



**APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO
EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO
PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO CIRCUITO
HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO**

CONCURSO PÚBLICO N.º 03/2022

PROCEDIMENTO N.º 15

CADERNO DE ENCARGOS

CLÁUSULAS TÉCNICAS

SETEMBRO, 2022



PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



PORTUGAL
2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Esta página foi propositadamente deixada em branco



APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO DAS OBRAS DE MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

CONCURSO PÚBLICO N.º 03/2022

CADERNO DE ENCARGOS

CLÁUSULAS TÉCNICAS

As cláusulas técnicas que a seguir se apresentam são parte integrante dos distintos projetos de execução, e que são:

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

Volume 1.5 – Caderno de Encargos

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

Volume 6.5 – Caderno de Encargos

PARTE 9 – TELEGESTÃO

Volume 9.5 – Caderno de Encargos



**ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIÁRIOS
DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRÍCOLA
DO BAIXO MONDEGO**

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I



PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

VOLUME 1.5 – CADERNO DE ENCARGOS

JUNHO 2020



coba
Portugal

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

VOLUME 1.5 – CADERNO DE ENCARGOS

Documento nº	40404-PE-0105-CE-(2)	Data:	22-05-2019
	Nome	Função	Assinatura
Elaborado	CJR / SCF/ JMA	Especialistas	 
Verificado	CJR	Chefe de Projeto	
Aprovado	MJC	Chefe de Projeto/Coordenador	

Registo de Revisões:

Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado	Descrição
1	30/11/2019	CJR / SCF	CJR	CJR/MJC	Edição após a revisão do projeto
2	05/06/2020	CJR / BMA	CJR	MJC	Edição de projeto após comentários

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE DE VOLUMES

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

- Volume 1.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 1.2 – Peças Desenhadas
- Volume 1.3 – Medições
- Volume 1.4 – Lista de Preços
- Volume 1.5 – Caderno de Encargos
- Volume 1.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 2 – REDE DE REGA DO CAMPO DO CONDE

- Volume 2.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 2.2 – Peças Desenhadas
- Volume 2.3 – Medições
- Volume 2.4 – Lista de Preços
- Volume 2.5 – Caderno de Encargos
- Volume 2.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 3 – REDE VIÁRIA E REDE DE DRENAGEM DO CAMPO DO CONDE

- Volume 3.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 3.2 – Peças Desenhadas
- Volume 3.3 – Medições
- Volume 3.4 – Lista de Preços
- Volume 3.5 – Caderno de Encargos
- Volume 3.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 4 – NIVELAMENTO PARA ADAPTAÇÃO DO TERRENO AO REGADIO E À REESTRUTURAÇÃO FUNDIÁRIA DO CAMPO DO CONDE

- Volume 4.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 4.2 – Peças Desenhadas

Volume 4.3 – Medições
Volume 4.4 – Lista de Preços
Volume 4.5 – Caderno de Encargos
Volume 4.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 5 – ENSECADEIRA NO RIO PRANTO

Volume 5.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 5.2 – Peças Desenhadas
Volume 5.3 – Medições
Volume 5.4 – Lista de Preços
Volume 5.5 – Caderno de Encargos
Volume 5.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

Volume 6.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 6.2 – Peças Desenhadas
Volume 6.3 – Medições
Volume 6.4 – Lista de Preços
Volume 6.5 – Caderno de Encargos
Volume 6.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 7 – AÇUDE DO CASENHO

Volume 7.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 7.2 – Peças Desenhadas
Volume 7.3 – Medições
Volume 7.4 – Lista de Preços
Volume 7.5 – Caderno de Encargos
Volume 7.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 8 – AÇUDE DO CASAL DA ROLA

Volume 8.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 8.2 – Peças Desenhadas
Volume 8.3 – Medições
Volume 8.4 – Lista de Preços
Volume 8.5 – Caderno de Encargos
Volume 8.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 9 – TELEGESTÃO

Volume 9.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 9.2 – Peças Desenhadas
Volume 9.3 – Medições
Volume 9.4 – Lista de Preços
Volume 9.5 – Caderno de Encargos

Volume 9.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 10 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

Volume 10.1 – Plano de Segurança e Saúde

Volume 10.2 – Compilação Técnica

PARTE 11 – RELATÓRIO GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO

Volume 11.1 – Memória Descritiva e Justificativa

Volume 11.2 – Anexos

Volume 11.3 – Peças Desenhadas

PARTE 12 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO EMPARCELAMENTO RURAL DO CAMPO DO CONDE

Volume 12.1 – Relatório Técnico

Volume 12.2 – Peças Desenhadas

Volume 12.3 – Anexos

Volume 12.4 – Resumo não Técnico

Volume 12.5 – Gestão Ambiental da Obra

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

VOLUME 1.5 – CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE DE VOLUME

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ANEXOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

VOLUME 1.5 – CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ÍNDICE

	Pág.
1 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	1
1.1 OBJETO E ÂMBITO DO FORNECIMENTO	1
1.2 DISPOSIÇÕES E CLÁUSULAS POR QUE SE REGE A EMPREITADA	2
1.3 REGRAS DE INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA	3
1.4 PROJETO	3
1.5 PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS	4
1.6 SUBEMPREITADAS	4
1.7 EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA.....	5
1.8 ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS. SERVIÇOS AFETADOS	5
1.9 OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO	6
2 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO E MEDIÇÕES.....	10
2.1 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO	10
2.2 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	10
2.3 CAUÇÃO.....	10
2.4 DESCONTOS NOS PAGAMENTOS	10
2.5 ADIANTAMENTOS	11
2.6 REVISÃO DE PREÇOS	11
2.7 PREÇOS DE TRABALHOS NOVOS	11
3 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS.....	13
3.1 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA	13
3.2 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DE EMPREITADAS COMUNS À MESMA OBRA	14
3.3 DESENHOS, PORMENORES E ELEMENTOS DE PROJETO A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO	14

3.4	PLANO DE TRABALHOS E PLANO DE PAGAMENTOS	14
3.5	MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS	15
4	PRAZOS DE EXECUÇÃO	17
4.1	PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	17
4.2	PRORROGAÇÃO DOS PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA	17
4.3	SANÇÕES CONTRATUAIS POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS DA EMPREITADA.....	17
4.4	PRÉMIOS POR CUMPRIMENTO ANTECIPADO	18
4.5	SUSPENSÃO DA EMPREITADA	18
5	EMPREITEIRO E FISCALIZAÇÃO.....	19
5.1	DIRECTOR DE OBRA E REPRESENTANTE DO EMPREITEIRO	19
5.2	DIRETOR DE FISCALIZAÇÃO.....	20
5.3	ATOS EM QUE É EXIGIDA A PRESENÇA DO EMPREITEIRO	21
5.4	CUSTO DA FISCALIZAÇÃO	21
5.5	LIVRO DE REGISTO DA OBRA.....	22
5.6	PATENTEAMENTO DO PROJETO E DEMAIS DOCUMENTOS NO LOCAL DOS TRABALHOS	23
6	CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA	24
6.1	INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA	24
6.2	CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL	24
6.3	CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	24
6.4	ERROS OU OMISSÕES DO PROJETO E DE OUTROS DOCUMENTOS.....	24
6.5	ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO	25
6.6	ENSAIOS.....	25
7	PESSOAL.....	27
7.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	27
7.2	HORÁRIO DE TRABALHO.....	27
7.3	SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO	27
7.4	SALÁRIOS MÍNIMOS.....	28
8	INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E OBRAS AUXILIARES.....	29
8.1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS	29
8.2	LOCAIS CEDIDOS PARA IMPLANTAÇÃO DO ESTALEIRO	30
8.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	31
8.4	REDES DE ÁGUA, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉCTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES	31
8.5	EQUIPAMENTO	31
8.6	TRABALHOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA.....	32
8.7	ESCOMBREIRAS E ÁREAS DE DEPÓSITO	32
8.8	DEMOLIÇÕES E REMOÇÃO DE PRODUTOS.....	32
8.9	DESMATAÇÃO E DESARBORIZAÇÃO.....	33

8.10 IMPLANAÇÃO E PIQUETAGEM	33
8.11 SINALIZAÇÃO DE ESTALEIRO	34
8.12 VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA	35
8.13 ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS.....	35
8.14 EXPLORAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO ESTALEIRO.....	35
8.15 ARMAZÉNS	36
8.16 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	36
8.17 ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA	36
9 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	37
9.1 CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	37
9.2 AMOSTRAS PADRÃO	38
9.3 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS.....	38
9.4 APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	39
9.5 CASOS ESPECIAIS	40
9.6 DEPÓSITO E ARMAGENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	41
9.7 REMOÇÃO DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	41
10 RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA	42
10.1 RECEÇÃO PROVISÓRIA.....	42
10.2 PRAZO DE GARANTIA	42
10.3 OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO DURANTE O PRAZO DE GARANTIA	42
10.4 RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS	42

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

VOLUME 1.5 – CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 OBJETO E ÂMBITO DO FORNECIMENTO

A presente empreitada tem por objeto o fornecimento dos materiais e execução de todos os trabalhos necessários à construção do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto no quadro da “Modernização do Regadio Precário do Pranto I do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, tal como é definido nas peças escritas e desenhadas englobando a integral e total execução do conjunto de obras de construção civil, de fornecimento de equipamentos e de movimentação de terra necessárias à referida empreitada, implicando:

- a) a execução dos trabalhos de construção civil, fornecimento e montagem de condutas de adução incluindo todos os acessórios, estruturas de contenção provisória, proteção de atravessamento de caminhos e de linhas de água;
- b) escavação com abertura de vala, às cotas do projeto, para instalação de tubagens e diverso equipamento do sistema adutor e câmaras anexas. Reaterro de valas, compactação e reutilização das terras sobranes em outros aterros (nivelamento do Campo do Conde), ou o seu espalhamento;
- c) fornecimento, montagem e assentamento em valas, sobre leito regularizado, da tubagem com as características e dimensões indicadas no projeto;
- d) fornecimento e montagem de todos os acessórios das tubagens, bem como do equipamento previsto no projeto;
- e) execução de câmaras de betão armado de derivação de caudal, medidores de caudal, tubos ventosa e descargas de fundo, nas quantidades e condições definidas no projeto;
- f) construção de travessias de caminhos, estradas, valas de drenagem e linhas de água naturais pelas condutas;
- g) ensaio de pressão em obra (pressão interna) e ensaio geral da rede de distribuição.
- h) execução de todos os órgãos de segurança e exploração e ligação ao sistema de monitorização e telegestão.

Neste adutor serão realizadas 20 derivações para regadeiras, uma derivação para o distribuidor do Marnoto, uma derivação para o circuito hidráulico da quinta do Seminário. No distribuidor do Marnoto serão realizadas duas derivações na sua extremidade, para beneficiar os campos agrícolas a sul e a norte deste.

O adutor gravítico tem um desenvolvimento total de 9,931 km e o caudal máximo no troço inicial é de 1,62 m³/s. Por sua vez o distribuidor do Marnotos, com 873 m, foi dimensionado para 0,54 m³/s.

1.2 DISPOSIÇÕES E CLÁUSULAS POR QUE SE REGE A EMPREITADA

1.2.1. Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela Empreitada e na prestação dos serviços que nela se incluem, observar-se-ão as disposições, cláusulas e normativos seguintes:

- a) As cláusulas do contrato e o estabelecido em todos os documentos que dele fazem parte integrante;
- b) O Código de Contratos Públicos (CCP), Decreto Lei n.º 18/2008 de 29 de Janeiro;
- c) O Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, que transporta para o direito interno português a Diretiva Estaleiros (regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção temporários ou móveis);
- d) O Decreto Lei n.º 41 821, de 11 de Agosto de 1958 (Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil);
- e) O Decreto Lei n.º 46 427, de 10 de Julho de 1965 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras);
- f) Toda a legislação ambiental aplicável;
- g) A restante legislação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, ao desemprego, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;
- h) As normas da família ISO 9000;
- i) As regras da arte.

1.2.2. Para os efeitos estabelecidos na alínea a) da cláusula 1.2.1, consideram-se integrados no contrato, para além do projeto inicialmente patenteado a concurso, os suprimimentos de erros e omissões do Caderno de Encargos, identificados pelos concorrentes, desde que aceites pelo Dono da Obra, os esclarecimentos e retificações relativos ao Caderno de Encargos que hajam sido prestados, o Caderno de Encargos, a proposta adjudicada e os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada que hajam sido prestados pelo Dono da Obra.

1.2.3. Os diplomas legais e regulamentares a que se referem as alíneas b) a g) da cláusula 1.2.1 serão observados em todas as suas disposições imperativas e nas demais cujo regime não haja sido alterado pelo contrato ou documentos que dele fazem parte integrante.

1.2.4. Para além dos regulamentos e documentos normativos referidos neste Caderno de Encargos, fica o Empreiteiro obrigado ao pontual cumprimento de todos os demais que se encontrem em vigor e que se relacionem com os trabalhos a realizar.

1.2.5. Fazem parte integrante deste Caderno de Encargos as Especificações Técnicas nos termos do definido no artigo 49º do CCP.

1.2.6. A Fiscalização pode, em qualquer momento, exigir do Empreiteiro a comprovação do cumprimento das disposições regulamentares e normativas aplicáveis.

1.3 REGRAS DE INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA

1.3.1. As divergências que porventura existam entre os vários documentos que se consideram integrados no contrato, se não puderem solucionar-se pelas regras gerais de interpretação, resolver-se-ão de acordo com os seguintes critérios e pela ordem de prevalência indicada:

- a) Suprimentos de erros e omissões identificadas pelos concorrentes e aceites pelo Dono da Obra;
- b) Esclarecimentos e retificações relativos ao Caderno de Encargos;
- c) Caderno de Encargos;
- d) Proposta adjudicada;
- e) Esclarecimentos sobre a proposta adjudicada, prestados pelo Dono da Obra.

1.3.2. O estabelecido no clausulado do contrato prevalecerá apenas sobre todas as restantes alíneas, no que respeita aos ajustamentos propostos de acordo com o artigo 99º e aceites pelo Dono da Obra nos termos do artigo 101º, ambos do CCP.

1.3.3. Nos casos de conflito entre o Caderno de Encargos e o Projeto, prevalecerá o primeiro quanto à definição das condições técnicas da execução e o segundo em tudo o que respeite à definição da própria obra, nos termos do artigo 43º do CCP.

1.3.4. Se no projeto existirem divergências entre as várias peças e não for possível solucioná-las pelas regras legais de interpretação, resolver-se-ão nos seguintes termos:

- a) As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;
- b) As folhas de medição e respetivos mapas resumo de quantidades de trabalho prevalecerão sobre todas as outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto no artigo 61º do CCP;
- c) Em tudo o mais prevalecerá o que constar da memória descritiva e restantes peças do projeto.

1.4 PROJETO

1.4.1. O projeto a considerar para a realização da Empreitada será o patenteado no concurso, salvo se no programa de concurso ou neste Caderno de Encargos for determinada ou admitida a apresentação de variantes pelos concorrentes, nos termos do artigo 59º do CCP, caso em que o projeto variante apresentado, desde que aceite pelo Dono da Obra, ficará a substituir o projeto patenteado a concurso, ou a parte a que diz respeito.

1.4.2. Em qualquer dos casos indicados na alínea anterior, devem ser observadas as disposições legais relativas à elaboração de projetos de obras públicas contidas na Portaria nº701-H/2008 de 29 de Julho.

1.4.3. O Autor do projeto deverá prestar a necessária Assistência Técnica ao Dono da Obra, tanto na fase de concurso e adjudicação, como na fase de execução da obra, de acordo com o estabelecido no artigo 9º da Portaria nº701-H/2008 de 29 de Julho.

1.4.4. No caso em que a adjudicação tenha recaído sobre proposta variante ao projeto ou parte dele, entende-se que a variante contém todos os elementos necessários para a sua perfeita apreciação e se encontra elaborada com todos os esclarecimentos, pormenores, planos e desenhos explicativos que lhe confirmam um grau de desenvolvimento igual ao da proposta base.

1.4.5. Os elementos do projeto que não tenham sido patenteados no concurso, sejam devidos a variantes, alterações ao projeto ou pormenorizações de obra, deverão ser submetidos à aprovação do Dono da Obra e assinados pelos seus autores, que deverão possuir, nos termos da Lei, as adequadas qualificações académicas e profissionais. A aprovação pelo Dono da Obra destes elementos não isenta os seus autores das responsabilidades legais que advenham de erros de cálculo ou incumprimento de normas aplicáveis.

1.4.6. A elaboração de desenhos de alteração ao projeto que sejam introduzidos pelo Dono da Obra será da responsabilidade do projetista. Todos os restantes pormenores de execução a alterações propostas pelo Empreiteiro competirão ao mesmo.

1.4.7. Concluídos os trabalhos, o Empreiteiro deverá entregar, com a receção provisória, ao Dono da Obra, os elementos estipulados na cláusula 34 das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos, fazendo-se depender a receção provisória da obra, ou de parte dela, da entrega desses elementos.

1.5 PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS

1.5.1. Serão inteiramente de conta do Empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da Empreitada, de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

1.5.2. Se o Dono da Obra vier a ser demandado por ter sido infringido, na execução dos trabalhos, qualquer dos direitos mencionados na cláusula anterior, o Empreiteiro indemnizá-lo-á de todas as despesas que, em consequência, haja de fazer e de todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

1.5.3. O disposto nas cláusulas anteriores não é, todavia, aplicável a materiais e a elementos de construção ou processos de construção definidos neste Caderno de Encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial quando o Dono da Obra não indique a existência de tais direitos.

1.5.4. No caso previsto na cláusula anterior o Empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso sem que a Fiscalização, por ele consultada, o notifique por escrito de que o pode fazer.

1.6 SUBEMPREITADAS

1.6.1. As subempreitadas reger-se-ão pelo disposto nos artigos 383º a 386º do CCP.

1.7 EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA

1.7.1. O Dono da Obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

1.7.2. Os trabalhos referidos na cláusula anterior serão executados em colaboração com a Fiscalização, de modo a evitar demoras e outros prejuízos.

1.7.3. A coordenação das atividades do Empreiteiro necessárias à execução da Empreitada com as de outros contratados de Obra e com quaisquer entidades estranhas ao contrato com quem haja necessidade de tratar, é da competência do Dono de Obra ou da entidade designada por este para desempenhar a função.

1.7.4. Esta coordenação geral atribuída ao Dono de Obra não isenta o Empreiteiro das suas obrigações contratuais.

1.7.5. Sempre que o Empreiteiro tiver entrado em contacto com outros contratados do Dono de Obra para tratar de assuntos relativos à boa execução da Empreitada, obriga-se a enviar ao Dono de Obra cópias dos relatórios dos referidos contactos e da correspondência trocada no seguimento dos mesmos; as decisões tomadas durante tais contactos só produzirão efeitos para com o Dono de Obra após a sua aprovação por escrito.

1.7.6. Se no seguimento dos contactos referidos no parágrafo anterior surgirem diferendos ou dificuldades, o Empreiteiro dará de imediato e por escrito conhecimento ao Dono de Obra.

1.7.7. Quando o Empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea de outros trabalhos, deverá apresentar a sua reclamação no prazo de cinco dias a contar da data da ocorrência, a fim de superiormente se tomarem as providências que as circunstâncias imponham.

1.7.8. Nos casos da cláusula anterior, e verificando-se comprovadamente a existência de atrasos ou outros prejuízos, o Empreiteiro terá direito:

- a) A prorrogação do prazo do contrato, por período correspondente ao do atraso porventura verificado na realização da obra, em consequência da suspensão ou do abrandamento do ritmo de execução dos trabalhos;
- b) A indemnização dos prejuízos que demonstre ter sofrido.

1.7.9. O Empreiteiro deverá facultar o acesso ao local da obra de quaisquer entidades autorizadas pelo Dono de Obra, como sejam autarquias, operadores de serviços ou outras, as quais poderão vir a realizar trabalhos seus, compatibilizando ambas as empreitadas. Nesse caso, a Fiscalização comunicará, com um mínimo de 5 (cinco) dias de antecedência quais os trabalhos que virão a ser realizados, com indicação pormenorizada das áreas de intervenção e obras a executar, as quais serão realizadas em articulação com a Fiscalização de modo a evitar atrasos e outros prejuízos.

1.8 ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS. SERVIÇOS AFETADOS

1.8.1. Sempre que o Empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deverá, no prazo de cinco dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, a Fiscalização, a fim de o Dono da Obra ficar habilitado a tomar as providências que estejam ao seu alcance.

1.8.2. Se quaisquer trabalhos executados na zona da obra forem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o Empreiteiro tomará as devidas iniciativas junto das entidades afetadas, concessionárias ou exploradoras daquele serviço, comunicando, antes do início dos trabalhos em causa, esse facto à Fiscalização, para que esta possa colaborar nas providências que julgue necessárias.

1.9 OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO

1.9.1. Salvo disposição em contrário deste Caderno de Encargos, correrão por conta do Empreiteiro, que se considerará, para o efeito, o único responsável:

- a) A reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Adjudicatário e que não resultem da própria natureza ou conceção da obra, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos, em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do Empreiteiro ou dos seus subempreiteiros, fornecedores e tarefeiros e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;
- b) As indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias ou pela ocupação temporária de prédios particulares necessários à execução da Empreitada, e das áreas não disponibilizadas à data da consignação. Para o efeito o Empreiteiro pedirá ao Dono da Obra os esclarecimentos que julgue não suficientes na documentação disponível e consultada, durante a fase de elaboração da sua proposta, das condições em que se irão realizar os trabalhos e das áreas necessárias, não sendo admitidas quaisquer reclamações que possam surgir em consequência do desconhecimento ou erro de reconhecimento destas circunstâncias, após a data de consignação;
- c) O reforço dos meios necessários ao cumprimento dos prazos, sempre que a Fiscalização considere justificadamente exigível;
- d) As indemnizações devidas a terceiros por prejuízos resultantes de rebentamento de explosivos, de levantamento de pó, ou vibração do equipamento utilizado na construção;
- e) A iluminação, vigilância, sinalização e, se necessário, a vedação das obras e acampamentos;
- f) As medidas necessárias para evitar ou reduzir, quanto possível, incómodos ou usuários, vizinhos e passantes, quando os trabalhos forem executados nas proximidades de lugares habitados;
- g) As licenças necessárias à execução da empreitada, conforme estipulado neste Caderno de Encargos;
- h) A manutenção e reparação de todas as vias de comunicação pública ou privadas, que não abrangidos pelas condições da cláusula 20, e que hajam sido afetadas em consequência dos trabalhos de construção das obras de que é adjudicatário;
- i) Todos os encargos emergentes das obrigações referidas neste Caderno de Encargos.

1.9.2. Considera-se encargo do empreiteiro promover a realização dos seguros indicados neste Caderno de Encargos.

1.9.3. Seguros - Disposições Gerais

- a) As apólices de seguro exigidas pelo presente Caderno de Encargos e pela legislação aplicável deverão ser apresentadas no ato da consignação dos trabalhos, obrigando-se o Empreiteiro a mantê-las válidas até à receção definitiva, ou até à desmontagem integral do estaleiro, no caso do seguro dos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra e do próprio estaleiro;

- b) A Fiscalização poderá exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento dessas apólices, não sendo admitida a entrada em estaleiro de obra dos equipamentos auxiliares sem a exibição das mesmas apólices;
- c) Todas as apólices de seguro e respetivas franquias constituem encargo único e exclusivo do Empreiteiro e seus subempreiteiros, e deverão ser contratados em entidade seguradora legalmente autorizada e estabelecida em Portugal.
- d) Os seguros indicados como obrigatórios neste Caderno de Encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades (legais, contratuais e outras) do Empreiteiro perante o Dono de Obra e a lei vigente em Portugal;
- e) O Empreiteiro deverá apresentar ao Dono de Obra as apólices de seguros indicadas nas cláusulas seguintes, com coberturas bastantes e atas adicionais em que, de forma inequívoca, as seguradoras declarem manter em vigor, pelos períodos contratados, as apólices exibidas, bem como não as poder suspender, anular e/ou modificar franquias ou coberturas, sem conhecimento prévio do Dono de Obra, transmitido em carta registada com antecedência mínima de 30 (trinta) dias contínuos, incluindo sábados, domingos e feriados;
- f) Sempre que ocorra um sinistro participado à seguradora, será obrigatória a reposição automática de capital em todas as apólices e rubricas seguras que o vejam reduzido, no valor equivalente ao volume das indemnizações liquidadas ou previstas, obrigando-se o tomador do seguro a pagar o sobreprémio respetivo e a seguradora a aceitar essa reposição;
- g) Em caso de incumprimento por parte do Empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o Dono de Obra reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e/ou por ele suportados.
- h) O Empreiteiro, seus subempreiteiros e a sua seguradora devem renunciar a qualquer possível direito de sub-rogação contra o Dono de Obra;

1.9.4. Seguro de Construção e/ou Montagens

Disposições prévias

- a) O Empreiteiro subscreverá em seu próprio nome, do Dono de Obra e de todos os seus subempreiteiros, uma apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens tipo CAR (*Contractor's All Risks*), que englobará todos os trabalhos provisórios e definitivos respeitantes à empreitada de construção e montagens objeto do presente Caderno de Encargos. A apólice em referência contemplará as Secções I e II, adiante indicadas;
- b) Esta apólice deverá conter uma condição especial no sentido de que nenhuma indemnização será liquidada pela seguradora ao abrigo da secção I – Danos à Obra, sem o prévio conhecimento do Dono de Obra;
- c) A apólice de seguros acima referida deverá ser subscrita pelo Empreiteiro, a suas expensas, no mercado segurador em Portugal, sendo permitida a adoção do regime de franquias, deduzíveis por cada sinistro, as quais ficarão sempre a cargo do Empreiteiro, mas cujo nível quantitativo deve obter o acordo prévio do Dono de Obra, que não suportará qualquer franquia de sua conta;
- d) A subscrição desta apólice de seguro não invalida nem limita as responsabilidades assumidas contratualmente entre as partes e também não impede a efetivação de outros tipos de garantias de seguro, consideradas obrigatórias ou não, e que os diversos intervenientes na obra terão de exibir, através das apólices respetivas.

Secção I - Danos à Obra

- a) Em caso de sinistro, serão indemnizadas todas as perdas e/ou danos resultantes de acidentes de construção e/ou montagem, durante o período de execução dos trabalhos e mais dois anos contados a partir da data de receção provisória.
- b) Esta secção da apólice incluirá, além de todos os riscos habituais próprios desta modalidade de seguro técnico, as seguintes garantias adicionais:
- Danos em consequência de riscos de força maior da natureza, incluindo riscos de natureza sísmica;
 - Danos decorrentes de erro ou omissão de conceção de projeto, de desenho ou de cálculo da responsabilidade do Empreiteiro;
 - Danos resultantes de greves, assaltos, tumultos, atos de malvadez, terrorismo e sabotagem;
 - Despesas com remoção de escombros, em caso de sinistro;
 - Despesas em regime de trabalho extraordinário, transportes especiais e frete aéreo, em caso de sinistro;
 - Perdas ou danos acidentais decorrentes de operações de manutenção a cargo do Empreiteiro ou originados por deficiências ocorridas durante a construção ou as montagens;
 - Danos a bens existentes propriedade do Dono de Obra;
 - Ensaio em carga e de arranque dos equipamentos e instalações;
 - Danos em consequência de risco de fabricante, decorrentes de erro ou deficiência de conceção, de fabrico ou de montagem em fábrica das peças ou equipamentos instalados na obra;
 - Honorários de técnicos e peritos.
- a) Adicionalmente, a apólice deverá ainda contemplar, por si ou por apólice separada, a cobertura de seguro de transporte de todas as mercadorias a incorporar na empreitada segura, quando estas tenham de ser colocadas sobre o estaleiro da responsabilidade do Empreiteiro e/ou seus subempreiteiros;
- b) O capital a segurar exigido para a presente secção é o correspondente ao valor da empreitada adjudicada, sujeito à revisão final que não ultrapassará os 25 % do valor do contrato.

Secção II - Responsabilidade Civil

- a) Serão indemnizadas, em caso de sinistro, as perdas e/ou danos de carácter patrimonial e extra patrimonial causados a terceiros em geral e ao Dono de Obra em particular, em consequência da execução dos trabalhos seguros e cuja responsabilidade civil legal de natureza extracontratual pelo dano causado seja imputável a qualquer das entidades seguras na apólice, por si isoladamente ou de forma solidária;
- b) É exigida a inclusão da cláusula especial de Responsabilidade Civil Cruzada, dado o envolvimento de todas as entidades seguras, nomeadamente o Dono de Obra, Empreiteiro e subempreiteiros intervenientes;
- c) A garantia referente a esta secção será válida desde o início dos trabalhos até dois anos após a data da receção provisória;
- d) As perdas ou danos abrangidos pela presente secção serão cobertos até ao limite de 2 500 000 euros por sinistro.

1.9.5. Outras Apólices de Seguro de Conta do Empreiteiro

a) Disposições prévias

- Em complemento à apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens ou nela integrada, o Empreiteiro e seus subempreiteiros obrigam-se a subscrever e manter em vigor, durante o período de execução dos trabalhos a seu cargo, as apólices de seguro adiante indicadas, das quais deverão exibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio antes de iniciarem a sua atividade em estaleiro;
- O Empreiteiro é responsável pela satisfação desta obrigação, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subempreiteiros.

b) Apólice de seguro de acidentes de trabalho

- Esta apólice englobará todo o pessoal contratado pelo Empreiteiro, assalariado ou eventual no local dos trabalhos, de acordo com a legislação em vigor em Portugal quanto ao seguro obrigatório de acidentes de trabalho. O mesmo se aplica aos seus subempreiteiros.

c) Apólice de seguro automóvel

- A apólice será válida para toda a frota de veículos de locomoção própria do Empreiteiro e subempreiteiros, que circulem na via pública ou no local das obras, sejam veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, considerando as exigências legais de Responsabilidade Civil Automóvel (riscos de circulação);
- O capital a segurar será ilimitado.

d) Seguro de danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro

- O Empreiteiro terá de subscrever uma apólice própria para os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios;
- Para os bens imóveis fixos será exigida uma garantia de seguro cobrindo, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos; o capital seguro deve corresponder ao respetivo valor patrimonial;
- O capital a segurar, para garantir os danos próprios dos equipamentos e máquinas auxiliares, deve corresponder ao valor de reposição em novo, incluindo uma garantia de seguro de responsabilidade civil por cada máquina (risco de laboração), configurando um capital seguro que não deve ser inferior ao mínimo obrigatório para os riscos de circulação (ramo automóvel).

1.9.6. Se as minutas das apólices não forem definitivamente aprovadas, por escrito, pelo Dono de Obra, em virtude de não cobrirem, no todo ou em parte, os riscos previstos no contrato, o Empreiteiro será o único responsável por quaisquer danos causados à obra e/ou a terceiros, se tais danos devessem estar cobertos pelo seguro referido nas cláusulas anteriores e não encontrarem cobertura na apólice apresentada.

2 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO E MEDIÇÕES

2.1 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO

2.1.1 - O modo de retribuição ao Empreiteiro será definido da seguinte forma, nos termos do disposto nos artigos 387º a 393º do CCP:

- a) As medições da empreitada serão feitas, sempre que possível, diretamente no local dos trabalhos realizados;
- b) Caso seja manifestamente impraticável a medição dos trabalhos executados diretamente no local e sempre por comum acordo entre o Empreiteiro e o Dono da Obra, a medição poderá ser elaborada sobre os desenhos do projeto ou outros elementos considerados passíveis de serem medidos;
- c) Apenas no caso de ser totalmente impossível a realização de medições conforme indicado em a) ou b) poderá ser aceite a medição por estimativa, sempre por comum acordo entre o Empreiteiro e o Dono da Obra e justificada por escrito.

2.1.2 - As importâncias a receber pelo Empreiteiro serão as que resultarem da aplicação dos preços unitários estabelecidos no contrato às quantidades medidas nos termos da cláusula anterior, sem prejuízo do disposto no CCP quanto a trabalhos a mais, a menos e suprimimento de erros e omissões.

2.2 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

2.2.1 - Os critérios a seguir na medição dos trabalhos são os que se encontram estabelecidos no projeto, neste Caderno de Encargos ou no contrato.

2.2.2 - Se os documentos referidos na cláusula anterior não fixarem os critérios de medição a seguir, observar-se-ão para o efeito, por ordem decrescente de prioridade:

- a) As normas oficiais de medição que por ventura se encontrem em vigor;
- b) As regras definidas em publicações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- c) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

2.3 CAUÇÃO

2.3.1 - A caução será prestada de acordo e nas condições expressas nos artigos 88º a 91º do CCP, sem prejuízo do valor estabelecido na cláusula seguinte.

2.3.2 - A caução a prestar pelo Empreiteiro é de 5% do valor total do contrato, exceto se o preço total da proposta adjudicada for considerada anormalmente baixo nos termos expressos neste Caderno de Encargos, programa de procedimento ou, em caso de omissão, a percentagem definida no artigo 71º do CCP, caso em que a caução será de 10% do valor total do contrato.

2.4 DESCONTOS NOS PAGAMENTOS

2.4.1 - Nos termos do artigo 353º do CCP, será deduzido em cada um dos pagamentos parciais a que o Empreiteiro tiver direito, um montante correspondente a 5% desse pagamento.

2.4.2 - O desconto para reforço da garantia pode, a todo o tempo, ser substituído por depósito de títulos, garantia bancária ou por seguro-caução, nos mesmos termos que a caução.

2.4.3 - O Dono de Obra deduzirá, ainda, nos pagamentos parciais a fazer ao Empreiteiro:

- a) As importâncias necessárias ao reembolso dos adiantamentos e à liquidação das multas que lhe tenham sido aplicadas, nos termos, respetivamente, do artigo 292.º e dos artigos 301.º e 403.º do CCP;
- b) Todas as demais quantias que sejam legalmente exigíveis.

2.5 ADIANTAMENTOS

2.5.1 - As condições de concessão de adiantamento ao Empreiteiro, para além das referidas nos artigos 292.º e seguintes do Código dos Contratos Públicos, são as que eventualmente constem das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos.

2.6 REVISÃO DE PREÇOS

2.6.1 - A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da Empreitada, será efetuada nos termos da legislação em vigor, devendo os cálculos ser elaborados e apresentados pelo Empreiteiro. A modalidade a adotar deverá ser de acordo com o artigo 6º do Decreto lei nº6/2004 de 6 de Janeiro, conjugado com o Despacho nº 1592/2004, de 8 de Janeiro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº19, de 23 de Janeiro e o Despacho nº 22 637/2004, de 12 de Outubro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº260, de 5 Novembro.

2.6.2 - A fórmula a aplicar está definida na cláusula 17 das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos.

2.6.3 - Os diferenciais de preços – para mais ou para menos – que resultem da revisão de preços da empreitada serão incluídos nas situações de trabalhos.

2.6.4 - Os materiais cujos preços são garantidos poderão ser fornecidos ao Empreiteiro, direta ou indiretamente, pelo Dono de Obra, conforme for julgado mais conveniente ao interesse deste, exceto se o Empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos, ou na medida em que o tiver feito

2.6.5 - Nos casos previstos na cláusula 1.5, deverá constar dos contratos entre o empreiteiro e os seus subempreiteiros o que entre eles for acordado quanto à revisão de preços.

2.7 PREÇOS DE TRABALHOS NOVOS

2.7.1 - Sem prejuízo do disposto nos artigos 370.º a 373º do CCP, quando se verificar a necessidade de realização de trabalhos novos, para os quais não existem preços unitários contratuais, os preços para a sua realização serão determinados de acordo com a seguinte ordem de preferência:

- a) Fixação do preço a aplicar, em cada caso, com base nos preços unitários contratuais para trabalhos semelhantes, mediante acordo entre o Dono de Obra e o Empreiteiro;

- b) Fixação de um preço novo a acordar entre o Dono de Obra e o Empreiteiro, tendo como base os pressupostos de cálculo dos preços unitários contratuais, atendendo à especificidade do trabalho, ao prazo de execução e ao seu enquadramento na programação da empreitada;

2.7.2 - Não havendo acordo na fixação dos preços novos, o Empreiteiro não poderá utilizar esse argumento para não realizar ou atrasar a execução de quaisquer trabalhos, sendo esses remunerados, provisoriamente, segundo o critério do Dono de Obra.

3 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS

3.1 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA

3.1.1 - O Empreiteiro é responsável:

- a) Perante o Dono da Obra, pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da Empreitada, seja qual for o agente executor, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no Plano de Segurança e Saúde, da responsabilidade do Dono da Obra, elaborado na fase de projeto e já patenteado em concurso;
- b) Pela preparação, planeamento e execução de um Plano de Gestão Ambiental do Empreiteiro próprio desta Empreitada, nos termos definidos pelas Especificações Técnicas do Projeto;
- c) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do desenvolvimento prático do Plano de Segurança e Saúde na fase de obra, nos termos do disposto no Decreto Lei nº273/2003 de 29 de Outubro.

3.1.2 - A preparação e o planeamento da execução da obra deverão ser elaborados de modo a que não comprometam os prazos previstos no plano de trabalhos e compreenderão, para além dos trabalhos preparatórios ou acessórios referidos na cláusula 8.1, os seguintes:

- a) A apresentação pelo Empreiteiro de quaisquer dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar na execução da empreitada;
- b) O esclarecimento dessas dúvidas pelo Dono da Obra;
- c) A apresentação pelo Empreiteiro das reclamações previstas no artigo 61.º e no artigo 390.º do CCP;
- d) A apreciação e decisão do Dono da Obra das reclamações a que se refere a alínea anterior;
- e) O estudo e definição pelo Empreiteiro dos processos de construção a adotar na realização dos trabalhos;
- f) A apresentação pelo Empreiteiro dos desenhos de construção, pormenores de execução e elementos complementares de projeto que lhe forem exigíveis ou decorrentes de alterações por si propostas;
- g) A elaboração e a apresentação pelo Empreiteiro da planta do estaleiro, com indicação dos acessos de estaleiro, das zonas de depósito de materiais, dos armazéns, oficinas, laboratório, centrais de tratamento de inertes e de fabrico de betão, dormitórios, cantinas, posto médico, etc.;
- h) A apresentação da lista do equipamento a utilizar na obra, com a indicação da propriedade, do ano de registo de compra e do tempo e utilização à data da consignação;
- i) Apresentação pelo Empreiteiro das metodologias de trabalho para cada uma das frentes, a entregar ao Dono da Obra com pelo menos 30 dias de calendário de antecedência sobre o início desses trabalhos;
- j) A elaboração pelo Empreiteiro dos planos definitivos de trabalhos e de pagamentos;
- k) A aprovação pelo Dono da Obra dos documentos referidos nas alíneas f) a j);

- l) A elaboração do desenvolvimento prático do Plano de Segurança e Saúde para a fase de obra, devendo analisar, desenvolver e complementar as medidas previstas no PSS de projeto, em particular as tecnologias e organização do trabalho. Este documento deverá conter a avaliação dos riscos, previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes e a planificação das atividades de preparação, de acordo com as técnicas construtivas a utilizar em obra.

3.1.3 - Na preparação e planeamento da execução da obra o Empreiteiro deverá ainda ter em consideração os vários condicionalismos inerentes à execução da obra (ver cláusula 11.3 das Condições Técnicas Especiais), tendo em atenção que não se pode prejudicar o normal funcionamento do regadio existente, as condições geológicas-geotécnicas locais e os condicionalismos de vizinhança, bem como o facto de algumas obras deste empreitada (Parte 1) estarem dependentes da realização de obras de outras empreitadas (Partes 2, 3 e 4).

3.2 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DE EMPREITADAS COMUNS À MESMA OBRA

3.2.1 - O Dono da Obra reserva-se o direito de, por si próprio ou através de entidade por ele designada, coordenar a preparação e planeamento dos trabalhos da presente Empreitada com os de qualquer outra que venha a contratar para a execução da mesma obra.

3.2.2 - O Empreiteiro terá, todavia, direito a ser indemnizado dos prejuízos que sofra sempre que, por virtude das exigências da coordenação referida, os seus direitos contratuais sejam atingidos ou fique impossibilitado de dar cumprimento ao plano de trabalhos aprovado.

3.2.3 - No caso referido na cláusula 3.2.1, sem prejuízo do disposto na cláusula 3.1 relativamente a cada Empreitada, a preparação, o planeamento e a coordenação dos trabalhos das diferentes Empreitadas pelo Dono da Obra deve abranger a avaliação dos riscos profissionais decorrentes da execução, em simultâneo, de várias Empreitadas na mesma obra, bem como a previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes relativamente aos trabalhadores e ao público em geral.

3.3 DESENHOS, PORMENORES E ELEMENTOS DE PROJETO A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO

3.3.1 - Quando a adjudicação se basear em projeto do Dono da Obra, o Empreiteiro deverá apresentar, durante o período de preparação dos trabalhos, os desenhos de construção e pormenores de execução que lhe sejam expressamente exigidos neste Caderno de Encargos.

3.3.2 - Quando a adjudicação for baseada em variante do Empreiteiro, este deverá apresentar todas as peças escritas e desenhadas necessárias ao cumprimento da cláusula 1.3.

3.3.3 - Salvo nos casos em que este Caderno de Encargos determine o contrário, o Empreiteiro poderá escolher livremente as soluções de execução a adotar.

3.4 PLANO DE TRABALHOS E PLANO DE PAGAMENTOS

3.4.1 - Nos termos do disposto no nº6 do artigo 361º do CCP, o plano de trabalhos deverá ser ajustado antes da data da consignação total ou da primeira consignação parcial.

3.4.2 - O plano de trabalhos servirá de base à definição do plano de pagamentos e deverá, nomeadamente, obedecer à seguinte metodologia:

- a) Definir, com precisão, as datas de início e de conclusão da Empreitada, bem como a ordem, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas neste Caderno de Encargos e a unidade de tempo que serve de base à programação;
- b) Indicar as quantidades e qualificação profissional de mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da Empreitada;
- c) Especificar, no tempo e por parte da obra significativas, os equipamentos e quaisquer outros recursos, exigidos ou não neste Caderno de Encargos, que serão mobilizados para a realização da obra;
- d) Não subverter o plano de trabalhos entregue na fase de concurso, se tal tiver sido exigido;
- e) Sinalizar as datas críticas que definem os prazos parcelares vinculativos, que são os seguintes:
 - Entrega do Plano de Segurança e Saúde;
 - Entrega do Plano de Gestão Ambiental do Empreiteiro;
 - Entrega do Plano Definitivo de trabalhos e respetivo Cronograma Financeiro;
 - Entrega completa do projeto relativo à montagem do estaleiro;
 - Entrega do Projeto de Execução dos equipamentos;
 - Entrega do Plano de escavações e frentes de obra;
 - Entrega do Plano de colocação das tubagens e frentes de obra;
 - Entrega do Plano de construção das caixas em betão e instalação dos equipamentos.
- f) Ter em conta os condicionalismos tratados em 3.1.3 - ;
- g) Ter em conta as condicionantes locais e ambientais a que se encontra sujeita a empreitada, conforme definido neste Caderno de Encargos.

3.4.3 - No caso de se encontrarem previstas consignações parciais, o plano de trabalhos deverá especificar os prazos dentro dos quais elas terão de se realizar, para não se verificarem interrupções ou abrandamentos no ritmo de execução da Empreitada.

3.4.4 - O plano de pagamentos deverá conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo Dono da Obra, de acordo com o plano de trabalhos a que diga respeito.

3.4.5 - Em qualquer dos casos em que seja alterado o plano de trabalhos, deverá ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

3.5 MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS

3.5.1 - O Dono da Obra poderá alterar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor, ficando o Empreiteiro com o direito a ser indemnizado dos danos sofridos em consequência dessa alteração, mediante requerimento a apresentar nos dez dias subsequentes à data em que ela lhe haja sido notificada.

3.5.2 - O Empreiteiro pode, em qualquer momento, propor modificações ao plano de trabalhos ou apresentar outro para substituir o vigente, justificando a sua proposta, podendo o novo plano ser aceite, desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.

3.5.3 - Em quaisquer situações em que por facto não imputável ao Empreiteiro e que se mostre devidamente justificado, se verifique a necessidade do plano de trabalhos em vigor ser alterado, deverá aquele apresentar novo plano de trabalhos e correspondente plano de pagamentos adaptado às circunstâncias, devendo o Dono da Obra pronunciar-se sobre eles no prazo de 22 (*vinte e dois*) dias.

3.5.4 - Decorrido o prazo referido no número anterior sem que o Dono da Obra se pronuncie, consideram-se os planos como não aceites.

3.5.5 - Sempre que se altere o plano de trabalhos, deverá ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

4 PRAZOS DE EXECUÇÃO

4.1 PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

4.1.1 - O prazo de execução da empreitada está estabelecido nas Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos.

4.1.2 - Os trabalhos da Empreitada deverão iniciar-se na data fixada no respetivo plano e serem executados dentro dos prazos globais e parcelares definidos.

4.1.3 - Na contagem dos prazos de execução da Empreitada não se inclui o dia em que ocorre o evento a partir do qual o prazo começa a correr, considerando-se os dias decorridos compreendendo os sábados, domingos e feriados.

4.1.4 - Caso o Empreiteiro proponha alterações ao projeto que dependam da aprovação por entidades oficiais, essas alterações só darão direito a eventual prorrogação de prazo se, simultaneamente com a sua proposta de alterações, o Empreiteiro alertar o Dono de Obra das implicações que tais alterações possam vir a ter.

4.2 PRORROGAÇÃO DOS PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

4.2.1 - A requerimento do Empreiteiro, devidamente fundamentado, poderá o Dono de Obra conceder-lhe prorrogação do prazo global ou dos prazos parciais de execução da empreitada.

4.2.2 - O requerimento previsto na cláusula anterior deverá ser acompanhado dos novos Planos de Trabalhos e de Pagamentos, com indicação, em pormenor, das quantidades de mão-de-obra e do equipamento necessário ao seu cumprimento e, bem assim, de quaisquer outras medidas que para o efeito o Empreiteiro se proponha a adotar.

4.2.3 - O prazo de execução da empreitada será prorrogável se houver lugar à execução de trabalhos a mais, de acordo com o disposto nos artigos 373º e 374º do CCP, e de suprimento de erros e omissões, nos termos do disposto no artigo 377º do mesmo Código.

4.2.4 - Na falta de acordo quanto ao cálculo da prorrogação do prazo contratual previsto na cláusula anterior, proceder-se-á de acordo com o disposto no n.º 3 do artigo 373.º do CCP

4.2.5 - Os pedidos de prorrogação referidos nas cláusulas 4.2.1 a 4.2.3 deverão ser apresentados até 22 (*vinte e dois*) dias úteis antes do termo do prazo cuja prorrogação é solicitada, a não ser que os factos em que se baseiam hajam ocorrido posteriormente.

4.2.6 - Não obstante o disposto no artigo 367º do CCP quanto ao termo final de execução da obra, considera-se que, quando exista suspensão dos trabalhos por fator não imputável ao Empreiteiro, a data contratual de termo passará a ser aquela que resulte do acréscimo, relativamente à data inicial, de período igual ao da suspensão.

4.3 SANÇÕES CONTRATUAIS POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS DA EMPREITADA

4.3.1 - Se o Empreiteiro não concluir a obra no prazo contratualmente estabelecido, acrescido de prorrogações gratuitas ou legais, ser-lhe-á aplicada, até ao fim dos trabalhos ou à rescisão do contrato, a multa diária estabelecida no artigo 403.º do Código dos Contratos Públicos, se outra não for fixada neste Caderno de Encargos.

4.3.2 - Se o Empreiteiro não respeitar qualquer prazo parcial vinculativo fixado nas Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos, o Dono de Obra fica com a faculdade de, independentemente do disposto no artigo 404.º do Código dos Contratos Públicos, aplicar a multa diária estabelecida no n.º 2 do artigo 403.º do CCP.

4.3.3 - Se o atraso respeitar ao início da execução da empreitada, de acordo com o Plano de Trabalhos em vigor, se o Dono de Obra não optar pela rescisão do Contrato, aplicará ao Empreiteiro a multa diária de 1‰ (um por mil) do valor da adjudicação.

4.3.4 - Para efeitos da cláusula anterior, entende-se que os meios a utilizar pelo Empreiteiro no início dos trabalhos são os previstos no Plano de Trabalhos em vigor.

4.3.5 - A multa prevista na cláusula 4.3.1 poderá ser, a requerimento do Empreiteiro ou por iniciativa do Dono de Obra, reduzida a montante adequado ou anulada, sempre que se mostre desajustada em relação aos prejuízos reais sofridos pelo Dono de Obra.

4.3.6 - As multas previstas na cláusula 4.3.2, para a falta de cumprimento dos prazos parciais vinculativos, e da cláusula 4.3.3, para o atraso no início dos trabalhos, poderão ser reduzidas ou anuladas, respetivamente, a requerimento do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, sempre que se mostrem desajustadas em relação aos prejuízos reais sofridos pelo dono da obra, e quando se verifique que as obras foram bem executadas e que os atrasos no cumprimento dos prazos parciais foram recuperados, tendo a obra sido concluída dentro do prazo global do contrato.

4.3.7 - Fixa-se em 30% do valor total do contrato, o montante limite até ao qual pode ser aplicada as sanções referidas nas cláusulas anteriores

4.4 PRÉMIOS POR CUMPRIMENTO ANTECIPADO

4.4.1 - Não haverá lugar a prémios por cumprimento antecipado do prazo.

4.5 SUSPENSÃO DA EMPREITADA

4.5.1 - A suspensão dos trabalhos da empreitada rege-se-á pelo disposto nos artigos 365º a 369º do CCP, bem como outras disposições sobre a matéria que constem das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos ou do contrato.

5 EMPREITEIRO E FISCALIZAÇÃO

5.1 DIRECTOR DE OBRA E REPRESENTANTE DO EMPREITEIRO

5.1.1 - O Empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo Dono da Obra, a confiar a direção técnica da Empreitada a um técnico com a qualificação de Engenheiro Civil.

5.1.2 - Previamente à consignação, o Empreiteiro confirmará, por escrito, o nome do Diretor de Obra proposto, indicando a sua qualificação técnica e ainda se o mesmo pertence ou não ao seu quadro técnico. Esta informação será acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da empreitada e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade.

5.1.3 - As ordens, avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada deverão ser cumulativamente dirigidos diretamente ao Diretor de Obra.

5.1.4 - O Diretor de Obra deverá acompanhar assiduamente os trabalhos e estar presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.

5.1.5 - O Dono da Obra poderá impor a substituição do Diretor de Obra, fundamentando essa ordem por escrito ao adjudicatário.

5.1.6 - A substituição do técnico designado na Proposta para Diretor Técnico da Obra só será autorizada, em caso de força maior devidamente justificado e aceite pelo Dono de Obra.

5.1.7 - Em caso de aceitação, pelo Dono de Obra, da justificação a que se refere a cláusula anterior, o Empreiteiro obriga-se a submeter à prévia aprovação do Dono de Obra, um outro técnico para o exercício das funções de Diretor de Obra da Empreitada, com formação, perfil técnico e experiência, no mínimo, equivalentes às do técnico designado na proposta.

5.1.8 - Durante a execução dos trabalhos, haverá um representante do Empreiteiro em permanência no local da obra, devendo estar habilitado para responder, perante o Diretor de Fiscalização, pela marcha dos trabalhos.

5.1.9 - As funções de representante do Empreiteiro podem ser acumuladas com as de Diretor de Obra, ficando no entanto nesse caso o mesmo obrigado a estar em permanência no local dos trabalhos.

5.1.10 - Sempre que este Caderno de Encargos exija a indicação de outros técnicos que intervenham na execução dos trabalhos, o Empreiteiro entregará à Fiscalização, no prazo que lhe for indicado, documento escrito indicando o nome, qualificação, e atribuições de cada um desses técnicos e a sua posição no organograma da empresa.

5.1.11 - O Diretor de Obra será obrigatoriamente coadjuvado, em permanência, pelos outros técnicos designados na Proposta, nas várias especialidades envolvidas, que respondam diretamente e com conhecimento de causa por todas as questões pertinentes que se relacionem com as suas respetivas especialidades.

5.1.12 - O Empreiteiro obriga-se a ter em cada frente de trabalho, permanentemente, um responsável de frente, o qual deverá prestar todos os esclarecimentos que lhe sejam pedidos e apto a receber todas as instruções da Fiscalização.

5.1.13 - O Empreiteiro obriga-se a efetuar as assinaturas diárias das Partes Diárias de carga e trabalho realizado, em cada frente de trabalho, segundo modelo do Dono da Obra.

5.1.14 - O Empreiteiro designará um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho, que deverá ter as habilitações legalmente exigíveis para essa função e/ou dispor de experiência considerada suficiente na matéria.

5.2 DIRETOR DE FISCALIZAÇÃO

5.2.1 - Nos termos do disposto no nº2 do artigo 344º do CCP, o Dono da Obra é representado por um Diretor de Fiscalização, que deverá ter as mesmas habilitações técnicas e profissionais que são exigidas na cláusula 5.1.1.

5.2.2 - O Diretor de Fiscalização dispõe de poderes e estará habilitado com os elementos indispensáveis a resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo Empreiteiro, para o efeito da normal prossecução dos trabalhos.

5.2.3 - Sem prejuízo do disposto na cláusula anterior, o Diretor de Fiscalização não dispõe de poderes de representação do Dono da Obra nas matérias de modificação, resolução ou revogação do contrato.

5.2.4 - As funções acometidas ao Diretor de Fiscalização e aos demais fiscais afetos à obra são as seguintes:

- a) Verificar a implantação da obra;
- b) Verificar a adequabilidade do projeto às condições reais de execução da obra e providenciar para que, em caso contrário, sejam tomadas as medidas necessárias pelo Dono da Obra;
- c) Aprovar os materiais a aplicar;
- d) Verificar o cumprimento dos processos de execução que estejam definidos no projeto;
- e) Verificar as características dimensionais da obra;
- f) Verificar, em geral, o modo como são executados os trabalhos;
- g) Verificar a observância dos prazos estabelecidos;
- h) Proceder às medições necessárias;
- i) Averiguar se foram infringidas quaisquer disposições do contrato, Caderno de Encargos e regulamentos aplicáveis;
- j) Verificar se os trabalhos são executados de acordo com a calendarização prevista no plano de trabalhos;
- k) Servir de intermediário entre o Empreiteiro e o Dono da Obra, concretamente quanto a alterações introduzidas no projeto, propostas do Empreiteiro ou ordens emanadas;
- l) Resolver, quando for da sua competência, ou submeter em caso contrário ao Dono da Obra, todas as questões que surjam, bem como providenciar o que seja necessário para o andamento dos trabalhos, sua execução, segurança e facilidade das medições;
- m) Registrar no livro de obra todos os acontecimentos dignos de registo, factos relevantes do andamento dos trabalhos, acidentes, alterações e outros julgados convenientes.

5.2.5 - As determinações e instruções do Diretor da Fiscalização serão obrigatoriamente confirmadas por escrito.

5.2.6 - O Diretor da Fiscalização, mediante a autorização do Dono de Obra, terá autoridade para suspender os trabalhos, total ou parcialmente, quando houver incumprimento do Plano de Segurança e Saúde ou das disposições do Contrato.

5.2.7 - A presença ou ausência de elementos da Fiscalização não poderá ser invocada para ilibar o Empreiteiro das obrigações inerentes à empreitada.

5.2.8 - A falta de exercício, em devido tempo, por parte da Fiscalização, do direito de notificação, por uma ou mais faltas cometidas pelo empreiteiro, em caso algum, constituirá precedente que limite o exercício dos direitos sobre futuras faltas semelhantes

5.2.9 - Durante os períodos em que se encontrem impedidos, o Diretor de Obra e o Diretor de Fiscalização serão obrigatoriamente substituídos pelas pessoas que os mesmos indicarem para esse efeito, estando a substituição de ambos sujeita à aprovação do Dono da Obra.

5.3 ATOS EM QUE É EXIGIDA A PRESENÇA DO EMPREITEIRO

5.3.1 - O Diretor de Obra ou o representante do Empreiteiro acompanhará o Diretor de Fiscalização ou outros representantes do Dono da Obra nas visitas de inspeção aos trabalhos, quando para tal seja convocado, bem como em todos os atos em que a sua presença seja exigida.

5.3.2 - A infração do disposto na cláusula anterior, nomeadamente a falta de comparência do Diretor de Obra ou representante do Empreiteiro ou a recusa em acompanhar o Diretor de Fiscalização ou outros representantes do Dono de Obra, será punida com sanção a definir no contrato.

5.3.3 - Os factos relevantes verificados nas visitas de inspeção aos trabalhos referidas na cláusula 5.3.1 deverão ser registados no livro de obra.

5.4 CUSTO DA FISCALIZAÇÃO

5.4.1 - Se o Empreiteiro, por sua iniciativa, proceder à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, o Dono da Obra poderá exigir-lhe o pagamento dos acréscimos de custo das horas suplementares de serviço a prestar pelos agentes da Fiscalização (subsídios legais de turno, e horas extraordinárias para além do horário regulamentar).

5.4.2 - Quando se verificarem atrasos imputáveis ao Empreiteiro na execução da obra, com implicações no seu prazo contratual, competirá ao Empreiteiro suportar os custos decorrentes da continuidade da Fiscalização em obra durante esse período.

5.4.3 - O valor dos acréscimos de custos referidos anteriormente poderá ser descontado no pagamento que imediatamente se lhe seguir.

5.4.4 - Quando a fabricação de qualquer material ou equipamento a aplicar na obra tiver lugar em fábrica localizada fora de Portugal, será da conta do Empreiteiro o custo da Fiscalização do fabrico dos mesmos, a qual poderá ter carácter permanente ou não, conforme critério que a Fiscalização venha a adotar. Entende-se por custo da Fiscalização, entre outros, as despesas de deslocação e de estada junto da fábrica.

5.5 LIVRO DE REGISTO DA OBRA

5.5.1 - O Empreiteiro deverá possuir um livro de obra, em formato adequado, com folhas numeradas e rubricadas pelos Diretores de Obra e de Fiscalização, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.

5.5.2 - Os factos a consignar obrigatoriamente no livro de obra são as seguintes, sem prejuízo de outras exigidas pelo presente Caderno de Encargos:

- a) As alterações ao projeto ordenadas ou aceites pelo Dono de Obra;
- b) As alterações ao Plano de Trabalhos ordenadas ou aceites pelo Dono de Obra;
- c) Os acontecimentos relevantes no desenvolvimento dos trabalhos;
- d) As informações quanto à elaboração dos autos de medição e à realização e resultado dos ensaios;
- e) As informações relativas à execução de trabalhos a mais e a menos;
- f) As aprovações e rejeições de materiais e/ou equipamentos;
- g) Os factos relevantes nas atividades de “procura” dos equipamentos (se aplicável);
- h) Registo de materiais e equipamentos, incluindo os auxiliares, entrados no estaleiro, com referência a eventuais certificados de qualidade e boletins de ensaio de receção;
- i) Os acidentes de trabalho;
- j) Os acidentes e incidentes ambientais;
- k) As suspensões ou paralisações dos trabalhos e suas causas ou motivos;
- l) As penalizações dos trabalhos e suas causas;
- m) As ocorrências anormais prejudiciais ao regular andamento da empreitada e ao ritmo do fornecimento e montagem do “Equipamento”;
- n) Erros e vícios de execução resultantes de obediência a ordens ou instruções transmitidas pela fiscalização ou que tenham a concordância expressa da mesma;

5.5.3 - Será referenciado no Livro de Registo da Obra a entrega dos certificados de qualidade dos materiais e equipamentos e boletins dos ensaios de receção.

5.5.4 - Mensalmente serão fornecidos pelo Empreiteiro ao Dono de Obra 2 (dois) exemplares em fotocópia dos registos nele consignados durante esse período.

5.5.5 - O livro de obra será rubricado pelos Diretores de Obra e de Fiscalização em todos os acontecimentos nele registados e ficará ao cuidado do Empreiteiro no local da obra, devendo este apresentá-lo ao Dono da Obra ou a entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos sempre que solicitado.

5.5.6 - No final da obra, o livro de obra deverá ser entregue ao Dono da Obra, podendo ser facultada uma cópia ao Empreiteiro, se assim o solicitar.

5.6 PATENTEAMENTO DO PROJETO E DEMAIS DOCUMENTOS NO LOCAL DOS TRABALHOS

5.6.1 - O Empreiteiro deverá ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra, as atas de reunião e um exemplar do projeto, deste Caderno de Encargos e dos demais documentos a respeitar na execução da Empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

5.6.2 - Nos estaleiros de apoio da obra (caso existam) deverão igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

6 CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

6.1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA

6.1.1 - Independentemente das informações fornecidas nos documentos constantes do projeto e integrados no contrato e sem prejuízo do disposto no artigo 360º do CCP, considera-se que o Empreiteiro se inteirou localmente das condições aparentes de realização dos trabalhos.

6.1.2 - A falta de informação ou a sua inexatidão relativas às condições locais, só poderá servir de fundamento para reclamações quando os trabalhos a que der origem não estejam previstos no projeto, nem sejam previsíveis na inspeção local realizada na fase anterior à entrega de propostas.

6.1.3 - As reclamações sobre indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias, ou pela ocupação temporária de áreas de serviços ou outros necessários aos trabalhos contratuais não disponibilizados pelo Dono da Obra apenas serão consideradas por este para análise, se for provado que elas são necessárias, e não resultem do desconhecimento ou erro de reconhecimento obrigatório do Empreiteiro na fase de apresentação da proposta.

6.2 CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

6.2.1 - Nos termos do disposto nos artigos 316º a 325º do CCP, na presente empreitada não serão aceites cessões de posição contratual, quer para o contratante, quer para o contraente público.

6.3 CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

6.3.1 - A empreitada deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, este Caderno de Encargos e demais condições técnicas contratualmente estipuladas, de modo a assegurarem-se as características de resistência, durabilidade e funcionamento especificadas nos mesmos documentos.

6.3.2 - Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o Empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável, o conjunto de Especificações Técnicas definidas neste Caderno de Encargos, sem prejuízo da cláusula seguinte.

6.3.3 - O Empreiteiro poderá propor a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no projeto e neste Caderno de Encargos, por outros que considere preferíveis, desde que seja aceite pelo Dono da Obra e pelo projetista (quando aplicável) e não desvirtue a obtenção das características finais especificadas para a obra.

6.4 ERROS OU OMISSÕES DO PROJETO E DE OUTROS DOCUMENTOS

6.4.1 - Sem prejuízo do disposto no artigo 61º do CCP no tocante à identificação de erros e omissões na fase anterior à apresentação de propostas, o Empreiteiro é obrigado a executar todos os trabalhos de suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo Dono da Obra, nos termos e nas condições do disposto nos artigos 376º a 378º do mesmo Código.

6.4.2 - O Empreiteiro deverá comunicar, por escrito, à Fiscalização, logo que deles se aperceba, quaisquer erros ou omissões que julgue existirem no projeto e nos demais documentos porque se rege a execução dos trabalhos, bem como nas ordens, nos avisos e nas notificações da Fiscalização.

6.4.3 - A falta de cumprimento da obrigação estabelecida na cláusula anterior torna o Empreiteiro responsável pelas consequências do erro ou da omissão, se se provar que agiu com dolo ou negligência incompatível com o normal conhecimento das regras da arte.

6.4.4 - O processo de erros e omissões de projeto a apresentar pelo Empreiteiro à Fiscalização, nos termos dos artigos 376.º e seguintes do CCP, terá de ser elaborado sobre os mapas de medições detalhadas constantes nos projetos consignados pelo Dono de Obra.

6.4.5 - Quando as reclamações não tiverem origem em erros relativos a operações matemáticas, a sua justificação terá de ser fundamentada com base nos Critérios de Medição patenteados a concurso.

6.5 ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO

6.5.1 - O Empreiteiro poderá propor alterações ao projeto durante a execução dos trabalhos, devendo nesse caso apresentar todos os elementos necessários à apreciação da sua proposta.

6.5.2 - Os elementos referidos na cláusula anterior deverão incluir a memória ou nota descritiva da solução proposta, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, alterações em peças desenhadas, cálculos justificativos e especificações técnicas.

6.5.3 - As alterações ao projeto propostas pelo Empreiteiro só passarão a fazer parte do projeto caso o Dono da Obra as aprove, justificando essa aprovação no âmbito de poupança de custos, tempo ou outros fatores que beneficiem o Dono da Obra, sem prejuízo do estabelecido no artigo 370º do CCP quanto à realização de trabalhos a mais, nomeadamente no respeitante à imprevisibilidade dos mesmos.

6.5.4 - O Empreiteiro é obrigado a dar execução aos trabalhos provenientes de alterações e retificações do projeto que lhe forem determinadas pelo Dono de Obra por escrito

6.6 ENSAIOS

6.6.1 - Os ensaios a realizar na obra ou em laboratório para a verificação das suas características e comportamento dos materiais são os especificados neste Caderno de Encargos e os que forem previstos nos regulamentos em vigor, constituindo estes ensaios encargo do Empreiteiro.

6.6.2 - O Empreiteiro instalará no local dos trabalhos um laboratório devidamente equipado, para sua utilização, dispondo de pessoal com formação adequada, com vista à realização dos ensaios de betões, argamassas, controlo de compactação dos aterros, geotecnia em geral, cujos custos estarão incluído no estaleiro.

6.6.3 - O Empreiteiro instalará as infraestruturas necessárias à instalação de um laboratório para a Fiscalização, nas condições preconizadas neste Caderno de Encargos. Este laboratório destinar-se-á à fiscalização dos trabalhos realizados e à verificação (se o Dono de Obra assim o entender) dos parâmetros de referência para o controlo da compactação dos aterros, em conformidade com o estipulado nas Especificações Técnicas.

6.6.4 - No decorrer da empreitada poderá o Dono da Obra, em qualquer altura, decidir fornecer ao Empreiteiro os parâmetros de referência para o controlo de compactação dos aterros, que prevalecerão sobre outros que tenham sido definidos pelo Empreiteiro.

6.6.5 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer à Fiscalização, quando por esta solicitado, amostras suplementares dos lotes a ensaiar.

6.6.6 - Os resultados dos ensaios não conformes às especificações e nos termos consignados no Caderno de Encargos, obrigam à demolição ou ao levantamento e à reparação da quantidade de material de obra em causa, sendo, neste caso, responsabilidade do Empreiteiro.

6.6.7 - Quando o Dono da Obra tiver dúvidas quanto à qualidade dos trabalhos, pode tornar obrigatória a realização de quaisquer outros ensaios além dos previstos, acordando previamente, se necessário, com o Empreiteiro as regras de decisão a adotar.

6.6.8 - Se os resultados dos ensaios referidos na cláusula anterior não se mostrarem satisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do Empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do Dono de Obra.

7 PESSOAL

7.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1.1 - São da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da Empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

7.1.2 - Nos termos do disposto no artigo 346º do CCP, o Empreiteiro é obrigado a manter a boa ordem no local dos trabalhos e a retirar destes, sempre que lhe seja ordenado pelo Dono da Obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, incumprimento dos seus deveres ou desrespeito de agentes ou representantes do Dono da Obra, subempreiteiros ou terceiros.

7.1.3 - A ordem referida na cláusula anterior deverá ser fundamentada por escrito quando o Empreiteiro o exija, mas sem prejuízo de imediata suspensão do pessoal.

7.1.4 - As quantidades e a qualificação profissional de mão-de-obra aplicada na Empreitada deverão estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo Plano de Trabalhos.

7.2 HORÁRIO DE TRABALHO

7.2.1 - O Empreiteiro obriga-se, nos termos da Lei, a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor.

7.2.2 - O Empreiteiro terá sempre no local da obra, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

7.2.3 - Exceto quando este Caderno de Encargos ou a Lei geral o impeçam, o Empreiteiro poderá realizar trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização do organismo oficial competente e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, esse programa de trabalhos ao Diretor de Fiscalização.

7.2.4 - Sempre que este Caderno de Encargos expressamente interdite os trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, os mesmos só poderão ter lugar desde que a urgência da execução da obra ou outras circunstâncias especiais o exijam e o Diretor de Fiscalização o autorize.

7.2.5 - Qualquer alteração ao horário normal de trabalho que o Empreiteiro pretenda efetuar deverá ser proposta ao Diretor da Fiscalização, por escrito, com a necessária antecedência.

7.3 SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

7.3.1 - O Empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, sendo da sua conta os encargos que de tal resultem.

7.3.2 - O Empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.

7.3.3 - Em caso de negligência do Empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nas cláusulas 7.3.1 e 7.3.2, a Fiscalização poderá tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do Empreiteiro.

7.3.4 - O Empreiteiro apresentará, antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que a Fiscalização o exija, apólices contra acidentes de trabalho e doenças profissionais, de acordo com a legislação em vigor, relativamente a todo o pessoal empregado na obra.

7.3.5 - Das apólices constará uma cláusula pela qual a entidade seguradora se compromete a mantê-las válidas até à conclusão da obra, e ainda que, em caso de impossibilidade de tal cumprir por denegação no decurso desse prazo, a sua validade só terminará 30 (trinta) dias depois de ter feito ao Dono da Obra a respetiva comunicação.

7.3.6 - O Empreiteiro responderá plenamente, perante a Fiscalização, pela observância das condições estabelecidas nas cláusulas 7.3.1 a 7.3.5 relativamente a todo o pessoal empregado na obra, incluindo o pessoal dos sub-empreiteiros.

7.3.7 - O Empreiteiro é responsável pela coordenação da atividade dos sub-empreiteiros, tendo em conta a natureza das atividades que cada um desenvolve, devendo ser efetuada uma cooperação adequada no sentido da proteção da segurança e saúde, atendendo ao disposto no nº 4 do artigo 8º do Decreto-Lei nº 441/91, de 14 de Novembro.

7.3.8 - Sem prejuízo do disposto na cláusula 8.3.6, até 10 (dez) dias úteis antes de iniciada qualquer atividade relevante na obra, deverá o Empreiteiro enviar ao Dono de Obra todos os elementos referentes à documentação exigível em matéria de segurança e saúde, nomeadamente, o Plano de Segurança e Saúde desenvolvido conforme o estipulado no art.º 11 do Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de Outubro.

7.3.9 - Os elementos referidos na cláusula 7.3.8 deverão ser fornecidos em suporte de papel (um original e duas cópias) e em suporte informático compatível com o sistema de informação em uso pelo Dono de Obra, que este indicará por solicitação do Empreiteiro.

7.3.10 - O Dono de Obra poderá, em qualquer momento, proceder a auditorias ao Sistema de Segurança implementado pelo Empreiteiro.

7.4 SALÁRIOS MÍNIMOS

7.4.1 - Os salários mínimos a pagar a todo o pessoal empregado na obra, incluindo o de quaisquer sub-empreiteiros, serão os que resultarem da tabela afixada, por forma visível, no local da obra, sendo que em caso de incumprimento do empreiteiro no pagamento dos salários, o dono da obra poderá satisfazer os que se encontrem comprovadamente em dívida, descontando nos primeiros pagamentos a efetuar ao empreiteiro as somas despendidas para esse fim.

8 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E OBRAS AUXILIARES

8.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS

8.1.1 - Nos termos do disposto no artigo 350º do CCP, o Empreiteiro tem obrigação de realizar todos os trabalhos que, por natureza, ou segundo o uso corrente, devam considerar-se preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato.

8.1.2 - Entre os trabalhos a que se refere a cláusula anterior compreende-se designadamente, salvo determinação expressa em contrário deste Caderno de Encargos:

- a) A montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro, incluindo os estudos necessários conforme as cláusulas 3.1 e 29, as correspondentes instalações, redes provisórias de água, de esgotos, de eletricidade e de telefone, vias internas de circulação e tudo o mais necessário à execução da Empreitada;
- b) A manutenção, a conservação e, caso necessário, a adaptação das obras de carácter provisório existentes, ou a construção de novas, destinadas a proporcionar acesso ao estaleiro e aos locais de trabalho e não incluídas no projeto, a garantir a segurança das pessoas empregadas na obra e do público em geral, a evitar danos nos prédios vizinhos e a satisfazer os regulamentos de segurança e de polícia das vias públicas;
- c) Os trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra, incluindo o pessoal dos subempreiteiros, e do público em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
- d) O restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e garantias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no contrato e para evitar a estagnação de águas que os mesmos trabalhos possam originar;
- e) A construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste;
- f) O levantamento, guarda, conservação e reposição de cabos, canalizações e outros elementos encontrados nas escavações e cuja existência se encontre assinalada nos documentos que fazem parte integrante do contrato ou pudesse verificar-se por simples inspeção do local da obra à data da realização do concurso;
- g) A execução dos procedimentos, ações e trabalhos necessários à implementação do Plano de Gestão Ambiental do Empreiteiro e à minimização das incidências ambientais da obra;
- h) A remoção e transporte para os locais especificamente indicados neste Caderno de Encargos ou indicados pela Fiscalização, dos produtos de escavação;
- i) A remoção, transporte, armazenamento provisório e encaminhamento para destino final adequado de todos os resíduos, materiais lenhosos e outros materiais vegetais, produzidos no decorrer da empreitada;
- j) A preparação das frentes de desmonte das eventuais pedreiras, para obtenção de inertes;
- k) A reconstrução ou reparação dos prejuízos que resultem das demolições a fazer para a execução da obra, e dos danos causados nas vias públicas e privadas pela circulação intensa dos equipamentos e meios de transporte, não abrangidos pelas condições da cláusula 20 deste Caderno de Encargos;
- l) Os trabalhos de escoamento de águas que afetem o estaleiro ou a obra e que se encontrem previstos no projeto ou sejam previsíveis pelo Empreiteiro quanto à sua existência e quantidade à data da apresentação da proposta, quer se trate de águas pluviais ou de esgotos, quer de águas de condutas, de valas, de linhas de água ou outras;

- m) A conservação das instalações que tenham sido cedidas pelo Dono da Obra ao Adjudicatário com vista à execução da Empreitada;
- n) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros ou a conservação futura da obra, assegurando o bom aspeto geral e a segurança dos mesmos locais;
- o) A sinalização de presença e aviso de precaução de circulação nas vias públicas nas proximidades do estaleiro, nos termos legais.

8.1.3 - O Empreiteiro é obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que devam considerar-se preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato, com exceção dos expressamente indicados como da responsabilidade do Dono da Obra e que constituem preços contratuais unitários.

8.1.4 - O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontre estabelecido na legislação em vigor e neste Caderno de Encargos, devendo o respetivo estudo ou projeto ser previamente apresentado à Fiscalização para verificação dessa conformidade, nos termos das cláusulas 3.1 e 29 deste Caderno de Encargos.

8.1.5 - A limpeza do estaleiro, em particular no que se refere às instalações e aos locais de trabalho e de estada do pessoal, deverá ser organizada de acordo com o que lhe for aplicável da regulamentação das instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado na obra.

8.1.6 - A identificação pública bem como os sinais e avisos a colocar no estaleiro da obra devem respeitar a legislação em vigor. A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos à sua aprovação os sinais e avisos a colocar no estaleiro e na obra, ordenar a colocação dos sinais ou avisos em falta e a substituição ou retirada dos que não se encontrem conformes.

8.1.7 - Os trabalhos relativos à construção, montagem, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro e demais acima referidos incluem-se nos preços contratuais unitários. Neles se incluem, igualmente, os custos de obtenção das licenças para a instalação das infraestruturas do estaleiro, áreas de serviço, e dos acessos provisórios.

8.1.8 - Quando se trate de obras de complexidade técnica ou especialização elevadas, os trabalhos acessórios devem estar claramente definidos nas peças que compõem o projeto.

8.2 LOCAIS CEDIDOS PARA IMPLANTAÇÃO DO ESTALEIRO

8.2.1 - Os locais e as instalações que o Dono da Obra ponha à disposição do Empreiteiro, devem ser exclusivamente destinados à implantação e exploração do estaleiro relativo à execução dos trabalhos.

8.2.2 - Se os locais e as instalações referidas na cláusula anterior, não satisfizerem totalmente as exigências de área para a implantação do estaleiro, o Empreiteiro solicitará no prazo de 30 dias após a data de notificação da adjudicação ao Dono da Obra a obtenção dos terrenos complementares necessários. Eventuais atrasos verificados no Programa de Trabalhos, em consequência da autorização necessária à disponibilização destes terrenos, são da responsabilidade do Empreiteiro.

8.2.3 - Se o Empreiteiro entender que os locais e as instalações referidas na cláusula 8.2.1 não reúnem os requisitos indispensáveis para a implantação e exploração do seu estaleiro, será da sua iniciativa e responsabilidade a ocupação de outros locais e a utilização de outras instalações que para o efeito considere necessários, incluindo o pagamento das indemnizações devidas aos proprietários afetados, após prévia autorização do Dono da Obra.

8.2.4 - O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas pelo Dono da Obra e, se tal lhe for expressamente exigido neste Caderno de Encargos, será obrigado a repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da Empreitada.

8.3 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

8.3.1 - As instalações provisórias destinadas ao funcionamento dos serviços exigidos pela execução da Empreitada devem obedecer ao disposto na cláusula 8.1.4 e ser submetidas à aprovação da Fiscalização.

8.3.2 - O uso de qualquer parte da obra para alguma das instalações provisórias dependerá de autorização da Fiscalização.

8.3.3 - Aquela autorização não dispensa o Empreiteiro de tomar as medidas adequadas a evitar a danificação da parte da obra utilizada.

8.4 REDES DE ÁGUA, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉCTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES

8.4.1 - O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos, de energia elétrica e de comunicações definidas neste Caderno de Encargos ou no projeto ou, na sua omissão, que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal.

8.4.2 - Salvo indicação em contrário deste Caderno de Encargos, a construção e a manutenção das redes referidas na cláusula anterior, bem como as diligências necessárias à obtenção das respetivas licenças, são efetuadas pelo Empreiteiro. Os respetivos encargos estão incluídos nos preços unitários contratuais relativos ao estaleiro.

8.4.3 - Sempre que na obra se utilize água não potável, deverá colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição "Água imprópria para beber".

8.4.4 - As redes provisórias de energia elétrica deverão obedecer ao que for aplicável da regulamentação em vigor.

8.4.5 - As redes de águas, esgotos e energia elétrica já existentes ou que venham a ser executadas com carácter definitivo, poderão ser utilizadas durante o período dos trabalhos da Empreitada, com autorização do Dono da Obra.

8.5 EQUIPAMENTO

8.5.1 - Constituem encargo do Empreiteiro, salvo estipulação em contrário deste Caderno de Encargos, o fornecimento em bom estado de funcionamento e a utilização das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e todo o material indispensável à boa execução dos trabalhos.

8.5.2 - O equipamento a que se refere a cláusula anterior deve satisfazer, quer quanto às suas características, quer quanto ao seu funcionamento, ao estabelecido nas leis e regulamentos de segurança aplicáveis.

8.5.3 - O equipamento que não for considerado pela Fiscalização em condições de bom estado de funcionamento e de condições de segurança será retirado da zona de trabalhos, nas condições consignadas pela cláusula 22 deste Caderno de Encargos.

8.6 TRABALHOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA

8.6.1 - Para além das medidas a que se refere a cláusula 8.1.2, constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção e segurança especificados no Projeto ou neste Caderno de Encargos, assim como os referentes a construções e vegetação existentes nos locais destinados à execução dos trabalhos e os relativos a construções e instalações vizinhas destes locais.

8.6.2 - Quando se verificar a necessidade de trabalhos de proteção não definidos no projeto, o Empreiteiro avisará o Dono da Obra, propondo as medidas a tomar e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele.

8.6.3 - No caso a que se refere a cláusula anterior e estando envolvidos interesses de terceiros, o Dono da Obra procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas, a fim de decidir das medidas a tomar.

8.6.4 - O Empreiteiro deverá tomar as providências usuais para evitar que as instalações e os trabalhos da Empreitada sejam danificados por inundações, tempestades ou outros fenómenos naturais.

8.6.5 - Quando, pela sua natureza, os trabalhos a executar estejam particularmente sujeitos à incidência de fenómenos naturais específicos, tais como cheias, ventos, tempestades e similares, serão fornecidas aos concorrentes, integradas no processo de concurso, as informações adequadas sobre o nível que esses fenómenos usualmente assumem, as características que revestem e a época do ano em que se verificam, entendendo-se que o Adjudicatário não poderá invocar como caso de força maior, os que venham eventualmente a ocorrer, a não ser que:

- a) Atinjam níveis, apresentem características ou se verifiquem em épocas diferentes das que, de acordo com as aludidas informações, devam considerar-se normais, considerando-se para o efeito e na parte que lhe for aplicável, o disposto na cláusula 15;
- b) A emergência de qualquer dano consequente dos fenómenos referidos derive de planeamento ou condições ou métodos de execução dos trabalhos impostos pelo Dono da Obra ou de qualquer outro facto não imputável ao Empreiteiro.

8.7 ESCOMBREIRAS E ÁREAS DE DEPÓSITO

8.7.1 - O Dono da Obra colocará à disposição do Empreiteiro as áreas de depósito para escombreyras, num raio inferior ao indicado no Projeto, contado a partir do local de trabalho e medido em planta e em linha reta.

8.7.2 - A localização de novas áreas de depósito de materiais, temporárias ou permanentes, deverá ter em conta os aspetos ambientais, sendo necessária a aprovação prévia do Dono da Obra.

8.7.3 - A preparação do terreno e o tratamento final que vier a ser definido pelo Empreiteiro em função das condições técnico-ambientais locais, exige que este submeta à aprovação prévia do Dono da Obra o modo de colocação em depósito dos produtos, o tipo de proteção e de recuperação paisagística das áreas de depósito emersas. O custo destas operações considera-se incluído no custo contratual das escavações.

8.8 DEMOLIÇÕES E REMOÇÃO DE PRODUTOS

8.8.1 - Consideram-se incluídas no contrato as demolições que se encontrem previstas no projeto ou neste Caderno de Encargos.

8.8.2 - Compete ainda ao Empreiteiro demolir, por sua conta, as construções cuja existência seja evidente e que ocupem locais de implantação da obra, salvo indicações em contrário deste Caderno de Encargos.

