE ANDAIMES CORRENTES

O Empreiteiro deverá elaborar e submeter à aprovação da Fiscalização, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos, o *Plano de Montagem, Utilização e Desmontagem de Andaimos Correntes*, de concepção local, os quais devem obedecer à legislação aplicável. O Plano de Montagem, Utilização e Desmontagem de Andaimos Correntes deverá ser elaborado em conformidade com o documento de harmonização HD 1000, de Junho de 1988, do CEN, tendo em atenção todos os condicionamentos locais.

A atribuição da classificação de andaime corrente deverá ser aprovada pela fiscalização.

O *Plano de Montagem, Utilização e Desmontagem de Andaimos Correntes* deverá conter os elementos que a seguir se referem:

- Esquema sumário da fase de montagem, de utilização e de desmontagem do andaime identificando os meios humanos e os equipamentos a utilizar;
- Certificado da boa qualidade dos materiais aplicados e do seu bom estado de conservação;
- Termo de responsabilidade da Entidade Executante/Adjudicatário e da empresa que fornece e assiste à montagem do andaime em como este se encontra “apto para utilização”, especificando a carga admissível, as características da fundação e demais restrições necessárias;

- Identificação das características das pranchas;
- Identificação dos riscos associados a cada trabalho e das respectivas medidas de prevenção tais como, entre outros:
- As verificações a efectuar no âmbito do Plano de Monitorização e Prevenção;
- A frequência das inspecções a realizar e dos respectivos registos;
- Os dispositivos de protecção colectiva e individual a utilizar;
- As acções de formação e informação necessárias para garantir o adequado comportamento dos instaladores e utilizadores.

O Empreiteiro deverá garantir, durante a execução da obra, que o material utilizado nos andaimes se mantém em bom estado de conservação, mantendo-se “apto para utilização”.

A utilização do andaime exige sempre o documento de “apto para utilização”. Durante a fase de montagem e desmontagem, os andaimes devem ser sinalizados com painéis que o indiquem e proibam o seu uso. As escadas, as plataformas de trabalho e de acesso só poderão ser utilizados depois de terminada a sua montagem e verificado e registado o cumprimento do especificado.

Entre plataformas de trabalho e pelo seu interior, devem montar-se escadas de acesso.

As plataformas de trabalho devem estar marcadas com a carga máxima admissível.

O Empreiteiro arquivará em anexo próprio, os *Planos de Montagem, Utilização e Desmontagem de Andaimes Correntes*.

5 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Sem prejuízo das acções diárias e/ou periódicas que deverão ser realizadas por todos os intervenientes nesta empreitada, quer em cumprimento das obrigações legais aplicáveis, quer por exigência do caderno de encargos do qual este Plano de Segurança e Saúde faz parte integrante, referem-se as seguintes acções específicas para verificar o desempenho do Empreiteiro na implementação da segurança e saúde no trabalho nesta empreitada:

- Monitorização mensal;
- Comissões de Segurança e Saúde;
- Auditorias e Inspecções.

5.1 MONITORIZAÇÃO MENSAL

O Empreiteiro actualizará no final de cada mês, um ficheiro (formato *Word*) com dados relativos à monitorização que deverá solicitar à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra. Após cada actualização, o Empreiteiro procederá à entrega, ou envio por *email*, do referido ficheiro à Fiscalização até ao 5.º dia de cada mês, acompanhado dos documentos nele indicados.

Compete à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, analisar o conteúdo do mencionado ficheiro e avaliar a implementação do preconizado no PSS, assim como os acidentes e indicadores de sinistralidade laboral.

Sempre que requerido, é responsabilidade da Fiscalização enviar o referido ficheiro devidamente actualizado ao Dono de Obra ou seu representante, no prazo máximo de 5 (cinco) dias após a solicitação.

O Empreiteiro deverá arquivar em anexo próprio os relatórios de Monitorização enviados à Fiscalização.

Para além dessa monitorização, o empreiteiro deverá promover e criar as condições, fornecendo os meios necessários, para que os representantes dos trabalhadores dentro do horário de trabalho possam periodicamente (no mínimo mensalmente) percorrer as frentes de trabalho para auscultar diferentes trabalhadores do empreiteiro ou dos seus Subcontratados, com vista a recolher informação sobre as condições de trabalho e bem-estar destes no estaleiro em causa, incluindo condições de segurança no trabalho que desempenham, garantia de salários em dia, condições de habitabilidade no Estaleiro (dormitórios, caso aplicável), condições em que tomam as suas refeições, etc..

5.2 COMISSÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA OBRA

Com o objectivo de acompanhar e avaliar a implementação do *Plano de Segurança e Saúde* será constituída uma Comissão de Segurança da Obra composta, em princípio, pelas pessoas com as seguintes funções ou representações:

- Representante do Dono de Obra (Gestor de Obra ou um seu representante);
- Representante da Fiscalização (Engenheiro Residente);
- Responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra;
- Director Técnico da Empreitada;
- Responsável do Empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e pela correcta aplicação, manutenção, actualização e organização deste PSS;
- Representante(s) dos trabalhadores da empreitada.

No prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação da empreitada, o Empreiteiro deve informar a Fiscalização dos elementos que lhe compete designar para integrar a Comissão de Segurança e Saúde da Obra acima referida, incluindo-se também os representantes dos trabalhadores da empreitada cujo número deverá ser o referido na Lei-Quadro sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (Decreto-Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro).

Salvo casos excepcionais, estes representantes não poderão ser trabalhadores da equipa dirigente da empreitada (direcção técnica, administrativos, encarregados, arvorados, chefes de equipa). Nos 5 (cinco) dias seguintes a essa designação, o Empreiteiro obriga-se a colocar este PSS à disposição dos representantes dos trabalhadores da empreitada, explicando o seu conteúdo, assegurando o mesmo e no mesmo prazo sempre que haja alterações de algum destes representantes.

N.º de trabalhadores na empreitada (n)	N.º de representantes
$n < 61$	1 (um)
$61 \leq n < 151$	2 (dois)
$151 \leq n < 301$	3 (três)
$301 \leq n < 501$	4 (quatro)
$n > 501$	5 (cinco)

A Comissão de Segurança da Obra deve reunir periodicamente (em princípio, mensalmente ou outra periodicidade que venha a ser definida pelo Dono de Obra) para analisar o estado de implementação do Sistema; apoiar as tarefas da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra; identificar as alterações que se mostrarem necessárias para a melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho e analisar eventuais acidentes e índices de sinistralidade laboral registados na empreitada, e as medidas preventivas implementadas.

No fim de cada reunião, a Fiscalização promoverá a elaboração da respectiva acta e assegurará a sua distribuição pelos intervenientes nesta Comissão no prazo de 11 (onze) dias.

O Empreiteiro deverá arquivar em anexo próprio as actas das reuniões da Comissão da Segurança da Obra.

5.3 AUDITORIAS E INSPECÇÕES

O Empreiteiro obriga-se a efectuar auditorias internas no mínimo trimestralmente, devendo a primeira dessas auditorias ser realizada até dois meses após a consignação da empreitada. Essas auditorias deverão ser efectuadas seguindo a metodologia da ISO 19011 tendo em conta a área em causa (segurança e saúde) e poderão ser efectuadas com meios internos do próprio empreiteiro ou recorrendo a meios externos, sendo que no primeiro caso a equipa auditora não poderá conter elementos ligados à empreitada objecto da auditoria.


Esse prazo é de um mês para o Empreiteiro realizar uma primeira inspecção específica às instalações do estaleiro de apoio (instalações sociais).

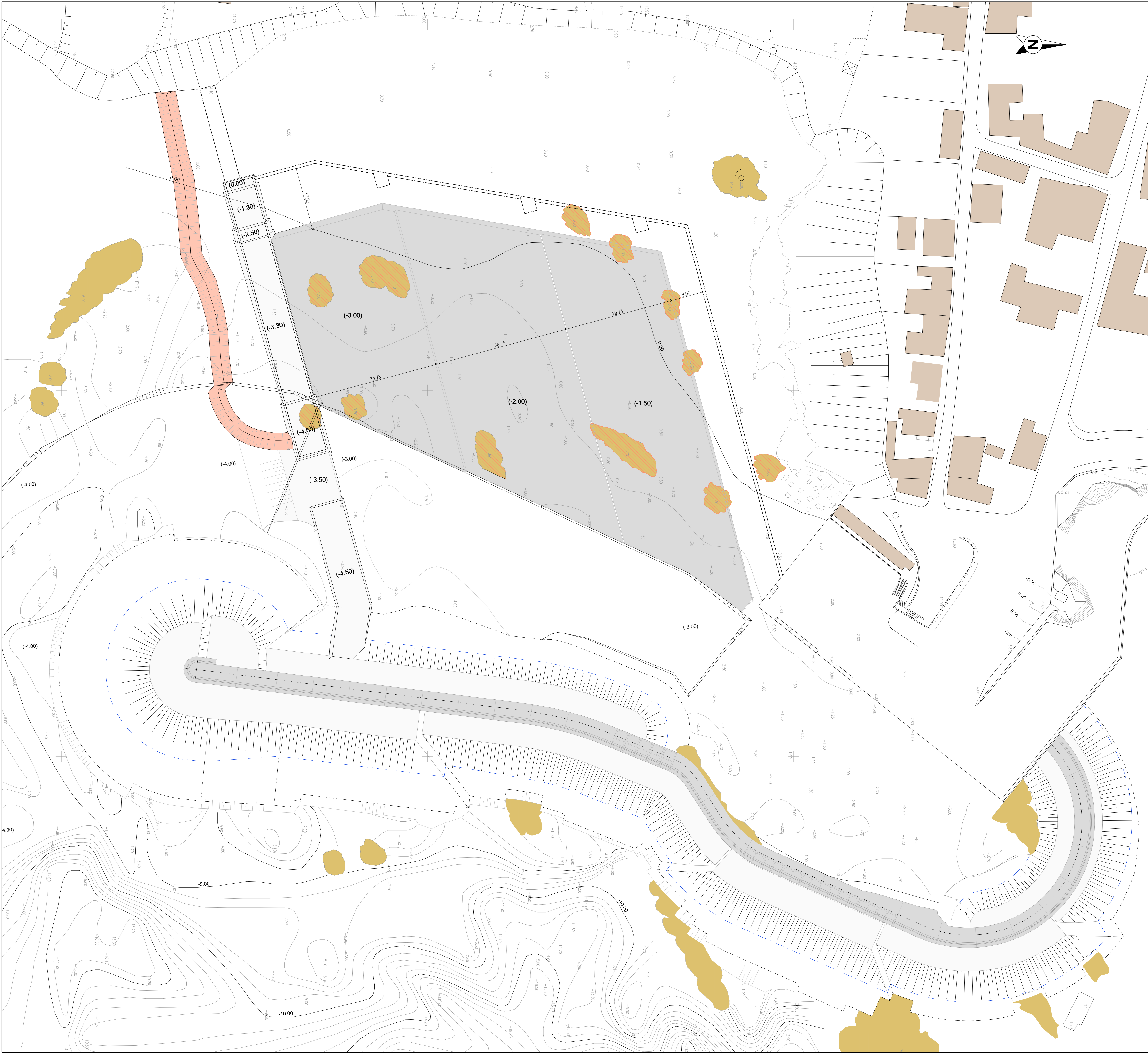
Sem prejuízo de responsabilidades e direitos estabelecidos legalmente, ao Dono de Obra reserva-se o legítimo direito de, com meios próprios ou através de entidades externas que contrate para o efeito, efectuar também Auditorias ao *Sistema da Segurança e Saúde no Trabalho* preconizado no presente *Plano de Segurança e Saúde* e na legislação e regulamentação vigentes. Nos processos de Auditoria, o Empreiteiro prestará todas as informações que lhe sejam solicitadas, participará nas reuniões da Auditoria com todos os elementos a quem tal seja solicitado, e disponibilizará à Equipa Auditora as instalações do estaleiro e toda a documentação do âmbito da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo as cópias necessárias.

O Empreiteiro deverá arquivar em anexo próprio os Planos e Relatórios de Auditorias e Inspeções, quer internas (efectuadas pelo Empreiteiro), quer externas de 2.ª Parte (efectuadas por iniciativa da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra ou do Dono de Obra).

Deverão também ser arquivadas neste anexo, os Planos de Acções Correctivas e/ou Preventivas resultantes dessas auditorias ou inspeções e bem assim os documentos relativos a eventuais Inspeções (autos de notícia, notificações, autos de suspensão de trabalhos) que venham a ser realizadas à obra pela ACT.




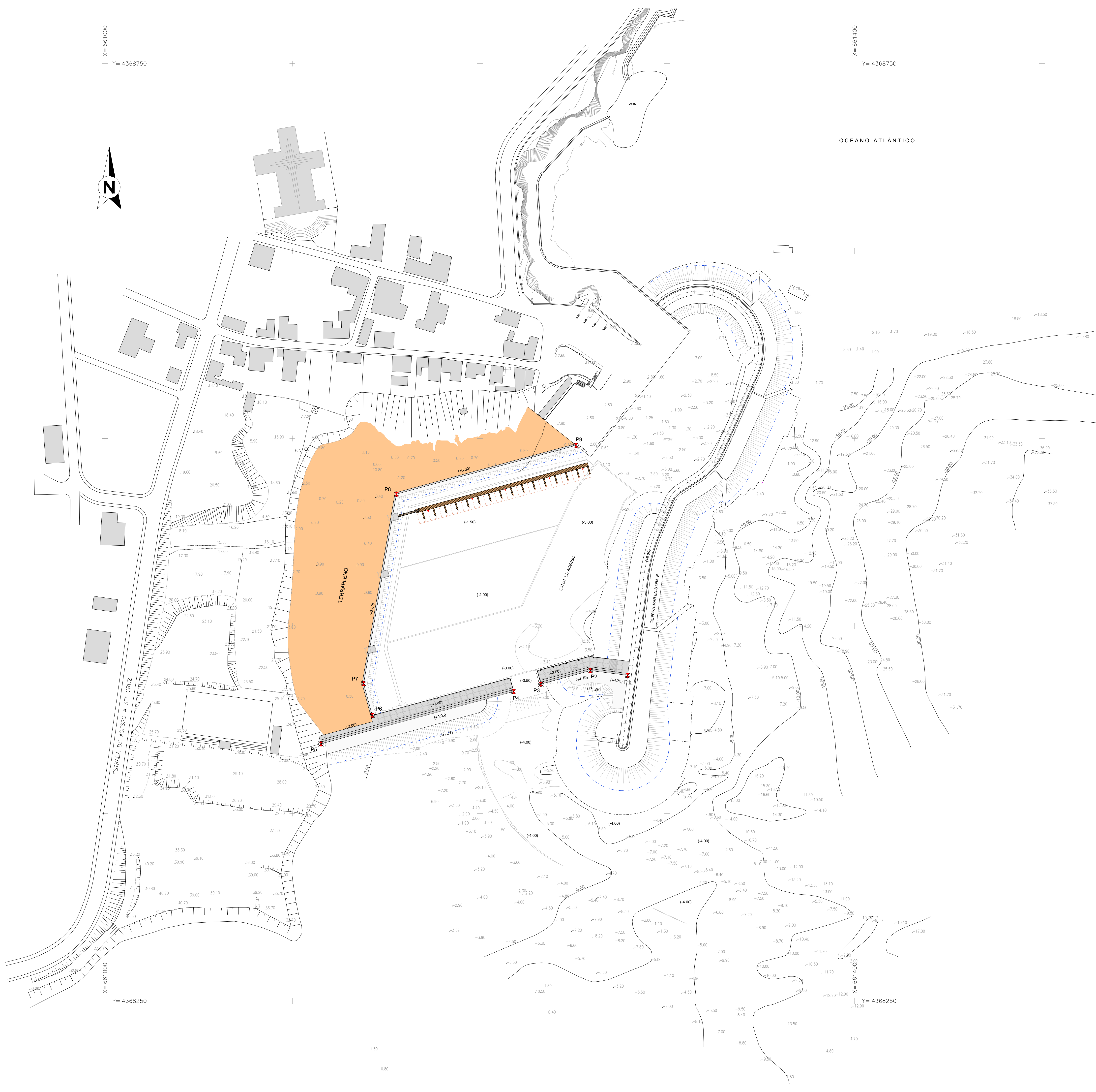
O EMISSÃO DE DESENHO		2019-12-17
Revisão	Descrição	Data
Cliente		
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCA		
Projecto Fase		
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO		
Projectista		
 WVV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.		
Título do Desenho		
SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		
Proj.	MORIM DE OLIVEIRA	Escala:
Des.	CATARINA TOMÉ	1:1000
Ver.	MORIM DE OLIVEIRA	Nº Desenho:
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA	T0798-2-PE-OBM-DWG-00-001-0
		Data:
		Dezembro 2019




LEGENDA:

- DRAGAGEM GERAL DA BACIA MOLHADA
- DRAGAGEM DE CONSTRUÇÃO DO CONTRA MOLHE
- REMOÇÃO DE AFLORAMENTO ROCHOSOS

0	EMISSÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição	Data
Cliente		
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCAS		
Projecto Fase		
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO		
Projectista		
 WWV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.		
Título do Desenho		
DRAGAGENS GERAIS E DE CONSTRUÇÃO PLANTA		
Proj.	TERESA TITO	Escala:
Des.	CATARINA TOMÉ	1:500
Ver.	TERESA TITO	Nº Desenho:
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA	T0798-1-PE-OBM-DWG-00-003-0
		Data:
		Dezembro 2019

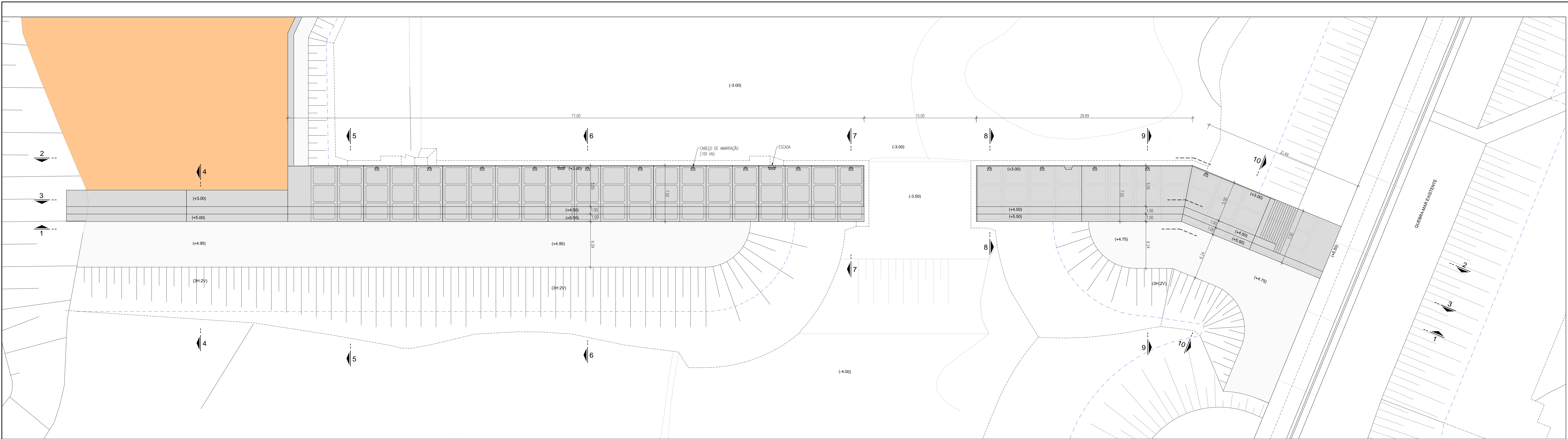


PONTOS	COORDENADAS	
	M (m)	P(m)
P1	661 279.82	4 368 431.12
P2	661 259.03	4 368 426.18
P3	661 232.59	4 368 419.01
P4	661 218.12	4 368 415.06
P5	661 115.26	4 368 387.14
P6	661 142.67	4 368 402.34
P7	661 138.03	4 368 419.23
P8	661 155.52	4 368 520.34
P9	661 251.37	4 368 546.36