8.8.3 - Os trabalhos de demolição referidos nas cláusulas 8.8.1 e 8.8.2 compreendem, além da sua realização na extensão e profundidade necessárias à boa execução dos trabalhos da empreitada, a remoção completa e encaminhamento para destino final adequado, ou para os locais definidos neste Caderno de Encargos ou pela Fiscalização, de todos os materiais, entulhos e resíduos, incluindo as fundações e canalizações não utilizadas e excetuando apenas o que o Dono da Obra autorize a deixar no terreno.

8.8.4 - O Empreiteiro tomará as precauções necessárias para assegurar em boas condições o desmonte e a conservação dos materiais e elementos de construção especificados neste Caderno de Encargos, sendo responsável por todos os danos que eventualmente venham a sofrer.

8.9 DESMATAÇÃO E DESARBORIZAÇÃO

8.9.1 - Consideram-se incluídos no preço da empreitada os trabalhos necessários aos desenraizamentos, à desmatação e ao arranque de árvores existentes na área de implantação da obra ou em outras áreas definidas no Projeto ou neste Caderno de Encargos, devendo os desenraizamentos ser suficientemente profundos para garantirem a completa extinção das plantas.

8.9.2 - É proibida a queima de quaisquer materiais, nomeadamente resíduos, materiais lenhosos e outros materiais vegetais, conforme estipulado no Artigo 13º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril.

8.9.3 - Não deverá haver trabalhos de desmatação nem desarborização durante a Primavera.

8.9.4 - Os encargos com os trabalhos necessários aos desenraizamentos, desmatações e desarborizações na área de implantação da obra ou em outras áreas definidas no projeto ou neste Caderno de Encargos, são pagos por preços unitários, e terão em conta as metodologias definidas no Projeto e neste Caderno de Encargos.

8.9.5 - Compete ainda ao Empreiteiro, o armazenamento provisório, a remoção completa e o encaminhamento para valorização ou destino final adequado, dos produtos resultantes dos trabalhos referidos na cláusula anterior bem como a regularização final do terreno, sem prejuízo do disposto na alínea b) do nº2 do artigo 394º do CCP.

8.10 IMPLANAÇÃO E PIQUETAGEM

8.10.1 - Os trabalhos de implantação, piquetagem e controlo topográfico de obra serão efetuados pelo Empreiteiro, a partir das cotas, dos alinhamentos e das referências fornecidas pelo Projeto e pela Fiscalização.

8.10.2 - O Empreiteiro deverá examinar no terreno as marcas fornecidas pelo Dono da Obra, apresentando, se for caso disso, as reclamações relativas às deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de verificação local pela Fiscalização, na presença do Empreiteiro.

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

8.10.4 - 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 o exigirem, depois de ter avisado a Fiscalização e de esta haver concordado com a modificação da piquetagem.

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

8.11 SINALIZAÇÃO DE ESTALEIRO

8.11.1 - O Empreiteiro obriga-se a empregar, sem encargos para o Dono da Obra, a sinalização indispensável para a mais completa segurança de veículos e peões na zona abrangida pelos trabalhos, bem como em zonas adjacentes quando recorre a desvios, utilizando materiais e processos de iluminação perfeitamente visíveis, em boas condições de funcionamento e de acordo com as disposições legais em vigor que forem aplicáveis.

8.11.2 - O Adjudicatário compromete-se, de acordo com as normas legais regulamentares aplicáveis, designadamente o Código da Estrada e o Decreto Regulamentar nº 22A/98, de 1 de Outubro, a colocar e manter toda a sinalização de carácter provisório, do tipo vertical, horizontal ou luminosa, necessária a assinalar convenientemente todos os obstáculos resultantes da empreitada, bem como sinalizar todos os desvios a que haja necessidade de recorrer em consequência dos mesmos trabalhos.

8.11.3 - Qualquer alteração na circulação na via pública deverá ser acompanhada de toda a sinalização prevista na legislação, com o objetivo de assegurar a segurança quer de peões quer dos utentes da infraestrutura.

8.11.4 - Sempre que houver necessidade de cortar e/ou desviar o trânsito, deverá o Empreiteiro submeter à aprovação do Dono da Obra um Projeto de sinalização de carácter temporário, bem como menção da duração prevista da alteração da via pública e data prevista de início, tendo em consideração que qualquer corte só poderá ocorrer após 10 (dez) dias úteis decorrentes da data de entrega do Projeto.

8.11.5 - O Empreiteiro é responsável por qualquer acidente resultante do incumprimento do projeto aprovado, falta de sinalização, deficiente colocação ou execução de sinais.

8.11.6 - O material de sinalização que eventualmente seja emprestado ao Empreiteiro pelo Dono da Obra deverá ser restituído no estado de conservação que lhe foi entregue, sob pena de pagamento da sinalização danificada, acrescido dos respetivos custos de administração.

8.11.7 - É da total responsabilidade do Empreiteiro retirar a sinalização temporária e repor a sinalização definitiva que tenha sido retirada, substituída ou tapada durante os trabalhos, no prazo máximo de 48 horas contados a partir da conclusão dos trabalhos e/ou ordem emanada pela Fiscalização.

8.11.8 - A descarga de materiais deve processar-se de modo a que não sejam danificados nem provoquem prejuízos nos pavimentos ou em quaisquer instalações existentes na zona da obra.

8.11.9 - Durante o prazo de garantia o Empreiteiro é obrigado a fazer imediatamente e à sua custa as substituições de materiais ou equipamentos e a executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a

perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas. O Dono da Obra poderá fixar, através de notificação ao Empreiteiro, os prazos para início e conclusão dos trabalhos de reparação considerados necessários.

8.12 VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

8.12.1 - O Empreiteiro deverá garantir, a seu encargo, uma vedação do estaleiro e da obra, destinada a impedir o acesso de estranhos.

8.12.2 - As vedações poderão ter carácter definitivo (entendendo-se por carácter definitivo quando tais vedações permanecerem no local por todo o tempo de execução da obra) e carácter provisório, nomeadamente em valas. O tipo e características das vedações serão os adequados aos locais da sua instalação e às condições de execução dos trabalhos.

8.12.3 - Competirá à Fiscalização aprovar os locais a isolar, o tipo de vedação e a ocasião da sua desmontagem.

8.12.4 - Quando a Fiscalização o determinar, o Empreiteiro, sob seu encargo, deverá garantir um serviço de vigilância que impeça a entrada de estranhos, quer de dia, quer de noite, e a danificação dos trabalhos ou a remoção de materiais, mesmo os provenientes de demolições.

8.12.5 - No final dos trabalhos a vedação provisória e definitiva será removida a expensas do Empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares.

8.13 ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS

8.13.1 - O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos ao estaleiro e aos locais de trabalho, garantindo a segurança de pessoas e bens, minimizando o incómodo às populações e evitando os danos em edificações vizinhas.

8.13.2 - Os acessos definitivos só poderão ser utilizados após autorização do Dono de Obra.

8.13.3 - No caso de serem construídos acessos provisórios ou serem utilizados acessos definitivos, deverá o Empreiteiro proceder à reposição das condições iniciais após a conclusão dos trabalhos.

8.13.4 - Compete ainda ao Empreiteiro o restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no Contrato.

8.14 EXPLORAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO ESTALEIRO

8.14.1 - Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a dotação do Estaleiro com todos os meios humanos, materiais e financeiros, necessários ao normal funcionamento do mesmo, de modo a assegurar a gestão, o enquadramento, o apoio e a direção da obra.

8.14.2 - Todos os encargos e meios afetos ao funcionamento e manutenção do Estaleiro, nomeadamente os que a seguir se referem, deverão ser incluídos no preço da Proposta e como tal, integrados nos respetivos preços unitários:

- a) Instalações provisórias e/ou definitivas, fixas e/ou móveis, para escritórios, oficinas, armazéns, ferramentaria, estacionamento de viaturas, alojamento de pessoal, refeitórios, cozinhas, Fiscalização e Dono de Obra, etc.;

- b) Infraestruturas e respetivos componentes de equipamento e acessórios (eletricidade, águas, esgotos, comunicações, climatização, informática, acessos, serventias, abastecimento de combustíveis, segurança, sinalização, etc.) de apoio e necessárias ao regular funcionamento do(s) Estaleiro(s);
- c) Mobiliário, equipamento de escritório e consumíveis;
- d) Equipamentos informáticos e respetivos consumíveis;
- e) Equipamento de comunicações e respetivos consumíveis;
- f) Iluminação do(s) recinto(s) do Estaleiro e controlo de acesso ao(s) mesmo(s);
- g) Equipamentos (pesados e ligeiros) e ferramentas (manuais e elétricas);
- h) Equipamentos de proteção individual e coletiva;
- i) Meios humanos (técnicos superiores ligados à gestão, preparação, apoio e direção de obra, técnicos intermédios de apoio, enquadramento e chefia, pessoal administrativo e secretariado, operários qualificados e indiferenciados, etc.);
- j) Apoio de estrutura empresarial do Empreiteiro e respetiva remuneração;
- k) Dispositivos de segurança ambiental.

8.15 ARMAZÉNS

8.15.1 - O Empreiteiro deverá tomar os cuidados necessários para que os materiais e elementos de construção bem como os equipamentos sejam devidamente acondicionados e protegidos contra as intempéries, humidades do solo ou outras ações externas, sujeitando-se, caso contrário, a que os mesmos sejam rejeitados. Se para o efeito for necessário, o Empreiteiro deverá construir edifícios fechados e destinados a armazéns, sendo o respetivo custo de sua inteira responsabilidade.

8.16 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

8.16.1 - O Empreiteiro deverá construir, dentro dos limites da obra, instalações sanitárias adequadas destinadas ao pessoal.

8.16.2 - O Empreiteiro é responsável por manter todas as instalações sanitárias em boas condições de serviço, devendo as mesmas ser abastecidas de água e servidas de esgoto satisfazendo os regulamentos em vigor.

8.17 ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA

8.17.1 - Em todas as instalações, locais de trabalho e acessos, devem ser instalados dispositivos de iluminação adequados ao tipo de utilização.

9 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.1 CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.1.1 - Os materiais e elementos de construção a empregar na obra terão as qualidades, dimensões, formas e demais características definidas nas peças escritas e desenhadas do projeto, neste Caderno de Encargos e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias normalizadas ou admitidas nos mesmos documentos.

9.1.2 - Sempre que o projeto, este Caderno de Encargos ou o contrato não fixem as características de materiais ou elementos de construção, o Empreiteiro não poderá empregar materiais que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.

9.1.3 - No caso de dúvida quanto aos materiais a empregar nos termos das cláusulas anteriores, observar-se-ão as Normas Portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta destas, as normas utilizadas na União Europeia.

9.1.4 - Sem prejuízo do disposto no artigo 61º do CCP, quando houver dúvidas quanto à qualidade e características dos materiais a empregar, o Empreiteiro deve propor por escrito ao Dono da Obra a aprovação de outros em sua substituição. Esta proposta deverá ser apresentada no período de preparação dos trabalhos, de modo a que as diligências de aprovação comprometam o menos possível o cumprimento do plano de trabalhos e, consequentemente, o prazo final da obra.

9.1.5 - O Empreiteiro poderá propor a substituição contratual de materiais ou de elementos de construção, desde que, por escrito, a fundamente e indique em pormenor as características a que esses materiais ou elementos deverão satisfazer e o aumento ou diminuição de encargos que da sua substituição possa resultar, bem como o prazo em que o Dono de Obra se deverá pronunciar.

9.1.6 - O aumento ou diminuição de encargos resultantes da imposição ou aceitação pelo Dono de Obra de qualquer das características de materiais ou elementos de construção será, respetivamente, acrescido ou deduzido do preço da empreitada.

9.1.7 - Condições comuns a todos os materiais e elementos de construção

- a) Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade e devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade, e obedecer ainda a:
 - Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
 - Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.
- b) Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efetuada a sua receção pela Fiscalização. Havendo ensaios, a decisão de receção será tomada pela Fiscalização;
- c) O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais, no preço;

- d) O Empreiteiro deverá garantir a existência em estaleiro das quantidades de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em estaleiro de materiais e elementos que garantam um mínimo de 15 (quinze) dias de laboração. Aquele período será aumentado sempre que as diligências da receção o exijam. Aquele período será reduzido quando a natureza dos materiais e elementos o justifique, estando garantido o seu fornecimento contínuo e aprovada pela Fiscalização a sua proveniência;
- e) Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais e elementos de construção. Os materiais ou elementos, deteriorados durante estas operações, serão rejeitados e substituídos pelo Empreiteiro.

9.2 AMOSTRAS PADRÃO

9.2.1 - Sempre que o projeto, este Caderno de Encargos ou o contrato o determine e bem assim sempre que o Dono da Obra ou o Empreiteiro julguem necessário, com acordo entre as partes, este último apresentará amostras de materiais ou elementos de construção a utilizar, as quais servirão de padrão depois de devidamente aprovados pelo Dono da Obra através do Diretor de Fiscalização, com o auxílio do projetista quando julgado conveniente.

9.2.2 - As amostras deverão ser acompanhadas, se a sua natureza o justificar ou for exigido contratualmente, de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratório oficial.

9.2.3 - Sempre que haja lugar à apresentação das amostras, o Empreiteiro deve tomar providências para que a elaboração das mesmas e as diligências de aprovação comprometam o menos possível o cumprimento do plano de trabalhos e, conseqüentemente, o prazo final da obra.

9.2.4 - A existência do padrão não dispensará, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais ou elementos de construção entrados no estaleiro, conforme estipula a cláusula 9.4.

9.2.5 - O Empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais ou de elementos, desde que não contrarie os regulamentos da construção, nomeadamente os de segurança. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material ou elemento irá satisfazer

9.2.6 - Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição dessa especificação, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazo e custos.

9.2.7 - A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material ou elemento não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista neste Caderno de Encargos.

9.2.8 - As amostras padrão serão restituídas ao Empreiteiro a tempo de serem aplicadas na obra.

9.3 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

9.3.1 - 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.

9.3.2 - De cada um dos lotes colher-se-ão, sempre que necessário, três amostras, nos termos estabelecidos neste Caderno de Encargos, para cada material ou elemento, destinando-se uma delas ao Empreiteiro, a outra ao Dono da Obra e ficando a terceira de reserva na posse deste último.

9.3.3 - A colheita das amostras e 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 às regras estabelecidas neste Caderno de Encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, às que forem definidas por acordo prévio.

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

9.3.5 - Nos casos em que este Caderno de Encargos não estabeleça expressamente a obrigatoriedade de realização dos ensaios nele previstos, as amostras do Dono da Obra e do Empreiteiro podem ser ensaiadas em laboratório à escolha de cada um deles.

9.3.6 - Nos casos em que a obrigatoriedade de realização de ensaios não esteja estabelecida expressamente neste Caderno de Encargos, o Dono da Obra poderá, com base ou não nos ensaios, rejeitar provisoriamente quaisquer lotes. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva, se houver acordo entre as partes.

9.3.7 - Nos casos em que este Caderno de Encargos estabeleça a obrigatoriedade de realização dos ensaios previstos, o Empreiteiro promoverá por sua conta a realização dos referidos ensaios em laboratório escolhido por acordo com o Dono da Obra ou, se tal acordo não for possível, num laboratório oficial.

9.3.8 - Nos casos a que se refere a cláusula anterior, o Dono da Obra poderá rejeitar o lote ensaiado, se os resultados dos ensaios realizados não forem satisfatórios. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva, se houver acordo entre as partes, ou se os ensaios houverem sido realizados em laboratório oficial ou, ainda, se a natureza dos mesmos não permitir a sua repetição em condições idênticas.

9.3.9 - Em todas as hipóteses em que, nos termos das cláusulas 9.3.1 a 9.3.8, a rejeição dos materiais e elementos de construção tiver carácter meramente provisório e não for possível estabelecer acordo entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório oficial, considerando-se definitivos, para todos os efeitos, os seus resultados.

9.3.10 - Sempre que os materiais ou elementos de construção forem rejeitados definitivamente, serão da conta do Empreiteiro as despesas feitas com todos os ensaios realizados; em 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.

9.3.11 - Na aceitação ou rejeição de materiais ou elementos de construção, de acordo com o resultado dos ensaios efetuados, observar-se-ão as regras de decisão estabelecidas para cada material ou elemento neste Caderno de Encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, as que forem definidas por acordo antes da realização dos ensaios.

9.4 APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.4.1 - Os materiais e elementos de construção não poderão ser aplicados na empreitada senão depois de aprovados pela Fiscalização e depois de controlados por ensaios.

9.4.2 - A aprovação dos materiais e elementos de construção será feita por lotes e resulta da verificação de que as características daqueles satisfazem as exigências contratuais.

9.4.3 - A aprovação ou rejeição dos materiais e elementos de construção deverá ter lugar nos oito dias subsequentes à data em que a Fiscalização for 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 período mais largo, facto que, no mesmo prazo, será comunicado ao Empreiteiro.

9.4.4 - Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção. Se nos termos da cláusula anterior, a aprovação for tácita, o Empreiteiro poderá solicitar a presença da Fiscalização para elaboração do boletim de receção.

9.4.5 - Do boletim de receção deverão constar os seguintes elementos:

- Identificação da obra;
- Designação do material ou elemento;
- Número do lote;
- Proveniência;
- Data da entrada na obra;
- Decisão de receção;
- Visto da Fiscalização.

9.4.6 - Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes documentos:

- Certificado de origem;
- Guia de remessa;
- Boletins de ensaio.

9.4.7 - O boletim de receção e anexos deverão ser referenciados no livro de registo da obra.

9.5 CASOS ESPECIAIS

9.5.1 - Os materiais ou elementos de construção sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias só poderão ser aceites quando acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste Caderno de Encargos.

9.5.2 - Para os materiais ou elementos de construção sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de receção relativamente às características controladas quando o Empreiteiro forneça documento comprovativo emanado do mesmo laboratório; não se dispensará, contudo, a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.

9.5.3 - A Fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e a montagem dos materiais ou elementos em causa, devendo o Empreiteiro facultar-lhe, para o efeito, todas as informações e facilidades necessárias. A aprovação só será, todavia, efetuada, depois da entrada na obra dos materiais ou elementos de construção referidos.

9.6 DEPÓSITO E ARMAGENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

9.6.3 - Desde que a sua origem seja a mesma, o Dono da Obra poderá autorizar que, depois da respetiva aprovação, os materiais e elementos de construção não se separem por lotes, devendo, no entanto, fazer-se sempre a separação por tipos.

9.6.4 - O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.

9.6.5 - Os materiais e elementos de construção deterioráveis pela ação dos agentes atmosféricos, ou suscetíveis de provocar efeitos nocivos no ambiente, serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo.

9.6.6 - Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos nos termos da cláusula 9.7.

9.7 REMOÇÃO DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.7.1 - Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes.

9.7.2 - Os materiais e elementos de construção rejeitados definitivamente serão removidos para fora do local dos trabalhos no prazo que a Fiscalização da obra estabelecer, de acordo com as circunstâncias e sendo os custos suportados pelo Empreiteiro.

9.7.3 - Em caso de falta de cumprimento pelo Empreiteiro das obrigações estabelecidas nas cláusulas 9.7.1 e 9.7.2 poderá a Fiscalização fazer transportar os materiais ou os elementos de construção em causa para onde mais convenha, pagando o que necessário for, tudo à custa do Empreiteiro, mas dando-lhe prévio conhecimento dessa decisão.

9.7.4 - O Empreiteiro, no final da obra, terá de remover do local dos trabalhos e encaminhar para valorização ou destino final adequado, os restos de materiais ou elementos de construção, entulhos, equipamento, andaimes, resíduos e tudo o mais que tenha servido, ou sido gerado, para a sua execução, no prazo de 60 (sessenta) dias contado a partir da data de receção provisória global.

9.7.5 - Em caso de receções provisórias parciais, os materiais e equipamentos necessários às partes da obra em questão serão retirados das áreas de trabalho e/ou adjacentes, no máximo de 15 (quinze) dias, contados a partir da data da respetiva receção provisória.

9.7.6 - Os pagamentos ao Empreiteiro, a que entretanto haja lugar, ficam pendentes da execução do disposto nos números anteriores

10 RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA

10.1 RECEÇÃO PROVISÓRIA

10.1.1 - As receções provisórias e definitivas da obra serão feitas nos termos do disposto nos artigos 394º a 398º do CCP.

10.2 PRAZO DE GARANTIA

10.2.1 - Os prazos de garantia são os que se encontram estipulados no artigo 397º do CCP.

10.3 OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO DURANTE O PRAZO DE GARANTIA

10.3.1 - Durante o prazo de garantia o Empreiteiro é obrigado a fazer, assim que for notificado para o efeito e à sua custa, as substituições de materiais ou equipamentos e a executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas no projeto e/ou neste Caderno de Encargos.

10.3.2 - Excetuam-se do disposto na cláusula anterior as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

10.4 RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS

10.4.1 - A liberação das cauções prestadas pelo Empreiteiro e dos valores retidos pelo Dono da Obra aquando dos pagamentos será feita de acordo com as regras estabelecidas no artigo 295º do CCP, nomeadamente no nº5, do seguinte modo:

- a) 25% Decorridos 2 anos de receção provisória;
- b) Os restantes 75% serão divididos e liberados após cada ano adicional, na proporção do tempo decorrido e do prazo de garantia respetivo a cada trabalho;

10.4.2 - Para o cálculo da alínea anterior, serão tidos em consideração para a ponderação referida os trabalhos que, por força do disposto no artigo 397º do CCP, tenham 5 ou 10 anos de garantia.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

VOLUME 1.5 – CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ÍNDICE

	Pág.
11 OBJETO DA EMPREITADA	1
11.1 OBJETO.....	1
11.2 RELAÇÃO DOS TRABALHOS	2
11.3 PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO DA OBRA.....	5
11.4 EXECUÇÃO DE TRABALHOS A MAIS	6
11.5 ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO APÓS ADJUDICAÇÃO	6
11.6 RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO.....	6
12 LIMITES DA EMPREITADA	9
13 PROJETO DAS OBRAS	11
14 IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS	13
15 SUSPENSÃO DA EMPREITADA.....	15
16 REGRAS DE MEDIÇÃO.....	17
16.1 PRESCRIÇÕES GERAIS	17
16.2 ESTALEIRO.....	17
16.3 DESPESAS VÁRIAS	18
16.4 LIMPEZA, DECAPAGEM SUPERFICIAL E DESMATAÇÃO	18
16.5 DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES	18
16.6 ESCAVAÇÕES	19
16.7 ATERROS.....	20
16.8 TRANSPORTE E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS SOBRANTES	21
16.9 GEOTÊXTIL.....	21
16.10 GABIÕES E COLCHÕES RENO	21
16.11 BRITAS E ENROCAMENTOS	21

16.12BETÕES E ARGAMASSAS DE CIMENTO	22
16.13ARMADURAS.....	23
16.14COFRAGENS.....	23
16.15ACABAMENTOS	24
16.16MACIÇOS, CÂMARAS E OUTROS ÓRGÃOS COMPLEMENTARES	24
16.17TUBAGENS E ACESSÓRIOS.....	24
16.18EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	24
16.19ESTACAS DE MADEIRA.....	25
16.20COLUNAS DE JET GROUTING.....	25
16.21COLUNAS DE JET GROUTING ARMADAS COM PERFIL METÁLICO HEB	26
16.22AÇO EM PERFIS METÁLICOS HEB.....	26
16.23ESTACAS PRANCHA DO TIPO “LARSEN”	26
16.24PERFURAÇÃO HORIZONTAL POR ESCUDO ABERTO	27
16.25SONDAGENS MECÂNICAS	27
16.26MARCAS TOPOGRÁFICAS.....	28
16.27ALVOS TOPOGRÁFICOS.....	28
16.28INCLINÓMETROS.....	28
16.29CAMPANHAS DE LEITURA DOS DISPOSITIVOS DE OBSERVAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	28
16.30OUTROS TRABALHOS.....	28
16.31MEDIÇÕES E MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO.....	29
17 REVISÃO DE PREÇOS.....	31
18 CONCURSO	33
18.1 PREÇO BASE DA EMPREITADA	33
18.2 PREÇO ANORMALMENTE BAIXO.....	33
18.3 ASPECTOS SUBMETIDOS À CONCORRÊNCIA.....	33
18.4 PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS	33
18.5 PRAZO DE EXECUÇÃO	33
19 INSTALAÇÕES DE ESTALEIRO E ACESSOS PROVISÓRIOS	35
20 UTILIZAÇÃO DE ACESSOS PÚBLICOS E PRIVADOS.....	37
21 EXPROPRIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES.....	39
22 REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTO A EMPREGAR E A INSTALAR	41
23 OUTRAS DISPOSIÇÕES GERAIS.....	43
23.1 OBRIGAÇÕES GERAIS DO EMPREITEIRO ATÉ À RECEPÇÃO DEFINITIVA DAS OBRAS	43
23.2 TOLERÂNCIA.....	43
23.3 OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	43
23.4 SINALIZAÇÃO E GUARDAS.....	43

23.5 PEDREIRAS	43
24 SOBRE OS PREÇOS DOS TRABALHOS	47
25 INSTALAÇÕES DO ESTALEIRO.....	49
25.1 UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA.....	49
25.2 UTILIZAÇÃO DE ÀGUA.....	49
25.3 UTILIZAÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES	49
25.4 INSTALAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO	50
25.5 LABORATÓRIO	50
26 EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL	51
27 REGISTO DE IMAGENS	53
28 FISCALIZAÇÃO E CONTROLO.....	55
29 PROJETO DAS INSTALAÇÕES.....	57
30 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	59
31 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	61
32 SEGURANÇA E QUALIDADE NO TRABALHO	63
33 DOCUMENTOS DE ACOMPANHAMENTO DA OBRA	65
34 APRESENTAÇÃO DA COLECÇÃO FINAL DOS DESENHOS E OUTROS ELEMENTOS	67
35 AÇÕES DE FORMAÇÃO	69
36 CONDIÇÕES AMBIENTAIS	71
36.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	71
36.2 OBRIGAÇÕES AMBIENTAIS CORRENTES.....	71
37 ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA.....	73

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

VOLUME 1.5 – CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

11 OBJETO DA EMPREITADA

11.1 OBJETO

A presente empreitada tem por objeto o fornecimento dos materiais e execução de todos os trabalhos necessários à construção do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto no quadro da “Modernização do Regadio Precário do Pranto I do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, tal como é definido nas peças escritas e desenhadas englobando a integral e total execução do conjunto de obras de construção civil, de fornecimento de equipamentos e de movimentação de terra necessárias à referida empreitada, implicando:

- a) a execução dos trabalhos de construção civil, fornecimento e montagem de condutas de adução incluindo todos os acessórios, estruturas de contenção provisória, proteção de atravessamento de caminhos e de linhas de água;
- b) escavação com abertura de vala, às cotas do projeto, para instalação de tubagens e diverso equipamento do sistema adutor e câmaras anexas. Reaterro de valas, compactação e reutilização das terras sobranes em outros aterros (nivelamento do Campo do Conde), ou o seu espalhamento;
- c) fornecimento, montagem e assentamento em valas, sobre leito regularizado, da tubagem com as características e dimensões indicadas no projeto;
- d) fornecimento e montagem de todos os acessórios das tubagens, bem como do equipamento previsto no projeto;
- e) execução de câmaras de betão armado de derivação de caudal, medidores de caudal, tubos ventosa e descargas de fundo, nas quantidades e condições definidas no projeto;
- f) construção de travessias de caminhos, estradas, valas de drenagem e linhas de água naturais pelas condutas;
- g) ensaio de pressão em obra (pressão interna) e ensaio geral da rede de distribuição.
- h) execução de todos os órgãos de segurança e exploração e ligação ao sistema de monitorização e telegestão.

Neste adutor serão realizadas 20 derivações para regadeiras, uma derivação para o distribuidor do Marnoto, uma derivação para o circuito hidráulico da quinta do Seminário. No distribuidor do Marnoto serão realizadas duas derivações na sua extremidade, para beneficiar os campos agrícolas a sul e a norte deste.

O adutor gravítico tem um desenvolvimento total de 9,931 km e o caudal máximo no troço inicial é de 1,62 m³/s. Por sua vez o distribuidor do Marnotos, com 873 m, foi dimensionado para 0,54 m³/s.

11.2 RELAÇÃO DOS TRABALHOS

11.2.1 As atividades a desenvolver e que são objeto da presente Empreitada abrangem as especialidades a seguir indicadas e são pormenorizadas nas cláusulas seguintes

- a) Construção civil;
- b) Equipamento eletromecânico e hidromecânico;

11.2.2 A Empreitada, no que se refere a trabalhos de construção civil, inclui as seguintes rubricas principais

- a) Montagem, a manutenção e a desmontagem do estaleiro geral, incluindo acessos e ligações à rede de água, esgoto e elétrica;
- b) Piquetagem e implantação topográfica do traçado da adutora e da localização das câmaras e outras infraestruturas e equipamentos acessórios;
- c) Elaboração de nota técnica para aprovação da Fiscalização com a apresentação da metodologia e meios para efetuar a travessia da via-férrea de acordo com as normas da IP;
- d) Realização dos ensaios de receção dos materiais, tubagens, acessórios e equipamentos, em fábrica, em estaleiro, pós-montagem e receção provisória e definitiva;
- e) Preparação da superfície do terreno nas zonas afetadas pela implantação das obras, de modo a garantir as cotas de fundação previstas ou as que a fiscalização indicar após a realização das escavações, a remoção de plantas, raízes, troncos ou de outros obstáculos;
- f) Execução dos trabalhos que assegurem provisoriamente a operacionalidade dos caminhos, estradas ou outras vias de acesso afetadas pela execução das obras e cujo encerramento, ainda que temporário, não seja conveniente;
- g) Execução do trabalho necessário para o desvio provisório das linhas de água e do eventual rebaixamento do nível freático indispensáveis à realização das obras incluídas na empreitada;
- h) O levantamento e cadastro de todas as infraestruturas enterradas, nomeadamente: condutas de água, condutas de drenagem de águas residuais e pluviais, condutas de gás, cabos elétricos e de comunicações, etc.;
- i) Execução dos trabalhos do cruzamento do Adutor com a conduta de rega R05 do Bloco do Moinho do Almoxarife (BMA), incluindo sondagem manual para deteção de profundidade da conduta de rega existente e desenvolvimento do projeto de cruzamento;
- j) Demolição e a reconstrução de muros, vedações, poços e outras infraestruturas existentes nas faixas de implantação das condutas, das valas ou dos caminhos ou nas áreas das obras localizadas;
- k) Demolição de parte da câmara de tomada de água ao canal do Mondego onde tem início o Adutor do Pranto (T25 da margem esquerda) bem como das manilhas de betão existentes, incluindo transporte a depósito dos materiais sobrantes;

- l) Execução dos movimentos de terras: escavações, regularizações e aterros compactados, incluindo plataformas de trabalho, eventuais entivações, estruturas de contenção provisórias, rebaixamento temporário do nível freático necessário para a execução de fundações e das estruturas enterradas e remoção de bolsas lodosas;
- m) A execução de todos os trabalhos relativos à identificação e desenvolvimento da zona de empréstimo para a obtenção dos materiais de construção, solos e enrocamentos, necessários à realização da presente Empreitada, incluindo a prospeção preliminar de avaliação e os ensaios de caracterização e de classificação dos solos disponíveis;
- n) Saneamento das fundações;
- o) Execução das fundações das estruturas;
- p) Execução das fundações das condutas;
- q) Execução da travessia da via-férrea por perfuração horizontal por escudo aberto, incluindo todos os trabalhos indicados neste Caderno de Encargos;
- r) Execução das travessias de estradas principais, do rio Pranto e de vala principais por escavação em vala aberta com recurso a estruturas de contenção provisórias: movimentos de terras (escavações, regularizações e aterros compactados), plataformas de trabalho, eventuais entivações, estruturas de contenção provisórias, rebaixamento temporário do nível freático necessário para a execução de fundações e das estruturas enterradas e remoção de bolsas lodosas;
- s) Fornecimento, montagem e ensaios de tubos e acessórios;
- t) Fornecimento, montagem e ensaio de todos os equipamentos de controlo, comando e segurança da rede adutora, válvulas, tubos ventosa e juntas;
- u) Fornecimento e montagem dos medidores de caudal previstos e ligação ao sistema telegestão;
- v) Execução das câmaras de medição e de derivação de caudal, das câmaras terminais, das câmaras das descargas de fundo, das câmaras dos tubos ventosa e das câmaras de válvulas de seccionamento;
- w) Fornecimento e assentamento das serralharias civis, tampas, escadas, grades, varandins, proteções, etc.
- x) Realização dos ensaios finais com a empreitada do sistema de controlo, monitorização e telegestão;

11.2.3 As Atividades Relacionadas com esta Empreitada Incluem o Fornecimento, a Montagem e os Ensaios dos Seguintes Equipamentos

- a) Tubagens e acessórios;
- b) Válvulas de seccionamento;
- c) Medidores de caudal;
- d) Tubos Ventosa;
- e) Juntas de montagem autoblocantes;
- f) Peças de reserva para garantia de funcionamento das instalações da rede adutora, no prazo definido neste Caderno de Encargos;

g) Conjunto de ferramentas e aparelhos especiais destinados à execução de todas as tarefas de manutenção corrente;
e

h) Referenciação e etiquetas.

11.2.4 Outros trabalhos incluídos na Empreitada

a) Fazem ainda parte da empreitada quaisquer outros trabalhos, mesmo que eventualmente omissos, caso se revelem indispensáveis à boa execução e correto funcionamento das obras;

b) Não se considera como omissão a falta de referência a quaisquer trabalhos e operações que sejam indispensáveis para a execução das obras.

11.2.5 Encargos do Empreiteiro

O empreiteiro terá a seu cargo em relação aos trabalhos anteriormente discriminados, para além do estabelecido noutras cláusulas deste caderno de encargos, designadamente o seguinte:

a) A construção, a manutenção e a exploração do Estaleiro da Obra, em tudo de acordo com as disposições constante do Plano de Higiene, Saúde e Segurança;

b) Os estudos e a planificação da execução da obra;

c) O fornecimento e a montagem de eventuais cimbres, andaimes e outras estruturas provisórias para a execução da obra e montagem de equipamentos em perfeitas condições de trabalho e de segurança;

d) Aquisição, embalagem e transporte desde a origem ao local das obras incluindo cargas e descargas;

e) A guarda e o armazenamento dos materiais durante todo o período de execução da Empreitada;

f) Todos os encargos legalmente estabelecidos;

g) A formação do pessoal do Dono da Obra;

h) A constituição de um seguro da obra;

i) As despesas com a realização dos ensaios e visitas às instalações fabris, incluindo as despesas de deslocação e de estadia dos representantes do Dono da Obra, no país e no estrangeiro;

j) O fornecimento de uma coleção dos desenhos finais da obra (transparentes e formato digital) e das especificações dos equipamentos fornecidos, do qual se fará depender a receção provisória da empreitada;

k) A remoção antes da data de "Receção Provisória" de todo o material excedente, escombros, andaimes e similares;

l) O rearranjo dos terrenos afetados pelas obras de acordo com o modelado inicial, nomeadamente a reposição de eventuais muros ou vedações que deverão ser reconstruídos de acordo com os novos posicionamentos;

m) A reposição temporária de todos os serviços que venham a ser interrompidos, voluntária ou involuntariamente, devido à destruição de cabos telefónicos, eléctricos, condutas, e outros, durante a obra. Terá o empreiteiro que repor todas estas infraestruturas destruídas, antes da data de "Receção Provisória";

n) De igual modo são da responsabilidade do empreiteiro os danos causados nas estruturas instaladas nos terrenos contíguos às faixas de instalação das condutas;

- o) Danos causados a terceiros, durante a execução das obras;
- p) Entender-se-á sempre que o Empreiteiro efetuou observações diretas e pormenorizadas aos locais de trabalho, aproveitando a informação eventualmente disponível relativa à natureza dos terrenos, proporcionada por escavações ou amostras de sondagens existentes, que tomou à sua conta as iniciativas de realizar os estudos e os trabalhos necessários para esclarecer devidamente os condicionalismos de qualquer natureza e que de modo algum possam afetar a realização da obra.

11.3 PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO DA OBRA

- a) Devido à elevada intensidade cultural na zona, os trabalhos nas obras de adução não deverão prejudicar o normal funcionamento do regadio existente. O Empreiteiro deverá ter em atenção que o corte das valas utilizadas atualmente para captação dos caudais durante o período de rega prejudica os agricultores, pelo que terá de programar os trabalhos em parceria com a Associação, para que esse corte seja num período curto e quando por imponderáveis este seja mais dilatado, deverá obstar à falta de água através de bombagens ou outros processos.
- b) As escavações deverão ser realizadas durante o período de estiagem, de modo a assegurar que o nível de água nas valas para instalação da tubagem seja o menor possível.
- c) O eventual alagamento dos terrenos por razões agrícolas durante a época de estiagem poderá condicionar fortemente os trabalhos relativos à implantação da tubagem. Pelo que, nestas situações e de forma a garantir maior segurança, propõe-se a realização da obra imediatamente após as colheitas de verão, e caso necessário, será prudente interromper temporariamente a produção agrícola nos locais interessados à obra.
- d) Para realização da obra recomenda-se a drenagem do rio Pranto, de modo a permitir o rebaixamento do nível de água no rio.
- e) Neste contexto, a Associação prevê a construção de uma ensecadeira no rio Pranto para facilitar o processo de gestão da água nos campos agrícolas durante a execução da obra, com minimização da atividade produtiva dos campos do Vale do Pranto.
- f) Atendendo à época da realização dos trabalhos, o Empreiteiro deverá dimensionar o seu equipamento para se deslocar e desenvolver a obra durante aquele período específico.
- g) Caso existam parcelas ou partes de parcelas que estejam livres durante a época estival, e o Empreiteiro tiver interesse em desenvolver trabalhos nesse período, desde que seja autorizado pela Fiscalização, poderá fazê-lo. Contudo, qualquer dificuldade que surja desta decisão (deslocação de máquinas, trabalho intermitente, ocupação cultural, etc.), não terá qualquer sobre custo para o Dono da Obra.
- h) Durante os períodos em que ocorra a paralisação da obra, resultantes da condição expressa na alínea a), não será considerado qualquer sobre custo para o Dono da Obra, decorrente da paragem do equipamento a empregar na rede de drenagem e da manutenção do mesmo estaleiro.
- i) Na preparação da obra, o Empreiteiro deve conta a reutilização das terras sobranes das terraplenagens para posterior aplicação nas obras de nivelamento do Campo do Conde.
- j) Algumas obras deste empreitada (Parte 1) podem estar dependentes ou parcialmente dependentes da realização de obras de outras empreitadas (Partes 2, 3 e 4 – redes de rega, viária e drenagem e nivelamento do Campo do Conde).

11.4 EXECUÇÃO DE TRABALHOS A MAIS

O Empreiteiro tem a obrigação a executar os trabalhos a mais, desde que se destinem à realização da mesma Empreitada e lhe sejam ordenados por escrito pela Fiscalização, nas condições estipuladas no artº 371º e 372º do CCP.

11.5 ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO APÓS ADJUDICAÇÃO

11.5.1 Desenhos de execução dos equipamentos eletromecânicos, hidromecânicos e das instalações elétricas e ainda da travessia dirigida sob a linha férrea

- a) Desenhos de execução são todos aqueles elementos em que se baseia o desenvolvimento do processo fabril e da construção das instalações, e, nos quais, ficam bem detalhados todos os pormenores construtivos, os materiais utilizados, a tecnologia de fabrico, as tolerâncias a observar durante a construção e os esquemas de proteção anticorrosiva;
- b) Como desenhos de execução entendem-se também todos os desenhos de conjunto que permitam não só ter ideia geral de todas as instalações, mas também todas as implicações com os trabalhos das outras empreitadas e especialidades;
- c) As implicações entre todas as especialidades deverão ser claramente especificadas de modo a facilitar a construção e a coordenação por parte do Dono da Obra;
- d) Nesta linha dever-se-ão incluir, a cargo do Empreiteiro, cujo fornecimento introduz a necessidade de adaptação do projeto, os desenhos de betão os quais deverão apresentar, particularmente, a definição de formas, os limites dos betões de 1ª e 2ª fases, as furações e fundações necessárias para montagem do equipamento e as caleiras e bainhas para passagem de cabos elétricos e de comando;
- e) Ainda que o processo de fixação do equipamento seja de exclusiva responsabilidade do respetivo Fornecedor, este devê-lo-á definir totalmente com a indicação obrigatória das cargas estáticas e dinâmicas nas mais adversas condições de solicitação;
- f) De todos os equipamentos de fabrico de série, serão também apresentados os seus desenhos de conjunto e/ou catálogos.

11.5.2 Instruções e desenhos de montagem

- a) As instruções de montagem a serem fornecidas pelo Empreiteiro, deverão descrever detalhadamente todas as fases de montagem, fazendo realçar o encadeamento das várias operações, a importância e o cuidado a ter com cada uma, e a forma como se deve encarar o seu processamento;
- b) Essas instruções deverão ser acompanhadas dos necessários desenhos e esquemas, de forma a facilitar a sua melhor compreensão e a condensar as principais instruções a ter em conta durante a montagem propriamente dita.

11.6 RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO

- a) A aprovação por parte do Dono da Obra da documentação técnica referente ao fornecimento, não altera a responsabilidade do Empreiteiro, que permanece integral no que respeita à conformidade do fornecimento com o presente Caderno de Encargos;
- b) A partir dos elementos a apresentar pelo Empreiteiro, referidos na Cláusula 1.3.1 será revisto o Projeto de Execução da Construção Civil;

- c) Todas as alterações introduzidas no Projeto de Execução que decorram de atrasos imputáveis ao Empreiteiro e, ou de elementos incorretos ou incompletos pelo mesmo apresentados, darão lugar, por parte do Empreiteiro, ao pagamento de uma indemnização ao Dono da Obra;
- d) São igualmente da responsabilidade do Empreiteiro:
 - i) A organização do processo de licenciamento das instalações; e
 - ii) A assistência ao Dono da Obra na obtenção de todas as licenças e certificados necessários, de forma a assegurar o início da exploração das instalações.

12 LIMITES DA EMPREITADA

12.1 - Além da execução dos trabalhos atrás referidos, a Empreitada inclui a realização dos trabalhos acessórios complementares necessários à qualidade e à segurança da Empreitada.

12.2 - O Empreiteiro na execução dos trabalhos deverá respeitar as referências colocadas no terreno, designadamente, no cruzamento das extremas dos prédios com o limite da faixa de ocupação, definidoras dos limites de ocupação por parte do Dono da Obra, sob pena de ser responsável pelos prejuízos que vier a causar nas propriedades dos particulares para além daqueles limites.

13 PROJETO DAS OBRAS

13.1 - Todas as propostas para a execução desta Empreitada deverão respeitar as indicações do projeto de concurso adjudicado.

13.2 - O Empreiteiro concorrente poderá, contudo, apresentar, se o desejar, e juntamente com a proposta base para a execução das obras, propostas de variantes relativas a partes ou ao seu todo do projeto posto a concurso, nos termos definidos pelo Programa de Concurso.

13.3 - O Empreiteiro, sempre que, nos termos da legislação em vigor (nomeadamente artigo 59º do CCP), propuser qualquer alteração ao projeto, deverá apresentar a memória ou a nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos, peças desenhadas, cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma, em conformidade com o disposto na cláusula 1.3 das Condições Técnicas Gerais.

Nas referidas condições, o Empreiteiro poderá apresentar soluções alternativas de encamisamento das condutas em atravessamentos de valas e de caminhos, como seja o encamisamento dos tubos de polietileno em maciços de betão pré-fabricado com negativo circular interior em polipropileno ou em tubos de betão pré-esforçado, autoportantes, sem alma de aço, apoiados ou não em coxins de betão armado suportados por estacas de madeira em pinho verde - ambas as soluções de diâmetro interno superior ao diâmetro externo da tubagem funcional, sendo o espaço entre a camisa e o tubo preenchido com areia injetada.

Também, no cruzamento do adutor com a rede de rega do Bloco de Moinho do Almoxarife – regadeira R 5, está previsto que após montagem das tubagens (adutor e regadeira), e caso as mesmas se encontrem próximas, a sua amarração através de um maciço de betão que envolva ambas as condutas. Em alternativa, nestas situações, o Empreiteiro poderá propor a execução de uma lajeta de proteção devidamente sinalizada, com nota descritiva e explicativa da solução, a ser validada pela Fiscalização e Dono de Obra.

13.4 - O projeto de execução é da responsabilidade do Dono de Obra, com exceção do projeto dos equipamentos.

13.5 - O projeto dos equipamentos estará a cargo do Empreiteiro, tendo de ser entregue, completo, ao Dono de Obra até 6 (seis) meses após a consignação, com larga antecedência relativamente à data de início dos trabalhos respetivos. O custo deste projeto estará incluído no custo dos equipamentos.

13.6 - O projeto dos equipamentos deverá ser elaborado a nível de projeto de execução, compreendendo peças escritas e peças desenhadas, de fácil e inequívoca interpretação para a definição completa dos equipamentos e tendo em conta a sua interligação com as restantes partes da obra.

13.7 - A documentação a submeter à aprovação da Fiscalização será fornecida em papel e em suporte informático.

13.8 - No final das obras será entregue ao Dono da Obra a documentação consignada na cláusula 34 deste Caderno de Encargos.

13.9 - É da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de todas as licenças necessárias à execução da obra, bem como os procedimentos de registo previstos na lei, nomeadamente:

- Utilizações do domínio hídrico (intervenções em áreas do domínio hídrico, atravessamento de linhas de água, desvio de linhas de água, pesquisa e exploração de captações de água subterrânea, descarga de efluentes, etc.);
- Corte e arranque de espécies arbóreas protegidas;
- Pedidos de autorizações para trabalhos arqueológicos;

- Extração de inertes;
- Centrais de betão (nomeadamente licenças de localização, exploração, captação de água e descarga de efluentes);
- Centrais de britagem (nomeadamente licenças de localização, exploração, captação de água e descarga de efluentes);
- Autorizações para a realização de operações de gestão de resíduos (nomeadamente a deposição de resíduos inertes), se aplicável;
- Guias de acompanhamento de resíduos;
- Mapa de registo de óleos usados;
- Mapa de registo de resíduos industriais, se aplicável;
- Comprovativos das licenças das empresas que operam na área dos resíduos.

14 IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

14.1 - A implantação das obras será feita de acordo com as indicações das plantas do projeto de execução.

14.2 - Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro estabelecerá em número e locais convenientes as marcas de referência necessárias à sua implantação e controlo, estando igualmente a seu cargo a respetiva manutenção e o bom estado até ao final da obra. Em caso de haver divergências entre elementos do projeto, deverão ser adotados os seguintes critérios de prioridades, sem prejuízo do que a Fiscalização vier a determinar:

- Divergências entre as cotas assinaladas e as dimensões à escala, prevalecerão as primeiras;
- Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão as de maior escala;
- Divergência entre desenhos e especificações, prevalecerão estas últimas.

15 SUSPENSÃO DA EMPREITADA

15.1 - A suspensão dos trabalhos da empreitada reger-se-á pelo disposto nos artigos 365º a 369º do CCP.

15.2 - Para além do disposto no nº3 do artigo 366º do CCP, a empreitada poderá ser suspensa pelo Empreiteiro quando:

- a) Não seja possível a prossecução dos trabalhos por falta de fornecimento de elementos técnicos pelo Dono da Obra;
- b) Ainda que tenham sido fornecidos os elementos referidos na alínea anterior, os trabalhos não possam prosseguir sem a conclusão de atos administrativos dos quais dependam;
- c) Ainda que seja possível a execução de outros trabalhos, a falta dos elementos técnicos referidos a alínea a) inviabilize o cumprimento do plano de trabalhos ou reduza substancialmente o rendimento normal da obra.

16 REGRAS DE MEDIÇÃO

16.1 PRESCRIÇÕES GERAIS

Os critérios a seguir na medição serão os que se encontram estabelecidos no presente caderno de encargos ou no contrato. Se estes documentos não fixarem os critérios de medição a seguir, observar-se-ão para o efeito:

- As regras definidas em publicações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

No que respeita à parte de construção civil, as quantidades de trabalho, tendo em vista a realização de pagamentos, são medidas:

- no geral, a partir dos desenhos de projeto;
- a partir dos desenhos de projeto e do levantamento topográfico do terreno natural quando a definição deste seja necessária;
- a partir dos elementos da obra, quando assim se especifique na lista de quantidades, ou tenham sido introduzidas alterações ao projeto aprovadas pela Fiscalização.

As dúvidas de interpretação e os erros ou omissões que o Empreiteiro considerar que existem quanto aos critérios de medição do projeto deverão ser apresentados ao Dono da Obra na fase de concurso.

Em caso algum a ocorrência de diferenças, ainda que significativas, entre as quantidades de trabalho previstas e as verificadas durante a execução da empreitada poderá servir de base para a alteração dos correspondentes preços unitários fixados na lista de quantidades.

As medições respeitantes a cada trabalho dizem respeito às atividades necessárias à sua conclusão, incluindo todos os trabalhos acessórios e operações exigíveis à boa execução, conforme as cláusulas técnicas, especificações técnicas e as peças desenhadas, mesmo que omissos na descrição do artigo nas medições.

16.2 ESTALEIRO

Todas as despesas a efetuar com o estabelecimento, montagem, conservação, desmontagem e demolição do estaleiro e obras ou trabalhos auxiliares, provisórios ou não, e necessários à execução das obras serão pagas por valor global discriminado por sete unidades.

O preço total do estaleiro deverá, portanto ser repartido por sete parcelas:

- Fornecimento e montagem das infraestruturas incluindo todas as operações, nomeadamente licenciamentos e preparação do terreno;
- Conservação e manutenção do estaleiro durante a empreitada;
- Desmontagem, incluindo todas as operações de remoção das infraestruturas e reposição das condições iniciais do terreno;

- Plano de Gestão de Resíduos da Empreitada;
- Compilação Técnica da Empreitada;
- Plano de Segurança e Saúde;
- Desvios provisórios e ensecadeiras.

O Empreiteiro deverá discriminar todos os encargos que determinam o preço apresentado.

16.3 DESPESAS VÁRIAS

Os preços da lista de quantidades deverão compreender todas as despesas de mão-de-obra, instalações, seguro, assistência do pessoal, fornecimento, transporte, aplicação e colocação de materiais; encargos de capital, despesas gerais de administração, e todas as restantes, devendo ainda ter em conta todas as condições e sujeições particulares de execução, nomeadamente as que resultem da necessidade de atuar de acordo com outros Subempreiteiros ou fornecedores.

16.4 LIMPEZA, DECAPAGEM SUPERFICIAL E DESMATAÇÃO

A limpeza, decapagem superficial e desmatação da zona de implantação das obras será paga por metro quadrado (m²).

A medição dos trabalhos de desmatação e decapagem para efeitos de pagamento será a superfície teórica medida nos desenhos do projeto.

Considera-se incluído o arranque de arbustos e desenraizamento e abate de árvores, quando necessário, operações de despona, empilhamento, desenraizamento e limpeza das áreas afetas à construção (área de implantação das obras, definitivas e provisórias, instalações de estaleiro e parques de máquinas, acessos provisórios ao estaleiro, acessos de serviço, etc.).

Considera-se também incluído o corte seletivo e separação dos produtos de desmatação e transporte a depósito devidamente selecionado para o efeito.

16.5 DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES

Estes trabalhos serão pagos por aplicação dos preços constantes da Lista de Quantidades ao metro cúbico (m³), ao metro quadrado (m²), ao metro (m), à unidade (un) ou por valor global (vg) tendo em atenção a natureza e dimensões dos elementos, qualidade dos materiais e condições de execução.

Os preços unitários incluem todas as operações necessárias à sua total realização, nomeadamente à demolição, triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, carga, transporte, descarga dos materiais triados e pagamento da respetiva taxa de descarga em agente autorizado e de acordo com definido no PGR, ou no caso do mesmo ser omissivo de acordo com indicações da Fiscalização.

O preço unitário inclui igualmente todos os escoramentos, cimbramentos de proteção, estabelecimento de meios de proteção e segurança necessários à execução dos trabalhos em segurança de estruturas e pessoas, bem como a vedação e limpeza final da zona demolida

As quantidades a demolir serão definidas a partir das peças desenhadas do Projeto de Execução, devendo o Adjudicatário, antecipadamente, certificar-se, no local, das quantidades efetivas.

16.6 ESCAVAÇÕES

Os pagamentos das escavações serão feitos com base nos preços unitários apresentados pelo Empreiteiro aquando do concurso e nas medições (m³) efetuadas sobre perfis da escavação efetivamente realizada;

Os volumes de escavação a considerar são os volumes geométricos escavados (sem empolamento), calculados a partir das secções definidas pelos perfis transversais das obras, conforme desenhos do projeto, e pelos perfis transversais obtidos do terreno natural, bem como pela distância entre estes, medida por levantamento topográfico a efetuar pelo Empreiteiro;

A medição dos volumes escavados em abertura de valas para assentamento de condutas será feita com base nas secções transversais teóricas e nas cotas de trabalho (diferença entre as cotas de projeto e as cotas de terreno verificadas antes das escavações);

A medição dos volumes de escavação para execução de obras de betão será feita com base na área em planta das construções e das respetivas cotas de projeto, conforme definido nas peças desenhadas do Projeto. Em caso de alterações, o critério de medição é o mesmo, sendo os perfis teóricos das obras os constantes dos desenhos de alteração de Projeto;

Os locais de vazadouro serão da inteira responsabilidade do Empreiteiro, e sujeitos à aprovação do Dono da Obra;

Os solos considerados impróprios para reutilização posterior e os produtos sobrantes serão transportados a depósito, em local a propor pelo Empreiteiro e a aprovar pelo Dono da Obra, não sendo considerado, para efeitos de pagamento, qualquer coeficiente de empolamento;

A escavação em áreas de empréstimo deverá incluir os trabalhos de caracterização geológica, de desmatção, desenraizamento, saneamento e condução a depósito dos solos com matéria orgânica, ou sem as características exigidas no Projeto e no Caderno de Encargos, para os materiais de aterro;

Os encargos com a execução dos poços de reconhecimento, sondagens mecânicas e ensaios *in situ* e laboratoriais para reconhecimento de áreas de empréstimo estarão incluídos nos preços unitários dos aterros;

O facto de os produtos de escavação virem ou não a ser utilizados, no todo ou em parte, na execução das obras definitivas, não será razão para qualquer alteração dos preços unitários de adjudicação;

Todo e qualquer excesso de escavação, realizado por conveniência do Empreiteiro, será realizado a expensas deste. Será também a cargo do Empreiteiro o subsequente preenchimento dessas zonas sobre escavadas;

Nos materiais escavados consideram-se as seguintes definições:

- Terra - Produtos sólidos cuja escavação ou desmonte se faça utilizando picareta, ou meios mecânicos tipo retro escavadora industrial até uma potência de 90 HP;
- Rocha ou rocha branda - materiais que exigirem, para o seu desmonte, a utilização de “ripper” com potências equivalentes aos DF7, D8H, D9G e D10; e

- Rocha dura - formações geológicas que exigirem, para o seu desmonte, a utilização de martelo pneumático ou de explosivos.

No preço unitário da escavação, para além da escavação propriamente dita, conforme acaba de ser definida, estará incluída a elevação dos materiais escavados para a superfície do terreno e o seu depósito provisório no local de trabalho. No caso de não ser possível o depósito das terras que tenham no todo ou em parte, aproveitamento para aterro, será da conta do Empreiteiro a sua remoção para depósito provisório e o posterior transporte para aterro. No preço da escavação, qualquer que seja a natureza do material, consideram-se incluídas as entivações e drenagens que forem necessárias;

Quaisquer dificuldades que sobrevenham do decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar não darão ao Empreiteiro o direito a indemnização, pois considera-se que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, antes de elaborar a sua proposta;

O preço unitário das escavações deverá incluir ainda, os custos de drenagem e bombagem, de entivação e escoramentos, caso necessários, bem como as despesas com a conservação dos acessos provisórios, dentro e fora do estaleiro;

O preço unitário da escavação na fundação das obras de arte deverá incluir os seguintes trabalhos, quando necessários:

- A limpeza da superfície de fundação com a remoção, para depósito e ou vazadouro, de bolsas de qualquer tipo de solos, camadas de rocha branda e erodível, pedaços de rocha solta e fragmentos de material rochoso; e
- A "lavagem", através de jatos de água, da superfície de fundação, de modo a conseguir, tanto quanto possível, a remoção de finos.

16.7 ATERROS

Para efeitos de medição, os volumes de aterro (m^3) a considerar são os volumes geométricos, após compactação, calculados a partir das secções definidas pelos perfis teóricos das obras, conforme desenhos do projeto, e pelos perfis transversais do terreno obtidos após a escavação estar aprovada pelo Dono da Obra;

Em caso de alterações, o critério de medição é o mesmo, sendo neste caso os perfis teóricos os constantes dos desenhos de alteração do projeto;

Não será considerado no custo qualquer compensação para material adicional devido a assentamentos e/ou arrastamento provocados por execução deficiente ou agentes naturais, até à receção definitiva da obra;

Os preços unitários dos aterros deverão incluir todas as operações necessárias à sua execução, nomeadamente, a exploração de manchas de empréstimo, se for o caso, e preparação destes, ou a escavação em depósitos provisórios de produtos provenientes das escavações, carga, transporte, descarga, quaisquer que sejam as distâncias, preparação e colocação em obra de acordo com as especificações do Caderno de Encargos, incluindo todos os trabalhos acessórios e complementares necessários;

Deverá igualmente abranger as despesas requeridas com a conservação dos acessos provisórios, dentro e fora do estaleiro, durante a execução das obras. Caso não seja possível o depósito no local, no todo ou em parte, das terras a reutilizar no aterro das valas, será de conta do Empreiteiro a sua condução a depósito provisório e, posteriormente, aos locais de aplicação;

A medição para efeitos de pagamento do volume de aterro no assentamento de tubagem será igual à diferença entre os volumes obtidos para as escavações, e os volumes seguintes:

- Volume geométrico da respetiva obra, no caso de câmaras para acessórios, maciços ou outros órgãos complementares;
- Volume geométrico ocupado pela tubagem, calculado com base no diâmetro exterior do corpo do tubo, acrescido do volume ocupado pela almofada de material granular ou coxim de betão.

Na eventualidade da falta de materiais adequados para proteção da tubagem ou para aterro e enchimento das valas, estes serão obtidos e transportados pelo Empreiteiro, considerando-se o seu pagamento, incluído no preço do aterro;

A medição e pagamento da almofada de material granular para apoio dos tubos serão efetuados considerando o seu volume geométrico.

16.8 TRANSPORTE E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS SOBRANTES

Os materiais resultantes das escavações considerados impróprios ou não necessários para reutilização posterior, deverão ser transportados a depósito devidamente licenciado para o efeito e aprovado pelo Dono da Obra.

Os preços unitários do transporte, incluindo as operações de carga, transporte, descarga e regularização final, quer dos materiais para aterro, quer dos materiais resultantes de escavações estão incluídos nos respetivos preços unitários.

16.9 GEOTÊXTIL

A medição dos geotêxteis e geomembranas a considerar para efeitos de pagamento será a superfície teórica, correspondente ao comprimento e à largura da área a revestir, calculada de acordo com os desenhos do projeto;

O preço unitário deverá incluir todas as operações necessárias à execução dos trabalhos, nomeadamente, os remates, sobreposições e fixações necessárias.

16.10 GABIÕES E COLCHÕES RENO

Os gabiões e colchões serão medidos de acordo com a unidade de medição expressa na Lista de Preços, incluindo-se no seu preço o fornecimento, montagem e enchimento e todos os trabalhos complementares necessários, tais como: preparação da superfícies dos taludes (nivelamento, alisamento e compactação), incluindo o fornecimento e a colocação dos inertes;

Em situações particulares devidamente identificadas na lista de trabalhos poderá incluir o fornecimento e assentamento de geotêxtil.

16.11 BRITAS E ENROCAMENTOS

O preço por metro cúbico (m³) relativo às britas e enrocamentos deverá incluir todas as operações necessárias à execução dos trabalhos, nomeadamente, se for o caso, a exploração dos materiais em pedreiras, carga, descarga, transportes,

quaisquer que sejam as distâncias, britagem e crivagem, se necessário, lavagem, armazenamento em depósito, colocação em obra, de acordo com as especificações do caderno de encargos, e os trabalhos acessórios necessários à sua execução.

Para efeitos de medição, os volumes a considerar são os volumes geométricos do material colocado, calculados a partir das secções definidas pelos perfis teóricos da obra, conforme definidos no Projeto e pelos perfis transversais do terreno obtidos após a escavação estar aprovada pelo Dono da Obra;

Em caso de alterações, o critério de medição é o mesmo, considerando-se para perfis teóricos os decorrentes dos desenhos de alteração do Projeto;

Não será considerado no custo qualquer compensação para material adicional devido a assentamento e/ou arrastamento provocados por execução deficiente ou agentes naturais, até à receção definitiva da obra;

Deverá igualmente abranger as despesas requeridas com a conservação dos acessos provisórios, dentro e fora do estaleiro, durante a execução das obras.

16.12 BETÕES E ARGAMASSAS DE CIMENTO

Este trabalho é medido ao metro cúbico (m^3).

No caso do betão de regularização é medido ao metro quadrado (m^2) tendo em conta a espessura indicada nos desenhos.

Os betões aplicados contra o terreno serão avaliados pelo seu volume real, na medida em que as especificações respeitantes às dimensões das escavações tenham sido respeitadas e que tenham sido tomadas todas as precauções e postos em obra os meios necessários para evitar sobreescavações.

O acréscimo de volume de betão originado por alargamento das escavações para obtenção de maiores facilidades na execução dos trabalhos, por parte do Empreiteiro, não será tido em conta nas medições e constituirá encargo daquele.

Os betões em estruturas serão avaliados de acordo com os volumes geométricos calculados a partir dos desenhos de execução, pelo que os respetivos preços propostos pelo Empreiteiro no ato do concurso deverão incluir as eventuais sobreespessuras.

Nas medições de todos os betões, para efeitos de pagamento, serão deduzidos os ocos e os vazios, exceto os volumes dos furos de chumbadouros, passagem de canalizações de cabos elétricos, ranhuras em juntas de trabalho e semelhantes.

Nos preços dos betões consideram-se incluídos, além de todas as sujeições de execução, a totalidade dos encargos devidos ao fornecimento dos materiais, fabrico, ensaios de controlo de características, transporte e colocação em obra, bem como os encargos relativos aos moldes (cofragem, de madeira ou metálica, e descofragem, e estruturas necessárias à sua colocação), às armaduras, ao tratamento das juntas de trabalho, à regularização e alisamento das superfícies definitivas não cofradas e à cura dos betões.

Os preços unitários para os betões deverão compreender:

- o fornecimento de todos os constituintes, a fabricação, o transporte e a colocação em obra;
- cofragem e respetivos escoramentos;

- descofragens;
- armaduras;
- o saneamento e limpeza da fundação;
- o preenchimento de sobrecavações;
- a regularização e alisamento das superfícies não cofradas que fiquem à vista;
- a eliminação de saliências ou de detritos nos paramentos cofrados, que fiquem à vista;
- o tratamento das juntas de betonagem e as sujeições de colocação de betão para início ou retoma de betonagem, incluindo o fornecimento e aplicação de produtos a colocar para esse fim;
- os betões e/ou argamassas de 2ª fase e de selagem que for necessário executar para a fixação das várias peças dos equipamentos e para a boa execução das diferentes estruturas;
- as sujeições resultantes de equipamentos diversos tais como tubagens e peças metálicas a envolver pelo betão;
- as sujeições resultantes da execução de juntas de construção, excluindo as sobre juntas de estanqueidade;
- as sujeições resultantes de eventuais infiltrações de água;
- os andaimes e plataformas de serviço;
- os aditivos ou o cimento suplementar eventualmente necessários para que a plasticidade e a resistência dos betões obedeçam aos valores previstos;
- os ensaios de betões e seus componentes, efetuados pelo Empreiteiro e os custos resultantes do fornecimento dos materiais para os ensaios de betões e dos seus componentes a efetuar por parte da Fiscalização.

No caso de o Empreiteiro utilizar meios de colocação do betão em obra que obriguem a sobredosagens do cimento ou a introdução de aditivos plastificantes, aceleradores ou retardadores de presa, não haverá lugar à correção dos preços dos betões. Em qualquer caso a utilização de aditivos não previstos no projeto ficará sujeita à aprovação da Fiscalização.

16.13 ARMADURAS

O preço unitário do aço, incluído no custo dos volumes de betão, deverá compreender todas as despesas de fornecimento, corte, dobragem, transporte e colocação em obra, excesso de aço para ganchos e sobreposições além das especificadas nos desenhos de execução ou mapas de ferro, excesso de aço para cortes e perdas, arames de ligação, etc..

16.14 COFRAGENS

O preço unitário das cofragens, incluído no custo dos volumes de betão, incluirá todas as operações de cofragem e descofragem e as operações necessárias para dar às superfícies descofradas a forma prevista no projeto e o acabamento de acordo com as especificações aplicáveis, bem como os custos devidos ao emprego eventual de cofragem provisória para juntas de betonagem.

16.15 ACABAMENTOS

O salpico, emboco e reboco, as pinturas e outros acabamentos serão medidos por metro quadrado (m^2), com base na superfície teórica definida nos desenhos de projeto.

As portas, janelas, grelhas e orifícios serão descontados na medição.

O preço do salpico, emboço e reboco, aplicado em superfícies interiores e exteriores, deverá incluir alhetas de remate e reboco armado com rede de fibra de vidro nas forras e na transição de materiais diferentes, e todos os trabalhos complementares.

O preço da pintura aplicada nas superfícies interiores e exteriores deverá incluir a prévia limpeza e regularização das superfícies a tratar.

16.16 MACIÇOS, CÂMARAS E OUTROS ÓRGÃOS COMPLEMENTARES

Nas obras de construção civil, serão utilizados, para efeitos de pagamento, as seguintes unidades:

▪ Betão de limpeza	m^2
▪ Betão (incluindo cofragem e armaduras)	m^3
▪ Revestimentos	m^2

As câmaras de descargas de fundo, de válvulas de seccionamento e de ventosas serão medidas e pagas à unidade, incluindo serralharias, tais como aros, tampas, incluindo parafusos triangulares, chaves e escadas. O preço unitário das câmaras inclui eventuais alterações que sejam necessárias de efetuar nas suas dimensões, face à alteração dos equipamentos proposta pelo Empreiteiro.

16.17 TUBAGENS E ACESSÓRIOS

As medições dos tubos serão efetuadas por metro linear de tubo montado.

Os acessórios (curvas, tês, forquilhas, cruzetas e derivações) são medidos à unidade.

As juntas (emboquilhamento, flanges, adaptadores de flange, ou outros) de ligação entre troços e entre estes e acessórios, com exceção das juntas de desmontagem, estão incluídas nos custos e acessórios respetivos.

O custo inerente aos ensaios a realizar nas tubagens deverá estar incluído nos custos dos tubos.

16.18 EQUIPAMENTO HIDROMECAÂNICO

Todos os trabalhos discriminados compreendem projeto de detalhe e projeto de construção, fornecimentos, transportes, montagens, ensaios e demais operações necessárias à sua execução de harmonia com o especificado no Projeto e neste Caderno de Encargos;

Os preços unitários propostos deverão contemplar todas as atividades e materiais e equipamentos complementares necessários à execução da presente Empreitada, que, para efeitos de pagamento, se considerarão incluídos nos trabalhos discriminados na Lista de Preços, como sejam:

- Estudo da execução da obra e dos equipamentos a utilizar;
- O projeto de detalhe de todas as peças metálicas, nomeadamente dos equipamentos hidromecânicos, tubagens e respetivos acessórios e coxins de fixação, e maciços de amarração;
- A elaboração dos desenhos de formas, de atravancamentos, de cargas e de montagem das tubagens e equipamentos hidromecânicos;
- A obtenção de informações complementares àquelas descritas neste Caderno de Encargos e no Projeto, necessárias à execução das obras e à definição dos requisitos técnicos e de materiais relativos aos fornecimentos objetos da Empreitada;
- Transporte de todos os materiais e equipamentos desde a origem até ao local das obras, incluindo embalagem, carga e descarga;
- As eventuais despesas de importação, seguro e alfândega;
- A guarda e o armazenamento no local;
- Os ensaios que lhe são imputáveis neste Caderno de Encargos;
- Os trabalhos e diligências necessárias para garantir o trânsito em condições de segurança, na zona das obras;
- Os trabalhos preparatórios necessários à execução dos trabalhos objeto da Empreitada, mesmo que não se encontrem explicitados;
- Seguro da obra que é exigido ao Empreiteiro.

16.19 ESTACAS DE MADEIRA

Este trabalho refere-se à execução de estacas em madeira de pinho verde, correspondendo aos itens 3.10.1, 3.10.2, 3.10.3 e 3.10.4 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o valor unitário (un) de cada estaca, sendo estas subdivididas de acordo com os comprimentos definidos em projeto.

O preço unitário deverá contemplar o fornecimento e execução das estacas de pinho verde com 150 mm de diâmetro, com 10 metros de comprimento, dispostas em malha quadrada de 1,0 x 1,0m, para melhoria do terreno de fundação. Inclui-se todas as operações de implantação, a mobilização dos meios específicos necessários à colocação das estacas e todos os trabalhos preparatórios indispensáveis à execução de todo o sistema melhoramento do terreno, designadamente manobras e cravação, para além de todos os trabalhos associados aos ensaios, relatórios e reparações.

16.20 COLUNAS DE JET GROUTING

Este trabalho refere-se à execução de colunas de jet-grouting, correspondendo ao item 4.1.1.2 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o metro linear (m) de coluna de jet-grouting, realizada de acordo com os requisitos de projeto.

O preço unitário deverá contemplar a execução de colunas de jet-grouting com diâmetro o mínimo definido no projeto de execução, incluindo perfuração, recolha adequada do refluxo e transporte a vazadouro, bem como execução de colunas de jet-grouting teste, escavação das colunas, ensaios para validação das características das colunas e ensaios de controlo. Inclui ainda a realização da furação para recolha das carotes a ensaiar e todos os materiais, trabalhos e equipamentos acessórios e complementares, bem como a recolha do material refluído.

16.21 COLUNAS DE JET GROUTING ARMADAS COM PERFIL METÁLICO HEB

Este trabalho refere-se à execução de colunas de Jet-Grouting, armadas com perfil metálico HEB, correspondendo ao item 4.1.1.1 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o metro linear (m) de coluna de jet-grouting realizada de acordo com os requisitos de projeto.

O preço unitário deverá contemplar a execução de colunas de jet grouting com diâmetro o mínimo definidos no projeto de execução, incluindo colunas teste e ensaios (conforme mencionado no subcapítulo anterior), perfuração, recolha adequada do refluxo e transporte a vazadouro, fornecimento de perfis e todos os materiais, trabalhos e equipamentos acessórios e complementares, bem como, a recolha do material refluído, a colocação dos perfis metálicos à posteriori através de reperfuração e o seu preenchimento com calda de cimento.

Inclui ainda a realização da furação para recolha das carotes a ensaiar e todos os materiais, trabalhos e equipamentos acessórios e complementares.

16.22 AÇO EM PERFIS METÁLICOS HEB

Este trabalho refere-se à execução de escoramentos e viga de distribuição em perfis metálicos HEB (S275 JR), correspondendo aos itens 4.1.1.3, 4.1.2.2 e 4.1.2.3 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o quilograma (kg) de aço dos perfis metálicos instalados de acordo com os requisitos de projeto.

O preço unitário deverá contemplar fornecimento, colocação, soldaduras, remoção para posterior para reutilização, limpeza, reparação, armazenamento e todos os demais trabalhos e acessórios complementares necessários.

16.23 ESTACAS PRANCHA DO TIPO "LARSEN"

Este trabalho refere-se à execução de estacas prancha do tipo "Larsen", cravadas, correspondendo ao item 4.1.2.1 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o metro quadrado (m²) de alinhamento de estacas executadas de acordo com os princípios de projeto. As áreas considerar são áreas geométricos do alinhamento das estacas, calculados a partir das secções definidas pelos comprimentos e profundidades teóricas indicados em planta e perfil longitudinal.

O preço unitário deverá contemplar a execução de estacas prancha do tipo "Larsen" (em aço S355 GP), cravadas no terreno de forma provisória até à profundidade definida no projeto, incluindo fornecimento, ligações, colocação e descravação após a execução dos trabalhos, considerando a possível reutilização dos materiais, a sua limpeza, reparação, armazenamento e todos os trabalhos necessários e complementares.

16.24 PERFURAÇÃO HORIZONTAL POR ESCUDO ABERTO

Nota: Todos os trabalhos a seguir descritos incluem: projeto de detalhe, estaleiros (preparação de superfícies, montagem, manutenção, desmontagem, limpeza dos locais), acessos, plataformas de trabalho adequadas, mobilização dos equipamentos para o local (incluindo o equipamento específico para o avanço hidráulico), posicionamento dos mesmos nas frentes de trabalho, fornecimento de energia elétrica (geradores ou da rede pública) para alimentação dos equipamentos e iluminação dos locais de intervenção, transporte, carga e remoção dos equipamentos no final dos trabalhos e todos os demais meios (materiais, equipamentos e mão-de-obra) necessários à sua completa execução).

16.24.1 Execução de poço de ataque e de poço de saída

Este trabalho refere-se à execução de poço de ataque e de poço de saída da perfuração horizontal dirigida, correspondendo ao item 4.2.1.1 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o valor unitário (un).

O preço unitário deverá contemplar execução de poço de ataque e de poço de saída da perfuração horizontal dirigida com secção adequada, incluindo realização do projeto específico para aprovação, execução da contenção dos poços com estacas prancha, betão simples entre estacas prancha em zonas localizadas (se necessário), perfis metálicos em vigas de distribuição e escoramentos, cachorros, escoras e contraventamentos, fornecimento, cravação, guiamento, soldaduras, ligações adequadas, cortes, chapas de reforço, escavação em poço, remoção de materiais resultantes para vazadouro, execução da soleira em betão, do poço para bombagem, da estrutura de reação em betão, reforço da estrutura do poço para absorção das forças horizontais provocadas pelo sistema de avanço hidráulico (se necessário), remoção posterior de todos os perfis metálicos para reutilização, limpeza, reparação, arrumação, e todos os demais trabalhos acessórios e complementares.

16.24.2 Execução de travessia sob a via ferroviária

Este trabalho refere-se à execução da perfuração horizontal dirigida, correspondendo ao item 4.2.1.2 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o valor unitário (un).

O preço unitário deverá contemplar a execução de travessia sob a via ferroviária, executada com recurso ao sistema de avanço hidráulico, com tubagem exterior de características adequadas, incluindo execução de muro de reação metálico, mobilização do equipamento, perfuração/escavação, remoção de materiais sobantes para vazadouro, cravação do tubo, juntas para o tubo, fornecimento e instalação do material, demolição, remoção das estruturas de apoio e transporte a vazadouro e todos os demais trabalhos acessórios e complementares necessários.

16.25 SONDAGENS MECÂNICAS

A unidade de medida será o metro linear (m) de furação realizada. Considera-se incluído o custo inerente ao transporte, deslocação para os vários locais, montagem e desmonte do equipamento, toda a mão-de-obra, materiais, condução e direção dos trabalhos, realização de eventuais acessos ao local de execução dos trabalhos, obtenção de eventuais autorizações para a realização dos trabalhos previstos, bem como todos os custos associados à própria furação,

abastecimento de água destinada à boa realização da furação, realização de ensaios SPT e reparação de eventuais danos causados a terceiros.

16.26 MARCAS TOPOGRÁFICAS

Este trabalho refere-se à instalação de marcas topográficas, correspondendo ao item 5.1 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado à unidade (un).

O preço unitário deverá contemplar todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, incluindo chapa, varão, suporte de mira, tubo PVC, tampa de proteção, marcas de referência e zeragem.

16.27 ALVOS TOPOGRÁFICOS

Este trabalho refere-se à instalação de alvos topográficos, correspondendo ao item 5.2 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado à unidade (un).

O preço unitário deverá contemplar todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, incluindo alvo autocolante, chapa de suporte em aço (se necessário), alvos de referência e zeragem.

16.28 INCLINÓMETROS

Este trabalho refere-se à execução de inclinómetros (calhas inclinométricas), correspondendo ao item 5.3 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado tendo como base o comprimento em metro linear (m).

O preço unitário deverá contemplar todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- Furação para colocação da calha inclinométrica;
- Fornecimento e montagem de todos os elementos necessários conforme requisitos de projeto.

16.29 CAMPANHAS DE LEITURA DOS DISPOSITIVOS DE OBSERVAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à realização das campanhas de leituras, durante a fase de obra, com a periodicidade definida no projeto, de todos os dispositivos de instrumentação e observação instalados, zeragem desses mesmos dispositivos, validação, interpretação dos resultados e elaboração de relatórios específicos, correspondendo ao item 5.4 do Mapa de Medições. Para efeitos de medição e pagamento este trabalho será contabilizado como valor unitário (un).

O preço unitário deverá contemplar as leituras dos dispositivos de instrumentação, a criação da devida poligonal de apoio, todos equipamentos, trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução.

16.30 OUTROS TRABALHOS

Todos os restantes trabalhos serão pagos por medição e em conformidade com a lista de quantidades, ou por acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, no caso de não terem sido previstos na referida lista de quantidades.

Os custos de todos os trabalhos eventualmente necessários à implementação de serventias alternativas aos caminhos interrompidos, localização de estaleiro, armazéns ou depósitos durante a execução das obras consideram-se incluídos nos encargos gerais da empreitada e trabalhos adicionais que venham a ser contratados.

Atente-se, ainda, que os custos de todos os trabalhos necessários da recuperação de áreas afetadas pelas obras e pelo estaleiro, em termos de impacto ambiental, nomeadamente a recuperação de zonas agrícolas afetadas, reposição de terras vegetais com recobrimento obrigatório de 30 cm sobre as valas, reposição de prados de sequeiro e misto herbáceo/arbustivo e árvores, etc., consideram-se incluídos nos preços unitários da Empreitada, não sendo pagos, portanto, como trabalhos a mais.

Inclui-se ainda como trabalho sem direito a qualquer pagamento adicional o arranque, manutenção e rega e posterior replantio de espécies arbóreas e arbustivas sempre que expressamente indicado pela Fiscalização. As espécies nestas condições serão devidamente identificadas no terreno após a sua remoção de acordo com orientações da Fiscalização.

Em caso de omissão no presente caderno de encargos, aplicam-se as regras definidas no nº 2.2 das Condições Técnicas Gerais.

16.31 MEDIÇÕES E MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO

Será realizado mensalmente um auto de medições dos trabalhos, a cargo do Empreiteiro, após medição conjunta dos trabalhos (Empreiteiro e Fiscalização), tendo em conta as disposições do presente Caderno de Encargos.

17 REVISÃO DE PREÇOS

17.1 - A revisão dos preços contratuais, como consequência da alteração dos custos de mão de obra, materiais e equipamentos, será efetuada nos termos da legislação em vigor sobre revisão de preços, devendo os cálculos ser elaborados e apresentados pelo Empreiteiro para posterior validação do Dono da Obra.

17.2 - A modalidade a adotar será de acordo com o artigo 6º do Decreto Lei nº6/2004, de 6 de Janeiro, conjugado com o Despacho nº 1592/2004, de 8 de Janeiro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº19, de 23 de Janeiro e o Despacho nº 22 637/2004, de 12 de Outubro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº260, de 5 Novembro.

17.3 - Se a revisão for feita na modalidade de garantia de preços pelo Dono da Obra, observar-se-ão as seguintes condições:

- a) Os custos de mão-de-obra e de materiais, fixados de acordo com os valores médios praticados no mercado, são os indicados neste Caderno de Encargos ou no título contratual;
- b) A garantia de custo de mão-de-obra abrange exclusivamente as profissões enumeradas neste Caderno de Encargos;
- c) A garantia de custo de mão-de-obra não abrange os encargos de deslocação e de transporte do pessoal do Empreiteiro nem os agravamentos correspondentes à prestação de trabalho em horas extraordinárias que não estejam expressamente previstas neste Caderno de Encargos;
- d) A revisão de preços relativa ao custo de mão-de-obra incidirá sobre o valor correspondente à percentagem fixada na legislação sobre revisão de preços;
- e) O Empreiteiro obriga-se a enviar à Fiscalização o duplicado das folhas de salários pagos na obra, do qual lhe será passado recibo, no prazo de cinco dias a contar da data de encerramento das folhas;
- f) Em anexo ao duplicado das folhas de salários, o Empreiteiro obriga-se a enviar também um mapa com a relação do pessoal e respetivos salários e encargos sociais a que corresponda ajustamento de preços no qual figurem os montantes calculados na base dos que forem garantidos, dos efetivamente despendidos e as correspondentes diferenças a favor do Dono da Obra ou do Empreiteiro;
- g) O Dono da Obra pode exigir ao Empreiteiro a justificação de quaisquer salários ou encargos sociais que figurem nas folhas enviadas à Fiscalização;
- h) Os preços garantidos para os materiais são considerados como preços no local de origem do fornecimento ao Empreiteiro e não incluem, portanto, os encargos de transporte e os que a este forem inerentes, salvo se neste Caderno de Encargos se especificar de outra forma;
- i) Se para a aquisição de materiais de preço garantido tiverem sido facultados adiantamentos ao Empreiteiro, as quantidades de materiais adquiridos nessas condições não são suscetíveis de revisão de preços a partir das datas de pagamento dos respetivos adiantamentos;
- j) Independentemente do direito de vigência sobre os preços relativos à aquisição de materiais de preço garantido, o Dono da Obra tem o direito de exigir do Empreiteiro a justificação dos respetivos preços.

17.5 - Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada, serão incluídos nas situações de trabalhos.

17.6 - Os materiais cujos preços são garantidos poderão ser fornecidos pelo Empreiteiro, direta ou indiretamente, pelo Dono da Obra, conforme for julgado mais conveniente ao interesse deste, exceto se o Empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos, ou na medida em que o tiver feito.

17.7 - Deverá constar dos contratos entre o Empreiteiro e os seus subempreiteiros, o que entre eles for acordado quanto à revisão de preços.

18 CONCURSO

18.1 PREÇO BASE DA EMPREITADA

18.1.1 - O preço base da empreitada, nos termos do disposto no artigo 47º do CCP, é fixado pelo Dono de Obra.

18.2 PREÇO ANORMALMENTE BAIXO

18.2.1 - O preço apresentado pelos concorrentes será considerado anormalmente baixo, nos termos do disposto no nº2 do artigo 132º do CCP e sem prejuízo do disposto no artigo 71º do mesmo Código, caso seja 30% ou mais inferior ao preço base.

18.3 ASPECTOS SUBMETIDOS À CONCORRÊNCIA

18.3.1 - Apenas se coloca à concorrência, conforme definido nos nºs 3 a 5 do artigo 42º do CCP, o preço das propostas a entregar pelos concorrentes, não sendo admitidas propostas com variantes ou condicionadas.

18.4 PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

18.4.1 - Faz parte deste Caderno de Encargos o modelo de Plano de prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, conforme estipulado no nº6 do artigo 10º do Decreto lei 46/2008, de 12 de Março.

18.4.2 - O Empreiteiro deverá apresentar, na sua proposta, um desenvolvimento do plano referido na cláusula anterior, bem como adaptá-lo permanentemente durante a execução da obra às condicionantes efetivamente verificadas.

18.4.3 - Todos os procedimentos referentes à gestão do RCD reger-se-ão pelo disposto no referido diploma.

18.5 PRAZO DE EXECUÇÃO

18.5.1 - O prazo de execução da empreitada será definido pelo Dono de Obra, e será contado a partir da data de consignação ou da aprovação do Plano de Segurança e Saúde na fase de obra, de acordo com o disposto no nº1 do artigo 362º do CCP.

19 INSTALAÇÕES DE ESTALEIRO E ACESSOS PROVISÓRIOS

19.1 - O Dono da Obra cederá ao Empreiteiro as áreas destinadas à instalação do estaleiro e à execução dos trabalhos.

Outras áreas poderão ser requeridas pelo Empreiteiro, pelo que este deverá solicitar ao Dono da Obra, no prazo de 30 (trinta) dias após a data de notificação de adjudicação, as novas áreas pretendidas e as localizações das mesmas.

O tempo necessário para a disponibilização pelo Dono da Obra destas novas áreas, não dará ao Empreiteiro direito a prorrogações de prazos, indemnizações nem a reclamações de qualquer título.

19.2 - Se os locais cedidos pelo Dono da Obra, incluindo as áreas complementares referidas no número anterior, não satisfizerem na opinião do Empreiteiro, os requisitos necessários ao seu estaleiro, será da sua iniciativa e responsabilidade a obtenção dos locais pretendidos, incluindo as indemnizações aos proprietários pela sua ocupação, devendo, de qualquer forma e para o efeito, solicitar a prévia concordância ao Dono da Obra, e não podendo daí resultar atraso no cumprimento do prazo de execução da Empreitada.

19.3 - Nos casos das novas áreas previstas pela cláusula 19.1, o Empreiteiro obriga-se a submeter à apreciação da Fiscalização os elementos necessários à sua aprovação, sem a qual não poderá ocupar ou servir-se.

19.4 - São da responsabilidade do Empreiteiro todas as despesas a efetuar com: o estabelecimento do estaleiro, incluindo as eventuais indemnizações aos proprietários das áreas não cedidas pelo Dono da Obra mas que o Empreiteiro entenda ocupar; a montagem, a manutenção, a desmontagem, a demolição do(s) estaleiro(s), incluindo as alterações que pretenda efetuar nas instalações e equipamentos existentes; os acessos provisórios ao estaleiro e às diferentes frentes de trabalho, quer com a manutenção e conservação dos existentes, quer com o estabelecimento de novos acessos provisórios; as obras ou trabalhos auxiliares necessários à execução dos trabalhos tal como são previstos no projeto e com a técnica conveniente.

20 UTILIZAÇÃO DE ACESSOS PÚBLICOS E PRIVADOS

20.1 - Entender-se-á sempre que o Empreiteiro efetuou as observações diretas e pormenorizadas dos acessos existentes, nomeadamente da capacidade de carga de viadutos e pontes, e outras limitações que possam afetar as deslocações e o transporte dos materiais para os locais de trabalho.

20.2 - As estradas públicas e privadas existentes deverão ser mantidas abertas ao tráfego durante todo o período da execução dos trabalhos, sendo da responsabilidade do Empreiteiro a realização dos desvios provisórios que para tal se venham a revelar necessários, assim como a sinalização de presença e os avisos de precaução de circulação nessas vias.

20.3 - Os danos causados nas vias públicas nacionais, municipais e privadas, identificadas pelo Dono da Obra como acessibilidades exteriores ao estaleiro, submetidas a intenso tráfego pelos equipamentos e meios de transporte ligados à Empreitada, serão reparados e pagos por preços contratuais.

20.4 - A utilização intensa de um mesmo percurso por meios de transporte pesados e equipamentos pertencentes a mais de uma Empreitada obrigará ao entendimento entre o Dono da Obra e as partes em causa, por forma a identificarem-se as responsabilidades nas manutenções e nas reparações finais dos pavimentos, sistemas de proteção e drenagem, e sinalização.

21 EXPROPRIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES

21.1 - O Dono da Obra procederá às expropriações e outras indemnizações aos proprietários dos locais onde serão implantadas as estruturas que fazem parte da presente Empreitada, assim como do estaleiro, e das escombreyas.

21.2 - No ato da consignação serão entregues ao Empreiteiro as áreas necessárias aos trabalhos de construção, podendo verificar-se apenas a entrega da parte das mesmas que permita o arranque dos trabalhos. Neste último caso, as restantes áreas serão entregues à medida do desenvolvimento dos trabalhos, até à data da execução constante do programa de trabalhos, aprovado pelo Dono da Obra. A disponibilização parcial e por fases das áreas dos trabalhos, desde que feita em conformidade com o programa aprovado, não confere ao Empreiteiro nenhum direito de reclamação, prorrogação de prazos ou indemnização.

21.3 - Ficarà a cargo do Empreiteiro o pagamento de quaisquer indemnizações pela utilização de outras áreas que resultem do seu entendimento quanto às necessidades relacionadas com a execução dos trabalhos, mas não cedidas pelo Dono da Obra, designadamente as eventuais áreas complementares definidas nas cláusulas 8.2 e 19 deste Caderno de Encargos, devendo tais encargos ficar incluídos no preço da Empreitada.

21.4 - O Empreiteiro será responsável por proceder à demolição, em condições de segurança, das construções que se encontrem no local dos trabalhos que são objeto da empreitada, após a sua expropriação pelo Dono da Obra, para o que deverá solicitar autorização prévia da Fiscalização, cabendo-lhe ainda a remoção dos escombros e seu encaminhamento para destino final adequado. Cabe ao Dono da Obra assegurar que essas expropriações se realizarão atempadamente, por forma a não pôr em causa o ritmo de avanço dos trabalhos de acordo com o Programa dos Trabalhos apresentado pelo Empreiteiro e aprovado.

Todos os encargos com essas demolições e remoção dos escombros deverão estar distribuídos no preço da empreitada.

22 REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTO A EMPREGAR E A INSTALAR

Em todos os trabalhos e para todos os materiais e equipamentos a empregar e a instalar nesta Empreitada deverão ser respeitadas as especificações que integram este Caderno de Encargos, assim como as indicações da memória e desenhos de projeto de execução, e as normas e os regulamentos em rigor.

O equipamento a utilizar na Empreitada deverá apresentar-se em estado, conforme consignado em 8.5 deste Caderno de Encargos, reconhecido pela Fiscalização, de satisfatório. Para o efeito o Empreiteiro apresentará na sua lista de equipamentos e em conformidade com a cláusula 3.4 deste Caderno de Encargos, a indicação do ano de registo, de compra e do tempo de utilização à data da consignação.

A Fiscalização poderá rejeitar e ordenar a retirada do estaleiro de equipamentos que não se encontrem em condições aceitáveis de qualidade e exigíveis ao bom ritmo dos trabalhos, não dando este facto direito ao Empreiteiro a qualquer reclamação ou indemnização pela sua substituição.

23 OUTRAS DISPOSIÇÕES GERAIS

23.1 OBRIGAÇÕES GERAIS DO EMPREITEIRO ATÉ À RECEPÇÃO DEFINITIVA DAS OBRAS

23.1.1 - Cabe ao Empreiteiro, até à receção definitiva e nos termos da cláusula 10.3 deste Caderno de Encargos a conservação e manutenção em bom estado de todas as obras executadas.

23.2 TOLERÂNCIA

23.2.1 - As obras obedecerão às tolerâncias especificadas no presente Caderno de Encargos, sendo realizadas pelo Empreiteiro e à sua custa, quaisquer reparações que se venham a revelar necessárias para garantir que a construção final respeitará as referidas tolerâncias.

23.3 OCUPAÇÃO DO SUBSOLO

23.3.1 - Entender-se-á sempre que o Empreiteiro tem conhecimento, nomeadamente por ter efetuado observações diretas e pormenorizadas dos locais de trabalho, das obras já executadas, dos condicionamentos (inclusive geológicos, hidrológicos, meteorológicos e ambientais) da realização da obra. Na sua proposta, o Empreiteiro exprimirá clara e destacadamente, eventuais limitações que entenda formular às suas responsabilidades por força destas circunstância.

23.3.2 - O Empreiteiro procurará informar-se de todas as ocupações do subsolo e tomará os cuidados necessários à sua não danificação, o que a acontecer representará encargo seu, seja de reparação, indemnização ou qualquer outro. Quando necessário o Empreiteiro procederá a realocação das ocupações existentes na área dos trabalhos, submetendo à aprovação da Fiscalização o projeto dessas realocações.

23.3.3 - Os custos de todas estas operações deverão estar contemplados nos preços unitários fornecidos pelo Empreiteiro para outros trabalhos constantes da Lista de Preços, não podendo dar lugar a qualquer pagamento adicional.

23.4 SINALIZAÇÃO E GUARDAS

23.4.1 - O Empreiteiro procederá à construção de guardas e à sinalização dos acessos provisórios, locais dos trabalhos, áreas de estaleiro e outras, por forma a prevenir acidentes e a criar as melhores condições de circulação, nomeadamente nas vias públicas nas proximidades do estaleiro, obstar à danificação dos trabalhos já executados, particularmente no que respeita a betonagens recentes, etc.. A Fiscalização poderá determinar o reforço das guardas e da sinalização pelo Empreiteiro. Estes trabalhos não darão lugar a qualquer pagamento suplementar, considerando-se integrados nos custos de estaleiro e da Empreitada.

23.5 PEDREIRAS

23.5.1 - O fornecimento de materiais para os aterros, assim como agregados e inertes para argamassas e betões, far-se-á prioritariamente a partir das áreas das futuras zonas de empréstimos a indicar pelo Dono de Obra ou de pedreiras da região em atividade.

23.5.2 - Durante a fase de concurso, os concorrentes identificarão e caracterizarão essa(s) pedreira(s) que se propõem utilizar. Para efeito da identificação da origem destes materiais, e da valorização da proposta a submeter a concurso, deverá ser junto à documentação das propostas uma planta com a(s) localização(ões) (1/25 000) das pedreira(s) e indicar a natureza, qualidade e quantidade dos materiais a explorar em cada uma dessa(s) área(s).

23.5.3 - O Dono da Obra reserva-se ao direito de não aceitar as áreas propostas, se encontrar motivos para o alargamento ou adiamento de prazos, e/ou ainda razões de natureza técnica, económica ou ambiental que o aconselhem a esta decisão. A aceitação pelo Dono da Obra da(s) pedreira(s) propostas, novas ou em exploração, obriga a que as mesmas disponham de condições aceitáveis de qualidade e de quantidade, e que sejam passíveis de exploração à luz da legislação aplicável.

23.5.4 - Os concorrentes poderão propor, a qualquer momento do desenvolvimento dos trabalhos, a abertura de novas pedreiras fora da zona de proteção e/ou de conservação ambiental, cabendo-lhes, neste caso, a responsabilidade das suas propostas, ou a utilização de outras pedreiras em atividade.

Para o efeito, identificarão a(s) zona(s) que se propõem utilizar para o fornecimento da totalidade dos volumes previstos, devendo juntar uma carta com a localização dessa(s) área(s) (1/25 000), e um relatório nos termos do nº 23.5.5, sobre natureza, qualidade e quantidade dos materiais a explorar em cada uma dela(s), assim como, apresentar um estudo prévio de impacto ambiental (EIA).

A responsabilidade no processo de avaliação de impacto ambiental (AIA), na obtenção da autorização e na legalização da exploração da(s) nova(s) pedreiras, à luz da legislação nacional e normas em vigor, é da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro.

Uma exploração deste tipo enquadra-se na lista dos projetos do Anexo II do Decreto – Lei nº 69/2000, de 3 de Maio na sua redação atual, e demais legislação em vigor, sujeitos a processo de AIA, pelo que qualquer decisão ficará dependente do resultado da avaliação ambiental.

De igual forma, a exploração destas eventuais novas pedreiras, submeter-se-á em tudo ao regime jurídico geral sobre a matéria (Decretos-Lei nºs. 270/2001 e 340/2007 e Declaração de Retificação nº 108/2007) e legislação municipal, sendo a expropriação da responsabilidade da Empreiteiro o qual poderá, nos termos previstos no Código das Expropriações requerer a expropriação por utilidade pública urgente e utilizar os meios legais para as explorar à sua custa em prédios particulares, mediante justa indemnização e reparando todos os prejuízos a que der causa pela extração, transporte e depósito de material. Neste caso, deverá apresentar à Fiscalização os contratos ou ajustes que para o efeito tiver celebrado com os proprietários. Enquanto durarem os trabalhos da Empreitada, os terrenos por onde haja de fazer-se o conveniente acesso aos locais de exploração de pedreiras ficam sujeitos ao regime legal de servidão temporária.

23.5.5 - Tendo em vista a apreciação das áreas propostas, quer se trate de pedreiras novas ou em atividade, o Empreiteiro apresentará um relatório geológico - geotécnico sumário de cada área não reconhecida pelos trabalhos de reconhecimento do projeto, caracterizando a natureza e a qualidade das mesmas, através de resultados de reconhecimentos de superfície e de ensaios de caracterização geotécnica, designadamente: análises petrográficas, resistências à compressão simples, massas volúmicas das partículas sólidas, porosidades, desgaste Los Angeles.

Os ensaios de caracterização geotécnica deverão ser realizados por um laboratório oficial ou de reconhecida competência.

O fornecimento de materiais a partir de pedreiras em atividade que não sejam concessionadas ou propriedade do Concorrente, obriga à apresentação na proposta de concurso dos contratos promessa ou ajustes entre o Concorrente e a empresa exploradora para o fornecimento das qualidades e tipos de materiais previstos, em caso de adjudicação.

23.5.6 - Todos os materiais deverão ter a qualidade, dimensões, forma e demais características exigidas pelas especificações do Caderno de Encargos, reservando ao Dono da Obra o direito da aceitação ou não da proposta apresentada.

23.5.7 - Uma vez aceite pelo Dono de Obra a (s) pedreira (s) propostas e sempre que o Empreiteiro julgue que as características dos materiais fixadas deixem de ser possíveis, este fará uma proposta de alteração à Fiscalização, devidamente fundamentada e acompanhada de todos os elementos técnicos que a justifiquem, bem como das alterações de preços e de prazos consequentes. A simples mudança de pedreira em atividade, pertencente ou não ao mesmo proprietário ou concessionário, não dará direito a alteração de custos.

23.5.8 - As variações de quantidades e os ajustes granulométricos necessários a cada tipo de material não darão direito a alteração do custo unitário proposto.

24 SOBRE OS PREÇOS DOS TRABALHOS

24.1 - A completa identificação dos trabalhos a realizar inclui as informações constantes da totalidade dos documentos contratuais, particularmente, da memória, peças desenhadas e especificações técnicas do projeto.

Os preços propostos para os vários itens incluem, nomeadamente, o seguinte:

- a) Fornecimento e transporte até ao local da obra de mão-de-obra para execução de todos os trabalhos e sua supervisão e respetivos custos associados incluindo segurança social e seguros;
- b) Fornecimento e colocação em obra de todos os materiais e equipamentos, seu armazenamento e respetivos custos associados, incluindo desperdícios;
- c) Instalação de equipamentos;
- d) Preparação, montagem, colocação ou instalação de materiais e acessórios;
- e) Realização de ensaios e testes que permitam verificar a boa qualidade do material utilizado e as boas condições de funcionamento das obras executadas;
- f) Trabalhos temporários de apoio;
- g) Encargos gerais, responsabilidades seguros e riscos decorrentes da realização dos trabalhos definidos ou que com eles se relacionam;
- h) Realização de trabalhos de campo, incluindo levantamentos topográficos, que se considerem necessários para a correta execução da obra e ainda a elaboração de planos de obra que se justificarem;
- i) Os custos associados à mitigação dos impactos das ações com incidências ambientais;
- j) Todas as despesas diretas e indiretas do Empreiteiro.

24.2 - Qualquer serviço extra-contratual deverá ter o seu preço unitário previamente aprovado pela Fiscalização.

24.3 - As medições que seja necessário efetuar, deverão ser realizadas a partir dos desenhos do projeto para execução, a não ser quando expressamente for indicado o contrário ou haja uma autorização específica da Fiscalização para o efeito.

25 INSTALAÇÕES DO ESTALEIRO

25.1 UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

25.1.1 - O Empreiteiro promoverá o abastecimento em energia elétrica do estaleiro e de todas as instalações da obra, assim como todas as licenças necessárias, estando os seus custos incluídos no estaleiro.

25.1.2 - O abastecimento de energia elétrica ao estaleiro é feito em média tensão, sendo obrigação do Empreiteiro proceder, por conta, à instalação completa do posto de transformação que será retirado após a conclusão dos trabalhos da Empreitada. Deverá ser prevista nos quadros de baixa tensão uma saída trifásica até à potência de 20kVA, a fim de poder ser utilizada pelo Dono da Obra.

25.1.3 - O Empreiteiro é obrigado ao cumprimento da legislação aplicável em vigor enquanto a sua rede de estaleiro se mantiver em serviço.

25.1.4 - A localização do(s) PT(s) do(s) estaleiro(s) da obra deve ser previamente acordada com o Dono da Obra.

25.1.5 - A implantação da rede de estaleiro e respetivo posto de transformação devem ser previamente submetidos à apreciação do Dono da Obra.

25.2 UTILIZAÇÃO DE ÁGUA

25.2.1 - O Empreiteiro promoverá o abastecimento em água industrial e de uso doméstico ao estaleiro e às instalações que lhe são pertencentes.

25.2.2 - Os custos da captação, transporte, tratamento e distribuição estão incluídos no custo do estaleiro.

25.2.3 - Os encargos com a manutenção dos equipamentos e das redes das instalações do estaleiro, quer os já existentes, quer os novos, durante a sua permanência constituirão uma parte do custo unitário global contratual do estaleiro.

25.2.4 - O Empreiteiro obriga-se ao cumprimento das normas e demais legislação em vigor relativas à instalação de sistemas de captação e de redes de água e à qualidade da água para uso doméstico e industrial.

25.2.5 - No final da obra os equipamentos da captação de tratamento, de distribuição e acessórios que se considerem em condições de poderem permanecer no local serão propriedade do Dono da Obra. Os restantes serão retirados para fora do estaleiro por ordem da Fiscalização e a expensas do Empreiteiro, estando estas incluídas no preço que contempla a desmontagem do estaleiro.

25.3 UTILIZAÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES

25.3.1 - O fornecimento e a instalação dos meios necessários às comunicações (telefone, fax, “modem”, rádio) do estaleiro, assim como todas as licenças necessárias, são da responsabilidade do Empreiteiro, que contratará com as entidades competentes os serviços em questão.

25.3.2 - Os custos de fornecimento e instalação, assim como de manutenção e de utilização, serão integrados nos custos do estaleiro.

25.4 INSTALAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO

25.4.1 - Todas as despesas seguidamente enunciadas são integradas nos preços unitários do estaleiro.

25.4.2 - O Empreiteiro criará os meios e fornecerá os equipamentos para que as instalações da Fiscalização disponham de energia elétrica a baixa tensão, de água para uso doméstico, de central telefónica com duas linhas (com pelo menos 10 postos de atendimento) e de acesso à Internet (tipo ADSL ou de eficácia equivalente) em 10 postos de trabalho.

25.4.3 - O fornecimento, a montagem das linhas, equipamentos, tubagens e acessórios necessários à realização daqueles fornecimentos são da responsabilidade do Empreiteiro, assim como as despesas com os trabalhos de conservação (água, esgotos, telecomunicações e energia) e de manutenção e limpeza da área exterior envolvente às instalações.

Não são da sua responsabilidade os contratos de fornecimento daqueles serviços, a limpeza das instalações e os encargos com os consumos de água, energia elétrica, e comunicações.

25.4.4 - No prazo máximo de 2 (dois) meses, contados a partir da data de receção provisória global, as instalações da Fiscalização serão removidas do local pelo Empreiteiro, sendo da sua propriedade todos os direitos sobre a posse e o uso das instalações. Com o levantamento do estaleiro o Empreiteiro deixará a área da plataforma em estado limpo e desimpedida de qualquer obstáculo.

25.4.5 - O Empreiteiro obriga-se a dotar as instalações da Fiscalização de uma cobertura, a todo o comprimento, para o estacionamento de viaturas, estando os custos respetivos incluídos no preço contratual do estaleiro.

25.4.6 - O Empreiteiro obriga-se, durante a execução da Empreitada, a disponibilizar uma residência de tipologia T2, localizada na região, em local sujeito à aprovação do Dono da Obra. Os encargos com a construção ou aluguer, manutenção, consumos de água, energia, encargos da limpeza e conservação, serão da responsabilidade do Empreiteiro, ficando estes custos incluídos no preço unitário contratual do estaleiro.

25.4.7 - O Empreiteiro deverá dotar as instalações destinadas a reuniões de um quadro branco de dimensões mínimas de 1,5m x 1,0m, e respetivos acessórios necessários à sua utilização (canetas, apagadores, etc.).

25.5 LABORATÓRIO

25.5.1 - Compete ao Empreiteiro a instalação da infra-estrutura para um laboratório que será utilizado pela Fiscalização, na área do estaleiro, cujos custos de instalação, manutenção e remoção no final da obra serão incluídos nos custos de estaleiro.

25.5.2 - Esta instalação consta da construção ou aluguer de um espaço coberto e fechado com 60 m² de área de serviço, e um outro com igual área para zona de depósito e de desperdícios, incluindo a construção e a instalação das infra-estruturas de água, esgoto, energia e telefone.

25.5.3 - No final dos trabalhos, as instalações e os equipamentos serão levantados conjuntamente e na mesma condições das demais instalações do estaleiro.

26 EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

26.1 - Durante todo o período de execução da obra, o Empreiteiro obriga-se a ter disponível e em condições adequadas e de boa higiene, equipamentos de proteção individual, nomeadamente capacetes, botas de cano alto e impermeáveis.

26.2 - Os custos com a aquisição, limpeza e substituição destes equipamentos estão incluídos no preço das instalações do estaleiro.

27 REGISTO DE IMAGENS

27.1 - O Empreiteiro procederá à filmagem e ao registo fotográfico regular dos trabalhos, para efeitos de apresentação e arquivo do avanço da Empreitada.

Com este objetivo, efetuará e fornecerá, integrado no preço unitário contratual do estaleiro:

- a) A filmagem em vídeo dos trabalhos até à receção provisória total, entregando dois filmes (3 exemplares de cada), com montagem e locução elaboradas por uma equipa profissional;
- b) Um registo maior com duração não inferior a 2 horas;
- c) Um filme síntese com a duração de cerca de 15 minutos;
- d) A preparação de um álbum fotográfico de acompanhamento dos trabalhos, contendo, em média, 30 fotografias mensais postas em álbum legendado e com registos de datas, entregues mensalmente à Fiscalização;
- e) A instalação no estaleiro de equipamento de leitura das imagens constante de:
 - Leitor de DVD;
 - Data Show com o mínimo de 1500 Lumens;
 - Ecrã para a visualização das imagens recolhidas.

27.2 - Dos registos vídeo parcelares serão mensalmente entregues duas cópias em DVD, à Fiscalização.

Os registos finais serão entregues num prazo não superior a um mês contado a partir da data de receção provisória global da Empreitada.

O Empreiteiro procederá à elaboração e fornecerá um filme de apresentação da barragem com as características discriminadas no mapa de trabalhos, até dois (2) meses após a consignação da empreitada.

28 FISCALIZAÇÃO E CONTROLO

28.1 - O Empreiteiro obriga-se a facultar a realização dos ensaios de controlo e de verificação dos trabalhos e dos materiais, as inspeções técnicas a produtos ou materiais ou fabricantes, previstas pela cláusula 9.5.3 deste Caderno de Encargos, designadamente a laboratórios, fabricantes, fornecedores e outros, relacionadas com a execução da Empreitada, disponibilizando, para o efeito, todas as informações existentes e dando as facilidades necessárias e exigidas a tais missões, suportando os encargos com as deslocações dos técnicos designados pelo Dono da Obra, no âmbito destas inspeções.

29 PROJETO DAS INSTALAÇÕES

29.1 - O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização, no prazo de 22 (vinte e dois) dias após a consignação, o projeto de todas as suas instalações constituindo o seu estaleiro, bem como as referentes ao seu pessoal e às de serviço da Fiscalização.

Em caso de pedido de área complementar, feito nos termos da cláusula 8.2.2 deste Caderno de Encargos e desde que aceite pela Fiscalização, o projeto a apresentar contemplará uma parte ou a totalidade das instalações, conforme indicações de Fiscalização.

Em caso de se tratar de apenas uma parte do estaleiro, a Fiscalização definirá o prazo a exigir para o projeto das restantes instalações.

29.2 - Os trabalhos de topografia necessários ao projeto das instalações são da responsabilidade do Empreiteiro.

30 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos especificados ou não no presente Caderno de Encargos, que forem necessários para o cumprimento da Empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor, bem como as indicações do projeto e as instruções da Fiscalização.

31 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Fazem parte integrante deste Caderno de Encargos as Especificações Técnicas a seguir indicadas:

C. EST –	Estaleiros. Instalações provisórias
C. MOVTER –	Movimentação de terras para execução da fundação de estruturas e abertura de valas
C. DESM –	Desmatção e desenraizamento de zonas de implantação de obras
C. PIQ –	Piquetagem e implantação topográfica
C. TAFFD –	Tubos e acessórios de ferro fundido dúctil
C. TPEAD –	Tubos de polietileno de massa volúmica alta
C. TPEAD-E –	Tubos de polietileno de massa volúmica alta de parede estruturada
C. TBPF –	Tubos de betão pré-fabricados
C. TBEP –	Tubos de betão para escoamento em pressão
C. TAACO –	Tubos e acessórios em aço
C. GAL –	Galvanizações de peças metálicas
C. IC –	Instalação de condutas para funcionamento em pressão
C. CRAV –	Cravação de tubagens
C. BA –	Betões, Argamassas e Aços
C. MAD –	Madeiras para cofragem
C. GEOT –	Geotêxteis
C. ENR –	Enrocamentos
C. GAB –	“Gabiões” e “Colchões-Renos”
C. TPA –	Tijolo para alvenaria
C. ADT –	Alvenaria de tijolo
C. TAC –	Tintas anticorrosivas para elementos metálicos
C. TBEB –	Tintas à base de emulsões betuminosas
C. EH –	Equipamentos hidromecânicos
C. VA –	Válvulas
C. TVEN –	Tubos Ventosas
C. JMF –	Juntas de montagem e flexíveis
C. MC –	Medidores de caudal
C. JET.A	Colunas de <i>Jet Grouting</i> Armadas
C. JET	Colunas de <i>Jet Grouting</i>
C. HEB	Perfis metálicos HEB

C. EST-PRAN	Estacas prancha do tipo "LARSEN"
C. SOND	Sondagens mecânicas
C. ALVO	Alvo refletor
C. MARC	Marca topográfica
C. INCL	Inclinómetro (calha inclinométrica)
C. ESTAC	Estacas de madeira em pinho verde
C. SERR	Serralharias

32 SEGURANÇA E QUALIDADE NO TRABALHO

32.1 - A Empreitada deverá observar técnicas de gestão de Qualidade e de Segurança baseadas:

- Em termos de Qualidade nas normas da família ISO 9000, sem prejuízo de regulamentação aplicável;
- Em termos de Segurança nos requisitos da Diretiva Estaleiros, transporta para o direito interno português através do Decreto-Lei nº. 273/2003 de 29 de Outubro;

e demais legislação aplicável.

32.2 - A aplicação destas técnicas será feita nos termos consignados no Projeto e nas diretivas da Fiscalização, que para o efeito considerar justificáveis.

33 DOCUMENTOS DE ACOMPANHAMENTO DA OBRA

33.1 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer semanalmente à Fiscalização, em papel e em registo informático (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project), toda a documentação elaborada, nomeadamente atas de reuniões, notas técnicas, comunicações de obra, desenhos, métodos construtivos, etc. Os custos associados a esta tarefa serão integrados no custo do estaleiro.

34 APRESENTAÇÃO DA COLECÇÃO FINAL DOS DESENHOS E OUTROS ELEMENTOS

34.1 - Todas as despesas seguidamente enunciadas são integradas nos preços unitários do estaleiro.

34.2 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer ao Dono da Obra, no final dos trabalhos da Empreitada e até à sua receção provisória, uma colecção em suporte digital e duas cópias em papel dos desenhos do projeto que contenham a representação, cuidadosamente revista e suficientemente pormenorizada das obras adjudicadas tal como tenham sido executadas, considerando portanto todas as alterações ou variantes aprovadas no decorrer dos trabalhos.

Poderão não fazer parte desta colecção os desenhos em que se hajam integralmente mantido as disposições do projeto, e que serão mencionados na relação de desenhos que acompanhará a colecção a entregar.

Terá de ser também entregue ao Dono da Obra um registo informático completo (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project), incluindo necessariamente os desenhos, como referido.

34.3 - Com esta colecção deverão ser também entregues ao Dono da Obra três exemplares do volume ou volumes de medições de todos os trabalhos da Empreitada conforme hajam sido executados, organizados segundo a discriminação dos correspondentes volumes do projeto e com apresentação semelhante à destes últimos, tendo em conta as indicações que sobre essa organização sejam dadas. Será igualmente entregue um exemplar informatizado (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project).

34.4 - O Empreiteiro introduzirá nos desenhos e volume de medições as correções que resultem da respetiva revisão final.

34.5 - O Empreiteiro fornecerá à Fiscalização em suporte informático (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project), escrito e desenhado todos elementos que possibilitem conhecer como se processou a construção das obras. Deste cadastro deverão constar, em particular, informações detalhadas sobre os trabalhos de especialidade, nomeadamente os levantamentos geológicos das escavações, os resultados da cortina de injeções, do sistema de drenagem, sustimentos, etc., com a sua localização devidamente referenciada e com as principais características.

34.6 - Os custos destes elementos estão incluídos no preço das instalações do estaleiro.

35 AÇÕES DE FORMAÇÃO

35.1 - O empreiteiro deverá efetuar cursos de formação para técnicos da Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

35.2 - No curso deverá ser ensinado o funcionamento de todo o sistema, a sua exploração e manutenção.

36 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

36.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Cumpra ao Empreiteiro assegurar o cumprimento integral de toda a legislação em matéria de ambiente na execução dos trabalhos, designadamente a constante deste Caderno de Encargos, no sentido da minimização do impacte ambiental que lhes esteja associado.

36.2 OBRIGAÇÕES AMBIENTAIS CORRENTES

Entre as obrigações ambientais do Empreiteiro, no quadro dos trabalhos mas comuns, mencionam-se nomeadamente as seguintes:

- a) Os processos adotados, quer na montagem, funcionamento e desmontagem do estaleiro, quer na execução dos trabalhos da empreitada, serão conformes à legislação ambiental em vigor, no que respeita, entre outros aspetos, à produção de resíduos, efluentes, emissões atmosféricas, poeiras e ruído;
- b) O Empreiteiro deve construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios da obra e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos;
- c) Após a conclusão da obra, as instalações, vedações e obras provisórias serão demolidas pelo Empreiteiro, os seus restos removidos para fora da zona da obra e depositados em locais conformes à legislação em vigor;
- d) As zonas de realização dos trabalhos devem ficar perfeitamente limpas e regularizadas, salvo se outros trabalhos forem previstos no projeto;
- e) Uma vez concluída a obra, o Empreiteiro deve proceder à reposição das condições ambientais de referência na área de intervenção e nas manchas de empréstimo ou, quando tal não seja possível, assegurar as condições decorrentes do contrato e da legislação aplicável, de acordo com as instruções do Dono da Obra.

37 ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA

Para além de outros elementos com interesse para a completa caracterização dos materiais e equipamentos propostos, constarão obrigatoriamente da proposta os elementos a seguir referenciados:

- a) Relativamente à tubagem e acessórios: tipo, dimensões, rigidez circunferencial nominal, tipo de junta e fabricante;
- b) Relativamente a todas as peças metálicas, designadamente troços de tubo, acessórios em aço e tampas das câmaras: características dos materiais, dimensões e esquema de proteção anticorrosiva;
- c) Relativamente às válvulas: tipo, dimensões, materiais constituintes, esquema de proteção anticorrosiva, pressão máxima de serviço e fabricante, o peso, tipo de comando, tipo de ligação, furação das flanges, a descrição das disposições funcionais, nomeadamente o numero de voltas para fecho completo e certificado de ensaio nos termos do nº 3.26 da Norma DIN 3 230;
- d) Relativamente aos tubo ventosas características dos materiais, dimensões, esquema de proteção anticorrosiva, peso e tipo de proteção contra insetos, aves e pequenos mamíferos;
- e) No que se refere aos medidores de caudal deverão ser apresentados os seguintes elementos:
 - Características dos materiais utilizados no seu fabrico;
 - Precisão de funcionamento;
 - Peso, resistência mecânica, resistência à corrosão e tolerância;
 - Características de funcionamento dos medidores de caudal face ao tipo de água existente (não filtrada).

Relativamente às peças de reserva e de acordo com os equipamentos selecionados, o Empreiteiro deverá colocar uma lista exaustiva destas peças.

C. EST – ESTALEIROS. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.EST

ESTALEIROS. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta Especificação aplica-se à organização, conservação e remoção do estaleiro e instalações provisórias de obras de construção civil correntes.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. - A organização do estaleiro e o projeto das instalações provisórias devem ser submetidos à apreciação do Dono da Obra.

2.2. - O Empreiteiro deverá garantir a conservação e limpeza das instalações do estaleiro, de modo que o trabalho se desenvolva com eficiência e segurança. Além do prescrito a tal respeito no Caderno de Encargos é aplicável o Decreto nº 46 427 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras).

2.3. - Toda a zona deve estar devidamente sinalizada, segundo esquema aprovado pelo Dono da Obra.

2.4. - A vigilância e segurança de toda a zona da obra é da responsabilidade do empreiteiro desde a data de início dos trabalhos até à data de receção provisória, considerando-se essa responsabilidade extensiva aos períodos da noite, dias feriados e dias de suspensão dos trabalhos.

2.5. - Após a conclusão da obra, as instalações e obras provisórias serão demolidas e os seus restos removidos para fora da zona da obra, devendo os locais de implantação ficar perfeitamente limpos e regularizados, salvo se outros trabalhos forem previstos no Projeto. Todos os encargos destas operações são de conta do Empreiteiro.

3 VEDAÇÕES PROVISÓRIAS

3.1. - São da responsabilidade do Empreiteiro e de sua conta o custo e a execução das vedações provisórias que julgue conveniente existirem.

3.2. - No final dos trabalhos, as vedações provisórias existentes serão demolidas e os seus restos removidos para fora da zona da obra, a expensas do Empreiteiro, salvo se for prevista no contrato a sua manutenção.

4 ACESSOS PROVISÓRIOS

4.1. - O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios da obra e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos, num prazo máximo a acordar com o Dono da Obra, em face das

características específicas de cada obra. Findo esse prazo, o Dono da Obra reserva-se o direito de mandar executar os trabalhos a outro empreiteiro, deduzindo o seu custo nos pagamentos da empreitada.

4.2. - O Empreiteiro deverá fornecer e montar o equipamento necessário à execução e fiscalização, em segurança, dos trabalhos, nomeadamente: andaimes, plataformas suspensas, passadiços, pranchas, escadas ou outros similares.

4.3. - O equipamento referido no ponto anterior deverá satisfazer as normas constantes do Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil (Decreto nº 41 821) e eventuais disposições regulamentares de âmbito local.

5 CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

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

5.2. - Estas instalações só poderão ser utilizadas depois de aprovadas pelo Dono da Obra, aprovação esta que deverá constar do livro de registo da obra.

6 ESCRITÓRIOS

6.1. - Deverão ser previstos escritórios separados para o Dono da Obra e para o Empreiteiro.

6.2. - Os escritórios destinados ao Dono da Obra terão a área mínima de 25 m² e serão providos de iluminação, incluindo tomadas, e de telefone.

6.3. - Anexo ao escritório do Dono da Obra, deverá existir uma instalação sanitária com o mínimo de 1,5 m², compreendendo uma sanita e um lavatório.

7 ARMAZÉNS

O Empreiteiro deverá tomar todos os cuidados necessários para que os materiais e elementos de construção sejam protegidos contra intempéries e humidades do solo, sujeitando-se caso contrário a que os mesmos sejam rejeitados. Se entender necessário, o Empreiteiro deverá mesmo construir edifícios fechados destinados a armazéns, sendo contudo o custo deles de sua inteira responsabilidade.

8 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

8.1. - O Empreiteiro deverá construir, dentro dos limites da obra, instalações sanitárias destinadas ao pessoal. Para o pessoal da Fiscalização, serão construídas instalações sanitárias anexas aos escritórios.

8.2. - O Empreiteiro é responsável por manter as instalações sanitárias em boas condições de serviço, devendo as mesmas ser abastecidas de água e servidas de esgoto, satisfazendo os regulamentos sanitários em vigor e ainda o estabelecido no Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras (Decreto nº 46 427).

9 INSTALAÇÕES PARA O PESSOAL

9.1. - O Empreiteiro deverá construir e manter em boas condições de serviço as instalações destinadas ao pessoal, que venham a verificar-se ser necessárias, nomeadamente as previstas no Decreto nº 46 427:

- casa do guarda permanente;
- dormitórios;
- habitações;
- refeitórios.

O Dono da Obra terá acesso às instalações de refeitório.

9.2 - Competirão ao Dono da Obra as funções previstas no Artigo 34º do Decreto nº 46 427.

10 INSTALAÇÕES DOS SERVIÇOS MÉDICOS

O Empreiteiro deverá construir e manter em boas condições as instalações destinadas aos serviços médicos, quando for aplicável o estabelecido no Regulamento dos Serviços Médicos do Trabalho das Empresas (Decreto nº 47 512).

11 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUAS E ESGOTOS

11.1. - O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento uma rede provisória de abastecimento de água que satisfaça as exigências da obra e o prescrito no Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras (Decreto nº 46 427).

11.2. - Sempre que na obra se utilizar água não potável, deverá colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição “água imprópria para beber”

11.3. - Competirão ao Dono da Obra as funções previstas no Artigo 6º do Decreto nº 46 427.

11.4. - Os encargos resultantes da manutenção e utilização da rede, incluindo a aquisição da água, serão suportados pelo Empreiteiro.

11.5. - 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. Os encargos daqui resultantes são da sua responsabilidade.

11.6. - Os esgotos que servirem as instalações do pessoal e da Fiscalização deverão satisfazer ao prescrito no Decreto nº 46 427, competindo ao Dono da Obra as funções previstas no Artigo 12º desse Decreto.

12 REDE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PROVISÓRIAS

12.1. - O Empreiteiro deverá instalar e manter, por sua conta, uma rede elétrica que assegure o fornecimento de energia e a iluminação durante a execução da obra.

12.2. - A instalação definitiva poderá ser usada durante a execução dos trabalhos.

12.3. - Deverão ser instalados dispositivos de iluminação nas construções provisórias e nos acessos interiores da construção definitiva em divisões não dotadas de suficiente iluminação natural.

13 APARELHOS ELEVATÓRIOS

13.1. - Os eventuais aparelhos elevatórios necessários à execução da obra deverão ser instalados e mantidos pelo empreiteiro de acordo com o previsto no Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil (Decreto nº 41821).

13.2. - Os eventuais elevadores para transporte de pessoal deverão ainda satisfazer ao previsto no Regulamento de Segurança dos Elevadores Elétricos (Decreto nº 513/70, de 30 de Outubro, alterado pelo Decreto Regulamentar nº 13/80, de 16 de Maio).

14 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- Decreto nº 41 821, de 11/08/58 - Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil.
- Decreto nº 46 427, de 10/07/65 - Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras.
- Decreto nº 47 512 - Regulamento dos Serviços Médicos do Trabalho das Empresas.
- Decreto nº 513/70, de 30 de Outubro - Regulamento de Segurança dos Elevadores Elétricos.
- Decreto Regulamentar nº 13/80, de 15 de Maio - Altera o Decreto anterior.

**C.MOVTER - MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA
EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO DE ESTRUTURAS E ABERTURA DE VALAS**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.MOVTER

MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO DE ESTRUTURAS E ABERTURA DE VALAS

Versão Abril.2019

A presente especificação tem por objetivo estabelecer normas, técnicas e métodos, que em conjunto com o projeto, irão definir a execução dos trabalhos de movimentação de terras de qualquer natureza, para a implantação de tubagem e fundações de estruturas.

1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS (DA CONTA DO ADJUDICATÁRIO)

Antes de dar início à escavação para abertura de valas destinadas a instalar uma ou mais condutas e implantação de fundações, o Empreiteiro terá que proceder ordenadamente, entre outros, aos trabalhos e operações preparatórios seguintes:

1.1 TOPOGRAFIA

- a) Implantar, ou reconhecer, em número suficiente e em locais convenientes, marcos topográficos ou outros pontos fixos de referência, devidamente cotados e coordenados, que deverão ser mantidos e conservados pelo Empreiteiro até ao final da obra, e que servirão de base para o apoio e controlo dos trabalhos de implantação das obras, leito da vala e respetiva conduta;
- b) Delimitar, com suficiente aproximação, a faixa de terreno ao longo da qual se irá proceder à abertura de valas e fundações. Nesta faixa de trabalho prevê-se que possam ter lugar indemnizações e/ou expropriações por conta do Dono da Obra, por danos causados em culturas;
- c) Implantar no terreno o eixo da vala e, usando o nível ou taqueómetro, proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal do terreno natural segundo aquele eixo. Este levantamento será completado com os perfis transversais que, com o acordo da Fiscalização, se acharem necessários e suficientes para efeitos de medição dos movimentos de terra a efetuar; e
- d) Assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a interferir com os trabalhos a realizar, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de drenos, aquedutos, etc. O Empreiteiro adotará medidas eficazes de proteção no sentido de evitar repercussões nocivas sobre essas instalações e elementos da obra, já executados ou em execução, pertencentes ou não à Empreitada, e assumirá inteira responsabilidade pelos danos que ocasionar. Sempre que, na opinião da Fiscalização, for necessário sondar e escavar para determinar a localização de estruturas subterrâneas existentes, o Empreiteiro executará sondagens e escavações com esse objetivo, não sendo no entanto remunerado por esse serviço.

1.2 SERVENTIAS

- a) Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações;

- b) Instalar e conservar as melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito de viaturas e de peões na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis do código da estrada; e
- c) Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimentos e acessos, tanto de peões, animais ou viaturas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória, tais como pontes ou passadiços.

1.3 REMOÇÕES

- a) Providenciar, com antecedência suficiente, junto da Fiscalização, para que esta promova, junto dos respetivos Serviços, a remoção de obstáculos superficiais, tais como pontaletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas elétricas e de fios telefónicos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetadas ou ameaçadas pelos trabalhos a executar;
- b) Desobstruir o terreno, na faixa destinada à vala e à implantação de fundações, fazendo nomeadamente o derrube das árvores e a limpeza da vegetação nela existente, assim como de entulhos, etc., evitando assim, o seu uso indevido no aterro ou substituição de solos; e
- c) Proceder à marcação, corte, arranque e remoção do pavimento porventura existente, em conformidade com as indicações constantes da Especificação respetiva.

1.4 DESVIOS CAUSADOS POR OUTRAS ESTRUTURAS

- a) Sempre que obstáculos, não figurados em desenhos de projeto, se apresentarem no decurso das obras e causarem perturbações que obriguem a uma alteração do projeto, a Fiscalização terá poderes para autorizar a alteração do projeto ou acordar com o proprietário das estruturas em causa a sua remoção, recolocação ou reconstrução. Se da alteração ao projeto resultar numa modificação das quantidades de trabalho a efetuar, serão pagos ao Empreiteiro trabalhos a mais ou creditados ao Dono da Obra trabalhos a menos.

1.5 ESTRUTURAS EXISTENTES

- a) Em caso de destruição ou estrago de estruturas instaladas como: cercas, aquedutos de drenagem superficial, condutas de alimentação de infraestruturas de rega, ou de abastecimento, etc., deverá o Empreiteiro repor à sua custa a situação inicial; e
- b) Em parcelas onde se encontre gado a pastar e em que não se verifique por esse facto, obstrução para que a obra se desenvolva, deverá o Empreiteiro providenciar para que não haja qualquer acidente ou fuga do mesmo.

2 MEIOS DE AÇÃO

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o Empreiteiro deverá dispor previamente, nos locais da empreitada ou nas suas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas de tipo e quantidade tais que os trabalhos de escavação e aterro das valas se processem com eficiência e em bom ritmo. Designadamente disporá de:

- a) Aparelhos e acessórios de topografia para implantação de alinhamentos, levantamentos de perfis e verificação de nivelamentos;

- b) Equipamento mecânico apropriado ao tipo de obstáculos a remover, à natureza da vegetação a retirar, à consistência dos pavimentos a arrancar e ao tipo de terreno a escavar e as dimensões dos trabalhos a realizar (escavadoras, guias-escavadoras, abrevalas ou outros meios operacionais com as características adequadas);
- c) Grupos moto-bomba para esgotamento de água e lamas, grupos estancários, grupos “well-point” ou outros dispositivos que garantam os rebaixamentos do nível freático para cotas inferiores às do trabalho nas valas, quando se preveja a existência de água subterrânea;
- d) Compressores de ar, martelos pneumáticos, brocas mecânicas, pás vibradoras, detonadores e explosivos, quando se preveja que a escavação para abertura das valas implique o desmonte e rocha ou a demolição de obstáculos com resistência equivalente;
- e) Pás-carregadoras mecânicas e “dumpers”, para carregamento e baldeação de terras, nomeadamente para a constituição do leito de brita e aterro lateral de envolvimento dos tubos;
- f) Cilindros vibradores e vibro-compactadores, para a compactação dos aterros;
- g) Pranchas de madeira ou metálicas, barrote, tábuas, traves e elementos de ligação, com dimensões apropriadas à profundidade da escavação e ao impulso das terras, quando se preveja a necessidade de entivar taludes e fazer o seu escoramento;
- h) Bate-estacas com martelo de cravação e dispositivos de descravação dos elementos verticais de entivação, sejam eles de madeira ou metálicos;
- i) Camiões basculantes, para transporte dos excedentes das escavações e “bulldozers” para o seu espalhamento; e
- j) Auto-tanques, para rega dos aterros, dos enchimentos e dos leitos de areia.

3 EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

3.1 GENERALIDADES

Todas as escavações a executar para a implantação das obras terão as cotas, as profundidades, as dimensões e as inclinações dos taludes indicadas nos desenhos respetivos ou estabelecidas pela Fiscalização.

As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante, a partir de pontos onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso haja a presença de água durante a escavação, para linhas de drenagem natural, drenos ou esgotos.

Quando tal não seja possível, o Empreiteiro deverá proceder ao seu ensecamento, com recurso à construção de ensecadeiras e/ou à bombagem.

3.2 MÉTODO DE ESCAVAÇÃO

O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Empreiteiro. Em regra serão feitas mecanicamente recorrendo-se ao emprego de escavadoras, guias-escavadoras ou retro-escavadoras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias. Quando executadas mecanicamente, o acerto do fundo da vala deve ser preferencialmente manual ou com equipamento mecânico desde que atenda às exigências do Caderno de Encargos.

Não é todavia de excluir o recurso a escavação manual, quando o aterro for frouxo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubos, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

A Fiscalização poderá indicar um método para abertura da vala de fundação, nomeadamente quando se verificar ser necessário limitar a faixa de terreno afetada pelas escavações.

Durante a execução das escavações das valas na fundação, estas deverão ser inspecionadas verificando-se a existência de solos com características e natureza tais que, comparadas com as exigências do projeto, necessitem de ser removidas ou substituídas.

O fundo das fundações e valas, antes do assentamento da obra deverá ser regularizado, compactado e nivelado às cotas necessárias ao projeto, com uma tolerância de ± 1 cm.

Qualquer excesso de escavação ou depressão ao fundo da fundação ou vala, deve ser preenchido com material granular fino compactado ou outro que a Fiscalização indicar.

3.3 LARGURA DAS VALAS PARA INSTALAÇÃO DA TUBAGEM

Sempre que possível, as valas serão abertas com taludes verticais. A largura da vala é variável com o diâmetro de tubagem, de modo a permitir a eficaz execução dos trabalhos, e está descrita na Memória Descritiva e de acordo com o desenho de projeto.

Alterações na altura de vala devido à natureza do terreno, profundidade de vala e processo de escavação, que provoquem acréscimos nos trabalhos de movimentação de terras ficarão inteiramente a cargo do Empreiteiro.

Quando for necessário proceder a entivações dos taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura de vala devem ser acrescidos da correspondente espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

3.4 PROFUNDIDADE DAS VALAS

As valas serão escavadas até à profundidade necessária para que as tubagens sejam colocadas de acordo com o projeto, e só poderão ser aprofundadas para execução de fundações como indicado na especificação referente à “Instalação de condutas para funcionamento em pressão”, ou, quando a Fiscalização autorizar, para se proceder a substituição de material do fundo que não apresente condições de resistência necessárias.

Se o Empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade necessária ao projeto ou exigida pela Fiscalização para a abertura de vala, será por sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro com material apropriado necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da tubagem.

Quando no decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Empreiteiro recorrerá ao emprego de explosivos.

Todas as escavações ou demolições assim efetuadas serão executadas por pessoal habilitado e devidamente licenciado para tal serviço e com equipamentos apropriados, assegurando condições técnicas e económicas satisfatórias à boa

execução dos trabalhos que deverão obedecer rigorosamente ao projeto, devendo o Empreiteiro apresentar à Fiscalização o seu diagrama de fogo.

Caberá ao Empreiteiro preencher todas as formalidades exigidas para o armazenamento, transporte e emprego de explosivos, respeitando todas as normas impostas.

A aprovação dos diagramas de fogo não eximirá o Empreiteiro da sua responsabilidade pelas operações com explosivos e condução de fogo, devendo reparar os danos e prejuízos que ocasionar a qualquer estrutura, equipamento, material, pessoal e terceiros, ou pagar a quem tem direito indemnizações pelos danos causados a pessoas ou bens.

Poderá ser usado escoramento de madeira em trechos de argila, areia e material sem coesão, ou quando infiltrações abundantes não permitirem o emprego de consolidações com betão projetado, pregagens ou injeções.

O revestimento com betão projetado poderá, conforme as necessidades, ser aplicado simplesmente, ou sobre tela metálica, podendo-se ainda combinar com estes, o processo de pregagem.

As superfícies a revestir serão preliminarmente lavadas com ar e água sob pressão e, se necessário, limpeza com escova, imediatamente antes da aplicação.

Os locais de trabalho com explosivos deverão ser evacuados quando da aproximação de tempestades, que podem causar descargas elétricas. Deverá também ser tomado cuidado no manuseamento de explosivos em lugares onde possam ocorrer cargas elétricas estáticas.

As detonações deverão ser feitas com explosivos em quantidade e força suficientes, e em sequência e locais adequados, por forma a não ocasionar danos a pessoas e bens ou partes das obras executadas e em execução.

3.5 AVANÇO DA ESCAVAÇÃO – SERVIENTIAS

A frente da escavação em cada zona de trabalho não deverá ir avançada mais de 150 metros em relação à de assentamento dos tubos, salvo em casos especiais como tal reconhecidos pela Fiscalização.

As valas, salvo casos especiais reconhecidos pela Fiscalização, não deverão permanecer abertas mais que 15 dias, devendo todas as operações necessárias à sua abertura e regularização, assentamento e ensaio da tubagem e aterro, processar-se nesse prazo.

À medida que a escavação for progredindo, o Empreiteiro providenciará à manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

3.6 PRODUTOS DAS ESCAVAÇÕES

O material escavado será depositado sempre que possível de um só lado da vala, afastado cerca de 1,0 m do bordo da escavação. Em casos especiais, poderá a Fiscalização determinar a retirada total ou parcial do material escavado.

Todo o material escavado será amontoado de modo a não causar perigo às obras e a evitar obstrução de passeios e estradas ou caminhos.

Bocas de incêndio, fontanários, tampas de caixas de visita, válvulas, e outros pontos de controlo ou acesso a redes de água, eletricidade, telefones, esgotos, etc., não serão obstruídos e manter-se-ão permanentemente acessíveis até à conclusão das obras.

Sumidouros e valetas serão mantidos limpos ou, em alternativa, serão tomadas providências no sentido de manter desobstruídas linhas de drenagem natural e redes de drenagem de estradas, ruas, caminhos e outros.

Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados e transportados a depósito ou espalhados nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.

Quando uma conduta após ensaio for dada por concluída e aterrada todos os produtos sem utilização e impróprios para a zona agrícola serão imediatamente retirados do local.

Quando a escavação se processar em terrenos com boa aptidão agrícola, o aterro das valas será efetuado com terras de boa qualidade, sendo removidas pedras e outros obstáculos capazes de comprometerem a boa aptidão agrícola dos terrenos. O transporte a depósito destes materiais será por conta do Empreiteiro.

Se os locais de espalhamento e depósito dos excedentes não constarem do projeto ou do processo de concurso, eles serão indicados pela Fiscalização, ou aprovados por esta, sob proposta do Empreiteiro.

3.7 SEGURANÇA E PROTEÇÕES

Para segurança de pessoas e veículos, nos locais onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Empreiteiro montará vedações protetoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

Haverá que prevenir, por todos os meios eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e na propriedade particular, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao espoletamento e rebentamento de cargas.

Serão fornecidos pelo Empreiteiro, por sua conta, e sob a supervisão da Fiscalização, meios de suporte provisórios, proteção adequada e manutenção de todas as estruturas ou obras, superficiais ou subterrâneas, drenos, esgotos e outros obstáculos encontrados no decurso das obras, tendo também em atenção a estabilidade de estruturas ou obras vizinhas à zona da obra. Qualquer estrutura ou obra que sofra danos e alterações será restaurada antes do fim das obras, por conta do Empreiteiro.

Árvores, vedações, postes, sebes e qualquer outro tipo de propriedade ou estrutura superficial, serão protegidos, a não ser que a sua remoção, total ou parcial (como corte de raízes e ramos), seja indicada no projeto ou autorizada pela Fiscalização.

3.8 DIFICULDADES IMPREVISTAS

Quaisquer dificuldades, que sobrevenham no decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar, não darão ao Empreiteiro direito a indemnização, pois fica entendido que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, antes de elaborar a sua proposta.

3.9 ENTIVAÇÕES

As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Empreiteiro, isso for recomendável.

De modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, e ponham em risco de aluimento ou ameacem a estabilidade de construções vizinhas, pavimentos ou instalações subterrâneas.

Os processos de entivação dependem da profundidade da vala e da natureza do terreno, podendo ser utilizados um dos seguintes tipos:

3.9.1 Pontalete

Constituído por um par de pranchas dispostas verticalmente e travadas horizontalmente por escoras colocadas transversalmente à vala convenientemente espaçadas.

3.9.2 Entivação descontínua

Constituída por pranchas de madeira dispostas na vertical, contidas por longarinas colocadas horizontalmente que, por sua vez são travadas por escoras convenientemente espaçadas colocadas transversalmente à vala.

3.9.3 Entivação contínua

Idêntica à anterior mas com pranchas de madeira colocadas verticalmente de modo a cobrir toda a parede.

3.9.4 Entivação especial

Idêntica à anterior mas devendo as pranchas verticais possuir rebordos longitudinais ou encaixes. O conjunto formará uma cortina fechada através da qual não haverá fugas de terra para dentro da vala.

Na execução das entivações deverão ser utilizadas madeiras duras, adequadas ao fim em vista.

Dependendo do tipo de solo e profundidade das valas, poderão ser usados outros tipos de contenção lateral, tais como estacas metálicas duplo T com fecho de pranchas de madeiras, estacas-prancha metálicas de encaixe, caixões deslizantes, chapas metálicas com escoras extensíveis, etc.

A cravação das pranchas metálicas ou dos pranchões de madeira aguçados far-se-á mecanicamente por meio de pilão acionado por bate-estacas, ou por meio de martelo de pequeno curso acionado por compressor de ar, ou mesmo manualmente por meio de maços ou marretas nos casos de valas de pequena profundidade e quando a fraca consistência do terreno o permitir.

Tanto na entivação contínua como na descontínua os elementos verticais serão cravados até cerca de 30 centímetros abaixo do fundo da vala.

Tratando-se de valas com grande profundidade, convirá executar a entivação por andares ou degraus, reduzindo-se o afastamento dos taludes à medida que se aprofunda a escavação. Neste tipo de entivação as cortinas de cada andar deverão permanecer cravadas cerca de 30 centímetros no degrau de transição para o andar imediatamente inferior.

Normalmente a entivação irá progredindo em profundidade simultaneamente com a escavação ou então aplicar-se-á logo que esta atinja o fundo da vala; mas, se o terreno for muito frouxo ou muito plástico, deverá proceder-se primeiramente a cravação dos elementos verticais da cortina, só depois se iniciando a escavação do núcleo da vala (pré-entivação). O travejamento longitudinal e o escoramento transversal das cortinas previamente cravadas far-se-ão à medida que a vala for adquirindo profundidade, antes que a entivação fique desamparada.

Instaladas as condutas e obtida autorização da Fiscalização para se iniciar o aterro da vala, a desmontagem da entivação far-se-á cuidadosamente, do fundo para a superfície, à medida que o aterro for preenchendo a vala e envolvendo a conduta.

As escoras deverão ser retiradas à medida que o aterro atinja o seu nível.

A entivação não deve ser retirada antes do enchimento atingir 0,60 m acima do tubo ou 1,00 m a 1,50 m abaixo da superfície natural do terreno, desde que este seja de boa qualidade. Caso contrário, a entivação só deverá ser retirada quando a vala estiver preenchida. Os elementos verticais serão retirados, um a um, com auxílio de um extrator ou dispositivo de descravação acionado por ar comprimido, ou de um simples gancho preso por um cabo à extremidade da lança de uma escavadora.

As pranchas ou pranchões, escoras e longarinas que saírem inutilizadas não poderão voltar a ser aplicadas em posteriores entivações, a menos que sejam restauradas ou suficientemente recuperadas.

3.10 EXTRACÇÃO DE ÁGUA DAS VALAS

Quando no decurso das escavações ou dos trabalhos de montagem, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas condutas.

Consoante a quantidade e o regime de ocorrência da água, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual – a usar somente nos casos de pequenas infiltrações – até às bombas acionadas por motores elétricos ou de combustão.

Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica para a zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração, cavados no fundo da vala, e protegidos por cascalho ou pedra britada.

Para rebaixamento local do nível freático no interior de valas abertas em solos porosos ou arenosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, do tipo well-point ou outras, acopladas a sistemas motrizes adequados.

Quando a vala for aberta em solos saturados de água, devem calafetar-se as fendas entre as pranchas do escoramento, para impedir o arrastamento de material do solo para dentro da vala e o abatimento do terreno adjacente. Por outro lado, a

extração de água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não descalçar a base dos taludes da vala, a qual, nestas condições, deverá ser sempre entivada.

A condução da água do terreno até aos chupadores deverá fazer-se ao longo do fundo da vala, por meio de uma valeta junto ao pé do talude, e entrar no poço de aspiração através de uma malha de rede que retenha a maior parte das granulometrias em presença, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a introduzir-se na vala por escorrência ou infiltração, nem vá estagnar ou, por qualquer forma, causar prejuízo a terceiros.

Todas as operações necessárias à extração de água das valas, bombagens inclusive, que visem criar condições de trabalho adequadas decorrerão por conta do Empreiteiro.

4 EXECUÇÃO DE ATERROS

4.1 INÍCIO DA OPERAÇÃO

O início das operações de aterro só poderá iniciar-se, no caso das valas para implantação de tubagem, na presença da Fiscalização ou sua expressa autorização.

4.2 MATERIAIS

O material a utilizar em aterros deve ser isento de matéria orgânica, entulhos e pedras prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação. Será utilizado o material proveniente da escavação desde que atenda às características anteriores e seja aprovado pela Fiscalização.

Não será permitido o emprego de solos cuja densidade máxima, a seco, seja inferior a 1,60 gr/cm². Devido a esta condição, quando se proceda à reserva de solos da camada superior dessecada para a execução de aterros, deverá haver o cuidado de não deixar misturar com os lodos da camada inferior, sob pena daqueles solos virem a ser rejeitados.

A Fiscalização determinará a remoção dos materiais que não possuam as características indicadas, não tendo o Empreiteiro direito a ser reembolsado de qualquer sobre custo que esta remoção possa ter.

A conduta, depois de montada e de ser confirmado o seu alinhamento, será envolvida em material fino ou solos escolhidos (terra cirandada) entre os produtos da escavação, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da conduta até cerca de 30 centímetros acima do extradorso, ou conforme indicar a Especificação “Instalação de Conduatas para Funcionamento em Pressão”.

Acima do extradorso ou geratriz superior da conduta, guardado que seja o seu recobrimento nas condições prescritas na referida Especificação, o aterro deverá fazer-se com produtos da própria vala, desde que sejam aprovados pela Fiscalização.

4.3 MODO DE EXECUÇÃO

O aterro de cada uma das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com sua expressa autorização.

A execução dos aterros deverá ser feita com equipamento adequado às dimensões da obra. No aterro de valas ou fundação cujas dimensões o permitam poderão ser utilizados equipamentos convencionais de terraplanagem.

Quando haja que executar aterros em terrenos com aptidão agrícola os últimos 20 ou 30 centímetros deverão ser cheios com terra de qualidade igual á circundante, isenta de pedras e a composição deverá ser ligeira por forma a não comprometer a aptidão agrícola das terras.

Os aterros devem ser executados em camadas horizontais, sendo admitido um declive máximo de 2% para facilitar uma eventual drenagem de águas pluviais.

A maneira de executar as almofadas de areia e as camadas de aterro, desde a soleira até ao recobrimento da conduta, está indicada e descrita na Especificação acima citada.

Em regra serão executados por camadas com 20 a 30 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e compactadas. Nas camadas superiores, onde a compactação puder fazer-se com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 ou 50 centímetros antes de apertadas.

A consolidação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta. Cuidado especial deve ser dado a compactação junto às estruturas para evitar danos nas mesmas.

Todos os trabalhos de compactação deverão ser executados com um grau de humidade do solo com uma variação de $\pm 1,5\%$ em torno do valor ótimo determinado pelo ensaio Proctor modificado.

O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio de Proctor Modificado. Em caso de dúvida por parte do Empreiteiro, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e sentido das passagens necessárias.

Para o controlo da compactação deverão ser usadas as seguintes normas:

Normas LNEC

- E – 196 – Análise granulométrica;
- E – 197 – Ensaio de compactação;
- E – 198 – Determinação do CBR;
- E – 199 – Ensaio de equivalente de areia;
- E – 204/205 – Determinação de baridade seca “In situ”;
- E – 240 – Solos – Classificação para fins rodoviários; e
- E – 241 – Solos – Terraplanagens.

Normas Portuguesas

- NP – 83 – Determinação da densidade em partículas;

NP – 84 – Determinação do teor de água; e

NP – 143 – Determinação dos limites de consistência.

**C.DESM - DESMATAÇÃO E DESENRAIZAMENTO DE
ZONAS DE IMPLANTAÇÃO DE OBRAS**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.DESM

DESMATAÇÃO E DESENRAIZAMENTO DE ZONAS DE IMPLANTAÇÃO DE OBRAS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta Especificação aplica-se ao modo de execução dos trabalhos de desmatação e desenraizamento de zonas de implantação de obras.

2 INFORMAÇÕES PRELIMINARES

O Empreiteiro, independentemente das indicações fornecidas no Caderno de Encargos ou no Projeto, deverá inteirar-se no local da obra das condições reais existentes. A falta dessas indicações ou qualquer erro de classificação não poderá servir de fundamento para reclamações.

3 REMOÇÃO DE VEGETAÇÕES

O Empreiteiro deverá efetuar os trabalhos necessários aos desenraizamentos, desmatações e arranque de árvores, nas zonas de implantação dos trabalhos ou nas zonas indicadas no Projeto.

Os desenraizamentos serão suficientemente profundos para garantirem a completa exterminação das plantas.

O Projeto ou o Dono da Obra indicarão, se for caso disso, as zonas em que a vegetação deve ser removida, bem como a profundidade a que deve ser feito o desenraizamento.

Salvo indicação em contrário, os produtos resultantes da desmatação são propriedade do Dono da Obra, devendo o Empreiteiro transportá-los para lugar a definir por aquele.

4 TRABALHOS DE PROTEÇÃO

O Empreiteiro deverá executar os trabalhos de proteção necessários, tendo em atenção as normas de segurança previstas no “Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil” - Decreto-Lei nº 41 821.

O Empreiteiro deverá proteger eficazmente a vegetação, as árvores e os arbustos existentes, que se pretendam manter, não sendo permitido o corte ou limpeza de qualquer árvore sem o acordo do Dono da Obra. Árvores ou plantas arrancadas ou danificadas, que se destinem a ser preservadas, serão substituídas a expensas do Empreiteiro.

C. PIQ – PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.PIQ

PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA

Versão Abril.2019

1 - Antes de iniciar qualquer das fases de um trabalho, o Empreiteiro, deve proceder à implantação do seu traçado e piquetagem, com base em alinhamentos e cotas de referência fornecidos pelo Dono da Obra.

O material topográfico necessário a estes trabalhos será fornecido pelo Empreiteiro.

2 - O plano de implantação e piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação do Dono da Obra, que o aprovará ou modificará no prazo de 5 dias úteis.

O Empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação, se for caso disso, de observações, assinalando as deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de uma verificação contraditória com o Dono da Obra.

3 - O Empreiteiro deverá confirmar a localização dos equipamentos propostos no Projeto de Execução e caso se justifique, o Empreiteiro poderá propor a alteração da sua localização, de forma a que aqueles equipamentos funcionem de acordo com as respetivas especificações.

Neste âmbito, o Empreiteiro deverá elaborar notas de cálculo para aprovação da Fiscalização/Dono de Obra. Assim, a localização final dos equipamentos será da responsabilidade do Empreiteiro, estando esta dependente das características dos equipamentos a instalar e das cotas existentes no terreno.

4 - Na piquetagem dos trabalhos, serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

5 - O Empreiteiro obriga-se a conservar as estacas e referências de base, bem como a recolocá-las à sua custa em condições idênticas, quer em posição definitiva, quer numa outra, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois do Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TAFFD

TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

Versão Abril. 2019

1 OBJETIVO

A presente especificação aplica-se a tubos e acessórios de ferro fundido dúctil para escoamentos em pressão e destina-se a fixar as suas características e condições de receção.

2 CARATERÍSTICAS

Os tubos deverão estar de acordo com as normas internacionais ISO nomeadamente:

- ISO 2531 Tubos, ligadores e peças acessórias em ferro dúctil para canalizações sob pressão (1979);
- ISO 4633 Juntas: especificações dos materiais;
- ISO 8179 Revestimento exterior de zinco;
- ISO 8180 Manga em polietileno;
- ISO 4179 Revestimento interno por argamassa de cimento centrifugada;
- ISO 6600 Controlo de composição de argamassa recentemente aplicada; e
- ISO 9002 Modelo para assegurar a qualidade na produção e instalação.

Os elementos flangeados devem estar conformes as normas portuguesas:

- NP-479 (1982) Elementos de tubagem. Tubos, válvulas e acessórios. Diâmetro nominal (DN); e
- NP 1855 (1982) Elementos de tubagem. Pressão nominal – (PN). Definição.

3 RECEÇÃO

As condições de receção estão fixadas na norma ISO-2531. A receção compreenderá a inspeção de carácter geral pelo Dono da Obra ou Fiscalização e os ensaios a realizar em laboratório oficial previstos na mesma norma.

O revestimento interior à base de argamassa de cimento centrifugado obedecerá à norma ISO-4179 “Tuyaux en fonte ductile pour canalisations avec pression. Revêtement intérieur au mortier de ciment centrifugé. Prescriptions générales” (1988).

C. TPEAD – TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TPEAD

TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLUMICA ALTA

Versão Junho.2020

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta, utilizados em canalizações de águas ou de esgotos a temperaturas inferiores a 30°C.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento atualizado.

3 MATERIAL

O material utilizado no fabrico dos tubos será de polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.

O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

4 CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS

Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

Devem ser marcados de modo indelével de 3 em 3 m com as seguintes inscrições:

- marca do fabricante;
- sigla PEAD ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- diâmetro nominal;
- classe de pressão nominal.

Os diâmetros exteriores e as classes de pressão corresponderão ao referido na NP 253 – “Tubos de materiais termoplásticos para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores nominais e pressões nominais”.

As uniões topo a topo devem ser feitas por um dos processos seguintes:

- Soldadura topo a topo sem material de adição, executada por junção dos extremos dos tubos a unir, previamente amolecidos por contacto com uma placa metálica aquecida;
- União por meio de flanges metálicas; e
- A apreciação da qualidade das uniões de tubos de PEAD é feita verificando a sua resistência e a sua estanqueidade durante 1 hora e a 20°C, a uma pressão dupla da classe de pressão a que os tubos pertencem.

5 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

O diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com a norma NP 253.

A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$$e = p \times d / (2 s + p) ; \text{ com } e > 2,0 \text{ mm}$$

em que:

- p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;
- d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;
- s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C, para a qual se adota o valor de 5 MPa.

A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, não se admitindo deformações diametraes superiores a 5%. Para tal o Empreiteiro deverá apresentar uma Nota Técnica com cálculo da classe de rigidez e justificação do MRS.

Na empreitada, após a seleção do tubo a fornecer e a instalar, o Empreiteiro deverá garantir a não flutuabilidade para as características físicas do tubo selecionado, justificada em memória de cálculo. Caso necessário poderá recorrer a pesos para aumentar a resistência à flutuação.

As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas na norma DIN 8074.

6 RECEÇÃO

A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com a norma NP 691.

A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

A inspeção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.

Para efeito de verificação das dimensões, considera-se, de acordo com a NP 691, como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respetivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.

A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados segundo a norma NP 925, não deve ser superior a 3% do comprimento inicial.

Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados os ensaios para a determinação do índice de fusibilidade do polietileno, de acordo com a NP 558, e da resistência à pressão interior de acordo com a DIN 8075.

As regras de decisão são as adaptadas na norma NP 691.

7 ACONDICIONAMENTO

Os tubos podem ser fornecidos enrolados ou não, dependendo do diâmetro e classe de pressão dos tubos. As extremidades dos tubos devem ser tapadas.

Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de ações que conduzam ao seu esmagamento ou furação.

No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição direta da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.

Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

8 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 253 - Tubos de material plástico de secção circular, para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores e pressões nominais.
- NP 558 - Tubos de polietileno. Determinação do índice de fusibilidade do polietileno.
- NP 691 - Tubos de polietileno de massa volúmica baixa, para canalizações de água e esgoto. Características e receção.
- NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões.
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.
- DIN 8074 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Type. General Quality. Requirements. Testing.
- DIN 8075 - Pipes of High-density PE (High-density Polyelhylene). Dimensions.

**C. TPEAD_E – TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA
ALTA DE PAREDE ESTRUTURADA**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TPEAD E

TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLUMICA ALTA DE PAREDE ESTRUTURADA

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta de parede estruturada, utilizados em canalizações de águas ou de esgotos por gravidade ou à baixa pressão (até 2 bar), a temperaturas inferiores a 30°C.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta de parede estruturada está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento atualizado ou ter aprovação considerada equivalente

3 MATERIAL

O material utilizado no fabrico dos tubos será de polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.

O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

4 CARATERÍSTICAS DOS TUBOS

Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

Devem ser marcados de modo indelével segundo as normas NP EN 13476-1:2018 e NP EN 13476-2:2018 com as seguintes informações:

- marca do fabricante;
- sigla PEAD ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- diâmetro nominal;
- classe de rigidez circunferencial (SN)

As características, os diâmetros interiores e exteriores e as classes de rigidez circunferencial corresponderão ao referido nas NP EN 13476-1:2018 / NP EN 13476-2:2018 “Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE); Partes 1 e 2

As uniões entre tubagens e/ou acessórios devem ser feitas por um dos processos seguintes:

- Soldadura por extrusão interna e/ou externa realizada com equipamento apropriado e por técnicos experientes (com inclusão de filamento metálico em cada soldadura para teste com chispometro (“sparktester”).
- Por junta abocardada ($DN/ID \leq 400$ mm)
- Por ligação flangeada ou juntas metálicas específicas (em situações específicas devidamente justificadas)

A apreciação da qualidade das uniões de tubos de PEAD por soldadura por extrusão deverá ser feita, primeiramente, por inspeção visual de acordo com o disposto nas normas DVS 2202:2016 / DVS 2202-1:2008. Seguidamente cada soldadura deverá ser testada, individualmente, com um chispometro (“sparktester”) para verificação da sua integridade.

A apreciação global de todas as ligações será feita verificando a sua resistência e a sua estanqueidade de acordo com os procedimentos de ensaio de canalizações definidos na norma NP EN 1610:2015, métodos “W” ou “L”.

5 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

Os diâmetros nominais (DN) referidos no projeto são considerados os diâmetros interiores (DN/ID) dos tubos e devem estar de acordo com a norma NP EN 13476-2:2018.

A escolha das classes de rigidez circunferencial dos tubos será feita em função do cálculo da estabilidade do tubo a instalar para as condições previstas de carga de serviço, não se admitindo deformações diametrais superiores a 5%.

Na empreitada, após a seleção do tubo a fornecer e a instalar na obra do sistema adutor, o Empreiteiro deverá garantir a não flutuabilidade para as características físicas do tubo selecionado, justificada em memória de cálculo. Caso necessário poderá recorrer a pesos para aumentar a resistência à flutuação.

As tolerâncias admitidas para os diâmetros e espessuras dos tubos são as fixadas na norma NP EN 13476-2:2018.

6 RECEÇÃO

A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com as normas NP EN 13476-1:2018 e NP EN 13476-2:2018.

A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

A inspeção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.

Para efeito de verificação das dimensões, considerar-se-ão as definições conforme o disposto na norma NP EN 13476-1:2018, ponto 3.1.2

A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados deve estar de acordo com a norma NP EN 13476.

Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados ensaios, por troços, para a determinação da estanquicidade das ligações, de acordo com a NP EN 1610:2015 métodos “W” ou “L”.

7 ACONDICIONAMENTO

Os tubos serão fornecidos em varas de comprimento não inferior a 12,5 metros.

Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de ações que conduzam ao seu esmagamento ou furação.

No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição direta da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.

Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

8 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP EN 13476-1:2018 - Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE); Part 1: General requirements and performance characteristics;
- NP EN 13476-2:2018 - Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE); Part 2: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and external surface and the system, Type A;
- NP EN 1610:2015-en - Construction and testing of drains and sewers;
- ISO 21138-1:2007 - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage -Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) -- Part 1: Material specifications and performance criteria for pipes, fittings and system
- ISO 21138-2:2007 Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage -- Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) -- Part 2: Pipes and fittings with smooth external surface, Type A
- SF5906 - Plastics pipes. Structured-wall PE and PP pipes and fittings for non-pressure underground sewage and drainage systems. Nominal sizes larger than 1200 mm
- DVS 2202:2016 Assessment of defects in joints between thermoplastics on piping parts and panels - Hot-gas extrusion welding (WE)
- DVS 2202-1:2008 Imperfections in thermoplastic welded joints Features, description, evaluation

C. TBPF – TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TBPF

TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

Versão Abril.2019

1 FORMAS, DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

As formas e as dimensões dos tubos, e as tolerâncias admissíveis na fabricação de tubos de betão são as definidas na norma DIN4032.

2 CONSTITUIÇÃO

- 2.1. Serão de betão simples ($DN \leq 500$ mm) ou armado, obrigatoriamente para diâmetros superiores ou quando as solicitações de cálculo o justificarem.
- 2.2. Todos os tubos armados terão uma armadura de transporte correspondente a uma densidade mínima de 0,25%.
- 2.3. A composição do betão será estudada pelo Empreiteiro ou pelo Fabricante dos tubos e de acordo com o plano de fabrico que apresentar, com vista à obtenção de um material com a máxima compacidade e resistência especificada.
- 2.4. As dimensões máximas dos inertes serão as adequadas à densidade das armaduras e às dimensões das zonas a betonar, nunca ultrapassando 40 mm.
- 2.5. A classe, tipo e secções das armaduras serão as que forem indicadas no plano de fabrico a apresentar pelo Empreiteiro e a aprovar pelo Dono da Obra. Em qualquer caso o recobrimento mínimo será de 20 mm, em ambas as faces.

3 FABRICO E CURA DOS TUBOS

- 3.1. Os tubos devem permanecer, pelo menos, três dias, após betonagem, em recintos fechados, protegidos do sol e regados abundantemente.
- 3.2. Nenhum tubo poderá ser utilizado em obra antes de atingir 28 dias de fabrico.
- 3.3. Cada tubo será marcado com as seguintes indicações: Nome do Fabricante, Número, Data de Fabrico e Dimensões Nominais.
- 3.4. O Dono da Obra terá sempre acesso às instalações de fabrico de molde a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta Especificação.
- 3.5. Este controlo poderá ser dispensado se o Fabricante estiver sujeito a um permanente controlo da produção a cargo dum laboratório oficial que seja reconhecido pelo Dono da Obra.



4 CARATERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- a) Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o ponto 1 desta Especificação;
- b) Ser retilíneos, de aspeto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;
- c) Ter textura uniforme;
- d) Estarem marcados de acordo com o ponto 3 da presente Especificação.

5 RECEÇÃO

5.1. A receção consistirá na verificação das características indicadas nas alíneas desta Especificação.

5.2. Cada tubo inspecionado que não satisfaça ao que fica exposto será rejeitado.

5.3. Nas partes aplicáveis deverão ser observadas as seguintes normas:

- NP-500 - Tubos de grés cerâmico. Caraterísticas de receção
- NP-878 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de pressão interior
- NP-879 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de compressão diametral.

C. TBEP – TUBOS DE BETÃO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TBEP

TUBOS DE BETÃO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

Versão Abril. 2019

1 OBJETIVO

A presente Especificação aplica-se a tubos de betão e destina-se a fixar as suas características e condições de receção.

Os tipos de tubos de betão para escoamento em pressão são os seguintes:

- tubos de betão armado;
- tubos de betão armado, com alma de aço;
- tubos de betão pré-esforçado;
- tubos de betão pré-esforçado, com alma de aço.

Os primeiros incluem uma armadura simples ou uma armadura dupla com espiras e varões longitudinais incorporados na massa de betão. No fabrico dos tubos o betão é aplicado ou por centrifugação ou então vazado em moldes verticais. De uma maneira geral, dependendo do fabricante, o emprego deste tipo de tubos é limitado a uma pressão normal de serviço máxima de 3 kgf/cm².

Nos tubos de betão armado com alma de aço existe um cilindro de chapa de aço de fraca espessura, soldada longitudinalmente, reforçada por uma dupla parede, interior e exteriormente, de betão armado. O betão, para o fabrico dos tubos, é vazado e vibrado em moldes verticais; ou, alternativamente, o betão do revestimento interior é aplicado por centrifugação e o do revestimento externo ou por vazamento e vibração em moldes verticais ou por projeção ou por laminagem e vibração.

Os tubos de betão pré-esforçado compreendem um núcleo de betão contendo uma armadura de aço normal ou, alternativamente, com varões longitudinais pré-esforçados, sobre o qual é enrolado, sob tensão, um fio de aço de alta resistência, recebendo este, finalmente um revestimento de proteção em betão. O betão do núcleo é vazado em moldes verticais e vibrado ou aplicado por centrifugação. O betão do revestimento do pré-esforço radial é aplicado ou por vazamento e vibração em moldes verticais, ou por projeção ou ainda por laminagem e vibração.

Aplicar-se-ão para estes tubos as seguintes especificações AWWA que não colidam com o indicado no presente Caderno de Encargos que prevalecerá em caso de contradição:

- C300-82 - Reinforced Concrete Pressure Pipe, Steel Cylinder;
- C301-84 - Prestressed Concrete Pressure Pipe, Steel Cylinder;
- C302-74 - Reinforced Concrete Pressure Pipe, Non Cylinder Type.

2 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

Os diâmetros nominais dos tubos serão os indicados no Caderno de Encargos.

Os comprimentos dos tubos serão os que constarem das propostas dos concorrentes.

A tolerância do seu comprimento efetivo será inferior a 10 mm.

As tolerâncias a observar para:

- diâmetros nominais
- espessura das paredes dos tubos
- zona das juntas entre tubos
- espessura mínima do núcleo

encontram-se especificadas nas normas C300-82, C301-84 e C302-74.

Para os tubos pré-esforçados sem alma de aço, aplicam-se as tolerâncias constantes da norma C301-84.