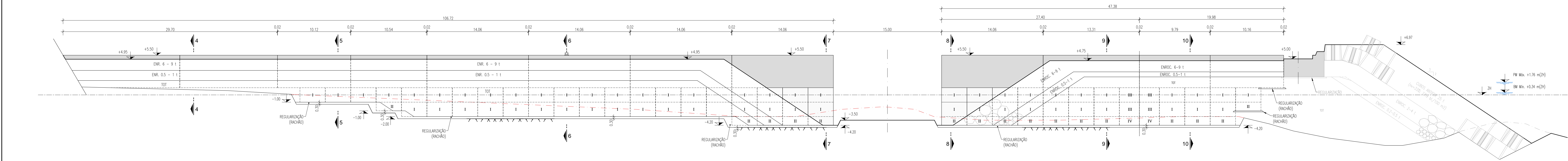
O	EMIÇÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição	Data
Cliente		
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCAS		
Projecto Fase		
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO		
Projectista		
 WWV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.		
Título do Desenho		
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO		
Proj.	TERESA TITO	Escala:
Des.	CATARINA TOMÉ	1:1000
Ver.	TERESA TITO	Nº Desenho:
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA	T0798-2-PE-OBM-DWG-00-004-0
		Data:
		Dezmbro 2019



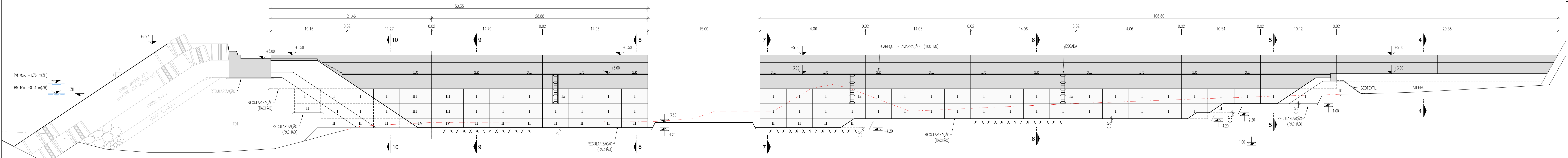
0		EMIÇÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição		Data
Cliente			
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCA			
Projecto Fase			
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO			
Projectista			
<div> WVV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.</div>			
Título do Desenho			
PLANTA DE TRABALHO			
Proj.: TERESA TITO		Escala: 1:1000	Nº Desenho: T0798-2-PE-OBM-DWG-00-005-0
Des. CATARINA TOMÉ			Data: Dezmbro 2019
Ver. TERESA TITO			
Aprov. MORIM DE OLIVEIRA			



PLANTA
Escala 1:200



CORTE 1-1
Escala 1:200

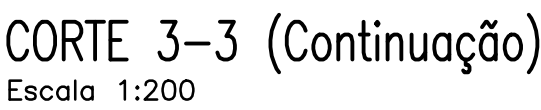
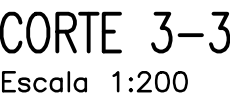






CORTE 2-2
Escala 1:200

LEGENDA:

- BETÃO IN SITU (MUROS E SUPERSTRUTURAS)
- ADUELAS

O		EMISSÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão		Descrição	Data
Cliente			
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCA			
Projecto Fase			
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE)			
Projectista			
WW - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.			
Título do Desenho			
CONTRA-MOLHE. PLANTA E CORTES 1 E 2			
Proj.	TERESA TIPO	Escala:	Nº Desenho:
Des.	CATARINA TOMÉ	1:1000	T0798-2-PE-OBM-DWG-00-006-0
Ver.	TERESA TIPO		Data:
Aprov.	MORNA DE OLIVEIRA		Dezmbro 2019



	BETÃO IN SITU (MUROS E SUPERSTRUTURAS)
	BETÃO PRÉ-FABRICADO
	BETÃO DE ENCHIMENTO
	ENROCAMENTO 10 A 25 Kg

MATERIAIS				
BETÃO				
	NP EN 206 (2005)		Rec.	Dmáx
	Classe de Resistência	Classe de Exposição Ambiental	mm	mm
Betão simples de regularização	C12/15	X0	---	19
Betão simples, no enchimento de aduelas	C25/30	X0	---	
Betão simples em muretes e superestruturas	C35/45	XA2	---	
Betão simples em cubos Antifer	C35/45	XA2	---	
Betão armado em aduelas	C35/45	XS3	50	
AÇO				
	Em armaduras ordinárias	A500 NR		

0	EMIÇÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição	Data

Ciente


REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

DIREÇÃO REGIONAL DA PESCA

Projecto Fase	MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO
------------------	---

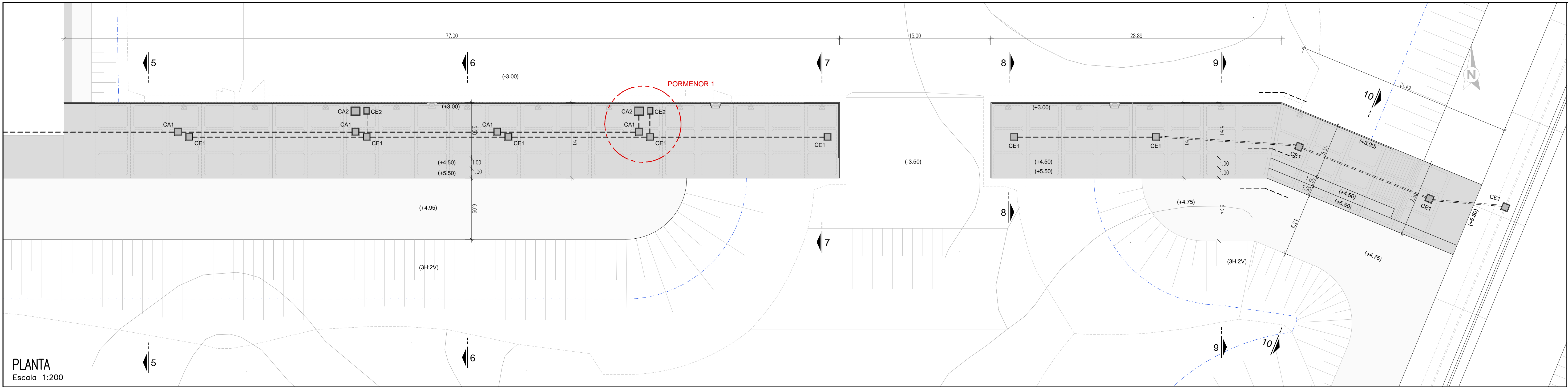
Projectista



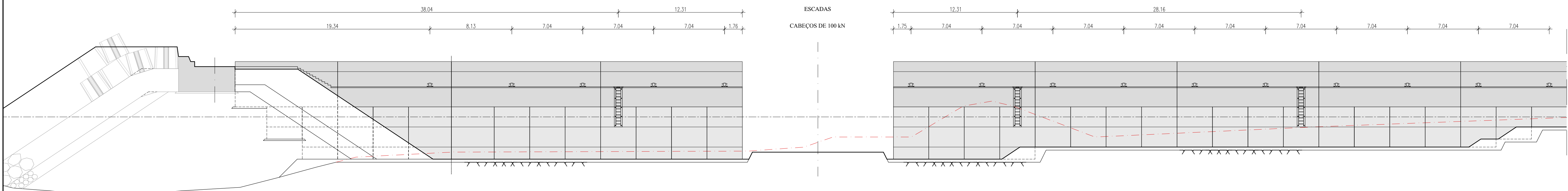
WW - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.

Título do Desenho	<h2>CONTRA-MOLHE. CORTES 3 A 10</h2>
-------------------	--------------------------------------

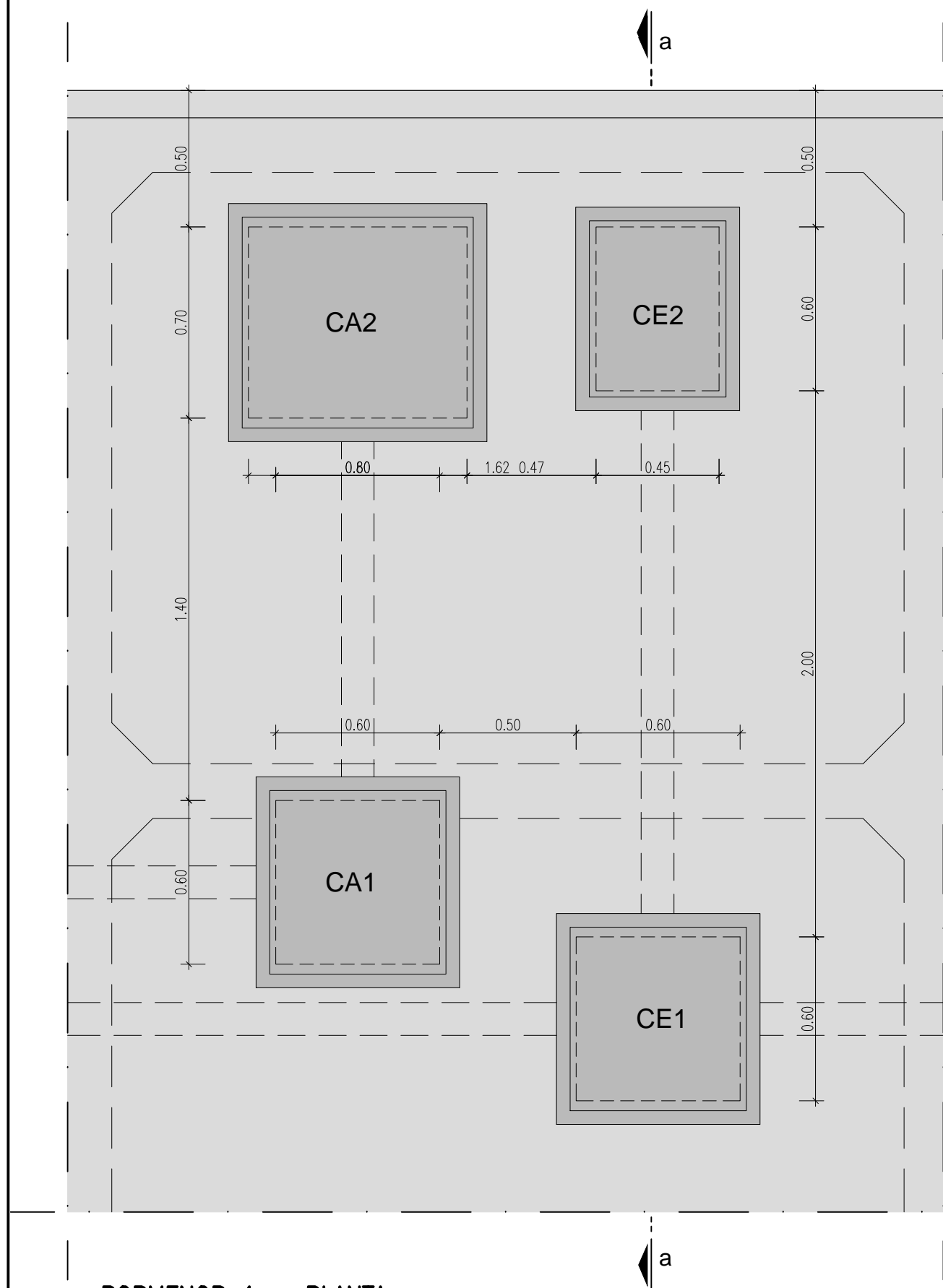
Proj. TERESA TITO	Escala: 1:200	N.º Desenho: T0798-2-PE-OBM-DWG-00-007-0
Des. CATARINA TOMÉ		Data: Dezembro 2019
Ver. TERESA TITO		
Aprov. MORIM DE OLIVEIRA		



PLANTA
Escala 1:200

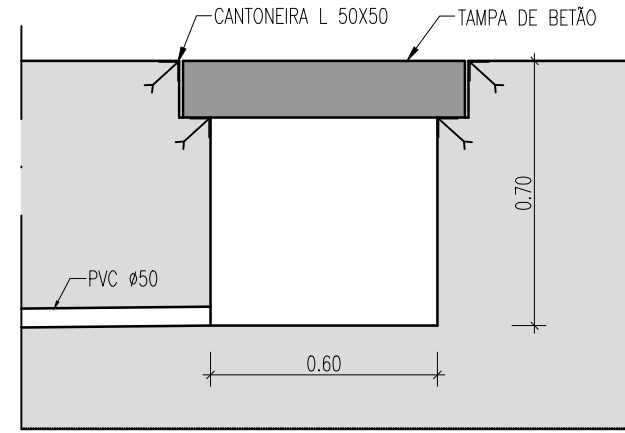


ALÇADO
Escala 1:200



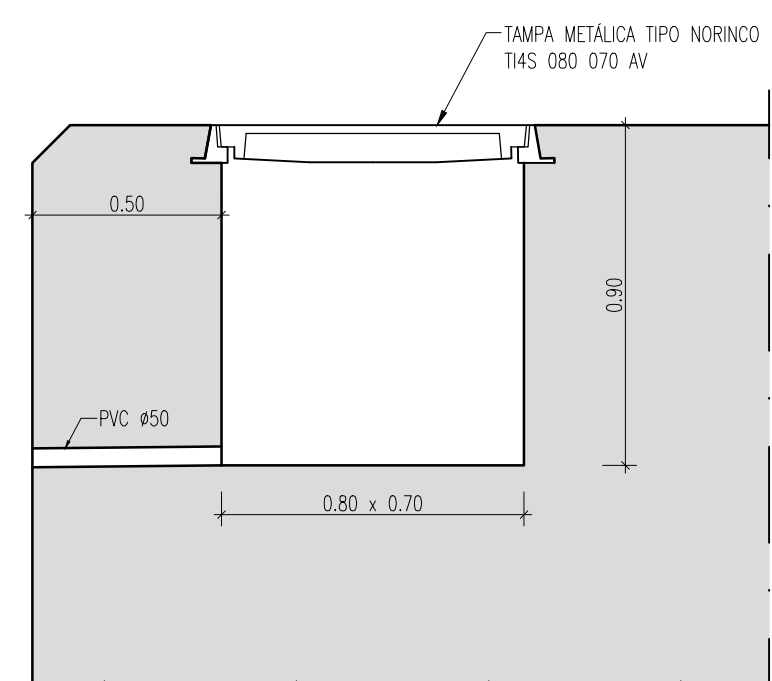
PORMENOR 1 – PLANTA
Escala 1:20

CAIXA DE VISITA PARA PARA REDE
DE ÁGUA OU ELÉCTRICA
(CA1 OU CE1)