3 MATERIAIS CONSTITUINTES

O cimento deverá obedecer à NP ENV-206 "Betão. Comportamento, produção, colocação e critério de conformidade" e estar de acordo com o prescrito no "Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado". Ter-se-á ainda em consideração o especificado nas Secções 2.1 das Normas AWWA C300, C301 e C302.

Os inertes deverão satisfazer o que se encontra prescrito nas Secções 2.2 e 2.3 das Normas AWWA C300, C301 e C302. A água deverá conformar-se com o especificado nas Secções 2.5 das Normas AWWA C300, C301 e C302. As Normas referidas naquelas Secções serão substituídas por Normas Portuguesas ou Especificações do LNEC equivalentes, sempre que estas existam.

O emprego eventual de redes eletrosoldadas necessita de prévia homologação do LNEC.

Os fios de aço de alta resistência para pré-esforço deverão satisfazer os requisitos referidos nas Secções 2.8 das Normas AWWA C300 e C301 e na Secção 2.7 da Norma AWWA C302, assim como ao disposto no "Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado", que em caso de dúvida prevalecerá.

O aço para as almas, no caso de tubos de betão armado com alma de aço, deverá satisfazer ao especificado na Secção 2.7 da Norma AWWA C300, e no caso de tubos de betão pré-esforçado com alma de aço, ao indicado na Secção 2.7 da Norma AWWA C301.

Se, para a execução das juntas elásticas, as extremidades dos tubos possuírem anéis de aço para o encaixe, o aço respetivo deverá satisfazer independentemente do tipo de tubo, ao indicado nas Secções 2.9 das Normas AWWA C300, C301 e na Secção 2.8 da Norma AWWA C302. Os cordões de borracha a serem utilizados nas juntas deverão obedecer ao especificado nas secções 2.11 das Normas AWWA C300, C301 e C302.

4 REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES DE FABRICO

Os tubos deverão ser executados em fábrica que obedeça aos seguintes requisitos:

- possua instalações para o fabrico contínuo de betão de alta qualidade;
- disponha de instalações adequadas para o armazenamento de cimento de acordo com o prescrito na NP ENV-206.
- possua corpo técnico devidamente habilitado;
- disponha de dispositivos de ensaio para o controle permanente dos materiais e dos tubos.

5 FABRICO

No fabrico dos tubos deverá ser seguido, nas partes aplicáveis, o que se encontra estipulado nas Normas AWWA C300, C301 e C302, nomeadamente no que respeita ao núcleo, aplicação do pré-esforço, fabrico da alma de aço, juntas e revestimento exterior.

6 PROJETO DOS TUBOS

No projeto seguir-se-ão os requisitos indicados nas Normas AWWA C300, C301 e C302, nas partes aplicáveis.

No seu dimensionamento serão consideradas as seguintes ações, além das ocorrentes por efeito das operações de cintagem:

- pressão de ensaio hidrostático na fábrica ($1,5 \times$ pressão máxima de serviço - PMS¹);
- pressão de ensaio em vala (deverá considerar-se a maior das seguintes pressões: $1,3 \times$ pressão máxima de serviço; pressão máxima de serviço mais sobrepressão devida ao choque hidráulico);
- pressão máxima de serviço;
- peso da água contida;
- peso próprio do tubo;
- carga de aterro;
- pressão lateral de terras;
- cargas devidas ao veículo-tipo.

A carga de aterro será determinada pela teoria de Marston, devendo ser consideradas as alturas de aterro indicadas no Projeto. Tomar-se-á para peso específico de terras o valor definido no Projeto.

A pressão lateral de terras considera-se do tipo hidrostático. No caso do seu valor não vir referido no Projeto, pode considerar-se igual a um terço da pressão vertical, correspondente às cargas virtuais.

Nos casos de aplicação das cargas devidas ao veículo-tipo, estas poderão não ser consideradas no cálculo dos tubos, desde que se tomem disposições alternativas para suporte daquelas cargas.

¹ Pressão Máxima de Serviço (PMS): Pressão máxima a que os componentes do sistema hidráulico são sujeitos para um funcionamento em regime permanente. Para uma rede gravitacional, corresponde a carga estática.

As solicitações indicadas anteriormente serão combinadas nas seguintes hipóteses:

- Hipótese I = (1) + (4) + (5)
- Hipótese II = (2) + (4) + (5)
- Hipótese III = (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8)

No dimensionamento dos tubos serão observadas as seguintes condições:

- Aço de pré-esforço - A tensão máxima do fio de pré-esforço, durante a cintagem, não excederá 75% da tensão característica de rotura e 85% da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1% nem a que for especificada pelo fabricante.
- No caso dos fios serem esticados a tensões superiores a 70% da tensão característica de rotura, e na falta de ensaios, pode-se calcular a perda por relaxação em 1000 horas pela expressão:

$$\Delta = \frac{f_i}{f(0,7)} \times \frac{\frac{f_i}{f_j} - 0,55}{\frac{f(0,7)}{f_j} - 0,55} \times (\Delta 1000)$$

em que:

- f_i = tensão inicial de esticamento
 - f = tensão a 70% da carga de rotura
 - f_j = tensão limite de proporcionalidade a 0,1%
 - $\Delta 1000$ = perda em 1000 horas para a tensão $f(0,7)$
 - Δ = perda em 1000 horas para a tensão f_i
- Serão tomadas em consideração as perdas por relaxação a tempo infinito. Na falta de justificações especiais tomar-se-á para perda a tempo infinito 1,8 vezes a perda em 1000 horas.
 - Tensões no betão do núcleo e no revestimento - Os tubos serão dimensionados pelo menos em 2 secções das mais solicitadas, fazendo entre si um ângulo de cerca de 90°, calculando-se as tensões no extradorso e intradorso do núcleo e no revestimento.
 - No cálculo de tensões devido a cargas ovalizantes, não se admite nenhum coeficiente de redução de momentos fletores.
 - Nas fase de cintagem a tensão máxima de compressão não excederá 55% da tensão de rotura. Para tensões superiores a 35% da tensão de rotura, considerar-se-á a plasticidade instantânea do betão, ou seja, um módulo de elasticidade inferior ao correspondente à parte linear do diagrama tensões-deformações.
 - A tensão máxima longitudinal de tração por efeito de garrafa durante a cintagem não excederá 80% da tensão de rotura por flexotração. Na falta de ensaios, a tensão de tração será limitada a $1,4 \sqrt{\sigma_{bj}}$.

- Na hipótese da solicitação I, a pressão de ensaio será igual a 90% da pressão de descompressão inicial, isto é, a pressão para a qual é nula a tensão do betão, considerando apenas as perdas de tensão por relaxação em 1000 horas e as perdas elásticas.
- Nas hipóteses de solicitação II e III a tensão de compressão do betão do núcleo terá limite superior 35% da tensão de rotura. O limite inferior é de 0,5 MPa para a hipótese II e zero para a hipótese III.
- A tensão de tração no revestimento não excederá 80% da tensão de rotura à tração pura na hipótese II e 90% na hipótese III.
- Módulos de elasticidade, coeficientes de fluência e retração - Os módulos de elasticidade do betão do núcleo e do revestimento serão comprovados por ensaios.
- Os coeficientes de fluência e retração serão devidamente justificados, quer por ensaios, quer por recomendação de entidades de reconhecida idoneidade.
- Perdas de tensão - No dimensionamento das hipóteses II e III serão consideradas terminadas as perdas de tensão, pelo que se adotarão os valores a tempo infinito da relaxação, fluência e retração.
- Coeficientes adotados nos cálculos - Todos os coeficientes considerados nos cálculos, referentes quer a fórmulas de resistência de materiais e de estabilidade, quer a propriedades de materiais, serão devidamente justificados. Caso contrário o Dono da Obra poderá exigir o redimensionamento dos tubos, impondo novos coeficientes que considere do lado da segurança, não tendo o Empreiteiro direito a qualquer reclamação, a pretexto de resultarem maiores quantidades de materiais e de mão-de-obra.
- Resumo do dimensionamento - O dimensionamento dos tubos será resumido num quadro classificativo, tendo como entradas a pressão, carga de aterro e modo de apoio dos tubos.

7 MARCAÇÃO DOS TUBOS

Cada tubo será marcado com as seguintes indicações:

- nome ou marca do fabricante;
- número;
- data de fabrico;
- diâmetro interior;
- pressão nominal e carga de aterro ou identificação equivalente que permita a sua localização na obra, que poderá ser um simples número de projeto.

8 TIPO DE LIGAÇÃO E JUNTAS

Regra geral dos tubos serão ligados entre si e aos acessórios mediante juntas elásticas com anéis ou cordões de borracha com as dimensões e sectores necessários para ocupar o encaixe respetivo. O anel de borracha deve ser o único elemento responsável pela estanqueidade da junta.

No caso dos tubos com alma de aço, poderão as juntas ser feitas com soldadura das almas.

Sempre que o projeto o imponha, usar-se-ão juntas mecânicas flexíveis. Estas deverão garantir uma completa vedação e serão essencialmente constituídas por dois anéis portadores de vedação, e por um tubo com diâmetro interior superior ao

diâmetro exterior da tubagem. Os anéis apertam entre si por intermédio de tirantes roscados e o tubo deverá ser equipado com um posicionador do conjunto que se encaixa na folga existente entre as tubagens a ligar.

9 REVESTIMENTOS

Se no Caderno de Encargos for imposto um revestimento betuminoso dos tubos, os materiais a empregar e o respetivo modo de aplicação terão de satisfazer, independentemente do tipo de tubo, ao indicado na Sec. 4.15 a) da Norma AWWA C104.

10 PROTECÇÃO CATÓDICA

Para uma boa proteção da armadura de pré-esforço, para além da utilização de cimentos especiais, que venham a ser especificados no Caderno de Encargos, a camada de argamassa de revestimento daquelas armaduras deve satisfazer às seguintes exigências:

- pH > 11;
- permeabilidade reduzida inferior a 10^{-6} Darcy (10^{-9} cm/s);
- porosidade reduzida não superior a 15%.

Para efeitos duma eventual necessidade de definir uma proteção catódica da tubagem, a armadura longitudinal deverá ficar eletricamente ligada à armadura transversal. Ao longo de cada um dos tubos, sensivelmente segundo uma geratriz, sob a armadura transversal, deverá ficar instalada uma barrinha de aço carbono com a secção de 25x4 mm². Esta barrinha ficará preferivelmente instalada numa ranhura aberta no núcleo de betão, devendo ficar saliente 1 a 2 mm. Ficará eletricamente ligada a placas de aço colocadas no exterior do tubo (uma em cada extremidade), a que se ligará o sistema de medida ou de proteção catódica. Estas placas terão as dimensões de 5x10 cm² e ficarão protuberantes cerca de 2 a 3 mm em relação ao revestimento exterior, devendo ser constituídas por liga metálica o mais similar possível à armadura do tubo.

Serão posteriormente revestidas, quando enterradas, com resina epoxy de grande estabilidade, que garanta um bom isolamento elétrico.

11 CONTROLE DO FABRICO

Está sempre garantido o acesso do Dono da Obra ou de um representante por este designado às instalações de fabrico, de molde a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta Especificação.

Esta fiscalização poderá ser dispensada se o fabricante estiver sujeito a um permanente controle da produção, a cargo de um laboratório oficial que seja reconhecido pelo Dono da Obra.

12 CARATERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- ter dimensões e tolerâncias de acordo com o nº 2 desta Especificação;
- ser retilíneos, de aspeto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;

- apresentar as extremidades normais ao eixo longitudinal do tubo e sem danos que impeçam, no entender da fiscalização, a realização de juntas satisfatórias;
- à superfície interna deverá corresponder uma rugosidade absoluta máxima de 0,25 mm.

13 REPARAÇÕES

Os tubos só poderão ser reparados, caso apresentem defeitos ou danos, desde que estes sejam consequência:

- de imperfeições ocasionais de fabrico;
- ou de ocorrências acidentais durante o transporte e manuseamento;

e desde que:

- o tipo e a extensão do defeito ou do dano seja suscetível duma reparação tecnicamente aceitável.

Ficam, consequentemente, postas de parte as possibilidades de reparação em tubos cujos defeitos ou danos resultem duma constante falta de cuidados ou duma contínua incapacidade técnica de se evitar, quer no fabrico como em todas as operações de transporte e manuseamento, tais defeitos e danos. Tais tubos serão rejeitados.

Todos os tubos cujas extremidades se tenham lascado para além da linha de contacto do cordão de borracha da junta e cuja zona lascada tenha, segundo a mesma linha, um comprimento maior do que 1/4 do diâmetro nominal do tubo ou 30 cm, prevalecendo o menor destes dois valores, não poderão ser reparados e, consequentemente, serão rejeitados.

O Empreiteiro avisará a Fiscalização sempre que pretender fazer reparações, num ou mais tubos. No entanto, só poderá executá-las após autorização da Fiscalização.

Uma vez realizadas, as reparações serão consideradas aceitáveis se no critério da Fiscalização elas se apresentarem convenientemente executadas e com materiais adequados e desde que cada tubo reparado satisfaça aos ensaios hidráulicos previstos nesta Especificação e seja em tudo o resto conforme esta Especificação e com o Caderno de Encargos.

14 RECEÇÃO

14.1 INSPEÇÃO GERAL

Os tubos serão repartidos no local da obra em lotes de no máximo 300 tubos das mesmas dimensões e do mesmo fabricante, para efeito de inspeção geral e ensaios seguidamente referidos.

O Dono da Obra mandará os seus representantes proceder à inspeção geral de todos os tubos a fornecer, a qual consistirá na verificação das características indicadas nas alíneas a), b) e c) do nº 12 desta Especificação; na análise dos tubos reparados, conforme referido no nº 13 desta Especificação; e na observação de concordância com o que se especifica no nº III do § 12 da Norma DIN 4036.

Cada tubo inspecionado que não satisfaça ao que fica exposto será rejeitado.

14.2 INSPEÇÃO DOS CORDÕES DE BORRACHA

Uma vez fixadas as dimensões da secção transversal dos cordões de borracha (dependentes do tipo de junta preconizado pelo Adjudicatário), serão os mesmos verificados em três pontos do seu perímetro, sendo rejeitados todos os cordões que, mesmo num só ponto, não apresentem as dimensões estabelecidas, uma vez que serão os mesmos o único elemento que garante a estanqueidade da junta.

Os cordões de borracha não deverão apresentar falhas, bolha, sinais de corrosão, porosidade e outras imperfeições.

14.3 ENSAIOS

14.3.1 Ensaios dos materiais constituintes

O Empreiteiro obriga-se a executar a seu cargo os ensaios sobre betões e sobre os aços, e sobre os cordões de borracha, de acordo com o especificado na 3.6.5, 3.6.6 e 3.6.7 a Norma AWWA C301-84; no que respeita aos ensaios sobre estes poderão, porém, ser executados sobre provetes cúbicos.

Igualmente será obrigado a apresentar os certificados dos fabricantes, que garantam as características exigidas nesta Especificação, para todos os diferentes tipos de aço utilizados no fabrico dos tubos, de acordo com a sua finalidade, e para a borracha a utilizar no cordão da junta.

O Dono da Obra poderá mandar realizar, para além dos referidos outros ensaios referentes aos materiais constituintes dos tubos. O Empreiteiro obriga-se a fornecer gratuitamente as amostras de materiais solicitados pelo Dono da Obra, nas quantidades exigidas para os ensaios.

Os ensaios serão realizados em laboratório oficial, a expensas do Dono da Obra.

Sempre que estes ensaios não apresentarem resultados satisfatórios, de acordo com critérios de decisão normalizados ou, à falta de normas publicadas, a estabelecer por laboratório oficial, os lotes aos quais correspondem as amostras respetivas analisadas serão merecedores de novos ensaios, desta vez a expensas do Empreiteiro. Se os resultados continuarem a não ser satisfatórios, aqueles lotes serão imediatamente rejeitados. Se os novos resultados forem aceitáveis o Dono da Obra poderá exigir, se assim o entender, a realização de novos ensaios, os quais determinarão a decisão final sobre a aceitação do lote de material em discussão, bem como o responsável pelo pagamento destes últimos ensaios, o qual será o Empreiteiro no caso de resultados não satisfatórios. Para efeito de tais ensaios, um lote de qualquer material não terá dimensão superior às quantidades que desse material são exigidas para se fabricarem 100 m de tubos.

14.3.2 Ensaios dos tubos

Todos os tubos (com ou sem alma de aço) serão sujeitos em fábrica a um ensaio hidrostático nas condições referidas em 6 antes da aplicação do revestimento final de argamassa.

O ensaio será realizado com equipamento adequado que deverá existir na fábrica, devendo-se fazer o enchimento do tubo lentamente para assegurar a completa expulsão do ar.

A pressão de ensaio será mantida por período de tempo suficiente que permita uma completa e cuidadosa observação do tubo. Recomenda-se um valor entre 10 a 20 minutos.

O aparecimento de manchas e o desenvolvimento de pequenas gotas de água nas superfícies exterior do betão não constitui motivo para rejeitar o tubo, devendo-se neste caso, manter a pressão pelo menos durante 20 minutos.

O tubo será aceite se se verificar o desaparecimento das gotas e o não aumento das manchas.

Um em cada 200 tubos serão sujeitos ao ensaio de compressão diametral, que será realizado de acordo com a norma NP-879. A carga de rotura F deverá ser superior a:

$$F \geq \frac{W}{L_f} N$$

em que:

L_f - fator de instalação da conduta

N - coeficiente de segurança

F - carga que produz fissuração com a máxima largura de fendas de 0,2 mm

W - carga das terras atuantes na conduta, tendo em conta as condições de instalação

Poderão ainda ser exigidos ensaios sobre as características da argamassa de revestimento exterior dos tubos (pH, porosidade e permeabilidade) a realizar de acordo com normalização internacional em vigor. Estes últimos ensaios realizar-se-ão a expensas do Dono da Obra.

15 LISTA DE ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO

Aquando da apresentação de proposta para o fornecimento e montagem de tubagem e acessórios em ferro fundido dúctil os concorrentes juntarão todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos e acessórios que propõem e expressamente os seguintes:

- tipo dos tubos;
- dimensões dos tubos e acessórios;
- características dos materiais constituintes e processo de fabrico;
- tipos de ligações dos tubos entre si e dos tubos aos acessórios, ilustrados com desenhos de pormenor;
- revestimentos (tipos e características);
- desenhos de pormenor dos tubos e acessórios;
- cálculo justificativo detalhado dos tubos, que terminará com um quadro resumo, tendo como entradas a pressão de serviço, a carga de aterro e o modo de apoio dos tubos, nomeadamente características da vala de assentamento, que será também definida;
- rugosidade absoluta dos tubos;
- tipo e furação das flanges;
- desenhos de pormenor, materiais constituintes, processos de reparação e substituição das juntas mecânicas flexíveis;

- ângulo máximo entre dois tubos sucessivos, permitido pelas juntas elásticas;
- experiência anterior no fabrico de tubos e acessórios e indicação dos respetivos clientes (obras executadas nos últimos 10 anos).

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TAAÇO

TUBOS E ACESSÓRIOS EM AÇO

Versão Abril.2019

1 OBJETIVO

A presente Especificação aplica-se a tubos e acessórios em aço, para escoamentos com pressão e destina-se a fixar as suas características e condições de receção.

2 CARACTERÍSTICAS

Os tubos de aço de construção soldada (tubos com costura) deverão ser construídos com diâmetro exterior de acordo com a norma DIN 2458.

Os tubos de aço sem costura deverão ter um diâmetro exterior e espessura de parede de acordo com a norma DIN 2448.

Os tês e curvas das tubagens de construção soldada (com costura), deverão ter dimensões de acordo com a Tabela 2 da norma AWWAC-208-83.

As curvas de construção sem costura deverão ter dimensões de acordo com a norma DIN 2605.

As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501 e deverão ser calculadas de acordo com a norma DIN 2505.

As espessuras das tubagens e seus acessórios, reforços, aberturas e outros pormenores estruturais deverão ser calculados de acordo com a Norma AWWA C-200-91 ou código ASME, Section VIII – Pressure vessels.

Especifica-se todavia, uma espessura mínima de 5 mm, para tubos de aço de construção soldada (com costura), na qual se inclui uma sobreespessura de corrosão de 2 mm.

Os parafusos de aperto das flanges e os chumbadouros, deverão ter um comprimento tal que ainda reste, após aperto das porcas, um comprimento da parte roscada não inferior a uma altura de porca.

Por questões de transporte e para facilitar as operações de soldadura à montagem, deverão os extremos de todas as virosas ser rigidizados provisoriamente com perfis dispostos em cruz, soldados na face interior das virosas e interligados entre si.

3 PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Quando o diâmetro da tubagem for maior ou igual a 400 mm esta deverá ser do tipo construção soldada (com costura).

Os tubos serão obtidos por chapa virada à calandra, com as costuras circunferenciais e longitudinais de estaleiro executadas automaticamente com arco submerso. O primeiro passo de soldadura será feito com um eletrodo de forte penetração (celulósico), devendo-se garantir a deposição de material de ambos os lados da costura soldada.

As soldaduras circunferenciais executadas na obra deverão obedecer à Norma AWWA C – 206-91 e de acordo com o prescrito no Welding Handbook, Section 5, ou Norma ANSI B.31.

Os tubos apoiados descontinuamente, as soldaduras circunferenciais devem ficar afastadas no mínimo 60 cm dos apoios.

Todas as soldaduras serão executadas automaticamente, devendo os chanfros obedecer às Normas DIN 2559 ou AINSI B.16.25 e os elétrodos oferecerem as características estabelecidas na Norma DIN 1913.

Todos os trabalhos executados até à instalação e ensaio da tubagem, deverão obedecer ao estabelecido na Norma DIN 19630.

Tratamentos térmicos: as zonas soldadas deverão ser tratadas termicamente de acordo com a Norma AINSI B.31.

4 MATERIAIS

As chapas destinadas à formação das virosas dos tubos deverão ser de aço ST 37.2 ou equivalente definido na Norma DIN 17100.

Os tubos de aço sem costura deverão ser em aço ST 35.4 de acordo com a Norma DIN 1629.

As flanges deverão ser em aço forjado PST 37.2 de acordo com a norma DIN 17100.

5 PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA

Os tubos e acessórios metálicos serão sujeitos a um tratamento anti-corrosivo a propor pelo adjudicatário e que mereça a aprovação da Fiscalização.

Como solução base propõem-se os seguintes esquemas de protecção:

- Nas superfícies interiores, salvo nos casos particulares especificados: decapagem ao grau SA-2½ segundo a norma SIS 055900; duas demãos de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 60 µm; duas demãos de tinta betuminosa do tipo “Inertol 49 W espesso” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 80 µm.
- Nas superfícies exteriores aéreas, salvo nos casos particulares especificados: decapagem ao grau SA-2½ segundo a Norma SIS 055900; duas demãos de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 50 µm; duas demãos de tinta epoxídica do tipo “Icosit K25” ou equivalente, de cor verde RAL 6010, com espessura mínima de 2 x 100 µm.
- Para as tubagens e acessórios com diâmetro nominal inferior a 400 mm: decapagem química; galvanização a quente por imersão em banho de zinco; duas demãos exteriores de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 50 µm; duas demãos exteriores de tinta epoxídica do tipo “Icosit K25” ou equivalente, de cor verde RAL 6010, com espessura mínima de 2 x 100 µm.
- Nas superfícies exteriores das tubagens enterradas: decapagem ao grau SA-2½ segundo a norma SIS 055900; uma demão de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 50 µm; aplicação de bandas sintéticas auto-adesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados, com uma sobreposição de 30%; revestimento com um filme plástico de protecção, com a mesma percentagem de sobreposição das bandas.
- Nas superfícies embebidas no betão: decapagem mecânica ao grau SA-2 segundo a Norma SIS 055900; pintura com uma demão de leite de cal.
- A parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anti-corrosiva tipo Copaslip ou equivalente.

6 CONDIÇÕES DE RECEÇÃO

As tolerâncias dimensionais admissíveis deverão estar de acordo com os valores indicados na Norma DIN 1629, folha 4 para tubos sem costura e na Norma DIN 1626, folha 3 para tubos com costura.

Nos tubos executados pelo adjudicatário em chapa de espessura e , admitir-se-ão as seguintes tolerâncias:

- Na zona das soldaduras o desalinhamento das faces dos chanfros das chapas adjacentes não deverá ser superior a:
Soldaduras longitudinal de $\pm 0,1^* e$ mm
Soldaduras circunferenciais $e \leq 10$ mm ± 1 mm
 $e > 10$ mm $\pm (0,1^* e + 1)$ mm
- Desvio da superfície da virola em relação à superfície teórica, na zona das soldaduras não deverá ser superior a:
Soldaduras longitudinal de $e \leq 12$ mm $\pm e/4$ mm
 $e > 12$ mm ± 3 mm
Soldaduras circunferenciais $e \leq 20$ mm $\pm e/4$ mm
 $e > 20$ mm ± 5 MM
- A ovalização de uma dada secção reta da tubagem não deverá ser superior a $\pm 0,1^* D_i$ com um máximo de $\pm 1,9$ mm.
- O desvio das geratrizes dos tubos em relação a uma linha reta, não deverá exceder 0,3% quer do comprimento da tubagem quer de subcomprimentos de 5 m.
- A folga entre o diâmetro exterior de uma derivação e o diâmetro interior do orifício onde esta será montada, não deverá ser superior a:
 $D \leq 300$ mm 1,5 mm
 $D > 300$ mm 3,0 mm
- A tolerância da tubagem deverá permitir acerto durante a montagem e as flanges de ligação dos tubos montar-se-ão de maneira que o espelho para esmagamento de juntas não tenha desvios superiores a 0,02% do seu diâmetro.

Todos os valores das tolerâncias indicados devem ser respeitados quer no fabrico quer na montagem.

7 ENSAIOS

Todos os tubos e acessórios serão ensaiados em fábrica à pressão interna e à impermeabilidade de acordo com a Norma NP 674 e DIN 50104, com água a uma pressão 1,6 vezes superior à pressão nominal.

Na receção dos tubos e acessórios seguir-se-á a Norma DIN 1626 nas partes aplicáveis, ou a Norma DIN 1629, devendo os elementos ensaiados vir acompanhados de um certificado de fabrico de acordo com o nº 3 da Norma DIN 50049.

As costuras das juntas de soldadura serão radiografadas sob a responsabilidade e a expensas do fabricante, sendo as radiografias examinadas pela fiscalização. As ligações soldadas serão ensaiadas por um método não destrutivo, segundo a Norma DIN 54111.

O critério de aceitabilidade dos defeitos de soldadura dos tubos será o do Code ASME. As soldaduras rejeitadas serão reparadas e novamente radiografadas não tendo o fabricante direito a qualquer pagamento adicional por radiografias executadas sobre soldaduras reparadas.



As soldaduras executadas manualmente em obra serão ensaiadas de acordo com a Norma DIN 8563, partes 1 e 2 da qual constam informações sobre o controlo e qualidade de soldadura, particularmente de soldadura manual, devendo o Adjudicatário apresentar um relatório elaborado por entidades credenciadas, sobre os exames radiográficos.

O fabricante terá que ter em atenção que a tubagem será ensaiada depois de montada sendo que a impermeabilidade e a resistência da tubagem serão verificadas por ensaio com água sob pressão, realizado conforme as prescrições da Norma DIN 4279 nas partes aplicáveis.

Em primeiro lugar realizar-se-á um ensaio prévio de acordo com a referida Norma e com a pressão máxima de serviço. Para o ensaio final a pressão a utilizar será 1,5 vezes a pressão de serviço. Os ensaios terão a duração máxima de 24 horas.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.GAL

GALVANIZAÇÃO DE PEÇAS METÁLICAS

Versão Abril. 2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

O disposto nesta cláusula relativamente à galvanização e cuidados de fabrico, tem aplicação a todas as peças metálicas galvanizadas, aplicadas na obra.

2 GALVANIZAÇÃO A QUENTE

- a) A espessura do recobrimento medir-se-á em superfícies representativas, em que não surjam imperfeições causadas por furos, soldaduras, etc..
- b) A espessura mínima deste recobrimento será igual a 60 microns com um peso mínimo de 550 g/m².
- c) A superfície de recobrimento ficará lisa e isenta de manchas, bolhas ou outras deficiências. Serão apenas toleradas manchas de cor cinzenta e escura dispersas, com superfície não superior a 10 mm², ou outras pequenas deficiências suficientemente dispersas para não prejudicar o fim em vista nem o aspeto de pormenor, não sendo portanto permitidas manchas de ferrugem ou quaisquer outras irregularidades que se possam desprender com facilidade.
- d) A camada de zinco será livre de poros observáveis à vista, e de zonas onde se verifique a formação de sais.
- e) A aderência do zinco será comprovada por dobragem de uma barra em torno de um mandril com diâmetro igual a 5 vezes a espessura da mesma sem descolamento, ou pela ação de um martelo de ponta aguçada, que deverá imprimir marcas bem definidas na camada de recobrimento sem que a mesma se solte.
- f) Os elementos a tratar em banho de zinco serão previamente limpos por imersão em ácido, que poderá eventualmente ser combinado com outros métodos de limpeza. Utilizar-se-á o ácido clorídrico, podendo porém utilizar-se os ácidos sulfúrico ou nítrico. Quando as peças a zincar apresentem ferrugem, escamas metálicas ou escória de soldadura, proceder-se-á à sua limpeza com auxílio de martelo raspador e escoava. As peças serão em seguida lavadas com bastante água e sujeitas a galvanização dentro da meia hora imediata, para que se não forme ferrugem novamente.
- g) Entre a lavagem e a submersão no zinco tratar-se-ão as peças com um fundente, em geral constituído por cloreto de zinco e cloreto de amónio em partes iguais.

3 GALVANIZAÇÃO POR PROJEÇÃO

- a) As peças de grandes dimensões, e quando expressamente autorizado pela Fiscalização, poderão ser galvanizadas por projeção, segundo as mais aperfeiçoadas técnicas.



- b) Para tal, em oficina, as peças depois de executadas serão limpas a jato de areia ou de granalha, até aparecer o são do metal, e depois metalizadas a zinco com a espessura de 80 microns.
- c) Será substituída toda e qualquer peça que após a limpeza se mostre com cavidades, reentrâncias ou outros defeitos, procedendo-se a nova limpeza após a substituição e assim sucessivamente até as peças se mostrarem impecáveis.

C. IC – INSTALAÇÃO DE CONDUTAS PARA FUNCIONAMENTO EM PRESSÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.IC

INSTALAÇÃO DE CONDUTAS PARA FUNCIONAMENTO EM PRESSÃO

Versão Abril.2019

1 OBJETIVO. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente Especificação tem por objetivo definir os critérios que devem ser respeitados para o fornecimento e montagem das diversas tubagens e respetivos acessórios nas redes destinadas a funcionar em pressão.

A implantação das obras e acompanhamento dos trabalhos deverá ser efetuada por uma equipa de topografia.

Em caso de haver divergências entre elementos do projeto, deverão ser seguidos os seguintes critérios:

- 1ª Divergências entre as cotas assinaladas e as dimensões à escala, prevalecerão as primeiras;
- 2ª Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala; e
- 3ª Divergências entre desenhos e especificação, prevalecerá esta última.

2 MATERIAIS

2.1 GERAL

Todos os materiais a empregar deverão satisfazer o especificado nas normas e Regulamentos Portugueses em vigor e o estipulado nas respetivas Especificações.

Todos os materiais deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização para o que o Empreiteiro se obriga a apresentar, para aprovação, com antecedência necessária, amostras de materiais a empregar.

Os materiais, fornecidos pelo Empreiteiro, que se verifique por simples exame ou em face dos resultados de ensaios não satisfazerem às condições exigidas serão rejeitados, sendo imediatamente removidos da zona da obra por conta do Empreiteiro, e substituídos.

O facto da Fiscalização permitir o emprego do material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ela se comportar na parte da obra em que for aplicada.

Os materiais de consumo ficarão totalmente por conta do Empreiteiro.

Os materiais, fornecidos pelo Dono da Obra, rejeitados no ato de receção por não satisfazerem as condições exigidas, serão rejeitados, e removidos do local da obra por conta do Dono da Obra, e substituídos.

Os materiais danificados posteriormente a receção pelo Empreiteiro, serão substituídos pelo Empreiteiro.

Para verificação da qualidade dos materiais a Fiscalização poderá mandar submetê-los antes do início dos trabalhos ou durante a sua realização às provas de ensaios que julgar convenientes.

O fornecimento das amostras, assim como as despesas que haja a efetuar com os ensaios são por conta do Empreiteiro.

2.2 PRESCRIÇÕES ESPECÍFICAS PARA CADA MATERIAL

Os materiais utilizados nas tubagens dos diversos materiais deverão satisfazer às características dimensionais, qualitativas e condições técnicas de fornecimento prescritas nas Especificações respetivas.

3 MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS

3.1 MANUSEAMENTO

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá dispor de todos os equipamentos necessários para o descarregamento, empilhamento e colocação sobre o solo junto ao local de aplicação e na vala, dos tubos, acessórios e outros materiais.

A carga e a descarga dos tubos e acessórios nos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante o peso dos tubos e a profundidade das valas. Em qualquer dos casos serão sempre manuseados cuidadosamente, com auxílio de cordas, cintas ou correias de couro, ou ainda utilizando garras planas, ou suficientemente largas, protegidas com revestimento macio, por forma a evitar danos nas extremidades dos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

Quando não se dispuser de meios mecânicos, os tubos deverão ser carregados e descarregados lateralmente, recorrendo a dois planos inclinados, sendo a sua descida (e subida), controlada manualmente com duas cordas, cintas ou correias convenientemente amarradas. Os planos inclinados deverão ter uma rigidez suficiente e um comprimento permitindo que se estabeleça uma inclinação inferior a 15° e deverão ser colocados à distância de um quinto do comprimento do tubo a partir de cada extremidade. Cada corda, cinta ou correia deverão dar uma volta completa ao tubo (duas voltas para tubos mais pesados). Uma das extremidades das cordas deverá estar fixada firmemente ao veículo (ou ao solo, no caso da descida para a vala), sendo as extremidades livres arreadas lenta e simultaneamente por homens colocados em cima do veículo (ou no solo se o tubo estiver a ser descido para a vala, não sendo, necessário os planos inclinados). Em nenhuma circunstância se poderá deixar os tubos caírem ao solo, sem controlo.

Os tubos descarregados em planos inclinados não serão atirados ou rolados contra tubos já no solo.

Se algum tubo, junta, válvula ou outro acessório for danificado durante o seu manuseamento, os danos serão imediatamente comunicados à Fiscalização que indicará as reparações a efetuar ou a rejeição dos materiais afetados.

3.2 TRANSPORTE

Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém, para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por trator, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão e equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem. Caso haja necessidade de proceder a empilhamento, deverão ser respeitados os preceitos constantes desta especificação.

3.3 ARMAZENAMENTO

O Empreiteiro deverá ter em depósito as quantidades de materiais necessários para garantir a continuidade normal da laboração.

Os materiais deverão ser arrumados em lotes que se distingam facilmente.

O Empreiteiro será responsável, pelo armazenamento em segurança dos materiais por ele fornecidos ou por ele aceites até sua incorporação final na obra.

Até ao momento da sua utilização, as juntas, anéis de borracha, lubrificantes, etc., deverão ser guardados num local fechado. Os anéis de borracha deverão ser mantidos nos sacos ou nas embalagens em que foram fornecidos. Deverão estar protegidos da luz solar, óleos e gorduras e de fontes de calor. Se os anéis de borracha forem entregues atados entre si, é recomendável que sejam desatados alguns dias antes da sua utilização a fim de se eliminarem as marcas eventualmente deixadas pelos atilhos.

3.4 EMPILHAMENTO

Tanto no armazém como nos locais de aplicação, os tubos podem ser arrumados por empilhamento. Este far-se-á (no caso do empilhamento ser de forma prismática) com interposição de travessas de madeira providas de coxins circulares, em recorte ou doutro tipo, nos quais os tubos repousem sem contactos com o solo ou entre si. A espessura dos coxins deverá ser bastante para que nem os tubos nem o seu revestimento exterior, quando este existe, sejam danificados; e o seu raio de curvatura deverá ser igual ao do círculo exterior dos tubos que neles repousem. Calços deverão ser solidamente pregados na extremidade de cada travessa.

Em certos casos, dependentes do material constituinte dos tubos e dos respetivos diâmetros, poderá aceitar-se que o seu empilhamento se faça diretamente uns sobre os outros, em pirâmide, ficando apenas os da camada inferior assentes em armações de madeira, providas de coxins, desde que não atinja, na base, um peso excessivo, capaz de produzir deformações nos tubos ou danos no seu revestimento exterior, se existir.

A altura das pilhas a formar deverá ser sempre limitada de maneira a permitir a retirada posterior fácil dos tubos, mas nunca será superior à altura recomendada pelos fabricantes.

3.5 COLOCAÇÃO JUNTO AO LOCAL DE APLICAÇÃO

A descarga dos tubos deverá ser feita tão perto quando possível do local onde irão ser aplicados. Ter-se-á em atenção que os tubos deverão ficar bem estabilizados e colocados ao abrigo do trânsito ou de qualquer causa de dano possível.

3.6 PROTECÇÃO INTERIOR DOS TUBOS

Serão tomadas todas as precauções para evitar que entrem nos tubos e acessórios terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, assim como água ou animais, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem nas valas.

Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados por dispositivo a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos, animais e água.

Se, não obstante todos os cuidados, aparecerem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao Empreiteiro que, antes de os aplicar, proceda à sua lavagem, ou mesmo desinfecção, nos moldes prescritos nesta Especificação.

3.7 TUBOS COM COSTURA LONGITUDINAL

No caso de se utilizarem tubos de aço soldado ou quaisquer outros com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da conduta, de modo descontínuo, alternando-se sucessivamente para um e outro lado da geratriz do extradorso.

3.8 INSPECÇÃO ANTES DA MONTAGEM

Todos os tubos e acessórios deverão ser inspecionados pela Fiscalização antes de se colocarem nas valas.

Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparados, pelo Empreiteiro e por sua conta, mas, se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas e chochos ou outros defeitos importantes, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

Irregularidades ou riscos podendo afetar a estanqueidade das juntas deverão ser eliminados. No caso de extremidades esmagadas ou rachadas, poder-se-á igualmente cortar a extremidade do tubo e rearranjá-lo. Os tubos objecto de reparações serão assinalados de modo a serem facilmente identificados durante a realização do ensaio hidrostático. Todas as partes reparadas serão novamente inspecionadas antes da montagem da tubagem.

Para os tubos com revestimentos, exterior ou interior, se qualquer parte do revestimento for danificada, a reparação será feita pelo Empreiteiro e por sua conta, mediante aprovação pela Fiscalização.

4 MONTAGEM

4.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar diariamente a montagem das condutas, o Empreiteiro deverá dispor do seguinte:

- Vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não superior a 150 metros e não inferior à média diária de progressão da montagem, salvo casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização;
- Tubos e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem; e
- Montadores e mão-de-obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios da conduta se possam realizar com eficiência e perfeição, e de acordo com o estipulado nesta Especificação, sem interrupção e em bom ritmo.

4.2 ESCAVAÇÃO E PREPARAÇÃO DA VALA

4.2.1 Recomendações

A vala deverá ser escavada de maneira a que o traçado, a inclinação, o tipo de apoio e as dimensões indicadas no projeto, nomeadamente o alinhamento, seja respeitado. Não será realizada qualquer alteração ao alinhamento de projeto da tubagem previsto sem acordo prévio da Fiscalização.

O Empreiteiro deverá tomar todos os cuidados exigidos pelas regulamentações em vigor, pelas circunstâncias da obra de modo a assegurar a segurança do público e dos operários e a evitar interromper ou perturbar os serviços de utilidade pública ou privada, durante o assentamento da tubagem. Nomeadamente, dever-se-á manter livre o escoamento superficial de águas das chuvas e deixar, sempre que possível, passagem livre para o trânsito de veículos e peões.

A escavação da vala só se iniciará quando forem confirmadas as posições de outras obras subterrâneas interferentes, já executadas ou em execução, pertencentes ou não à Empreitada. O Empreiteiro adotará medidas de proteção no sentido de evitar repercussões nocivas sobre essas obras, assumindo inteira responsabilidade por todos os danos que ocasionar.

Se houver risco de a vala recolher água (de toalha freática, infiltração ou escoamento de água das chuvas) ou se o solo for instável, o avanço da escavação deverá ser regulado pela cadência de assentamento da tubagem, de modo a que este esteja a poucos comprimentos de tubos de atraso em relação à escavação.

Todos os trabalhos de escavação e aterro deverão respeitar as indicações constantes da Especificação relativa à movimentação de terras.

De forma a garantir a segurança, atendendo às características de resistência e deformabilidade das formações interessadas, as escavações devem ser acompanhadas por um técnico com formação adequada.

As atividades referentes à escavação, à instalação da tubagem e ao reaterro da vala deverão ser realizadas durante o período de estiagem.

Durante o processo de escavação e instalação da tubagem, deverá ser prevista a necessidade de realizar a bombagem da água afluente ao recinto de escavação, através de meios adequados para o efeito.

Sempre que não existam condicionamentos de vizinhança importantes, recorrer-se-á a taludes de escavação provisórios.

Na presença de condicionamentos de vizinhança importantes, deve atender-se às recomendações e soluções desenvolvidas no projeto geotécnico relativo às estruturas de contenção provisórias.

4.2.2 Largura da vala

A largura da vala (excluindo entivação) deverá ser suficiente para permitir o assentamento e montagem da tubagem e acessórios e a compactação do material que fique em contacto com o tubo, nomeadamente com o dorso inferior. A largura recomendada obedecerá ao prescrito na Especificação “Movimentação de terras para execução de fundações de estruturas e abertura de valas”.

Nos locais onde se recorrer à flexibilidade das juntas para a realização de curvas horizontais ou verticais, o fundo da vala deverá ser alargado do lado exterior da curva de modo a permitir a montagem prévia dos tubos, em alinhamento reto.

4.2.3 Profundidade da vala

As valas serão, em regra, escavadas até às cotas indicadas de projeto, tendo em atenção que as cotas indicadas nos perfis são do extradorso inferior das condutas.

Qualquer excesso de escavação em relação à indicada no parágrafo anterior ou pela Fiscalização ou depressão no fundo da vala, deverá ser preenchido com material granular fino compactado, em condições de garantir o bom assentamento da tubagem, sendo por conta do Empreiteiro tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada.

4.2.4 Preparação do leito de assentamento

4.2.4.1 Preceitos gerais

O fundo da vala deverá acompanhar rigorosamente a inclinação do perfil longitudinal de projeto. Este deverá estar uniformizado e, se possível, seco.

No sítio das juntas o leito de assentamento deverá ser rebaixado de modo a garantir o apoio contínuo da tubagem e evitar o seu apoio sobre as juntas. As dimensões destes rebaixamentos dependerão das dimensões e do tipo de juntas adotadas.

Quando o solo natural, após a escavação, não apresentar condições adequadas de suporte nas cotas necessárias ao projeto, a Fiscalização poderá autorizar uma sobreescavação, devendo o material ser totalmente removido e substituído por outro que satisfaça as condições de resistência necessárias, ou adotar apoios sobre laje ou berço contínuo de betão.

Em caso de dúvida por parte do Empreiteiro quanto ao tipo de fundação a adotar, este será indicado pela Fiscalização a qual, por seu turno, poderá mandar alterar a fundação adotada pelo Empreiteiro, devendo, porém, fazê-lo antes de se iniciar o aterro da vala.

Os tubos deverão ficar uniformemente apoiados no leito de assentamento, criado no fundo da vala ou na almofada de areia, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão hidrostática interna..

4.2.4.2 Apoio descontínuo

Em opção ao assentamento uniforme do tubo no leito, admite-se que, para determinados tipos de tubo e quando a Fiscalização der autorização nesse sentido, o assentamento da tubagem se faça recorrendo a cabeceiras de terra ou areia.

As cabeceiras serão firmemente compactadas e terão uma dimensão que permita manter o alinhamento da tubagem e um espaçamento entre as juntas de ligação e o fundo da vala de 5 cm no mínimo. Cada tubo será assente em duas cabeceiras colocadas aproximadamente à distância de um quinto do comprimento do tubo a partir de cada extremidade.

Depois de montados os tubos seguintes, o intervalo entre o tubo e o fundo da vala será devidamente preenchido com material granular fino (areia) ou terra cirandada e compactada cuidadosamente de modo a proporcionar um leito firme e uniforme a todo o comprimento do tubo.

4.2.4.3 Apoio em coxins de betão

Nos troços de conduta com o recobrimento mínimo regulamentar sobre o extradorso e sujeitos a fortes sobrecargas de superfície, deverá aumentar-se a resistência dos tubos apoiando-se sobre uma fundação contínua em coxins de betão simples de 200 kg de cimento por m³, com as dimensões mínimas em função dos diâmetros interior ϕ_i e exterior ϕ_e e da canalização.

4.2.4.4 Uso de calços

Quando o assentamento dos tubos é feito diretamente sobre o terreno natural do fundo da vala ou sobre almofada contínua de areia, é expressamente interdita a interposição de calços, também de betão, para erguer e manter os tubos ao nível das cotas necessárias.

4.3 ASSENTAMENTO DE TUBAGEM

Antes do assentamento na vala, os tubos, as juntas e acessórios serão cuidadosamente examinados para detetar eventuais avarias surgidas com o seu manuseamento. O material danificado deverá ser claramente assinalado para evitar a sua utilização antes de serem tomadas as medidas necessárias.

Durante o processo de assentamento da conduta, deve garantir-se que o fundo da vala esteja devidamente nivelado.

Os tubos, as juntas e acessórios deverão ser cuidadosamente colocados em vala utilizando os meios manuais ou mecânicos mais apropriados ao seu peso e à profundidade da vala.

No caso de assentamento com apoio contínuo, toda a tubagem deverá estar em contacto com o leito de assentamento ao longo de toda a sua extensão não devendo nunca o seu peso ser suportado pelas juntas. Para isso, o leito de assentamento será convenientemente preparado através da execução de pequenos nichos no sítio das juntas.

Em zonas onde ocorram dificuldades de assentamento da conduta, poderá prever-se a colocação prévia de blocos rochosos.

Se o traçado impuser a obtenção de uma curva nos planos horizontal ou vertical através de deflexão permitida pelas juntas, ela só se poderá realizar após a montagem da junta. Numa primeira etapa, os troços de tubo serão colocados num alinhamento reto, alargando a vala, se for o caso, no lado exterior da curva. A curvatura referida obtém-se em seguida através de movimentos sucessivos dos troços de tubagem adjacente, repartindo igualmente o desvio angular necessário à curva de cada lado da junta.

O assentamento da tubagem deverá ser executado com a verificação da profundidade do fundo da vala e das cotas da geratriz externa superior do tubo em cada 30 m, podendo em zonas críticas ser de 10 metros, de modo a respeitar os desenhos de projeto e a permitir que os trabalhos possam decorrer em várias frentes sem a necessidade de correção de cotas nos encontros dos vários troços.

4.4 ATERRO E COMPACTAÇÃO

O aterro da vala deverá ser feito, em princípio, em duas etapas:

1ª Aterro parcial antes da realização dos ensaios em obra (atingindo cerca de 30 cm acima do extradorso da tubagem para DN < 200 mm ou 50 cm para valores superiores); e

2ª Aterro definitivo após a realização dos ensaios em obra.

Só com a autorização prévia da Fiscalização se poderá admitir o aterro completo da vala numa única operação. Em qualquer dos casos, a execução do aterro deverá ser devidamente executada e uma boa compactação deverá ser assegurada. O material de aterro deverá ser de boa qualidade, isento de matéria orgânica, pedras e outros corpos estranhos que possam prejudicar a compactação ou a própria tubagem. No caso do aterro parcial antes de realizados os ensaios em obra, as juntas deverão ser deixadas a descoberto.

O envolvimento lateral da canalização deve ser executado simultaneamente de ambos os lados da conduta, através de camadas delgadas de cerca de 15 cm.

O aperto e compactação do aterro até ao nível do semiperímetro inferior dos tubos, deverá fazer-se utilizando maços ou pilões manuais, e na vizinhança da conduta, utilizando maços de madeira rija em forma de cunha, que realizam o aperto com uma componente lateral e assim aconchegam melhor os tubos na sua hemisecção inferior.

A primeira fase do aterro até 20 cm acima do tubo deve ser apertada manualmente. No restante da vala, até se atingir a base do pavimento ou o terreno natural serão permitidas camadas de espessura de 40 a 50 cm antes de apertadas, podendo a compactação ser feita mecanicamente.

Nos trabalhos de aterro e compactação deverá ser tido em conta o prescrito na Especificação relativa a movimentação de terras.

Face ao tipo de solução preconizada para a vala de instalação da tubagem, deverá ser garantida a capacidade da conduta acomodar eventuais assentamentos diferenciais.

4.5 COLOCAÇÃO DE TUBAGEM ALGALIADA

Em locais em que seja necessário, será colocada tubagem algaliada, sem que por isso se alterem as cotas adequadas ao trabalho. Este tipo de trabalho, pode via a ser executado por decisão da Fiscalização ou por sugestão do Empreiteiro se a Fiscalização aprovar.

Para tubos de diâmetro igual ou superior a DN 200 mm a tubagem externa deverá permitir a entrada de pessoal simultaneamente com a colocação da tubagem sendo sempre o diâmetro interno da tubagem externa igual ou superior a 800 mm. A diferença D_e (tubo externo) – D_i (tubo interno) não será superior a 2 metros.

O espaço envolvente entre a tubagem de rega e a tubagem externa será preenchido com areia fina que será colocada gradualmente e compactada, de modo a assegurar a estabilidade da conduta.

5 JUNTAS E ACESSÓRIOS

As juntas serão do tipo e no material adequados à tubagem da conduta. A sua montagem deverá ser executada em conformidade com as instruções do fabricante.

As curvas, derivações, cones de transição e demais acessórios incluindo as respetivas juntas de ligação serão de ferro fundido dúctil e adequados à tubagem da conduta.

As válvulas de seccionamento, as ventosas e as descargas de fundo serão dos tipos mencionados no projeto e localizar-se-ão nas secções também nele indicadas.

6 MACIÇOS DE APOIO E ANCORAGEM

6.1 MACIÇOS DE APOIO

Serão construídos em betão simples da classe de resistência C30/37 e da classe de exposição ambiental XC4 e moldados “*In situ*”, de encontro à superfície exterior da conduta ou do acessório a que servirem de apoio e do terreno, nos locais indicados no projeto. Estão descritos nos desenhos tipo do projeto.

A moldagem deverá dar aos maciços uma configuração tal que deixe livres os parafusos e as juntas de ligação dos tubos e acessórios, a fim de possibilitar uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição dos maciços.

7 LAVAGEM E DESINFEÇÃO

Após a receção e antes da entrada em serviço, as condutas serão submetidas à lavagem se a Fiscalização entender necessária esta operação. A água necessária será fornecida pelo Empreiteiro devendo o seu preço estar incluído nos preços unitários fornecidos, não dando por essa razão, lugar a qualquer pagamento.

A lavagem e desinfeção realizar-se-ão em conformidade com a Norma AWWA C-601, secções 6 a 17 inclusive.

8 RECEPÇÃO

Para efeitos de receção, quer as condutas quer os acessórios da rede (curvas, reduções, peças em tê, cruzetas, válvulas, etc.) serão submetidos a ensaio de pressão interna.

As despesas inerentes aos ensaios, fornecimento de água, bombas e aparelhagem adequada, de mão-de-obra necessária, de construção de maciços e escoramentos temporários, etc., serão por conta do Empreiteiro, pelo que o seu custo deve estar previsto nos preços unitários a fornecer, não dando, por essa razão, origem a qualquer pagamento.

As condutas serão consideradas recebidas após realização, com sucesso, do ensaio de pressão interna, conforme especificações contidas neste caderno de encargos.

Para efeitos de receção de acessórios da rede, peças em tê, curvas, reduções, cruzetas, diferentes válvulas, etc., serão consideradas duas situações:

- a) Os acessórios colocados antes dos ensaios para troços das condutas e que com estas tenham sido submetidas a ensaio de pressão interna com sucesso, serão considerados recebidos; e
- b) Os acessórios colocados após a realização de ensaios de pressão interna à pressão de ensaio, serão considerados recebidos desde que provarem a sua estanqueidade após realização de ensaio de pressão interna à pressão nominal da tubagem em que se inserem.

O ensaio de pressão interna quando da execução da conduita não dispensa o ensaio final da rede.

9 CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

Na conclusão da obra, o Empreiteiro fornecerá à Fiscalização os elementos que permitam reproduzir por completo e com rigor a obra realmente executada, nomeadamente uma planta e perfis da rede às escalas apropriadas, incluindo todos os acessórios e respetivas características.

Assim deverá o Adjudicatário fornecer ao Dono de Obra, no final dos trabalhos e até à receção provisória, uma coleção em papel transparente de boa qualidade dos desenhos que contenham a representação cuidadosamente revista e suficientemente pormenorizada das obras adjudicadas tal como tenham sido executadas, considerando pois todas as alterações ou variantes aprovadas no decorrer dos trabalhos.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.CRAV

CRAVAÇÃO DE TUBAGENS

Versão Abril.2019

1 ÂMBITO DOS TRABALHOS

A execução dos trabalhos de cravação recorrendo à técnica de avanço hidráulico ou “*pipe jacking*” compreenderá:

- Escavação para instalação dos poços de ataque e de saída ou chegada, incluindo o eventual recurso a estacas prancha, paredes moldadas, ou outro método proposto pelo Empreiteiro;
- Construção ou montagem de embasamento próprio para deslize das canalização de encamisamento, de acordo com a técnica de avanço hidráulico ou “*pipe jacking*” a ser proposta pelo Empreiteiro;
- Construção do muro de reação e do maciço de apoio;
- Montagem do sistema de empurre, com eventual recurso a macacos hidráulicos;
- Perfuração horizontal com corte integral do terreno, extração dos produtos por bombagem, e cravação da tubagem de encamisamento, de acordo com processo proposto pelo Empreiteiro.

A operação de introdução da tubagem será executada por firma especializada, devendo o Empreiteiro apresentar para apreciação do Dono da Obra o processo construtivo preconizado, com descrição pormenorizada, de todas as fases de execução, incluindo programa de trabalhos detalhado, e o dimensionamento estrutural de todos os elementos de obra, bem como, plantas pormenorizadas, sobre topografia atualizada, das áreas a ocupar pelo estaleiro da construção.

A capacidade de empuxe da estação deverá permitir a cravação da conduta na extensão definida no projeto.

O Empreiteiro deverá especificar o número de cilindros hidráulicos que irá utilizar e o respetivo curso, parâmetros estes que serão função das dimensões da tubagem e do comprimento da travessia

O Empreiteiro é responsável pela manutenção permanente do sistema de modo a garantir a continuidade normal dos trabalhos, nomeadamente no que se refere ao esgotamento de caudais de drenagem de caudais freáticos, remoção dos produtos de perfuração, etc.

O Empreiteiro será o responsável pelo fornecimento da tubagem de encamisamento a aplicar, pela execução de todos os trabalhos complementares ao processo, nomeadamente reconhecimentos geológicos e geotécnicos e a realização de eventuais sondagens, escavações, construção dos poços, bombagens, obras e tarefas complementares para o correto alinhamento da tubagem, transporte, carga e descarga de equipamentos entre poços, etc.

O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada.

Os obstáculos imprevistos que impeçam a progressão normal dos trabalhos não serão motivo para suspensão da obra, nem objeto de indemnizações ao Empreiteiro, considerando-se que este se inteirou no local de todas as condicionantes.

O Empreiteiro deverá entregar documentação escrita e desenhada contendo a descrição do método de execução e dos equipamentos que prevê utilizar, para além de documentos comprovativos da utilização da técnica em obras semelhantes com bons resultados.

Será da conta do Empreiteiro garantir as medidas de segurança necessárias para a execução das obras, que figurem no Caderno de Encargos, assim como as exigidas por Lei aplicável, nomeadamente a sinalização, balizamentos, acessos aos poços, terras de proteção, etc..

2 CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

É essencial ao Empreiteiro que se inteire das condições do subsolo na fase preparatória da obra, identificando as características geológicas e as reais condições geológicas dos terrenos a atravessar pela perfuração, nomeadamente resistência, granulometria, características plásticas, abrasividade e taxa de compressão.

3 ASSENTAMENTOS

O processo de avanço hidráulico ou “*pipe jacking*” a considerar será tal que impeça os assentamentos à superfície, o levantamento do terreno, ou sobrecavações. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à Empresa especializada garantir que a cabeça de corte funcione equilibrada, trabalhando a uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.

O Empreiteiro será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes de fenómenos de assentamentos ou levantamentos de terreno e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da cravação.

Durante a introdução da conduta com este método, deverá ser feito pelo Empreiteiro um controlo dos deslocamentos segundo as três principais direções (no plano horizontal e verticais), ficando aquele obrigado a apresentar um plano para observação de deformações e peças desenhadas para apreciação do Dono de Obra.

4 CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO

Deverá ser executado pelo Empreiteiro um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projeto não se tenham identificado nenhuma infraestruturas no local previsto para a obra.

A distância a perfurar entre os dois poços deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada uma cravação sem poços intermédios. Para que tal aconteça, deverá o Empreiteiro inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.

Caso o Empreiteiro execute poços intermédios, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento.

Em particular, o Empreiteiro deverá indicar quais os procedimentos que irá utilizar para reduzir as interferências com a Linha Ferroviária do Oeste para manter o alinhamento e cotas previstas no projeto.

5 POÇO DE ATAQUE E POÇO DE SAÍDA

O poço de ataque será preparado para resistir à reação das forças de empurre e terá dimensões tais que permitirão a instalação da máquina e dos tubos.

O poço de saída terá as dimensões que permitam a retirada do equipamento, e a eventual tração dos tubos interiores a instalar.

Os poços de trabalho serão construídos de modo a que, após a perfuração, seja possível a execução de caixas de inspeção e visita de ambos os lados.

O poço de ataque não se encontra dimensionado para forças horizontais, sendo da responsabilidade do Empreiteiro o eventual reforço/redimensionamento deste as forças horizontais transmitidas pelos macacos hidráulicos. O Empreiteiro deverá apresentar uma memória justificativa e desenhos da solução, sobre a eventual necessidade ou não de reforço do poço de ataque para apreciação pelo Dono da Obra.

6 TUBOS

Os tubos de encamisamento a utilizar serão adequados ao processo construtivo, podendo considerar a utilização de tubos de aço, de betão armado, de poliéster reforçado com fibra de vidro, ou outros materiais, devidamente justificados pelo Empreiteiro.

O Empreiteiro ficará responsável pelo fornecimento da tubagem, devendo propor ao Dono da Obra para aprovação o processo que se pretende utilizar, principalmente no que diz respeito às juntas, de modo a garantir a estanqueidade durante todo o processo de cravação e após entrada em serviço.

O Dono de Obra poderá exigir documentos certificados dos ensaios dos tubos em fábrica e sua adequação ao processo construtivo.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.BA

BETÕES, ARGAMASSAS E AÇOS

Versão Abril.2019

1 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo definir os critérios fundamentais a seguir na preparação e colocação de betão, argamassas e aços.

2 MATERIAIS

2.1 CIMENTO

O cimento a empregar nas obras será cimento Portland normal, de fabrico nacional, e deverá satisfazer às prescrições da norma NP EN 197-1:2001 e documentos aí referidos, satisfazer as prescrições regulamentares de fornecimento e receção referidas na norma NP 4435:2004 e cumprir integralmente o disposto do Decreto Lei n.º 159/2002 de 3 de Julho.

A mistura de adições deve subordinar-se, sempre que aplicável, ao disposto na Especificação LNEC E464-2007, nas normas NP EN 13263-1:2007 e NP EN 13263-2:2007 e nas normas NP EN 450-1:2005 e EN 450-2:2006.

As propriedades e requisitos a satisfazer para as adições deve estar cobertos pelas seguintes Normas ou Especificações:

- **NP4220** Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade.
- **NP EN450** Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo de qualidade.
- **Esp. LNEC E375** Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação de conformidade.
- **Esp. LNEC E376** Filer calcário para betões. Características e verificação de conformidade.
- **Esp. LNEC E377** Sílica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.

Os métodos de ensaio para determinação das propriedades das pozolanas, da escória de alto forno, do filer calcário e da sílica de fumo constam da NP 4220 e das especificações LNEC E375,376 e 377, respetivamente.

Os métodos de ensaio para determinação das propriedades das cinzas volantes constam dos seguintes documentos:

- **NP EN451-1** Métodos de ensaio das cinzas volantes - Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre.
- **NP EN451-2** Métodos de ensaio das cinzas volantes - Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida.

O cimento a ser empregue no betão prescrito para um dado elemento de obra deve ser sempre que possível da mesma proveniência, comprovada por certificados de origem, e as condições de receção conforme a norma NP 2065 – “Cimentos. Condições de fornecimento e receção”. Caso contrário, deve o empreiteiro demonstrar através de ensaios a equivalência das propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cimentos empregues tendo em especial atenção a sua alcalinidade.

No caso de utilização de cimentos brancos deverá ser respeitada a NP 4326 - Cimentos brancos. Composição, tipos, características e verificação da conformidade.

O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização, antes de serem iniciados os trabalhos, a marca do cimento que pretende empregar na obra, juntando à sua proposta o certificado da qualidade.

O cimento poderá ser fornecido a granel ou em sacos com peso líquido de 50 kg (cinquenta quilogramas) com indicação da marca da fábrica em perfeito estado de conservação.

O cimento será conservado em silos apropriados ou em armazém fechado, especialmente destinado a esse fim, onde tenham sido tomadas todas as disposições necessárias para evitar a mistura de materiais, contaminação e deterioração. A capacidade de armazenamento deverá ser tal que garanta a boa sequência do andamento dos trabalhos.

O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.

Todos os lotes ou remessas de cimento deverão ser acompanhados de um certificado da fábrica indicando as suas características.

A Fiscalização poderá exigir os ensaios que julgue convenientes sobre os lotes que entenda.

A Fiscalização rejeitará os lotes que não possuam as características exigidas, tenham sofrido ação de humidade ou não se encontrem em perfeito estado de conservação.

2.2 INERTES

2.2.1 Geral

Os inertes a empregar nos betões devem obedecer, no que respeita às suas características e condições de fornecimento e armazenamento, ao estipulado na NP EN 206-1:2007 e na Especificação LNEC E373 – “Inertes para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade”.

Os materiais inertes para o fabrico dos diferentes betões e argamassas só poderão ser explorados em locais aprovados pela Fiscalização, obrigando-se o Empreiteiro a proceder a sua exploração por forma a garantir a boa qualidade e a quantidade dos materiais inertes necessários à execução das obras.

Os materiais inertes para o fabrico dos diferentes betões e argamassas deverão ser convenientemente classificados em categorias e arrumados em silos, prevendo-se a utilização de três categorias de britas e uma de areia. A areia deverá ter uma curva granulométrica e um módulo de finura conveniente e as britas uma conveniente granulometria.

2.2.2 Areia

O termo de areia é usado para designar o inerte com a dimensão máxima de 4,76 mm (peneiro nº 4 da serie ASTM).

A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas será constituída predominantemente por areia natural podendo ser suplementada por produtos proveniente de britagem para preencher as lacunas da granulometria das areias naturais. Deverá, em especial, satisfazer as seguintes condições:

- Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;
- Ter grão anguloso áspero ao tato;
- Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa.

A granulometria da areia será controlada de modo a que o módulo de finura de 9 em cada 10 amostras consecutivas de areia não variará mais do que 0.20 em relação ao módulo de finura médio das 10 amostras.

2.2.3 Brita

O termo de brita será usado para designar o inerte com a dimensão mínima de 4,76 mm devendo a dimensão ser consistente com a resistência especificada, com o espaçamento da armadura, com as peças embebidas e com a espessura de colocação.

O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;

1. Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
2. Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
3. A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/4 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras.

Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado na NP EN 206-1:2007 e na Especificação LNEC E373.

2.3 ÁGUA PARA AMASSADURA

A água a empregar na obra, tanto na confeção de betões e argamassas como para pavimentos e cura dos betões, deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas ou minerais, ácidos, óleos ou quaisquer impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos.

A água a empregar no fabrico de betões simples ou armado, deverá, além do estipulado anteriormente, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais, e satisfazer aos limites estipulados na norma NP EN 206-1:2007 e deverá satisfazer as características constantes na norma NP EN 1008:2003.

2.4 ADJUVANTES

O Empreiteiro fornecerá os adjuvantes que forem necessários para obter a consistência e qualidade especificada.

Os adjuvantes a incorporar nos betões com o fim de melhorarem a trabalhabilidade, manterem esta reduzindo a água de amassadura, aumentarem a resistência ou com outras finalidades como acelerar ou retardar a presa, não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas nas normas aplicáveis, NP EN 934-1:2008, NP 934-2:2008, NP EN 934-3:2006, NP EN 934-4:2003, EN 934-5:2007 e NP EN 934-6:2003.

Em caso de dúvida sobre as características ou compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a fiscalização mandar efetuar os ensaios que entenda por necessários.

O Empreiteiro deverá indicar à fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adotar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos nas normas anteriormente referidas. A Fiscalização reserva-se o direito de realizar ensaios e aprovar ou rejeitar o aditivo proposto, podendo determinar o ajustamento das quantidades do aditivo ou mesmo eliminar a sua utilização, não dando lugar a qualquer remuneração adicional.

As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efetuados ensaios comprovativos de manutenção das características especificadas e comprovadas para os adjuvantes.

Todos os custos dos aditivos serão por conta do Empreiteiro considerando-se incluídos no preço do betão.

2.5 AÇOS PARA BETÃO ARMADO

O aço a empregar em armaduras ordinárias e redes eletrossoldadas serão em varão redondo do tipo e secções indicadas nas peças desenhadas, satisfazendo as prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), Decreto Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho de 1983, além das NP e E-LNEC, relativas a este material.

A superfície dos varões de armaduras ordinárias deve apresentar-se isenta de zincagem, pintura, argila, óleo, ou de outros elementos que prejudiquem a sua aderência ao betão.

As armaduras, com exceção dos varões A235 NL, devem possuir marcas indeléveis que permitam a sua fácil identificação em obra.

As emendas por soldadura que eventualmente se pretendam efetuar implicam o conhecimento da aptidão dos aços ao tipo de soldadura, a qual deve ser verificada com base em ensaios específicos de tração e de dobragem, satisfazendo as normas portuguesas aplicáveis e referidas no REBAP. As soldaduras a maçarico não devem ser utilizadas. Todas as superfícies a soldar deverão estar isentas de ferrugem e de outros materiais estranhos.

3 PREPARAÇÃO DO BETÃO E ARGAMASSAS

3.1 GERAL

Aplicar-se-á o estipulado na NP EN 206-1 de 2007 e NP ENV 13670-1 de 2007, em conformidade com o Decreto Lei n.º 301/2007 de 23 de Agosto.

3.2 COMPOSIÇÃO

3.2.1 Betão

O betão será composto de cimento, areia, brita, água e adjuvantes sendo todos os materiais bem misturado e levados à consistência conveniente.

As proporções dos vários componentes a usar no betão para as diferentes partes da obra serão aprovadas e ajustadas pela Fiscalização durante o desenvolvimento dos trabalhos tendo em vista a trabalhabilidade, densidade, resistência e durabilidade. Para o efeito a Fiscalização determinará a realização de ensaios dos inertes e do betão correspondente, sendo os seus custos suportados pelo Empreiteiro.

O Empreiteiro não poderá alterar essas composições sem autorização escrita da Fiscalização e deverá adotar as medidas necessárias à sua manutenção rigorosa.

As composições fixadas pela Fiscalização para os diferentes tipos de betões poderão ser alteradas em qualquer altura por ordem escrita da Fiscalização.

O betão para betão armado será da classe de resistência C30/37 e classe de exposição ambiental XC4 com uma dosagem de cimento mínima de 280 kg/m³.

O abaixamento do betão depois de depositado mas antes de consolidado não excederá 50 mm em maciços e lajes horizontais ou aproximadamente horizontais, 100 mm em paredes e 75 mm nas outras partes das obras. A Fiscalização poderá exigir um abaixamento mais pequeno se com tal abaixamento o betão puder ser consolidado com facilidade.

3.2.2 Argamassas

A composição e dosagens das argamassas a empregar, quando não indicadas expressamente no Projeto, serão as seguintes, fazendo-se notar que as dosagens estão expressas em kg de ligante por m³ de areia e os traços estão expressos em volumes:

- Rebocos:

1) ao ar cimento	300 a 500 kg/m ³
2) estanques cimento	600 a 700 kg/m ³
3) de argamassas imersas frescas em águas agressivas cimento	800 a 1000 kg/m ³
4) exteriores de construção civil cal ordinária e cimento	1:1:5
5) interiores na construção civil cal ordinária e cimento	1:3:7

- Assentamentos de alvenarias:

1) de enchimento ou por detrás dos paramentos expostos a águas agressivas cimento	250 a 350 kg/m ³
2) correntes, no ar ou na água doce não agressiva cimento	300 a 400 kg/m ³
3) em arcos e paramentos de alvenaria cimento	400 a 500 kg/m ³
4) em contacto com águas agressivas cimento	500 kg/m ³
5) refechamento de juntas cimento	600 kg/m ³
6) tijolo, na construção civil cimento	1:6

3.3 DOSAGEM E AMASSADURA

As instalações de fabrico dos betões e argamassas deverão permitir a manutenção rigorosa das composições e dosagens fixadas, devendo permitir também que se faça rapidamente qualquer variação de composição.

O cimento e os inertes serão medidos em peso podendo a água ser em peso ou volume.

Se por qualquer razão o cimento estiver em contacto com o inerte húmido mais de 2 horas será necessário aumentar a dosagem de cimento nas seguintes proporções:

Horas de contacto	Cimento adicional
2 a 3	5%
3 a 4	10%
4 a 5	15%
5 a 6	20%

Acima de 6 horas a mistura será rejeitada.

O tempo de amassadura será fixado pela Fiscalização não devendo nunca ser inferior a um minuto e meio.

A não ser que seja dispensada a inspeção em cada caso particular, nenhuma amassadura poderá ser feita sem a presença de um agente da Fiscalização, sendo rejeitadas as amassaduras efetuadas sem essa assistência, assim como as peças ou obras executadas nessas condições.

O fabrico das argamassas será feito mecanicamente ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.

Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena.

A mistura dos elementos deve ser feita sempre sob controlo da Fiscalização.

Os betões e argamassas devem ser utilizados imediatamente a seguir à sua confeção e antes do começo da presa, sendo absolutamente proibido o emprego dos betões e argamassas que tenham manifestado começo da presa.

4 COLOCAÇÃO DO BETÃO

Os métodos e equipamentos usados para o transporte do betão não deverão produzir segregação apreciável nem abaixamento superior a 25 mm até o betão ser colocado.

4.1 PREPARAÇÃO PARA A COLOCAÇÃO

Nenhum betão será colocado sem que tenham sido aprovadas as cofragens, a colocação das armaduras, as peças embebidas e a preparação das superfícies da fundação. Nenhum betão será colocado em água exceto com a autorização escrita da Fiscalização, devendo o método de colocação ser sujeito a aprovação. O betão não será colocado em água corrente nem será sujeito à ação de água corrente sem que tenha endurecido. Antes de se iniciar a colocação do betão todas as superfícies das cofragens e peças embebidas estarão isentas de material de cura ou argamassa seca de colocações anteriores, e de outras substâncias estranhas.

- a) Superfícies de fundação - Todas as superfícies de rocha são ou alterada sobre ou contra as quais o betão vai ser colocado devem ser limpas e isentas de óleo, de películas ou camadas inconvenientes, e de fragmentos soltos, semidestacados ou em más condições. Dever-se-ão utilizar quando necessário barras, cunhas e escopros para criar uma fundação aceitável. Imediatamente antes da colocação do betão, as superfícies das formações rochosas deverão ser lavadas com um jato de água e ar e postas a seco uniformemente.
- b) As fundações em solo estarão isentas de geada, poças de água, lama e detritos. O fundo e os taludes laterais da escavação serão preparados humedecendo e compactando com utilização de equipamento adequado de modo a formar uma fundação firme para a estrutura de betão. Se em qualquer ponto o solo de fundação for remexido ou enfraquecido, para qualquer fim ou razão, deverá ser consolidado com maços ou cilindros ou, quando for ordenado, será removido e substituído por material de aterro selecionado humedecido e compactado em camadas de 15 cm com maços ou cilindros.
- c) Salvo indicação em contrário constante no projeto ou dada pela Fiscalização, o custo de todo o trabalho requerido para a preparação da fundação da estrutura será incluído no respetivo preço unitário do betão.
- d) Juntas de construção - As juntas de construção estarão limpas, rugosas e secas quando sobre elas se colocar o betão. A limpeza consistirá em retirar a leitada de cimento, betão solto ou defeituoso, películas, areia, material de cura e outros materiais estranhos. As juntas de construção serão picadas ou limpas com jato de areia e lavadas completamente com jato de ar e água, devendo as superfícies serem secas antes da colocação do betão. A limpeza da junta será feita o mais tarde possível antes da colocação do betão. A secagem poderá ser feita com jato de ar.
- e) Juntas de retração e dilatação - As juntas de retração e dilatação permitem o movimento entre as duas partes do betão colocadas de cada lado da junta. Será portanto aplicada uma camada de pintura com material de cura à base de cera, ou outro material aprovado, na superfície da junta, depois de esta ser completamente limpa de materiais estranhos e tratada convenientemente.
- f) Antes de se colocar o betão não se retirará o material que impede a ligação dos dois betões. Ter-se-á o cuidado de manter a armadura e os vedantes livres do material que evita a ligação dos betões.

4.2 COLOCAÇÃO

4.2.1 Disposições gerais

As betonagens dos diversos elementos estruturais deverão ser objeto de programas pormenorizados, nos quais a Fiscalização se reserva o direito de introduzir as alterações julgadas convenientes. Estes programas serão comunicados à Fiscalização com a antecedência necessária que se possam tomar as medidas adequadas.

Será também notificada a Fiscalização, antes de se realizar cada betonagem. Exceto em casos específicos em que se dispense a inspeção, a colocação deverá ser sempre executada na presença da Fiscalização.

Em períodos de chuva não se deverá iniciar a colocação de betão a céu aberto. Se a chuva começar com a betonagem em curso, esta poderá prosseguir desde que não haja deslaminamento da superfície do betão; em caso contrário o trabalho será suspenso e retomado quando o betão estiver endurecido suficientemente, tratando-se então a sua superfície como junta de construção.

Não é permitido vibrar ou remexer o betão que já tenha começado a fazer presa.

Não serão permitidos processos de trabalho que originem segregação, designadamente a queda livre do betão de altura superior a 1,5 m. Quando apesar disso se verificar a segregação, o betão será remisturado.

O betão será colocado, tanto quanto possível na sua posição final, não se devendo permitir que escorra lateralmente de modo a provocar a segregação.

Os métodos e equipamentos empregues para colocar o betão nas cofragens devem minimizar a aglomeração do inerte grosso. Se ocorrerem estes aglomerados, serão espalhados antes da vibração.

4.2.2 Betão em estruturas

O betão será colocado tão cedo quanto possível após amassadura, em camadas, devendo ser tomadas medidas para evitar a segregação. Não se deve colocar uma camada sobre outra com intervalo superior a de 1 a 3 horas, dependendo da temperatura ambiente, mas de modo algum se permitirá que se coloque a nova camada se o vibrador não penetrar facilmente na camada inferior.

O início da betonagem sobre uma junta de construção será feita com o betão contendo um inerte grosso de dimensão máxima de 20 mm; um adicional de 2% de areia em relação ao peso total do inerte baseado na composição estudada para dimensão máxima de 20 mm; abaixamento máximo de 100 mm; uma relação máxima de água/cimento de 0,47. Esta primeira camada terá uma espessura de 50 a 150 mm.

As lajes serão sempre betonadas em operação contínua. As paredes deverão ser betonados continuamente com as eventuais juntas de construção posicionadas nas partes inferiores das lajes nelas apoiadas.

No caso de construções de grandes maciços, cada camada de betão deve ser colocada enquanto a camada inferior está ainda suscetível de vibração e as camadas deverão ser suficientemente pouco espessas, de forma a permitir a união entre si através de vibração suficiente.

4.2.3 Transporte

Os métodos e equipamentos usados para o transporte do betão não deverão produzir segregação apreciável nem abaixamento superior a 25 mm até o betão ser colocado.

4.2.4 Compactação

O betão será consolidado por vibração até à máxima densidade de modo a não ficar com bolsas de inerte sem ligante junto às cofragens ou peças embebidas. Deverão ser tomadas precauções para que não se altere a posição da armadura. A vibração continuará até deixarem de aparecer bolhas de ar à superfície.

A consolidação far-se-á com vibradores à massa de betão, tipo de imersão. Os vibradores deverão ser manejados numa posição próxima da vertical e a ponta vibratória penetrará e revibrará o betão da parte superior da camada subjacente.

Ter-se-á cuidado em evitar o contacto da ponta vibratória com as cofragens e peças embebidas. Não se colocará betão sobre outro betão em estado plástico sem que esteja completamente consolidado.

Os vibradores terão uma rotação de pelo menos 7 000 rotações por minuto quando imersos no betão. O Empreiteiro disporá de número suficiente de vibradores antes de se iniciar a betonagem, sem o que não a poderá iniciar e deverá substituir imediatamente os vibradores que não tenham um funcionamento adequado.

4.2.5 Proteção

Se se aproximar uma chuvada ou temperaturas abaixo de zero o betão recém colocado deverá ser protegido.

As superfícies do betão recém-colocado serão protegidas de qualquer contaminação ou do tráfego de pessoal até que este endureça suficientemente. As superfícies acabadas serão protegidas com passagens adequadas por meio de tábuas ou outros meios de modo a não serem danificados.

4.2.6 Cura

O betão será curado com água ou com a aplicação de um produto apropriado que impeça a perda da humidade. A cura com água será feita mantendo constantemente molhadas as superfícies do betão durante 7 dias (no caso de cimento Portland normal) a partir do momento em que tenha endurecido suficientemente para não sofrer danos com a rega ou escoamento da água.

4.2.7 Temperatura

A temperatura do betão durante a colocação não será superior a 32°C nem inferior a 5°C ou inferior a 10°C num período em que a temperatura diária média tenha sido inferior a 4°C.

Se a Fiscalização considerar que a temperatura do betão excederá os 32°C, o Empreiteiro terá de arrefecer os materiais ou colocar o betão durante a noite de modo a manter a temperatura de 32°C durante a colocação.

Durante o dia o Empreiteiro terá de proteger o betão em colocação contra os raios solares.

4.2.8 Acabamento de superfícies

Salvo se especificado em contrário, o acabamento de todas as superfícies de betão será o normalmente obtido mediante a utilização de uma cofragem rígida e estanque adequada.

Os paramentos à vista das estruturas deverão ficar lisos e bem desempenados. Imediatamente após a desmoldagem serão corrigidos todos os defeitos segundo as instruções da Fiscalização.

Nas zonas destinadas à passagem de água a cofragem terá o mínimo de irregularidades devendo a betonagem ser feita de modo a obterem-se superfícies bem desempenadas e lisas, onde as irregularidades não devem exceder os 0,5 cm.

As superfícies sem cofragens terão um acabamento igualmente cuidado.

5 JUNTAS

5.1 GERAL

De modo geral, as juntas devem ser tratadas conforme especificado em 4.2.b) e 4.2.c), conforme os tipos de junta.

Em caso de interrupção de betonagens por mais de 21 dias as juntas de construção serão conservadas húmidas durante pelo menos as 24 horas que antecedem o recomeço da betonagem. Em princípio as juntas de construção são as indicadas nos desenhos devendo ser sempre aprovadas todas as juntas introduzidas por conveniência do Empreiteiro. Todos os encargos resultantes das juntas de construção são de conta do Empreiteiro.

5.2 JUNTAS DE RETRACÇÃO EM REVESTIMENTO NÃO ARMADO

Estas juntas serão construídas conforme se indica em projeto. O Empreiteiro pode propor que estas juntas sejam realizadas com ranhuras com outra configuração e com outro tipo de material de enchimento, devendo provar que a solução

preconizada garante que a junta será induzida pela ranhura, e o material de enchimento assegura um grau de impermeabilização razoável. Estas juntas deverão ser contínuas, tanto transversal como longitudinalmente.

A selagem das ranhuras não poderá ter lugar antes de passados 7 (sete) dias sobre a betonagem do revestimento. Imediatamente antes do enchimento da ranhura com o vedante ela deve ser limpa de sujidades, óleo, produto de cura betão, leitada de cimento, materiais soltos ou outros produtos estranhos. Quando tenha sido aplicado produto de cura de betão na superfície da junta, a ranhura deverá ser limpa a jato de areia e posteriormente a jato de ar. O selante não pode ser aplicado em tempo chuvoso ou sobre superfícies húmidas, e quer a temperatura ambiente quer a temperatura do betão não serão inferiores a 10°C.

6 COFRAGENS

6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os moldes e as respetivas estruturas de montagem deverão garantir a perfeita reprodução das formas e dimensões representadas no projeto.

As madeiras para moldes, nos casos em que o Empreiteiro não optar por moldes metálicos, serão bem secas e isentas de caruncho ou fendas e terão secções que permitam assegurar a sua indeformabilidade durante as operações de betonagem e superfícies bem desempenadas, por forma a garantirem um bom acabamento.

As cofragens terão a capacidade para resistir à pressão resultante da colocação e da vibração e serão mantidas rigidamente na sua posição. Serão suficientemente estanques de modo a impedir a perda da calda do betão. Apresentarão as faces interiores perfeitamente lisas, de modo a assegurar superfícies do betão bem desempenadas, colocadas e sem rebarbas ou ressalto.

O Empreiteiro deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o tipo e o sistema de montagem dos moldes que tencione empregar.

6.2 AMARRAÇÕES

Em paramentos visíveis ou em contacto com a água, os dispositivos de fixação da cofragem no interior do betão serão concebidos de modo a que não apareçam elementos de fixação na superfície após a descofragem.