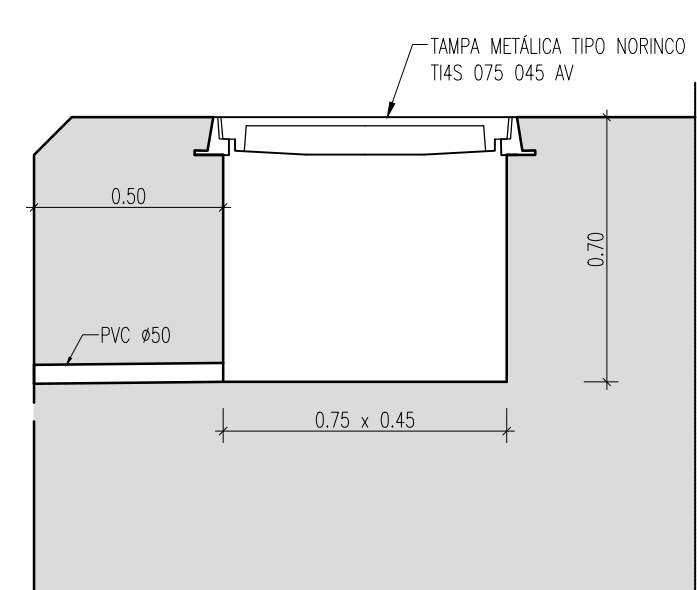
CORTE
Escala 1:20

CAIXA DE VISITA PARA TOMADAS DE ÁGUA
CA2



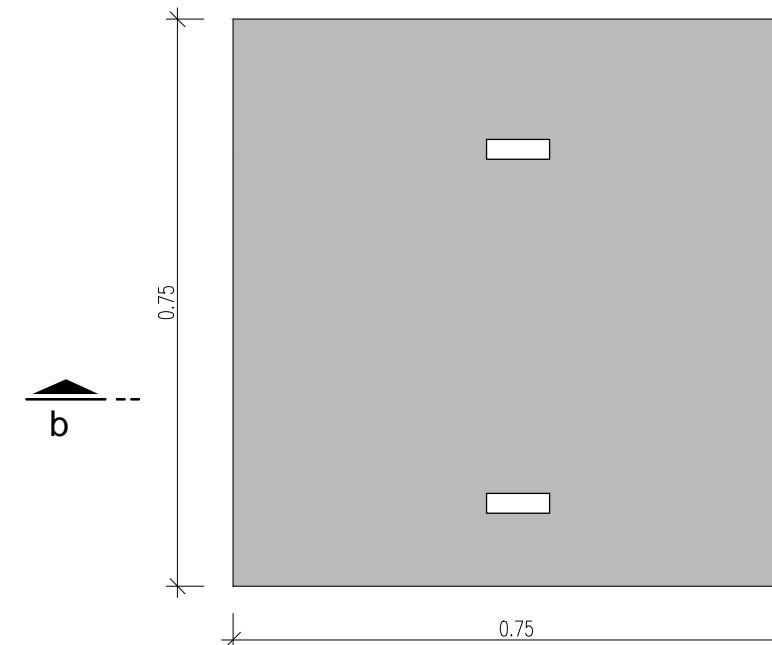
CORTE
Escala 1:20

CAIXA DE VISITA PARA TOMADA ELÉCTRICA
CE2



CORTE
Escala 1:20

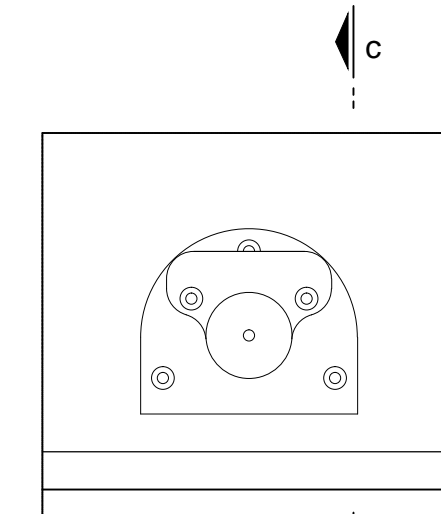
TAMPA DE BETÃO



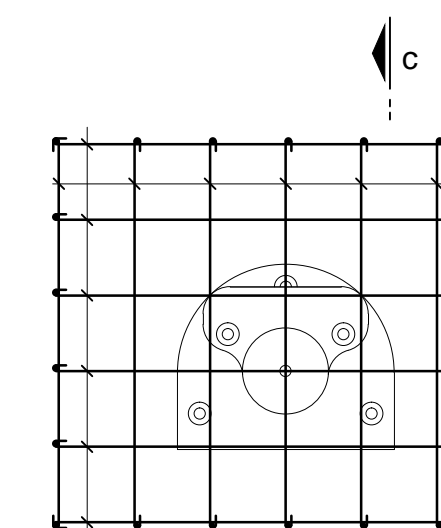
PLANTA
Escala 1:10

CORTE b-b
Escala 1:10

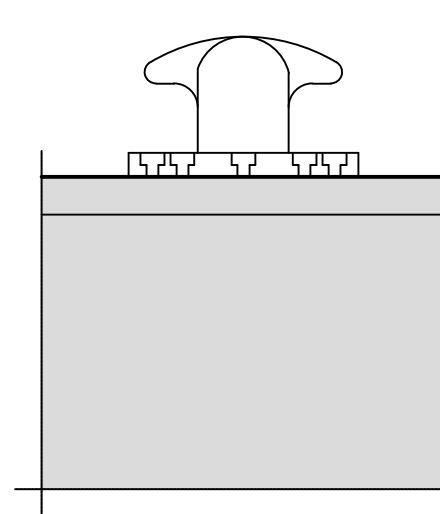
CABEÇO DE AMARRAÇÃO DE 100 kN



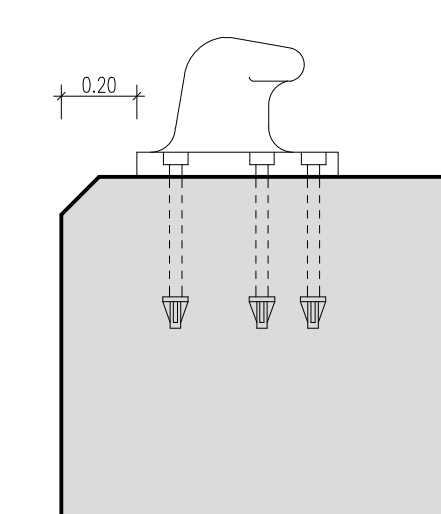
PLANTA – GEOMETRIA
Escala 1:20



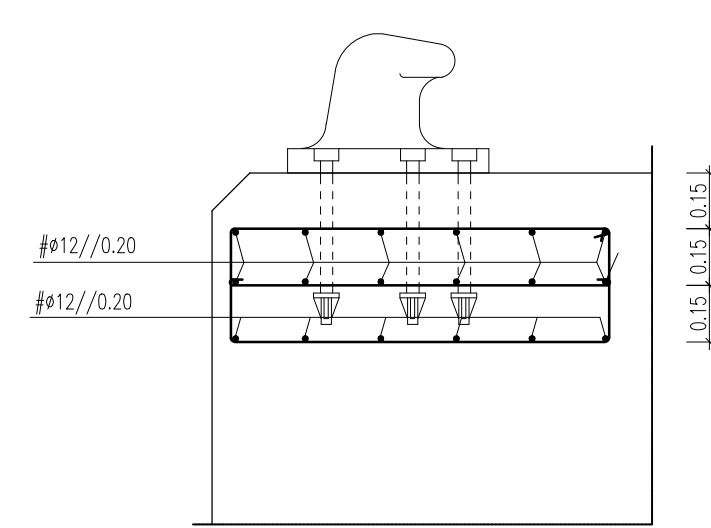
PLANTA – BETÃO ARMADO
Escala 1:20



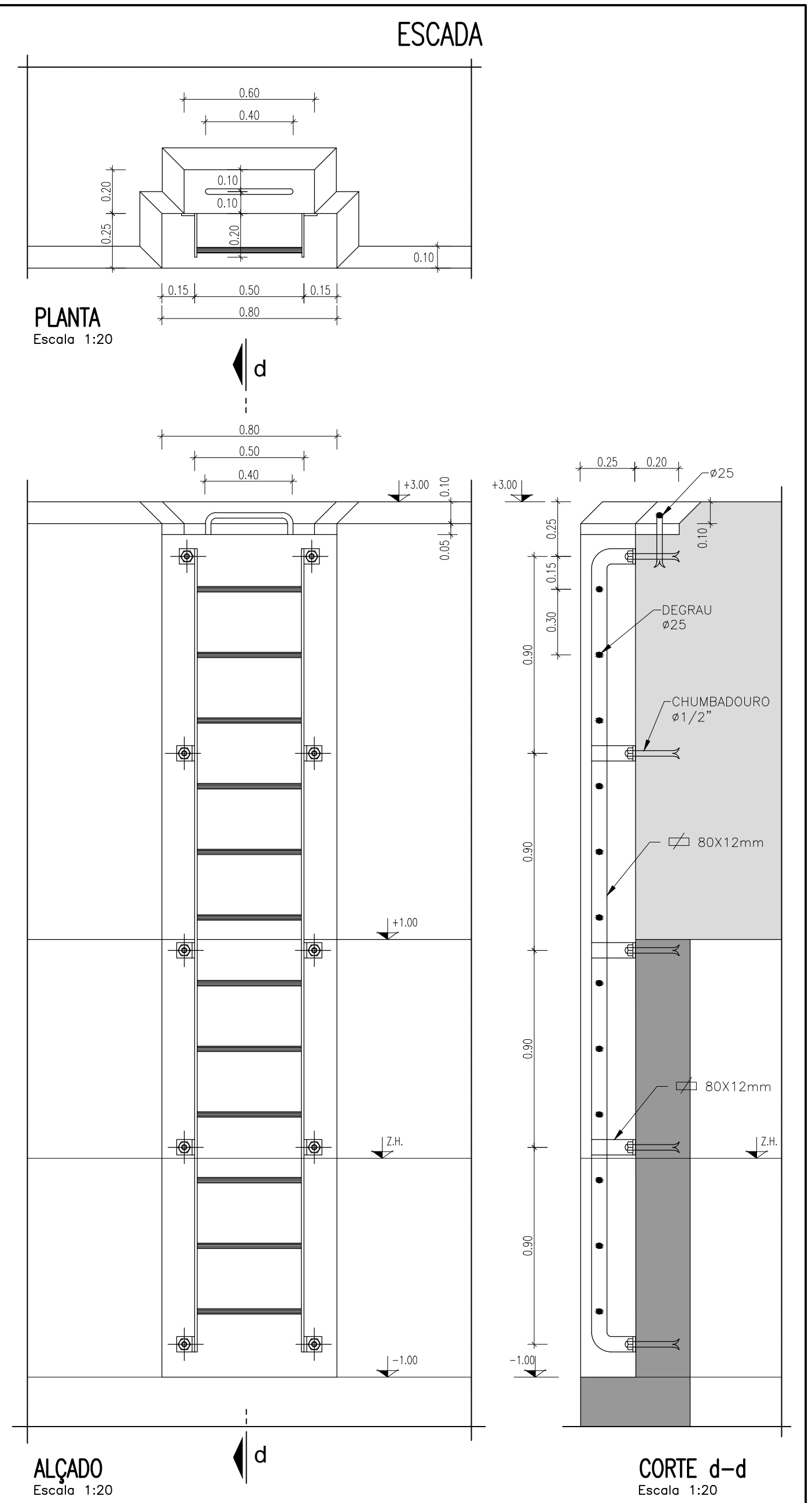
ALÇADO – GEOMETRIA
Escala 1:20



CORTE c-c – GEOMETRIA
Escala 1:20



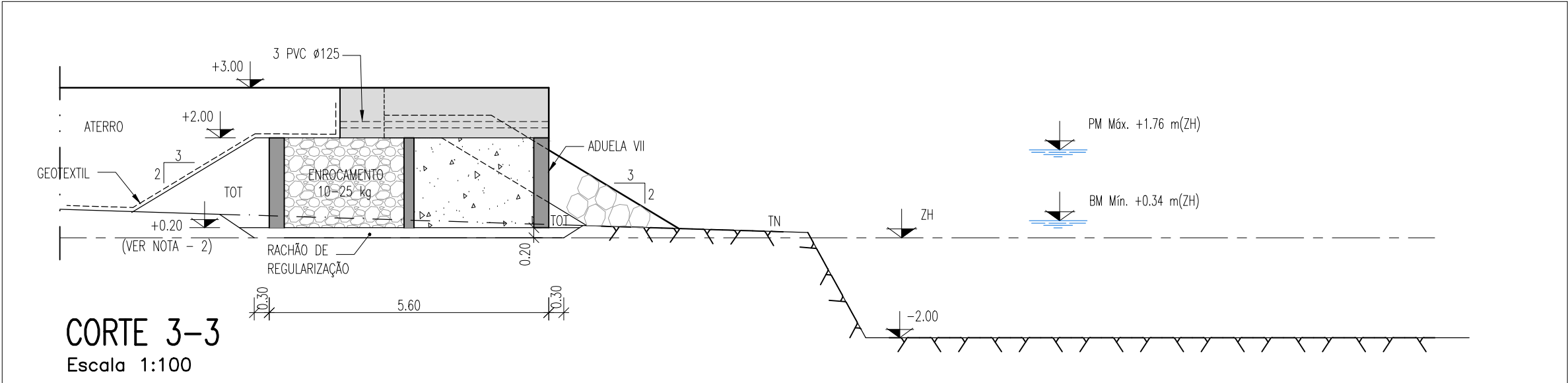
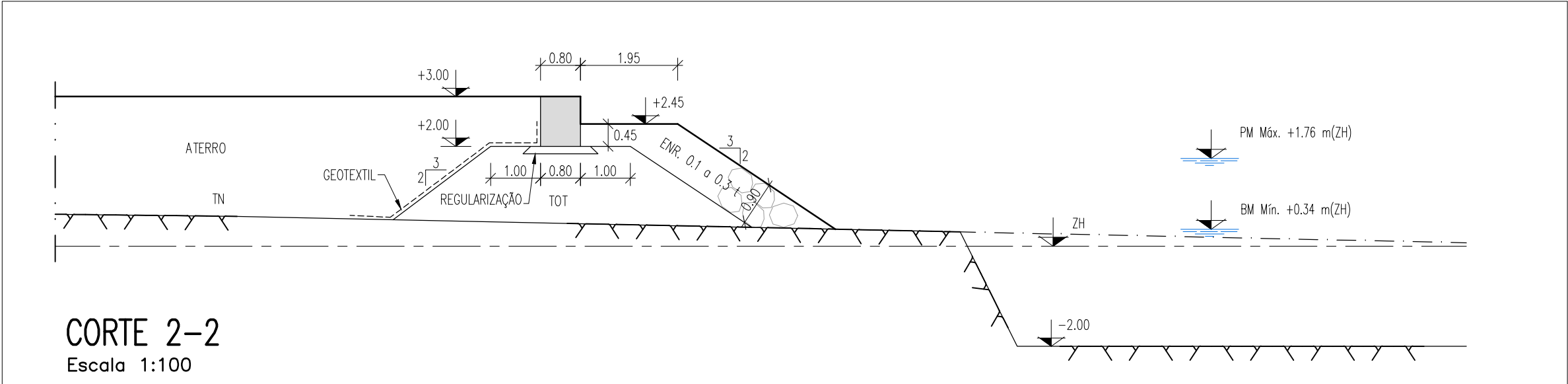
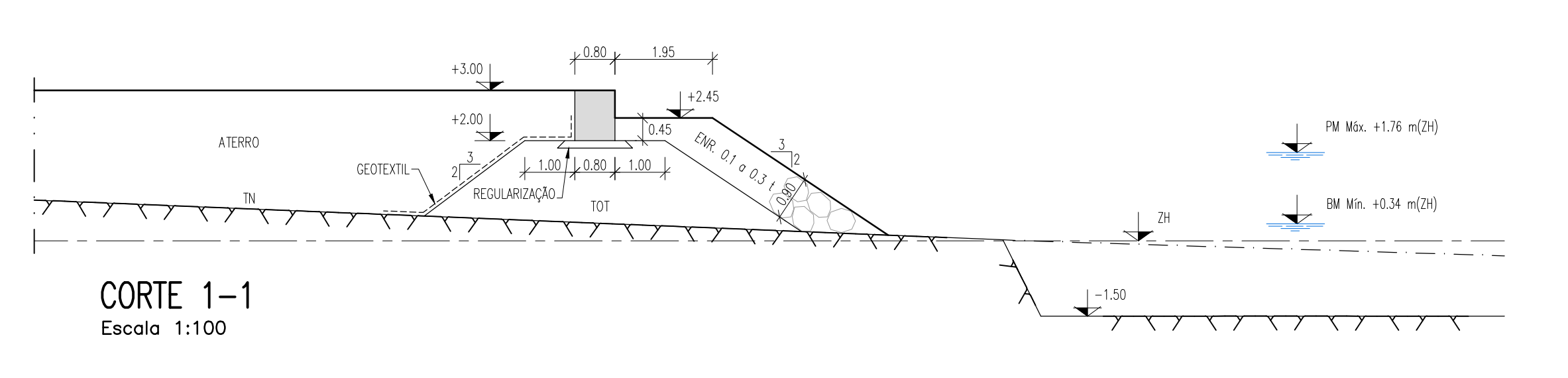
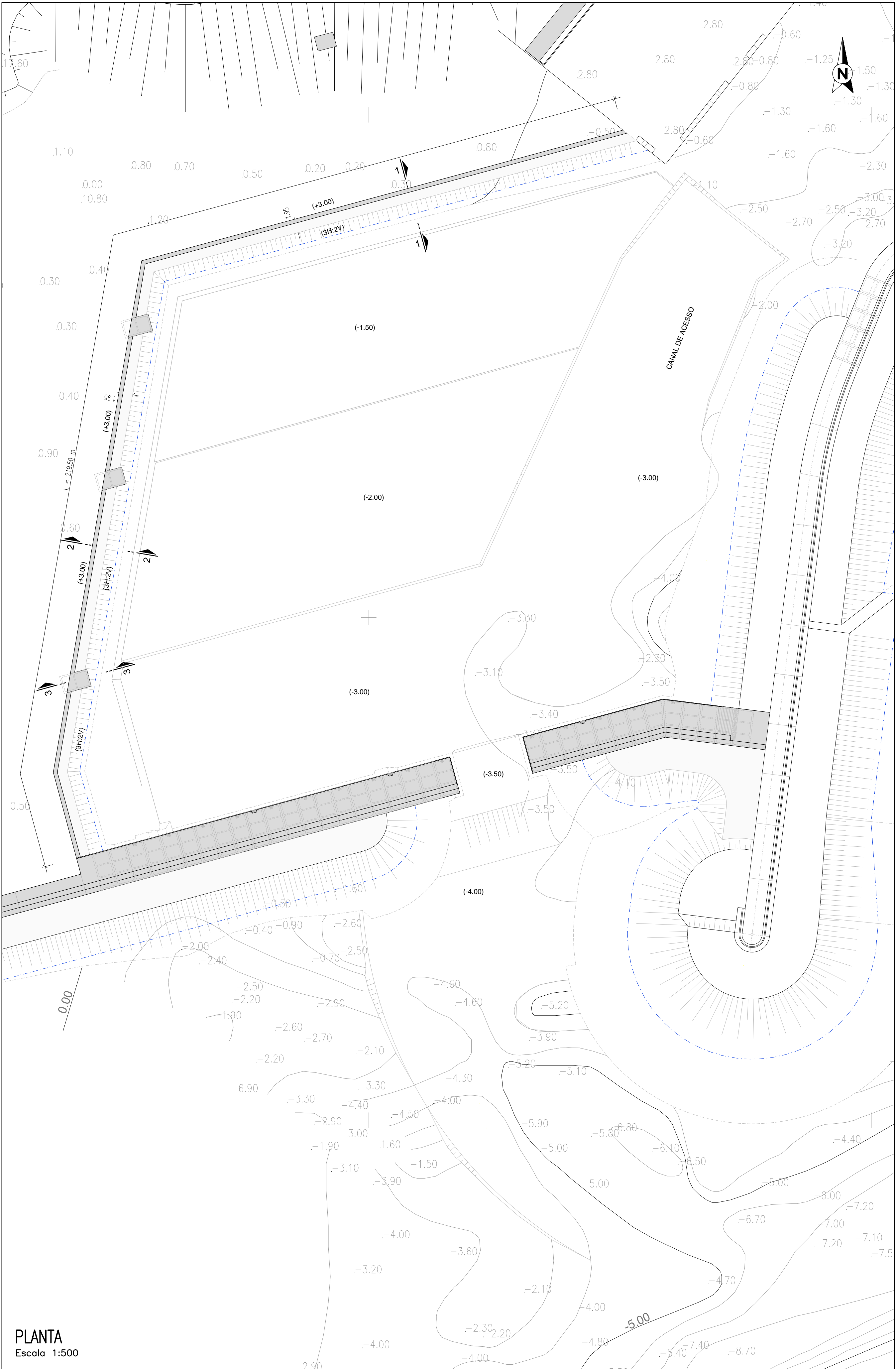
CORTE c-c – BETÃO ARMADO
Escala 1:20



ALÇADO
Escala 1:20

CORTE d-d
Escala 1:20

0	EMISSÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição	Data
Cliente		
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCA		
Projecto Fase		
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO		
Projectista		
WW – CONSULTORES DE HIDRAULICA E OBRAS MARITIMAS, S.A.		
Título do Desenho		
CONTRA-MOLHE. APETRECHAMENTO		
Proj.	TERESA TIPO	Escala: 1:10
Des.	CATARINA TOME	1:20
Ver.	TERESA TIPO	1:200
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA	
Nº Desenho: T0798-2-PE-OBM-DWG-00-008-0		Data: Dezembro 2019




- LEGENDA:
- BETÃO IN SITU (MUROS E SUPERSTRUTURAS)
 - BETÃO PRÉ-FABRICADO
 - BETÃO DE ENCHIMENTO

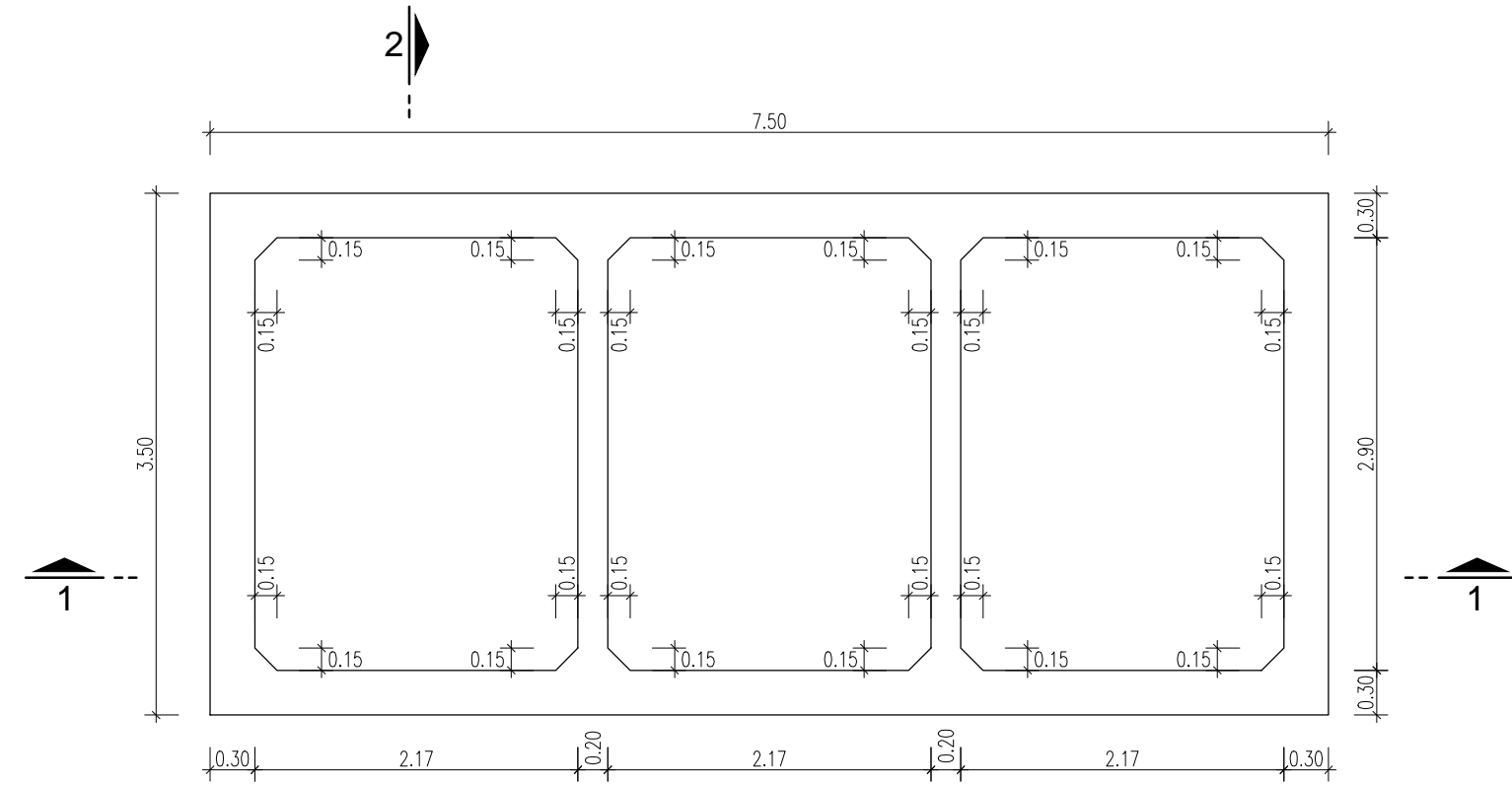
NOTA:

1- O filtro geotextil será colocado após regularização de superfícies de assentamento com rachão ou pedra britada.

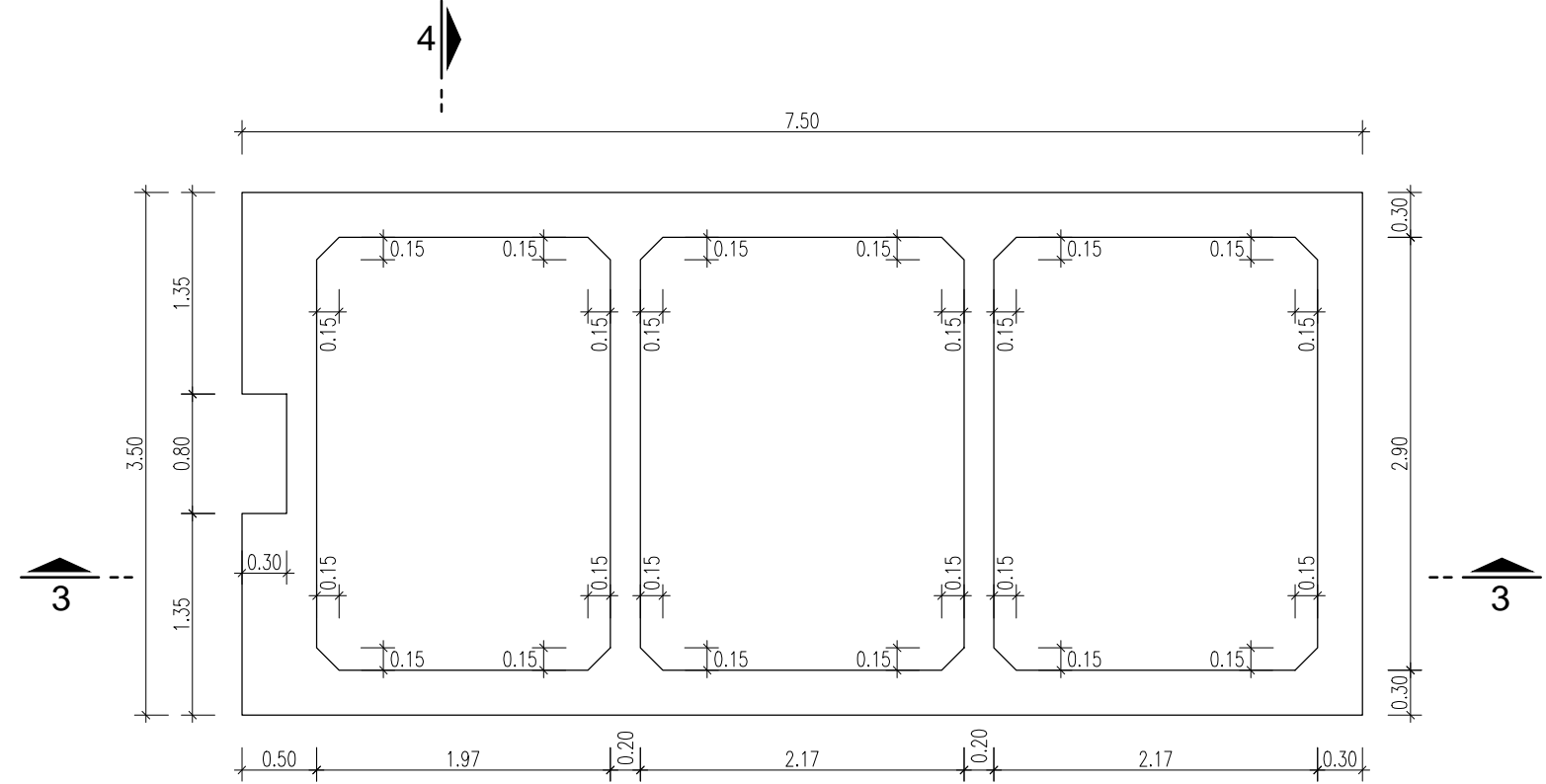
2 - Cota a confirmar em função da posição exacta do terreno natural.

MATERIAIS				
BETÃO				
	NP EN 206 (2005)		Rec.	Dmáx
	Classe de Resistência	Classe de Exposição Ambiental	mm	mm
	Betão simples de regularização	C12/15	X0	---
	Betão simples, no enchimento de aduelas	C25/30	X0	---
	Betão simples em muretes e superestrutura	C35/45	XA2	---
Betão armado em aduelas	C35/45	XA3	50	19
AÇO				
Em armaduras ordinárias		A500 NR		

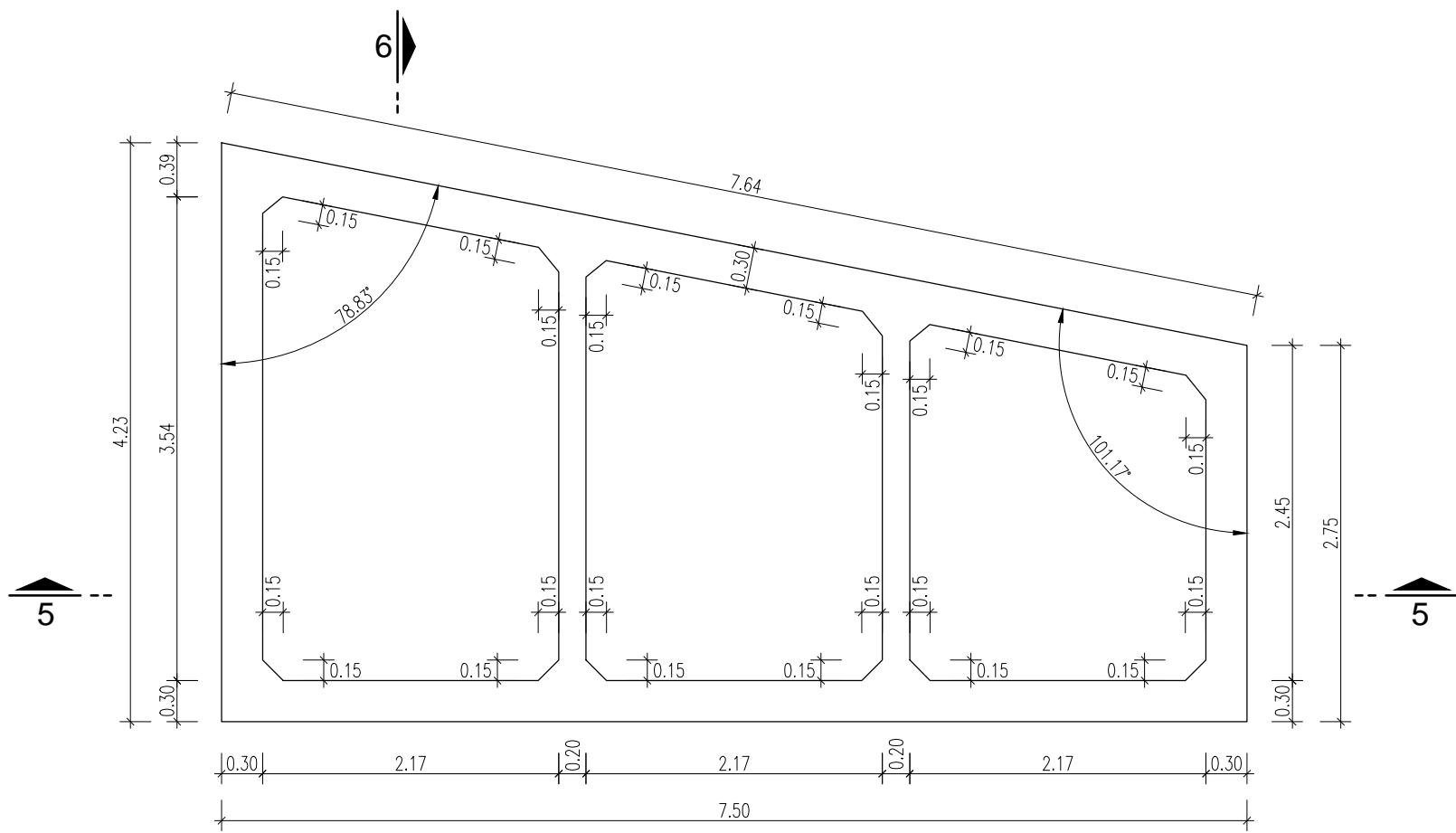
0	EMIÇÃO DE DESENHO		2019-12-17
Revisão	Descrição		Data
Cliente			
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCA			
Projecto Fase			
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO			
Projectista			
 WWV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.			
Título do Desenho			
RETENÇÕES MARGINAIS. PLANTA E CORTES			
Proj.	TERESA TITO	Escala: 1:500 1:100	Nº Desenho: T0798-2-PE-OBM-DWG-00-009-0
Des.	CATARINA TOME		Data: Dezembro 2019
Ver.	TERESA TITO		
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA		