6.3 LIMPEZA E PINTURA COM ÓLEO

No momento em que o betão é colocado, as superfícies das cofragens não deverão ter incrustações de argamassa, calda de cimento ou outros materiais estranhos. Antes da colocação do betão, as superfícies da cofragem serão pintadas com um óleo específico para cofragens que efetivamente impeça a adesão e não enfraqueça ou manche o betão.

6.4 DESCOFRAGEM

Para facilitar um avanço satisfatório e para possibilitar o mais cedo possível a reparação das imperfeições, as cofragens devem ser retiradas assim que o betão endureça suficientemente para que não se danifique ao se fazer um descofragem cuidadosa.

O prazo para descofragem será aprovado pela Fiscalização.

A limpeza e a obturação dos orifícios resultantes dos dispositivos de amarração efetuar-se-á imediatamente após a desmoldagem.

Todos os defeitos serão reparados à custa do Empreiteiro.

7 ARMADURAS

7.1 ARMAZENAMENTO E CONTROLO

É da responsabilidade do Empreiteiro o conveniente abastecimento do estaleiro em aços para armaduras de betão, de modo a assegurar a satisfação de todas as necessidades, pelo que deverá contar com eventuais perturbações da regularidade de fornecimento e de transporte.

7.2 PREPARAÇÃO E COLOCAÇÃO

As armaduras deverão ser limpas até ficarem sem quaisquer sinais de calamina, ferrugem não aderente, pintura, gordura, cimento, terra e outras matérias estranhas, e serão preparadas segundo as boas normas da técnica, os regulamentos oficiais em vigor e eventuais especificações complementares estabelecidas no projeto.

O Empreiteiro adotará as medidas necessárias para impedir contactos indiretos das armaduras com elementos metálicos de natureza diferente, nomeadamente de cobre e zinco, que ocasionem defeitos de eletrólise prejudiciais.

As emendas e amarrações de varões realizar-se-ão por forma a garantir suficiente rigidez e resistência a deformações, e serão executadas conforme preconizado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP).

As armaduras serão bem amarradas, apoiadas em pequenos blocos de argamassa e colocadas de forma a garantir os recobrimentos mínimos seguintes:

- Ao ar livre 2 cm
- Em superfícies expostas à ação da água 4 cm
- Em estruturas enterradas 7 cm

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.MAD

MADEIRAS PARA COFRAGENS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A presente Especificação aplica-se a madeiras de cofragem.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

As madeiras de cofragem a empregar deverão ser cerneiras, não ardidas, nem cardidas, sem nós viciosos e isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

As madeiras serão de primeira escolha, isto é, selecionadas por forma a que mesmo pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que se encontrem instaladas as maiores tensões.

As madeiras de cofragem serão de pinho nacional ou equivalente, de quina viva e perfeitamente desempenadas. As tábuas para moldes terão uma espessura não inferior a 2,5 cm e serão aplainadas e tiradas de linha.

Os calços e cunhas a aplicar poderão ser de sobro de boa qualidade ou de carvalho.

Não será permitido o emprego de peças de madeira de peso específico excecionalmente baixo nos cavaletes de montagem e nos escoramentos dos pilares, durante a construção.

O número de anéis de crescimento da madeira por centímetro não poderá ser inferior a 3, sendo preferível que seja igual ou próximo de 6.

3 DOCUMENTOS NOMINATIVOS APLICÁVEIS

NP 180 - Anomalias e defeitos da madeira.

NP 890 - Madeira de resinosas. Nomenclatura comercial.

NP 987 - Madeiras serradas. Medição de defeitos.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.GEOT

GEOTÊXTEIS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Os geotêxteis a aplicar na obra, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnico, bem como dos resultados do controlo de fabrico e referência de obras em que tenha sido aplicado com idênticas funções. Nenhum tipo de geotêxtil poderá ser aplicado em obra sem a prévia aprovação da Fiscalização, pelo que o seu estudo deverá ser apresentado com, pelo menos, um mês de antecedência.

2 CARATERÍSTICAS

Os geotêxteis devem ser imputrescíveis, insensíveis à ação de ácidos ou bases e inatacáveis por micro-organismos ou insetos e possuir as características mínimas estipuladas para cada uma das suas utilizações.

O material deverá apresentar textura e espessura homogêneas, sem defeitos, devendo ser protegido, quando do armazenamento, dos raios solares, de sais de minerais e de poeiras, chuva ou gelo.

No caso de ter havido deficiência no transporte, armazenamento ou manuseamento, ter-se-ão de eliminar as primeiras espiras do rolo com defeito.

Todas as características do geotêxtil deverão ser fixadas no projeto em função das condições de obra, obedecendo a um dimensionamento particular para cada situação.

Estes materiais devem evidenciar a aposição da Marcação CE de acordo com os seguintes documentos normativos, e datas a partir das quais entram em vigor em Portugal:

De referir que o Instituto Português da Qualidade homologou entre Junho de 2006 e Julho de 2007, as seguintes normas na versão em língua portuguesa:

- NP EN 13249:2007 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização na construção de estradas e outras zonas de tráfego (excluindo vias férreas e pavimentos betuminosos);
- NP EN 13250:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização na construção de vias férreas;
- NP EN 13251:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização em obras de terraplanagem, fundações e estruturas de suporte;
- NP EN 13252:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização em sistemas de drenagem;
- NP EN 13253:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização para controlo da erosão (proteção costeira e revestimento de margens);
- NP EN 13254:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização na construção de reservatórios e barragens;

- NP EN 13255:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização na construção de canais;
- NP EN 13256:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização na construção de túneis e estruturas subterrâneas;
- NP EN 13257:2006 - Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização em depósitos de resíduos sólidos.

O Adjudicatário deve, por cada fornecimento, apresentar uma Declaração de Conformidade do Produto baseado ou não, consoante os casos do modelo da avaliação da conformidade, num Certificado de Conformidade.

De cada fornecimento o Adjudicatário será responsável pelo fornecimento de uma amostra de 2 m de extensão da parte central de um rolo escolhido aleatoriamente.

O armazenamento dos rolos de geotêxtil em obra será feito pelo Adjudicatário em local apropriado devendo apenas retirar-se o revestimento de proteção da fábrica no início da sua colocação. Deverão ser tomados os cuidados especiais para evitar uma exposição direta prolongada do geotêxtil à ação dos raios solares, poeiras, solos argilosos, ou outros fatores que possam afetar a sua qualidade.

As condições de transporte, e colocação não deverão permitir a alteração das suas características, devendo ser protegidos das radiações solares, poeiras, solos argilosos ou outros fatores que possam afetar a sua qualidade. Deste modo será necessário proteger os rolos com plástico opaco.

No caso dos geotêxteis a usar em terraplenagens as suas características não devem todavia ser inferiores às características mínimas a seguir indicadas:

Geotêxteis como separação e filtragem na base de aterros

Os geotêxteis a aplicar na base das terraplenagens, em função das características do solo de fundação e dos solos a colocar superiormente, terão as seguintes características mínimas:

▪ Gramagem (NF-G 38013) (g/m ²), mínima	300	
▪ Resistência à tração (ASTM D 4595) (kN/m), mínima	10	
▪ Alongamento (ASTM D 4595 (%), mínimo	40	
▪ Resistência ao rasgamento (ASTM D 1117) (N), mínima	300	
▪ Resistência ao punçoamento (DN 54037) (kN), mínima	1,5	
▪ Permissividade (NF-G 38016) (s-1), mínima	0,1	(1)
▪ Porometria (O95) (Franzius Institute) (mm), máxima	150	

(1) ou valor equivalente, determinado pelo método de ensaio praticado no LNEC.

Geotêxteis como reforço sobre baixas aluvionares compressíveis

Os geotêxteis a aplicar como reforço na base de aterros, em baixas aluvionares muito compressíveis, em função das características dos solos de fundação e da camada drenante, terão as seguintes características mínimas:

▪ Gramagem (NF-G 38013) (g/m ²), mínima	300	
▪ Resistência à tração (ASTM D 4595) (kN/m), mínima	25	(1)

▪	L	15	(2)
▪ Alongamento (ASTM D 4595 (%), mínimo	Γ	40	(1)
▪	L	25	(2)
▪ Resistência ao rasgamento (ASTM D 1117) (N), mínima		350	
▪ Resistência ao punçoamento (DN 54037) (kN), mínima		1,5	
▪ Permissividade (NF-G 38016) (s-1), mínima		0,2	(3)
▪ Porometria (O95) (Franzius Institute) (mm), máxima		150	

(1) valores para solos com coesão não drenada $C_u < 20$ kPa

(2) valores para solos com coesão não drenada $20 < C_u < 50$ kPa

(3) ou valor equivalente, determinado pelo método de ensaio praticado no LNEC.

Material drenante a aplicar sobre geotêxteis na base de aterros

O material a aplicar sobre geotêxteis com a finalidade de construir uma camada drenante sob aterros, para escoamento das águas resultantes do processo de consolidação de formações aluvionares muito compressíveis, deverá possuir um equivalente de areia superior a 60 e uma granulometria de dimensões nominais 10/100 mm, apresentando, por outro lado, uma percentagem passada no peneiro nº 200 ASTM igual ou inferior a 5. O material deverá ser ainda de qualidade uniforme, isento de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais e ter um coeficiente de desgaste na máquina de Los Angeles (gran. F) inferior a 50%.

Em alternativa, poderão ser apresentados à Fiscalização, com uma antecedência mínima de um mês, outros materiais passíveis de aplicação como material drenante, cabendo àquela a sua aprovação. Porém, não deverá baixar-se das dimensões nominais 5/65 mm e, se vier a optar-se por um material com dimensão máxima superior aos 150 mm, a Fiscalização deverá determinar um acréscimo da espessura de 0,40 m, sem que tal medida, do eventual interesse do Adjudicatário, acarrete quaisquer encargos adicionais para a obra.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.ENR

ENROCAMENTOS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

O domínio de aplicações dos enrocamentos, corresponde à proteção de ribeiras após a colocação das condutas da rede secundária de rega.

2 MATERIAL A EMPREGAR NOS ENROCAMENTOS

Os materiais a usar nos enrocamentos de proteção deverão exibir características de resistência e de durabilidade adequadas à situação em que vão ser empregues. Uma vez escolhida a pedra, o empreiteiro deverá proceder à caracterização dos materiais que pretende utilizar, submetendo os resultados à aprovação da fiscalização.

A rocha a utilizar deverá ser medianamente alterada (W3) a sã (W1-2) em termos de classificação da Sociedade Internacional da Mecânica das Rochas (SIMR).

O empreiteiro deverá fornecer com a devida antecedência, elementos relativos aos materiais que pretende empregar, nomeadamente, sobre a proveniência, tipos litológicos predominantes e importância relativa de cada um deles, em termos qualitativos e quantitativos. Deverá ainda submeter à aprovação da fiscalização o programa de ensaios que pretende executar para comprovar a qualidade dos materiais que irão ser utilizados.

As especificações granulométricas do material a empregar nos enrocamentos são as indicadas nas peças desenhadas e nestas cláusulas técnicas.

3 EXECUÇÃO DOS ENROCAMENTOS

Os enrocamentos são todos executados com pedra lançada a granel sobre as camadas de filtro, por forma a garantir a não segregação do material, dispondo-se em camadas regulares de espessura máxima equivalente ao diâmetro máximo da pedra, paralelas às superfícies a revestir, de modo a atingir as dimensões indicadas nos desenhos de execução correspondentes.

As camadas de enrocamento deverão ser ajustadas. Esse ajustamento será do tipo do conseguido pela passagem de um trator, podendo ser utilizados outros meios mecânicos adequados, que propostos pelo empreiteiro, sejam aceites pela fiscalização.

A espessura da camada de enrocamento de proteção deve ser sempre superior a $d_{100máx}$ e nunca inferior a $1,5 \times d_{50máx}$. No caso de colocação subaquática desta camada, o valor da espessura deve ser igual a 1,5 vezes o valor anteriormente definido.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.GABCOLRENO

“GABIÕES” E “COLCHÕES-RENO”

Versão Abril. 2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Os “gabiões” são utilizados na estabilização de taludes enquanto que os “colchões-reno” empregam-se na proteção de ribeiras principais caso sejam justificáveis e aprovados pela Fiscalização.

2 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os gabiões e colchões serão medidos de acordo com a unidade de medição expressa na Lista de Preços, incluindo-se no seu preço o fornecimento, montagem e enchimento e todos os trabalhos complementares necessários, tais como: preparação da superfícies dos taludes (nivelamento, alisamento e compactação), incluindo o fornecimento e a colocação dos inertes;

Em situações particulares devidamente identificadas na lista de trabalhos poderá incluir o fornecimento e assentamento de geotêxtil.

3 CONSTITUIÇÃO

Os “gabiões” e os “colchões-reno” - são constituídos por uma rede de arame de malha hexagonal de dupla torção tipo 6x8. O arame das malhas terá um diâmetro de 2,7 mm e o arame de bordadura terá um diâmetro de 3,4 mm. O arame a utilizar nas amarrações e nos tirantes terá um diâmetro de 2,2 mm. Nos quadros seguintes apresentam-se as dimensões dos tipos de “gabiões” e “colchão-reno” que, em princípio, poderão ser utilizados na execução da obra.

Dimensões características dos “gabiões”

Dimensões			Número de diafragmas
Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	
1,5	1	1	0
2	1	1	1
3	1	1	2
4	1	1	3

Dimensões características dos “colchões-reno”

Dimensões			Número de diafragmas
Comprim. (m)	Largura (m)	Altura (m)	
3	2,0	0,17	2
4	2,0	0,17	3
5	2,0	0,17	4
6	2,0	0,17	5

4 CARATERÍSTICAS DO ARAME A UTILIZAR NA CONSTITUIÇÃO DOS “GABIÕES E “COLCHÕES-RENO”

Todo o arame utilizado no fabrico dos “gabiões” e “colchões-reno”, bordaduras, amarrações e tirantes deve ser de aço macio e respeitar as especificações da BS (British Standard) 1052/1980 “Mild Steel Wire”.

O arame a utilizar deverá apresentar um alongamento antes da rotura não inferior a 12%.

Os ensaios para caracterização do arame relativamente ao alongamento, deverão ser efetuados com amostras de arame, antes de fabricação da rede, com 0,30 m de comprimento.

A resistência à tração deverá estar compreendida entre 380 e 500 N/mm².

O arame utilizado no fabrico dos “gabiões” e “colchão-reno”, nas amarrações e nos tirantes, deve ser galvanizado de acordo com as especificações da BS (British Standard) 443/1982 “Zinc Coating on Steel Wire” e ABNT NBR 8964. As quantidades mínimas do revestimento de zinco são as seguintes:

Diâmetro nominal do arame (mm)	Peso mínimo de zinco (g/m ²)
2,2	240
2,7	260
3,4	275

A aderência do revestimento de zinco deverá permitir que após se terem dado seis voltas ao arame em torno de um mandril com um diâmetro igual a quatro vezes o diâmetro do arame em análise, não se registem fissuras ou descasque do revestimento mesmo sob a ação manual.

Admite-se uma tolerância máxima no diâmetro nominal dos arames de $\pm 2.5\%$.

As tolerâncias máxima no comprimento dos gabiões normalmente admitidas são de $\pm 3\%$. Na largura e na altura a tolerância máxima admitida é de $\pm 5\%$:

5 MATERIAL PARA ENCHIMENTO DOS “GABIÕES” E “COLCHÕES-RENO”

O material para enchimento dos “gabiões” e “colchões-reno” deverá ser pedra sã, compacta, dura e praticamente inatacável pela ação dos agentes atmosféricos.

Em princípio a pedra provirá de pedreiras, admitindo-se, no entanto, outras proveniências de materiais, tais como burgaleira desde que aprovadas pela fiscalização.

Cada fragmento de pedra deverá ter forma aproximadamente cúbica ou esférica, consoante se trate de material de pedreira ou de burgaleira. Admite-se como princípio que no limite a maior dimensão não ultrapasse duas vezes a menor.

A granulometria do material a utilizar no enchimento dos gabiões deverá apresentar os seguintes valores médios:

- $D_0 = 90 \text{ mm}$
- $D_{50} = 150 \text{ mm}$
- $D_{100} = 230 \text{ mm}$

A avaliação da qualidade do material terá em conta as especificações apresentadas na cláusula seguinte.

6 CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DOS GABIÕES

Os gabiões após a chegada ao estaleiro deverão ser depositados, provisoriamente, num local previamente preparado o qual deverá apresentar uma superfície nivelada e regularizada.

A colocação dos gabiões em depósito deverá permitir em qualquer momento uma identificação rápida das dimensões de cada tipo e das quantidades existentes.

O empreiteiro deverá dispor em estaleiro de todo o equipamento necessário para a montagem, transporte, colocação e enchimento dos “gabiões” e “colchões-reno”.

A montagem dos “gabiões” e “colchões-reno” deverá ser executada em área prevista para esse fim. Após a abertura dos gabiões, dever-se-á proceder à remoção de todas as irregularidades da malha. Tendo sido obtidas superfícies regulares, proceder-se-á ao posicionamento dos painéis laterais e dos diafragmas.

A ligação dos painéis laterais e dos diafragmas iniciar-se-á pela amarração das extremidades excedentes dos arames de bordadura existentes nas arestas dos painéis e dos diafragmas.

Seguidamente, proceder-se-á à ligação das arestas verticais a partir da base respetiva com arames de ligação contínuos passando por todas as malhas e envolvendo os arames de bordadura. Deverá ser executada uma volta dupla e uma simples do arame de ligação por cada 0,10 m. As arestas antes de serem amarradas deverão ser posicionadas o mais próximo possível uma da outra.

Os arames de bordadura e de amarração eventualmente em excesso, deverão ser dobrados de modo a envolver o ângulo superior e seguidamente virados para o interior do gabião de modo a permitir amarrações posteriores. A solidarização de vários gabiões entre si poderá ser efetuada nesta área.

O local de implantação dos “gabiões” e “colchões-reno” deverá apresentar uma superfície regular. Quando assente sobre superfície rochosa dever-se-á proceder à escarificação da superfície por forma a conferir-lhe um maior atrito. Quando a fiscalização assim o entender deverá ser aplicada primeiro uma camada de betão de regularização sobre a superfície rochosa, a fim de assegurar a sua fixação à fundação.

Entre o talude do terreno e o gabião deverá existir um geotêxtil que funcionará como filtro. O geotêxtil deverá estender-se sobre a base do “gabião” ou do “colchão-reno”, em fundações de aluvião.

Após o posicionamento dos “gabiões” e dos “colchões-reno” no local definitivo, estes serão esticados de modo a tomarem a forma geométrica definitiva, eliminando-se deste modo as deformações que possam ter ocorrido durante as operações de transporte e colocação.

Efetuar-se-ão seguidamente as amarrações entre os “gabiões” ou “colchão-reno”. A amarração entre unidades localizadas ao mesmo nível far-se-á ao longo das arestas verticais e a amarração entre unidades situadas em níveis diferentes mas contíguas será feita nas arestas horizontais exteriores.

O enchimento de cada gabião executar-se-á em três fases (para os gabiões com 1 m de altura). Os painéis serão preenchidos até cerca de um terço de altura respetiva, seguindo-se a colocação e tração dos tirantes. Após o preenchimento de mais um terço da altura, colocar-se-ão novos tirantes igualmente tracionados. O enchimento concluir-se-á com o preenchimento do terço final. Na última fase de enchimento deverá haver o cuidado de colocar mais de 3 a 4 cm de pedra de modo a garantir um aperto adequado.

O fecho dos “gabiões” ou dos “colchões-reno” deverá ser conseguido de modo que após o rebatimento das tampas os bordos respetivos coincidam com as arestas dos painéis laterais. Se estas não coincidirem será necessário utilizar uma alavanca ou um alicate especial para facilitar essa união. Esta operação deverá ser executada de modo a não danificar a proteção da camada de zinco. O fecho será executado com arames de ligação conforme foi descrito anteriormente para a ligação dos painéis laterais.

Durante a colocação do material de enchimento deverá haver o cuidado de assegurar a existência de um índice de vazios baixo, o que poderá exigir, nomeadamente nos cantos, uma colocação manual.

O programa de enchimento dos “gabiões” e dos “colchões-reno” deverá ser conduzido de modo a não permitir uma diferença de nível da pedra entre unidades vizinhas, superior a uma camada. Entende-se por uma camada a altura de pedra limitada por tirantes e faces superiores de cada unidade.

Em cada nível de gabiões o empreiteiro deverá proceder ao controlo topográfico de posição e realizar as devidas correções ao nível seguinte para que os desvios finais se situem dentro dos seguintes limites tolerados:

- inclinação ± 1 grau
- altura $\pm 0,10$ m

O empreiteiro submeterá previamente, à fiscalização, uma aprovação, os processos a utilizar na execução e colocação dos “gabiões” e “colchões-reno”.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TPA

TIJOLO PARA ALVENARIA

Versão Abril. 2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A presente Especificação aplica-se a tijolos para alvenaria

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os tijolos de barro vermelho, para alvenaria, deverão satisfazer às NP 80 e NP 834 e, em casos omissos, às “normas para a Recepção de Produtos Cerâmicos”, aprovadas na Portaria de 3/9/1947 e publicadas no D.G. Nº 225, II Série, do mesmo ano.

Todos os tijolos deverão apresentar a marca do fabricante gravada em relevo ou depressão e de modo facilmente identificável.

Deverão ser bem conformados e bem cozidos, isentos de substâncias que, pela sua quantidade, grandeza das inclusões e natureza, possam prejudicar a resistência ou o aspeto da construção.

Devem ser isentos de defeitos de fabrico e não apresentar manchas.

Deverão ter textura homogénea, apresentar fratura de grão fino e compacto e, quando percutidos, acusar boa sonoridade,

Se o Dono da Obra o entender, e de acordo com a NP 80, deverá ser detetada a eflorescência e teor total em sais solúveis.

3 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

3.1 FORMATO

Os formatos serão os seguintes:

- tijolos furados 30 x 20 x 7 cm
- tijolos furados 30 x 20 x 11 cm
- tijolos furados 30 x 20 x 15 cm
- tijolos furados 30 x 22 x 20 cm
- tijolos maciços 22 x 11 x 7 cm

3.2 ABSORÇÃO DE ÁGUA

Imersos em água durante doze horas, a quantidade absorvida não será superior a 15 % do seu peso em seco.

3.3 RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

A tensão de rotura por compressão deverá ser superior a 10 MPa nos tijolos maciços e a 3 MPa nos furados, utilizando o método de ensaio descrito na NP 80.

4 ARMAZENAMENTO

As condições de receção, colheita de amostras e regras de decisão serão as referidas na NP 80.

Cada tipo de tijolo será depositado em local defendido de choques e da ação dos agentes atmosféricos, perfeitamente identificado e de forma a não se misturar com substâncias prejudiciais ao tijolo.

5 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 80 - Tijolos para alvenaria. Características e ensaios.
- NP 824 - Tijolos de barro vermelho para alvenaria. Formatos.
- LNEC E 309 - Tijolos de barro vermelho para alvenaria. Tijolos “duplex”. Características e receção.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.ADT

ALVENARIA DE TIJOLO

VERSÃO ABRIL.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A presente Especificação aplica-se à execução de paredes de alvenaria de tijolo com as dimensões definidas nas peças desenhadas.

2 MATERIAIS A UTILIZAR

Os materiais utilizados para a elevação de paredes de alvenaria são os tijolos e a argamassa de cimento para ligação.

Os tijolos devem obedecer, quanto a características físicas, à norma Portuguesa NP 80, que faz referência à receção de elementos cerâmicos, e, quanto a dimensões e tolerâncias, à NP 834.

A argamassa a utilizar será ao traço 1:6.

3 MODO DE EXECUÇÃO

Os tijolos devem ser mergulhados em água antes do assentamento.

A argamassa será aplicada em camadas de espessura superior à final, sobre a fiada de baixo e na junta, previamente humedecidas. Os tijolos serão apertados sobre a argamassa de modo a obter uma espessura de junta inferior a 1 cm.

As juntas verticais deverão alinhar em fiadas alternadas.

Para um perfeito desempenho da parede e consequente economia de reboco, deverá ser utilizada régua e fio de prumo.

A ligação das paredes de alvenaria aos elementos de betão, quando nestes não for antecipadamente incluído ferro para amarração, far-se-á através de varões de Ø6 mm e 0,40 m de comprimento, afastados de 0,50 m e embebidos em roços na estrutura resistente.

4 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 80 - Tijolos para alvenaria. Características e ensaios.
- NP 834 - Tijolos de barro vermelho para alvenaria. Formatos.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TAC

TINTAS ANTI-CORROSIVAS PARA ELEMENTOS METÁLICOS

Versão Abril. 2019

1 ÂMBITO

Definição das características e condições de emprego de tintas, destinadas a proteger contra a corrosão estruturas metálicas e acessórios metálicos.

2 NORMAS PORTUGUESAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

- NP 41 - Tintas e vernizes - Terminologia e definições;
- NP 42 - Tintas e vernizes - Classificação;
- NP 111 - Tintas e vernizes - Defeitos na pintura. Terminologia e definições;
- NP 679 - Tintas - Determinação do teor em pigmento;
- NP 680 - Tintas - Determinação do teor em água;
- NP 684 - Tintas - Determinação do grau de dispersão do pigmento;
- NP 681 - Tintas mistas de zarcão e óxido de ferro - Determinação do teor em óxido de ferro do pigmento;
- NP 682 - Tintas mistas de zarcão e óxido de ferro - Determinação do teor em zarcão do pigmento;
- NP 1 510 - Tinta de cromato de zinco - Determinação do teor crómio total do pigmento;
- NP 1 511 - Tinta de cromato de zinco e óxido de ferro - Determinação do teor de matéria insolúvel e do teor de sílica de pigmento;
- NP 1 512 - Tintas de cromato de zinco e óxido de ferro - Determinação do teor de óxido de ferro do pigmento;
- NP 1 513 - Tintas de cromato de zinco e de óxido de ferro - Determinação do teor de crómio total de pigmento;
- NP 1 514 - Tintas de cromato de zinco e de óxido de ferro - Determinação do teor de zinco;
- NP 840 - Tintas brancas - Determinação do teor em chumbo total do pigmento;
- NP 841 - Tintas brancas - Determinação do teor em zinco do pigmento;
- NP 842 - Tintas brancas - Determinação do teor em enxofre total do pigmento;
- NP 843 - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em crómio total do pigmento;
- NP 844 - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em cromato de chumbo do pigmento;
- NP 845 - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em sulfato de sódio e do teor em matéria silicosa insolúvel de pigmento;

- NP 846** - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em chumbo total de pigmento;
- NP 847** - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em cálcio do pigmento;
- NP 848** - Tintas amarelas e alaranjadas - Determinação do teor em óxido de titânio do pigmento;
- NP 849** - Tintas pretas.

3 PRESCRIÇÕES ADICIONAIS

- a) As tintas a utilizar são, na generalidade dos casos:
 - Condicionadores de metal "Wash-Primer";
 - Primários anti-corrosivos;
 - Intermediários;
 - Acabamentos;
- b) As películas de tinta devem satisfazer aos requisitos necessários à garantia de proteção eficaz durante o período mínimo aceitável, a saber:
 - Boa aderência à superfície metálica;
 - Boa penetração em todos os poros ou irregularidades do metal aquando da pintura;
 - Elevada permeabilidade à água;
 - Existência de agentes iniciadores, para favorecer a inércia única do metal, e baixa condutividade elétrica;
- Os pigmentos dos primários anti-corrosivos devem ser o zarcão ou o cromato de zinco, isolados ou combinados com outros produtos.
- Os primários contendo zarcão não se devem empregar em contacto permanente ou intermitente com água salgada; os de cromato de zinco podem ser empregues nestas condições;
- As tintas deverão ser submetidas a ensaios correspondentes às especificações mais importantes.
- Os ensaios mais representativos para avaliar a duração das tintas quando submetidas à acção de diferentes atmosferas (ensaios de comportamento) são os ensaios de envelhecimento natural em ambientes perfeitamente diversificados e, em alternativa, ensaios de envelhecimento artificial acelerado e de corrosão pelo meios salino e humidade;
- As tintas a utilizar nas superfícies metálicas deverão ter as propriedades mais adequadas à pintura que consta deste Caderno de Encargos, serão de marca conhecida e de qualidade comprovada e terão de ser aprovadas pela Fiscalização.

C. TBEB – TINTAS À BASE DE EMULSÕES BETUMINOSAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TBEB

TINTAS À BASE DE EMULSÕES BETUMINOSAS

Versão Abril.2019

1 ÂMBITO

Definição das características e modo de aplicação dos produtos de proteção de paredes enterradas (designadamente de caixas de hidrantes, caixas de válvulas, descargas de fundo).

2 CARATERÍSTICAS

2.1 COMPOSIÇÃO

Os produtos a aplicar serão constituídos por uma emulsão superestabilizada de betuminoso reforçado com fibras minerais.

2.2 PROPRIEDADES

Exige-se que os produtos tenham perfeita aderência aos betões e alvenarias, consistência de modo a não escorrer, não fissurável, estanque e não inflamável.

Os produtos a aplicar deverão resistir à água, soluções salinas e alcalis diluídos.

3 MODO DE APLICAÇÃO

Cada demão não poderá ser dada sem que a anterior esteja perfeitamente seca, de forma a que não haja possibilidade de arrastamento do produto aplicado na demão anterior.

As demãos serão dadas alternadamente com direções transversais. A primeira é dada com espátula dentada e a segunda demão com espátula lisa.

A aplicação deverá ser efetuada à talocha, diretamente sobre a superfície a proteger, em duas demãos de forma a obter-se um revestimento de 4 mm de espessura.

Exigem-se superfícies limpas, isentas de pó, gorduras ou elementos soltos.

4 ELEMENTOS A FORNECER

Para caracterização dos produtos a fornecer, exigem-se os seguintes elementos:

- Marca do produto;
- Composição;
- Características físicas e químicas;
- Modo de aplicação e consumo/m² (espessura de película);
- Documentos de homologação.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.EH

EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS

Versão Abril.2019

1 ÂMBITO DO FORNECIMENTO

Neste capítulo estão incluídos todos os equipamentos hidromecânicos descritos em especificações anexas.

2 ELEMENTOS A INDICAR NAS PROPOSTAS

Todos os equipamentos que farão parte da proposta deverão ter uma descrição detalhada com indicação dos materiais a utilizar, conceção, características essenciais, peso dos conjuntos, esquemas elétricos e hidráulicos de princípio com notas explicativas e desenhos considerados suficientes para definir o proposto.

3 PRESCRIÇÕES, NORMAS E HIPÓTESES DE CÁLCULO

Os materiais utilizados deverão ser da melhor qualidade e isentos de todos os defeitos. Eles devem estar conforme as normas homologadas.

As normas DIN deverão ser escolhidas sempre que possível e o Adjudicatário deverá fornecer a pedido do Dono da Obra, as normas correspondentes a cada um dos materiais utilizados no fornecimento feito.

Os aços laminados bem como o ferro fundido esferoidal serão escolhidos entre aqueles correspondendo às normas DIN.

Quando não for expressamente indicado na especificação dos equipamentos, os aços laminados e o ferro fundido esferoidal obedecerão às características mínimas, respetivamente, do S235 JRG2 da norma NP EN 10025+A1 e do GGG40 da norma DIN1693.

Para os aços inoxidáveis serão utilizadas as prescrições AISI conforme as exigências indicadas nas especificações dos fornecimentos referentes aos vários equipamentos.

O Adjudicatário fornecerá os certificados de ensaios dos fornecedores das chapas e aços destinados aos elementos principais, atestando que eles estão conforme as normas correspondentes.

Os cálculos dos equipamentos hidromecânicos serão feitos de acordo com as regras DIN 19704 e DIN 19705 que se aplicam precisamente às construções metálicas hidromecânicas. As dimensões das peças mecânicas serão determinadas para as condições de funcionamento mais severas que se possam apresentar e com coeficientes de segurança razoavelmente elevados.

As notas de cálculo farão sobressair claramente as tensões admissíveis tidas em conta para cada qualidade de material bem como os coeficientes de segurança adotados.

4 PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA

Todos os equipamentos serão entregues devidamente pintados e acabados, nas condições mais apropriadas para a sua perfeita conservação.

O Concorrente deverá especificar completamente os tratamentos de pintura e proteção anti-corrosiva que se propõe realizar, indicando o tipo de produto utilizado e sua composição, número e espessura de cada camada, e espessura total do tratamento. As cores de duas camadas adjacentes deverão ser diferentes para permitir o necessário controlo da espessura da última.

Indicam-se a seguir os tratamentos que se considera proporcionarem a proteção mínima adequada. As cores de acabamento serão oportunamente indicadas pelo Dono de Obra.

Esquema a realizar em fábrica

a) Superfícies maquinadas:

- desengorduramento;
- uma demão de verniz anti-ferrugem ou massa consistente, de fácil remoção aquando da montagem.

b) Superfícies em contacto com a água ou sujeitas a condensações:

- decapagem a jato de areia ou grenalha de aço de grau "Sa 3", de acordo com a norma sueca "SIS 055900" de 1967;
- metalização por projeção a quente de zinco, tipo "Zn 80" de acordo com a norma francesa "AFNOR A 91-201";
- uma demão de primário epoxi, rico em pó de zinco espessura mínima da demão 45 μm ;
- uma demão de tinta epoxi-poliamida – alcatrão de hulha, com 130 μm .

c) Superfícies expostas ao ar ambiente no interior de edifício:

- decapagem a jato de areia ou grenalha de aço do grau "Sa 3", de acordo com a norma sueca "SIS 055900" de 1967;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco, com espessura mínima de 50 μm ;
- uma demão de sub-capa alquídica com espessura mínima 30 μm ;
- uma demão de tinta alquídica modificada com resinas acrílicas; a espessura mínima das duas demãos é de 40 μm .

d) Superfícies embebidas em betão:

- escovagem;
- uma demão de leite de cal.

e) Superfícies em contacto com o óleo:

- decapagem a jato de areia ou grenalha de aço do grau "Sa 3", de acordo com a norma sueca "SIS 055900" de 1967;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco, com espessura mínima de 25 μm ;
- duas demãos de tinta alquídica resistente ao óleo; a espessura mínima das duas demãos é de 60 μm .

f) Superfícies das tubagens de água:

f.1) interior e exterior

- decapagem em banho de ácido;

- neutralização;
- galvanização por imersão a quente; espessura mínima de 40 μm ;

f.2) exteriores

- foscagem a jato abrasivo;
- uma demão de primário "Wash Primer"; espessura mínima de 5 μm ;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco; espessura mínima de 50 μm ;
- duas demãos de tinta vinílica apropriada; a espessura mínima das duas demãos é de 200 μm .

Para tubagens de diâmetros inferiores ou iguais a DN 50 deverão ser utilizados tubos de aço inoxidável. Neste caso as tubagens apenas levarão listas identificativas do fluido transportado.

g) Superfícies exteriores das tubagens de óleo:

- decapagem em banho de ácido;
- neutralização;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco, com espessura mínima de 50 μm ;
- duas demãos de tinta alquídica resistente a óleo; a espessura mínima das duas demãos é de 60 μm .

Esquema a realizar no estaleiro

As superfícies danificadas serão retocadas de modo a readquirirem o estado de proteção inicial. As superfícies próximas dos cordões de soldadura e não protegidas em fábrica, sê-lo-ão no estaleiro, de modo a que adquiram uma proteção idêntica à das superfícies adjacentes.

Além disso, será aplicada no estaleiro a seguinte proteção:

a) Superfícies normalmente em contacto com a água ou sujeitas a condensações:

- duas demãos de tinta epoxi-poliámidas – alcatrão de hulha. A espessura mínima total das três demãos desta tinta (uma na fábrica e duas no estaleiro) será de 390 μm .

b) Superfícies expostas ao ar ambiente no interior de edifício:

- uma demão de acabamento de tinta alquídica modificada com resinas acrílicas, com espessura mínima de 40 μm .

5 DOCUMENTAÇÃO A FORNECER PELO ADJUDICATÁRIO

O Adjudicatário deverá propor, sob a forma de desenhos, notas justificativas e notas de cálculo, todos os detalhes relativos aos diversos elementos do material, à sua conceção, fabricação, montagem em fábrica e no local, ensaios de entrada em serviço e conservação.

5.1 DESENHOS DE EXECUÇÃO. DESENHOS NECESSÁRIOS À PREPARAÇÃO DOS DESENHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A entrega destes desenhos far-se-á o mais tardar dois meses após a passagem da encomenda. Estes desenhos de execução detalhada precisarão:

- os detalhes das fundações, fixações dos chumbadouros dos equipamentos nas obras de construção civil, cargas e reações aplicadas;

- disposição geral e detalhes dos órgãos de cada conjunto, posição dos comandos, postos de manobra, cabos, tubagens, etc.;
- detalhes das ligações mecânicas, elétricas e hidráulicas;
- diagramas e esquemas elétricos e hidráulicos;
- especificações dos materiais e pesos das peças;
- detalhes das operações de montagem em fábrica e no local.

Estes detalhes visam em particular a possibilidade de conceção do projeto de construção civil, de forma a permitir incluir no betão primário os elementos metálicos necessários à fixação e regulação das peças fixas a montar posteriormente.

Os dados relativos às posições das peças, equipamentos, tubagens e cabos incluem as cotas exatas dos percursos ou travessias nas obras de construção civil.

No que diz respeito mais particularmente às construções soldadas, os desenhos de execução e programas de soldadura anexos, estipularão claramente as classes de soldaduras, os controles a que elas serão submetidas e os critérios de aceitação.

5.2 NOTAS DE CÁLCULO

As notas de cálculo servem para verificar as disposições adotadas e as dimensões dos elementos do material e serão submetidas à aprovação do Dono da Obra antes do início da construção correspondente.

O Dono da Obra poderá pedir ao Adjudicatário para apoio das notas de cálculo, os documentos que considerar necessários à sua interpretação tais como regulamentos, normas ou recomendações se reportando tanto aos próprios cálculos como às hipóteses de cálculo (características dos materiais, coeficientes de segurança, etc.).

5.3 DOCUMENTOS DESTINADOS À EXPLORAÇÃO

Os documentos seguintes serão estabelecidos em três exemplares e fornecidos pelo Adjudicatário um mês antes da data dos ensaios da receção provisória:

- 1) Instruções de manobra dando todos os detalhes necessários para manobrar corretamente os equipamentos, precisando a sucessão das operações e os pontos requerendo especial atenção;
- 2) Notícias de conservação descrevendo em todos os aspetos a conservação preventiva e as reparações correntes a fazer indicando os pontos a lubrificar com indicação dos lubrificantes exigidos e as respetivas quantidades, mas só naqueles casos em que não seja possível auto-lubrificação;
- 3) Desenhos das peças de desgaste a substituir periodicamente em virtude do desgaste normal, com as especificações relativas aos materiais de substituição a prever;
- 4) Lista completa de sobressalentes com a sua descrição e eventualmente com o catálogo do fabricante;
- 5) Lista completa dos motores e outros aparelhos elétricos com as respetivas características; e
- 6) Quadro de consumos (energia, lubrificantes, etc.).

5.4 APROVAÇÃO DE DESENHOS E NOTAS DE CÁLCULO

Em princípio todos os desenhos e notas de cálculo serão enviados ao Dono da Obra em três exemplares para aprovação. Um exemplar será devolvido ao Adjudicatário no prazo máximo de um mês a contar do dia da sua receção, com um das seguintes menções:

- aprovado;
- aprovado com reservas ou correções; e
- devolvido para correções.

O Adjudicatário fornecerá um exemplar reproduzível dos desenhos aprovados definitivamente nos 15 dias seguintes à sua aprovação.

A aprovação dos desenhos pelo Dono da Obra não diminui em nada a responsabilidade do Adjudicatário quanto à boa execução dos trabalhos segundo o contrato e as regras da arte.

Independentemente das cópias a fornecer em virtude destas prescrições, o Adjudicatário deverá remeter ao Dono da Obra, antes da receção provisória, quatro coleções completas dos desenhos definitivos dos equipamentos tal como montados, as notas de cálculo e os esquemas elétricos e hidráulicos correspondentes, com todas as explicações do seu funcionamento para compreensão perfeita do pessoal.

O Adjudicatário será responsável pela verificação das dimensões indicadas em todos os desenhos que lhe forem submetidos, na medida em que essas dimensões estiverem relacionadas com o seu fornecimento.

Toda a modificação dos equipamentos pedida pelo Dono da Obra no seguimento de um erro de conceção do Adjudicatário, será inteiramente a cargo deste.

5.5 ENSAIOS E CONTROLOS NA FÁBRICA

Os agentes do Dono da Obra ou aqueles de qualquer organismo especializado que ele tenha mandatado para esse efeito, poderão controlar a qualquer momento e em todos os locais, as matérias primas e a fabricação nas oficinas do Adjudicatário ou dos seus subtratantes ou fornecedores. Estes últimos deverão aceitar esta condição.

O Adjudicatário dará todas as facilidades aos controladores mandatados para proceder às verificações e provas: mão-de-obra, instrumentação, fornecimento, etc.

O Dono da Obra será prevenido por escrito, com pelo menos dez dias de avanço, da data e do lugar onde o material está pronto para ser ensaiado. O Dono da Obra deverá então tomar todas as disposições para delegar nos agentes de controle, de maneira a que os ensaios não possam atrasar o programa normal de fabricação.

Os controles não tiram ao Adjudicatário qualquer responsabilidade e não constituem uma obrigação para o Dono da Obra.

Se o Dono da Obra não tiver nomeado o seu representante na data indicada, como precisado acima, o Adjudicatário poderá proceder aos ensaios e enviará ao Dono da Obra em dois exemplares os certificados da realização dos mesmos. Se o material passou os ensaios com sucesso o Dono da Obra dará por escrito um certificado de aprovação.

Todos os elementos de instalação sendo garantidos conforme às normas e à regulamentação em vigor serão aprovados segundo as prescrições correspondentes.

Em certos casos expressamente designados, os ensaios incidirão sobre uma amostra de um equipamento tirado à sorte, a menos que esta série não tenha já sido objeto de ensaios garantidos por um organismo oficial ou por um gabinete de ensaios homologado. Uma cópia do certificado de conformidade dos ensaios será enviada ao Dono da Obra.

Após os controles nenhum material será expedido para o estaleiro sem o acordo do Dono da Obra.

Os materiais ou elementos de material não correspondendo às normas serão afastados ou retirados da construção qualquer que seja o seu grau de progresso no fabrico.

As verificações relativas aos trabalhos de fabricação dos equipamentos, visados pelo presente caderno de encargos, incidirão em particular sobre os pontos seguintes:

Matérias primas (chapas, perfilados, tubagens, peças vazadas, etc)

Análise dos certificados de conformidade emitidos pelos fornecedores, assistência eventual aos ensaios de receção destrutivos efetuados sobre provetes para certas chapas e peças de aço vazado.

Soldaduras

- Verificação da homologação do pessoal afeto aos trabalhos de soldadura;
- Verificação da homologação junto de um organismo neutro dos processos de soldadura postos em obra para as peças fazendo parte do equipamento;
- Controlo a 100% por ultra-sons das soldaduras solicitadas, que serão designadas como tais nos desenhos de execução a partir das notas de cálculo;
- Controlo a 100% por ultra-sons e a 10% por raios X das soldaduras longitudinais dos invólucros submetidos à pressão interna;
- Recurso a líquidos penetrantes ou magnetoscopia logo que os ultra-sons ou os raios X forem inaplicáveis por razões técnicas.

6 EXPEDIÇÃO E MONTAGEM

6.1 EMBALAGEM E TRANSPORTE DO MATERIAL

Todas as peças serão cuidadosamente embaladas por conta do Adjudicatário para o transporte da oficina para o estaleiro de maneira a protegê-las contra as intempéries e riscos de deterioração.

O Adjudicatário assumirá a totalidade dos riscos inerentes ao transporte compreendendo o carregamento nas oficinas e a descarga no estaleiro.

As expedições far-se-ão conforme com um programa estabelecido pelo Adjudicatário de acordo com o Dono da Obra.

6.2 MONTAGEM DEFINITIVA DAS PEÇAS METÁLICAS

As soldaduras de montagem no sítio do equipamento serão controladas a 100% por ultra-sons.

Este exame será completado por 10% de raios X das mesmas soldaduras, incidindo essencialmente sobre os nós e sobre as zonas onde os ultra-sons tenham dado lugar a exames duvidosos.

6.3 ENSAIOS DE ENTRADA EM SERVIÇO

Antes da entrada em serviço todos os equipamentos serão ensaiados em vazio para verificar os circuitos de comando, de alarme e de sinalização bem como o bom funcionamento mecânico das diversas instalações.

Os ensaios de entrada em serviço incidirão nomeadamente sobre a estanquidade dos diversos equipamentos, ausência de vibração, cavitação ou outro comportamento inaceitável em todas as condições de exploração, a verificação de tempos de manobra, etc.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.VA

VÁLVULAS

Versão Junho.2020

1 GENERALIDADES

Os equipamentos hidromecânicos deverão ser concebidos levando em linha de conta os mais recentes progressos técnicos, e fabricados de acordo com as normas estabelecidas, de modo a que o seu funcionamento seja seguro e possam desempenhar as funções e exigências contidas nestas Cláusulas Técnicas.

O equipamento será projetado de modo a garantir uma vida útil de 50 anos, no caso das estruturas metálicas, e 30 anos, no caso dos mecanismos, excluindo as peças sujeitas a desgaste.

2 MATERIAIS

Todos os materiais e tratamentos anticorrosão deverão ser de boa qualidade e adequados à utilização pretendida e ao meio em que o equipamento vai funcionar.

O Fabricante/Fornecedor do equipamento deverá indicar as características dos materiais propostos e confirmar as normas de referência.

3 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA

As válvulas de seccionamento de diâmetros menores que DN 350 mm podem ser válvulas de cunha de acordo com as peças desenhadas.

A pressão mínima a considerar para as válvulas de seccionamento é PN 10.

As válvulas de cunha são compostas por corpo, tampa, chumaceira, cunha e vedantes;

O corpo das válvulas deverá ser em ferro fundido dúctil e possuir as extremidades flangeadas para a sua ligação às tubagens.

A câmara será reta e com fundo liso, de modo a facilitar o escoamento e evitar riscos de obstrução, servindo de sede para encosto do obturador e garantindo estanquidade total no fecho. No seu interior, terá duas nervuras integrais, simetricamente dispostas, para guiamento da cunha.

A cunha, que constitui o obturador das válvulas, deverá ser em ferro fundido dúctil, totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e exterior, com elastómero.

O fuso deverá ser em aço inoxidável, trabalhando em chumaceira de material auto-lubrificado.

A chumaceira e o fuso deverão ter um sistema de vedação composto por um anel de vedação superior, quatro anéis tóricos intermédios e um vedante interior. No seu conjunto, o sistema de vedação isolará totalmente o fuso do contacto direto com a tampa, eliminando a possibilidade de ocorrência de corrosão, e impedirá a entrada de água na chumaceira.

O fuso deverá possuir batente de fim de curso da cunha, na posição totalmente aberta, de modo a evitar a danificação do elastómero desta contra o interior da tampa;

A porca do fuso deverá ser totalmente embutida e fixa por encastramento total no ferro da cunha, de forma a evitar a corrosão.

As válvulas utilizadas em descargas de fundo deverão ser flangeadas, e incluir base de apoio, haste de manobra e suportes guia. Terão comando manual direto e o fecho será feito no sentido dos ponteiros do relógio.

O volante de manobra deverá poder ser retirável de forma a impedir a atuação por pessoal estranho à exploração.

De um modo geral deverão ser usadas as normas ISO.

As dimensões relativas a comprimentos e flanges serão de acordo com a Norma ISO 7005.

Os concorrentes deverão apresentar com a proposta:

- Nome do Fabricante;
- Catálogo com indicação dos materiais, desenhos com dimensões gerais, pressão de serviço e pressão de ensaio;
- Esquema de revestimento proposto;
- Normas;
- Peso de cada válvula completa; e
- Todos os elementos necessários para melhor apreciação da proposta.

4 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE TIPO BORBOLETA

A pressão mínima a considerar para as válvulas de seccionamento é PN 10.

As válvulas são constituídas essencialmente por: corpo, obturador e órgão de manobra.

O corpo deverá ser em ferro fundido dúctil, possuindo uma flange em cada extremidade para ligação às tubagens e dois canhões de apoio para o veio do obturador.

Os canhões deverão dispor de casquilhos auto-lubrificadas de forma a dispensarem qualquer lubrificação.

O veio deverá ser de aço inoxidável.

O obturador da válvula deverá ser constituído por um disco, que pode ser excêntrico ou concêntrico em relação ao seu veio de rotação.

No caso de obturador excêntrico, a junta de estanquidade ficará montada no obturador, sendo o seu aperto e regulação garantidos por um anel aparafusado na periferia do disco. O anel e os parafusos de aperto deverão ser em aço inoxidável. A sede de estanquidade, incorporada no corpo da válvula e disposta circularmente, deverá ser em aço inoxidável.

No caso de obturador concêntrico, o disco deverá ser em aço inoxidável e a sede de estanquidade em elastómero, totalmente vulcanizada ao corpo da válvula.

Os concorrentes deverão indicar a norma a que pertencem o fabrico e ensaio das válvulas propostas.

As válvulas terão comando manual por volante e o fecho será no sentido dos ponteiros do relógio.

O volante de manobra deverá poder ser retirado de forma a impedir a atuação por pessoal estranho à exploração.

Os concorrentes deverão apresentar com a proposta:

- Esquema de revestimento proposto;
- Normas;
- Peso de cada válvula completa;
- Todos os elementos necessários para melhor apreciação da proposta.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TVEN

TUBOS VENTOSAS

Versão Abril.2019

Sendo as pressões disponíveis nas condutas insuficiente para assegurar o funcionamento das ventosas, preconiza-se a instalação de tubos ventosa que permitem quer a entrada, quer a saída do ar.

Os tubos-ventosas são constituídos por uma peça em aço galvanizado, DN 200, DN 150 e DN 100, flangeado e uma válvula de cunha e deverão ser instalados de acordo com as peças do Projeto de Execução.

De modo a evitar transbordamentos de água, a altura dos tubos-ventosas tem de ser estabelecida com folga compatível com os níveis piezométricos resultantes das condições de funcionamento do sistema hidráulico (estáticos e dinâmicos).

Prevê-se a sua aplicação sobre o tê/picagem de ligação em terreno agrícola ou a sua instalação em ramal próprio, de modo a não ficar localizada em bermas ou caminhos. Nestes casos o ramal de ligação deverá ter uma inclinação ascendente para a ventosa, superior ou igual a 2%.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.JMF

JUNTAS DE MONTAGEM E FLEXÍVEIS

Versão Abril.2019

1 JUNTA MECÂNICA FLEXÍVEL

1.1 GENERALIDADES

As juntas mecânicas flexíveis destinam-se a fazer a ligação de duas tubagens com extremidade em ponta lisa, sem transmissão de esforços. As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado no Projeto e no Caderno de Encargos.

A junta deverá ser constituída por um corpo central e por dois aros laterais tipo flange solta.

O corpo da junta deverá ser constituído por uma virola cilíndrica com diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior das extremidades das tubagens onde será montada a junta. Esta virola deverá ter as suas extremidades devidamente maquinadas de molde a constituir parte da caixa para alojamento dos cordões de vedação.

A meio do corpo e ao longo da sua periferia deverá esta virola ser equipada com três furos roscados equidistantes para colocação de pernos posicionadores da mesma, por introdução destes últimos na folga existente entre as extremidades das tubagens onde será montada a junta.

Os aros laterais, como já referido inicialmente, são do tipo flange louca mas com perfil especial de forma a completar a caixa das extremidades do corpo da junta.

Estes aros deverão ficar montados um de cada lado do corpo da junta e serão apertados por intermédio de tirantes comuns.

Os tirantes deverão ter uma extremidade roscada e a outra com cabeça semi-esférica. No entanto e para garantir a imobilização do perno quando está a ser apertado, parte da arreigada junto à cabeça esférica deverá ter uma secção especial, metade circular e a outra metade retangular, por conseguinte com um perfil em "D" como é vulgar afirmar-se.

Um dos aros laterais da junta deverá ter furação adequada para receber a parte da arreigada dos pernos com a secção como descrita anteriormente.

Os cordões de vedação serão montados nas caixas formadas pelas extremidades do corpo e os aros laterais, e, com o aperto destes últimos serão obrigados a esmagar-se contra as paredes das tubagens onde se está a montar a junta, compensando qualquer irregularidade destas.

Nas condições da alínea anterior, os cordões de vedação servirão simultaneamente para vedação do conjunto e como suporte quer do corpo central quer dos aros laterais.

Os cordões de vedação deverão ser em borracha sintética, e, deverá ser à custa da sua deformabilidade que o conjunto da junta permitirá quer variações angulares, quer deslocamentos axiais ou transversais, entre as extremidades da tubagem onde a junta está montada.

A virola do corpo central deverá ser soldada após calandragem e as soldaduras deverão obrigatoriamente ser de penetração total com depósito de material em ambos os lados das extremidades a unir, para o que deverão os mesmos ter chanfros abertos em X.

1.2 PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O diâmetro e a pressão nominais da junta, assim como os diâmetros exteriores das tubagens onde esta se vai montar, terão os valores especificados nas Cláusulas Especiais do Caderno de Encargos.

A virola do corpo central deverá ser calculada para a pressão máxima a que a junta estiver submetida, utilizando para tal a fórmula aplicável aos casos da categoria I da norma DIN 2413, entrando todavia com um coeficiente de segurança de 2 em relação à tensão limite de elasticidade do aço a utilizar.

No cálculo da espessura dever-se-á entrar em linha de conta com uma sobreespessura de 2 mm, para atender à corrosão e às tolerâncias admissíveis na espessura da chapa destinada à construção.

1.3 PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Cada aro lateral deverá ser fabricado a partir de um perfil laminado com a forma definitiva, sendo posteriormente cortado e enformado numa calandra. Terminada a calandragem, as extremidades livres do aro deverão ser unidas por intermédio de uma soldadura por resistência. Após soldadura, estas peças deverão ser submetidas a um tratamento térmico para relaxação de tensões.

A virola do corpo central deverá ser soldada após calandragem, e, as soldaduras deverão ser obrigatoriamente de penetração total, em princípio, com depósito de material em ambos os lados das extremidades a unir. Para garantir essa condição as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

1.4 MATERIAIS

As chapas destinadas à formação da virola do corpo central, assim como os aros laterais deverão ser em aço ST42.2 de acordo com a norma DIN 17100.

Os pernos deverão ser de aço classe 6.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas deverão ser de aço classe 6 de acordo com a norma DIN 267, folha 4.

Os cordões de vedação deverão ser em borracha sintética com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5 .

2 JUNTAS DE MONTAGEM AUTOBLOCANTES

2.1 GENERALIDADE

As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado no Projeto e no Caderno de Encargos.

A presente cláusula destina-se a especificar o tipo de junta de montagem e de desmontagem, entre flanges, que assegura a transmissão de esforços de uma para outra flange entre as quais é instalada e que é vulgarmente designada por “junta de montagem autoblocante”, “junta autoblocante”, “junta de desmontagem com transmissão de esforços”.

Cada junta deverá ser constituída por dois elementos formados cada um por uma virola cilíndrica com uma extremidade flangeada e a outra livre e por uma flange louca intermédia.

A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro, e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos.

As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão, uma, para ligação da válvula ou acessório a que estão associadas, e, a contrária, para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada.

A vedação entre os dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular, que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre o corpo da virola do segundo elemento, e, o seu esmagamento, será assegurado por encosto da flange louca intermédia.

Para permitir o alojamento do anel de vedação, a extremidade livre da virola do primeiro elemento será sutada a 45°.

A montagem, rigidez e imobilização do conjunto formado por dois elementos e pela flange intermédia, serão asseguradas por pernos integralmente roscados e equipados cada um com cinco porcas de aperto.

Quatro das porcas mencionadas serão para garantir a ligação das flanges extremas das virolas dos dois elementos com as flanges mencionadas anteriormente; a quinta porca destinar-se-á a garantir à flange louca intermédia, o posicionamento requerido para possibilitar o esmagamento do anel de vedação.

As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501.

Os pernos de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos de parte roscada não inferiores a uma altura de porca.

As espessuras das virolas dos dois elementos assim como a das suas flanges deverão ser calculadas de acordo com o código ASME - "SECTION VII - PRESSURE VESSELS". As virolas dos elementos das juntas deverão ser de construção integralmente soldada.

As soldaduras das chapas das virolas deverão ser de penetração total com depósito de material de ambos os lados das chapas a unir, devendo para o efeito serem os chanfros abertos em X.

A virola do segundo elemento, ou seja, o de menor diâmetro, deverá após soldadura, ser afagada à mó na zona da mesma, para permitir um bom encosto do anel de vedação.

2.2 MATERIAIS

As chapas destinadas à formação das virolas dos dois elementos deverão ser em aço ao carbono ST 44.2 de acordo com a norma DIN 17 100.

As flanges deverão ser em aço ao carbono ST 44.2, de acordo com a norma DIN 17 100. As dimensões das flanges deverão obedecer às normas DIN 2576, DIN 2502 e DIN 2503 para as pressões PN10, PN16 e PN25, respetivamente.

Os pernos deverão ser em aço classe 8.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas e anilhas deverão ser de aço classe 8 de acordo com a norma DIN 267, folha 4. Os pernos, anilhas e porcas serão eletrozincados. Sempre que especificado nas peças de projeto serão em aço inox A2. O anel de vedação deverá ser em borracha sintética EPDM ou NBR com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5 .

2.3 TOLERÂNCIAS

As juntas deverão possuir no mínimo os seguintes comprimentos e tolerâncias:

DN (mm)	50 a 150	200 a 450	500 a 700	800 a 1000
Comprimento (mm)	200	280	330	400
Tolerância (mm)	± 30	± 40	± 50	± 60

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.MC

MEDIDORES DE CAUDAL

Versão Junho.2020

1 MEDIDORES DE CAUDAL

Existirão dois tipos de medidores de caudal neste sistema, sendo que os mesmos variam com os diâmetros das condutas. Os medidores serão instalados no interior de câmaras de betão armado conforme peças desenhadas.

Junto destes serão instalados muretes em alvenaria, com dimensões apresentadas nas peças desenhadas, que terão embutido nos mesmos quadros em poliéster reforçado em fibra de vidro, com IP66 e IK10, com dimensões apresentadas nas peças desenhadas, onde serão instalados os equipamentos associados aos medidores, nomeadamente os transmissores e as unidades de transmissão de rádio no caso dos diâmetros maiores ($>DN300$), ou unidades de transmissão via rádio no caso dos diâmetros menores ($\leq DN300$).

No murete será instalado um tubo PEAD DN63 PN6, para passagem de cabos entre os quadros e as respetivas câmaras de betão armado.

Os medidores de caudal a instalar serão do tipo ultrassónico.

1.1 DN250 E DN300

Cada medidor terá as seguintes características:

- Tipo de aplicação: Sistemas de distribuição de águas em rede, agricultura e processos industriais
- Corpo Contador: Corpo em Ferro fundido revestido a epóxi
- Configuração compacta: ecrã embutido no corpo do contador
- Ligações Flangeadas: de acordo com norma ISO para a classe de pressão correspondente
- Pressão Máxima: 16 bar
- Grau de proteção: IP 68
- Registo de dados interno: capacidade de 48 kB – 4130 registos
- LCD de 12 dígitos para totalização de volume
- Classe de precisão: classe 2
- Alimentação: 2 baterias lítio tamanho D

1.2 DN700, DN1000 E DN1600

Cada medidor terá as seguintes características:

Unidade de Controlo:

- Precisão: ± 1 a 3%
- Linearidade: 0,5%
- Repetibilidade: 0,2%
- Período de medição: 0,5s
- Velocidade: 0,01 a 30 m/s
- Parâmetros medidos: Caudal instantâneo e Volume Totalizado
- Grau de proteção: IP65
- Teclado: 16 botões
- Tensão de Alimentação: 24 V DC
- Entradas do conversor: 2 transdutores
- Saídas do conversor: Saída analógica (4-20mA) e saída a relé (totalizado)
- Registo de dados interno: capacidade de 2000 registos
- LCD de 2 linhas de 20 caracteres.

Transdutores:

- Diâmetro Condutas: DN300 a DN6000
- Material Condutas: Todos os metais, plásticos, fibra de vidro, etc.
- Tipo Líquidos: Água do mar, águas com detritos, químicos, óleos, álcool, etc.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.JET.A

COLUNAS DE JET GROUTING ARMADAS

Versão Abril.2019

1 COLUNAS DE JET GROUTING ARMADAS

1.1 GENERALIDADES / OBJECTIVO

A presente especificação diz respeito à execução de colunas de jet-grouting armadas e à colocação da respetiva armadura, neste caso um perfil metálico HEB.

As colunas de jet-grouting deverão ser executadas de modo a cumprirem o diâmetro, o comprimento e o espaçamento especificado no projeto.

O Empreiteiro deverá submeter um documento para aprovação que contenha:

- Características do equipamento que respeite as limitações de espaço e plataforma impostas no projeto;
- Tipo e proveniência dos materiais a considerar nas caldas de injeção;
- Faseamento construtivo (que respeite as condições especificadas no projeto), nomeadamente a sequência de trabalho, procedimentos e critérios de controlo (incluindo parâmetros para cada fase).
- Caracterização dos ensaios/testes a realizar no início da obra, sendo de destacar, por exemplo, a definição das características das colunas testes, incluindo a sua localização, escavação associada a esses elementos, plano de carotes a extrair das colunas e ensaios laboratoriais a realizar nesses mesmos carotes.

Deverá proceder-se à marcação topograficamente do eixo de cada coluna conforme definido no projeto, por meio de pinos ou marcadores adequados. Eventuais alterações de posicionamento deverão ser justificadas e aprovadas pela Fiscalização.

1.2 MATERIAIS

1.2.1 Coluna de jet grouting

No que diz respeito aos materiais que compõem a coluna de jet grouting, será de destacar o cimento Portland CEM IV/B(V) 32,5N-SR a utilizar no fabrico da calda este deverá respeitar o definido a ficha C.BET do presente documento.

Após a sua conclusão as colunas de jet grouting deverão garantir os seguintes requisitos de resistência e deformabilidade:

– Resistência à compressão simples aos 28 dias	4 MPa
– Módulo de deformabilidade das colunas aos 28 dias (compressão)	5 GPa

1.2.2 Perfil metálicos

No que se refere aos perfis metálicos HEB, deverá ser respeitado o definido na ficha C.HEB em anexo ao presente documento.

1.3 MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

O Empreiteiro deverá ter em obra o equipamento adequado à realização das colunas de jet-grouting armadas, formadas através da injeção de calda de cimento a alta pressão (eventualmente conjugada com ar e/ou água no sentido de garantir os requisitos de projeto) e ao fabrico da calda de cimento, incluindo execução: central de calda de cimento, bomba de alta pressão, compressor, bomba hidráulica com torre, varas e bico injetor.

As dimensões do equipamento deverão ser as adequadas face a todos os condicionamentos locais.

Devido às propriedades geológicas do solo de fundação e de modo a se obterem as características desejadas, à partida propõem-se o recurso ao sistema de injeção de jet 2 ou duplo. Contudo, este pressuposto deverá ser confirmado através da realização de colunas de teste.

Antes de se dar início à execução das colunas jet-grouting previstas no projeto deverão ser realizadas colunas teste, de modo a aferir a metodologia construtiva e os parâmetros a adotar na execução, no sentido de garantir os requisitos definidos no projeto, nomeadamente o tipo de jet, a composição das caldas de cimento, a pressão da calda, a pressão do ar, o volume da calda injetada, o tempo de injeção, a velocidade de subida e de rotação das varas e a homogeneidade das caldas ao longo do comprimento de coluna. O número de colunas teste a executar será o necessário e suficiente para se obter a informação adequada à boa execução, de forma a cumprir os requisitos definidos no projeto (como mínimo deverão ser realizadas 3 colunas teste).

Prevê-se o uso de cimento tipo CEM IV/A (V) 32,5 N-SR, com uma taxa estimada de 450 kg/m³. Contudo, esta situação deverá ser confirmada através dos ensaios em colunas teste.

O local para execução das colunas teste será proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização, sendo sempre realizada na zona de tratamento.

De forma a confirmar os pressupostos admitidos no projeto, após a execução das colunas teste deverá adotar-se a seguinte metodologia:

- i. Escavação das colunas teste realizadas para confirmação da sua integridade, em particular, o seu diâmetro ao longo do comprimento escavado;
- ii. Extração de carotes no centro e na periferia das colunas teste, sobre as quais serão realizados ensaios de compressão uniaxial com medição de extensões (aos 7 dias e aos 28 dias). No mínimo deverão ser realizados oito ensaios (4 aos 7 dias e 4 aos 28 dias);
- iii. Realização de ensaios de resistência à compressão uniaxial (aos sete dias) com medição de extensões, em cubos teste moldados a partir de material de refluxo, realizando no mínimo quatro ensaios por refluxo de cada coluna teste (a diferentes profundidades).

Se a partir dos resultados dos ensaios de laboratório e da observação direta, se verificar que as colunas de jet-grouting não cumprem o especificado no projeto, o Empreiteiro deverá rever a metodologia a utilizar (tipo de jet, composição das caldas de injeção e parâmetros de execução) e proceder à realização de novas colunas teste.

No que diz respeito à execução de cada coluna de jet-grouting, estas deverão seguir o seguinte procedimento:

- i. Perfuração destrutiva, com vara de pequeno diâmetro, até à cota da base da coluna com registo das formações atravessadas e definição da profundidade de realização da coluna;

- ii. Subida da vara a velocidade pré-determinada, acompanhada de rotação, com a injeção a alta pressão de calda de cimento através de bico injetor de pequeno diâmetro, permitindo a formação de uma coluna de solo-cimento com geometria, resistência e deformabilidade compatíveis com as exigências do Projeto;
- iii. Conclusão da injeção, quando a vara atingir a cota correspondente ao coroamento da coluna.

Após a execução da coluna de jet-grouting deverá proceder-se à sua reperfuração, com o diâmetro definido no projeto, de modo a permitir a colocação dos perfis metálicos HEB no interior da coluna. Após o seu correto posicionamento deverá proceder-se ao total preenchimento do furo com calda de cimento. Esse preenchimento deverá ser efetuado em regime contínuo com um caudal constante, suficientemente lento para evitar a segregação da água da calda nos pontos ou zonas em que o escoamento é mais difícil. Deverá ser realizado contra a gravidade, a partir da cota mais baixa para a mais elevada. A relação água/cimento da calda de preenchimento deverá ser no mínimo 0,45, recorrendo-se ao mesmo tipo de cimento utilizado na execução das colunas.

Caso sejam constatados eventuais desvios no consumo de cimento ao longo da fase de preenchimento, deverá proceder-se à realização de ensaios apropriados, carotagens, ensaios de permeabilidade, entre outros, no sentido de melhor compreender o fenómeno.

Caso seja necessário, poderá recorrer-se a furos de alívio, no sentido de minimizar as perturbações na envolvente da obra, em particular nos condicionamentos de vizinhança. Apesar de ser de probabilidade reduzida, caso seja necessário poderá recorrer-se a furos de pré-corte para garantir a formação da coluna com os requisitos de projeto.

Especial atenção deverá ser dada ao refluxo do jet grouting, devendo ser criados meios de recolha apropriados.

1.4 CONTROLO DE QUALIDADE

Devem ser realizados registos para cada coluna, devendo ao final de cada dia serem entregues os registos concluídos à Fiscalização. O registo deve incluir as seguintes informações:

- Designação da obra e data;
- Número de referência da coluna de jet-grouting;
- Tipo de jet-grouting;
- Relação água-cimento;
- Quantidade de cimento consumida por coluna;
- Pressões de injeção;
- Valores de refluxo;
- Valores de retirada,
- Velocidade de rotação;
- Tempo de furação e injeção;
- Eventuais obstruções que ocorram;
- Profundidade de furação;

- Detalhes de construções, atrasos ou imprevistos geotécnicos;
- Características do material de refluxo, ou seja: cor, quantidade e densidade;
- Registo de eventuais deformações no solo;
- Quaisquer outras informações que possam ser exigidas pela Fiscalização.

Deverão ainda ser realizados os seguintes ensaios:

- Determinação da resistência à compressão uniaxial em cubos teste moldados a partir de material de refluxo realizados para cada em 100 m³ de material recolhido;
- Realização de sondagens à rotação com extração de carotes com 50 mm de diâmetro no mínimo, ao centro e na periferia de duas colunas de jet-grouting da obra, para realização seis ensaios de resistência à compressão uniaxial com medição do módulo de deformabilidade. Consideram-se como valores mínimos admissíveis:
 - Resistência à compressão simples aos 28 dias 4 MPa
 - Módulo de deformabilidade das colunas aos 28 dias (compressão) 5 GPa

Considera-se como aceitável um desvio máximo do centro de cada ponto de injeção em relação ao previsto no projeto da ordem de 0,10 a 0,15 m em qualquer direção.

O desvio da haste de perfuração em relação à vertical deverá ser inferior a 1/500.

C.JET - COLUNAS DE *JET GROUTING*

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.JET

COLUNAS DE JET GROUTING

Versão Abril.2019

1 COLUNAS DE JET GROUTING ARMADAS

1.1 GENERALIDADES / OBJECTIVO

A presente especificação diz respeito à execução de colunas de jet-grouting.

As colunas de jet-grouting deverão ser executadas de modo a cumprirem o diâmetro, o comprimento e o espaçamento especificado no projeto.

O Empreiteiro deverá submeter um documento para aprovação que contenha:

- Características do equipamento que respeite as limitações de espaço e plataforma impostas no projeto;
- Tipo e proveniência dos materiais a considerar nas caldas de injeção;
- Faseamento construtivo (que respeite as condições especificadas no projeto), nomeadamente a sequência de trabalho, procedimentos e critérios de controlo (incluindo parâmetros para cada fase).
- Caracterização dos ensaios/testes a realizar no início da obra, sendo de destacar, por exemplo, a definição das características das colunas testes, incluindo a sua localização, escavação associada a esses elementos, plano de carotes a extrair das colunas e ensaios laboratoriais a realizar nesses mesmos carotes.

Deverá proceder-se à marcação topograficamente do eixo de cada coluna conforme definido no projeto, por meio de pinos ou marcadores adequados. Eventuais alterações de posicionamento deverão ser justificadas e aprovadas pela Fiscalização.

1.2 MATERIAIS

No que diz respeito aos materiais que compõem a coluna de jet grouting, será de destacar o cimento Portland CEM IV/B(V) 32,5N-SR a utilizar no fabrico da calda este deverá respeitar o definido a ficha C.BET do presente documento.

Após a sua conclusão as colunas de jet grouting deverão garantir os seguintes requisitos de resistência e deformabilidade:

- Resistência à compressão simples aos 28 dias 4 MPa
- Módulo de deformabilidade das colunas aos 28 dias (compressão) 5 GPa

1.3 MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

O Empreiteiro deverá ter em obra o equipamento adequado à realização das colunas de jet-grouting, formadas através da injeção de calda de cimento a alta pressão (eventualmente conjugada com ar e/ou água no sentido de garantir os requisitos de projeto) e ao fabrico da calda de cimento, incluindo execução: central de calda de cimento, bomba de alta pressão, compressor, bomba hidráulica com torre, varas e bico injetor.

As dimensões do equipamento deverão ser as adequadas face a todos os condicionamentos locais.

Devido às propriedades geológicas do solo de fundação e de modo a se obterem as características desejadas, à partida propõem-se o recurso ao sistema de injeção de jet 2 ou duplo. Contudo, este pressuposto deverá ser confirmado através da realização de colunas de teste.

Antes de se dar início à execução das colunas jet-grouting previstas no projeto deverão ser realizadas colunas teste, de modo a aferir a metodologia construtiva e os parâmetros a adotar na execução, no sentido de garantir os requisitos definidos no projeto, nomeadamente o tipo de jet, a composição das caldas de cimento, a pressão da calda, a pressão do ar, o volume da calda injetada, o tempo de injeção, a velocidade de subida e de rotação das varas e a homogeneidade das caldas ao longo do comprimento de coluna. O número de colunas teste a executar será o necessário e suficiente para se obter a informação adequada à boa execução, de forma a cumprir os requisitos definidos no projeto (como mínimo deverão ser realizadas 3 colunas teste).

Prevê-se o uso de cimento tipo CEM IV/A (V) 32,5 N-SR, com uma taxa estimada de 450 kg/m³. Contudo, esta situação deverá ser confirmada através dos ensaios em colunas teste.

O local para execução das colunas teste será proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização, sendo sempre realizada na zona de tratamento.

De forma a confirmar os pressupostos admitidos no projeto, após a execução das colunas teste deverá adotar-se a seguinte metodologia:

- i. Escavação das colunas teste realizadas para confirmação da sua integridade, em particular, o seu diâmetro ao longo do comprimento escavado;
- ii. Extração de carotes no centro e na periferia das colunas teste, sobre as quais serão realizados ensaios de compressão uniaxial com medição de extensões (aos 7 dias e aos 28 dias). No mínimo deverão ser realizados oito ensaios (4 aos 7 dias e 4 aos 28 dias);
- iii. Realização de ensaios de resistência à compressão uniaxial (aos sete dias) com medição de extensões, em cubos teste moldados a partir de material de refluxo, realizando no mínimo quatro ensaios por refluxo de cada coluna teste (a diferentes profundidades).

Se a partir dos resultados dos ensaios de laboratório e da observação direta, se verificar que as colunas de jet-grouting não cumprem o especificado no projeto, o Empreiteiro deverá rever a metodologia a utilizar (tipo de jet, composição das caldas de injeção e parâmetros de execução) e proceder à realização de novas colunas teste.

No que diz respeito à execução de cada coluna de jet-grouting, estas deverão seguir o seguinte procedimento:

- i. Perfuração destrutiva, com vara de pequeno diâmetro, até à cota da base da coluna com registo das formações atravessadas e definição da profundidade de realização da coluna;
- ii. Subida da vara a velocidade pré-determinada, acompanhada de rotação, com a injeção a alta pressão de calda de cimento através de bico injetor de pequeno diâmetro, permitindo a formação de uma coluna de solo-cimento com geometria, resistência e deformabilidade compatíveis com as exigências do Projeto;
- iii. Conclusão da injeção, quando a vara atingir a cota correspondente ao coroamento da coluna.

Caso sejam constatados eventuais desvios no consumo de cimento ao longo da fase de preenchimento, deverá proceder-se à realização de ensaios apropriados, carotagens, ensaios de permeabilidade, entre outros, no sentido de melhor compreender o fenómeno.

Caso seja necessário, poderá recorrer-se a furos de alívio, no sentido de minimizar as perturbações na envolvente da obra, em particular nos condicionamentos de vizinhança. Apesar de ser de probabilidade reduzida, caso seja necessário poderá recorrer-se a furos de pré-corte para garantir a formação da coluna com os requisitos de projeto.

Especial atenção deverá ser dada ao refluxo do jet grouting, devendo ser criados meios de recolha apropriados.

1.4 CONTROLO DE QUALIDADE

Devem ser realizados registos para cada coluna, devendo ao final de cada dia serem entregues os registos concluídos à Fiscalização. O registo deve incluir as seguintes informações:

- Designação da obra e data;
- Número de referência da coluna de jet-grouting;
- Tipo de jet-grouting;
- Relação água-cimento;
- Quantidade de cimento consumida por coluna;
- Pressões de injeção;
- Valores de refluxo;
- Valores de retirada,
- Velocidade de rotação;
- Tempo de furação e injeção;
- Eventuais obstruções que ocorram;
- Profundidade de furação;
- Detalhes de construções, atrasos ou imprevistos geotécnicos;
- Características do material de refluxo, ou seja: cor, quantidade e densidade;
- Registo de eventuais deformações no solo;
- Quaisquer outras informações que possam ser exigidas pela Fiscalização.

Deverão ainda ser realizados os seguintes ensaios:

- Determinação da resistência à compressão uniaxial em cubos teste moldados a partir de material de refluxo realizados para cada em 100 m³ de material recolhido;
- Realização de sondagens à rotação com extração de carotes com 50 mm de diâmetro no mínimo, ao centro e na periferia de duas colunas de jet-grouting da obra, para realização seis ensaios de resistência à compressão uniaxial com medição do módulo de deformabilidade. Consideram-se como valores mínimos admissíveis:



- Resistência à compressão simples aos 28 dias 4 MPa
- Módulo de deformabilidade das colunas aos 28 dias (compressão) 5 GPa

Considera-se como aceitável um desvio máximo do centro de cada ponto de injeção em relação ao previsto no projeto da ordem de 0,10 a 0,15 m em qualquer direção.

O desvio da haste de perfuração em relação à vertical deverá ser inferior a 1/500.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.HEB

PERFIS METÁLICOS HEB, LIGAÇÕES APARAFUSADAS CORRENTES E LIGAÇÕES SOLDADAS

Versão Abril.2019

1 AMBITO E OBJECTIVO

Definição das características a que deverão obedecer o aço em macios e descrever o material, fornecendo informações relativas às dimensões, características físicas e químicas e ao seu armazenamento e receção, bem como o modo de execução e controlo de qualidade das estruturas metálicas onde estes elementos serão utilizados. Abrangem-se os seguintes tipos de aço:

- Aço em perfis e chapas;
- Aço para parafusos;

2 MATERIAIS

2.1 PERFIS METÁLICOS HEB

2.1.1 DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES E CERTIFICAÇÕES

Os perfis e chapas de aço para estruturas metálicas deverão ter apostado a Marcação CE de acordo com o decreto-lei n.º 4/2007 de 8 de janeiro e devem obedecer às exigências do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios e ainda aos documentos específicos e outras Normas Portuguesas (NP) e Normas Europeias (EN) que lhe são aplicáveis, nomeadamente:

- EN 1090-1:2009 - Execução de estruturas de aço e de estruturas de alumínio. Requisitos de avaliação da conformidade de componentes estruturais.
- EN 1090-2:2008 - Execution of steel structures and aluminium structures. Part 2: Technical requirements for steel structures.

A definição e classificação dos aços deverá ser efetuada de acordo com as seguintes normas:

- NP EN 10020:2002 - Definição e classificação dos aços.
- EN 10027-1:2005 - Designation systems for steels. Part 1: Steel names.
- NP EN 10027-2:1993 - Sistemas de designação dos aços. Parte 2: Sistema numérico.
- NP 4379:1999 - Sistema de designação dos aços. Símbolos adicionais para os nomes dos aços.

As características dos perfis e chapas de aço usadas em elementos estruturais devem estar de acordo com a norma EN 10025 que se desenvolve nas seguintes partes:

- EN 10025-1:2004 (Ed. 1) - Produtos laminados a quente de aços de construção não ligados. Parte 1: Condições técnicas gerais de fornecimento.

- NP EN 10025-2:2007 (Ed. 1) - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 2: Condições técnicas de fornecimento para aços de construção não ligados.
- NP EN 10025-3:2009 (Ed. 1) - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 3: Condições técnicas de fornecimento de aços de construção soldáveis de grão fino no estado normalizado/laminado normalizado.
- NP EN 10025-4:2009 (Ed. 1) - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 4: Condições técnicas de fornecimento de aços de construção soldáveis de grão fino obtidos por laminagem termomecânica.
- NP EN 10025-5:2009 (Ed. 1) - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 5: Condições técnicas de fornecimento de aços de construção com superior resistência à corrosão atmosférica.
- NP EN 10025-6:2004+A1:2009 (Ed. 1) - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 6: Condições técnicas de fornecimento para produtos planos de aço de construção de alto limite elástico no estado temperado e revenido.

O fornecimento e inspeção decorrerão de acordo com a norma EN 10204:2004, sendo de adotar a certificação tipo 3.1 desta norma, devendo ser especificada a qualidade do material, suas propriedades mecânicas e composição química. Não é dispensável o certificado de qualidade, dado não ser admissível aguardar por ensaios de confirmação.

Todas as tolerâncias e mais características a exigir na qualidade dos aços observarão as seguintes normas:

- EN 1090-1:2009 - Execução de estruturas de aço e de estruturas de alumínio. Requisitos de avaliação da conformidade de componentes estruturais.
- EN 1090-2:2008 - Execution of steel structures and aluminium structures. Part 2: Technical requirements for steel structures.
- EN 1090-3:2008 - Execution of steel structures and aluminium structures. Part 3: Technical requirements for aluminium structures.

2.1.2 DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1.2.1 CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL

Os aços a utilizar devem possuir textura compacta e homogênea e não ter inclusões, fendas ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização. Os perfis laminados devem ter as formas prescritas e apresentar-se desempenados, dentro das tolerâncias admitidas, com as superfícies lisas.

A caracterização dos diferentes tipos de aços é feita com base no seu comportamento nos ensaios de tração e de dobragem, na verificação da sua soldabilidade quando se destinarem a construções soldadas e na determinação da resiliência ou dureza em certos casos especiais.

As Normas Portuguesas que especificam os ensaios de tração e de dobragem de metais são, respetivamente, a NP EN 10002 e a NP 173; os ensaios de dureza Brinell e Rockwell são especificados, respetivamente nas normas EN ISO 6506 e EN ISO 6508; o ensaio de determinação da resiliência (ensaio de choque Charpy sobre provete entalhado) será executado de acordo com a norma NP EN 10045.

O aço em perfis a utilizar em estruturas soldadas deve ter características de soldabilidade. Salvo casos especiais, em elementos com espessura inferior a 20 mm, não é necessário realizar ensaios de qualificação de soldabilidade. Para espessuras superiores, deverá ser comprovada a soldabilidade conforme é especificado nas Normas Portuguesas e Normas Europeias aplicáveis.

As provas de caracterização de soldadura compreendem um ensaio de dobragem de provete com cordão depositado para determinação da sensibilidade de fissuração, e um ensaio de choque sobre provete entalhado, para apreciação da sensibilidade do aço ao efeito do entalhe de acordo com as Normas Portuguesas e Normas Europeias aplicáveis.