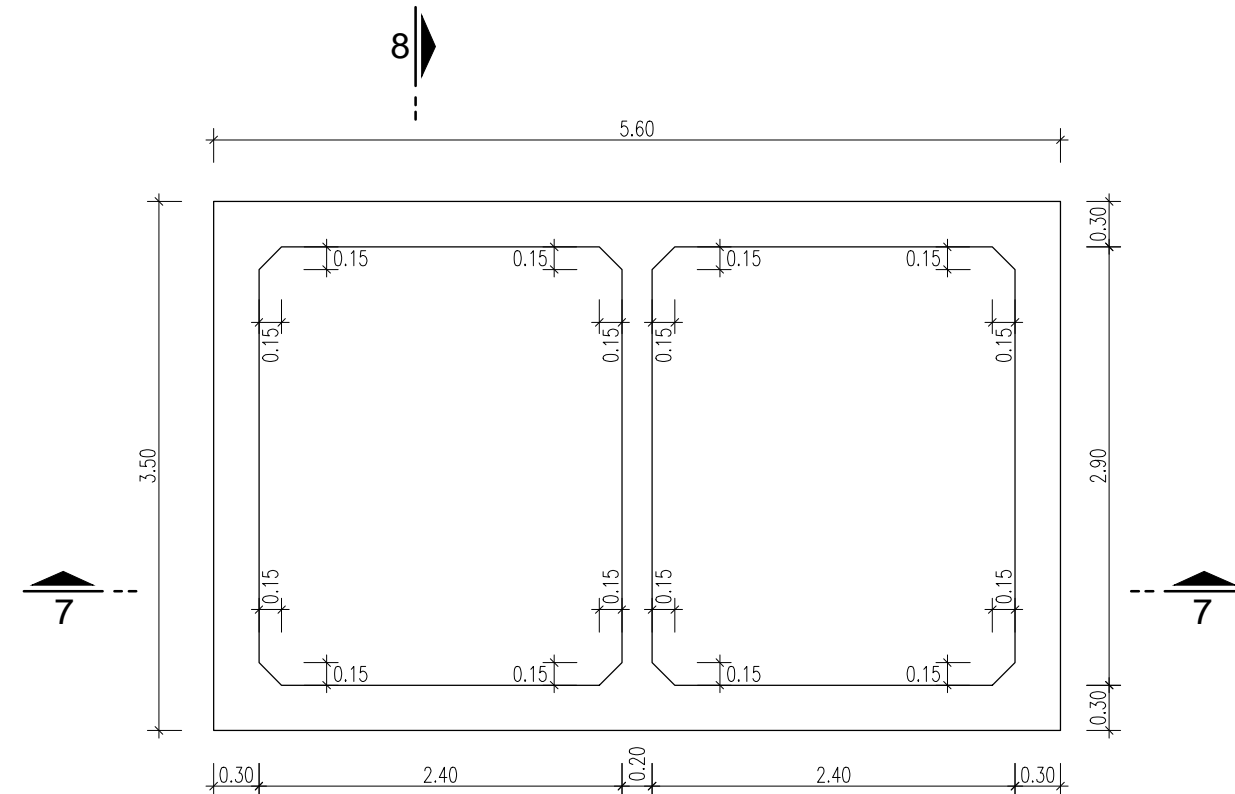
ADUELA TIPO I E II
Escala 1:50



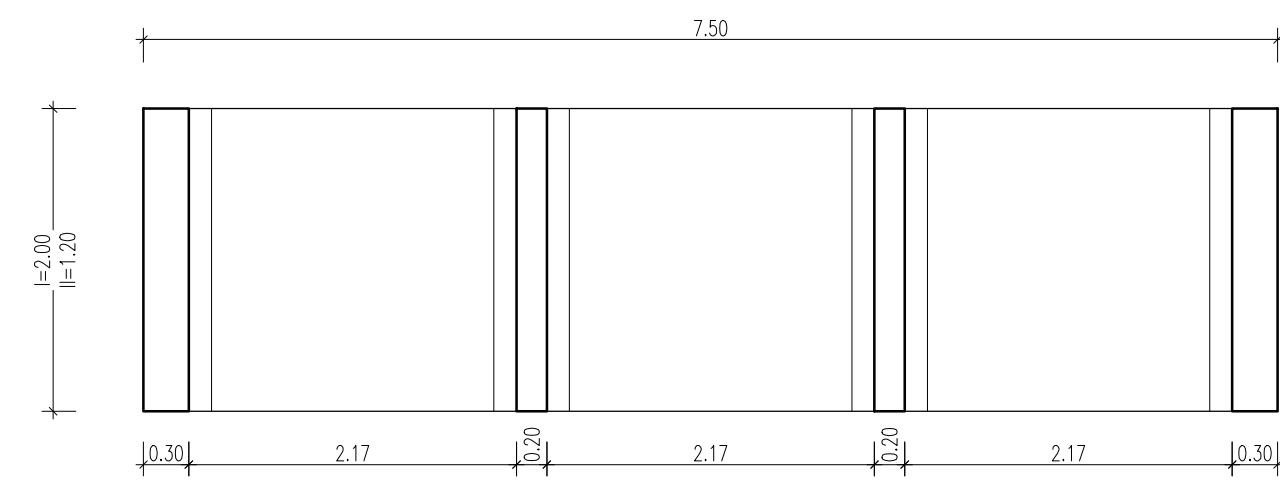
ADUELA TIPO Ia
Escala 1:50



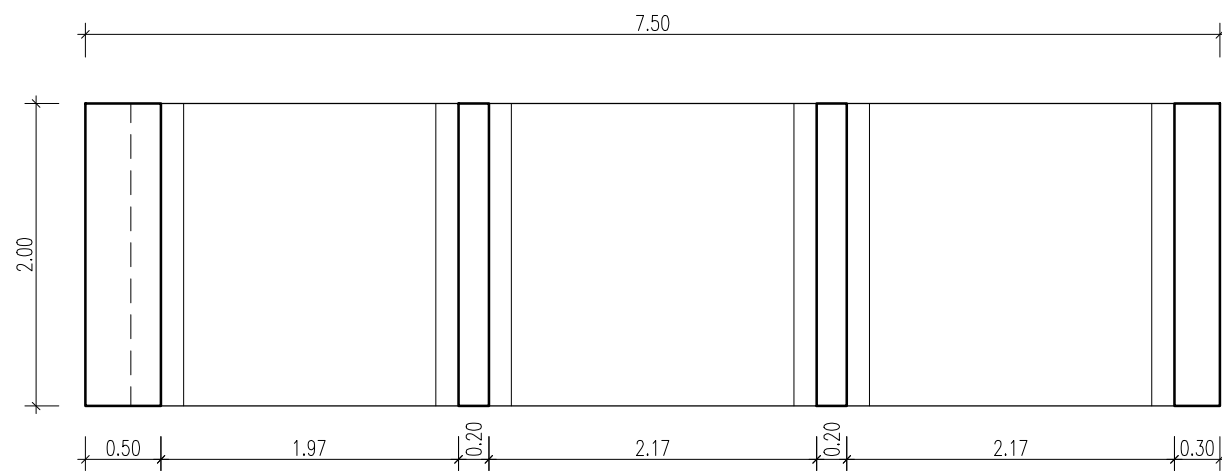
ADUELA TIPO III E IV
Escala 1:50



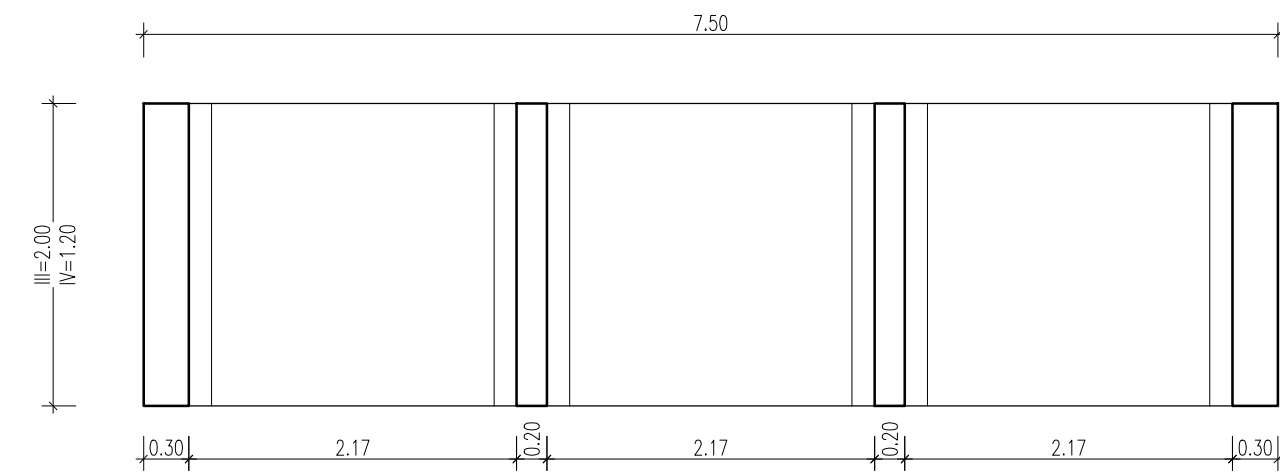
ADUELA TIPO V, VI E VII
Escala 1:50



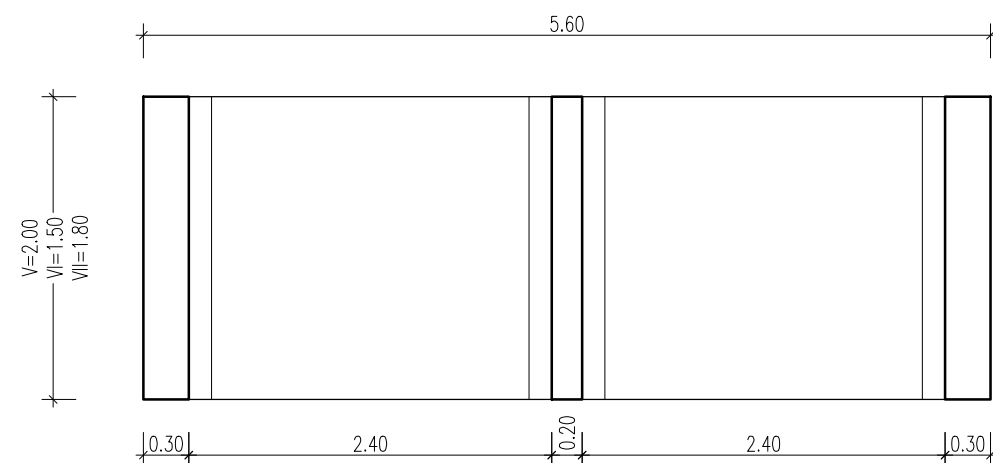
CORTE 1-1
Escala 1:50



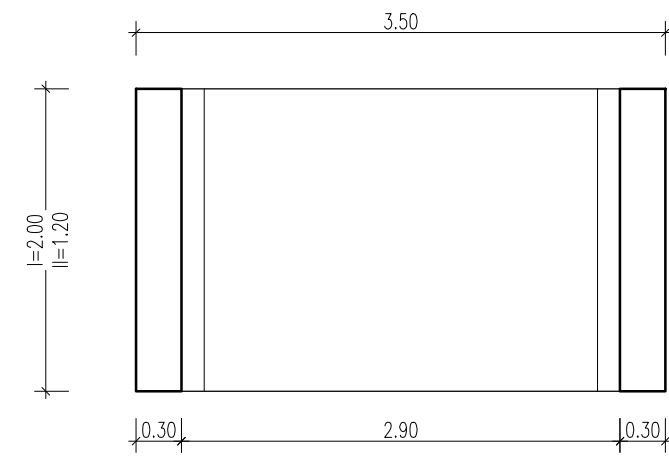
CORTE 3-3
Escala 1:50



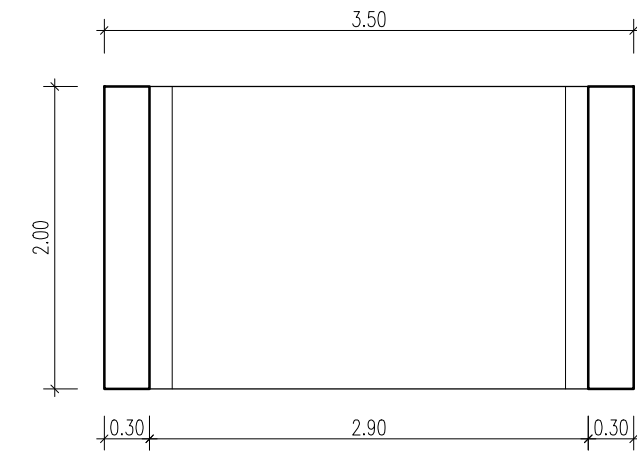
CORTE 5-5
Escala 1:50



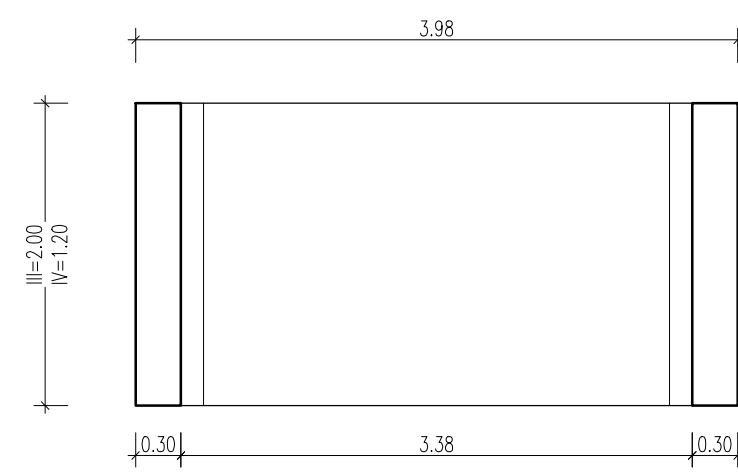
CORTE 7-7
Escala 1:50



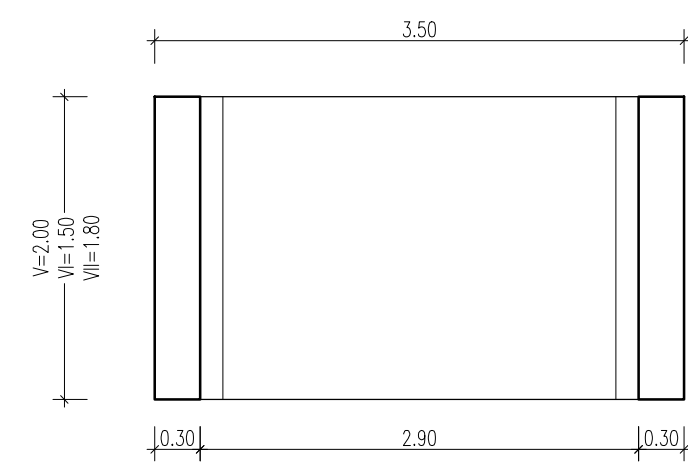
CORTE 2-2
Escala 1:50



CORTE 4-4
Escala 1:50

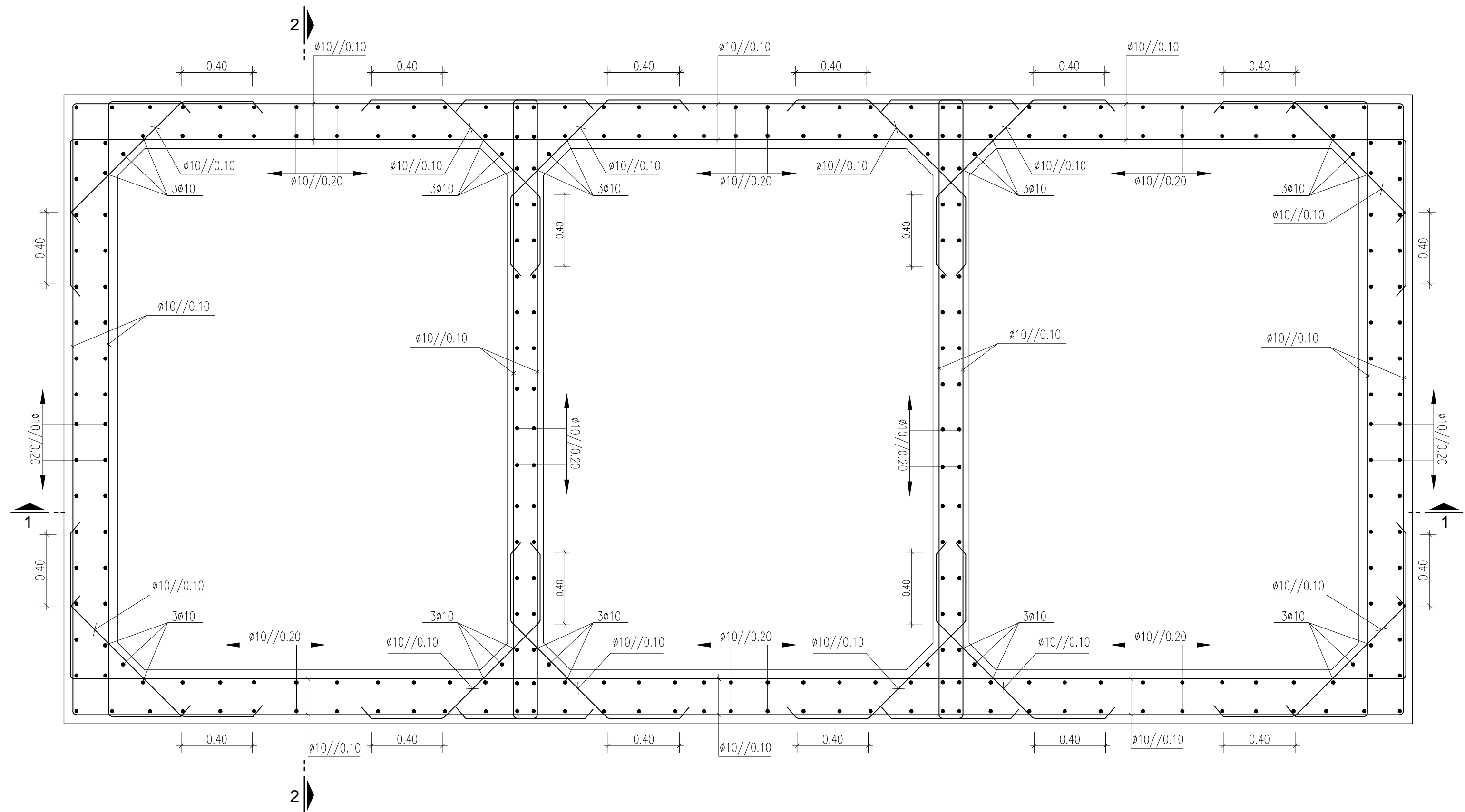


CORTE 6-6
Escala 1:50

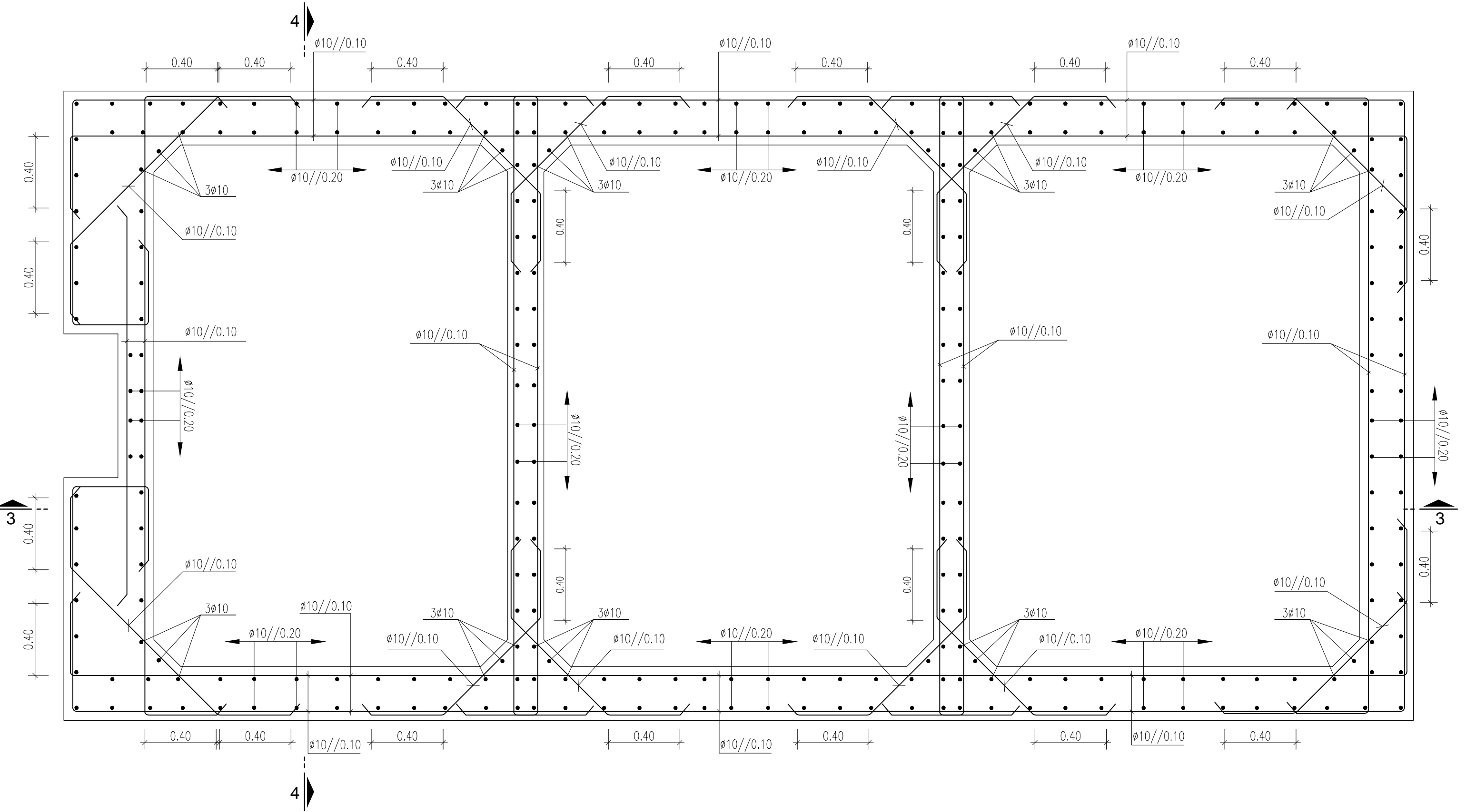


CORTE 8-8
Escala 1:50

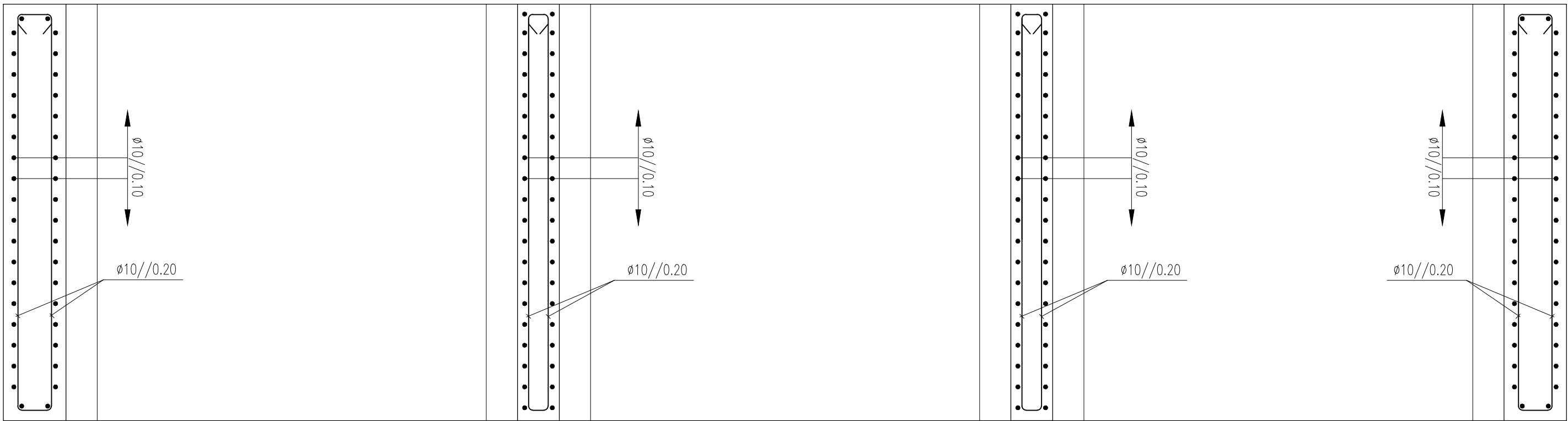
O		EMISSÃO DE DESENHO		2019-12-17	
Revisão		Descrição			Data
Cliente					
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCA					
Projecto Fase					
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO					
Projectista					
<div> WVV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.</div>					
Título do Desenho					
ADUELAS. GEOMETRIA					
Proj.		TERESA TITO		Escala: 1:50	Nº Desenho: T0798-2-PE-OBM-DWG-00-010-0 Data: Dezembro 2019
Des.		CATARINA TOME			
Ver.		TERESA TITO			
Aprov.		MORIM DE OLIVEIRA			