2.1.2.2 ARMAZENAMENTO

Os perfis de aço podem ser armazenados ao tempo, devendo entretanto serem tomados os devidos cuidados, com assentamento sobre calços, travessas ou plataformas, para evitar empenos devidos à posição inadequada bem como para evitar a aderência de lamas ou outras sujidades.

As peças deverão ser armazenadas em locais que possuam drenagem de águas pluviais evitando-se com isto a acumulação de água sobre ou sob as mesmas.

A qualidade do material deve ser indicada separadamente.

Por fornecimento total, deve entender-se, para efeito do cálculo da massa, carregamentos completos de vagões (dez toneladas). A diferença na massa é a diferença entre a massa encomendada e a determinada com uma balança, e se a encomenda for em comprimento, a diferença entre a massa calculada e a determinada numa balança. Se um fornecimento contém vários perfis de dimensões diferentes, a diferença na massa divide-se proporcionalmente pelas quantidades parciais de cada perfil.

Os desvios originados pelo desgaste dos cilindros, são admissíveis dentro dos limites de variação das massas. Se tiver sido combinado que a zona de variação apenas se pode verificar para cima ou para baixo, a oscilação total entre os limites superior e inferior, é válida num só sentido.

Para qualidades especiais, as tolerâncias no comprimento serão combinadas entre o fornecedor e o comprador

2.2 AÇO PARA PARAFUSOS

2.2.1 DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES E CERTIFICAÇÕES

As características dos aços para parafusos constam do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, Normas Portuguesas e Normas Europeias aplicáveis, nomeadamente a EN 1090-2:2008.

A qualidade dos parafusos e porcas de aço para metais é objeto das normas EN 20898 e EN ISO 898.

As demais características dos parafusos, porcas e pernes roscados são definidos pelas Normas Portuguesas:

- NP ISO 68:2007
- NP ISO 261:2008
- NP ISO 262:2008
- NP ISO 724:2008
- NP ISO 965:2008

2.2.2 DISPOSIÇÕES GERAIS

2.2.2.1 CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL

As determinações e ensaios a que estes elementos de construção devem ser submetidos para aprovação são, em geral, os previstos nos regulamentos.

3 EXECUÇÃO

3.1 REGRAS GERAIS

Os trabalhos devem ser executados segundo as boas normas de construção, nomeadamente as seguintes:

- A traçagem será feita com precisão e de acordo com o projecto; desde que no projecto sejam indicadas contra-flechas, devem estas ser tidas em consideração na traçagem e devidamente distribuídas para que a forma final seja a conveniente;
- As peças devem ser desempenhadas segundo as tolerâncias especificadas no projecto, ou, na falta dessa indicação, as tolerâncias usuais;
- Os cortes efectuados a maçarico ou por arco eléctrico serão posteriormente afagados sempre que a irregularidade da zona de corte prejudique a execução das ligações;
- A abertura dos furos deve, em geral, ser realizada por brocagem; no caso de ligações importantes a abertura dos furos deve fazer-se: ou por brocagem simultânea dos diversos elementos a ligar, ou por brocagem ou por punçoamento de diâmetro pelo menos 3 mm inferior ao diâmetro definitivo, e posterior mandrilagem realizada com as peças convenientemente ligadas; somente se admite a abertura de furos por punçoamento sem posterior mandrilagem no caso de furos que não tenham função estrutural importante.

3.2 LIGAÇÕES APARAFUSADAS CORRENTES

Na execução de ligações aparafusadas correntes respeitar-se-ão as seguintes condições;

- O roscado dos parafusos deve sobressair pelo menos um filete das respetivas porcas;
- O aperto dos parafusos deve ser suficiente para garantir a eficiência das ligações, tendo-se em atenção que o aperto exagerado produz estados de tensão desfavoráveis nos parafusos;
- Os parafusos serão, em geral, munidos de anilhas, em cuja espessura deve terminar a parte roscada; só se poderá dispensar o uso de anilhas desde que as ligações sejam pouco importantes e se verifique que a zona lisa da arreigada do parafuso é suficiente para transmitir à chapa os esforços secundários nos parafusos;
- No caso de superfícies sobre as quais se faz o aperto dos parafusos não serem normais ao eixo destes, devem-se colocar anilhas de cunha, de modo que o aperto não introduza esforços secundários nos parafusos;
- Sempre que se verifiquem condições que possam conduzir ao desaperto dos parafusos em serviço, por exemplo vibrações, devem utilizar-se dispositivos que impeçam esse desaperto, tais como anilhas de mola ou contraporcas.

3.3 LIGAÇÕES SOLDADAS

Na execução de ligações soldadas empregar-se-á a soldadura por arco eléctrico, devendo-se respeitar as condições enunciadas a seguir:

- O trabalho de soldadura, no qual deve ser utilizada aparelhagem conveniente, só poderá ser executado por pessoal devidamente qualificado segundo a norma EN 287, parte 1 e parte 6.
- As características da corrente, a natureza e o diâmetro dos eléctrodos devem ser apropriados à qualidade dos materiais e ao tipo de ligações a efetuar;

- As superfícies a soldar devem estar limpas e sem escórias; no caso do cordão ser obtido por várias passagens, deve proceder-se antes de cada nova passagem, à repicagem das escórias por um processo adequado e à limpeza a escova de arame;
- Tanto as zonas a soldar como os elétrodos devem estar bem secos;
- Os cordões devem ficar isentos de irregularidades, poros, fendas, cavidades, ou outros defeitos;
- Na realização das soldaduras devem-se tomar as precauções necessárias para reduzir as tensões devidas às operações de soldadura e para que as peças fiquem nas posições pretendidas;
- Deve-se procurar reduzir ao indispensável o número de soldaduras a efetuar fora da oficina;
- Não serão realizados trabalhos de soldadura quando a temperatura seja inferior a 0°C.

3.4 PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO

3.4.1 Decapagem

Todo o material deve ser decapado a jato de areia húmido, sendo a granulometria da areia selecionada como limite máximo pelo peneiro de 30 malhas por polegada. O grau de acabamento será em metal branco, como é definido pela norma SSPC-SP-52T, em que a superfície se apresenta de cor cinzenta clara, uniforme, ligeiramente áspera e inteiramente livre de todos os vestígios de cascão, ferrugem, etc ..

3.4.2 Inibidor

Será juntado à água de molhagem de areia, na percentagem mínima de 1,6% em relação à água utilizada, uma mistura na proporção de 4:1 em peso de fosfato de diamónio e nitrato de sódio.

Esta mistura deverá também ser empregue na água de lavagem das peças.

3.4.3 Secagem

Logo após a limpeza a jato de areia e de lavagem da peça deverá a secagem ser acelerada por aquecimento indireto, sendo imediatamente aplicada uma demão à pistola com a espessura mínima de 10 microns de wash primer.

3.4.4 Primário

Com as superfícies perfeitamente secas e limpas, será executada a galvanização, com 120 µm de espessura, sobre o qual serão aplicadas duas de mãos de primário de tipo "Self Etching Primer Filler" da Robbialac, ou equivalente, com 35 µm de espessura e pintura a tinta de esmalte, com 30 µm de espessura.

As duas de mãos de primário terão cores diferentes a definir pela Fiscalização.

As superfícies das peças que fiquem em contacto com o betão não devem ser pintadas.

3.5 REGRAS GERAIS DE MONTAGEM

Na montagem das estruturas devem respeitar-se as prescrições do Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil - RSTCC, estabelecido pelo Decreto n.º 41821 de 11 de Agosto de 1958, bem como o estipulado nas alíneas seguintes:

- Todas as peças devem ser convenientemente marcadas na oficina, de modo que não levantem dúvidas na montagem, quanto à posição que ocupam;
- As ligações devem efetuar-se sem introduzir esforços importantes nas peças;
- A introdução de repuxos para acerto das peças deve fazer-se sem deformar os furos;
- Devem-se retocar as pinturas que tenham ficado danificadas durante a montagem;
- Os parafusos deverão ser perfeitamente limpos e levarem duas demãos de primário com a espessura de 30 microns cada;
- Os cordões de soldaduras e a área adjacente numa extensão de 15 cm para cada lado devem ser limpos e deve-se aplicar duas demãos de cromato de zinco com a espessura de 30 microns cada.

4 CONTROLO DE QUALIDADE

Os ensaios de receção dos elétrodos e de resistência de soldaduras serão executados sob responsabilidade do Empreiteiro, na presença da Fiscalização.

Os trabalhos de soldadura e a capacidade profissional dos soldadores serão rigorosamente controlados pela Fiscalização.

O Dono de Obra poderá determinar, caso entenda justificar-se, o exame de soldaduras por processos não destrutivos, com raios X, raios gama ou ultrassons.

O Dono de Obra poderá determinar, caso entenda necessário, a realização de ensaios de carga antes da receção provisória para apreciação do comportamento da estrutura e medição de flechas, tensões, deformações, etc.

O Empreiteiro, no caso de parágrafo anterior, fica obrigado a realizar todos os trabalhos para eliminar as deficiências de execução e os novos ensaios de carga para comprovação da eficiência das reparações efetuadas.

C.EST-PRAN - ESTACAS PRANCHA DO TIPO “LARSEN”

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C. EST-PRAN

ESTACAS PRANCHA DO TIPO “LARSEN”

Versão Abril.2019

1 ESTACAS PRANCHA DO TIPO “LARSEN”

1.1 GENERALIDADES / OBJECTIVO

Nos locais com condicionamentos de vizinhança importantes, as escavações a realizar, para a instalação do adutor do Pranto, distribuidor do Marnoto e para a execução de câmaras acessórias a estas condutas, será feita ao abrigo de estacas prancha.

As cortinas de estacas prancha serão constituídas por perfis metálicos do tipo Larsen, ou similar, unidos entre si através de ligações existentes nos perfis para o efeito e que deverão ser estanques. Os perfis metálicos são normalmente introduzidos no terreno por cravação (vibração e/ou percussão).

1.2 NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

No que for aplicável, o aço deverá obedecer definido no anexo C.HEB.

Os perfis laminados deverão apresentar-se nas formas prescritas, desempenadas, com superfícies lisas e com as dimensões dentro das tolerâncias admitidas (constantes das normas portuguesas respetivas ou, na falta destas, das normas fixadas pela Fiscalização).

As estacas prancha deverão ter uma secção do tipo Larsen, ou similar.

Em relação ao aço, este deverá ser do tipo S355GP (EN10 248-1), com uma tensão limite elástico de cálculo, f_{yd} , de 240 MPa e um módulo de elasticidade de, pelo menos, 210 GPa

1.3 MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

No que for aplicável, o aço deverá obedecer definido no anexo C.HEB.

As estacas prancha deverão ser cravadas até à profundidade mínima indicada nas respetivas peças desenhadas que constituem o projeto. Para atingir a profundidade pretendida, poderá existir a necessidade de efetuar a soldadura entre vários troços da secção. Na zona soldada, deverão ser garantidas idênticas características de resistência e deformabilidade.

Deverá ser utilizado um método de cravação adequado (percussão e/ou vibração), que não provoque danos nas estacas prancha, tendo em vista a reutilização destes elementos noutros troços da obra. O processo de recuperação das estacas prancha deverá ser executado de forma cuidada, de forma a evitar a descompressão do solo. Para além disso o processo de cravação também não poderá induzir danos nas estruturas/infraestruturas existentes nas proximidades.



Será necessário recorrer a dispositivos de guiamento apropriados, constituídos por um ou mais níveis, de forma a prevenir deformações assimétricas.

Deverão ser garantidas condições de estanqueidade entre ligações de painéis de estaca prancha.

Após a colocação da conduta, incluindo respetivos materiais de enchimento, bem como após execução das estruturas das câmaras de descarga de fundo, as cortinas de estacas prancha serão retiradas através do processo de descravação.

1.4 CONTROLO DE QUALIDADE

No que for aplicável, deverá obedecer definido no anexo C.HEB.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.SOND

SONDAGENS MECÂNICAS

Versão Abril.2019

1 SONDAGENS MECÂNICAS

Como complemento à prospeção geotécnica efetuada na fase de Projeto de Execução, propõe-se a execução de três sondagens de furação à rotação com amostragem contínua acompanhada de ensaios SPT, designadas por SO 1, SO 2 e SO 3. Estas sondagens a realizar no início da obra deverá ser executadas conforme definido nas peças desenhadas.

O critério de paragem de cada sondagem deverá respeitar cumulativamente as seguintes condições:

- profundidade mínima: 15 m;
- registo de, pelo menos, 3 ensaios SPT consecutivos com $N_{SPT} \geq 60$ pancadas ou, no caso de material rochoso, de 50-70% de recuperação e RQD superior a 30% nos últimos 3 m.

Durante a execução da sondagem deverão ser efetuadas fotografias a cores do respetivo local, com o equipamento instalado.

Para cada furo será elaborado um boletim de sondagem, onde deverá constar:

- a designação e a localização da sondagem;
- o tipo de furação e os respetivos diâmetros utilizados;
- o tipo de equipamento e a tubagem utilizados;
- as coordenadas e cota da boca do furo;
- as datas de início e fim da sondagem;
- a profundidade de intersecção e a descrição litológica das diferentes formações geológicas atravessadas e as respetivas unidades geológicas;
- a indicação do nível de água após a conclusão da sondagem;
- a profundidade dos ensaios SPT e o respetivo nº de pancadas necessárias para a penetração do amostrador nos primeiros 15 cm (1ª fase) e nos últimos 30 cm (2ª fase);
- o estado de alteração e o grau de fracturação do maciço rochoso;
- a percentagem de recuperação e do RQD;
- todas as observações consideradas relevantes para uma boa interpretação das sondagens.

No caso da furação em rocha, os tarolos recolhidos deverão ser acondicionados em caixas apropriadas e estas deverão ser referenciadas com o nome da obra, a designação da sondagem, o número da caixa e com as profundidades do início e do fim do troço a que se refere. Posteriormente deverá ser feito o seu registo fotográfico.

Ensaaios SPT

No decurso da furação em solos e rochas brandas e sempre que os materiais o permitam, deverão ser realizados ensaios de penetração dinâmica normalizados, SPT (*“Standard Penetration Test”*), espaçados de 1,50 m ou quando ocorrer mudança de litologia.

O procedimento de execução destes ensaios deverá seguir o estipulado na especificação *“ISO 22476-3 - Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 3: Standard penetration test”* ou outra norma nacional ou internacional consagrada na bibliografia da especialidade, quando aplicável, e desde que mencionada a especificação técnica ou norma em que se baseou o ensaio.

As amostras recolhidas no amostrador Terzaghi (associado aos ensaios SPT) deverão ser colocadas em embalagens adequadas onde deverá constar o nome da obra, designação da sondagem, profundidade de recolha e valor das duas fases do ensaio SPT para a profundidade a que se refere.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.ALVO

ALVO REFLETOR

Versão Abril.2019

1 ALVO REFLETOR

1.1 GENERALIDADES / OBJECTIVO

Os alvos topográficos colados em placas metálicas planas, destinam-se a controlar a evolução do comportamento estrutural de estruturas de contenção ou de outras estruturas seleccionadas, através da medição de movimentos tridimensionais.

A instalação dos alvos deverá ser realizada através de colagem, sendo estes elementos previamente colocados em placas metálicas planas fixadas às estruturas.

As medições trigonométricas absolutas deverão ser realizadas utilizando uma estação total com *hardware* e *software* indicados para o efeito.

As campanhas consistem na leitura de ângulos e de distâncias para alvos instalados nos elementos cujos deslocamentos se pretendem determinar, tendo por base de referência alvos colocados em pontos à partida considerados como fixos.

Para condições normais de leitura, o erro associado à leitura dos alvos é de usualmente +/- 1,0 mm, não devendo o equipamento permitir um erro de leitura superior a 0,6 mm.

1.2 MATERIAIS

Os materiais a utilizar deverão satisfazer, sempre que aplicável, as condições gerais que fazem parte dos respetivos capítulos do presente Caderno de Encargos.

Destacam-se os seguintes materiais a utilizar na instalação de alvos topográficos:

- alvo autocolante;
- chapa de suporte em aço;
- pistola de resina.

Cola-se o alvo autocolante na face da chapa que ficará visível. A fixação da outra face da chapa na fachada do edifício ou na estrutura de contenção que se pretende controlar é conseguida através da aplicação de resina com uma pistola.

1.3 LEITURAS

O controlo de alvos topográficos é uma atividade topográfica específica que permite, ao longo de uma série temporal, observar a variação das coordenadas dos alvos colocados nas estruturas que se pretendem controlar. Esta variação deverá traduzir o comportamento evidenciado pela estrutura ao longo do período de observação, seja ele motivado por ações externas ou por movimentos próprios.

Os alvos de referência deverão ser ajustados de maneira a garantir que se mantêm fixos durante o período de vida útil da obra.

A monitorização pode ser feita recorrendo aos mais diversos métodos observacionais. Irão aqui ser descritos apenas os objetivos que se pretendem atingir, com os passos necessários para executar a leitura procurada.

1.4 PROCESSAMENTO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A informação recolhida nas campanhas de leitura deverá ser tratada em bases de dados estruturadas de forma sequencial, em gráficos e interativa, e deverá circular, com o máximo de dois dias após as leituras, entre as entidades envolvidas, no projeto e na obra, e ser do conhecimento atempado da Fiscalização. No caso de, em alguma campanha, ser registada alguma variação significativa do valor absoluto dos deslocamento ou da sua taxa de evolução, a campanha deverá ser imediatamente repetida e a fiscalização informada da ocorrência.

1.5 EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a utilizar na monitorização deverá ser constituído por:

- estação total;
- uma bateria apropriada à estação total utilizada;
- cartão PCMCIA para registo interno de dados na estação total;
- tripé;
- cunhais em madeira ou ferro;
- martelo;
- fita sinalizadora;
- calculadora eletrónica.

1.6 EXECUÇÃO DAS LEITURAS

1.6.1 Definição do sistema de coordenadas local

O referencial a utilizar deve ser orientado, para que um dos seus eixos principais fique paralelo à direção formada pelos dois alvos que melhor definam a orientação do desenvolvimento da obra.

As coordenadas utilizadas poderão ser fictícias, se pertencentes a um referencial local, ou reais, se pertencentes à rede geodésica nacional ou a qualquer outra.

1.6.2 Estacionamento, orientação e leituras

O local para o estacionamento deverá ser escolhido, de modo a que as visadas (pontarias para os alvos) sejam realizadas o mais perpendicularmente possível ao plano dos alvos e sem estarem sujeitas a zonas de perturbação atmosférica provocadas pelos escapes de máquinas.

Devido à localização dos alvos ou às condicionantes de obra, pode vir a ser necessário efetuar mais do que um estacionamento, sendo as coordenadas calculadas através do processo topográfico que se considere mais adequado.

Após concluído o processo de estacionamento e orientação proceder-se-á à leitura de cada um dos alvos. Deverão ser feitas medições diretas de coordenadas ou de ângulos e distâncias, que serão registados no cartão PCMCIA para registo interno de dados na estação total.

No caso de serem efetuados registos de ângulos e distâncias, as coordenadas são calculadas em gabinete recorrendo-se a *software* específico.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.MAR

MARCA TOPOGRÁFICA

Versão Abril.2019

1 MARCA TOPOGRÁFICA

1.1 GENERALIDADES / OBJECTIVO

As marcas de nivelamento são instaladas através de poços de geometria adequada e destinam-se à medição de eventuais assentamentos / empolamentos nos adjacentes à contenção;

1.2 MATERIAIS

As marcas de nivelamento para medições à superfície, são constituídas por uma chapa metálica colada no fundo do furo e ligada a um varão de ferro no topo do qual é colocado o suporte de mira, serão fundadas a uma profundidade mínima de 1metro, possuindo na sua extremidade superior um suporte de mira protegido com uma tampa de proteção.

Os nivelamentos superficiais das marcas serão realizados utilizando um nível de precisão com lâminas de faces paralelas e mira de invar.

As cotas serão referenciadas a pontos fixos, ou a pontos suficientemente afastados da obra que possam ser considerados como efetivamente fixos.

Dentro das condições normais de operação, o erro associado à leitura das marcas é de aproximadamente +/- 0.5 mm.

Os materiais a utilizar deverão satisfazer, sempre que aplicável, as condições gerais que fazem parte dos respetivos capítulos do presente Caderno de Encargos.

Destacam-se os seguintes materiais a utilizar na colocação de marcas topográficas de nivelamento:

- suporte de mira
- cabeça metálica para apoio de mira
- varão em ferro com comprimento variável (geralmente entre 50 cm e 1,0 m);
- base em chapa de ferro circular ou quadrada, normalmente com dimensões de 20 x 20 x 1,0 cm;
- tubo PVC;
- tampa de proteção.
- bico de pato e alavanca (solos) / martelo saneador (rochas / superfícies de betão);
- picareta;
- pá;
- maço.

- argamassa;
- material de aterro.

1.3 EXECUÇÃO

Deverá ser aberto manualmente um poço, com uma profundidade idêntica ao comprimento do varão com o suporte de mira, utilizando um bico de pato e uma alavanca.

A marca de nivelamento deverá ser colocada no suporte de mira deverá ser colocado no interior do poço, após regularização da base deste, preenchendo-se o espaço envolvente com argamassa até 1/3 do comprimento do suporte, compactando bem o terreno.

Colocar-se-á de seguida o tubo PVC, ficando o suporte de mira no seu interior.

Prossegue-se com o preenchimento do espaço envolvente com material de aterro (ou com o material que se retirou aquando da abertura do poço), compactando bem o terreno, garantindo-se que o tubo PVC fique centrado e confinado, ficando o terreno ligeiramente abaixo da cabeça do suporte de mira.

Deverá ser instalada a tampa de proteção e proceder-se-á à sua selagem com argamassa.

1.4 LEITURAS

Para controlo dos seus potenciais movimentos verticais, as leituras das marcas de nivelamento deverão ser feitas através de nivelamento geométrico de precisão com lâminas de faces paralelas e mira de invar.

As marcas de referência deverão ser ajustadas de maneira a garantir que se mantêm fixas durante o período de vida útil da obra.

1.5 EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a utilizar no nivelamento geométrico de precisão deverá ser constituído por:

- nível ótico ou digital;
- uma bateria apropriada ao nível digital utilizado;
- cartão PCMCIA para registo interno de dados no nível digital;
- micrómetro de lâminas de faces paralelas (para utilização conjunta com o nível ótico);
- mira com escala em invar e de dupla graduação centimétrica (para utilização com nível ótico) ou mira com escala em invar e graduada com código de barras (para utilização com nível digital);
- tripé;
- sapata em ferro (base com uma calote esférica para apoio da mira);
- fita métrica;
- calculadora eletrónica.

1.6 EXECUÇÃO DAS LEITURAS

Após o estacionamento da mira sobre o ponto de referência, por forma a que esta fique colocada segundo a vertical do lugar, estacionar o nível sobre o tripé a uma distância que deverá ser o mais equidistante possível de todos os pontos objeto que, a partir desse estacionamento, irão ser observados.

Se o nível for ótico, deverá ser efetuada a leitura em ambas as escalas da mira (esquerda e direita). Para determinação de desníveis apenas deverá ser utilizada a leitura da escala da direita.

Se o nível for digital, deverá ser efetuada uma série de três leituras na respetiva mira, que deverá possuir uma escala em código de barras.

Repetir os processos de estacionamento da mira e do nível, assim como as leituras para os pontos objeto. Sempre que necessário, utilizar-se-ão pontos auxiliares para ligação entre pontos de referência e pontos objeto. A sapata será a sua materialização.

Sempre que possível, terminar o nivelamento num outro ponto de referência, dando origem a uma linha de nivelamento fechada. Caso não seja possível, ou seja, quando a linha de nivelamento tiver apenas um extremo conhecido, deverão ser repetidas as medições efetuando o percurso inverso, realizando o que se designa por contra - nivelamento. Desta forma, será sempre possível determinar o erro de fecho de uma linha de nivelamento.

1.7 PROCESSAMENTO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A informação recolhida nas campanhas de leitura deverá ser tratada em bases de dados estruturadas de forma sequencial, em gráficos e interativa e deverá circular, com máximo de dois dias após as leituras, entre as entidades envolvidas no projeto e na obra e ser do conhecimento atempado da Fiscalização. No caso de, em alguma campanha, ser registada alguma variação significativa do valor absoluto dos deslocamentos ou da sua taxa de evolução, a campanha deverá ser imediatamente repetida e a Fiscalização informada da ocorrência.

C.INCL - INCLINÓMETRO (CALHA INCLINOMÉTRICA)

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.INCL

INCLINÓMETRO (CALHAS INCLINOMÉTRICAS)

Versão Abril.2019

1 INCLINÓMETRO (CALHAS INCLINOMÉTRICAS)

1.1 GENERALIDADES / OBJECTIVO

Os inclinómetros permitem medir a deformação normal ao eixo de um furo entubado por um tubo calha, através de um torpedo daquele. O torpedo contém transdutores que medem a inclinação em relação à vertical.

O tubo pode ser instalado num furo em rocha, solo ou enrocamento.

A calha inclinométrica, do tipo ABS, possui ranhuras para guiar e controlar a inclinação do torpedo (que contém os transdutores), fazendo com que este acompanhe a deformação da calha.

O tipo de calha e respetivas uniões devem garantir a melhor transmissão possível dos movimentos da rocha ou solo, isto é, as características de deformabilidade do conjunto calha / união devem ser idênticas às características de deformabilidade do terreno.

Os torpedos inclinométricos portáteis, de utilização mais comum nas instalações verticais, permitem efetuar medições de deformação horizontal, geralmente, em duas direções ortogonais (inclinómetros biaxiais).

As leituras serão efetuadas segundo a direção do eixo da parede e perpendicularmente a esse eixo.

1.2 MATERIAIS

Os materiais a utilizar deverão satisfazer, sempre que aplicável, as condições gerais que fazem parte dos respetivos capítulos do presente Caderno de Encargos.

Destacam-se os seguintes materiais a utilizar na execução de inclinómetros:

- calhas inclinométricas;
- uniões de calhas inclinométricas;
- rebites ou parafusos para fixação das uniões;
- tampão de fundo da calha inclinométrica;
- tampão de topo da calha inclinométrica;
- fita isoladora;
- calda de cimento;
- silicone;
- bentonite;

- areia, areão ou gravilha;
- tubo metálico negativo (eventual);
- caixa de proteção.

1.3 EXECUÇÃO

Para a instalação das calhas inclinométricas adota-se, em linhas gerais, a sequência que a seguir se descreve:

- onde necessário, execução de um furo, cujo diâmetro mínimo, deverá ser de 86mm;
- preparação e instalação das calhas inclinométricas no furo;
- selagem do fundo do furo (fixação das calhas na zona considerada estável);
- enchimento do furo até à superfície (preenchimento do espaço anelar);
- instalação da caixa de proteção.

Execução do furo

Para a execução do furo necessário à instalação do dispositivo, procede-se à escolha do método de furação, bem como dos meios mais apropriados às características do terreno a atravessar.

A calha de um inclinómetro pode ocasionalmente ser instalada num furo sem revestimento.

Contudo, quando existe o risco de colapso das paredes do furo durante a instalação da calha, a furação é feita recorrendo a entubamento ou a lamas bentoníticas.

Durante a furação é necessário identificar a natureza dos terrenos interessados, para que possa vir a ser conhecida a estratigrafia do local, fator decisivo tanto para a definição da profundidade do furo, como para a boa interpretação das leituras a executar. Assim sendo a furação a realizar deverá ser à rotação, sendo necessário realizar ensaios SPT, sempre que aplicável.

Preparação e instalação das calhas inclinométricas no furo.

As calhas são montadas em troços até perfazer a profundidade requerida para o inclinómetro, sendo ligadas através de uniões, geralmente com 30 cm de comprimento e com um diâmetro ligeiramente superior ao da calha respetiva. Em função do tipo de calha a utilizar existem diferentes uniões, bem como diferentes processos de fixação destas às calhas. Todas as uniões são geralmente protegidas por silicone e fita isoladora.

No troço de calha que fica em contacto com o fundo do furo é colocado um tampão de fundo.

Neste troço é montada a mangueira de injeção, a qual se fixa à calha através de fita isoladora.

À medida que se introduz a calha no furo, fixa-se a mangueira de injeção em troços de, aproximadamente, 2 m, até ser atingida a superfície.

Selagem do fundo do furo e enchimento do furo até à superfície

Em geral e para impedir a translação da calha, fixa-se (sela-se) o troço de base da calha numa zona estável, por forma a que possa vir a ser calculada a deformação absoluta.

Nessa zona, a selagem do fundo do furo é feita com calda de cimento, sendo utilizados, para o preenchimento do espaço anelar até à superfície, calda de cimento / bentonite e inertes.

A injeção da calda de cimento é feita com recurso a uma bomba de injeção manual ou a um injetor.

Instalação da caixa de proteção.

Depois de instalada a calha inclinométrica e para sua proteção é montada, à superfície, uma caixa com uma tampa, normalmente em ferro galvanizado, impedindo a queda de objetos para o seu interior e a sua eventual danificação.

1.4 LEITURAS

Equipamento

O equipamento mínimo a utilizar nas leituras deverá ser constituído por:

- torpedo inclinométrico;
- bobine de cabo;

Sistema inclinométrico portátil

Este sistema é constituído por um torpedo, no qual estão instalados os sensores de inclinação, e por uma bobine de cabo e uma unidade de leitura.

Os torpedos mais comuns têm os sensores do tipo acelerómetro de inércia montados no seu interior, de maneira a que a voltagem de saída seja proporcional à inclinação.

A versão biaxial inclui dois transdutores montados um abaixo do outro e segundo planos ortogonais entre si. A força necessária (gravidade) para mover a massa do transdutor e, portanto, alterar a voltagem de saída, é diretamente proporcional ao seno do ângulo entre a vertical e a base de medição na calha.

Neste sistema, a leitura digital é usada diretamente nos cálculos, facto que o tornou no mais usado em instrumentação geotécnica.

Podem ser utilizadas unidades de leitura manuais ou automáticas, sendo que estas últimas possuem dispositivos de gravação digital interna dos valores das medições que, posteriormente, são transferidos para o computador para serem processados.

Estes torpedos inclinométricos funcionam em calhas de diâmetro mínimo interior de 48 mm e existem versões que permitem a medição de assentamentos em tubos horizontais.

A amplitude de medição é de mais ou menos 30° com a vertical (havendo versões de $\pm 10^\circ$), com desvios da ordem de 6 mm, em 30 m.

Execução das leituras

O torpedo deverá ser introduzido até ao fundo da calha vertical ou subvertical ou até ao extremo possível da calha horizontal, devendo ali permanecer o tempo suficiente para que haja adaptação à temperatura local.

A leitura deverá ser efetuada subindo progressivamente o torpedo ao longo da calha, com paragens em cada intervalo de profundidade pré-definido de acordo com a distância entre as rodas do torpedo, nos quais deverá ser mantido estacionário.



Em cada ponto de leitura deverão ser registadas a profundidade e a inclinação correspondentes. Quando as calhas são verticais efetuam-se duas leituras no plano vertical, no mesmo intervalo de profundidade: uma a 0° e a outra, rodando o torpedo (biaxial) 180° em relação à primeira.

No caso de ser utilizado um torpedo uniaxial será necessário proceder a leituras nos dois planos verticais ortogonais, num total de 4 leituras, duas em cada plano.

Campanhas iniciais

Ao ser efetuada a campanha de leitura inicial (zeragem) é preciso fixar a orientação de referência do torpedo, para que esta seja mantida nas campanhas de leitura subsequentes.

Num torpedo biaxial é prática corrente e normal, orientar o transdutor segundo o plano “A” inscrito no torpedo, de modo a que este registre variações de deformação positivas no plano de medição eleito, ou seja, no plano para o qual se esperam maiores deformações.

Aquando da execução da leitura inicial e apesar de se ter em conta a imobilidade do ponto de fixação do troço de base da calha, poderá ser conveniente coordenar topograficamente um ponto colocado no maciço de proteção do inclinómetro, de forma a confirmar, posteriormente, eventuais movimentos que se façam sentir à superfície e que induzam em erro, as leituras nos pontos mais superficiais do dispositivo.

Leituras

As leituras a realizar poderão ser registadas manualmente “in situ”, ou, em alternativa, com recurso a uma unidade de leitura portátil com capacidade de armazenamento de dados. Os dados assim recolhidos são, numa fase posterior, transmitidos diretamente ao computador por interface própria, para a elaboração dos gráficos de leitura.

C. EST ESTACAS DE MADEIRA EM PINHO VERDE

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.EST

ESTACAS DE MADEIRA EM PINHO VERDE

Versão Abril.2019

1.1 ESTACAS DE MADEIRA EM PINHO VERDE

1.2 GENERALIDADES / OBJECTIVO

As estacas a utilizar serão em madeira de pinho verde e devem apresentar-se retas, sem pontos de fragilidade, são, descascados e sem tratamento em autoclave.

A cravação de estacas de madeira deverá ser realizada pelo processo adequado à natureza dos terrenos de fundação das várias câmaras de betão, alternâncias de aluviões arenosas e argilosas e areias médias a grosseiras e cascalheiras na base, incluindo todos os trabalhos preparativos e acessórios. Consideram-se englobados todos os trabalhos necessários à adequada correção dos desvios de posição teórica.

O Empreiteiro deverá inteirar-se no local de todos os condicionantes que poderão interferir no rendimento e qualidade dos seus trabalhos, tendo especialmente em consideração as características dos terrenos apresentados no modelo geológico e geotécnico efetuado, no Volume 15 de presente projeto.

1.3 NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

As estacas de madeira deverão ter 0,15 m de diâmetro e 10 m de comprimento, dispostas numa malha com 1 m × 1 m.

No que respeita aos materiais constituintes, as estacas em madeira devem cumprir os seguintes requisitos:

Classe de qualidade E

Classe de serviço 3

Classe de duração das ações Permanente

Classe de resistência C18

As estacas de madeira deverão ser de pinho verde e deverão ter o tratamento adequado a garantir a sua durabilidade para um período de 100 anos.

1.3.1 Modo de Execução dos trabalhos/plataforma para execução dos trabalhos

A plataforma para execução dos trabalhos será estabelecida a cota conveniente, sendo o terreno devidamente saneado e compactado por forma a permitir a circulação dos diversos equipamentos nas melhores condições de estabilidade e garantir o adequado prosseguimento dos trabalhos.

1.3.2 Implantação das estacas

Antes da movimentação do equipamento o Empreiteiro deve proceder à piquetagem, de modo a definir sobre o terreno a posição das estacas a executar.

A piquetagem deverá ser materializada por mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça e cravadas de pelo menos 50 cm, numeradas e niveladas.

As cabeças das estacas de piquetagem estarão ligadas a marcações de referência fixas.

O Empreiteiro obriga-se à conservação das estacas de piquetagem e referência de base e à sua recolocação se as necessidades de trabalho o exigirem.

1.3.3 Equipamento para cravação das estacas

O Empreiteiro obriga-se a dispor no estaleiro o equipamento adequado à cravação em bom estado de conservação de modo a manter o ritmo dos trabalhos constantes no planeamento, e que não seja perturbado por avarias de difícil reparação. A Fiscalização poderá exigir a presença no estaleiro de equipamento de reserva ou a substituição de equipamento, se tal for justificável.

1.3.4 Tolerância de posicionamento

As estacas não podem desviar-se mais que 10 cm relativamente à posição prevista no projeto, devendo ser adotados dispositivos especiais que evitem alterações na posição da cabeça das estacas durante a cravação.

A tolerância quanto ao desaprumo das estacas é de 0,5%.

Todos os trabalhos e respetivo projeto de correção de eventuais desvios além do valor mencionado serão considerados como fazendo parte dos trabalhos de execução do elemento em causa, mesmo quando incidam sobre outros elementos da estrutura em geral.

1.3.5 Controlo de execução das estacas

O controlo da implantação das estacas será feito por métodos topográficos associados a medições diretas das distâncias e desvios angulares entre eixos das estacas.

O mapa das estacas deverá incluir:

- referenciação da estaca;
- data de cravação das estacas;
- cotas da base e do topo da estaca;
- pormenores especiais de execução incluindo eventuais obstruções ocorridas durante a cravação das estacas.

Estes registos deverão ser verificados pela Fiscalização.

1.4 CONTROLO DE QUALIDADE

Poderá ser necessário proceder à substituição das estacas que apresentarem anomalias, cabendo à Fiscalização a decisão acerca da sua realização.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.SERR

SERRALHARIAS

Versão Novembro.2019

1 SERRALHARIAS

- a) Deverão ser fornecidas e assentes todas as peças de serralharia, que constando ou não das peças desenhadas, se tornem necessárias à execução das obras, nomeadamente aros e tampas de câmaras, degraus, suportes de condutas e braçadeiras;
- b) Todas as peças de serralharia deverão ser devidamente protegidas contra a corrosão;
- c) O empreiteiro deve proceder ao levantamento na obra, de todas as medidas que são necessárias para o fabrico das serralharias;
- d) Quando as exigências do fabrico não permitirem aguardar o levantamento em obra daquelas medidas, o empreiteiro deve assegurar que a conceção e o fabrico das serralharias permitam adaptar-se perfeitamente às tolerâncias admitidas para a execução das diferentes partes da obra em que assentam;
- e) O empreiteiro deverá fabricar, sempre que o dono da obra o determinar, um protótipo de cada serralharia para apreciação das suas características e verificação do seu comportamento. Este protótipo, quando aprovado pelo dono da obra, servirá de padrão para receção das outras serralharias e pode ser aplicado na obra, na fase final dos assentamentos das serralharias;
- f) O empreiteiro deve elaborar o estudo de assentamento das serralharias no período de preparação da execução da obra, de modo a que todas as aberturas a realizar no betão e nas alvenarias fiquem definidas antes do início da sua execução;
- g) Os vazios entre os aros, serralharias e elementos de betão devem ser preenchidos com um veda-juntas que assegure a sua estanqueidade e que se mantenha plástico para poder acompanhar as dilatações e contrações diferenciais destes diferentes materiais;
- h) Os aros e tampas a utilizar nas diversas câmaras deverão ser em ferro com espessura definida nas peças desenhadas de projeto e protegidas contra a corrosão.



**ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIÁRIOS
DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRÍCOLA
DO BAIXO MONDEGO**

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I



PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

VOLUME 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS

JUNHO 2020



coba
Portugal

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

VOLUME 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS

Documento nº	40404-PE-0605-CE-(2)	Data:	22-04-2019
	Nome	Função	Assinatura
Elaborado	ALP/CJR	Especialistas	Adriana Sde Carlos Ant
Verificado	CJR	Chefe de Projeto	Carlos Ant
Aprovado	CJR/MJC	Chefe de Projeto/Coordenador	Carlos Ant Manfreda Colejo

Registo de Revisões:

Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado	Descrição
1	30/11/2019	CJR / ALP	CJR	MJC	Edição após a revisão do projeto
2	30/06/2020	ALP	CJR	MJC	Edição de projeto após comentários

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE DE VOLUMES

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

- Volume 1.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 1.2 – Peças Desenhadas
- Volume 1.3 – Medições
- Volume 1.4 – Lista de Preços
- Volume 1.5 – Caderno de Encargos
- Volume 1.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 2 – REDE DE REGA DO CAMPO DO CONDE

- Volume 2.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 2.2 – Peças Desenhadas
- Volume 2.3 – Medições
- Volume 2.4 – Lista de Preços
- Volume 2.5 – Caderno de Encargos
- Volume 2.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 3 – REDE VIÁRIA E REDE DE DRENAGEM DO CAMPO DO CONDE

- Volume 3.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 3.2 – Peças Desenhadas
- Volume 3.3 – Medições
- Volume 3.4 – Lista de Preços
- Volume 3.5 – Caderno de Encargos
- Volume 3.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 4 – NIVELAMENTO PARA ADAPTAÇÃO DO TERRENO AO REGADIO E À REESTRUTURAÇÃO FUNDIÁRIA DO CAMPO DO CONDE

- Volume 4.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 4.2 – Peças Desenhadas

Volume 4.3 – Medições
Volume 4.4 – Lista de Preços
Volume 4.5 – Caderno de Encargos
Volume 4.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 5 – ENSECADEIRA NO RIO PRANTO

Volume 5.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 5.2 – Peças Desenhadas
Volume 5.3 – Medições
Volume 5.4 – Lista de Preços
Volume 5.5 – Caderno de Encargos
Volume 5.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

Volume 6.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 6.2 – Peças Desenhadas
Volume 6.3 – Medições
Volume 6.4 – Lista de Preços
Volume 6.5 – Caderno de Encargos
Volume 6.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 7 – AÇUDE DO CASENHO

Volume 7.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 7.2 – Peças Desenhadas
Volume 7.3 – Medições
Volume 7.4 – Lista de Preços
Volume 7.5 – Caderno de Encargos
Volume 7.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 8 – AÇUDE DO CASAL DA ROLA

Volume 8.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 8.2 – Peças Desenhadas
Volume 8.3 – Medições
Volume 8.4 – Lista de Preços
Volume 8.5 – Caderno de Encargos
Volume 8.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 9 – TELEGESTÃO

Volume 9.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 9.2 – Peças Desenhadas
Volume 9.3 – Medições
Volume 9.4 – Lista de Preços
Volume 9.5 – Caderno de Encargos

Volume 9.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 10 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

Volume 10.1 – Plano de Segurança e Saúde

Volume 10.2 – Compilação Técnica

PARTE 11 – RELATÓRIO GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO

Volume 11.1 – Memória Descritiva e Justificativa

Volume 11.2 – Anexos

Volume 11.3 – Peças Desenhadas

PARTE 12 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO EMPARCELAMENTO RURAL DO CAMPO DO CONDE

Volume 12.1 – Relatório Técnico

Volume 12.2 – Peças Desenhadas

Volume 12.3 – Anexos

Volume 12.4 – Resumo não Técnico

Volume 12.5 – Gestão Ambiental da Obra

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

VOLUME 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE DE VOLUME

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ANEXOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRAÚLICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

VOLUME 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ÍNDICE

	Pág.
1 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	1
1.1 DISPOSIÇÕES E CLÁUSULAS POR QUE SE REGE A EMPREITADA	1
1.2 REGRAS DE INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA	2
1.3 PROJETO	2
1.4 PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS	3
1.5 SUBEMPREITADAS	3
1.6 EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA	3
1.7 ACTOS E DIREITOS DE TERCEIROS. SERVIÇOS AFETADOS.....	4
1.8 OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO	5
2 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO E MEDIÇÕES.....	9
2.1 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO	9
2.2 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	9
2.3 CAUÇÃO.....	9
2.4 DESCONTOS NOS PAGAMENTOS	9
2.5 ADIANTAMENTOS	10
2.6 REVISÃO DE PREÇOS	10
2.7 PREÇOS DE TRABALHOS NOVOS	10
3 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS.....	13
3.1 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA	13
3.2 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DE EMPREITADAS COMUNS À MESMA OBRA	14
3.3 DESENHOS, PORMENORES E ELEMENTOS DE PROJETO A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO	14
3.4 PLANO DE TRABALHOS E PLANO DE PAGAMENTOS	14

3.5	MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS	15
4	PRAZOS DE EXECUÇÃO	17
4.1	PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	17
4.2	PRORROGAÇÃO DOS PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA	17
4.3	SANÇÕES CONTRATUAIS POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS DA EMPREITADA.....	17
4.4	PRÉMIOS POR CUMPRIMENTO ANTECIPADO	18
4.5	SUSPENSÃO DA EMPREITADA	18
5	EMPREITEIRO E FISCALIZAÇÃO.....	19
5.1	DIRETOR DE OBRA E REPRESENTANTE DO EMPREITEIRO.....	19
5.2	DIRETOR DE FISCALIZAÇÃO.....	20
5.3	ATOS EM QUE É EXIGIDA A PRESENÇA DO EMPREITEIRO	21
5.4	CUSTO DA FISCALIZAÇÃO	21
5.5	LIVRO DE REGISTO DA OBRA.....	22
5.6	PATENTEAMENTO DO PROJETO E DEMAIS DOCUMENTOS NO LOCAL DOS TRABALHOS	23
6	CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA	25
6.1	INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA	25
6.2	CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL	25
6.3	CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	25
6.4	ERROS OU OMISSÕES DO PROJETO E DE OUTROS DOCUMENTOS.....	25
6.5	ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO	26
6.6	ENSAIOS.....	26
7	PESSOAL.....	29
7.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	29
7.2	HORÁRIO DE TRABALHO.....	29
7.3	SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO	29
7.4	SALÁRIOS MÍNIMOS.....	30
8	INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E OBRAS AUXILIARES.....	31
8.1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS	31
8.2	LOCAIS CEDIDOS PARA IMPLANTAÇÃO DO ESTALEIRO	32
8.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	33
8.4	REDES DE ÁGUA, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES	33
8.5	EQUIPAMENTO	33
8.6	TRABALHOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA.....	34
8.7	ESCOMBREIRAS E ÁREAS DE DEPÓSITO	34
8.8	DEMOLIÇÕES E REMOÇÃO DE PRODUTOS.....	34
8.9	DESMATAÇÃO E DESARBORIZAÇÃO.....	35
8.10	IMPLANAÇÃO E PIQUETAGEM	35

8.11 SINALIZAÇÃO DE ESTALEIRO	36
8.12 VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA	37
8.13 ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS.....	37
8.14 EXPLORAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO ESTALEIRO	37
8.15 ARMAZÉNS	38
8.16 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	38
8.17 ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA	38
9 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	39
9.1 CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	39
9.2 AMOSTRAS PADRÃO.....	40
9.3 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS.....	40
9.4 APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	41
9.5 CASOS ESPECIAIS	42
9.6 DEPÓSITO E ARMAGENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	43
9.7 REMOÇÃO DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	43
10 RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA	45
10.1 RECEÇÃO PROVISÓRIA.....	45
10.2 PRAZO DE GARANTIA	45
10.3 OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO DURANTE O PRAZO DE GARANTIA	45
10.4 RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS	45

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 DISPOSIÇÕES E CLÁUSULAS POR QUE SE REGE A EMPREITADA

1.1.1 - Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela Empreitada e na prestação dos serviços que nela se incluem, observar-se-ão as disposições, cláusulas e normativos seguintes:

- a) As cláusulas do contrato e o estabelecido em todos os documentos que dele fazem parte integrante;
- b) O Código de Contratos Públicos (CCP), Decreto Lei nº 18/2008 de 29 de Janeiro;
- c) O Decreto-Lei nº. 273/2003 de 29 de Outubro, que transporta para o direito interno português a Diretiva Estaleiros (regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção temporários ou móveis);
- d) O Decreto Lei n.º 41 821, de 11 de Agosto de 1958 (Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil);
- e) O Decreto Lei n.º 46 427, de 10 de Julho de 1965 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras);
- f) Toda a legislação ambiental aplicável;
- g) A restante legislação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, ao desemprego, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;
- h) As normas da família ISO 9000;
- i) As regras da arte.

1.1.2 - Para os efeitos estabelecidos na alínea a) da cláusula 1.2.1, consideram-se integrados no contrato, para além do projeto inicialmente patenteado a concurso, os suprimentos de erros e omissões do Caderno de Encargos, identificados pelos concorrentes, desde que aceites pelo Dono da Obra, os esclarecimentos e retificações relativos ao Caderno de Encargos que hajam sido prestados, o Caderno de Encargos, a proposta adjudicada e os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada que hajam sido prestados pelo Dono da Obra.

1.1.3 - Os diplomas legais e regulamentares a que se referem as alíneas b) a g) da cláusula 1.2.1 serão observados em todas as suas disposições imperativas e nas demais cujo regime não haja sido alterado pelo contrato ou documentos que dele fazem parte integrante.

1.1.4 - Para além dos regulamentos e documentos normativos referidos neste Caderno de Encargos, fica o Empreiteiro obrigado ao pontual cumprimento de todos os demais que se encontrem em vigor e que se relacionem com os trabalhos a realizar.

1.1.5 - Fazem parte integrante deste Caderno de Encargos as Especificações Técnicas nos termos do definido no artigo 49º do CCP.

1.1.6 - A Fiscalização pode, em qualquer momento, exigir do Empreiteiro a comprovação do cumprimento das disposições regulamentares e normativas aplicáveis.

1.2 REGRAS DE INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA

1.2.1 - As divergências que porventura existam entre os vários documentos que se consideram integrados no contrato, se não puderem solucionar-se pelas regras gerais de interpretação, resolver-se-ão de acordo com os seguintes critérios e pela ordem de prevalência indicada:

- a) Suprimentos de erros e omissões identificadas pelos concorrentes e aceites pelo Dono da Obra;
- b) Esclarecimentos e retificações relativos ao Caderno de Encargos;
- c) Caderno de Encargos;
- d) Proposta adjudicada;
- e) Esclarecimentos sobre a proposta adjudicada, prestados pelo Dono da Obra.

1.2.2 - O estabelecido no clausulado do contrato prevalecerá apenas sobre todas as restantes alíneas, no que respeita aos ajustamentos propostos de acordo com o artigo 99º e aceites pelo Dono da Obra nos termos do artigo 101º, ambos do CCP.

1.2.3 - Nos casos de conflito entre o Caderno de Encargos e o Projeto, prevalecerá o primeiro quanto à definição das condições técnicas da execução e o segundo em tudo o que respeite à definição da própria obra, nos termos do artigo 43º do CCP.

1.2.4 - Se no projeto existirem divergências entre as várias peças e não for possível solucioná-las pelas regras legais de interpretação, resolver-se-ão nos seguintes termos:

- a) As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;
- b) As folhas de medição e respetivos mapas resumo de quantidades de trabalho prevalecerão sobre todas as outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto no artigo 61º do CCP;
- c) Em tudo o mais prevalecerá o que constar da memória descritiva e restantes peças do projeto.

1.3 PROJETO

1.3.1 - O projeto a considerar para a realização da Empreitada será o patenteado no concurso, salvo se no programa de concurso ou neste Caderno de Encargos for determinada ou admitida a apresentação de variantes pelos concorrentes, nos termos do artigo 59º do CCP, caso em que o projeto variante apresentado, desde que aceite pelo Dono da Obra, ficará a substituir o projeto patenteado a concurso, ou a parte a que diz respeito.

1.3.2 - Em qualquer dos casos indicados na alínea anterior, devem ser observadas as disposições legais relativas à elaboração de projetos de obras públicas contidas na Portaria nº701-H/2008 de 29 de Julho.

1.3.3 - O Autor do projeto deverá prestar a necessária Assistência Técnica ao Dono da Obra, tanto na fase de concurso e adjudicação, como na fase de execução da obra, de acordo com o estabelecido no artigo 9º da Portaria nº701-H/2008 de 29 de Julho.

1.3.4 - No caso em que a adjudicação tenha recaído sobre proposta variante ao projeto ou parte dele, entende-se que a variante contém todos os elementos necessários para a sua perfeita apreciação e se encontra elaborada com todos os

esclarecimentos, pormenores, planos e desenhos explicativos que lhe confirmem um grau de desenvolvimento igual ao da proposta base.

1.3.5 - Os elementos do projeto que não tenham sido patenteados no concurso, sejam devidos a variantes, alterações ao projeto ou pormenorizações de obra, deverão ser submetidos à aprovação do Dono da Obra e assinados pelos seus autores, que deverão possuir, nos termos da Lei, as adequadas qualificações académicas e profissionais. A aprovação pelo Dono da Obra destes elementos não isenta os seus autores das responsabilidades legais que advenham de erros de cálculo ou incumprimento de normas aplicáveis.

1.3.6 - A elaboração de desenhos de alteração ao projeto que sejam introduzidos pelo Dono da Obra será da responsabilidade do projetista. Todos os restantes pormenores de execução a alterações propostas pelo Empreiteiro competirão ao mesmo.

1.3.7 - Concluídos os trabalhos, o Empreiteiro deverá entregar, com a receção provisória, ao Dono da Obra, os elementos estipulados na cláusula 34 das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos, fazendo-se depender a receção provisória da obra, ou de parte dela, da entrega desses elementos.

1.4 PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS

1.4.1 - Serão inteiramente de conta do Empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da Empreitada, de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

1.4.2 - Se o Dono da Obra vier a ser demandado por ter sido infringido, na execução dos trabalhos, qualquer dos direitos mencionados na cláusula anterior, o Empreiteiro indemnizá-lo-á de todas as despesas que, em consequência, haja de fazer e de todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

1.4.3 - O disposto nas cláusulas anteriores não é, todavia, aplicável a materiais e a elementos de construção ou processos de construção definidos neste Caderno de Encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial quando o Dono da Obra não indique a existência de tais direitos.

1.4.4 - No caso previsto na cláusula anterior o Empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso sem que a Fiscalização, por ele consultada, o notifique por escrito de que o pode fazer.

1.5 SUBEMPREITADAS

1.5.1 - As subempreitadas reger-se-ão pelo disposto nos artigos 383º a 386º do CCP.

1.6 EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA

1.6.1 - O Dono da Obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

1.6.2 - Os trabalhos referidos na cláusula anterior serão executados em colaboração com a Fiscalização, de modo a evitar demoras e outros prejuízos.

1.6.3 - A coordenação das atividades do Empreiteiro necessárias à execução da Empreitada com as de outros contratados de Obra e com quaisquer entidades estranhas ao contrato com quem haja necessidade de tratar, é da competência do Dono de Obra ou da entidade designada por este para desempenhar a função.

1.6.4 - Esta coordenação geral atribuída ao Dono de Obra não isenta o Empreiteiro das suas obrigações contratuais.

1.6.5 - Sempre que o Empreiteiro tiver entrado em contacto com outros contratados do Dono de Obra para tratar de assuntos relativos à boa execução da Empreitada, obriga-se a enviar ao Dono de Obra cópias dos relatórios dos referidos contactos e da correspondência trocada no seguimento dos mesmos; as decisões tomadas durante tais contactos só produzirão efeitos para com o Dono de Obra após a sua aprovação por escrito.

1.6.6 - Se no seguimento dos contactos referidos no parágrafo anterior surgirem diferendos ou dificuldades, o Empreiteiro dará de imediato e por escrito conhecimento ao Dono de Obra.

1.6.7 - Quando o Empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea de outros trabalhos, deverá apresentar a sua reclamação no prazo de cinco dias a contar da data da ocorrência, a fim de superiormente se tomarem as providências que as circunstâncias imponham.

1.6.8 - Nos casos da cláusula anterior, e verificando-se comprovadamente a existência de atrasos ou outros prejuízos, o Empreiteiro terá direito:

- a) A prorrogação do prazo do contrato, por período correspondente ao do atraso porventura verificado na realização da obra, em consequência da suspensão ou do abrandamento do ritmo de execução dos trabalhos;
- b) A indemnização dos prejuízos que demonstre ter sofrido.

1.6.9 - O Empreiteiro deverá facultar o acesso ao local da obra de quaisquer entidades autorizadas pelo Dono de Obra, como sejam autarquias, operadores de serviços ou outras, as quais poderão vir a realizar trabalhos seus, compatibilizando ambas as empreitadas. Nesse caso, a Fiscalização comunicará, com um mínimo de 5 (cinco) dias de antecedência quais os trabalhos que virão a ser realizados, com indicação pormenorizada das áreas de intervenção e obras a executar, as quais serão realizadas em articulação com a Fiscalização de modo a evitar atrasos e outros prejuízos.

1.7 ACTOS E DIREITOS DE TERCEIROS. SERVIÇOS AFETADOS

1.7.1 - Sempre que o Empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deverá, no prazo de cinco dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, a Fiscalização, a fim de o Dono da Obra ficar habilitado a tomar as providências que estejam ao seu alcance.

1.7.2 - Se quaisquer trabalhos executados na zona da obra forem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o Empreiteiro tomará as devidas iniciativas junto das entidades afetadas, concessionárias ou exploradoras daquele serviço, comunicando, antes do início dos trabalhos em causa, esse facto à Fiscalização, para que esta possa colaborar nas providências que julgue necessárias.

1.8 OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO

1.8.1 - Salvo disposição em contrário deste Caderno de Encargos, correrão por conta do Empreiteiro, que se considerará, para o efeito, o único responsável:

- a) A reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Adjudicatário e que não resultem da própria natureza ou conceção da obra, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos, em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do Empreiteiro ou dos seus subempreiteiros, fornecedores e tarefeiros e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;
- b) As indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias ou pela ocupação temporária de prédios particulares necessários à execução da Empreitada, e das áreas não disponibilizadas à data da consignação. Para o efeito o Empreiteiro pedirá ao Dono da Obra os esclarecimentos que julgue não suficientes na documentação disponível e consultada, durante a fase de elaboração da sua proposta, das condições em que se irão realizar os trabalhos e das áreas necessárias, não sendo admitidas quaisquer reclamações que possam surgir em consequência do desconhecimento ou erro de reconhecimento destas circunstâncias, após a data de consignação;
- c) O reforço dos meios necessários ao cumprimento dos prazos, sempre que a Fiscalização considere justificadamente exigível;
- d) As indemnizações devidas a terceiros por prejuízos resultantes de rebentamento de explosivos, de levantamento de pó, ou vibração do equipamento utilizado na construção;
- e) A iluminação, vigilância, sinalização e, se necessário, a vedação das obras e acampamentos;
- f) As medidas necessárias para evitar ou reduzir, quanto possível, incómodos ou usuários, vizinhos e passantes, quando os trabalhos forem executados nas proximidades de lugares habitados;
- g) As licenças necessárias à execução da empreitada, conforme estipulado neste Caderno de Encargos;
- h) A manutenção e reparação de todas as vias de comunicação pública ou privadas, que não abrangidos pelas condições da cláusula 20, e que hajam sido afetadas em consequência dos trabalhos de construção das obras de que é adjudicatário;
- i) Todos os encargos emergentes das obrigações referidas neste Caderno de Encargos.

1.8.2 - Considera-se encargo do empreiteiro promover a realização dos seguros indicados neste Caderno de Encargos.

1.8.3 - Seguros - Disposições Gerais

- a) As apólices de seguro exigidas pelo presente Caderno de Encargos e pela legislação aplicável deverão ser apresentadas no ato da consignação dos trabalhos, obrigando-se o Empreiteiro a mantê-las válidas até à receção definitiva, ou até à desmontagem integral do estaleiro, no caso do seguro dos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra e do próprio estaleiro;
- b) A Fiscalização poderá exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento dessas apólices, não sendo admitida a entrada em estaleiro de obra dos equipamentos auxiliares sem a exibição das mesmas apólices;
- c) Todas as apólices de seguro e respetivas franquias constituem encargo único e exclusivo do Empreiteiro e seus subempreiteiros, e deverão ser contratados em entidade seguradora legalmente autorizada e estabelecida em Portugal.

- d) Os seguros indicados como obrigatórios neste Caderno de Encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades (legais, contratuais e outras) do Empreiteiro perante o Dono de Obra e a lei vigente em Portugal;
- e) O Empreiteiro deverá apresentar ao Dono de Obra as apólices de seguros indicadas nas cláusulas seguintes, com coberturas bastantes e atas adicionais em que, de forma inequívoca, as seguradoras declarem manter em vigor, pelos períodos contratados, as apólices exibidas, bem como não as poder suspender, anular e/ou modificar franquias ou coberturas, sem conhecimento prévio do Dono de Obra, transmitido em carta registada com antecedência mínima de 30 (trinta) dias contínuos, incluindo sábados, domingos e feriados;
- f) Sempre que ocorra um sinistro participado à seguradora, será obrigatória a reposição automática de capital em todas as apólices e rubricas seguras que o vejam reduzido, no valor equivalente ao volume das indemnizações liquidadas ou previstas, obrigando-se o tomador do seguro a pagar o sobreprémio respetivo e a seguradora a aceitar essa reposição;
- g) Em caso de incumprimento por parte do Empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o Dono de Obra reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e/ou por ele suportados.
- h) O Empreiteiro, seus subempreiteiros e a sua seguradora devem renunciar a qualquer possível direito de sub-rogação contra o Dono de Obra;

1.8.4 - Seguro de Construção e/ou Montagens

Disposições prévias

- a) O Empreiteiro subscreverá em seu próprio nome, do Dono de Obra e de todos os seus subempreiteiros, uma apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens tipo CAR (Contractor's All Risks), que englobará todos os trabalhos provisórios e definitivos respeitantes à empreitada de construção e montagens objeto do presente Caderno de Encargos. A apólice em referência contemplará as Secções I e II, adiante indicadas;
- b) Esta apólice deverá conter uma condição especial no sentido de que nenhuma indemnização será liquidada pela seguradora ao abrigo da secção I – Danos à Obra, sem o prévio conhecimento do Dono de Obra;
- c) A apólice de seguros acima referida deverá ser subscrita pelo Empreiteiro, a suas expensas, no mercado segurador em Portugal, sendo permitida a adoção do regime de franquias, deduzíveis por cada sinistro, as quais ficarão sempre a cargo do Empreiteiro, mas cujo nível quantitativo deve obter o acordo prévio do Dono de Obra, que não suportará qualquer franquia de sua conta;
- d) A subscrição desta apólice de seguro não invalida nem limita as responsabilidades assumidas contratualmente entre as partes e também não impede a efetivação de outros tipos de garantias de seguro, consideradas obrigatórias ou não, e que os diversos intervenientes na obra terão de exhibir, através das apólices respetivas.

Secção I - Danos à Obra

- a) Em caso de sinistro, serão indemnizadas todas as perdas e/ou danos resultantes de acidentes de construção e/ou montagem, durante o período de execução dos trabalhos e mais dois anos contados a partir da data de receção provisória.
- b) Esta secção da apólice incluirá, além de todos os riscos habituais próprios desta modalidade de seguro técnico, as seguintes garantias adicionais:
 - Danos em consequência de riscos de força maior da natureza, incluindo riscos de natureza sísmica;

- Danos decorrentes de erro ou omissão de conceção de projeto, de desenho ou de cálculo da responsabilidade do Empreiteiro;
 - Danos resultantes de greves, assaltos, tumultos, atos de malvadez, terrorismo e sabotagem;
 - Despesas com remoção de escombros, em caso de sinistro;
 - Despesas em regime de trabalho extraordinário, transportes especiais e frete aéreo, em caso de sinistro;
 - Perdas ou danos acidentais decorrentes de operações de manutenção a cargo do Empreiteiro ou originados por deficiências ocorridas durante a construção ou as montagens;
 - Danos a bens existentes propriedade do Dono de Obra;
 - Ensaio em carga e de arranque dos equipamentos e instalações;
 - Danos em consequência de risco de fabricante, decorrentes de erro ou deficiência de conceção, de fabrico ou de montagem em fábrica das peças ou equipamentos instalados na obra;
 - Honorários de técnicos e peritos.
- a) Adicionalmente, a apólice deverá ainda contemplar, por si ou por apólice separada, a cobertura de seguro de transporte de todas as mercadorias a incorporar na empreitada segura, quando estas tenham de ser colocadas sobre o estaleiro da responsabilidade do Empreiteiro e/ou seus subempreiteiros;
- b) O capital a segurar exigido para a presente secção é o correspondente ao valor da empreitada adjudicada, sujeito à revisão final que não ultrapassará os 25 % do valor do contrato.

Secção II - Responsabilidade Civil

- a) Serão indemnizadas, em caso de sinistro, as perdas e/ou danos de carácter patrimonial e extra patrimonial causados a terceiros em geral e ao Dono de Obra em particular, em consequência da execução dos trabalhos seguros e cuja responsabilidade civil legal de natureza extracontratual pelo dano causado seja imputável a qualquer das entidades seguras na apólice, por si isoladamente ou de forma solidária;
- b) É exigida a inclusão da cláusula especial de Responsabilidade Civil Cruzada, dado o envolvimento de todas as entidades seguras, nomeadamente o Dono de Obra, Empreiteiro e subempreiteiros intervenientes;
- c) A garantia referente a esta secção será válida desde o início dos trabalhos até dois anos após a data da receção provisória;
- d) As perdas ou danos abrangidos pela presente secção serão cobertos até ao limite de 2 500 000 euros por sinistro.
- 1.8.5 - Outras Apólices de Seguro de Conta do Empreiteiro

a) Disposições prévias

- Em complemento à apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens ou nela integrada, o Empreiteiro e seus subempreiteiros obrigam-se a subscrever e manter em vigor, durante o período de execução dos trabalhos a seu cargo, as apólices de seguro adiante indicadas, das quais deverão exhibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio antes de iniciarem a sua atividade em estaleiro;

- O Empreiteiro é responsável pela satisfação desta obrigação, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subempreiteiros.

b) Apólice de seguro de acidentes de trabalho

- Esta apólice englobará todo o pessoal contratado pelo Empreiteiro, assalariado ou eventual no local dos trabalhos, de acordo com a legislação em vigor em Portugal quanto ao seguro obrigatório de acidentes de trabalho. O mesmo se aplica aos seus subempreiteiros.

c) Apólice de seguro automóvel

- A apólice será válida para toda a frota de veículos de locomoção própria do Empreiteiro e subempreiteiros, que circulem na via pública ou no local das obras, sejam veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, considerando as exigências legais de Responsabilidade Civil Automóvel (riscos de circulação);
- O capital a segurar será ilimitado.

d) Seguro de danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro

- O Empreiteiro terá de subscrever uma apólice própria para os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios;
- Para os bens imóveis fixos será exigida uma garantia de seguro cobrindo, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos; o capital seguro deve corresponder ao respetivo valor patrimonial;
- O capital a segurar, para garantir os danos próprios dos equipamentos e máquinas auxiliares, deve corresponder ao valor de reposição em novo, incluindo uma garantia de seguro de responsabilidade civil por cada máquina (risco de laboração), configurando um capital seguro que não deve ser inferior ao mínimo obrigatório para os riscos de circulação (ramo automóvel).

1.8.6 - Se as minutas das apólices não forem definitivamente aprovadas, por escrito, pelo Dono de Obra, em virtude de não cobrirem, no todo ou em parte, os riscos previstos no contrato, o Empreiteiro será o único responsável por quaisquer danos causados à obra e/ou a terceiros, se tais danos devessem estar cobertos pelo seguro referido nas cláusulas anteriores e não encontrarem cobertura na apólice apresentada.

2 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO E MEDIÇÕES

2.1 MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO

2.1.1 - O modo de retribuição ao Empreiteiro será definido da seguinte forma, nos termos do disposto nos artigos 387º a 393º do CCP:

- a) As medições da empreitada serão feitas, sempre que possível, diretamente no local dos trabalhos realizados;
- b) Caso seja manifestamente impraticável a medição dos trabalhos executados diretamente no local e sempre por comum acordo entre o Empreiteiro e o Dono da Obra, a medição poderá ser elaborada sobre os desenhos do projeto ou outros elementos considerados passíveis de serem medidos;
- c) Apenas no caso de ser totalmente impossível a realização de medições conforme indicado em a) ou b) poderá ser aceite a medição por estimativa, sempre por comum acordo entre o Empreiteiro e o Dono da Obra e justificada por escrito.

2.1.2 - As importâncias a receber pelo Empreiteiro serão as que resultarem da aplicação dos preços unitários estabelecidos no contrato às quantidades medidas nos termos da cláusula anterior, sem prejuízo do disposto no CCP quanto a trabalhos a mais, a menos e suprimento de erros e omissões.

2.2 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

2.2.1 - Os critérios a seguir na medição dos trabalhos são os que se encontram estabelecidos no projeto, neste Caderno de Encargos ou no contrato.

2.2.2 - Se os documentos referidos na cláusula anterior não fixarem os critérios de medição a seguir, observar-se-ão para o efeito, por ordem decrescente de prioridade:

- a) As normas oficiais de medição que por ventura se encontrem em vigor;
- b) As regras definidas em publicações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- c) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

2.3 CAUÇÃO

2.3.1 - A caução será prestada de acordo e nas condições expressas nos artigos 88º a 91º do CCP, sem prejuízo do valor estabelecido na cláusula seguinte.

2.3.2 - A caução a prestar pelo Empreiteiro é de 5% do valor total do contrato, exceto se o preço total da proposta adjudicada for considerada anormalmente baixo nos termos expressos neste Caderno de Encargos, programa de procedimento ou, em caso de omissão, a percentagem definida no artigo 71º do CCP, caso em que a caução será de 10% do valor total do contrato.

2.4 DESCONTOS NOS PAGAMENTOS

2.4.1 - Nos termos do artigo 353º do CCP, será deduzido em cada um dos pagamentos parciais a que o Empreiteiro tiver direito, um montante correspondente a 5% desse pagamento.

2.4.2 - O desconto para reforço da garantia pode, a todo o tempo, ser substituído por depósito de títulos, garantia bancária ou por seguro-caução, nos mesmos termos que a caução.

2.4.3 - O Dono de Obra deduzirá, ainda, nos pagamentos parciais a fazer ao Empreiteiro:

- a) As importâncias necessárias ao reembolso dos adiantamentos e à liquidação das multas que lhe tenham sido aplicadas, nos termos, respetivamente, do artigo 292.º e dos artigos 301.º e 403.º do CCP;
- b) Todas as demais quantias que sejam legalmente exigíveis.

2.5 ADIANTAMENTOS

2.5.1 - As condições de concessão de adiantamento ao Empreiteiro, para além das referidas nos artigos 292.º e seguintes do Código dos Contratos Públicos, são as que eventualmente constem das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos.

2.6 REVISÃO DE PREÇOS

2.6.1 - A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da Empreitada, será efetuada nos termos da legislação em vigor, devendo os cálculos ser elaborados e apresentados pelo Empreiteiro. A modalidade a adotar deverá ser de acordo com o artigo 6º do Decreto lei nº6/2004 de 6 de Janeiro, conjugado com o Despacho nº 1592/2004, de 8 de Janeiro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº19, de 23 de Janeiro e o Despacho nº 22 637/2004, de 12 de Outubro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº260, de 5 Novembro.

2.6.2 - A fórmula a aplicar está definida na cláusula 17 das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos.

2.6.3 - Os diferenciais de preços – para mais ou para menos – que resultem da revisão de preços da empreitada serão incluídos nas situações de trabalhos.

2.6.4 - Os materiais cujos preços são garantidos poderão ser fornecidos ao Empreiteiro, direta ou indiretamente, pelo Dono de Obra, conforme for julgado mais conveniente ao interesse deste, exceto se o Empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos, ou na medida em que o tiver feito

2.6.5 - Nos casos previstos na cláusula 1.5, deverá constar dos contratos entre o empreiteiro e os seus subempreiteiros o que entre eles for acordado quanto à revisão de preços.

2.7 PREÇOS DE TRABALHOS NOVOS

2.7.1 - Sem prejuízo do disposto nos artigos 370.º a 373º do CCP, quando se verificar a necessidade de realização de trabalhos novos, para os quais não existem preços unitários contratuais, os preços para a sua realização serão determinados de acordo com a seguinte ordem de preferência:

- a) Fixação do preço a aplicar, em cada caso, com base nos preços unitários contratuais para trabalhos semelhantes, mediante acordo entre o Dono de Obra e o Empreiteiro;

- b) Fixação de um preço novo a acordar entre o Dono de Obra e o Empreiteiro, tendo como base os pressupostos de cálculo dos preços unitários contratuais, atendendo à especificidade do trabalho, ao prazo de execução e ao seu enquadramento na programação da empreitada;

2.7.2 - Não havendo acordo na fixação dos preços novos, o Empreiteiro não poderá utilizar esse argumento para não realizar ou atrasar a execução de quaisquer trabalhos, sendo esses remunerados, provisoriamente, segundo o critério do Dono de Obra.

3 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS

3.1 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA

3.1.1 - O Empreiteiro é responsável:

- a) Perante o Dono da Obra, pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da Empreitada, seja qual for o agente executor, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no Plano de Segurança e Saúde, da responsabilidade do Dono da Obra, elaborado na fase de projeto e já patenteado em concurso;
- b) Pela preparação, planeamento e execução de um Plano de Gestão Ambiental do Empreiteiro próprio desta Empreitada, nos termos definidos pelas Especificações Técnicas do Projeto;
- c) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do desenvolvimento prático do Plano de Segurança e Saúde na fase de obra, nos termos do disposto no Decreto Lei nº273/2003 de 29 de Outubro.

3.1.2 - A preparação e o planeamento da execução da obra deverão ser elaborados de modo a que não comprometam os prazos previstos no plano de trabalhos e compreenderão, para além dos trabalhos preparatórios ou acessórios referidos na cláusula 8.1, os seguintes:

- a) A apresentação pelo Empreiteiro de quaisquer dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar na execução da empreitada;
- b) O esclarecimento dessas dúvidas pelo Dono da Obra;
- c) A apresentação pelo Empreiteiro das reclamações previstas no artigo 61.º e no artigo 390.º do CCP;
- d) A apreciação e decisão do Dono da Obra das reclamações a que se refere a alínea anterior;
- e) O estudo e definição pelo Empreiteiro dos processos de construção a adotar na realização dos trabalhos;
- f) A apresentação pelo Empreiteiro dos desenhos de construção, pormenores de execução e elementos complementares de projeto que lhe forem exigíveis ou decorrentes de alterações por si propostas;
- g) A elaboração e a apresentação pelo Empreiteiro da planta do estaleiro, com indicação dos acessos de estaleiro, das zonas de depósito de materiais, dos armazéns, oficinas, laboratório, centrais de tratamento de inertes e de fabrico de betão, dormitórios, cantinas, posto médico, etc.;
- h) A apresentação da lista do equipamento a utilizar na obra, com a indicação da propriedade, do ano de registo de compra e do tempo e utilização à data da consignação;
- i) Apresentação pelo Empreiteiro das metodologias de trabalho para cada uma das frentes, a entregar ao Dono da Obra com pelo menos 30 dias de calendário de antecedência sobre o início desses trabalhos;
- j) A elaboração pelo Empreiteiro dos planos definitivos de trabalhos e de pagamentos;
- k) A aprovação pelo Dono da Obra dos documentos referidos nas alíneas f) a j);

- l) A elaboração do desenvolvimento prático do Plano de Segurança e Saúde para a fase de obra, devendo analisar, desenvolver e complementar as medidas previstas no PSS de projeto, em particular as tecnologias e organização do trabalho. Este documento deverá conter a avaliação dos riscos, previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes e a planificação das atividades de preparação, de acordo com as técnicas construtivas a utilizar em obra.

3.2 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DE EMPREITADAS COMUNS À MESMA OBRA

3.2.1 - O Dono da Obra reserva-se o direito de, por si próprio ou através de entidade por ele designada, coordenar a preparação e planeamento dos trabalhos da presente Empreitada com os de qualquer outra que venha a contratar para a execução da mesma obra.

3.2.2 - O Empreiteiro terá, todavia, direito a ser indemnizado dos prejuízos que sofra sempre que, por virtude das exigências da coordenação referida, os seus direitos contratuais sejam atingidos ou fique impossibilitado de dar cumprimento ao plano de trabalhos aprovado.

3.2.3 - No caso referido na cláusula 3.2.1, sem prejuízo do disposto na cláusula 3.1 relativamente a cada Empreitada, a preparação, o planeamento e a coordenação dos trabalhos das diferentes Empreitadas pelo Dono da Obra deve abranger a avaliação dos riscos profissionais decorrentes da execução, em simultâneo, de várias Empreitadas na mesma obra, bem como a previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes relativamente aos trabalhadores e ao público em geral.

3.3 DESENHOS, PORMENORES E ELEMENTOS DE PROJETO A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO

3.3.1 - Quando a adjudicação se basear em projeto do Dono da Obra, o Empreiteiro deverá apresentar, durante o período de preparação dos trabalhos, os desenhos de construção e pormenores de execução que lhe sejam expressamente exigidos neste Caderno de Encargos.

3.3.2 - Quando a adjudicação for baseada em variante do Empreiteiro, este deverá apresentar todas as peças escritas e desenhadas necessárias ao cumprimento da cláusula 1.3.

3.3.3 - Salvo nos casos em que este Caderno de Encargos determine o contrário, o Empreiteiro poderá escolher livremente as soluções de execução a adotar.

3.4 PLANO DE TRABALHOS E PLANO DE PAGAMENTOS

3.4.1 - Nos termos do disposto no nº6 do artigo 361º do CCP, o plano de trabalhos deverá ser ajustado antes da data da consignação total ou da primeira consignação parcial.

3.4.2 - O plano de trabalhos servirá de base à definição do plano de pagamentos e deverá, nomeadamente, obedecer à seguinte metodologia:

- a) Definir, com precisão, as datas de início e de conclusão da Empreitada, bem como a ordem, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas neste Caderno de Encargos e a unidade de tempo que serve de base à programação;
- b) Indicar as quantidades e qualificação profissional de mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da Empreitada;

- c) Especificar, no tempo e por parte da obra significativas, os equipamentos e quaisquer outros recursos, exigidos ou não neste Caderno de Encargos, que serão mobilizados para a realização da obra;
- d) Não subverter o plano de trabalhos entregue na fase de concurso, se tal tiver sido exigido;
- e) Sinalizar as datas críticas que definem os prazos parcelares vinculativos, que são os seguintes:
 - Entrega do Plano de Segurança e Saúde;
 - Entrega do Plano de Gestão Ambiental do Empreiteiro;
 - Entrega do Plano Definitivo de trabalhos e respetivo Cronograma Financeiro;
 - Entrega completa do projeto relativo à montagem do estaleiro;
 - Entrega do Projeto de Execução dos equipamentos;
 - Entrega do Plano de escavações e frentes de obra;
 - Entrega do Plano de colocação das tubagens e frentes de obra;
 - Entrega do Plano de construção das caixas em betão e instalação dos equipamentos.
- f) Ter em conta as condicionantes ambientais a que se encontra sujeita a empreitada, conforme definido neste Caderno de Encargos.

3.4.3 - No caso de se encontrarem previstas consignações parciais, o plano de trabalhos deverá especificar os prazos dentro dos quais elas terão de se realizar, para não se verificarem interrupções ou abrandamentos no ritmo de execução da Empreitada.

3.4.4 - O plano de pagamentos deverá conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo Dono da Obra, de acordo com o plano de trabalhos a que diga respeito.

3.4.5 - Em qualquer dos casos em que seja alterado o plano de trabalhos, deverá ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

3.5 MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS

3.5.1 - O Dono da Obra poderá alterar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor, ficando o Empreiteiro com o direito a ser indemnizado dos danos sofridos em consequência dessa alteração, mediante requerimento a apresentar nos dez dias subsequentes à data em que ela lhe haja sido notificada.

3.5.2 - O Empreiteiro pode, em qualquer momento, propor modificações ao plano de trabalhos ou apresentar outro para substituir o vigente, justificando a sua proposta, podendo o novo plano ser aceite, desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.

3.5.3 - Em quaisquer situações em que por facto não imputável ao Empreiteiro e que se mostre devidamente justificado, se verifique a necessidade do plano de trabalhos em vigor ser alterado, deverá aquele apresentar novo plano de trabalhos e correspondente plano de pagamentos adaptado às circunstâncias, devendo o Dono da Obra pronunciar-se sobre eles no prazo de 22 (*vinte e dois*) dias.

3.5.4 - Decorrido o prazo referido no número anterior sem que o Dono da Obra se pronuncie, consideram-se os planos como não aceites.

3.5.5 - Sempre que se altere o plano de trabalhos, deverá ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

4 PRAZOS DE EXECUÇÃO

4.1 PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

4.1.1 - O prazo de execução da empreitada está estabelecido nas Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos.

4.1.2 - Os trabalhos da Empreitada deverão iniciar-se na data fixada no respetivo plano e serem executados dentro dos prazos globais e parcelares definidos.

4.1.3 - Na contagem dos prazos de execução da Empreitada não se inclui o dia em que ocorre o evento a partir do qual o prazo começa a correr, considerando-se os dias decorridos compreendendo os sábados, domingos e feriados.

4.1.4 - Caso o Empreiteiro proponha alterações ao projeto que dependam da aprovação por entidades oficiais, essas alterações só darão direito a eventual prorrogação de prazo se, simultaneamente com a sua proposta de alterações, o Empreiteiro alertar o Dono de Obra das implicações que tais alterações possam vir a ter.

4.2 PRORROGAÇÃO DOS PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

4.2.1 - A requerimento do Empreiteiro, devidamente fundamentado, poderá o Dono de Obra conceder-lhe prorrogação do prazo global ou dos prazos parciais de execução da empreitada.

4.2.2 - O requerimento previsto na cláusula anterior deverá ser acompanhado dos novos Planos de Trabalhos e de Pagamentos, com indicação, em pormenor, das quantidades de mão-de-obra e do equipamento necessário ao seu cumprimento e, bem assim, de quaisquer outras medidas que para o efeito o Empreiteiro se proponha a adotar.

4.2.3 - O prazo de execução da empreitada será prorrogável se houver lugar à execução de trabalhos a mais, de acordo com o disposto nos artigos 373º e 374º do CCP, e de suprimimento de erros e omissões, nos termos do disposto no artigo 377º do mesmo Código.

4.2.4 - Na falta de acordo quanto ao cálculo da prorrogação do prazo contratual previsto na cláusula anterior, proceder-se-á de acordo com o disposto no n.º 3 do artigo 373.º do CCP

4.2.5 - Os pedidos de prorrogação referidos nas cláusulas 4.2.1 a 4.2.3 deverão ser apresentados até 22 (*vinte e dois*) dias úteis antes do termo do prazo cuja prorrogação é solicitada, a não ser que os factos em que se baseiam hajam ocorrido posteriormente.

4.2.6 - Não obstante o disposto no artigo 367º do CCP quanto ao termo final de execução da obra, considera-se que, quando exista suspensão dos trabalhos por fator não imputável ao Empreiteiro, a data contratual de termo passará a ser aquela que resulte do acréscimo, relativamente à data inicial, de período igual ao da suspensão.

4.3 SANÇÕES CONTRATUAIS POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS DA EMPREITADA

4.3.1 - Se o Empreiteiro não concluir a obra no prazo contratualmente estabelecido, acrescido de prorrogações gratuitas ou legais, ser-lhe-á aplicada, até ao fim dos trabalhos ou à rescisão do contrato, a multa diária estabelecida no artigo 403.º do Código dos Contratos Públicos, se outra não for fixada neste Caderno de Encargos.