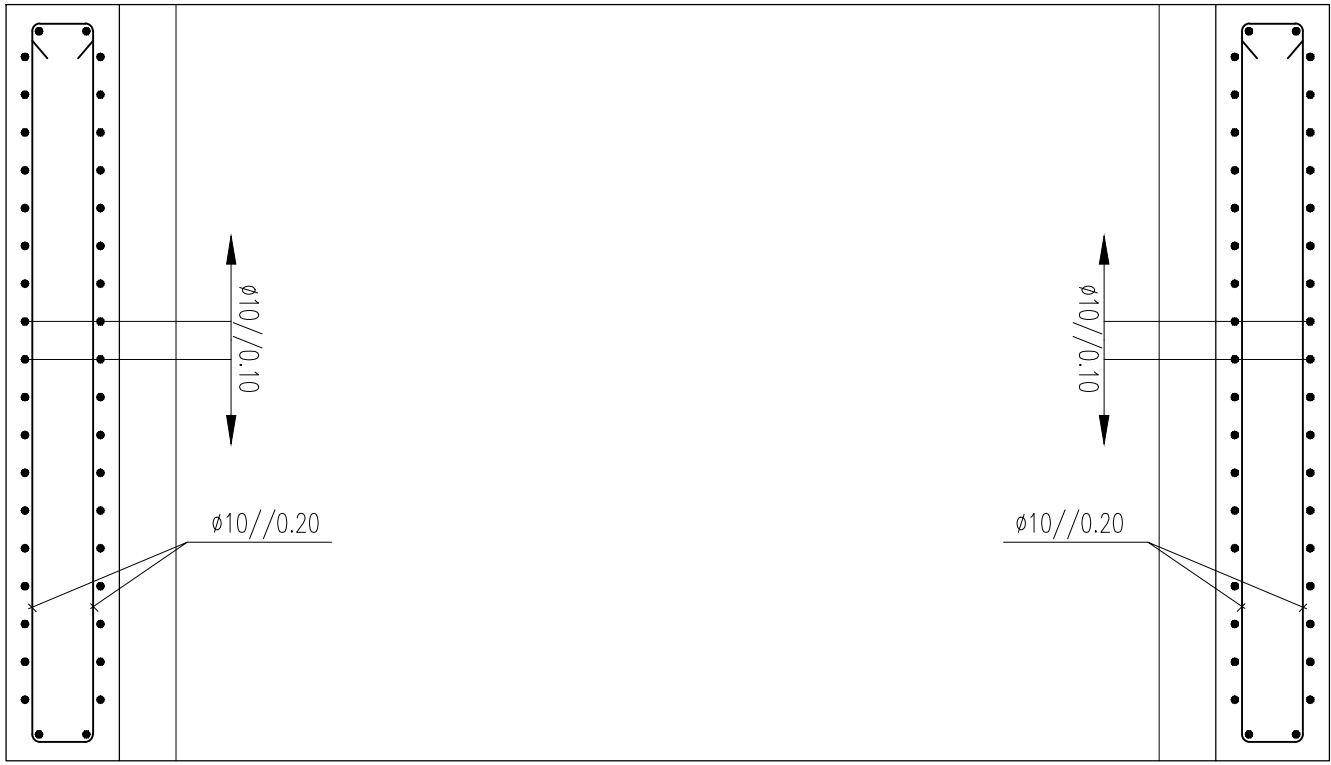
ADUELA TIPO I E II
Escala 1:20



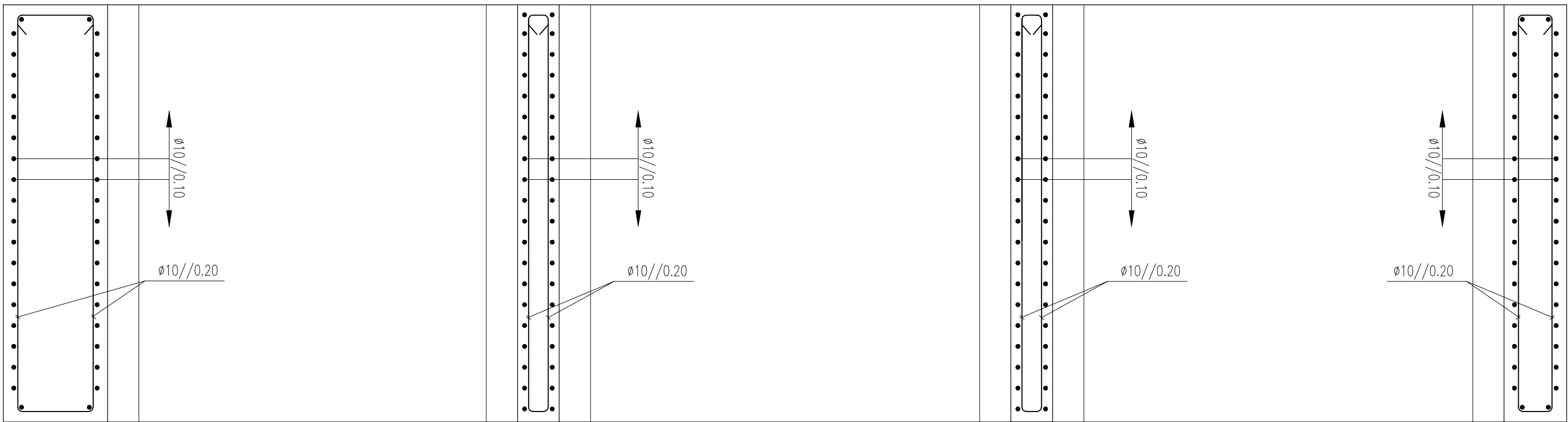
ADUELA TIPO Ia
Escala 1:20



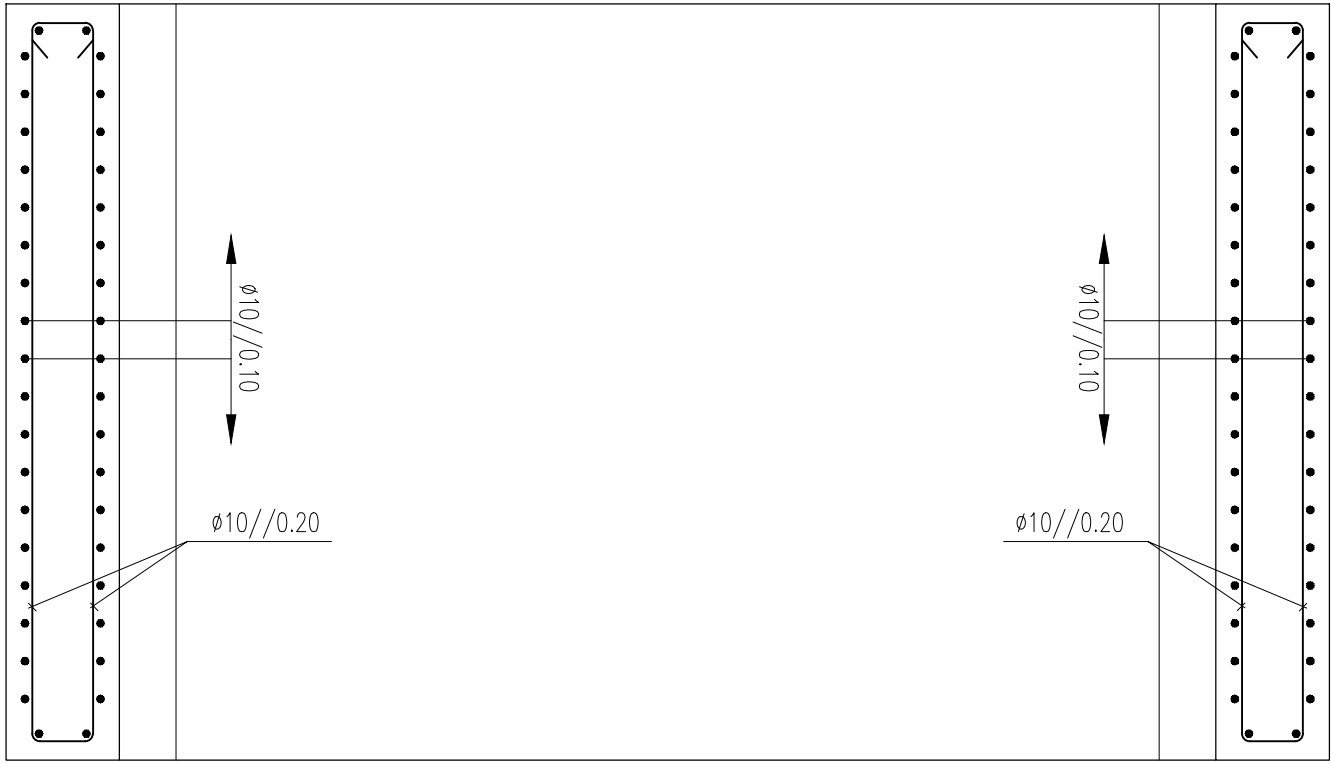
CORTE 1-1
Escala 1:20



CORTE 2-2
Escala 1:20



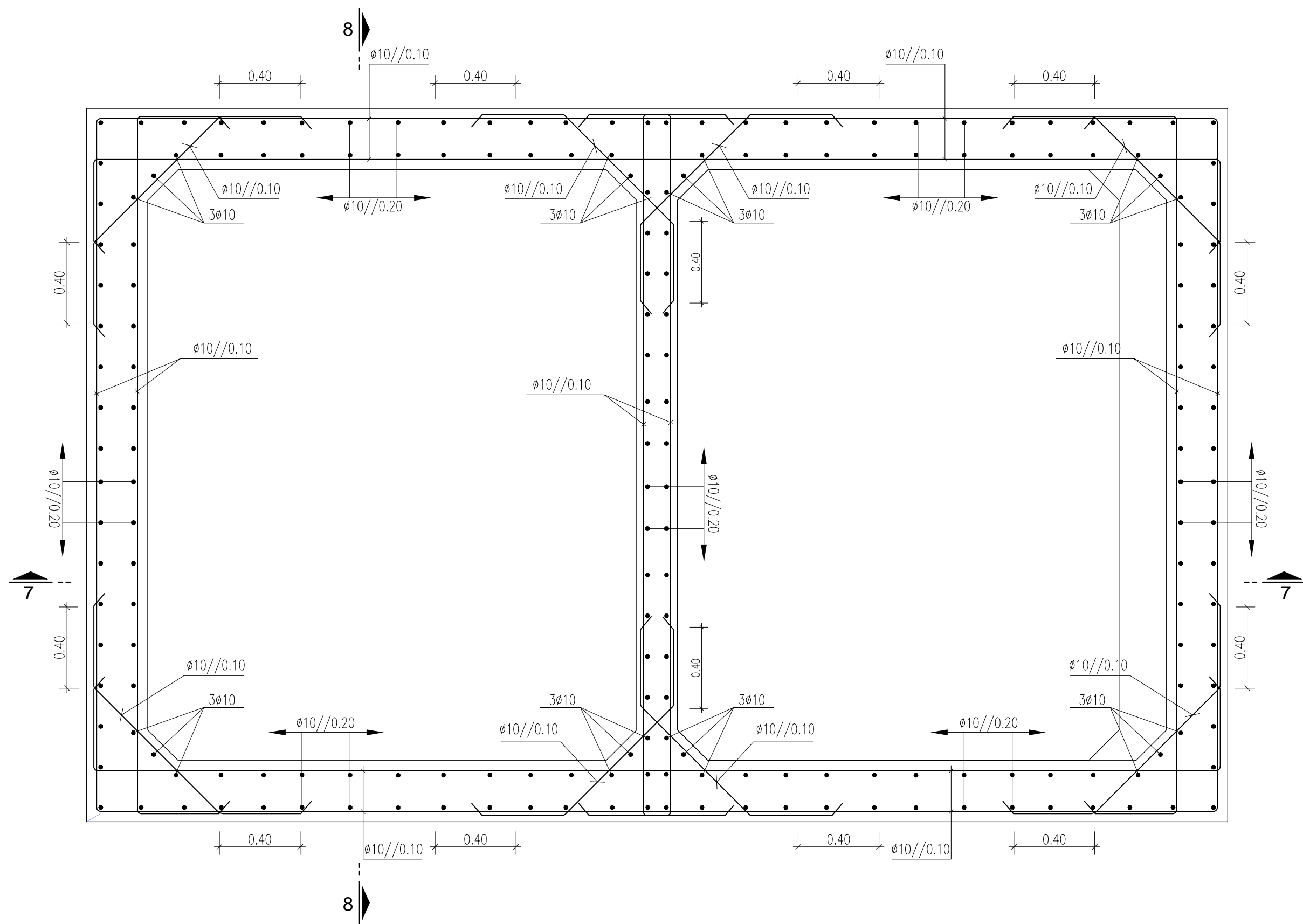
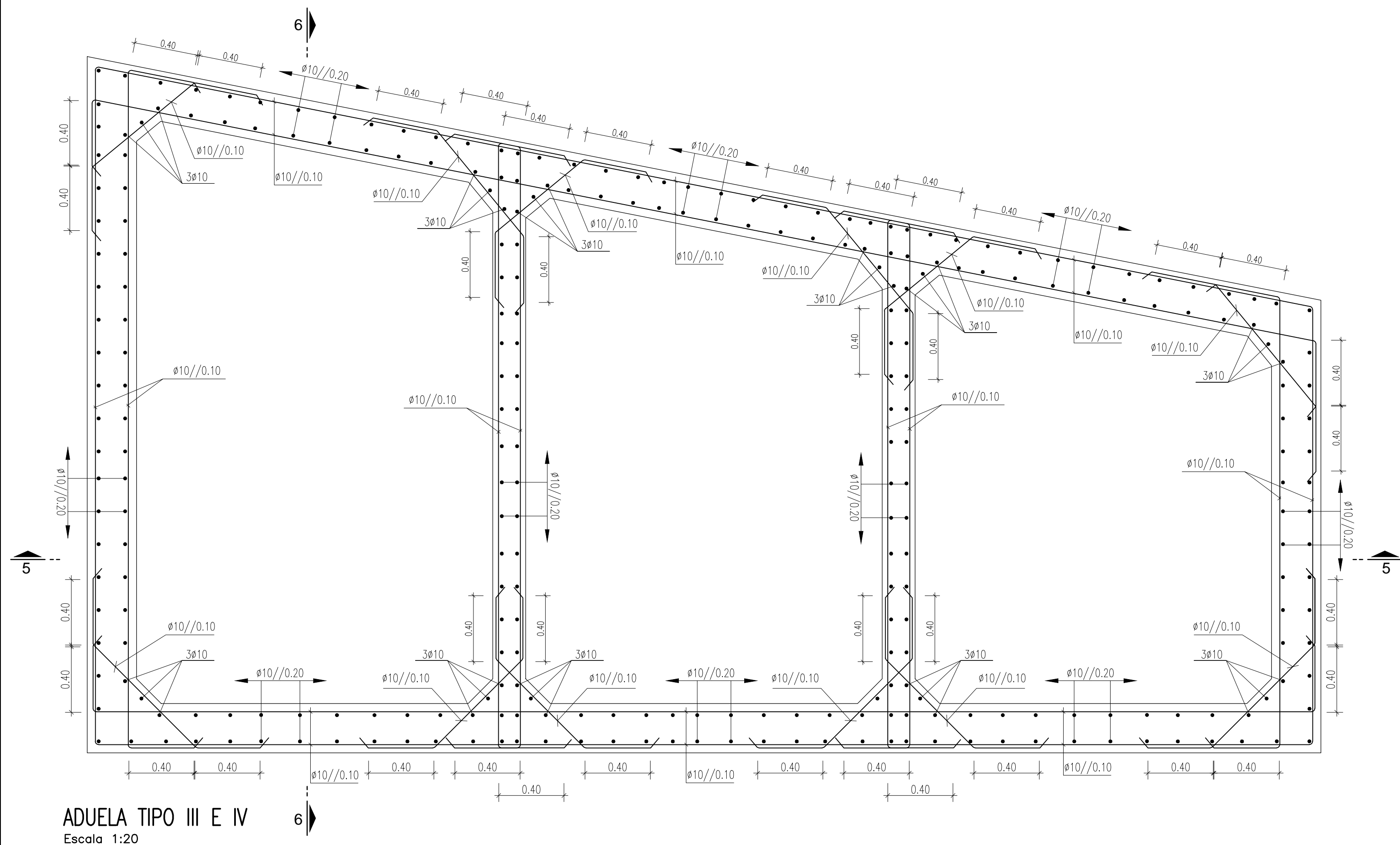
CORTE 3-3
Escala 1:20



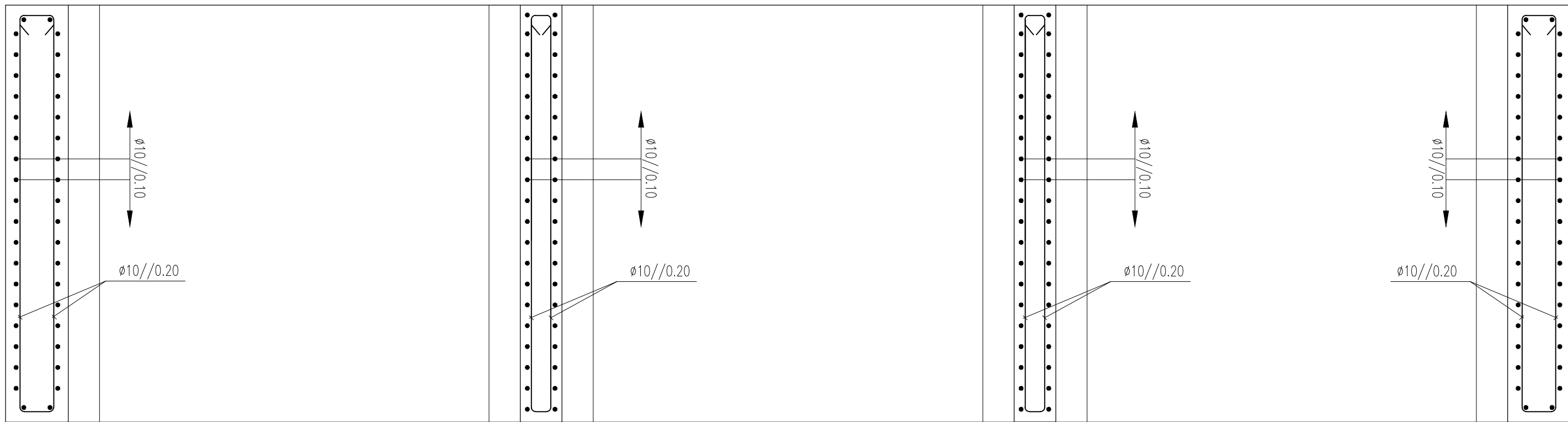
CORTE 4-4
Escala 1:20

MATERIAIS				
BETÃO	NP EN 206 (2005)		Rec.	Dmáx
	Classe de Resistência	Classe de Exposição Ambiental		
Betão simples de regularização	C12/15	X0	---	19
Betão simples, no enchimento de aduelas	C25/30	X0	---	
Betão simples em muretes e superestrutura	C35/45	XA2	---	
Betão armado em aduelas	C35/45	XS3	55	
AÇO				
Em armaduras ordinárias		A500 NR		

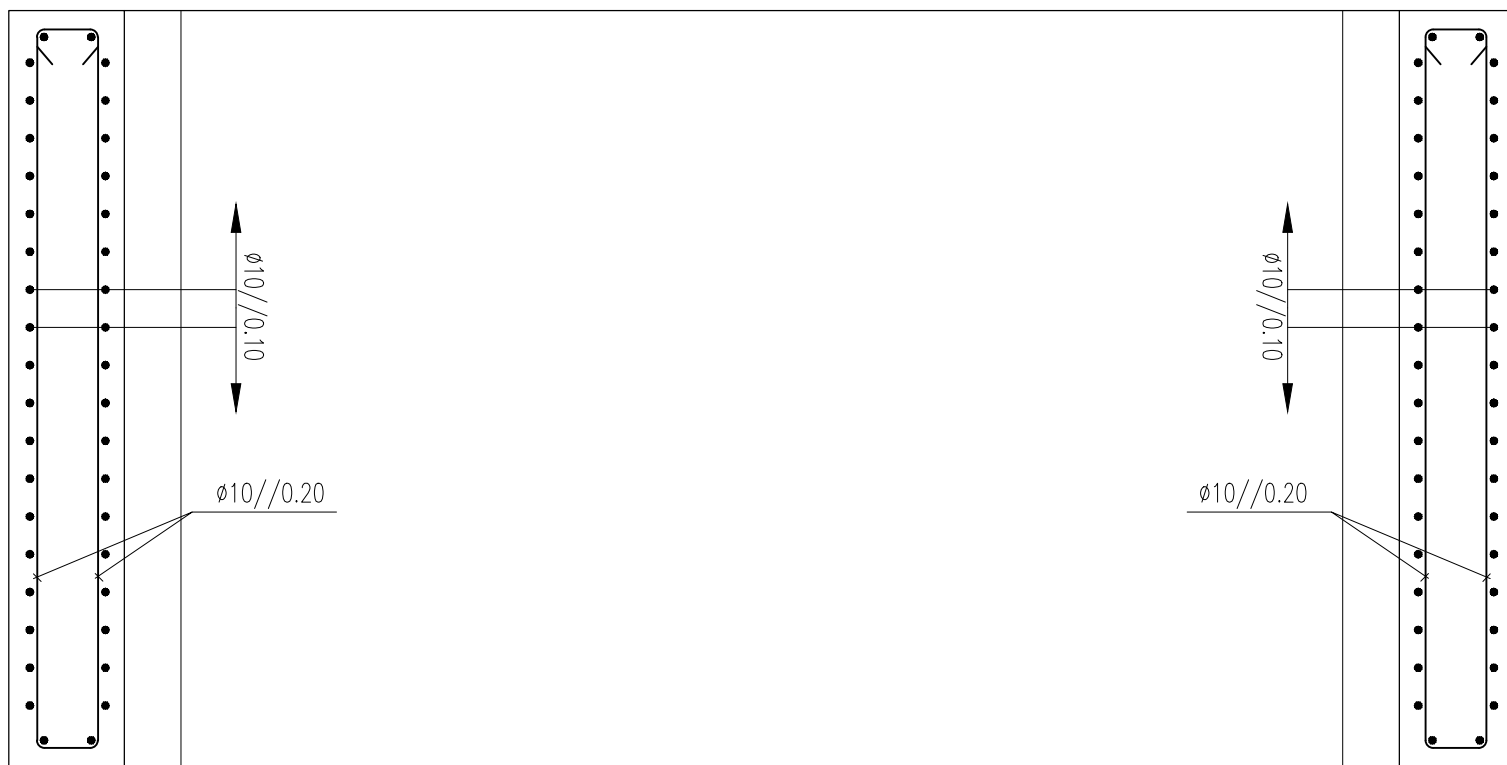
0	EMIÇÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição	Data
Cliente		
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESA		
Projecto Fase		
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO		
Projectista		
 WVV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.		
Título do Desenho		
ADUELAS. BETÃO ARMADO (1/2)		
Proj.	TERESA TITO	Escala:
Des.	CATARINA TOMÉ	1:50
Ver.	TERESA TITO	
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA	
Nº Desenho:		T0798-2-PE-OBM-DWG-00-011-0
Data:		Dezembro 2019



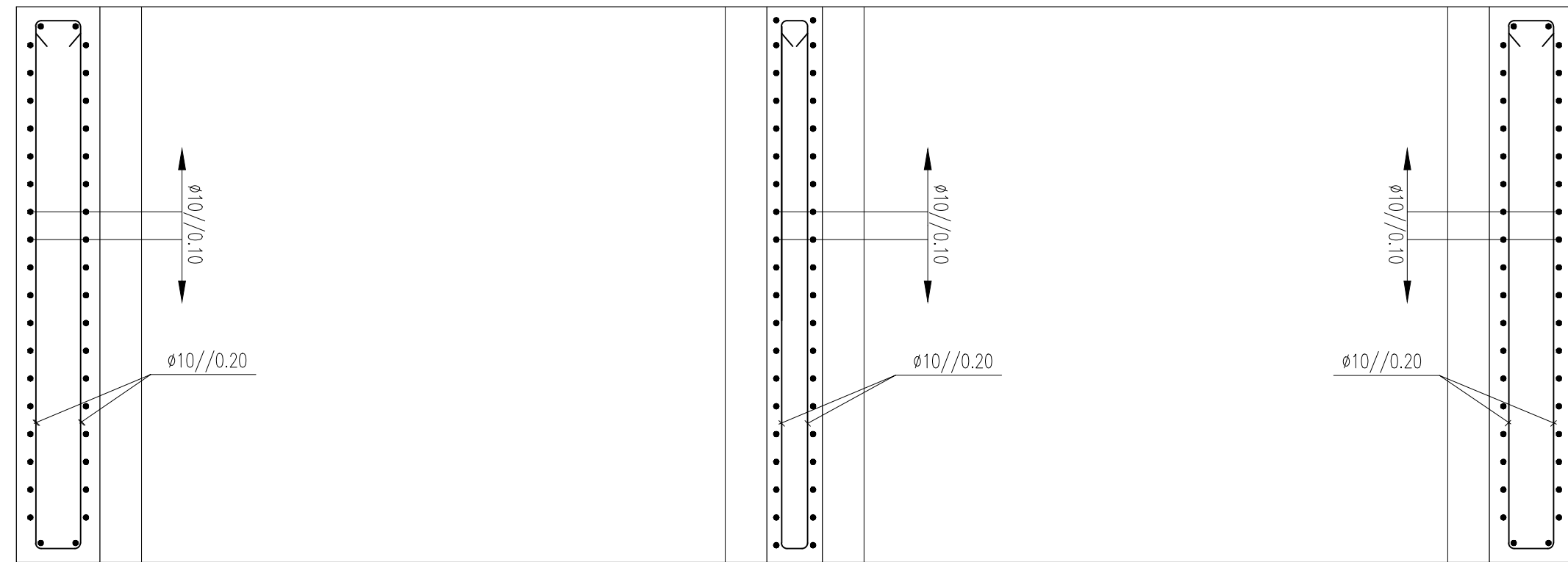
ADUELA TIPO III E IV
Escala 1:20



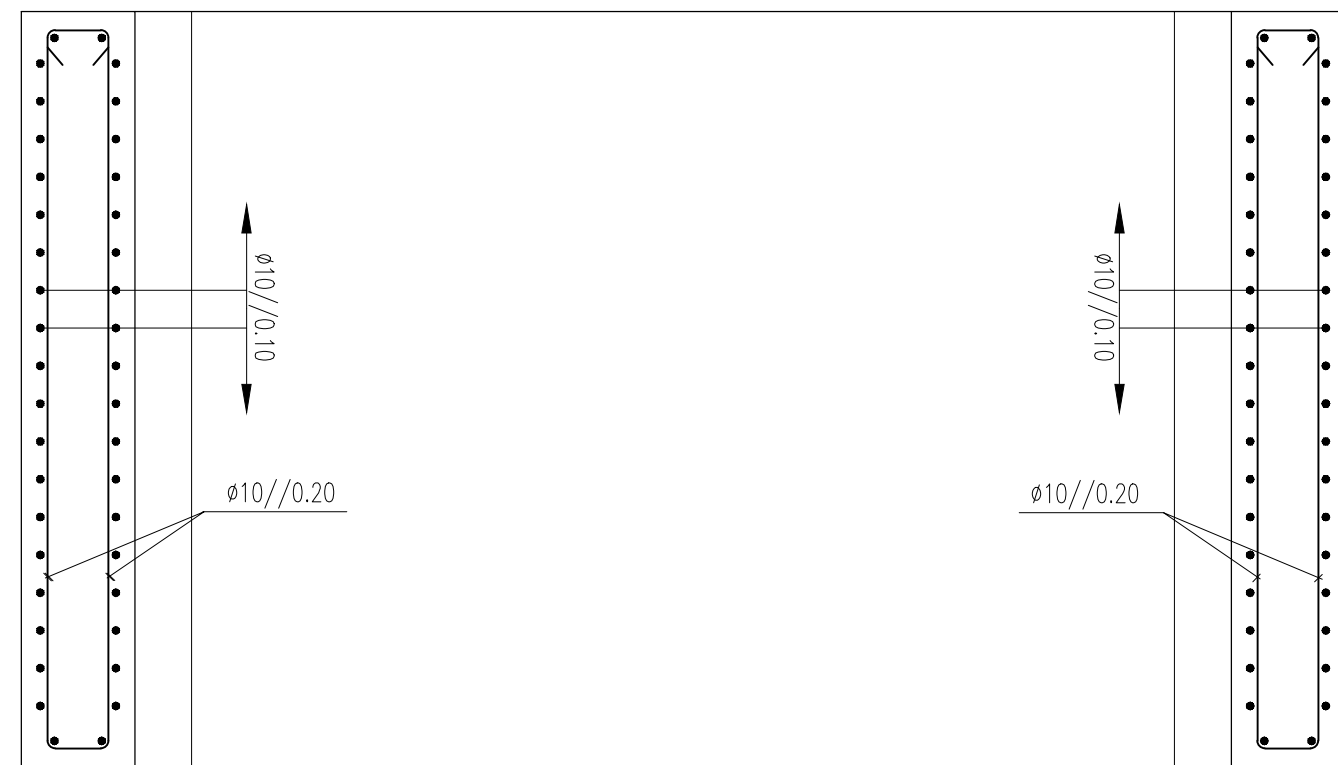
CORTE 5-5
Escala 1:20



CORTE 6-6
Escala 1:20



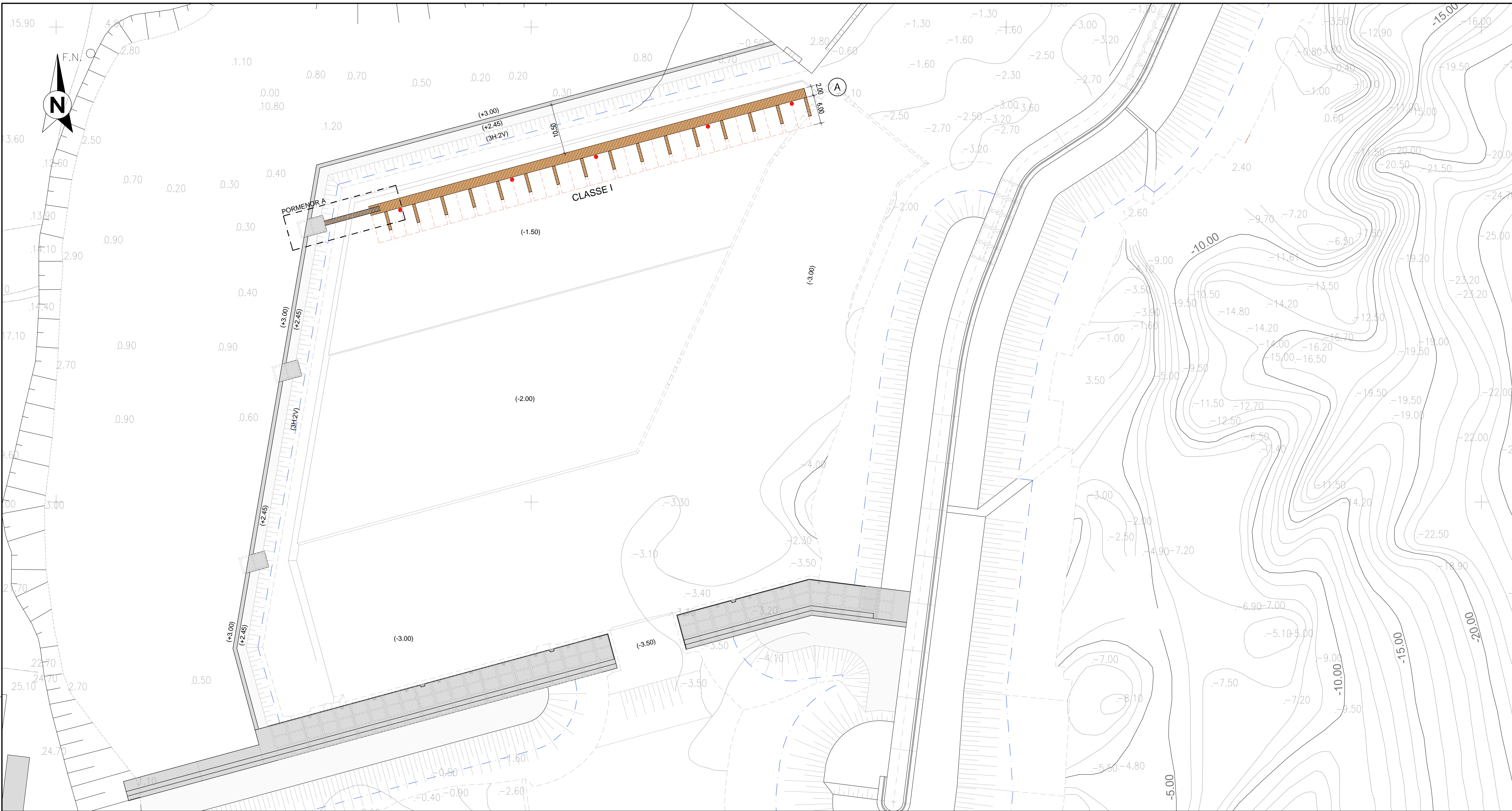
CORTE 7-7
Escala 1:20



CORTE 8-8
Escala 1:20

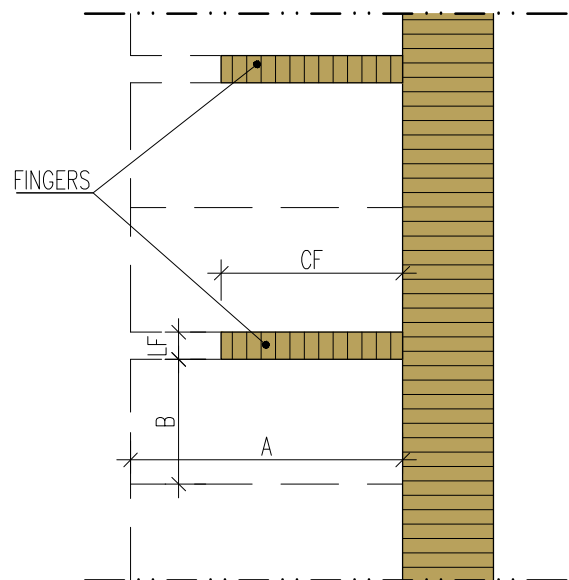
MATERIAIS				
BETÃO	NP EN 206 (2005)		Rec.	Dmáx
	Classe de Resistência	Classe de Exposição Ambiental		
Betão simples de regularização	C12/15	X0	---	19
Betão simples, no enchimento de aduelas	C35/45	XS3	---	
Betão simples em muretes e superestrutura	C35/45	XA2	---	
Betão armado em aduelas	C35/45	XS3	55	
AÇO				
Em armaduras ordinárias		A500 NR		

0	EMIÇÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição	Data
Cliente		
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCAS		
Projecto Fase		
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO		
Projectista		
 WVV - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.		
Título do Desenho		
ADUELAS. BETÃO ARMADO		
Proj.	TERESA TITO	Escala:
Des.	CATARINA TOMÉ	1:50
Ver.	TERESA TITO	
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA	
Nº Desenho:		T07398-2-PE-OBM-DWG-00-012-0
Data:		Dezembro 2019



PLANTA
Escala 1:500

DIMENSÕES DOS POSTOS DE AMARRAÇÃO				
CLASSE	Comp. (A)	Larg. (B)	Finger (CFxLF)	Profund.
I	6 m	2.75 m	4 x 0.6 m	-1.5 m(ZH)

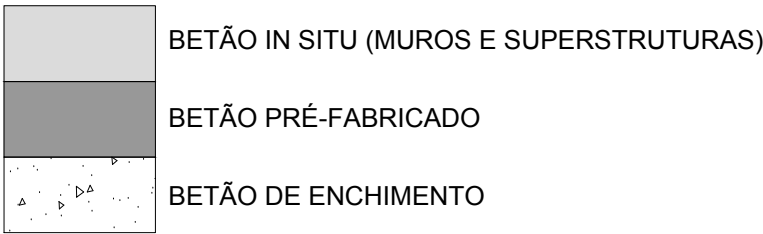


PLANTA TIPO

DISTRIBUIÇÃO DOS POSTOS DE AMARRAÇÃO					
PASSADIÇO	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV	TOTAL
A	31	-	-	-	31

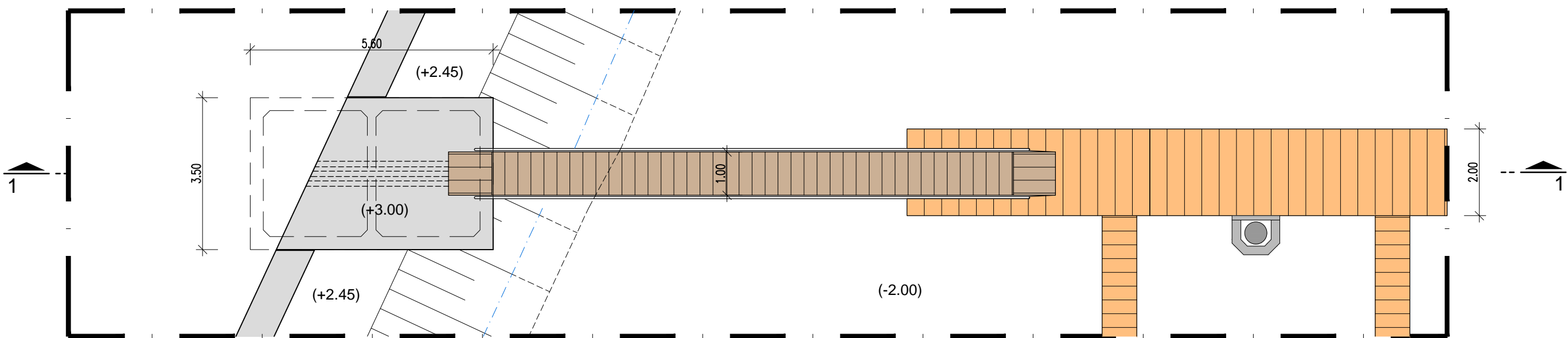
LEGENDA:

● ESTACAS DE FIXAÇÃO (VER NOTA 3)

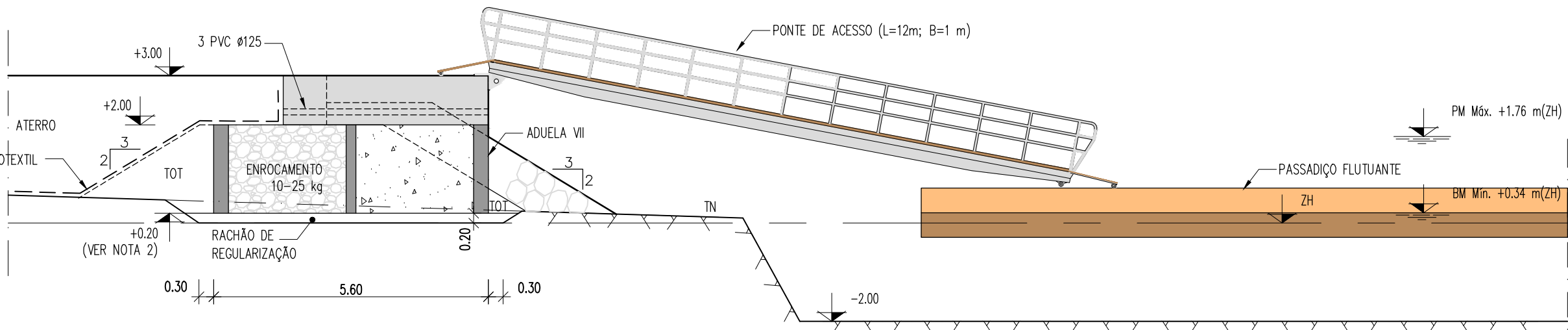


NOTAS:

- NÍVEL DE REFERÊNCIA DAS COTAS DE PROJECTO: ZERO HIDROGRÁFICO (ZH).
- COTA A CONFIRMAR EM FUNÇÃO DA POSIÇÃO EXACTA DO TERRENO NATURAL.
- O NÚMERO EXACTO E LOCALIZAÇÃO DAS ESTACAS SERÃO DEFINIDOS NO PROJECTO DO EQUIPAMENTO FLUTUANTE.

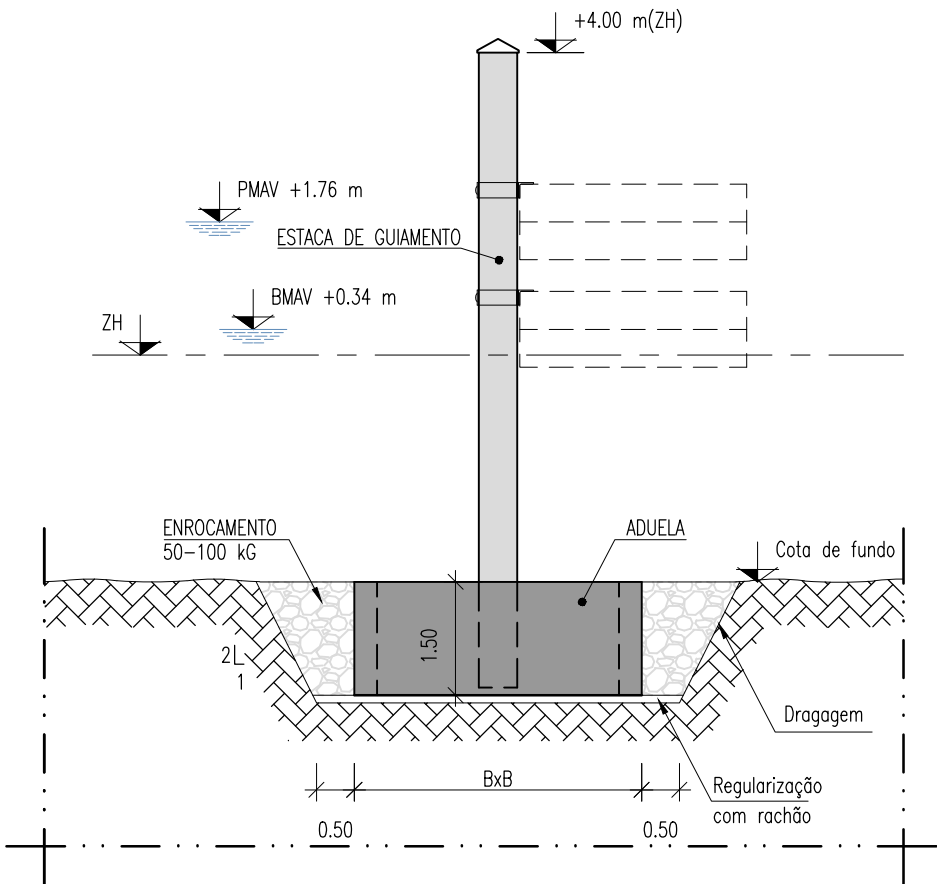


PORMENOR A
Escala 1:100



CORTE 1-1
Escala 1:100

ESTACAS DE GUIAMENTO



PORMENOR DA FUNDAÇÃO
Escala 1:100

O	EMIÇÃO DE DESENHO	2019-12-17
Revisão	Descrição	Data
Cliente		
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DIREÇÃO REGIONAL DAS PESCAS		
Projecto Fase		
MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS ILHA DAS FLORES (2ª FASE) PROJECTO DE EXECUÇÃO		
Projectista		
WW - CONSULTORES DE HIDRÁULICA E OBRAS MARÍTIMAS, S.A.		
Título do Desenho		
POSTOS DE AMARRAÇÃO. ARRANJO GERAL E PORMENORES		
Proj.	TERESA TITO	Escala:
Des.	CATARINA TOMÉ	1:500
Ver.	TERESA TITO	1:100
Aprov.	MORIM DE OLIVEIRA	Nº Desenho:
		T0798-2-PE-OBM-DWG-00-013-0
		Data:
		Dezembro 2019

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

**MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE**



PROJECTO DE EXECUÇÃO
ESTIMATIVA ORÇAMENTAL



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

PROJECTO DE EXECUÇÃO
ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

CÓDIGO: T0798-2-PE-OBM-ORC-00-0

DATA: 2019-12-23

REVISÃO: 00

EXECUÇÃO: MO VERIFICAÇÃO: MO APROVAÇÃO: MO



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

ÍNDICE GERAL

PROJECTO DE EXECUÇÃO

- 1 – Memória Descritiva e Justificativa
- 2 – Desenhos
- 3 – Medições
- 4 – Especificações Técnicas
- 5 – Plano de Segurança e Saúde
- 6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos
- 7 – Estudo Geológico e Geotécnico
- 8 – Estimativa Orçamental