4.3.2 - Se o Empreiteiro não respeitar qualquer prazo parcial vinculativo fixado nas Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos, o Dono de Obra fica com a faculdade de, independentemente do disposto no artigo 404.º do Código dos Contratos Públicos, aplicar a multa diária estabelecida no n.º 2 do artigo 403.º do CCP.

4.3.3 - Se o atraso respeitar ao início da execução da empreitada, de acordo com o Plano de Trabalhos em vigor, se o Dono de Obra não optar pela rescisão do Contrato, aplicará ao Empreiteiro a multa diária de 1‰ (um por mil) do valor da adjudicação.

4.3.4 - Para efeitos da cláusula anterior, entende-se que os meios a utilizar pelo Empreiteiro no início dos trabalhos são os previstos no Plano de Trabalhos em vigor.

4.3.5 - A multa prevista na cláusula 4.3.1 poderá ser, a requerimento do Empreiteiro ou por iniciativa do Dono de Obra, reduzida a montante adequado ou anulada, sempre que se mostre desajustada em relação aos prejuízos reais sofridos pelo Dono de Obra.

4.3.6 - As multas previstas na cláusula 4.3.2, para a falta de cumprimento dos prazos parciais vinculativos, e da cláusula 4.3.3, para o atraso no início dos trabalhos, poderão ser reduzidas ou anuladas, respetivamente, a requerimento do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, sempre que se mostrem desajustadas em relação aos prejuízos reais sofridos pelo dono da obra, e quando se verifique que as obras foram bem executadas e que os atrasos no cumprimento dos prazos parciais foram recuperados, tendo a obra sido concluída dentro do prazo global do contrato.

4.3.7 - Fixa-se em 30% do valor total do contrato, o montante limite até ao qual pode ser aplicada as sanções referidas nas cláusulas anteriores

4.4 PRÉMIOS POR CUMPRIMENTO ANTECIPADO

4.4.1 - Não haverá lugar a prémios por cumprimento antecipado do prazo.

4.5 SUSPENSÃO DA EMPREITADA

4.5.1 - A suspensão dos trabalhos da empreitada rege-se-á pelo disposto nos artigos 365º a 369º do CCP, bem como outras disposições sobre a matéria que constem das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos ou do contrato.

5 EMPREITEIRO E FISCALIZAÇÃO

5.1 DIRETOR DE OBRA E REPRESENTANTE DO EMPREITEIRO

5.1.1 - O Empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo Dono da Obra, a confiar a direção técnica da Empreitada a um técnico com a qualificação de Engenheiro Civil.

5.1.2 - Previamente à consignação, o Empreiteiro confirmará, por escrito, o nome do Diretor de Obra proposto, indicando a sua qualificação técnica e ainda se o mesmo pertence ou não ao seu quadro técnico. Esta informação será acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da empreitada e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade.

5.1.3 - As ordens, avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada deverão ser cumulativamente dirigidos diretamente ao Diretor de Obra.

5.1.4 - O Diretor de Obra deverá acompanhar assiduamente os trabalhos e estar presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.

5.1.5 - O Dono da Obra poderá impor a substituição do Diretor de Obra, fundamentando essa ordem por escrito ao adjudicatário.

5.1.6 - A substituição do técnico designado na Proposta para Diretor Técnico da Obra só será autorizada, em caso de força maior devidamente justificado e aceite pelo Dono de Obra.

5.1.7 - Em caso de aceitação, pelo Dono de Obra, da justificação a que se refere a cláusula anterior, o Empreiteiro obriga-se a submeter à prévia aprovação do Dono de Obra, um outro técnico para o exercício das funções de Diretor de Obra da Empreitada, com formação, perfil técnico e experiência, no mínimo, equivalentes às do técnico designado na proposta.

5.1.8 - Durante a execução dos trabalhos, haverá um representante do Empreiteiro em permanência no local da obra, devendo estar habilitado para responder, perante o Diretor de Fiscalização, pela marcha dos trabalhos.

5.1.9 - As funções de representante do Empreiteiro podem ser acumuladas com as de Diretor de Obra, ficando no entanto nesse caso o mesmo obrigado a estar em permanência no local dos trabalhos.

5.1.10 - Sempre que este Caderno de Encargos exija a indicação de outros técnicos que intervenham na execução dos trabalhos, o Empreiteiro entregará à Fiscalização, no prazo que lhe for indicado, documento escrito indicando o nome, qualificação, e atribuições de cada um desses técnicos e a sua posição no organograma da empresa.

5.1.11 - O Diretor de Obra será obrigatoriamente coadjuvado, em permanência, pelos outros técnicos designados na Proposta, nas várias especialidades envolvidas, que respondam diretamente e com conhecimento de causa por todas as questões pertinentes que se relacionem com as suas respetivas especialidades.

5.1.12 - O Empreiteiro obriga-se a ter em cada frente de trabalho, permanentemente, um responsável de frente, o qual deverá prestar todos os esclarecimentos que lhe sejam pedidos e apto a receber todas as instruções da Fiscalização.

5.1.13 - O Empreiteiro obriga-se a efetuar as assinaturas diárias das Partes Diárias de carga e trabalho realizado, em cada frente de trabalho, segundo modelo do Dono da Obra.

5.1.14 - O Empreiteiro designará um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho, que deverá ter as habilitações legalmente exigíveis para essa função e/ou dispor de experiência considerada suficiente na matéria.

5.2 DIRETOR DE FISCALIZAÇÃO

5.2.1 - Nos termos do disposto no nº2 do artigo 344º do CCP, o Dono da Obra é representado por um Diretor de Fiscalização, que deverá ter as mesmas habilitações técnicas e profissionais que são exigidas na cláusula 5.1.1.

5.2.2 - O Diretor de Fiscalização dispõe de poderes e estará habilitado com os elementos indispensáveis a resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo Empreiteiro, para o efeito da normal prossecução dos trabalhos.

5.2.3 - Sem prejuízo do disposto na cláusula anterior, o Diretor de Fiscalização não dispõe de poderes de representação do Dono da Obra nas matérias de modificação, resolução ou revogação do contrato.

5.2.4 - As funções acometidas ao Diretor de Fiscalização e aos demais fiscais afetos à obra são as seguintes:

- a) Verificar a implantação da obra;
- b) Verificar a adequabilidade do projeto às condições reais de execução da obra e providenciar para que, em caso contrário, sejam tomadas as medidas necessárias pelo Dono da Obra;
- c) Aprovar os materiais a aplicar;
- d) Verificar o cumprimento dos processos de execução que estejam definidos no projeto;
- e) Verificar as características dimensionais da obra;
- f) Verificar, em geral, o modo como são executados os trabalhos;
- g) Verificar a observância dos prazos estabelecidos;
- h) Proceder às medições necessárias;
- i) Averiguar se foram infringidas quaisquer disposições do contrato, Caderno de Encargos e regulamentos aplicáveis;
- j) Verificar se os trabalhos são executados de acordo com a calendarização prevista no plano de trabalhos;
- k) Servir de intermediário entre o Empreiteiro e o Dono da Obra, concretamente quanto a alterações introduzidas no projeto, propostas do Empreiteiro ou ordens emanadas;
- l) Resolver, quando for da sua competência, ou submeter em caso contrário ao Dono da Obra, todas as questões que surjam, bem como providenciar o que seja necessário para o andamento dos trabalhos, sua execução, segurança e facilidade das medições;
- m) Registrar no livro de obra todos os acontecimentos dignos de registo, factos relevantes do andamento dos trabalhos, acidentes, alterações e outros julgados convenientes.

5.2.5 - As determinações e instruções do Diretor da Fiscalização serão obrigatoriamente confirmadas por escrito.

5.2.6 - O Diretor da Fiscalização, mediante a autorização do Dono de Obra, terá autoridade para suspender os trabalhos, total ou parcialmente, quando houver incumprimento do Plano de Segurança e Saúde ou das disposições do Contrato.

5.2.7 - A presença ou ausência de elementos da Fiscalização não poderá ser invocada para ilibar o Empreiteiro das obrigações inerentes à empreitada.

5.2.8 - A falta de exercício, em devido tempo, por parte da Fiscalização, do direito de notificação, por uma ou mais faltas cometidas pelo empreiteiro, em caso algum, constituirá precedente que limite o exercício dos direitos sobre futuras faltas semelhantes

5.2.9 - Durante os períodos em que se encontrem impedidos, o Diretor de Obra e o Diretor de Fiscalização serão obrigatoriamente substituídos pelas pessoas que os mesmos indicarem para esse efeito, estando a substituição de ambos sujeita à aprovação do Dono da Obra.

5.3 ATOS EM QUE É EXIGIDA A PRESENÇA DO EMPREITEIRO

5.3.1 - O Diretor de Obra ou o representante do Empreiteiro acompanhará o Diretor de Fiscalização ou outros representantes do Dono da Obra nas visitas de inspeção aos trabalhos, quando para tal seja convocado, bem como em todos os atos em que a sua presença seja exigida.

5.3.2 - A infração do disposto na cláusula anterior, nomeadamente a falta de comparência do Diretor de Obra ou representante do Empreiteiro ou a recusa em acompanhar o Diretor de Fiscalização ou outros representantes do Dono de Obra, será punida com sanção a definir no contrato.

5.3.3 - Os factos relevantes verificados nas visitas de inspeção aos trabalhos referidas na cláusula 5.3.1 deverão ser registados no livro de obra.

5.4 CUSTO DA FISCALIZAÇÃO

5.4.1 - Se o Empreiteiro, por sua iniciativa, proceder à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, o Dono da Obra poderá exigir-lhe o pagamento dos acréscimos de custo das horas suplementares de serviço a prestar pelos agentes da Fiscalização (subsídios legais de turno, e horas extraordinárias para além do horário regulamentar).

5.4.2 - Quando se verificarem atrasos imputáveis ao Empreiteiro na execução da obra, com implicações no seu prazo contratual, competirá ao Empreiteiro suportar os custos decorrentes da continuidade da Fiscalização em obra durante esse período.

5.4.3 - O valor dos acréscimos de custos referidos anteriormente poderá ser descontado no pagamento que imediatamente se lhe seguir.

5.4.4 - Quando a fabricação de qualquer material ou equipamento a aplicar na obra tiver lugar em fábrica localizada fora de Portugal, será da conta do Empreiteiro o custo da Fiscalização do fabrico dos mesmos, a qual poderá ter carácter permanente ou não, conforme critério que a Fiscalização venha a adotar. Entende-se por custo da Fiscalização, entre outros, as despesas de deslocação e de estada junto da fábrica.

5.5 LIVRO DE REGISTO DA OBRA

5.5.1 - O Empreiteiro deverá possuir um livro de obra, em formato adequado, com folhas numeradas e rubricadas pelos Diretores de Obra e de Fiscalização, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.

5.5.2 - Os factos a consignar obrigatoriamente no livro de obra são as seguintes, sem prejuízo de outras exigidas pelo presente Caderno de Encargos:

- a) As alterações ao projeto ordenadas ou aceites pelo Dono de Obra;
- b) As alterações ao Plano de Trabalhos ordenadas ou aceites pelo Dono de Obra;
- c) Os acontecimentos relevantes no desenvolvimento dos trabalhos;
- d) As informações quanto à elaboração dos autos de medição e à realização e resultado dos ensaios;
- e) As informações relativas à execução de trabalhos a mais e a menos;
- f) As aprovações e rejeições de materiais e/ou equipamentos;
- g) Os factos relevantes nas atividades de “procura” dos equipamentos (se aplicável);
- h) Registo de materiais e equipamentos, incluindo os auxiliares, entrados no estaleiro, com referência a eventuais certificados de qualidade e boletins de ensaio de receção;
- i) Os acidentes de trabalho;
- j) Os acidentes e incidentes ambientais;
- k) As suspensões ou paralisações dos trabalhos e suas causas ou motivos;
- l) As penalizações dos trabalhos e suas causas;
- m) As ocorrências anormais prejudiciais ao regular andamento da empreitada e ao ritmo do fornecimento e montagem do “Equipamento”;
- n) Erros e vícios de execução resultantes de obediência a ordens ou instruções transmitidas pela fiscalização ou que tenham a concordância expressa da mesma;

5.5.3 - Será referenciado no Livro de Registo da Obra a entrega dos certificados de qualidade dos materiais e equipamentos e boletins dos ensaios de receção.

5.5.4 - Mensalmente serão fornecidos pelo Empreiteiro ao Dono de Obra 2 (dois) exemplares em fotocópia dos registos nele consignados durante esse período.

5.5.5 - O livro de obra será rubricado pelos Diretores de Obra e de Fiscalização em todos os acontecimentos nele registados e ficará ao cuidado do Empreiteiro no local da obra, devendo este apresentá-lo ao Dono da Obra ou a entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos sempre que solicitado.

5.5.6 - No final da obra, o livro de obra deverá ser entregue ao Dono da Obra, podendo ser facultada uma cópia ao Empreiteiro, se assim o solicitar.

5.6 PATENTEAMENTO DO PROJETO E DEMAIS DOCUMENTOS NO LOCAL DOS TRABALHOS

5.6.1 - O Empreiteiro deverá ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra, as atas de reunião e um exemplar do projeto, deste Caderno de Encargos e dos demais documentos a respeitar na execução da Empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

5.6.2 - Nos estaleiros de apoio da obra (caso existam) deverão igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

6 CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

6.1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA

6.1.1 - Independentemente das informações fornecidas nos documentos constantes do projeto e integrados no contrato e sem prejuízo do disposto no artigo 360º do CCP, considera-se que o Empreiteiro se inteirou localmente das condições aparentes de realização dos trabalhos.

6.1.2 - A falta de informação ou a sua inexatidão relativas às condições locais, só poderá servir de fundamento para reclamações quando os trabalhos a que der origem não estejam previstos no projeto, nem sejam previsíveis na inspeção local realizada na fase anterior à entrega de propostas.

6.1.3 - As reclamações sobre indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias, ou pela ocupação temporária de áreas de serviços ou outros necessários aos trabalhos contratuais não disponibilizados pelo Dono da Obra apenas serão consideradas por este para análise, se for provado que elas são necessárias, e não resultem do desconhecimento ou erro de reconhecimento obrigatório do Empreiteiro na fase de apresentação da proposta.

6.2 CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

6.2.1 - Nos termos do disposto nos artigos 316º a 325º do CCP, na presente empreitada não serão aceites cessões de posição contratual, quer para o contratante, quer para o contraente público.

6.3 CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

6.3.1 - A empreitada deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, este Caderno de Encargos e demais condições técnicas contratualmente estipuladas, de modo a assegurarem-se as características de resistência, durabilidade e funcionamento especificadas nos mesmos documentos.

6.3.2 - Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o Empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável, o conjunto de Especificações Técnicas definidas neste Caderno de Encargos, sem prejuízo da cláusula seguinte.

6.3.3 - O Empreiteiro poderá propor a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no projeto e neste Caderno de Encargos, por outros que considere preferíveis, desde que seja aceite pelo Dono da Obra e pelo projetista (quando aplicável) e não desvirtue a obtenção das características finais especificadas para a obra.

6.4 ERROS OU OMISSÕES DO PROJETO E DE OUTROS DOCUMENTOS

6.4.1 - Sem prejuízo do disposto no artigo 61º do CCP no tocante à identificação de erros e omissões na fase anterior à apresentação de propostas, o Empreiteiro é obrigado a executar todos os trabalhos de suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo Dono da Obra, nos termos e nas condições do disposto nos artigos 376º a 378º do mesmo Código.

6.4.2 - O Empreiteiro deverá comunicar, por escrito, à Fiscalização, logo que deles se aperceba, quaisquer erros ou omissões que julgue existirem no projeto e nos demais documentos porque se rege a execução dos trabalhos, bem como nas ordens, nos avisos e nas notificações da Fiscalização.

6.4.3 - A falta de cumprimento da obrigação estabelecida na cláusula anterior torna o Empreiteiro responsável pelas consequências do erro ou da omissão, se se provar que agiu com dolo ou negligência incompatível com o normal conhecimento das regras da arte.

6.4.4 - O processo de erros e omissões de projeto a apresentar pelo Empreiteiro à Fiscalização, nos termos dos artigos 376.º e seguintes do CCP, terá de ser elaborado sobre os mapas de medições detalhadas constantes nos projetos consignados pelo Dono de Obra.

6.4.5 - Quando as reclamações não tiverem origem em erros relativos a operações matemáticas, a sua justificação terá de ser fundamentada com base nos Critérios de Medição patenteados a concurso.

6.5 ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO

6.5.1 - O Empreiteiro poderá propor alterações ao projeto durante a execução dos trabalhos, devendo nesse caso apresentar todos os elementos necessários à apreciação da sua proposta.

6.5.2 - Os elementos referidos na cláusula anterior deverão incluir a memória ou nota descritiva da solução proposta, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, alterações em peças desenhadas, cálculos justificativos e especificações técnicas.

6.5.3 - As alterações ao projeto propostas pelo Empreiteiro só passarão a fazer parte do projeto caso o Dono da Obra as aprove, justificando essa aprovação no âmbito de poupança de custos, tempo ou outros fatores que beneficiem o Dono da Obra, sem prejuízo do estabelecido no artigo 370º do CCP quanto à realização de trabalhos a mais, nomeadamente no respeitante à imprevisibilidade dos mesmos.

6.5.4 - O Empreiteiro é obrigado a dar execução aos trabalhos provenientes de alterações e retificações do projeto que lhe forem determinadas pelo Dono de Obra por escrito.

6.6 ENSAIOS

6.6.1 - Os ensaios a realizar na obra ou em laboratório para a verificação das suas características e comportamento dos materiais são os especificados neste Caderno de Encargos e os que forem previstos nos regulamentos em vigor, constituindo estes ensaios encargo do Empreiteiro.

6.6.2 - O Empreiteiro instalará no local dos trabalhos um laboratório devidamente equipado, para sua utilização, dispondo de pessoal com formação adequada, com vista à realização dos ensaios de betões, argamassas, controlo de compactação dos aterros, geotecnia em geral, cujos custos estarão incluído no estaleiro.

6.6.3 - O Empreiteiro instalará as infraestruturas necessárias à instalação de um laboratório para a Fiscalização, nas condições preconizadas neste Caderno de Encargos. Este laboratório destinar-se-á à fiscalização dos trabalhos realizados e à verificação (se o Dono de Obra assim o entender) dos parâmetros de referência para o controlo da compactação dos aterros, em conformidade com o estipulado nas Especificações Técnicas.

6.6.4 - No decorrer da empreitada poderá o Dono da Obra, em qualquer altura, decidir fornecer ao Empreiteiro os parâmetros de referência para o controlo de compactação dos aterros, que prevalecerão sobre outros que tenham sido definidos pelo Empreiteiro.

6.6.5 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer à Fiscalização, quando por esta solicitado, amostras suplementares dos lotes a ensaiar.

6.6.6 - Os resultados dos ensaios não conformes às especificações e nos termos consignados no Caderno de Encargos, obrigam à demolição ou ao levantamento e à reparação da quantidade de material de obra em causa, sendo, neste caso, responsabilidade do Empreiteiro.

6.6.7 - Quando o Dono da Obra tiver dúvidas quanto à qualidade dos trabalhos, pode tornar obrigatória a realização de quaisquer outros ensaios além dos previstos, acordando previamente, se necessário, com o Empreiteiro as regras de decisão a adotar.

6.6.8 - Se os resultados dos ensaios referidos na cláusula anterior não se mostrarem satisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do Empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do Dono de Obra.

7 PESSOAL

7.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1.1 - São da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da Empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

7.1.2 - Nos termos do disposto no artigo 346º do CCP, o Empreiteiro é obrigado a manter a boa ordem no local dos trabalhos e a retirar destes, sempre que lhe seja ordenado pelo Dono da Obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, incumprimento dos seus deveres ou desrespeito de agentes ou representantes do Dono da Obra, subempreiteiros ou terceiros.

7.1.3 - A ordem referida na cláusula anterior deverá ser fundamentada por escrito quando o Empreiteiro o exija, mas sem prejuízo de imediata suspensão do pessoal.

7.1.4 - As quantidades e a qualificação profissional de mão-de-obra aplicada na Empreitada deverão estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo Plano de Trabalhos.

7.2 HORÁRIO DE TRABALHO

7.2.1 - O Empreiteiro obriga-se, nos termos da Lei, a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor.

7.2.2 - O Empreiteiro terá sempre no local da obra, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

7.2.3 - Exceto quando este Caderno de Encargos ou a Lei geral o impeçam, o Empreiteiro poderá realizar trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização do organismo oficial competente e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, esse programa de trabalhos ao Diretor de Fiscalização.

7.2.4 - Sempre que este Caderno de Encargos expressamente interdite os trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, os mesmos só poderão ter lugar desde que a urgência da execução da obra ou outras circunstâncias especiais o exijam e o Diretor de Fiscalização o autorize.

7.2.5 - Qualquer alteração ao horário normal de trabalho que o Empreiteiro pretenda efetuar deverá ser proposta ao Diretor da Fiscalização, por escrito, com a necessária antecedência.

7.3 SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

7.3.1 - O Empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, sendo da sua conta os encargos que de tal resultem.

7.3.2 - O Empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.

7.3.3 - Em caso de negligência do Empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nas cláusulas 7.3.1 e 7.3.2, a Fiscalização poderá tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do Empreiteiro.

7.3.4 - O Empreiteiro apresentará, antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que a Fiscalização o exija, apólices contra acidentes de trabalho e doenças profissionais, de acordo com a legislação em vigor, relativamente a todo o pessoal empregado na obra.

7.3.5 - Das apólices constará uma cláusula pela qual a entidade seguradora se compromete a mantê-las válidas até à conclusão da obra, e ainda que, em caso de impossibilidade de tal cumprir por denegação no decurso desse prazo, a sua validade só terminará 30 (trinta) dias depois de ter feito ao Dono da Obra a respetiva comunicação.

7.3.6 - O Empreiteiro responderá plenamente, perante a Fiscalização, pela observância das condições estabelecidas nas cláusulas 7.3.1 a 7.3.5 relativamente a todo o pessoal empregado na obra, incluindo o pessoal dos sub-empreiteiros.

7.3.7 - O Empreiteiro é responsável pela coordenação da atividade dos sub-empreiteiros, tendo em conta a natureza das atividades que cada um desenvolve, devendo ser efetuada uma cooperação adequada no sentido da proteção da segurança e saúde, atendendo ao disposto no nº 4 do artigo 8º do Decreto-Lei nº 441/91, de 14 de Novembro.

7.3.8 - Sem prejuízo do disposto na cláusula 8.3.6, até 10 (dez) dias úteis antes de iniciada qualquer atividade relevante na obra, deverá o Empreiteiro enviar ao Dono de Obra todos os elementos referentes à documentação exigível em matéria de segurança e saúde, nomeadamente, o Plano de Segurança e Saúde desenvolvido conforme o estipulado no art.º 11 do Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de Outubro.

7.3.9 - Os elementos referidos na cláusula 7.3.8 deverão ser fornecidos em suporte de papel (um original e duas cópias) e em suporte informático compatível com o sistema de informação em uso pelo Dono de Obra, que este indicará por solicitação do Empreiteiro.

7.3.10 - O Dono de Obra poderá, em qualquer momento, proceder a auditorias ao Sistema de Segurança implementado pelo Empreiteiro.

7.4 SALÁRIOS MÍNIMOS

7.4.1 - Os salários mínimos a pagar a todo o pessoal empregado na obra, incluindo o de quaisquer sub-empreiteiros, serão os que resultarem da tabela afixada, por forma visível, no local da obra, sendo que em caso de incumprimento do empreiteiro no pagamento dos salários, o dono da obra poderá satisfazer os que se encontrem comprovadamente em dívida, descontando nos primeiros pagamentos a efetuar ao empreiteiro as somas despendidas para esse fim.

8 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E OBRAS AUXILIARES

8.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS

8.1.1 - Nos termos do disposto no artigo 350º do CCP, o Empreiteiro tem obrigação de realizar todos os trabalhos que, por natureza, ou segundo o uso corrente, devam considerar-se preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato.

8.1.2 - Entre os trabalhos a que se refere a cláusula anterior compreende-se designadamente, salvo determinação expressa em contrário deste Caderno de Encargos:

- a) A montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro, incluindo os estudos necessários conforme as cláusulas 3.1 e 29, as correspondentes instalações, redes provisórias de água, de esgotos, de eletricidade e de telefone, vias internas de circulação e tudo o mais necessário à execução da Empreitada;
- b) A manutenção, a conservação e, caso necessário, a adaptação das obras de carácter provisório existentes, ou a construção de novas, destinadas a proporcionar acesso ao estaleiro e aos locais de trabalho e não incluídas no projeto, a garantir a segurança das pessoas empregadas na obra e do público em geral, a evitar danos nos prédios vizinhos e a satisfazer os regulamentos de segurança e de polícia das vias públicas;
- c) Os trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra, incluindo o pessoal dos subempreiteiros, e do público em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
- d) O restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e garantias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no contrato e para evitar a estagnação de águas que os mesmos trabalhos possam originar;
- e) A construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste;
- f) O levantamento, guarda, conservação e reposição de cabos, canalizações e outros elementos encontrados nas escavações e cuja existência se encontre assinalada nos documentos que fazem parte integrante do contrato ou pudesse verificar-se por simples inspeção do local da obra à data da realização do concurso;
- g) A execução dos procedimentos, ações e trabalhos necessários à implementação do Plano de Gestão Ambiental do Empreiteiro e à minimização das incidências ambientais da obra;
- h) A remoção e transporte para os locais especificamente indicados neste Caderno de Encargos ou indicados pela Fiscalização, dos produtos de escavação;
- i) A remoção, transporte, armazenamento provisório e encaminhamento para destino final adequado de todos os resíduos, materiais lenhosos e outros materiais vegetais, produzidos no decorrer da empreitada;
- j) A preparação das frentes de desmonte das eventuais pedreiras, para obtenção de inertes;
- k) A reconstrução ou reparação dos prejuízos que resultem das demolições a fazer para a execução da obra, e dos danos causados nas vias públicas e privadas pela circulação intensa dos equipamentos e meios de transporte, não abrangidos pelas condições da cláusula 20 deste Caderno de Encargos;
- l) Os trabalhos de escoamento de águas que afetem o estaleiro ou a obra e que se encontrem previstos no projeto ou sejam previsíveis pelo Empreiteiro quanto à sua existência e quantidade à data da apresentação da proposta, quer se trate de águas pluviais ou de esgotos, quer de águas de condutas, de valas, de linhas de água ou outras;

- m) A conservação das instalações que tenham sido cedidas pelo Dono da Obra ao Adjudicatário com vista à execução da Empreitada;
- n) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros ou a conservação futura da obra, assegurando o bom aspeto geral e a segurança dos mesmos locais;
- o) A sinalização de presença e aviso de precaução de circulação nas vias públicas nas proximidades do estaleiro, nos termos legais.

8.1.3 - O Empreiteiro é obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que devam considerar-se preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato, com exceção dos expressamente indicados como da responsabilidade do Dono da Obra e que constituem preços contratuais unitários.

8.1.4 - O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontre estabelecido na legislação em vigor e neste Caderno de Encargos, devendo o respetivo estudo ou projeto ser previamente apresentado à Fiscalização para verificação dessa conformidade, nos termos das cláusulas 3.1 e 29 deste Caderno de Encargos.

8.1.5 - A limpeza do estaleiro, em particular no que se refere às instalações e aos locais de trabalho e de estada do pessoal, deverá ser organizada de acordo com o que lhe for aplicável da regulamentação das instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado na obra.

8.1.6 - A identificação pública bem como os sinais e avisos a colocar no estaleiro da obra devem respeitar a legislação em vigor. A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos à sua aprovação os sinais e avisos a colocar no estaleiro e na obra, ordenar a colocação dos sinais ou avisos em falta e a substituição ou retirada dos que não se encontrem conformes.

8.1.7 - Os trabalhos relativos à construção, montagem, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro e demais acima referidos incluem-se nos preços contratuais unitários. Neles se incluem, igualmente, os custos de obtenção das licenças para a instalação das infraestruturas do estaleiro, áreas de serviço, e dos acessos provisórios.

8.1.8 - Quando se trate de obras de complexidade técnica ou especialização elevadas, os trabalhos acessórios devem estar claramente definidos nas peças que compõem o projeto.

8.2 LOCAIS CEDIDOS PARA IMPLANTAÇÃO DO ESTALEIRO

8.2.1 - Os locais e as instalações que o Dono da Obra ponha à disposição do Empreiteiro, devem ser exclusivamente destinados à implantação e exploração do estaleiro relativo à execução dos trabalhos.

8.2.2 - Se os locais e as instalações referidas na cláusula anterior, não satisfizerem totalmente as exigências de área para a implantação do estaleiro, o Empreiteiro solicitará no prazo de 30 dias após a data de notificação da adjudicação ao Dono da Obra a obtenção dos terrenos complementares necessários. Eventuais atrasos verificados no Programa de Trabalhos, em consequência da autorização necessária à disponibilização destes terrenos, são da responsabilidade do Empreiteiro.

8.2.3 - Se o Empreiteiro entender que os locais e as instalações referidas na cláusula 8.2.1 não reúnem os requisitos indispensáveis para a implantação e exploração do seu estaleiro, será da sua iniciativa e responsabilidade a ocupação de outros locais e a utilização de outras instalações que para o efeito considere necessários, incluindo o pagamento das indemnizações devidas aos proprietários afetados, após prévia autorização do Dono da Obra.

8.2.4 - O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas pelo Dono da Obra e, se tal lhe for expressamente exigido neste Caderno de Encargos, será obrigado a repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da Empreitada.

8.3 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

8.3.1 - As instalações provisórias destinadas ao funcionamento dos serviços exigidos pela execução da Empreitada devem obedecer ao disposto na cláusula 8.1.4 e ser submetidas à aprovação da Fiscalização.

8.3.2 - O uso de qualquer parte da obra para alguma das instalações provisórias dependerá de autorização da Fiscalização.

8.3.3 - Aquela autorização não dispensa o Empreiteiro de tomar as medidas adequadas a evitar a danificação da parte da obra utilizada.

8.4 REDES DE ÁGUA, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES

8.4.1 - O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos, de energia elétrica e de comunicações definidas neste Caderno de Encargos ou no projeto ou, na sua omissão, que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal.

8.4.2 - Salvo indicação em contrário deste Caderno de Encargos, a construção e a manutenção das redes referidas na cláusula anterior, bem como as diligências necessárias à obtenção das respetivas licenças, são efetuadas pelo Empreiteiro. Os respetivos encargos estão incluídos nos preços unitários contratuais relativos ao estaleiro.

8.4.3 - Sempre que na obra se utilize água não potável, deverá colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição "Água imprópria para beber".

8.4.4 - As redes provisórias de energia elétrica deverão obedecer ao que for aplicável da regulamentação em vigor.

8.4.5 - As redes de águas, esgotos e energia elétrica já existentes ou que venham a ser executadas com carácter definitivo, poderão ser utilizadas durante o período dos trabalhos da Empreitada, com autorização do Dono da Obra.

8.5 EQUIPAMENTO

8.5.1 - Constituem encargo do Empreiteiro, salvo estipulação em contrário deste Caderno de Encargos, o fornecimento em bom estado de funcionamento e a utilização das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e todo o material indispensável à boa execução dos trabalhos.

8.5.2 - O equipamento a que se refere a cláusula anterior deve satisfazer, quer quanto às suas características, quer quanto ao seu funcionamento, ao estabelecido nas leis e regulamentos de segurança aplicáveis.

8.5.3 - O equipamento que não for considerado pela Fiscalização em condições de bom estado de funcionamento e de condições de segurança será retirado da zona de trabalhos, nas condições consignadas pela cláusula 22 deste Caderno de Encargos.

8.6 TRABALHOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA

8.6.1 - Para além das medidas a que se refere a cláusula 8.1.2, constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção e segurança especificados no Projeto ou neste Caderno de Encargos, assim como os referentes a construções e vegetação existentes nos locais destinados à execução dos trabalhos e os relativos a construções e instalações vizinhas destes locais.

8.6.2 - Quando se verificar a necessidade de trabalhos de proteção não definidos no projeto, o Empreiteiro avisará o Dono da Obra, propondo as medidas a tomar e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele.

8.6.3 - No caso a que se refere a cláusula anterior e estando envolvidos interesses de terceiros, o Dono da Obra procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas, a fim de decidir das medidas a tomar.

8.6.4 - O Empreiteiro deverá tomar as providências usuais para evitar que as instalações e os trabalhos da Empreitada sejam danificados por inundações, tempestades ou outros fenómenos naturais.

8.6.5 - Quando, pela sua natureza, os trabalhos a executar estejam particularmente sujeitos à incidência de fenómenos naturais específicos, tais como cheias, ventos, tempestades e similares, serão fornecidas aos concorrentes, integradas no processo de concurso, as informações adequadas sobre o nível que esses fenómenos usualmente assumem, as características que revestem e a época do ano em que se verificam, entendendo-se que o Adjudicatário não poderá invocar como caso de força maior, os que venham eventualmente a ocorrer, a não ser que:

- a) Atinjam níveis, apresentem características ou se verifiquem em épocas diferentes das que, de acordo com as aludidas informações, devam considerar-se normais, considerando-se para o efeito e na parte que lhe for aplicável, o disposto na cláusula 15;
- b) A emergência de qualquer dano consequente dos fenómenos referidos derive de planeamento ou condições ou métodos de execução dos trabalhos impostos pelo Dono da Obra ou de qualquer outro facto não imputável ao Empreiteiro.

8.7 ESCOMBREIRAS E ÁREAS DE DEPÓSITO

8.7.1 - O Dono da Obra colocará à disposição do Empreiteiro as áreas de depósito para escombreyras, num raio inferior ao indicado no Projeto, contado a partir do local de trabalho e medido em planta e em linha reta.

8.7.2 - A localização de novas áreas de depósito de materiais, temporárias ou permanentes, deverá ter em conta os aspetos ambientais, sendo necessária a aprovação prévia do Dono da Obra.

8.7.3 - A preparação do terreno e o tratamento final que vier a ser definido pelo Empreiteiro em função das condições técnico-ambientais locais, exige que este submeta à aprovação prévia do Dono da Obra o modo de colocação em depósito dos produtos, o tipo de proteção e de recuperação paisagística das áreas de depósito emersas. O custo destas operações considera-se incluído no custo contratual das escavações.

8.8 DEMOLIÇÕES E REMOÇÃO DE PRODUTOS

8.8.1 - Consideram-se incluídas no contrato as demolições que se encontrem previstas no projeto ou neste Caderno de Encargos.

8.8.2 - Compete ainda ao Empreiteiro demolir, por sua conta, as construções cuja existência seja evidente e que ocupem locais de implantação da obra, salvo indicações em contrário deste Caderno de Encargos.

8.8.3 - Os trabalhos de demolição referidos nas cláusulas 8.8.1 e 8.8.2 compreendem, além da sua realização na extensão e profundidade necessárias à boa execução dos trabalhos da empreitada, a remoção completa e encaminhamento para destino final adequado, ou para os locais definidos neste Caderno de Encargos ou pela Fiscalização, de todos os materiais, entulhos e resíduos, incluindo as fundações e canalizações não utilizadas e excetuando apenas o que o Dono da Obra autorize a deixar no terreno.

8.8.4 - O Empreiteiro tomará as precauções necessárias para assegurar em boas condições o desmonte e a conservação dos materiais e elementos de construção especificados neste Caderno de Encargos, sendo responsável por todos os danos que eventualmente venham a sofrer.

8.9 DESMATAÇÃO E DESARBORIZAÇÃO

8.9.1 - Consideram-se incluídos no preço da empreitada os trabalhos necessários aos desenraizamentos, à desmatação e ao arranque de árvores existentes na área de implantação da obra ou em outras áreas definidas no Projeto ou neste Caderno de Encargos, devendo os desenraizamentos ser suficientemente profundos para garantirem a completa extinção das plantas.

8.9.2 - É proibida a queima de quaisquer materiais, nomeadamente resíduos, materiais lenhosos e outros materiais vegetais, conforme estipulado no Artigo 13º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril.

8.9.3 - Não deverá haver trabalhos de desmatação nem desarborização durante a Primavera.

8.9.4 - Os encargos com os trabalhos necessários aos desenraizamentos, desmatações e desarborizações na área de implantação da obra ou em outras áreas definidas no projeto ou neste Caderno de Encargos, são pagos por preços unitários, e terão em conta as metodologias definidas no Projeto e neste Caderno de Encargos.

8.9.5 - Compete ainda ao Empreiteiro, o armazenamento provisório, a remoção completa e o encaminhamento para valorização ou destino final adequado, dos produtos resultantes dos trabalhos referidos na cláusula anterior bem como a regularização final do terreno, sem prejuízo do disposto na alínea b) do nº2 do artigo 394º do CCP.

8.10 IMPLANAÇÃO E PIQUETAGEM

8.10.1 - Os trabalhos de implantação, piquetagem e controlo topográfico de obra serão efetuados pelo Empreiteiro, a partir das cotas, dos alinhamentos e das referências fornecidas pelo Projeto e pela Fiscalização.

8.10.2 - O Empreiteiro deverá examinar no terreno as marcas fornecidas pelo Dono da Obra, apresentando, se for caso disso, as reclamações relativas às deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de verificação local pela Fiscalização, na presença do Empreiteiro.

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

8.10.4 - 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 o exigirem, depois de ter avisado a Fiscalização e de esta haver concordado com a modificação da piquetagem.

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

8.11 SINALIZAÇÃO DE ESTALEIRO

8.11.1 - O Empreiteiro obriga-se a empregar, sem encargos para o Dono da Obra, a sinalização indispensável para a mais completa segurança de veículos e peões na zona abrangida pelos trabalhos, bem como em zonas adjacentes quando recorre a desvios, utilizando materiais e processos de iluminação perfeitamente visíveis, em boas condições de funcionamento e de acordo com as disposições legais em vigor que forem aplicáveis.

8.11.2 - O Adjudicatário compromete-se, de acordo com as normas legais regulamentares aplicáveis, designadamente o Código da Estrada e o Decreto Regulamentar nº 22A/98, de 1 de Outubro, a colocar e manter toda a sinalização de carácter provisório, do tipo vertical, horizontal ou luminosa, necessária a assinalar convenientemente todos os obstáculos resultantes da empreitada, bem como sinalizar todos os desvios a que haja necessidade de recorrer em consequência dos mesmos trabalhos.

8.11.3 - Qualquer alteração na circulação na via pública deverá ser acompanhada de toda a sinalização prevista na legislação, com o objetivo de assegurar a segurança quer de peões quer dos utentes da infraestrutura.

8.11.4 - Sempre que houver necessidade de cortar e/ou desviar o trânsito, deverá o Empreiteiro submeter à aprovação do Dono da Obra um Projeto de sinalização de carácter temporário, bem como menção da duração prevista da alteração da via pública e data prevista de início, tendo em consideração que qualquer corte só poderá ocorrer após 10 (dez) dias úteis decorrentes da data de entrega do Projeto.

8.11.5 - O Empreiteiro é responsável por qualquer acidente resultante do incumprimento do projeto aprovado, falta de sinalização, deficiente colocação ou execução de sinais.

8.11.6 - O material de sinalização que eventualmente seja emprestado ao Empreiteiro pelo Dono da Obra deverá ser restituído no estado de conservação que lhe foi entregue, sob pena de pagamento da sinalização danificada, acrescido dos respetivos custos de administração.

8.11.7 - É da total responsabilidade do Empreiteiro retirar a sinalização temporária e repor a sinalização definitiva que tenha sido retirada, substituída ou tapada durante os trabalhos, no prazo máximo de 48 horas contados a partir da conclusão dos trabalhos e/ou ordem emanada pela Fiscalização.

8.11.8 - A descarga de materiais deve processar-se de modo a que não sejam danificados nem provoquem prejuízos nos pavimentos ou em quaisquer instalações existentes na zona da obra.

8.11.9 - Durante o prazo de garantia o Empreiteiro é obrigado a fazer imediatamente e à sua custa as substituições de materiais ou equipamentos e a executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a

perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas. O Dono da Obra poderá fixar, através de notificação ao Empreiteiro, os prazos para início e conclusão dos trabalhos de reparação considerados necessários.

8.12 VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

8.12.1 - O Empreiteiro deverá garantir, a seu encargo, uma vedação do estaleiro e da obra, destinada a impedir o acesso de estranhos.

8.12.2 - As vedações poderão ter carácter definitivo (entendendo-se por carácter definitivo quando tais vedações permanecerem no local por todo o tempo de execução da obra) e carácter provisório, nomeadamente em valas. O tipo e características das vedações serão os adequados aos locais da sua instalação e às condições de execução dos trabalhos.

8.12.3 - Competirá à Fiscalização aprovar os locais a isolar, o tipo de vedação e a ocasião da sua desmontagem.

8.12.4 - Quando a Fiscalização o determinar, o Empreiteiro, sob seu encargo, deverá garantir um serviço de vigilância que impeça a entrada de estranhos, quer de dia, quer de noite, e a danificação dos trabalhos ou a remoção de materiais, mesmo os provenientes de demolições.

8.12.5 - No final dos trabalhos a vedação provisória e definitiva será removida a expensas do Empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares.

8.13 ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS

8.13.1 - O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos ao estaleiro e aos locais de trabalho, garantindo a segurança de pessoas e bens, minimizando o incómodo às populações e evitando os danos em edificações vizinhas.

8.13.2 - Os acessos definitivos só poderão ser utilizados após autorização do Dono de Obra.

8.13.3 - No caso de serem construídos acessos provisórios ou serem utilizados acessos definitivos, deverá o Empreiteiro proceder à reposição das condições iniciais após a conclusão dos trabalhos.

8.13.4 - Compete ainda ao Empreiteiro o restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no Contrato.

8.14 EXPLORAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO ESTALEIRO

8.14.1 - Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a dotação do Estaleiro com todos os meios humanos, materiais e financeiros, necessários ao normal funcionamento do mesmo, de modo a assegurar a gestão, o enquadramento, o apoio e a direção da obra.

8.14.2 - Todos os encargos e meios afetos ao funcionamento e manutenção do Estaleiro, nomeadamente os que a seguir se referem, deverão ser incluídos no preço da Proposta e como tal, integrados nos respetivos preços unitários:

- a) Instalações provisórias e/ou definitivas, fixas e/ou móveis, para escritórios, oficinas, armazéns, ferramentaria, estacionamento de viaturas, alojamento de pessoal, refeitórios, cozinhas, Fiscalização e Dono de Obra, etc.;

- b) Infraestruturas e respetivos componentes de equipamento e acessórios (eletricidade, águas, esgotos, comunicações, climatização, informática, acessos, serventias, abastecimento de combustíveis, segurança, sinalização, etc.) de apoio e necessárias ao regular funcionamento do(s) Estaleiro(s);
- c) Mobiliário, equipamento de escritório e consumíveis;
- d) Equipamentos informáticos e respetivos consumíveis;
- e) Equipamento de comunicações e respetivos consumíveis;
- f) Iluminação do(s) recinto(s) do Estaleiro e controlo de acesso ao(s) mesmo(s);
- g) Equipamentos (pesados e ligeiros) e ferramentas (manuais e elétricas);
- h) Equipamentos de proteção individual e coletiva;
- i) Meios humanos (técnicos superiores ligados à gestão, preparação, apoio e direção de obra, técnicos intermédios de apoio, enquadramento e chefia, pessoal administrativo e secretariado, operários qualificados e indiferenciados, etc.);
- j) Apoio de estrutura empresarial do Empreiteiro e respetiva remuneração;
- k) Dispositivos de segurança ambiental.

8.15 ARMAZÉNS

8.15.1 - O Empreiteiro deverá tomar os cuidados necessários para que os materiais e elementos de construção bem como os equipamentos sejam devidamente acondicionados e protegidos contra as intempéries, humidades do solo ou outras ações externas, sujeitando-se, caso contrário, a que os mesmos sejam rejeitados. Se para o efeito for necessário, o Empreiteiro deverá construir edifícios fechados e destinados a armazéns, sendo o respetivo custo de sua inteira responsabilidade.

8.16 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

8.16.1 - O Empreiteiro deverá construir, dentro dos limites da obra, instalações sanitárias adequadas destinadas ao pessoal.

8.16.2 - O Empreiteiro é responsável por manter todas as instalações sanitárias em boas condições de serviço, devendo as mesmas ser abastecidas de água e servidas de esgoto satisfazendo os regulamentos em vigor.

8.17 ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA

8.17.1 - Em todas as instalações, locais de trabalho e acessos, devem ser instalados dispositivos de iluminação adequados ao tipo de utilização.

9 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.1 CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.1.1 - Os materiais e elementos de construção a empregar na obra terão as qualidades, dimensões, formas e demais características definidas nas peças escritas e desenhadas do projeto, neste Caderno de Encargos e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias normalizadas ou admitidas nos mesmos documentos.

9.1.2 - Sempre que o projeto, este Caderno de Encargos ou o contrato não fixem as características de materiais ou elementos de construção, o Empreiteiro não poderá empregar materiais que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.

9.1.3 - No caso de dúvida quanto aos materiais a empregar nos termos das cláusulas anteriores, observar-se-ão as Normas Portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta destas, as normas utilizadas na União Europeia.

9.1.4 - Sem prejuízo do disposto no artigo 61º do CCP, quando houver dúvidas quanto à qualidade e características dos materiais a empregar, o Empreiteiro deve propor por escrito ao Dono da Obra a aprovação de outros em sua substituição. Esta proposta deverá ser apresentada no período de preparação dos trabalhos, de modo a que as diligências de aprovação comprometam o menos possível o cumprimento do plano de trabalhos e, consequentemente, o prazo final da obra.

9.1.5 - O Empreiteiro poderá propor a substituição contratual de materiais ou de elementos de construção, desde que, por escrito, a fundamente e indique em pormenor as características a que esses materiais ou elementos deverão satisfazer e o aumento ou diminuição de encargos que da sua substituição possa resultar, bem como o prazo em que o Dono de Obra se deverá pronunciar.

9.1.6 - O aumento ou diminuição de encargos resultantes da imposição ou aceitação pelo Dono de Obra de qualquer das características de materiais ou elementos de construção será, respetivamente, acrescido ou deduzido do preço da empreitada.

9.1.7 - Condições comuns a todos os materiais e elementos de construção

- a) Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade e devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade, e obedecer ainda a:
 - Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
 - Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.
- b) Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efetuada a sua receção pela Fiscalização. Havendo ensaios, a decisão de receção será tomada pela Fiscalização;
- c) O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais, no preço;

- d) O Empreiteiro deverá garantir a existência em estaleiro das quantidades de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em estaleiro de materiais e elementos que garantam um mínimo de 15 (quinze) dias de laboração. Aquele período será aumentado sempre que as diligências da receção o exijam. Aquele período será reduzido quando a natureza dos materiais e elementos o justifique, estando garantido o seu fornecimento contínuo e aprovada pela Fiscalização a sua proveniência;
- e) Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais e elementos de construção. Os materiais ou elementos, deteriorados durante estas operações, serão rejeitados e substituídos pelo Empreiteiro.

9.2 AMOSTRAS PADRÃO

9.2.1 - Sempre que o projeto, este Caderno de Encargos ou o contrato o determine e bem assim sempre que o Dono da Obra ou o Empreiteiro julguem necessário, com acordo entre as partes, este último apresentará amostras de materiais ou elementos de construção a utilizar, as quais servirão de padrão depois de devidamente aprovados pelo Dono da Obra através do Diretor de Fiscalização, com o auxílio do projetista quando julgado conveniente.

9.2.2 - As amostras deverão ser acompanhadas, se a sua natureza o justificar ou for exigido contratualmente, de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratório oficial.

9.2.3 - Sempre que haja lugar à apresentação das amostras, o Empreiteiro deve tomar providências para que a elaboração das mesmas e as diligências de aprovação comprometam o menos possível o cumprimento do plano de trabalhos e, consequentemente, o prazo final da obra.

9.2.4 - A existência do padrão não dispensará, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais ou elementos de construção entrados no estaleiro, conforme estipula a cláusula 9.4.

9.2.5 - O Empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais ou de elementos, desde que não contrarie os regulamentos da construção, nomeadamente os de segurança. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material ou elemento irá satisfazer

9.2.6 - Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição dessa especificação, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazo e custos.

9.2.7 - A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material ou elemento não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista neste Caderno de Encargos.

9.2.8 - As amostras padrão serão restituídas ao Empreiteiro a tempo de serem aplicadas na obra.

9.3 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

9.3.1 - 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.

9.3.2 - De cada um dos lotes colher-se-ão, sempre que necessário, três amostras, nos termos estabelecidos neste Caderno de Encargos, para cada material ou elemento, destinando-se uma delas ao Empreiteiro, a outra ao Dono da Obra e ficando a terceira de reserva na posse deste último.

9.3.3 - A colheita das amostras e 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 às regras estabelecidas neste Caderno de Encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, às que forem definidas por acordo prévio.

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

9.3.5 - Nos casos em que este Caderno de Encargos não estabeleça expressamente a obrigatoriedade de realização dos ensaios nele previstos, as amostras do Dono da Obra e do Empreiteiro podem ser ensaiadas em laboratório à escolha de cada um deles.

9.3.6 - Nos casos em que a obrigatoriedade de realização de ensaios não esteja estabelecida expressamente neste Caderno de Encargos, o Dono da Obra poderá, com base ou não nos ensaios, rejeitar provisoriamente quaisquer lotes. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva, se houver acordo entre as partes.

9.3.7 - Nos casos em que este Caderno de Encargos estabeleça a obrigatoriedade de realização dos ensaios previstos, o Empreiteiro promoverá por sua conta a realização dos referidos ensaios em laboratório escolhido por acordo com o Dono da Obra ou, se tal acordo não for possível, num laboratório oficial.

9.3.8 - Nos casos a que se refere a cláusula anterior, o Dono da Obra poderá rejeitar o lote ensaiado, se os resultados dos ensaios realizados não forem satisfatórios. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva, se houver acordo entre as partes, ou se os ensaios houverem sido realizados em laboratório oficial ou, ainda, se a natureza dos mesmos não permitir a sua repetição em condições idênticas.

9.3.9 - Em todas as hipóteses em que, nos termos das cláusulas 9.3.1 a 9.3.8, a rejeição dos materiais e elementos de construção tiver carácter meramente provisório e não for possível estabelecer acordo entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório oficial, considerando-se definitivos, para todos os efeitos, os seus resultados.

9.3.10 - Sempre que os materiais ou elementos de construção forem rejeitados definitivamente, serão da conta do Empreiteiro as despesas feitas com todos os ensaios realizados; em 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.

9.3.11 - Na aceitação ou rejeição de materiais ou elementos de construção, de acordo com o resultado dos ensaios efetuados, observar-se-ão as regras de decisão estabelecidas para cada material ou elemento neste Caderno de Encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, as que forem definidas por acordo antes da realização dos ensaios.

9.4 APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.4.1 - Os materiais e elementos de construção não poderão ser aplicados na empreitada senão depois de aprovados pela Fiscalização e depois de controlados por ensaios.

9.4.2 - A aprovação dos materiais e elementos de construção será feita por lotes e resulta da verificação de que as características daqueles satisfazem as exigências contratuais.

9.4.3 - A aprovação ou rejeição dos materiais e elementos de construção deverá ter lugar nos oito dias subsequentes à data em que a Fiscalização for 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 período mais largo, facto que, no mesmo prazo, será comunicado ao Empreiteiro.

9.4.4 - Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção. Se nos termos da cláusula anterior, a aprovação for tácita, o Empreiteiro poderá solicitar a presença da Fiscalização para elaboração do boletim de receção.

9.4.5 - Do boletim de receção deverão constar os seguintes elementos:

- Identificação da obra;
- Designação do material ou elemento;
- Número do lote;
- Proveniência;
- Data da entrada na obra;
- Decisão de receção;
- Visto da Fiscalização.

9.4.6 - Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes documentos:

- Certificado de origem;
- Guia de remessa;
- Boletins de ensaio.

9.4.7 - O boletim de receção e anexos deverão ser referenciados no livro de registo da obra.

9.5 CASOS ESPECIAIS

9.5.1 - Os materiais ou elementos de construção sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias só poderão ser aceites quando acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste Caderno de Encargos.

9.5.2 - Para os materiais ou elementos de construção sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de receção relativamente às características controladas quando o Empreiteiro forneça documento comprovativo emanado do mesmo laboratório; não se dispensará, contudo, a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.

9.5.3 - A Fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e a montagem dos materiais ou elementos em causa, devendo o Empreiteiro facultar-lhe, para o efeito, todas as informações e facilidades necessárias. A aprovação só será, todavia, efetuada, depois da entrada na obra dos materiais ou elementos de construção referidos.

9.6 DEPÓSITO E ARMAGENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

9.6.3 - Desde que a sua origem seja a mesma, o Dono da Obra poderá autorizar que, depois da respetiva aprovação, os materiais e elementos de construção não se separem por lotes, devendo, no entanto, fazer-se sempre a separação por tipos.

9.6.4 - O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.

9.6.5 - Os materiais e elementos de construção deterioráveis pela ação dos agentes atmosféricos, ou suscetíveis de provocar efeitos nocivos no ambiente, serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo.

9.6.6 - Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos nos termos da cláusula 9.7.

9.7 REMOÇÃO DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.7.1 - Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes.

9.7.2 - Os materiais e elementos de construção rejeitados definitivamente serão removidos para fora do local dos trabalhos no prazo que a Fiscalização da obra estabelecer, de acordo com as circunstâncias e sendo os custos suportados pelo Empreiteiro.

9.7.3 - Em caso de falta de cumprimento pelo Empreiteiro das obrigações estabelecidas nas cláusulas 9.7.1 e 9.7.2 poderá a Fiscalização fazer transportar os materiais ou os elementos de construção em causa para onde mais convenha, pagando o que necessário for, tudo à custa do Empreiteiro, mas dando-lhe prévio conhecimento dessa decisão.

9.7.4 - O Empreiteiro, no final da obra, terá de remover do local dos trabalhos e encaminhar para valorização ou destino final adequado, os restos de materiais ou elementos de construção, entulhos, equipamento, andaimes, resíduos e tudo o mais que tenha servido, ou sido gerado, para a sua execução, no prazo de 60 (sessenta) dias contado a partir da data de receção provisória global.

9.7.5 - Em caso de receções provisórias parciais, os materiais e equipamentos necessários às partes da obra em questão serão retirados das áreas de trabalho e/ou adjacentes, no máximo de 15 (quinze) dias, contados a partir da data da respetiva receção provisória.

9.7.6 - Os pagamentos ao Empreiteiro, a que entretanto haja lugar, ficam pendentes da execução do disposto nos números anteriores

10 RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA

10.1 RECEÇÃO PROVISÓRIA

10.1.1 - As receções provisórias e definitivas da obra serão feitas nos termos do disposto nos artigos 394º a 398º do CCP.

10.2 PRAZO DE GARANTIA

10.2.1 - Os prazos de garantia são os que se encontram estipulados no artigo 397º do CCP.

10.3 OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO DURANTE O PRAZO DE GARANTIA

10.3.1 - Durante o prazo de garantia o Empreiteiro é obrigado a fazer, assim que for notificado para o efeito e à sua custa, as substituições de materiais ou equipamentos e a executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas no projeto e/ou neste Caderno de Encargos.

10.3.2 - Excetuam-se do disposto na cláusula anterior as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

10.4 RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS

10.4.1 - A liberação das cauções prestadas pelo Empreiteiro e dos valores retidos pelo Dono da Obra aquando dos pagamentos será feita de acordo com as regras estabelecidas no artigo 295º do CCP, nomeadamente no nº5, do seguinte modo:

- a) 25% Decorridos 2 anos de receção provisória;
- b) Os restantes 75% serão divididos e liberados após cada ano adicional, na proporção do tempo decorrido e do prazo de garantia respetivo a cada trabalho;

10.4.2 - Para o cálculo da alínea anterior, serão tidos em consideração para a ponderação referida os trabalhos que, por força do disposto no artigo 397º do CCP, tenham 5 ou 10 anos de garantia.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

VOLUME 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ÍNDICE

	Pág.
11 OBJETO DA EMPREITADA	1
11.1 OBJETO.....	1
11.2 RELAÇÃO DOS TRABALHOS	2
11.3 EXECUÇÃO DE TRABALHOS A MAIS	4
11.4 ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO APÓS ADJUDICAÇÃO	5
11.5 RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO.....	5
12 LIMITES DA EMPREITADA	7
13 PROJETO DAS OBRAS	9
14 IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS	11
15 SUSPENSÃO DA EMPREITADA.....	13
16 REGRAS DE MEDIÇÃO.....	15
16.1 PRESCRIÇÕES GERAIS	15
16.2 ESTALEIRO	15
16.3 DESPESAS VÁRIAS	16
16.4 LIMPEZA, DECAPAGEM SUPERFICIAL E DESMATAÇÃO	16
16.5 DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES	16
16.6 ESCAVAÇÕES	17
16.7 ATERROS.....	18
16.8 TRANSPORTE E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS SOBRANTES	19
16.9 GEOTÊXTIL.....	19
16.10BRITAS E ENROCAMENTOS	19
16.11BETÕES E ARGAMASSAS DE CIMENTO	20
16.12ARMADURAS	21

16.13	COFRAGENS.....	21
16.14	MACIÇOS, CÂMARAS E OUTROS ÓRGÃOS COMPLEMENTARES.....	21
16.15	TUBAGENS E ACESSÓRIOS.....	22
16.16	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO.....	22
16.17	OUTROS TRABALHOS.....	23
16.18	MEDIÇÕES E MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO.....	23
17	REVISÃO DE PREÇOS.....	25
18	CONCURSO.....	27
18.1	PREÇO BASE DA EMPREITADA.....	27
18.2	PREÇO ANORMALMENTE BAIXO.....	27
18.3	ASPECTOS SUBMETIDOS À CONCORRÊNCIA.....	27
18.4	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS.....	27
18.5	PRAZO DE EXECUÇÃO.....	27
19	INSTALAÇÕES DE ESTALEIRO E ACESSOS PROVISÓRIOS.....	29
20	UTILIZAÇÃO DE ACESSOS PÚBLICOS E PRIVADOS.....	31
21	EXPROPRIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES.....	33
22	REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTO A EMPREGAR E A INSTALAR.....	35
23	OUTRAS DISPOSIÇÕES GERAIS.....	37
23.1	OBRIGAÇÕES GERAIS DO EMPREITEIRO ATÉ À RECEPÇÃO DEFINITIVA DAS OBRAS.....	37
23.2	TOLERÂNCIA.....	37
23.3	OCUPAÇÃO DO SUBSOLO.....	37
23.4	SINALIZAÇÃO E GUARDAS.....	37
23.5	PEDREIRAS.....	37
24	SOBRE OS PREÇOS DOS TRABALHOS.....	41
25	INSTALAÇÕES DO ESTALEIRO.....	43
25.1	UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA.....	43
25.2	UTILIZAÇÃO DE ÁGUA.....	43
25.3	UTILIZAÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES.....	43
25.4	INSTALAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO.....	44
25.5	LABORATÓRIO.....	44
26	EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL.....	45
27	REGISTO DE IMAGENS.....	47
28	FISCALIZAÇÃO E CONTROLO.....	49

29 PROJETO DAS INSTALAÇÕES.....	51
30 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	53
31 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	55
32 SEGURANÇA E QUALIDADE NO TRABALHO	57
33 DOCUMENTOS DE ACOMPANHAMENTO DA OBRA	59
34 APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO FINAL DOS DESENHOS E OUTROS ELEMENTOS	61
35 AÇÕES DE FORMAÇÃO	63
36 CONDIÇÕES AMBIENTAIS	65
36.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	65
36.2 OBRIGAÇÕES AMBIENTAIS CORRENTES.....	65
37 ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA.....	67

11 OBJETO DA EMPREITADA

11.1 OBJETO

A presente empreitada tem por objeto o fornecimento dos materiais e execução de todos os trabalhos necessários à construção da rede de rega do Campo do Conde no quadro da “Modernização do Regadio Precário do Pranto I do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, tal como é definido nas peças escritas e desenhadas englobando a integral e total execução do conjunto de obras de construção civil, de fornecimento de equipamentos e de movimentação de terra necessárias à referida empreitada, implicando:

- a) escavação com abertura de vala, às cotas do projeto, para instalação de tubagens e diverso equipamento da rede e câmaras anexas. Aterro de valas, compactação e espalhamento das terras sobrantes, ou a sua reutilização em outros aterros;
- b) fornecimento, montagem e assentamento em valas, sobre leito regularizado, da tubagem de rega com as características e dimensões indicadas no projeto;
- c) fornecimento e montagem de todos os acessórios das tubagens, bem como do equipamento previsto no projeto, nomeadamente tês e curvas.
- d) execução de câmaras de betão armado de tomadas de água, medidores de caudal, tubos ventosa e descargas de fundo, nas quantidades e condições definidas no projeto;
- e) construção de travessias de caminhos, estradas, valas de drenagem e linhas de água naturais pelas condutas;
- f) ensaio de pressão em obra (pressão interna) e ensaio geral da rede de distribuição.
- g) execução de todos os órgãos de segurança e exploração e ligação ao sistema de monitorização e telegestão;

O Campo ou Quinta do Seminário será beneficiado pelo adutor direito do Pranto, que tem início na Tomada T25 do Canal Condutor Geral do Mondego. O adutor, constituído por uma conduta enterrada de polietileno de alta densidade estruturado (PEAD e), a funcionar em baixa pressão, estabelece a ligação entre o Canal Condutor Geral do Mondego, as regadeiras do Campo do Conde e, por fim ao Circuito hidráulico da Quinta do Seminário. Este último, constituídas igualmente por tubagem enterrada com escoamento em baixa pressão, ligam, por sua vez, o adutor às tomadas de água que abastecem os canteiros.

O Bloco do Campo do Seminário será beneficiado apenas por uma regadeira, denominada por circuito hidráulico da Quinta do Seminário. A ligação entre a rede de adução (adutor) e a rede de distribuição (regadeira) será feita por intermédio de uma câmara de derivação de caudal, de 300 l/s, equipada com uma válvula de seccionamento e um medidor de caudal ultrassónico.

A regadeira, constituída por tubagem enterrada, terá numa extensão total de 1,24 km, funcionará em baixa pressão e ligará o adutor às tomadas de água que servirão as UTR e à futura estação elevatório do Campo Porto Ferro. Para esta última ligação, na extremidade da regadeira prevê-se uma saída tamponada.

Nos casos onde as tomadas beneficiam canteiros de rega localizados no lado oposto do caminho/vala, preconiza-se a construção de uma travessia inferior com tubagem de PEAD. Prevê-se que sejam necessários 0,18 km de tubagem para as estas extensões da rede de rega.

Serão beneficiados 14 UTR, dos quais 10 servirão 1 parcela e 4 entre 3 e 5 parcelas. Cada UTR será beneficiada por uma tomada de água que, por sua vez, será equipada com uma válvula de seccionamento de 30 l/s.

A tubagem utilizada será de polietileno de alta densidade estruturado (PEADe) e polietileno de alta densidade (PEAD), com diâmetros nominais compreendidos entre 500 e 800 mm. Prevê-se igualmente a utilização de acessórios também de PEAD, preferencialmente com soldadura topo a topo.

11.2 RELAÇÃO DOS TRABALHOS

11.2.1 As atividades a desenvolver e que são objeto da presente Empreitada abrangem as especialidades a seguir indicadas e são pormenorizadas nas cláusulas seguintes

- a) Construção civil;
- b) Equipamento eletromecânico e hidromecânico;

11.2.2 A Empreitada, no que se refere a trabalhos de construção civil, inclui as seguintes rubricas principais

- a) Montagem, a manutenção e a desmontagem do estaleiro geral, incluindo acessos e ligações à rede de água, esgoto e elétrica;
- b) Piquetagem e implantação topográfica do traçado das condutas da rede de rega e da localização das câmaras e outras infraestruturas e equipamentos acessórios;
- c) Realização dos ensaios de receção dos materiais, tubagens, acessórios e equipamentos, em fábrica, em estaleiro, pós-montagem e receção provisória e definitiva;
- d) Preparação da superfície do terreno nas zonas afetadas pela implantação das obras, de modo a garantir as cotas de fundação previstas ou as que a fiscalização indicar após a realização das escavações, a remoção de plantas, raízes, troncos ou de outros obstáculos;
- e) Execução dos trabalhos que assegurem provisoriamente a operacionalidade dos caminhos, estradas ou outras vias de acesso afetadas pela execução das obras e cujo encerramento, ainda que temporário, não seja conveniente;
- f) Execução do trabalho necessário para o desvio provisório das linhas de água e do eventual rebaixamento do nível freático indispensáveis à realização das obras incluídas na empreitada;
- g) Demolição e a reconstrução de muros, vedações e outras infraestruturas existentes nas faixas de implantação das condutas, das valas ou dos caminhos ou nas áreas das obras localizadas;
- h) O levantamento e cadastro de todas as infraestruturas enterradas, nomeadamente: condutas de água, condutas de drenagem de águas residuais e pluviais, condutas de gás, cabos elétricos e de comunicações, etc.;
- i) Execução dos movimentos de terras: escavações, regularizações e aterros compactados, incluindo eventuais entivações, rebaixamento temporário do nível freático necessário para a execução de fundações e das estruturas enterradas e remoção de bolsas lodosas;

- j) A execução de todos os trabalhos relativos à identificação e desenvolvimento da zona de empréstimo para a obtenção dos materiais de construção, solos e enrocamentos, necessários à realização da presente Empreitada, incluindo a prospeção preliminar de avaliação e os ensaios de caracterização e de classificação dos solos disponíveis;
- k) Saneamento das fundações;
- l) Execução das fundações das estruturas;
- m) Execução das fundações das condutas;
- n) Fornecimento, montagem e ensaios de tubos e acessórios;
- o) Fornecimento, montagem e ensaio de todos os equipamentos de controlo, comando e segurança da rede de rega, válvulas, tubos ventosa e juntas;
- p) Execução das câmaras das descargas de fundo, das câmaras dos tubos ventosa e tomadas de água;
- q) Fornecimento e assentamento das serralharias civis, tampas, escadas, grades, varandins, proteções, etc.
- r) Realização dos ensaios finais com a empreitada do sistema de controlo, monitorização e telegestão;

11.2.3 As Atividades Relacionadas com esta Empreitada Incluem o Fornecimento, a Montagem e os Ensaios dos Seguintes Equipamentos

- a) Tubagens e acessórios;
- b) Válvulas de seccionamento;
- c) Medidores de caudal;
- d) Tubos Ventosa;
- e) Juntas de montagem autoblocantes;
- f) Peças de reserva para garantia de funcionamento das instalações da rede de rega, no prazo definido neste Caderno de Encargos;
- g) Conjunto de ferramentas e aparelhos especiais destinados à execução de todas as tarefas de manutenção corrente; e
- h) Referenciação e etiquetas.

11.2.4 Outros trabalhos incluídos na Empreitada

- a) Fazem ainda parte da empreitada quaisquer outros trabalhos, mesmo que eventualmente omissos, caso se revelem indispensáveis à boa execução e correto funcionamento das obras;
- b) Não se considera como omissão a falta de referência a quaisquer trabalhos e operações que sejam indispensáveis para a execução das obras.

11.2.5 Encargos do Empreiteiro

O empreiteiro terá a seu cargo em relação aos trabalhos anteriormente discriminados, para além do estabelecido noutras cláusulas deste caderno de encargos, designadamente o seguinte:

- a) A construção, a manutenção e a exploração do Estaleiro da Obra, em tudo de acordo com as disposições constante do Plano de Higiene, Saúde e Segurança;
- b) Os estudos e a planificação da execução da obra;
- c) O fornecimento e a montagem de eventuais cimbres, andaimes e outras estruturas provisórias para a execução da obra e montagem de equipamentos em perfeitas condições de trabalho e de segurança;
- d) Aquisição, embalagem e transporte desde a origem ao local das obras incluindo cargas e descargas;
- e) A guarda e o armazenamento dos materiais durante todo o período de execução da Empreitada;
- f) Todos os encargos legalmente estabelecidos;
- g) A formação do pessoal do Dono da Obra;
- h) A constituição de um seguro da obra;
- i) As despesas com a realização dos ensaios e visitas às instalações fabris, incluindo as despesas de deslocação e de estadia dos representantes do Dono da Obra, no país e no estrangeiro;
- j) O fornecimento de uma coleção dos desenhos finais da obra (transparentes e formato digital) e das especificações dos equipamentos fornecidos, do qual se fará depender a receção provisória da empreitada;
- k) A remoção antes da data de "Receção Provisória" de todo o material excedente, escombros, andaimes e similares;
- l) O rearranjo dos terrenos afetados pelas obras de acordo com o modelado inicial, nomeadamente a reposição de eventuais muros ou vedações que deverão ser reconstruídos de acordo com os novos posicionamentos;
- m) A reposição temporária de todos os serviços que venham a ser interrompidos, voluntária ou involuntariamente, devido à destruição de cabos telefónicos, eléctricos, condutas, e outros, durante a obra. Terá o empreiteiro que repor todas estas infraestruturas destruídas, antes da data de "Receção Provisória";
- n) De igual modo são da responsabilidade do empreiteiro os danos causados nas estruturas instaladas nos terrenos contíguos às faixas de instalação das condutas;
- o) Danos causados a terceiros, durante a execução das obras;
- p) Entender-se-á sempre que o Empreiteiro efetuou observações diretas e pormenorizadas aos locais de trabalho, aproveitando a informação eventualmente disponível relativa à natureza dos terrenos, proporcionada por escavações ou amostras de sondagens existentes, que tomou à sua conta as iniciativas de realizar os estudos e os trabalhos necessários para esclarecer devidamente os condicionalismos de qualquer natureza e que de modo algum possam afetar a realização da obra.

11.3 EXECUÇÃO DE TRABALHOS A MAIS

O Empreiteiro tem a obrigação a executar os trabalhos a mais, desde que se destinem à realização da mesma Empreitada e lhe sejam ordenados por escrito pela Fiscalização, nas condições estipuladas no artº 371º e 372º do CCP.

11.4 ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO APÓS ADJUDICAÇÃO

11.4.1 Desenhos de execução dos equipamentos eletromecânicos, hidromecânicos e das instalações elétricas

- a) Desenhos de execução são todos aqueles elementos em que se baseia o desenvolvimento do processo fabril e da construção das instalações, e, nos quais, ficam bem detalhados todos os pormenores construtivos, os materiais utilizados, a tecnologia de fabrico, as tolerâncias a observar durante a construção e os esquemas de proteção anticorrosiva;
- b) Como desenhos de execução entendem-se também todos os desenhos de conjunto que permitam não só ter ideia geral de todas as instalações, mas também todas as implicações com os trabalhos das outras empreitadas e especialidades;
- c) As implicações entre todas as especialidades deverão ser claramente especificadas de modo a facilitar a construção e a coordenação por parte do Dono da Obra;
- d) Nesta linha dever-se-ão incluir, a cargo do Empreiteiro, cujo fornecimento introduz a necessidade de adaptação do projeto, os desenhos de betão os quais deverão apresentar, particularmente, a definição de formas, os limites dos betões de 1ª e 2ª fases, as furações e fundações necessárias para montagem do equipamento e as caleiras e bainhas para passagem de cabos elétricos e de comando;
- e) Ainda que o processo de fixação do equipamento seja de exclusiva responsabilidade do respetivo Fornecedor, este devê-lo-á definir totalmente com a indicação obrigatória das cargas estáticas e dinâmicas nas mais adversas condições de solicitação;
- f) De todos os equipamentos de fabrico de série, serão também apresentados os seus desenhos de conjunto e/ou catálogos.

11.4.2 Instruções e desenhos de montagem

- a) As instruções de montagem a serem fornecidas pelo Empreiteiro, deverão descrever detalhadamente todas as fases de montagem, fazendo realçar o encadeamento das várias operações, a importância e o cuidado a ter com cada uma, e a forma como se deve encarar o seu processamento;
- b) Essas instruções deverão ser acompanhadas dos necessários desenhos e esquemas, de forma a facilitar a sua melhor compreensão e a condensar as principais instruções a ter em conta durante a montagem propriamente dita.

11.5 RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO

- a) A aprovação por parte do Dono da Obra da documentação técnica referente ao fornecimento, não altera a responsabilidade do Empreiteiro, que permanece integral no que respeita à conformidade do fornecimento com o presente Caderno de Encargos;
- b) A partir dos elementos a apresentar pelo Empreiteiro, referidos na Cláusula 1.3.1 será revisto o Projeto de Execução da Construção Civil;
- c) Todas as alterações introduzidas no Projeto de Execução que decorram de atrasos imputáveis ao Empreiteiro e, ou de elementos incorretos ou incompletos pelo mesmo apresentados, darão lugar, por parte do Empreiteiro, ao pagamento de uma indemnização ao Dono da Obra;
- d) São igualmente da responsabilidade do Empreiteiro:

- i) A organização do processo de licenciamento das instalações; e
- ii) A assistência ao Dono da Obra na obtenção de todas as licenças e certificados necessários, de forma a assegurar o início da exploração das instalações.

12 LIMITES DA EMPREITADA

12.1 - Além da execução dos trabalhos atrás referidos, a Empreitada inclui a realização dos trabalhos acessórios complementares necessários à qualidade e à segurança da Empreitada.

12.2 - O Empreiteiro na execução dos trabalhos deverá respeitar as referências colocadas no terreno, designadamente, no cruzamento das extremas dos prédios com o limite da faixa de ocupação, definidoras dos limites de ocupação por parte do Dono da Obra, sob pena de ser responsável pelos prejuízos que vier a causar nas propriedades dos particulares para além daqueles limites.

13 PROJETO DAS OBRAS

13.1 - Todas as propostas para a execução desta Empreitada deverão respeitar as indicações do projeto de concurso adjudicado.

13.2 - O Empreiteiro concorrente poderá, contudo, apresentar, se o desejar, e juntamente com a proposta base para a execução das obras, propostas de variantes relativas a partes ou ao seu todo do projeto posto a concurso, nos termos definidos pelo Programa de Concurso.

13.3 - O Empreiteiro, sempre que, nos termos da legislação em vigor (nomeadamente artigo 59º do CCP), propuser qualquer alteração ao projeto, deverá apresentar a memória ou a nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos, peças desenhadas, cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma, em conformidade com o disposto na cláusula 1.3 das Condições Técnicas Gerais.

Nas referidas condições, o Empreiteiro poderá apresentar soluções alternativas de encamisamento das condutas em atravessamentos de valas e de caminhos, como seja o encamisamento dos tubos de polietileno em maciços de betão pré-fabricado com negativo circular interior em polipropileno ou em tubos de betão pré-esforçado, autoportantes, sem alma de aço, apoiados ou não em coxins de betão armado suportados por estacas de madeira em pinho verde - ambas as soluções de diâmetro interno superior ao diâmetro externo da tubagem funcional, sendo o espaço entre a camisa e o tubo preenchido com areia injetada.

13.4 - O projeto de execução é da responsabilidade do Dono de Obra, com exceção do projeto dos equipamentos.

13.5 - O projeto dos equipamentos estará a cargo do Empreiteiro, tendo de ser entregue, completo, ao Dono de Obra até 6 (seis) meses após a consignação, com larga antecedência relativamente à data de início dos trabalhos respetivos. O custo deste projeto estará incluído no custo dos equipamentos.

13.6 - O projeto dos equipamentos deverá ser elaborado a nível de projeto de execução, compreendendo peças escritas e peças desenhadas, de fácil e inequívoca interpretação para a definição completa dos equipamentos e tendo em conta a sua interligação com as restantes partes da obra.

13.7 - A documentação a submeter à aprovação da Fiscalização será fornecida em papel e em suporte informático.

13.8 - No final das obras será entregue ao Dono da Obra a documentação consignada na cláusula 34 deste Caderno de Encargos.

13.9 - É da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de todas as licenças necessárias à execução da obra, bem como os procedimentos de registo previstos na lei, nomeadamente:

- Utilizações do domínio hídrico (intervenções em áreas do domínio hídrico, atravessamento de linhas de água, desvio de linhas de água, pesquisa e exploração de captações de água subterrânea, descarga de efluentes, etc.);
- Corte e arranque de espécies arbóreas protegidas;
- Pedidos de autorizações para trabalhos arqueológicos;
- Extração de inertes;

- Centrais de betão (nomeadamente licenças de localização, exploração, captação de água e descarga de efluentes);
- Centrais de britagem (nomeadamente licenças de localização, exploração, captação de água e descarga de efluentes);
- Autorizações para a realização de operações de gestão de resíduos (nomeadamente a deposição de resíduos inertes), se aplicável;
- Guias de acompanhamento de resíduos;
- Mapa de registo de óleos usados;
- Mapa de registo de resíduos industriais, se aplicável;
- Comprovativos das licenças das empresas que operam na área dos resíduos.

14 IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

14.1 - A implantação das obras será feita de acordo com as indicações das plantas do projeto de execução.

14.2 - Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro estabelecerá em número e locais convenientes as marcas de referência necessárias à sua implantação e controlo, estando igualmente a seu cargo a respetiva manutenção e o bom estado até ao final da obra. Em caso de haver divergências entre elementos do projeto, deverão ser adotados os seguintes critérios de prioridades, sem prejuízo do que a Fiscalização vier a determinar:

- Divergências entre as cotas assinaladas e as dimensões à escala, prevalecerão as primeiras;
- Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão as de maior escala;
- Divergência entre desenhos e especificações, prevalecerão estas últimas.

15 SUSPENSÃO DA EMPREITADA

15.1 - A suspensão dos trabalhos da empreitada reger-se-á pelo disposto nos artigos 365º a 369º do CCP.

15.2 - Para além do disposto no nº3 do artigo 366º do CCP, a empreitada poderá ser suspensa pelo Empreiteiro quando:

- a) Não seja possível a prossecução dos trabalhos por falta de fornecimento de elementos técnicos pelo Dono da Obra;
- b) Ainda que tenham sido fornecidos os elementos referidos na alínea anterior, os trabalhos não possam prosseguir sem a conclusão de atos administrativos dos quais dependam;
- c) Ainda que seja possível a execução de outros trabalhos, a falta dos elementos técnicos referidos a alínea a) inviabilize o cumprimento do plano de trabalhos ou reduza substancialmente o rendimento normal da obra.

16 REGRAS DE MEDIÇÃO

16.1 PRESCRIÇÕES GERAIS

Os critérios a seguir na medição serão os que se encontram estabelecidos no presente caderno de encargos ou no contrato. Se estes documentos não fixarem os critérios de medição a seguir, observar-se-ão para o efeito:

- As regras definidas em publicações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

No que respeita à parte de construção civil, as quantidades de trabalho, tendo em vista a realização de pagamentos, são medidas:

- no geral, a partir dos desenhos de projeto;
- a partir dos desenhos de projeto e do levantamento topográfico do terreno natural quando a definição deste seja necessária;
- a partir dos elementos da obra, quando assim se especifique na lista de quantidades, ou tenham sido introduzidas alterações ao projeto aprovadas pela Fiscalização.

As dúvidas de interpretação e os erros ou omissões que o Empreiteiro considerar que existem quanto aos critérios de medição do projeto deverão ser apresentados ao Dono da Obra na fase de concurso.

Em caso algum a ocorrência de diferenças, ainda que significativas, entre as quantidades de trabalho previstas e as verificadas durante a execução da empreitada poderá servir de base para a alteração dos correspondentes preços unitários fixados na lista de quantidades.

As medições respeitantes a cada trabalho dizem respeito às atividades necessárias à sua conclusão, incluindo todos os trabalhos acessórios e operações exigíveis à boa execução, conforme as cláusulas técnicas, especificações técnicas e as peças desenhadas, mesmo que omissos na descrição do artigo nas medições.

16.2 ESTALEIRO

Todas as despesas a efetuar com o estabelecimento, montagem, conservação, desmontagem e demolição do estaleiro e obras ou trabalhos auxiliares, provisórios ou não, e necessários à execução das obras serão pagas por valor global discriminado por sete unidades.

O preço total do estaleiro deverá, portanto ser repartido por sete parcelas:

- Fornecimento e montagem das infraestruturas incluindo todas as operações, nomeadamente licenciamentos e preparação do terreno;
- Conservação e manutenção do estaleiro durante a empreitada;
- Desmontagem, incluindo todas as operações de remoção das infraestruturas e reposição das condições iniciais do terreno;

- Plano de Gestão de Resíduos da Empreitada;
- Compilação Técnica da Empreitada;
- Plano de Segurança e Saúde;
- Desvios provisórios e ensecadeiras.

O Empreiteiro deverá discriminar todos os encargos que determinam o preço apresentado.

16.3 DESPESAS VÁRIAS

Os preços da lista de quantidades deverão compreender todas as despesas de mão-de-obra, instalações, seguro, assistência do pessoal, fornecimento, transporte, aplicação e colocação de materiais; encargos de capital, despesas gerais de administração, e todas as restantes, devendo ainda ter em conta todas as condições e sujeições particulares de execução, nomeadamente as que resultem da necessidade de atuar de acordo com outros Subempreiteiros ou fornecedores.

16.4 LIMPEZA, DECAPAGEM SUPERFICIAL E DESMATAÇÃO

A limpeza, decapagem superficial e desmatação da zona de implantação das obras será paga por metro quadrado (m²).

A medição dos trabalhos de desmatação e decapagem para efeitos de pagamento será a superfície teórica medida nos desenhos do projeto.

Considera-se incluído o arranque de arbustos e desenraizamento e abate de árvores, quando necessário, operações de despona, empilhamento, desenraizamento e limpeza das áreas afetas à construção (área de implantação das obras, definitivas e provisórias, instalações de estaleiro e parques de máquinas, acessos provisórios ao estaleiro, acessos de serviço, etc.).

Considera-se também incluído o corte seletivo e separação dos produtos de desmatação e transporte a depósito devidamente selecionado para o efeito.

16.5 DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES

Estes trabalhos serão pagos por aplicação dos preços constantes da Lista de Quantidades ao metro cúbico (m³), ao metro quadrado (m²), ao metro (m), à unidade (un) ou por valor global (vg) tendo em atenção a natureza e dimensões dos elementos, qualidade dos materiais e condições de execução.