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Direcção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS
(ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS					
1.1	Montagem e construção do estaleiro.	vg	1	250.000,00 €	250.000,00 €	
1.2	Desmontagem e demolição do estaleiro.	vg	1	200.000,00 €	200.000,00 €	
1.3	Execução do levantamento topo-hidrográfico da área de trabalho	vg	1	10.000,00 €	10.000,00 €	
1.4	Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde de acordo com o PSS na Fase de Projecto	vg	1	5.000,00 €	5.000,00 €	
1.5	Desenvolvimento do Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição na Fase de Projecto	vg	1	5.000,00 €	5.000,00 €	
1.6	Execução de telas finais	vg	1	10.000,00 €	10.000,00 €	
Sub-total de 1						480.000,00 €
2	DRAGAGEM GERAL DA BACIA E DO CANAL DE ACESSO					
2.1	Remoção de afloramentos rochosos até à cota do terreno existente, incluindo transporte dos materiais a depósito ou vazadouro	m3	500	120,00 €	60.000,00 €	
2.2	Dragagem geral da bacia e do canal de acesso, incluindo quebramento de rocha e transporte dos produtos a depósito ou vazadouro	m3	7.641	120,00 €	916.920,00 €	
Sub-total de 2						976.920,00 €
3	CONTRA-MOLHE					
3.1	Dragagem de vala de fundação de aduelas , incluindo quebramento de rocha e transporte dos produtos a vazadouro	m3	1.851	120,00 €	222.120,00 €	
3.2	Dragagem de vala de fundação do manto , incluindo quebramento de rocha e transporte dos produtos a vazadouro	m3	701	120,00 €	84.120,00 €	
3.3	Remoção dos enrocamentos do talude interior do quebra-mar para instalação das aduelas e posterior reposição para completamente da estrutura	m3	2.000	60,00 €	120.000,00 €	
3.4	Fornecimento e colocação de enrocamentos:					
3.4.1	ToT	m3	2.036	40,00 €	81.440,00 €	

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
3.4.2	0,5 - 1 t	m3	1.587	50,00 €	79.350,00 €	
3.4.3	6 - 9 t	m3	5.402	60,00 €	324.120,00 €	
3.4.4	10 a 25 kg, no enchimento de aduelas	m3	791	45,00 €	35.595,00 €	
3.5	Fornecimento e colocação de rachão em regularização submersa na base de assentamento de aduelas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m3	346	50,00 €	17.300,00 €	
3.6	Fornecimento e colocação de rachão ou pedra britada em regularização emersa na base de assentamento do muro cortina, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m2	202	20,00 €	4.040,00 €	
3.7	Betões					
3.7.1	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XS3, para armar, em aduelas pré-fabricadas, incluindo cofragens, fabrico, colocação em "stock" e colocação em obra	m3	1.116	300,00 €	334.800,00 €	
3.7.2	Fornecimento e colocação de betão C25/30 X0, simples, no enchimento das células das aduelas.	m3	1.972	145,00 €	285.940,00 €	
3.7.3	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XA2, em superestrutura sobre as colunas de aduelas, incluindo cofragens.	m3	2.762	200,00 €	552.400,00 €	
3.8	Aços					
3.8.1	Fornecimento e aplicação de aço A500NR, incluindo fornecimento e transporte do aço, dobragem, amarrações, ligações, emendas, carga, descarga e colocação em obra, em aduelas.	kg	117.085	1,40 €	163.919,00 €	
3.9	Juntas de dilatação					
3.9.1	Fornecimento e aplicação de material deformável de enchimento das juntas	m2	173	15,00 €	2.589,00 €	
3.9.2	Fornecimento e aplicação de cordão deformável para vedar as juntas	m	164	25,00 €	4.110,00 €	
3.10	Fornecimento e colocação de geotêxtil 300 g/m2, incluindo camada de regularização	m2	150	16,00 €	2.400,00 €	
3.11	Apetrechamento dos cais					
3.11.1	Fornecimento e instalação de cabeços de amarração de 100 kN, incluindo gaiola de armadura de reforço, pernos de fixação e todos os trabalhos necessários à sua execução.	un.	15	1.200,00 €	18.000,00 €	
3.11.2	Fornecimento e montagem de escada de aço inox, incluindo varão de aço inox Ø25 mm, chumbado no bordo do cais, e elementos de fixação.	un.	3	2.400,00 €	7.200,00 €	
3.12	Redes técnicas					
3.12.1	Execução de caixas de visita (CE1) para instalações eléctricas, incluindo fornecimento e instalação de tampa de betão armado e tubo de drenagem	un.	9	450,00 €	4.050,00 €	
3.12.2	Execução de caixas de visita (CA1) para rede de água, incluindo fornecimento e instalação de tampa de betão armado e tubo de drenagem	un.	4	450,00 €	1.800,00 €	

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
3.12.3	Execução de caixas de visita (CE2) para tomadas eléctricas, incluindo fornecimento e instalação de tampa do tipo TI4S 075 045 AV da Norinco, ou equivalente, e tubo de drenagem	un.	2	600,00 €	1.200,00 €	
3.12.4	Execução de caixas de visita (CA2) para tomadas de água, incluindo fornecimento e instalação de tampa do tipo TI4S 080 070 AV da Norinco, ou equivalente, e tubo de drenagem	un.	2	600,00 €	1.200,00 €	
3.12.5	Fornecimento e instalação de tubagem PVC, DN 125, para rede de água e de energia eléctrica	m	200	20,00 €	4.000,00 €	
Sub-total de 3						2.351.693,00 €
4 TERRAPLENO E RETENÇÕES MARGINAIS						
4.1	Execução de aterro com material proveniente da dragagem da bacia, incluindo compactação	m3	10.692	15,00 €	160.380,00 €	
4.2	Execução de aterro com material proveniente de escavações ou empréstimo, incluindo fornecimento do material e compactação	m3	11.059	25,00 €	276.475,00 €	
4.3	Fornecimento e colocação de enrocamentos:					
4.3.1	ToT	m3	2.054	40,00 €	82.160,00 €	
4.3.2	0,1 - 0,3 t	m3	926	50,00 €	46.300,00 €	
4.3.3	10 a 25 kg, no enchimento de aduelas	m3	38	45,00 €	1.710,00 €	
4.4	Fornecimento e colocação de rachão em regularização submersa na base de assentamento de aduelas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m3	27	45,00 €	1.215,00 €	
4.5	Fornecimento e colocação de rachão ou pedra britada em regularização emersa na base de assentamento de muros de betão em prismas de enrocamento, incluindo todos os trabalhos necessários à sua execução	m2	362	25,00 €	9.050,00 €	
4.6	Fornecimento e colocação de geotêxtil 300 g/m2, incluindo camada de regularização	m2	1.310	20,00 €	26.200,00 €	
4.7	Betões					
4.7.1	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XS3, para armar, em aduelas pré-fabricadas, incluindo cofragens, fabrico, colocação em "stock" e colocação em obra	m3	32	300,00 €	9.600,00 €	
4.7.2	Fornecimento e colocação de betão C25/30 X0, simples, no enchimento das células das aduelas.	m3	38	145,00 €	5.510,00 €	
4.7.3	Fornecimento e colocação de betão C35/45 XA2, em superestruturas e muretes de coroamento	m3	214	200,00 €	42.800,00 €	
4.8	Aços					
4.8.1	Fornecimento e aplicação de aço A500NR, incluindo fornecimento e transporte do aço, dobragem, amarrações, ligações, emendas, carga, descarga e colocação em obra, em aduelas.	kg	3.278	1,40 €	4.589,20 €	
4.9	Juntas de dilatação					

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Artº	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant	Custo		
				Unitário	Parcial	Total
4.9.1	Fornecimento e aplicação de material deformável de enchimento das juntas	m2	34	15,00 €	504,00 €	
4.9.2	Fornecimento e aplicação de cordão deformável para vedar as juntas	m	76	25,00 €	1.890,00 €	
4.10	Fornecimento e instalação de tubagens PVC, DN 125, na superestrutura das aduelas de acesso aos passadiços, para passagem de redes de água e de electricidade	m	54	20,00 €	1.080,00 €	
Sub-total de 4						669.463,20 €
5 POSTOS DE AMARRAÇÃO						
5.1	Fixação e guiamento dos passadiços					
5.1.1	Fornecimento e instalação de estacas de fixação e guiamento dos passadiços, incluindo protecção anti-corrosão, sapatas de fundação de betão armado, dragagem e quebramento de rocha, rachão em regularização e enrocamento de preenchimento	vg	1	25.000,00 €	25.000,00 €	
5.1.2	Fornecimento e colocação de anéis/guias de estaca com blocos anti-desgaste e de absorção de impacto	vg	1	3.600,00 €	3.600,00 €	
5.2	Fornecimento e instalação de passadiço flutuante com 2 m de largura, incluindo calhas técnicas, defensas e acessórios de ligação	m	95	1.250,00 €	118.750,00 €	
5.3	Fornecimento e instalação de fingers, incluindo defensas e acessórios de ligação					
5.3.1	4 m x 0,6 m	un.	16	2.800,00 €	44.800,00 €	
5.4	Fornecimento e instalação de cunhos de amarração, de 20 kN, nos passadiços e nos fingers	un.	96	80,00 €	7.680,00 €	
5.5	Fornecimento e instalação de ponte de acesso ao passadiço, com 12 m de comprimento e 1 m de largura, incluindo acessórios e elementos de fixação	un.	1	15.000,00 €	15.000,00 €	
5.6	Segurança					
5.6.1	Fornecimento e instalação de porta de acesso ao passadiço com dispositivo de controlo de acessos e iluminação	un.	1	7.500,00 €	7.500,00 €	
5.6.2	Fornecimento e instalação de módulos de segurança equipados com extintor, bóia salva-vidas com cabo de 30 m e retenida e kit de primeiros socorros	un.	2	1.500,00 €	3.000,00 €	
5.6.3	Fornecimento e instalação de escada quebra-costas, incluindo elementos de fixação	un.	3	1.200,00 €	3.600,00 €	
Sub-total de 5						228.930,00 €
Total						4.707.006,20 €



REPÚBLICA PORTUGUESA

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DA SOLIDARIEDADE SOCIAL

SNOP

SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

CERTIFICADO DE APTIDÃO PROFISSIONAL

(Decreto-Lei n.º 95/92, de 23 de Maio e Decreto-Regulamentar n.º 68/94, de 26 de Novembro)

ACT

AUTORIDADE PARA AS
CONDIÇÕES DO TRABALHO

Certifica-se que **Armando Miguel de Araújo Fernandes** de nacionalidade portuguesa, nascido em _____ natural de _____ portador do documento de identificação pessoal _____ válido até _____, possui competências para exercer a profissão de **Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho (M/F)**.

Autoridade para as Condições do Trabalho, entidade certificadora competente ao abrigo do Decreto-Lei n.º 110/2000, de 30 de Junho.

Lisboa, 6 de Agosto de 2009

O Inspector-Geral do Trabalho

(Paulo Morgado de Carvalho)

Certificado n.º _____

Válido até **06-08-2014**



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

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJETO

Armando Miguel Araújo Fernandes, com morada profissional na Praça de Alvalade, nº 7 – 6º Dto, 1700-036 Lisboa, portador do Cartão de Cidadão _____ válido até _____, emitido pela República Portuguesa, inscrito na Ordem dos Engenheiros da Região Norte sob o _____ possuidor das qualificações de Engenheiro de Minas, declara que, sob compromisso de honra, é o Coordenador de Segurança em Projeto da Empreitada de **"MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS (ILHA DAS FLORES) – 2.ª FASE"**, e nos termos na alínea a) do nº 3, do artigo 15º, do Decreto-Lei nº 273/2003, assegura a sua conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis.

Lisboa, 12 de Julho de 2021

Armando Miguel Araújo Fernandes, Engº. de Minas
Inscrito na O.E. sob o nº _____ Membro Sénior

Certificado de Formação Profissional

Certifica-se que Armando Miguel de Araujo Fernandes natural de _____ nascido em _____ com o N.º de Identificação Civil _____ válido até _____ concluiu com aproveitamento o curso de Formação Profissional de Renovação ao CAP de TSS1 & TSS1 | Atualização Científica e Técnica | 30 horas, em 13/12/2016, com a duração de 30:00 horas.

Unidades de Formação/Módulos/Outras Designações	Horas (hh:mm)	Classificação 0..20
Legislação e Normas de Segurança e Saúde no Trabalho	10:00	19
Organização da Emergência	10:00	15
A Importância da Nova Tecnologia & Metodologias e Técnicas de Análises de Acidentes	10:00	14
Nota Final		16

Vila Chã, 13 de dezembro de 2016

(O/A) Responsável pelo(a) Alamedas Office - Consultadoria e Formação de Recursos Humanos

[Assinatura]
 ALAMEDAS OFFICE
 Consultadoria e Formação de Recursos Humanos
 Rua Rio da Gândara, 697
 4485-721 Vila Chã
 N.º Contribuinte: 504 035 169

Certificado n.º 313/2016 de acordo com o modelo publicado na Portaria n.º 474/2010



DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO

José Manuel Morim de Oliveira, com domicílio profissional na Praça de Alvalade, nº 7 – 6º Dto, 1700-036 Lisboa, portador do Cartão de Cidadão nº _____ válido até _____ emitido pela República Portuguesa, inscrito na Ordem dos Engenheiros da Região Sul sob o nº _____ possuidor das qualificações de Engenheiro Civil, declara que, sob compromisso de honra, é o Autor do Projeto da Empreitada de **"MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS (ILHA DAS FLORES) – 2.ª FASE"**, e nos termos do artigo 21º, da Lei nº 31/2009, de 3 de Julho, assegura a sua conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, bem como o cumprimento das obrigações previstas no artigo 12º da lei supracitada.

Lisboa, 12 de Julho de 2021

José Manuel Morim de Oliveira, Engº Civil
Inscrito na O.E. sob o nº _____ Membro Sénior



DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DO PROJETO

José Manuel Morim de Oliveira, com domicílio profissional na Praça de Alvalade, nº 7 – 6º Dto, 1700-036 Lisboa, portador do Cartão de Cidadão nº , válido até , emitido pela República Portuguesa, inscrito na Ordem dos Engenheiros da Região Sul sob o nº , possuidor das qualificações de Engenheiro Civil, declara que, sob compromisso de honra, é o Coordenador do Projeto da Empreitada de **"MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS (ILHA DAS FLORES) – 2.ª FASE"**, e nos termos do artigo 21º, da Lei nº 31/2009, de 3 de Julho, assegura a sua conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, bem como o cumprimento das obrigações previstas no artigo 9º da lei supracitada.

Lisboa, 12 de Julho de 2021

José Manuel Morim de Oliveira, Engº Civil
Inscrito na O.E. sob o nº Membro Sénior



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR E DAS PESCAS
Direção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS (ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

INFORMAÇÃO PARA O PROGRAMA DO PROCEDIMENTO E CADERNO DE ENCARGOS

1. Prazo de Execução da empreitada

Parte significativa dos trabalhos da empreitada podem ser realizados durante todo o ano. No entanto, como há trabalhos, nomeadamente, a colocação das aduelas que fazem parte da estrutura do contra-molhe, para as quais é indispensável dispor de alturas e períodos de onda pequenos, considera-se que o prazo da empreitada seja de 1,5 anos.

2. Proposta de fórmula de Revisão de Preços

$$R_t = 0,25 \frac{S_t}{S_0} + 0,22 \frac{M03_t}{M03_0} + 0,05 \frac{M20_t}{M20_0} + 0,20 \frac{M22_t}{M22_0} + 0,03 \frac{M43_t}{M43_0} + 0,15 \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

em que:

R_t - é o coeficiente de actualização a aplicar ao montante sujeito a revisão, calculado com uma aproximação de seis casas decimais e arredondamento para mais quando o valor da sétima casa decimal seja igual ou superior a cinco ou mantendo-se o valor da sexta casa decimal no caso contrário.

S_t e S_0 - são os índices ponderados publicados no Diário da República dos custos de mão-de-obra, correspondentes a este tipo de obra e relativos, respectivamente, ao período a que respeita a revisão e ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência quando tenha havido correcção de preços das propostas.

$M03_t$ e $M03_0$ - Inertes

M20_t e M20_o – Cimento em saco

M22_t e M22_o – Gasóleo

M43_t e M43_o – Aço para betão armado

M49_t e M49_o – Geotêxteis

E_t e E_o – Equipamento

são os índices ponderados dos custos dos materiais atrás indicados e publicados no Diário da República e relativos respectivamente ao período a que respeita a revisão e ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correcção de preços das propostas.

K - é uma parcela que representa a parte não revisível da empreitada com aproximação às centésimas, tais como encargos gerais, juros e amortização de meios auxiliares e valor dos materiais não significativos e que neste caso se considera igual a 0,10.

3. Categoria da Obra

Categoria III (de acordo com o Anexo II, da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de Julho)

4. Categorias e subcategorias de alvará a solicitar

2.^a Subcategoria – Obras Portuárias, da 3.^a Categoria – Obras Hidráulicas, em classe correspondente ao valor global da proposta;

5.^a Subcategoria - Dragagens, da 3.^a Categoria – Obras Hidráulicas, em classe correspondente à parte dos trabalhos a que respeite;

2.^a Subcategoria - Movimentação de terras, da 5.^a Categoria – Obras Hidráulicas, em classe correspondente à parte dos trabalhos a que respeite.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO MAR E DAS PESCAS
Direção Regional das Pescas

MELHORAMENTO DO PORTO DAS POÇAS (ILHA DAS FLORES)
2.ª FASE

INFORMAÇÃO PARA O PROGRAMA DO PROCEDIMENTO E CADERNO DE ENCARGOS

1. Prazo de Execução da empreitada

Parte significativa dos trabalhos da empreitada podem ser realizados durante todo o ano. No entanto, como há trabalhos, nomeadamente, a colocação das aduelas que fazem parte da estrutura do contra-molhe, para as quais é indispensável dispor de alturas e períodos de onda pequenos, considera-se que o prazo da empreitada seja de 1,5 anos.

2. Proposta de fórmula de Revisão de Preços

$$R_t = 0,25 \frac{S_t}{S_0} + 0,22 \frac{M03_t}{M03_0} + 0,05 \frac{M20_t}{M20_0} + 0,20 \frac{M22_t}{M22_0} + 0,03 \frac{M43_t}{M43_0} + 0,15 \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

em que:

R_t - é o coeficiente de actualização a aplicar ao montante sujeito a revisão, calculado com uma aproximação de seis casas decimais e arredondamento para mais quando o valor da sétima casa decimal seja igual ou superior a cinco ou mantendo-se o valor da sexta casa decimal no caso contrário.

S_t e S_0 - são os índices ponderados publicados no Diário da República dos custos de mão-de-obra, correspondentes a este tipo de obra e relativos, respectivamente, ao período a que respeita a revisão e ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência quando tenha havido correcção de preços das propostas.

$M03_t$ e $M03_0$ - Inertes

M20_t e M20_o – Cimento em saco

M22_t e M22_o – Gasóleo

M43_t e M43_o – Aço para betão armado

M49_t e M49_o – Geotêxteis

E_t e E_o – Equipamento

são os índices ponderados dos custos dos materiais atrás indicados e publicados no Diário da República e relativos respectivamente ao período a que respeita a revisão e ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correcção de preços das propostas.

K - é uma parcela que representa a parte não revisível da empreitada com aproximação às centésimas, tais como encargos gerais, juros e amortização de meios auxiliares e valor dos materiais não significativos e que neste caso se considera igual a 0,10.

3. Categoria da Obra

Categoria III (de acordo com o Anexo II, da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de Julho)

4. Categorias e subcategorias de alvará a solicitar

2.^a Subcategoria – Obras Portuárias, da 3.^a Categoria – Obras Hidráulicas, em classe correspondente ao valor global da proposta;

5.^a Subcategoria - Dragagens, da 3.^a Categoria – Obras Hidráulicas, em classe correspondente à parte dos trabalhos a que respeite;

2.^a Subcategoria - Movimentação de terras, da 5.^a Categoria – Obras Hidráulicas, em classe correspondente à parte dos trabalhos a que respeite.