Os preços unitários incluem todas as operações necessárias à sua total realização, nomeadamente à demolição, triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, carga, transporte, descarga dos materiais triados e pagamento da respetiva taxa de descarga em agente autorizado e de acordo com definido no PGR, ou no caso do mesmo ser omissivo de acordo com indicações da Fiscalização.

O preço unitário inclui igualmente todos os escoramentos, cimbramentos de proteção, estabelecimento de meios de proteção e segurança necessários à execução dos trabalhos em segurança de estruturas e pessoas, bem como a vedação e limpeza final da zona demolida

As quantidades a demolir serão definidas a partir das peças desenhadas do Projeto de Execução, devendo o Adjudicatário, antecipadamente, certificar-se, no local, das quantidades efetivas.

16.6 ESCAVAÇÕES

Os pagamentos das escavações serão feitos com base nos preços unitários apresentados pelo Empreiteiro aquando do concurso e nas medições (m³) efetuadas sobre perfis da escavação efetivamente realizada;

Os volumes de escavação a considerar são os volumes geométricos escavados (sem empolamento), calculados a partir das secções definidas pelos perfis transversais das obras, conforme desenhos do projeto, e pelos perfis transversais obtidos do terreno natural, bem como pela distância entre estes, medida por levantamento topográfico a efetuar pelo Empreiteiro;

A medição dos volumes escavados em abertura de valas para assentamento de condutas será feita com base nas secções transversais teóricas e nas cotas de trabalho (diferença entre as cotas de projeto e as cotas de terreno verificadas antes das escavações);

A medição dos volumes de escavação para execução de obras de betão será feita com base na área em planta das construções e das respetivas cotas de projeto, conforme definido nas peças desenhadas do Projeto. Em caso de alterações, o critério de medição é o mesmo, sendo os perfis teóricos das obras os constantes dos desenhos de alteração de Projeto;

Os locais de vazadouro serão da inteira responsabilidade do Empreiteiro, e sujeitos à aprovação do Dono da Obra;

Os solos considerados impróprios para reutilização posterior e os produtos sobrantes serão transportados a depósito, em local a propor pelo Empreiteiro e a aprovar pelo Dono da Obra, não sendo considerado, para efeitos de pagamento, qualquer coeficiente de empolamento;

A escavação em áreas de empréstimo deverá incluir os trabalhos de caracterização geológica, de desmatção, desenraizamento, saneamento e condução a depósito dos solos com matéria orgânica, ou sem as características exigidas no Projeto e no Caderno de Encargos, para os materiais de aterro;

Os encargos com a execução dos poços de reconhecimento, sondagens mecânicas e ensaios *in situ* e laboratoriais para reconhecimento de áreas de empréstimo estarão incluídos nos preços unitários dos aterros;

O facto de os produtos de escavação virem ou não a ser utilizados, no todo ou em parte, na execução das obras definitivas, não será razão para qualquer alteração dos preços unitários de adjudicação;

Todo e qualquer excesso de escavação, realizado por conveniência do Empreiteiro, será realizado a expensas deste. Será também a cargo do Empreiteiro o subsequente preenchimento dessas zonas sobre escavadas;

Nos materiais escavados consideram-se as seguintes definições:

- Terra - Produtos sólidos cuja escavação ou desmonte se faça utilizando picareta, ou meios mecânicos tipo retro escavadora industrial até uma potência de 90 HP;
- Rocha ou rocha branda - materiais que exigirem, para o seu desmonte, a utilização de “ripper” com potências equivalentes aos DF7, D8H, D9G e D10; e

- Rocha dura - formações geológicas que exigirem, para o seu desmonte, a utilização de martelo pneumático ou de explosivos.

No preço unitário da escavação, para além da escavação propriamente dita, conforme acaba de ser definida, estará incluída a elevação dos materiais escavados para a superfície do terreno e o seu depósito provisório no local de trabalho. No caso de não ser possível o depósito das terras que tenham no todo ou em parte, aproveitamento para aterro, será da conta do Empreiteiro a sua remoção para depósito provisório e o posterior transporte para aterro. No preço da escavação, qualquer que seja a natureza do material, consideram-se incluídas as entivações e drenagens que forem necessárias;

Quaisquer dificuldades que sobrevenham do decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar não darão ao Empreiteiro o direito a indemnização, pois considera-se que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, antes de elaborar a sua proposta;

O preço unitário das escavações deverá incluir ainda, os custos de drenagem, de entivação e escoramentos, caso necessários, bem como as despesas com a conservação dos acessos provisórios, dentro e fora do estaleiro;

O preço unitário da escavação na fundação das obras de arte deverá incluir os seguintes trabalhos, quando necessários:

- A limpeza da superfície de fundação com a remoção, para depósito e ou vazadouro, de bolsas de qualquer tipo de solos, camadas de rocha branda e erodível, pedaços de rocha solta e fragmentos de material rochoso; e
- A "lavagem", através de jatos de água, da superfície de fundação, de modo a conseguir, tanto quanto possível, a remoção de finos.

16.7 ATERROS

Para efeitos de medição, os volumes de aterro (m^3) a considerar são os volumes geométricos, após compactação, calculados a partir das secções definidas pelos perfis teóricos das obras, conforme desenhos do projeto, e pelos perfis transversais do terreno obtidos após a escavação estar aprovada pelo Dono da Obra;

Em caso de alterações, o critério de medição é o mesmo, sendo neste caso os perfis teóricos os constantes dos desenhos de alteração do projeto;

Não será considerado no custo qualquer compensação para material adicional devido a assentamentos e/ou arrastamento provocados por execução deficiente ou agentes naturais, até à receção definitiva da obra;

Os preços unitários dos aterros deverão incluir todas as operações necessárias à sua execução, nomeadamente, a exploração de manchas de empréstimo, se for o caso, e preparação destes, ou a escavação em depósitos provisórios de produtos provenientes das escavações, carga, transporte, descarga, quaisquer que sejam as distâncias, preparação e colocação em obra de acordo com as especificações do Caderno de Encargos, incluindo todos os trabalhos acessórios e complementares necessários;

Deverá igualmente abranger as despesas requeridas com a conservação dos acessos provisórios, dentro e fora do estaleiro, durante a execução das obras. Caso não seja possível o depósito no local, no todo ou em parte, das terras a reutilizar no aterro das valas, será de conta do Empreiteiro a sua condução a depósito provisório e, posteriormente, aos locais de aplicação;

A medição para efeitos de pagamento do volume de aterro no assentamento de tubagem será igual à diferença entre os volumes obtidos para as escavações, e os volumes seguintes:

- Volume geométrico da respetiva obra, no caso de câmaras para acessórios, maciços ou outros órgãos complementares;
- Volume geométrico ocupado pela tubagem, calculado com base no diâmetro exterior do corpo do tubo, acrescido do volume ocupado pela almofada de material granular ou coxim de betão.

Na eventualidade da falta de materiais adequados para proteção da tubagem ou para aterro e enchimento das valas, estes serão obtidos e transportados pelo Empreiteiro, considerando-se o seu pagamento, incluído no preço do aterro;

A medição e pagamento da almofada de material granular para apoio dos tubos serão efetuados considerando o seu volume geométrico.

16.8 TRANSPORTE E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS SOBRANTES

Os materiais resultantes das escavações considerados impróprios ou não necessários para reutilização posterior, deverão ser transportados a depósito devidamente licenciado para o efeito e aprovado pelo Dono da Obra.

Os preços unitários do transporte, incluindo as operações de carga, transporte, descarga e regularização final, quer dos materiais para aterro, quer dos materiais resultantes de escavações estão incluídos nos respetivos preços unitários.

16.9 GEOTÊXTIL

A medição dos geotêxteis e geomembranas a considerar para efeitos de pagamento será a superfície teórica, correspondente ao comprimento e à largura da área a revestir, calculada de acordo com os desenhos do projeto;

O preço unitário deverá incluir todas as operações necessárias à execução dos trabalhos, nomeadamente, os remates, sobreposições e fixações necessárias.

16.10 BRITAS E ENROCAMENTOS

O preço por metro cúbico (m^3) relativo às britas e enrocamentos deverá incluir todas as operações necessárias à execução dos trabalhos, nomeadamente, se for o caso, a exploração dos materiais em pedreiras, carga, descarga, transportes, quaisquer que sejam as distâncias, britagem e crivagem, se necessário, lavagem, armazenamento em depósito, colocação em obra, de acordo com as especificações do caderno de encargos, e os trabalhos acessórios necessários à sua execução.

Para efeitos de medição, os volumes a considerar são os volumes geométricos do material colocado, calculados a partir das secções definidas pelos perfis teóricos da obra, conforme definidos no Projeto e pelos perfis transversais do terreno obtidos após a escavação estar aprovada pelo Dono da Obra;

Em caso de alterações, o critério de medição é o mesmo, considerando-se para perfis teóricos os decorrentes dos desenhos de alteração do Projeto;

Não será considerado no custo qualquer compensação para material adicional devido a assentamento e/ou arrastamento provocados por execução deficiente ou agentes naturais, até à receção definitiva da obra;

Deverá igualmente abranger as despesas requeridas com a conservação dos acessos provisórios, dentro e fora do estaleiro, durante a execução das obras.

16.11 BETÕES E ARGAMASSAS DE CIMENTO

Este trabalho é medido ao metro cúbico (m^3).

No caso do betão de regularização é medido ao metro quadrado (m^2) tendo em conta a espessura indicada nos desenhos.

Os betões aplicados contra o terreno serão avaliados pelo seu volume real, na medida em que as especificações respeitantes às dimensões das escavações tenham sido respeitadas e que tenham sido tomadas todas as precauções e postos em obra os meios necessários para evitar sobreescavações.

O acréscimo de volume de betão originado por alargamento das escavações para obtenção de maiores facilidades na execução dos trabalhos, por parte do Empreiteiro, não será tido em conta nas medições e constituirá encargo daquele.

Os betões em estruturas serão avaliados de acordo com os volumes geométricos calculados a partir dos desenhos de execução, pelo que os respetivos preços propostos pelo Empreiteiro no ato do concurso deverão incluir as eventuais sobreespessuras.

Nas medições de todos os betões, para efeitos de pagamento, serão deduzidos os ocos e os vazios, exceto os volumes dos furos de chumbadouros, passagem de canalizações de cabos elétricos, ranhuras em juntas de trabalho e semelhantes.

Nos preços dos betões consideram-se incluídos, além de todas as sujeições de execução, a totalidade dos encargos devidos ao fornecimento dos materiais, fabrico, ensaios de controlo de características, transporte e colocação em obra, bem como os encargos relativos aos moldes (cofragem, de madeira ou metálica, e descofragem, e estruturas necessárias à sua colocação), às armaduras, ao tratamento das juntas de trabalho, à regularização e alisamento das superfícies definitivas não cofradas e à cura dos betões.

Os preços unitários para os betões deverão compreender:

- o fornecimento de todos os constituintes, a fabricação, o transporte e a colocação em obra;
- cofragem e respetivos escoramentos;
- descofragens;
- armaduras;
- o saneamento e limpeza da fundação;
- o preenchimento de sobreescavações;
- a regularização e alisamento das superfícies não cofradas que fiquem à vista;
- a eliminação de saliências ou de detritos nos paramentos cofrados, que fiquem à vista;
- o tratamento das juntas de betonagem e as sujeições de colocação de betão para início ou retoma de betonagem, incluindo o fornecimento e aplicação de produtos a colocar para esse fim;

- os betões e/ou argamassas de 2ª fase e de selagem que for necessário executar para a fixação das várias peças dos equipamentos e para a boa execução das diferentes estruturas;
- as sujeições resultantes de equipamentos diversos tais como tubagens e peças metálicas a envolver pelo betão;
- as sujeições resultantes da execução de juntas de construção, excluindo as cobre juntas de estanqueidade;
- as sujeições resultantes de eventuais infiltrações de água;
- os andaimes e plataformas de serviço;
- os aditivos ou o cimento suplementar eventualmente necessários para que a plasticidade e a resistência dos betões obedeam aos valores previstos;
- os ensaios de betões e seus componentes, efetuados pelo Empreiteiro e os custos resultantes do fornecimento dos materiais para os ensaios de betões e dos seus componentes a efetuar por parte da Fiscalização.

No caso de o Empreiteiro utilizar meios de colocação do betão em obra que obriguem a sobredosagens do cimento ou a introdução de aditivos plastificantes, aceleradores ou retardadores de presa, não haverá lugar à correção dos preços dos betões. Em qualquer caso a utilização de aditivos não previstos no projeto ficará sujeita à aprovação da Fiscalização.

16.12 ARMADURAS

O preço unitário do aço, incluído no custo dos volumes de betão, deverá compreender todas as despesas de fornecimento, corte, dobragem, transporte e colocação em obra, excesso de aço para ganchos e sobreposições além das especificadas nos desenhos de execução ou mapas de ferro, excesso de aço para cortes e perdas, arames de ligação, etc..

16.13 COFRAGENS

O preço unitário das cofragens, incluído no custo dos volumes de betão, incluirá todas as operações de cofragem e descofragem e as operações necessárias para dar às superfícies descofradas a forma prevista no projeto e o acabamento de acordo com as especificações aplicáveis, bem como os custos devidos ao emprego eventual de cofragem provisória para juntas de betonagem.

16.14 MACIÇOS, CÂMARAS E OUTROS ÓRGÃOS COMPLEMENTARES

Nas obras de construção civil, serão utilizados, para efeitos de pagamento, as seguintes unidades:

▪ Betão de limpeza	m ²
▪ Betão (incluindo cofragem e armaduras)	m ³
▪ Revestimentos	m ²

As câmaras de descargas de fundo, de válvulas de seccionamento e de ventosas serão medidas e pagas à unidade, incluindo serralharias, tais como aros, tampas, incluindo parafusos triangulares, chaves e escadas. O preço unitário das câmaras inclui eventuais alterações que sejam necessárias de efetuar nas suas dimensões, face à alteração dos equipamentos proposta pelo Empreiteiro.

16.15 TUBAGENS E ACESSÓRIOS

As medições dos tubos serão efetuadas por metro linear de tubo montado.

Os acessórios (curvas, tês, forquilhas, cruzetas e derivações) são medidos à unidade.

As juntas (emboquilhamento, flanges, adaptadores de flange, ou outros) de ligação entre troços e entre estes e acessórios, com exceção das juntas de desmontagem, estão incluídas nos custos e acessórios respetivos.

O custo inerente aos ensaios a realizar nas tubagens deverá estar incluído nos custos dos tubos.

16.16 EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO

Todos os trabalhos discriminados compreendem projeto de detalhe e projeto de construção, fornecimentos, transportes, montagens, ensaios e demais operações necessárias à sua execução de harmonia com o especificado no Projeto e neste Caderno de Encargos;

Os preços unitários propostos deverão contemplar todas as atividades e materiais e equipamentos complementares necessários à execução da presente Empreitada, que, para efeitos de pagamento, se considerarão incluídos nos trabalhos discriminados na Lista de Preços, como sejam:

- Estudo da execução da obra e dos equipamentos a utilizar;
- O projeto de detalhe de todas as peças metálicas, nomeadamente dos equipamentos hidromecânicos, tubagens e respetivos acessórios e coxins de fixação, e maciços de amarração;
- A elaboração dos desenhos de formas, de atravancamentos, de cargas e de montagem das tubagens e equipamentos hidromecânicos;
- A obtenção de informações complementares àquelas descritas neste Caderno de Encargos e no Projeto, necessárias à execução das obras e à definição dos requisitos técnicos e de materiais relativos aos fornecimentos objetos da Empreitada;
- Transporte de todos os materiais e equipamentos desde a origem até ao local das obras, incluindo embalagem, carga e descarga;
- As eventuais despesas de importação, seguro e alfândega;
- A guarda e o armazenamento no local;
- Os ensaios que lhe são imputáveis neste Caderno de Encargos;
- Os trabalhos e diligências necessárias para garantir o trânsito em condições de segurança, na zona das obras;
- Os trabalhos preparatórios necessários à execução dos trabalhos objeto da Empreitada, mesmo que não se encontrem explicitados;
- Seguro da obra que é exigido ao Empreiteiro.

16.17 OUTROS TRABALHOS

Todos os restantes trabalhos serão pagos por medição e em conformidade com a lista de quantidades, ou por acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, no caso de não terem sido previstos na referida lista de quantidades.

Os custos de todos os trabalhos eventualmente necessários à implementação de serventias alternativas aos caminhos interrompidos, localização de estaleiro, armazéns ou depósitos durante a execução das obras consideram-se incluídos nos encargos gerais da empreitada e trabalhos adicionais que venham a ser contratados.

Atente-se, ainda, que os custos de todos os trabalhos necessários da recuperação de áreas afetadas pelas obras e pelo estaleiro, em termos de impacto ambiental, nomeadamente a recuperação de zonas agrícolas afetadas, reposição de terras vegetais com recobrimento obrigatório de 30 cm sobre as valas, reposição de prados de sequeiro e misto herbáceo/arbustivo e árvores, etc., consideram-se incluídos nos preços unitários da Empreitada, não sendo pagos, portanto, como trabalhos a mais.

Inclui-se ainda como trabalho sem direito a qualquer pagamento adicional o arranque, manutenção e rega e posterior replantio de espécies arbóreas e arbustivas sempre que expressamente indicado pela Fiscalização. As espécies nestas condições serão devidamente identificadas no terreno após a sua remoção de acordo com orientações da Fiscalização.

Em caso de omissão no presente caderno de encargos, aplicam-se as regras definidas no nº 2.2 das Condições Técnicas Gerais.

16.18 MEDIÇÕES E MODO DE RETRIBUIÇÃO DO EMPREITEIRO

Será realizado mensalmente um auto de medições dos trabalhos, a cargo do Empreiteiro, após medição conjunta dos trabalhos (Empreiteiro e Fiscalização), tendo em conta as disposições do presente Caderno de Encargos.

17 REVISÃO DE PREÇOS

17.1 - A revisão dos preços contratuais, como consequência da alteração dos custos de mão de obra, materiais e equipamentos, será efetuada nos termos da legislação em vigor sobre revisão de preços, devendo os cálculos ser elaborados e apresentados pelo Empreiteiro para posterior validação do Dono da Obra.

17.2 - A modalidade a adotar será de acordo com o artigo 6º do Decreto Lei nº6/2004, de 6 de Janeiro, conjugado com o Despacho nº 1592/2004, de 8 de Janeiro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº19, de 23 de Janeiro e o Despacho nº 22 637/2004, de 12 de Outubro do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2ª série, nº260, de 5 Novembro.

17.3 - Se a revisão for feita na modalidade de garantia de preços pelo Dono da Obra, observar-se-ão as seguintes condições:

- a) Os custos de mão-de-obra e de materiais, fixados de acordo com os valores médios praticados no mercado, são os indicados neste Caderno de Encargos ou no título contratual;
- b) A garantia de custo de mão-de-obra abrange exclusivamente as profissões enumeradas neste Caderno de Encargos;
- c) A garantia de custo de mão-de-obra não abrange os encargos de deslocação e de transporte do pessoal do Empreiteiro nem os agravamentos correspondentes à prestação de trabalho em horas extraordinárias que não estejam expressamente previstas neste Caderno de Encargos;
- d) A revisão de preços relativa ao custo de mão-de-obra incidirá sobre o valor correspondente à percentagem fixada na legislação sobre revisão de preços;
- e) O Empreiteiro obriga-se a enviar à Fiscalização o duplicado das folhas de salários pagos na obra, do qual lhe será passado recibo, no prazo de cinco dias a contar da data de encerramento das folhas;
- f) Em anexo ao duplicado das folhas de salários, o Empreiteiro obriga-se a enviar também um mapa com a relação do pessoal e respetivos salários e encargos sociais a que corresponda ajustamento de preços no qual figurem os montantes calculados na base dos que forem garantidos, dos efetivamente despendidos e as correspondentes diferenças a favor do Dono da Obra ou do Empreiteiro;
- g) O Dono da Obra pode exigir ao Empreiteiro a justificação de quaisquer salários ou encargos sociais que figurem nas folhas enviadas à Fiscalização;
- h) Os preços garantidos para os materiais são considerados como preços no local de origem do fornecimento ao Empreiteiro e não incluem, portanto, os encargos de transporte e os que a este forem inerentes, salvo se neste Caderno de Encargos se especificar de outra forma;
- i) Se para a aquisição de materiais de preço garantido tiverem sido facultados adiantamentos ao Empreiteiro, as quantidades de materiais adquiridos nessas condições não são suscetíveis de revisão de preços a partir das datas de pagamento dos respetivos adiantamentos;
- j) Independentemente do direito de vigência sobre os preços relativos à aquisição de materiais de preço garantido, o Dono da Obra tem o direito de exigir do Empreiteiro a justificação dos respetivos preços.

17.5 - Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada, serão incluídos nas situações de trabalhos.

17.6 - Os materiais cujos preços são garantidos poderão ser fornecidos pelo Empreiteiro, direta ou indiretamente, pelo Dono da Obra, conforme for julgado mais conveniente ao interesse deste, exceto se o Empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos, ou na medida em que o tiver feito.

17.7 - Deverá constar dos contratos entre o Empreiteiro e os seus subempreiteiros, o que entre eles for acordado quanto à revisão de preços.

18 CONCURSO

18.1 PREÇO BASE DA EMPREITADA

18.1.1 - O preço base da empreitada, nos termos do disposto no artigo 47º do CCP, é fixado pelo Dono de Obra.

18.2 PREÇO ANORMALMENTE BAIXO

18.2.1 - O preço apresentado pelos concorrentes será considerado anormalmente baixo, nos termos do disposto no nº2 do artigo 132º do CCP e sem prejuízo do disposto no artigo 71º do mesmo Código, caso seja 30% ou mais inferior ao preço base.

18.3 ASPECTOS SUBMETIDOS À CONCORRÊNCIA

18.3.1 - Apenas se coloca à concorrência, conforme definido nos nºs 3 a 5 do artigo 42º do CCP, o preço das propostas a entregar pelos concorrentes, não sendo admitidas propostas com variantes ou condicionadas.

18.4 PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

18.4.1 - Faz parte deste Caderno de Encargos o modelo de Plano de prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, conforme estipulado no nº6 do artigo 10º do Decreto lei 46/2008, de 12 de Março.

18.4.2 - O Empreiteiro deverá apresentar, na sua proposta, um desenvolvimento do plano referido na cláusula anterior, bem como adaptá-lo permanentemente durante a execução da obra às condicionantes efetivamente verificadas.

18.4.3 - Todos os procedimentos referentes à gestão do RCD reger-se-ão pelo disposto no referido diploma.

18.5 PRAZO DE EXECUÇÃO

18.5.1 - O prazo de execução da empreitada será definido pelo Dono de Obra, e será contado a partir da data de consignação ou da aprovação do Plano de Segurança e Saúde na fase de obra, de acordo com o disposto no nº1 do artigo 362º do CCP.

19 INSTALAÇÕES DE ESTALEIRO E ACESSOS PROVISÓRIOS

19.1 - O Dono da Obra cederá ao Empreiteiro as áreas destinadas à instalação do estaleiro e à execução dos trabalhos.

Outras áreas poderão ser requeridas pelo Empreiteiro, pelo que este deverá solicitar ao Dono da Obra, no prazo de 30 (trinta) dias após a data de notificação de adjudicação, as novas áreas pretendidas e as localizações das mesmas.

O tempo necessário para a disponibilização pelo Dono da Obra destas novas áreas, não dará ao Empreiteiro direito a prorrogações de prazos, indemnizações nem a reclamações de qualquer título.

19.2 - Se os locais cedidos pelo Dono da Obra, incluindo as áreas complementares referidas no número anterior, não satisfizerem na opinião do Empreiteiro, os requisitos necessários ao seu estaleiro, será da sua iniciativa e responsabilidade a obtenção dos locais pretendidos, incluindo as indemnizações aos proprietários pela sua ocupação, devendo, de qualquer forma e para o efeito, solicitar a prévia concordância ao Dono da Obra, e não podendo daí resultar atraso no cumprimento do prazo de execução da Empreitada.

19.3 - Nos casos das novas áreas previstas pela cláusula 19.1, o Empreiteiro obriga-se a submeter à apreciação da Fiscalização os elementos necessários à sua aprovação, sem a qual não poderá ocupar ou servir-se.

19.4 - São da responsabilidade do Empreiteiro todas as despesas a efetuar com: o estabelecimento do estaleiro, incluindo as eventuais indemnizações aos proprietários das áreas não cedidas pelo Dono da Obra mas que o Empreiteiro entenda ocupar; a montagem, a manutenção, a desmontagem, a demolição do(s) estaleiro(s), incluindo as alterações que pretenda efetuar nas instalações e equipamentos existentes; os acessos provisórios ao estaleiro e às diferentes frentes de trabalho, quer com a manutenção e conservação dos existentes, quer com o estabelecimento de novos acessos provisórios; as obras ou trabalhos auxiliares necessários à execução dos trabalhos tal como são previstos no projeto e com a técnica conveniente.

20 UTILIZAÇÃO DE ACESSOS PÚBLICOS E PRIVADOS

20.1 - Entender-se-á sempre que o Empreiteiro efetuou as observações diretas e pormenorizadas dos acessos existentes, nomeadamente da capacidade de carga de viadutos e pontes, e outras limitações que possam afetar as deslocações e o transporte dos materiais para os locais de trabalho.

20.2 - As estradas públicas e privadas existentes deverão ser mantidas abertas ao tráfego durante todo o período da execução dos trabalhos, sendo da responsabilidade do Empreiteiro a realização dos desvios provisórios que para tal se venham a revelar necessários, assim como a sinalização de presença e os avisos de precaução de circulação nessas vias.

20.3 - Os danos causados nas vias públicas nacionais, municipais e privadas, identificadas pelo Dono da Obra como acessibilidades exteriores ao estaleiro, submetidas a intenso tráfego pelos equipamentos e meios de transporte ligados à Empreitada, serão reparados e pagos por preços contratuais.

20.4 - A utilização intensa de um mesmo percurso por meios de transporte pesados e equipamentos pertencentes a mais de uma Empreitada obrigará ao entendimento entre o Dono da Obra e as partes em causa, por forma a identificarem-se as responsabilidades nas manutenções e nas reparações finais dos pavimentos, sistemas de proteção e drenagem, e sinalização.

21 EXPROPRIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES

21.1 - O Dono da Obra procederá às expropriações e outras indemnizações aos proprietários dos locais onde serão implantadas as estruturas que fazem parte da presente Empreitada, assim como do estaleiro, e das escombreyras.

21.2 - No ato da consignação serão entregues ao Empreiteiro as áreas necessárias aos trabalhos de construção, podendo verificar-se apenas a entrega da parte das mesmas que permita o arranque dos trabalhos. Neste último caso, as restantes áreas serão entregues à medida do desenvolvimento dos trabalhos, até à data da execução constante do programa de trabalhos, aprovado pelo Dono da Obra. A disponibilização parcial e por fases das áreas dos trabalhos, desde que feita em conformidade com o programa aprovado, não confere ao Empreiteiro nenhum direito de reclamação, prorrogação de prazos ou indemnização.

21.3 - Ficará a cargo do Empreiteiro o pagamento de quaisquer indemnizações pela utilização de outras áreas que resultem do seu entendimento quanto às necessidades relacionadas com a execução dos trabalhos, mas não cedidas pelo Dono da Obra, designadamente as eventuais áreas complementares definidas nas cláusulas 8.2 e 19 deste Caderno de Encargos, devendo tais encargos ficar incluídos no preço da Empreitada.

21.4 - O Empreiteiro será responsável por proceder à demolição, em condições de segurança, das construções que se encontrem no local dos trabalhos que são objeto da empreitada, após a sua expropriação pelo Dono da Obra, para o que deverá solicitar autorização prévia da Fiscalização, cabendo-lhe ainda a remoção dos escombros e seu encaminhamento para destino final adequado. Cabe ao Dono da Obra assegurar que essas expropriações se realizarão atempadamente, por forma a não pôr em causa o ritmo de avanço dos trabalhos de acordo com o Programa dos Trabalhos apresentado pelo Empreiteiro e aprovado.

Todos os encargos com essas demolições e remoção dos escombros deverão estar distribuídos no preço da empreitada.

22 REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTO A EMPREGAR E A INSTALAR

Em todos os trabalhos e para todos os materiais e equipamentos a empregar e a instalar nesta Empreitada deverão ser respeitadas as especificações que integram este Caderno de Encargos, assim como as indicações da memória e desenhos de projeto de execução, e as normas e os regulamentos em rigor.

O equipamento a utilizar na Empreitada deverá apresentar-se em estado, conforme consignado em 8.5 deste Caderno de Encargos, reconhecido pela Fiscalização, de satisfatório. Para o efeito o Empreiteiro apresentará na sua lista de equipamentos e em conformidade com a cláusula 3.4 deste Caderno de Encargos, a indicação do ano de registo, de compra e do tempo de utilização à data da consignação.

A Fiscalização poderá rejeitar e ordenar a retirada do estaleiro de equipamentos que não se encontrem em condições aceitáveis de qualidade e exigíveis ao bom ritmo dos trabalhos, não dando este facto direito ao Empreiteiro a qualquer reclamação ou indemnização pela sua substituição.

23 OUTRAS DISPOSIÇÕES GERAIS

23.1 OBRIGAÇÕES GERAIS DO EMPREITEIRO ATÉ À RECEPÇÃO DEFINITIVA DAS OBRAS

23.1.1 - Cabe ao Empreiteiro, até à receção definitiva e nos termos da cláusula 10.3 deste Caderno de Encargos a conservação e manutenção em bom estado de todas as obras executadas.

23.2 TOLERÂNCIA

23.2.1 - As obras obedecerão às tolerâncias especificadas no presente Caderno de Encargos, sendo realizadas pelo Empreiteiro e à sua custa, quaisquer reparações que se venham a revelar necessárias para garantir que a construção final respeitará as referidas tolerâncias.

23.3 OCUPAÇÃO DO SUBSOLO

23.3.1 - Entender-se-á sempre que o Empreiteiro tem conhecimento, nomeadamente por ter efetuado observações diretas e pormenorizadas dos locais de trabalho, das obras já executadas, dos condicionamentos (inclusive geológicos, hidrológicos, meteorológicos e ambientais) da realização da obra. Na sua proposta, o Empreiteiro exprimirá clara e destacadamente, eventuais limitações que entenda formular às suas responsabilidades por força destas circunstância.

23.3.2 - O Empreiteiro procurará informar-se de todas as ocupações do subsolo e tomará os cuidados necessários à sua não danificação, o que a acontecer representará encargo seu, seja de reparação, indemnização ou qualquer outro. Quando necessário o Empreiteiro procederá a realocização das ocupações existentes na área dos trabalhos, submetendo à aprovação da Fiscalização o projeto dessas realocizações.

23.3.3 - Os custos de todas estas operações deverão estar contemplados nos preços unitários fornecidos pelo Empreiteiro para outros trabalhos constantes da Lista de Preços, não podendo dar lugar a qualquer pagamento adicional.

23.4 SINALIZAÇÃO E GUARDAS

23.4.1 - O Empreiteiro procederá à construção de guardas e à sinalização dos acessos provisórios, locais dos trabalhos, áreas de estaleiro e outras, por forma a prevenir acidentes e a criar as melhores condições de circulação, nomeadamente nas vias públicas nas proximidades do estaleiro, obstar à danificação dos trabalhos já executados, particularmente no que respeita a betonagens recentes, etc.. A Fiscalização poderá determinar o reforço das guardas e da sinalização pelo Empreiteiro. Estes trabalhos não darão lugar a qualquer pagamento suplementar, considerando-se integrados nos custos de estaleiro e da Empreitada.

23.5 PEDREIRAS

23.5.1 - O fornecimento de materiais para os aterros, assim como agregados e inertes para argamassas e betões, far-se-á prioritariamente a partir das áreas das futuras zonas de empréstimos a indicar pelo Dono de Obra ou de pedreiras da região em atividade.

23.5.2 - Durante a fase de concurso, os concorrentes identificarão e caracterizarão essa(s) pedreira(s) que se propõem utilizar. Para efeito da identificação da origem destes materiais, e da valorização da proposta a submeter a concurso, deverá ser junto à documentação das propostas uma planta com a(s) localização(ões) (1/25 000) das pedreira(s) e indicar a natureza, qualidade e quantidade dos materiais a explorar em cada uma dessa(s) área(s).

23.5.3 - O Dono da Obra reserva-se ao direito de não aceitar as áreas propostas, se encontrar motivos para o alargamento ou adiamento de prazos, e/ou ainda razões de natureza técnica, económica ou ambiental que o aconselhem a esta decisão. A aceitação pelo Dono da Obra da(s) pedreira(s) propostas, novas ou em exploração, obriga a que as mesmas disponham de condições aceitáveis de qualidade e de quantidade, e que sejam passíveis de exploração à luz da legislação aplicável.

23.5.4 - Os concorrentes poderão propor, a qualquer momento do desenvolvimento dos trabalhos, a abertura de novas pedreiras fora da zona de proteção e/ou de conservação ambiental, cabendo-lhes, neste caso, a responsabilidade das suas propostas, ou a utilização de outras pedreiras em atividade.

Para o efeito, identificarão a(s) zona(s) que se propõem utilizar para o fornecimento da totalidade dos volumes previstos, devendo juntar uma carta com a localização dessa(s) área(s) (1/25 000), e um relatório nos termos do nº 23.5.5, sobre natureza, qualidade e quantidade dos materiais a explorar em cada uma dela(s), assim como, apresentar um estudo prévio de impacto ambiental (EIA).

A responsabilidade no processo de avaliação de impacto ambiental (AIA), na obtenção da autorização e na legalização da exploração da(s) nova(s) pedreiras, à luz da legislação nacional e normas em vigor, é da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro.

Uma exploração deste tipo enquadra-se na lista dos projetos do Anexo II do Decreto – Lei nº 69/2000, de 3 de Maio na sua redação atual, e demais legislação em vigor, sujeitos a processo de AIA, pelo que qualquer decisão ficará dependente do resultado da avaliação ambiental.

De igual forma, a exploração destas eventuais novas pedreiras, submeter-se-á em tudo ao regime jurídico geral sobre a matéria (Decretos-Lei nºs. 270/2001 e 340/2007 e Declaração de Retificação nº 108/2007) e legislação municipal, sendo a expropriação da responsabilidade da Empreiteiro o qual poderá, nos termos previstos no Código das Expropriações requerer a expropriação por utilidade pública urgente e utilizar os meios legais para as explorar à sua custa em prédios particulares, mediante justa indemnização e reparando todos os prejuízos a que der causa pela extração, transporte e depósito de material. Neste caso, deverá apresentar à Fiscalização os contratos ou ajustes que para o efeito tiver celebrado com os proprietários. Enquanto durarem os trabalhos da Empreitada, os terrenos por onde haja de fazer-se o conveniente acesso aos locais de exploração de pedreiras ficam sujeitos ao regime legal de servidão temporária.

23.5.5 - Tendo em vista a apreciação das áreas propostas, quer se trate de pedreiras novas ou em atividade, o Empreiteiro apresentará um relatório geológico - geotécnico sumário de cada área não reconhecida pelos trabalhos de reconhecimento do projeto, caracterizando a natureza e a qualidade das mesmas, através de resultados de reconhecimentos de superfície e de ensaios de caracterização geotécnica, designadamente: análises petrográficas, resistências à compressão simples, massas volúmicas das partículas sólidas, porosidades, desgaste Los Angeles.

Os ensaios de caracterização geotécnica deverão ser realizados por um laboratório oficial ou de reconhecida competência.

O fornecimento de materiais a partir de pedreiras em atividade que não sejam concessionadas ou propriedade do Concorrente, obriga à apresentação na proposta de concurso dos contratos promessa ou ajustes entre o Concorrente e a empresa exploradora para o fornecimento das qualidades e tipos de materiais previstos, em caso de adjudicação.

23.5.6 - Todos os materiais deverão ter a qualidade, dimensões, forma e demais características exigidas pelas especificações do Caderno de Encargos, reservando ao Dono da Obra o direito da aceitação ou não da proposta apresentada.

23.5.7 - Uma vez aceite pelo Dono de Obra a (s) pedreira (s) propostas e sempre que o Empreiteiro julgue que as características dos materiais fixadas deixem de ser possíveis, este fará uma proposta de alteração à Fiscalização, devidamente fundamentada e acompanhada de todos os elementos técnicos que a justifiquem, bem como das alterações de preços e de prazos consequentes. A simples mudança de pedreira em atividade, pertencente ou não ao mesmo proprietário ou concessionário, não dará direito a alteração de custos.

23.5.8 - As variações de quantidades e os ajustes granulométricos necessários a cada tipo de material não darão direito a alteração do custo unitário proposto.

24 SOBRE OS PREÇOS DOS TRABALHOS

A completa identificação dos trabalhos a realizar inclui as informações constantes da totalidade dos documentos contratuais, particularmente, da memória, peças desenhadas e especificações técnicas do projeto.

Os preços propostos para os vários itens incluem, nomeadamente, o seguinte:

- a) Fornecimento e transporte até ao local da obra de mão-de-obra para execução de todos os trabalhos e sua supervisão e respetivos custos associados incluindo segurança social e seguros;
- b) Fornecimento e colocação em obra de todos os materiais e equipamentos, seu armazenamento e respetivos custos associados, incluindo desperdícios;
- c) Instalação de equipamentos;
- d) Preparação, montagem, colocação ou instalação de materiais e acessórios;
- e) Realização de ensaios e testes que permitam verificar a boa qualidade do material utilizado e as boas condições de funcionamento das obras executadas;
- f) Trabalhos temporários de apoio;
- g) Encargos gerais, responsabilidades seguros e riscos decorrentes da realização dos trabalhos definidos ou que com eles se relacionam;
- h) Realização de trabalhos de campo, incluindo levantamentos topográficos, que se considerem necessários para a correta execução da obra e ainda a elaboração de planos de obra que se justificarem;
- i) Os custos associados à mitigação dos impactes das ações com incidências ambientais;
- j) Todas as despesas diretas e indiretas do Empreiteiro.

24.1 - Qualquer serviço extra-contratual deverá ter o seu preço unitário previamente aprovado pela Fiscalização.

24.2 - As medições que seja necessário efetuar, deverão ser realizadas a partir dos desenhos do projeto para execução, a não ser quando expressamente for indicado o contrário ou haja uma autorização específica da Fiscalização para o efeito.

25 INSTALAÇÕES DO ESTALEIRO

25.1 UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

25.1.1 - O Empreiteiro promoverá o abastecimento em energia elétrica do estaleiro e de todas as instalações da obra, assim como todas as licenças necessárias, estando os seus custos incluídos no estaleiro.

25.1.2 - O abastecimento de energia elétrica ao estaleiro é feito em média tensão, sendo obrigação do Empreiteiro proceder, por conta, à instalação completa do posto de transformação que será retirado após a conclusão dos trabalhos da Empreitada.

Deverá ser prevista nos quadros de baixa tensão uma saída trifásica até à potência de 20kVA, a fim de poder ser utilizada pelo Dono da Obra.

25.1.3 - O Empreiteiro é obrigado ao cumprimento da legislação aplicável em vigor enquanto a sua rede de estaleiro se mantiver em serviço.

25.1.4 - A localização do(s) PT(s) do(s) estaleiro(s) da obra deve ser previamente acordada com o Dono da Obra.

25.1.5 - A implantação da rede de estaleiro e respetivo posto de transformação devem ser previamente submetidos à apreciação do Dono da Obra.

25.2 UTILIZAÇÃO DE ÁGUA

25.2.1 - O Empreiteiro promoverá o abastecimento em água industrial e de uso doméstico ao estaleiro e às instalações que lhe são pertencentes.

25.2.2 - Os custos da captação, transporte, tratamento e distribuição estão incluídos no custo do estaleiro.

25.2.3 - Os encargos com a manutenção dos equipamentos e das redes das instalações do estaleiro, quer os já existentes, quer os novos, durante a sua permanência constituirão uma parte do custo unitário global contratual do estaleiro.

25.2.4 - O Empreiteiro obriga-se ao cumprimento das normas e demais legislação em vigor relativas à instalação de sistemas de captação e de redes de água e à qualidade da água para uso doméstico e industrial.

25.2.5 - No final da obra os equipamentos da captação de tratamento, de distribuição e acessórios que se considerem em condições de poderem permanecer no local serão propriedade do Dono da Obra. Os restantes serão retirados para fora do estaleiro por ordem da Fiscalização e a expensas do Empreiteiro, estando estas incluídas no preço que contempla a desmontagem do estaleiro.

25.3 UTILIZAÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES

25.3.1 - O fornecimento e a instalação dos meios necessários às comunicações (telefone, fax, “modem”, rádio) do estaleiro, assim como todas as licenças necessárias, são da responsabilidade do Empreiteiro, que contratará com as entidades competentes os serviços em questão.

25.3.2 - Os custos de fornecimento e instalação, assim como de manutenção e de utilização, serão integrados nos custos do estaleiro.

25.4 INSTALAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO

25.4.1 - Todas as despesas seguidamente enunciadas são integradas nos preços unitários do estaleiro.

25.4.2 - O Empreiteiro criará os meios e fornecerá os equipamentos para que as instalações da Fiscalização disponham de energia elétrica a baixa tensão, de água para uso doméstico, de central telefónica com duas linhas (com pelo menos 10 postos de atendimento) e de acesso à Internet (tipo ADSL ou de eficácia equivalente) em 10 postos de trabalho.

25.4.3 - O fornecimento, a montagem das linhas, equipamentos, tubagens e acessórios necessários à realização daqueles fornecimentos são da responsabilidade do Empreiteiro, assim como as despesas com os trabalhos de conservação (água, esgotos, telecomunicações e energia) e de manutenção e limpeza da área exterior envolvente às instalações.

Não são da sua responsabilidade os contratos de fornecimento daqueles serviços, a limpeza das instalações e os encargos com os consumos de água, energia elétrica, e comunicações.

25.4.4 - No prazo máximo de 2 (dois) meses, contados a partir da data de receção provisória global, as instalações da Fiscalização serão removidas do local pelo Empreiteiro, sendo da sua propriedade todos os direitos sobre a posse e o uso das instalações. Com o levantamento do estaleiro o Empreiteiro deixará a área da plataforma em estado limpo e desimpedida de qualquer obstáculo.

25.4.5 - O Empreiteiro obriga-se a dotar as instalações da Fiscalização de uma cobertura, a todo o comprimento, para o estacionamento de viaturas, estando os custos respetivos incluídos no preço contratual do estaleiro.

25.4.6 - O Empreiteiro obriga-se, durante a execução da Empreitada, a disponibilizar uma residência de tipologia T2, localizada na região, em local sujeito à aprovação do Dono da Obra. Os encargos com a construção ou aluguer, manutenção, consumos de água, energia, encargos da limpeza e conservação, serão da responsabilidade do Empreiteiro, ficando estes custos incluídos no preço unitário contratual do estaleiro.

25.4.7 - O Empreiteiro deverá dotar as instalações destinadas a reuniões de um quadro branco de dimensões mínimas de 1,5m x 1,0m, e respetivos acessórios necessários à sua utilização (canetas, apagadores, etc.).

25.5 LABORATÓRIO

25.5.1 - Compete ao Empreiteiro a instalação da infraestrutura para um laboratório que será utilizado pela Fiscalização, na área do estaleiro, cujos custos de instalação, manutenção e remoção no final da obra serão incluídos nos custos de estaleiro.

25.5.2 - Esta instalação consta da construção ou aluguer de um espaço coberto e fechado com 60 m² de área de serviço, e um outro com igual área para zona de depósito e de desperdícios, incluindo a construção e a instalação das infraestruturas de água, esgoto, energia e telefone.

25.5.3 - No final dos trabalhos, as instalações e os equipamentos serão levantados conjuntamente e na mesma condições das demais instalações do estaleiro.

26 EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

26.1 - Durante todo o período de execução da obra, o Empreiteiro obriga-se a ter disponível e em condições adequadas e de boa higiene, equipamentos de proteção individual, nomeadamente capacetes, botas de cano alto e impermeáveis.

26.2 - Os custos com a aquisição, limpeza e substituição destes equipamentos estão incluídos no preço das instalações do estaleiro.

27 REGISTO DE IMAGENS

27.1 - O Empreiteiro procederá à filmagem e ao registo fotográfico regular dos trabalhos, para efeitos de apresentação e arquivo do avanço da Empreitada.

Com este objetivo, efetuará e fornecerá, integrado no preço unitário contratual do estaleiro:

- a) A filmagem em vídeo dos trabalhos até à receção provisória total, entregando dois filmes (3 exemplares de cada), com montagem e locução elaboradas por uma equipa profissional;
- b) Um registo maior com duração não inferior a 2 horas;
- c) Um filme síntese com a duração de cerca de 15 minutos;
- d) A preparação de um álbum fotográfico de acompanhamento dos trabalhos, contendo, em média, 30 fotografias mensais postas em álbum legendado e com registos de datas, entregues mensalmente à Fiscalização;
- e) A instalação no estaleiro de equipamento de leitura das imagens constante de:
 - Leitor de DVD;
 - Data Show com o mínimo de 1500 Lumens;
 - Ecrã para a visualização das imagens recolhidas.

27.2 - Dos registos vídeo parcelares serão mensalmente entregues duas cópias em DVD, à Fiscalização.

Os registos finais serão entregues num prazo não superior a um mês contado a partir da data de receção provisória global da Empreitada.

O Empreiteiro procederá à elaboração e fornecerá um filme de apresentação da barragem com as características discriminadas no mapa de trabalhos, até dois (2) meses após a consignação da empreitada.

28 FISCALIZAÇÃO E CONTROLO

28.1 - O Empreiteiro obriga-se a facultar a realização dos ensaios de controlo e de verificação dos trabalhos e dos materiais, as inspeções técnicas a produtos ou materiais ou fabricantes, previstas pela cláusula 9.5.3 deste Caderno de Encargos, designadamente a laboratórios, fabricantes, fornecedores e outros, relacionadas com a execução da Empreitada, disponibilizando, para o efeito, todas as informações existentes e dando as facilidades necessárias e exigidas a tais missões, suportando os encargos com as deslocações dos técnicos designados pelo Dono da Obra, no âmbito destas inspeções.

29 PROJETO DAS INSTALAÇÕES

29.1 - O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização, no prazo de 22 (vinte e dois) dias após a consignação, o projeto de todas as suas instalações constituindo o seu estaleiro, bem como as referentes ao seu pessoal e às de serviço da Fiscalização.

Em caso de pedido de área complementar, feito nos termos da cláusula 8.2.2 deste Caderno de Encargos e desde que aceite pela Fiscalização, o projeto a apresentar contemplará uma parte ou a totalidade das instalações, conforme indicações de Fiscalização.

Em caso de se tratar de apenas uma parte do estaleiro, a Fiscalização definirá o prazo a exigir para o projeto das restantes instalações.

29.2 - Os trabalhos de topografia necessários ao projeto das instalações são da responsabilidade do Empreiteiro.

30 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos especificados ou não no presente Caderno de Encargos, que forem necessários para o cumprimento da Empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor, bem como as indicações do projeto e as instruções da Fiscalização.

31 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Fazem parte integrante deste Caderno de Encargos as Especificações Técnicas a seguir indicadas:

C. EST	Estaleiros. Instalações provisórias
C. MOVTER	Movimentação de terras para execução da fundação de estruturas e abertura de valas
C. DESM	Desmatção e desenraizamento de zonas de implantação de obras
C. PIQ	Piquetagem e implantação topográfica
C. TAFFD	Tubos e acessórios de ferro fundido dúctil
C. TPEAD	Tubos de polietileno de massa volúmica alta
C. TPEAD_E	Tubos de polietileno de massa volúmica alta de parede estruturada
C. TPVCR	Tubos de policloreto de vinilo não plastificado – PVC rígido
C. TBPf	Tubos de betão pré-fabricados
C. TBEP	Tubos de betão para escoamento em pressão
C. TAACO	Tubos e acessórios em aço
C. GAL	Galvanizações de peças metálicas
C. IC	Instalação de condutas para funcionamento em pressão
C. BA	Betões, Argamassas e Aços
C. MAD	Madeiras para cofragem
C. GEOT	Geotêxteis
C. ENR	Enrocamentos
C. TAC	Tintas anti-corrosivas para elementos metálicos
C. TBEB	Tintas à base de emulsões betuminosas
C. EH	Equipamentos hidromecânicos
C. VA	Válvulas
C. TVEN	Tubos Ventosas
C. TOM	Tomadas de água para rega
C. JMF	Juntas de montagem e flexíveis
C. EOCP	Ensaio em obra de condutas sob pressão
C. VAPE	Válvulas de seccionamento de material plástico
C. PAV	Pavimentação
C. ESTAC	Estacas de madeira em pinho verde
C. SERR	Serralharias

32 SEGURANÇA E QUALIDADE NO TRABALHO

32.1 - A Empreitada deverá observar técnicas de gestão de Qualidade e de Segurança baseadas:

- Em termos de Qualidade nas normas da família ISO 9000, sem prejuízo de regulamentação aplicável;
- Em termos de Segurança nos requisitos da Diretiva Estaleiros, transporta para o direito interno português através do Decreto-Lei nº. 273/2003 de 29 de Outubro;

e demais legislação aplicável.

32.2 - A aplicação destas técnicas será feita nos termos consignados no Projeto e nas diretivas da Fiscalização, que para o efeito considerar justificáveis.

33 DOCUMENTOS DE ACOMPANHAMENTO DA OBRA

33.1 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer semanalmente à Fiscalização, em papel e em registo informático (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project), toda a documentação elaborada, nomeadamente atas de reuniões, notas técnicas, comunicações de obra, desenhos, métodos construtivos, *etc.*. Os custos associados a esta tarefa serão integrados no custo do estaleiro.

34 APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO FINAL DOS DESENHOS E OUTROS ELEMENTOS

34.1 - Todas as despesas seguidamente enunciadas são integradas nos preços unitários do estaleiro.

34.2 - O Empreiteiro obriga-se a fornecer ao Dono da Obra, no final dos trabalhos da Empreitada e até à sua receção provisória, uma coleção em suporte digital e duas cópias em papel dos desenhos do projeto que contenham a representação, cuidadosamente revista e suficientemente pormenorizada das obras adjudicadas tal como tenham sido executadas, considerando portanto todas as alterações ou variantes aprovadas no decorrer dos trabalhos.

Poderão não fazer parte desta coleção os desenhos em que se hajam integralmente mantido as disposições do projeto, e que serão mencionados na relação de desenhos que acompanhará a coleção a entregar.

Terá de ser também entregue ao Dono da Obra um registo informático completo (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project), incluindo necessariamente os desenhos, como referido.

34.3 - Com esta coleção deverão ser também entregues ao Dono da Obra três exemplares do volume ou volumes de medições de todos os trabalhos da Empreitada conforme hajam sido executados, organizados segundo a discriminação dos correspondentes volumes do projeto e com apresentação semelhante à destes últimos, tendo em conta as indicações que sobre essa organização sejam dadas. Será igualmente entregue um exemplar informatizado (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project).

34.4 - O Empreiteiro introduzirá nos desenhos e volume de medições as correções que resultem da respetiva revisão final.

34.5 - O Empreiteiro fornecerá à Fiscalização em suporte informático (elaborado em AutoCad, Word, Excel e Project), escrito e desenhado todos elementos que possibilitem conhecer como se processou a construção das obras. Deste cadastro deverão constar, em particular, informações detalhadas sobre os trabalhos de especialidade, nomeadamente os levantamentos geológicos das escavações, os resultados da cortina de injeções, do sistema de drenagem, sustimentos, etc., com a sua localização devidamente referenciada e com as principais características.

34.6 - Os custos destes elementos estão incluídos no preço das instalações do estaleiro.

35 AÇÕES DE FORMAÇÃO

35.1 - O empreiteiro deverá efetuar cursos de formação para técnicos da Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

35.2 - No curso deverá ser ensinado o funcionamento de todo o sistema, a sua exploração e manutenção.

36 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

36.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Cumpra ao Empreiteiro assegurar o cumprimento integral de toda a legislação em matéria de ambiente na execução dos trabalhos, designadamente a constante deste Caderno de Encargos, no sentido da minimização do impacte ambiental que lhes esteja associado.

36.2 OBRIGAÇÕES AMBIENTAIS CORRENTES

Entre as obrigações ambientais do Empreiteiro, no quadro dos trabalhos mas comuns, mencionam-se nomeadamente as seguintes:

- a) Os processos adotados, quer na montagem, funcionamento e desmontagem do estaleiro, quer na execução dos trabalhos da empreitada, serão conformes à legislação ambiental em vigor, no que respeita, entre outros aspetos, à produção de resíduos, efluentes, emissões atmosféricas, poeiras e ruído;
- b) O Empreiteiro deve construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios da obra e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos;
- c) Após a conclusão da obra, as instalações, vedações e obras provisórias serão demolidas pelo Empreiteiro, os seus restos removidos para fora da zona da obra e depositados em locais conformes à legislação em vigor;
- d) As zonas de realização dos trabalhos devem ficar perfeitamente limpas e regularizadas, salvo se outros trabalhos forem previstos no projeto;
- e) Uma vez concluída a obra, o Empreiteiro deve proceder à reposição das condições ambientais de referência na área de intervenção e nas manchas de empréstimo ou, quando tal não seja possível, assegurar as condições decorrentes do contrato e da legislação aplicável, de acordo com as instruções do Dono da Obra.

37 ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA

Para além de outros elementos com interesse para a completa caracterização dos materiais e equipamentos propostos, constarão obrigatoriamente da proposta os elementos a seguir referenciados:

- a) Relativamente à tubagem e acessórios: tipo, dimensões, rigidez circunferencial nominal, tipo de junta e fabricante;
- b) Relativamente a todas as peças metálicas, designadamente troços de tubo, acessórios em aço e tampas das câmaras: características dos materiais, dimensões e esquema de proteção anti-corrosiva;
- c) Relativamente às válvulas: tipo, dimensões, materiais constituintes, esquema de proteção anti-corrosiva, pressão máxima de serviço e fabricante, o peso, tipo de comando, tipo de ligação, furação das flanges, a descrição das disposições funcionais, nomeadamente o número de voltas para fecho completo e certificado de ensaio nos termos do nº 3.26 da Norma DIN 3 230;
- d) Relativamente às ventosas: tipo, dimensões, materiais constituintes, proteção anti-corrosiva, peso e fabricante;
- e) No que se refere aos medidores de caudal deverão ser apresentados os seguintes elementos:
 - Características dos materiais utilizados no seu fabrico;
 - Precisão de funcionamento;
 - Peso, resistência mecânica, resistência à corrosão e tolerância;
 - Características de funcionamento dos medidores de caudal face ao tipo de água existente (não filtrada).

Relativamente às peças de reserva e de acordo com os equipamentos selecionados, o Empreiteiro deverá colocar uma lista exaustiva destas peças.

C. EST – ESTALEIROS. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C. EST

ESTALEIROS. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta Especificação aplica-se à organização, conservação e remoção do estaleiro e instalações provisórias de obras de construção civil correntes.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. - A organização do estaleiro e o projeto das instalações provisórias devem ser submetidos à apreciação do Dono da Obra.

2.2. - O Empreiteiro deverá garantir a conservação e limpeza das instalações do estaleiro, de modo que o trabalho se desenvolva com eficiência e segurança. Além do prescrito a tal respeito no Caderno de Encargos é aplicável o Decreto nº 46 427 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras).

2.3. - Toda a zona deve estar devidamente sinalizada, segundo esquema aprovado pelo Dono da Obra.

2.4. - A vigilância e segurança de toda a zona da obra é da responsabilidade do empreiteiro desde a data de início dos trabalhos até à data de receção provisória, considerando-se essa responsabilidade extensiva aos períodos da noite, dias feriados e dias de suspensão dos trabalhos.

2.5. - Após a conclusão da obra, as instalações e obras provisórias serão demolidas e os seus restos removidos para fora da zona da obra, devendo os locais de implantação ficar perfeitamente limpos e regularizados, salvo se outros trabalhos forem previstos no Projeto. Todos os encargos destas operações são de conta do Empreiteiro.

3 VEDAÇÕES PROVISÓRIAS

3.1. - São da responsabilidade do Empreiteiro e de sua conta o custo e a execução das vedações provisórias que julgue conveniente existirem.

3.2. - No final dos trabalhos, as vedações provisórias existentes serão demolidas e os seus restos removidos para fora da zona da obra, a expensas do Empreiteiro, salvo se for prevista no contrato a sua manutenção.

4 ACESSOS PROVISÓRIOS

4.1. - O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios da obra e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos, num prazo máximo a acordar com o Dono da Obra, em face das características específicas de cada obra. Findo esse prazo, o Dono da Obra reserva-se o direito de mandar executar os trabalhos a outro empreiteiro, deduzindo o seu custo nos pagamentos da empreitada.

4.2. - O Empreiteiro deverá fornecer e montar o equipamento necessário à execução e fiscalização, em segurança, dos trabalhos, nomeadamente: andaimes, plataformas suspensas, passadiços, pranchas, escadas ou outros similares.

4.3. - O equipamento referido no ponto anterior deverá satisfazer as normas constantes do Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil (Decreto nº 41 821) e eventuais disposições regulamentares de âmbito local.

5 CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

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

5.2. - Estas instalações só poderão ser utilizadas depois de aprovadas pelo Dono da Obra, aprovação esta que deverá constar do livro de registo da obra.

6 ESCRITÓRIOS

6.1. - Deverão ser previstos escritórios separados para o Dono da Obra e para o Empreiteiro.

6.2. - Os escritórios destinados ao Dono da Obra terão a área mínima de 25 m² e serão providos de iluminação, incluindo tomadas, e de telefone.

6.3. - Anexo ao escritório do Dono da Obra, deverá existir uma instalação sanitária com o mínimo de 1,5 m², compreendendo uma sanita e um lavatório.

7 ARMAZÉNS

O Empreiteiro deverá tomar todos os cuidados necessários para que os materiais e elementos de construção sejam protegidos contra intempéries e humidades do solo, sujeitando-se caso contrário a que os mesmos sejam rejeitados. Se entender necessário, o Empreiteiro deverá mesmo construir edifícios fechados destinados a armazéns, sendo contudo o custo deles de sua inteira responsabilidade.

8 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

8.1. - O Empreiteiro deverá construir, dentro dos limites da obra, instalações sanitárias destinadas ao pessoal. Para o pessoal da Fiscalização, serão construídas instalações sanitárias anexas aos escritórios.

8.2. - O Empreiteiro é responsável por manter as instalações sanitárias em boas condições de serviço, devendo as mesmas ser abastecidas de água e servidas de esgoto, satisfazendo os regulamentos sanitários em vigor e ainda o estabelecido no Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras (Decreto nº 46 427).

9 INSTALAÇÕES PARA O PESSOAL

9.1. - O Empreiteiro deverá construir e manter em boas condições de serviço as instalações destinadas ao pessoal, que venham a verificar-se ser necessárias, nomeadamente as previstas no Decreto nº 46 427:

- casa do guarda permanente;
- dormitórios;

- habitações;
- refeitórios.

O Dono da Obra terá acesso às instalações de refeitório.

9.2 - Competirão ao Dono da Obra as funções previstas no Artigo 34º do Decreto nº 46 427.

10 INSTALAÇÕES DOS SERVIÇOS MÉDICOS

O Empreiteiro deverá construir e manter em boas condições as instalações destinadas aos serviços médicos, quando for aplicável o estabelecido no Regulamento dos Serviços Médicos do Trabalho das Empresas (Decreto nº 47 512).

11 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUAS E ESGOTOS

11.1. - O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento uma rede provisória de abastecimento de água que satisfaça as exigências da obra e o prescrito no Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras (Decreto nº 46 427).

11.2. - Sempre que na obra se utilizar água não potável, deverá colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição “água imprópria para beber”

11.3. - Competirão ao Dono da Obra as funções previstas no Artigo 6º do Decreto nº 46 427.

11.4. - Os encargos resultantes da manutenção e utilização da rede, incluindo a aquisição da água, serão suportados pelo Empreiteiro.

11.5. - 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. Os encargos daqui resultantes são da sua responsabilidade.

11.6. - Os esgotos que servirem as instalações do pessoal e da Fiscalização deverão satisfazer ao prescrito no Decreto nº 46 427, competindo ao Dono da Obra as funções previstas no Artigo 12º desse Decreto.

12 REDE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PROVISÓRIAS

12.1. - O Empreiteiro deverá instalar e manter, por sua conta, uma rede elétrica que assegure o fornecimento de energia e a iluminação durante a execução da obra.

12.2. - A instalação definitiva poderá ser usada durante a execução dos trabalhos.

12.3. - Deverão ser instalados dispositivos de iluminação nas construções provisórias e nos acessos interiores da construção definitiva em divisões não dotadas de suficiente iluminação natural.

13 APARELHOS ELEVATÓRIOS

13.1. - Os eventuais aparelhos elevatórios necessários à execução da obra deverão ser instalados e mantidos pelo empreiteiro de acordo com o previsto no Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil (Decreto nº 41821).

13.2. - Os eventuais elevadores para transporte de pessoal deverão ainda satisfazer ao previsto no Regulamento de Segurança dos Elevadores Eléctricos (Decreto nº 513/70, de 30 de Outubro, alterado pelo Decreto Regulamentar nº 13/80, de 16 de Maio).

14 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- Decreto nº 41 821, de 11/08/58 - Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil.
- Decreto nº 46 427, de 10/07/65 - Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras.
- Decreto nº 47 512 - Regulamento dos Serviços Médicos do Trabalho das Empresas.
- Decreto nº 513/70, de 30 de Outubro - Regulamento de Segurança dos Elevadores Eléctricos.
- Decreto Regulamentar nº 13/80, de 15 de Maio - Altera o Decreto anterior.

**C.MOVTER - MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA
EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO DE ESTRUTURAS E ABERTURA DE VALAS**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.MOVTER

MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS PARA EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO DE ESTRUTURAS E ABERTURA DE VALAS

Versão Abril.2019

A presente especificação tem por objetivo estabelecer normas, técnicas e métodos, que em conjunto com o projeto, irão definir a execução dos trabalhos de movimentação de terras de qualquer natureza, para a implantação de tubagem e fundações de estruturas.

1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS (DA CONTA DO ADJUDICATÁRIO)

Antes de dar início à escavação para abertura de valas destinadas a instalar uma ou mais condutas e implantação de fundações, o Empreiteiro terá que proceder ordenadamente, entre outros, aos trabalhos e operações preparatórios seguintes:

1.1 TOPOGRAFIA

- a) Implantar, ou reconhecer, em número suficiente e em locais convenientes, marcos topográficos ou outros pontos fixos de referência, devidamente cotados e coordenados, que deverão ser mantidos e conservados pelo Empreiteiro até ao final da obra, e que servirão de base para o apoio e controlo dos trabalhos de implantação das obras, leito da vala e respetiva conduta;
- b) Delimitar, com suficiente aproximação, a faixa de terreno ao longo da qual se irá proceder à abertura de valas e fundações. Nesta faixa de trabalho prevê-se que possam ter lugar indemnizações e/ou expropriações por conta do Dono da Obra, por danos causados em culturas;
- c) Implantar no terreno o eixo da vala e, usando o nível ou taqueómetro, proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal do terreno natural segundo aquele eixo. Este levantamento será completado com os perfis transversais que, com o acordo da Fiscalização, se acharem necessários e suficientes para efeitos de medição dos movimentos de terra a efetuar; e
- d) Assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a interferir com os trabalhos a realizar, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de drenos, aquedutos, etc. O Empreiteiro adotará medidas eficazes de proteção no sentido de evitar repercussões nocivas sobre essas instalações e elementos da obra, já executados ou em execução, pertencentes ou não à Empreitada, e assumirá inteira responsabilidade pelos danos que ocasionar. Sempre que, na opinião da Fiscalização, for necessário sondar e escavar para determinar a localização de estruturas subterrâneas existentes, o Empreiteiro executará sondagens e escavações com esse objetivo, não sendo no entanto remunerado por esse serviço.

1.2 SERVENTIAS

- a) Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações;

- b) Instalar e conservar as melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito de viaturas e de peões na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis do código da estrada; e
- c) Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimentos e acessos, tanto de peões, animais ou viaturas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória, tais como pontes ou passadiços.

1.3 REMOÇÕES

- a) Providenciar, com antecedência suficiente, junto da Fiscalização, para que esta promova, junto dos respetivos Serviços, a remoção de obstáculos superficiais, tais como pontaletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas elétricas e de fios telefónicos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetadas ou ameaçadas pelos trabalhos a executar;
- b) Desobstruir o terreno, na faixa destinada à vala e à implantação de fundações, fazendo nomeadamente o derrube das árvores e a limpeza da vegetação nela existente, assim como de entulhos, etc., evitando assim, o seu uso indevido no aterro ou substituição de solos; e
- c) Proceder à marcação, corte, arranque e remoção do pavimento porventura existente, em conformidade com as indicações constantes da Especificação respetiva.

1.4 DESVIOS CAUSADOS POR OUTRAS ESTRUTURAS

- a) Sempre que obstáculos, não figurados em desenhos de projeto, se apresentarem no decurso das obras e causarem perturbações que obriguem a uma alteração do projeto, a Fiscalização terá poderes para autorizar a alteração do projeto ou acordar com o proprietário das estruturas em causa a sua remoção, recolocação ou reconstrução. Se da alteração ao projeto resultar numa modificação das quantidades de trabalho a efetuar, serão pagos ao Empreiteiro trabalhos a mais ou creditados ao Dono da Obra trabalhos a menos.

1.5 ESTRUTURAS EXISTENTES

- a) Em caso de destruição ou estrago de estruturas instaladas como: cercas, aquedutos de drenagem superficial, condutas de alimentação de infraestruturas de rega, ou de abastecimento, etc., deverá o Empreiteiro repor à sua custa a situação inicial; e
- b) Em parcelas onde se encontre gado a pastar e em que não se verifique por esse facto, obstrução para que a obra se desenvolva, deverá o Empreiteiro providenciar para que não haja qualquer acidente ou fuga do mesmo.

2 MEIOS DE AÇÃO

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o Empreiteiro deverá dispor previamente, nos locais da empreitada ou nas suas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas de tipo e quantidade tais que os trabalhos de escavação e aterro das valas se processem com eficiência e em bom ritmo. Designadamente disporá de:

- a) Aparelhos e acessórios de topografia para implantação de alinhamentos, levantamentos de perfis e verificação de nivelamentos;

- b) Equipamento mecânico apropriado ao tipo de obstáculos a remover, à natureza da vegetação a retirar, à consistência dos pavimentos a arrancar e ao tipo de terreno a escavar e as dimensões dos trabalhos a realizar (escavadoras, guias-escavadoras, abrevalas ou outros meios operacionais com as características adequadas);
- c) Grupos moto-bomba para esgotamento de água e lamas, grupos estancários, grupos “well-point” ou outros dispositivos que garantam os rebaixamentos do nível freático para cotas inferiores às do trabalho nas valas, quando se preveja a existência de água subterrânea;
- d) Compressores de ar, martelos pneumáticos, brocas mecânicas, pás vibradoras, detonadores e explosivos, quando se preveja que a escavação para abertura das valas implique o desmonte e rocha ou a demolição de obstáculos com resistência equivalente;
- e) Pás-carregadoras mecânicas e “dumpers”, para carregamento e baldeação de terras, nomeadamente para a constituição do leito de brita e aterro lateral de envolvimento dos tubos;
- f) Cilindros vibradores e vibro-compactadores, para a compactação dos aterros;
- g) Pranchas de madeira ou metálicas, barrotes, tábuas, traves e elementos de ligação, com dimensões apropriadas à profundidade da escavação e ao impulso das terras, quando se preveja a necessidade de entivar taludes e fazer o seu escoramento;
- h) Bate-estacas com martelo de cravação e dispositivos de descravação dos elementos verticais de entivação, sejam eles de madeira ou metálicos;
- i) Camiões basculantes, para transporte dos excedentes das escavações e “bulldozers” para o seu espalhamento; e
- j) Auto-tanques, para rega dos aterros, dos enchimentos e dos leitos de areia.

3 EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

3.1 GENERALIDADES

Todas as escavações a executar para a implantação das obras terão as cotas, as profundidades, as dimensões e as inclinações dos taludes indicadas nos desenhos respetivos ou estabelecidas pela Fiscalização.

As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante, a partir de pontos onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso haja a presença de água durante a escavação, para linhas de drenagem natural, drenos ou esgotos.

Quando tal não seja possível, o Empreiteiro deverá proceder ao seu ensecamento, com recurso à construção de ensecadeiras e/ou à bombagem.

3.2 MÉTODO DE ESCAVAÇÃO

O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Empreiteiro. Em regra serão feitas mecanicamente recorrendo-se ao emprego de escavadoras, guias-escavadoras ou retro-escavadoras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias. Quando executadas mecanicamente, o acerto do fundo da vala deve ser preferencialmente manual ou com equipamento mecânico desde que atenda às exigências do Caderno de Encargos.

Não é todavia de excluir o recurso a escavação manual, quando o aterro for frouxo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubos, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

A Fiscalização poderá indicar um método para abertura da vala de fundação, nomeadamente quando se verificar ser necessário limitar a faixa de terreno afetada pelas escavações.

Durante a execução das escavações das valas na fundação, estas deverão ser inspecionadas verificando-se a existência de solos com características e natureza tais que, comparadas com as exigências do projeto, necessitem de ser removidas ou substituídas.

O fundo das fundações e valas, antes do assentamento da obra deverá ser regularizado, compactado e nivelado às cotas necessárias ao projeto, com uma tolerância de ± 1 cm.

Qualquer excesso de escavação ou depressão ao fundo da fundação ou vala, deve ser preenchido com material granular fino compactado ou outro que a Fiscalização indicar.

3.3 LARGURA DAS VALAS PARA INSTALAÇÃO DA TUBAGEM

Sempre que possível, as valas serão abertas com taludes verticais. A largura da vala é variável com o diâmetro de tubagem, de modo a permitir a eficaz execução dos trabalhos, e está descrita na Memória Descritiva e de acordo com o desenho de projeto.

Alterações na altura de vala devido à natureza do terreno, profundidade de vala e processo de escavação, que provoquem acréscimos nos trabalhos de movimentação de terras ficarão inteiramente a cargo do Empreiteiro.

Quando for necessário proceder a entivações dos taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura de vala devem ser acrescidos da correspondente espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

3.4 PROFUNDIDADE DAS VALAS

As valas serão escavadas até à profundidade necessária para que as tubagens sejam colocadas de acordo com o projeto, e só poderão ser aprofundadas para execução de fundações como indicado na especificação referente à “Instalação de condutas para funcionamento em pressão”, ou, quando a Fiscalização autorizar, para se proceder a substituição de material do fundo que não apresente condições de resistência necessárias.

Se o Empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade necessária ao projeto ou exigida pela Fiscalização para a abertura de vala, será por sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro com material apropriado necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da tubagem.

Quando no decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Empreiteiro recorrerá ao emprego de explosivos.

Todas as escavações ou demolições assim efetuadas serão executadas por pessoal habilitado e devidamente licenciado para tal serviço e com equipamentos apropriados, assegurando condições técnicas e económicas satisfatórias à boa execução dos trabalhos que deverão obedecer rigorosamente ao projeto, devendo o Empreiteiro apresentar à Fiscalização o seu diagrama de fogo.

Caberá ao Empreiteiro preencher todas as formalidades exigidas para o armazenamento, transporte e emprego de explosivos, respeitando todas as normas impostas.

A aprovação dos diagramas de fogo não eximirá o Empreiteiro da sua responsabilidade pelas operações com explosivos e condução de fogo, devendo reparar os danos e prejuízos que ocasionar a qualquer estrutura, equipamento, material, pessoal e terceiros, ou pagar a quem tem direito indemnizações pelos danos causados a pessoas ou bens.

Poderá ser usado escoramento de madeira em trechos de argila, areia e material sem coesão, ou quando infiltrações abundantes não permitirem o emprego de consolidações com betão projetado, pregagens ou injeções.

O revestimento com betão projetado poderá, conforme as necessidades, ser aplicado simplesmente, ou sobre tela metálica, podendo-se ainda combinar com estes, o processo de pregagem.

As superfícies a revestir serão preliminarmente lavadas com ar e água sob pressão e, se necessário, limpeza com escova, imediatamente antes da aplicação.

Os locais de trabalho com explosivos deverão ser evacuados quando da aproximação de tempestades, que podem causar descargas elétricas. Deverá também ser tomado cuidado no manuseamento de explosivos em lugares onde possam ocorrer cargas elétricas estáticas.

As detonações deverão ser feitas com explosivos em quantidade e força suficientes, e em sequência e locais adequados, por forma a não ocasionar danos a pessoas e bens ou partes das obras executadas e em execução.

3.5 AVANÇO DA ESCAVAÇÃO – SERVIENTIAS

A frente da escavação em cada zona de trabalho não deverá ir avançada mais de 150 metros em relação à de assentamento dos tubos, salvo em casos especiais como tal reconhecidos pela Fiscalização.

As valas, salvo casos especiais reconhecidos pela Fiscalização, não deverão permanecer abertas mais que 15 dias, devendo todas as operações necessárias à sua abertura e regularização, assentamento e ensaio da tubagem e aterro, processar-se nesse prazo.

À medida que a escavação for progredindo, o Empreiteiro providenciará à manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

3.6 PRODUTOS DAS ESCAVAÇÕES

O material escavado será depositado sempre que possível de um só lado da vala, afastado cerca de 1,0 m do bordo da escavação. Em casos especiais, poderá a Fiscalização determinar a retirada total ou parcial do material escavado.

Todo o material escavado será amontoado de modo a não causar perigo às obras e a evitar obstrução de passeios e estradas ou caminhos.

Bocas de incêndio, fontanários, tampas de caixas de visita, válvulas, e outros pontos de controlo ou acesso a redes de água, eletricidade, telefones, esgotos, etc., não serão obstruídos e manter-se-ão permanentemente acessíveis até à conclusão das obras.

Sumidouros e valetas serão mantidos limpos ou, em alternativa, serão tomadas providências no sentido de manter desobstruídas linhas de drenagem natural e redes de drenagem de estradas, ruas, caminhos e outros.

Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados e transportados a depósito ou espalhados nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.

Quando uma conduta após ensaio for dada por concluída e aterrada todos os produtos sem utilização e impróprios para a zona agrícola serão imediatamente retirados do local.

Quando a escavação se processar em terrenos com boa aptidão agrícola, o aterro das valas será efetuado com terras de boa qualidade, sendo removidas pedras e outros obstáculos capazes de comprometerem a boa aptidão agrícola dos terrenos. O transporte a depósito destes materiais será por conta do Empreiteiro.

Se os locais de espalhamento e depósito dos excedentes não constarem do projeto ou do processo de concurso, eles serão indicados pela Fiscalização, ou aprovados por esta, sob proposta do Empreiteiro.

3.7 SEGURANÇA E PROTEÇÕES

Para segurança de pessoas e veículos, nos locais onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Empreiteiro montará vedações protetoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

Haverá que prevenir, por todos os meios eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e na propriedade particular, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao espoletamento e rebentamento de cargas.

Serão fornecidos pelo Empreiteiro, por sua conta, e sob a supervisão da Fiscalização, meios de suporte provisórios, proteção adequada e manutenção de todas as estruturas ou obras, superficiais ou subterrâneas, drenos, esgotos e outros obstáculos encontrados no decurso das obras, tendo também em atenção a estabilidade de estruturas ou obras vizinhas à zona da obra. Qualquer estrutura ou obra que sofra danos e alterações será restaurada antes do fim das obras, por conta do Empreiteiro.

Árvores, vedações, postes, sebes e qualquer outro tipo de propriedade ou estrutura superficial, serão protegidos, a não ser que a sua remoção, total ou parcial (como corte de raízes e ramos), seja indicada no projeto ou autorizada pela Fiscalização.

3.8 DIFICULDADES IMPREVISTAS

Quaisquer dificuldades, que sobrevenham no decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar, não darão ao Empreiteiro direito a indemnização, pois fica entendido que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, antes de elaborar a sua proposta.

3.9 ENTIVAÇÕES

As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Empreiteiro, isso for recomendável.

De modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, e ponham em risco de aluimento ou ameacem a estabilidade de construções vizinhas, pavimentos ou instalações subterrâneas.

Os processos de entivação dependem da profundidade da vala e da natureza do terreno, podendo ser utilizados um dos seguintes tipos:

3.9.1 Pontalete

Constituído por um par de pranchas dispostas verticalmente e travadas horizontalmente por escoras colocadas transversalmente à vala convenientemente espaçadas.

3.9.2 Entivação descontínua

Constituída por pranchas de madeira dispostas na vertical, contidas por longarinas colocadas horizontalmente que, por sua vez são travadas por escoras convenientemente espaçadas colocadas transversalmente à vala.

3.9.3 Entivação contínua

Idêntica à anterior mas com pranchas de madeira colocadas verticalmente de modo a cobrir toda a parede.

3.9.4 Entivação especial

Idêntica à anterior mas devendo as pranchas verticais possuir rebordos longitudinais ou encaixes. O conjunto formará uma cortina fechada através da qual não haverá fugas de terra para dentro da vala.

Na execução das entivações deverão ser utilizadas madeiras duras, adequadas ao fim em vista.

Dependendo do tipo de solo e profundidade das valas, poderão ser usados outros tipos de contenção lateral, tais como estacas metálicas duplo T com fecho de pranchas de madeiras, estacas-prancha metálicas de encaixe, caixões deslizantes, chapas metálicas com escoras extensíveis, etc.

A cravação das pranchas metálicas ou dos pranchões de madeira aguçados far-se-á mecanicamente por meio de pilão acionado por bate-estacas, ou por meio de martelete de pequeno curso acionado por compressor de ar, ou mesmo manualmente por meio de maços ou marretas nos casos de valas de pequena profundidade e quando a fraca consistência do terreno o permitir.

Tanto na entivação contínua como na descontínua os elementos verticais serão cravados até cerca de 30 centímetros abaixo do fundo da vala.

Tratando-se de valas com grande profundidade, convirá executar a entivação por andares ou degraus, reduzindo-se o afastamento dos taludes à medida que se aprofunda a escavação. Neste tipo de entivação as cortinas de cada andar deverão permanecer cravadas cerca de 30 centímetros no degrau de transição para o andar imediatamente inferior.

Normalmente a entivação irá progredindo em profundidade simultaneamente com a escavação ou então aplicar-se-á logo que esta atinja o fundo da vala; mas, se o terreno for muito frouxo ou muito plástico, deverá proceder-se primeiramente a cravação dos elementos verticais da cortina, só depois se iniciando a escavação do núcleo da vala (pré-entivação). O travejamento longitudinal e o escoramento transversal das cortinas previamente cravadas far-se-ão à medida que a vala for adquirindo profundidade, antes que a entivação fique desamparada.

Instaladas as condutas e obtida autorização da Fiscalização para se iniciar o aterro da vala, a desmontagem da entivação far-se-á cuidadosamente, do fundo para a superfície, à medida que o aterro for preenchendo a vala e envolvendo a conduta.

As escoras deverão ser retiradas à medida que o aterro atinja o seu nível.

A entivação não deve ser retirada antes do enchimento atingir 0,60 m acima do tubo ou 1,00 m a 1,50 m abaixo da superfície natural do terreno, desde que este seja de boa qualidade. Caso contrário, a entivação só deverá ser retirada quando a vala estiver preenchida. Os elementos verticais serão retirados, um a um, com auxílio de um extrator ou dispositivo de descravação acionado por ar comprimido, ou de um simples gancho preso por um cabo à extremidade da lança de uma escavadora.

As pranchas ou pranchões, escoras e longarinas que saírem inutilizadas não poderão voltar a ser aplicadas em posteriores entivações, a menos que sejam restauradas ou suficientemente recuperadas.

3.10 EXTRACÇÃO DE ÁGUA DAS VALAS

Quando no decurso das escavações ou dos trabalhos de montagem, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas condutas.

Consoante a quantidade e o regime de ocorrência da água, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual – a usar somente nos casos de pequenas infiltrações – até às bombas acionadas por motores elétricos ou de combustão.

Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica para a zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração, cavados no fundo da vala, e protegidos por cascalho ou pedra britada.

Para rebaixamento local do nível freático no interior de valas abertas em solos porosos ou arenosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, do tipo well-point ou outras, acopladas a sistemas motrizes adequados.

Quando a vala for aberta em solos saturados de água, devem calafetar-se as fendas entre as pranchas do escoramento, para impedir o arrastamento de material do solo para dentro da vala e o abatimento do terreno adjacente. Por outro lado, a extração de água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não descalçar a base dos taludes da vala, a qual, nestas condições, deverá ser sempre entivada.

A condução da água do terreno até aos chupadores deverá fazer-se ao longo do fundo da vala, por meio de uma valeta junto ao pé do talude, e entrar no poço de aspiração através de uma malha de rede que retenha a maior parte das granulometrias em presença, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a introduzir-se na vala por escorrência ou infiltração, nem vá estagnar ou, por qualquer forma, causar prejuízo a terceiros.

Todas as operações necessárias à extração de água das valas, bombagens inclusive, que visem criar condições de trabalho adequadas decorrerão por conta do Empreiteiro.

4 EXECUÇÃO DE ATERROS

4.1 INÍCIO DA OPERAÇÃO

O início das operações de aterro só poderá iniciar-se, no caso das valas para implantação de tubagem, na presença da Fiscalização ou sua expressa autorização.

4.2 MATERIAIS

O material a utilizar em aterros deve ser isento de matéria orgânica, entulhos e pedras prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação. Será utilizado o material proveniente da escavação desde que atenda às características anteriores e seja aprovado pela Fiscalização.

Não será permitido o emprego de solos cuja densidade máxima, a seco, seja inferior a 1,60 gr/cm². Devido a esta condição, quando se proceda à reserva de solos da camada superior dessecada para a execução de aterros, deverá haver o cuidado de não deixar misturar com os lodos da camada inferior, sob pena daqueles solos virem a ser rejeitados.

A Fiscalização determinará a remoção dos materiais que não possuam as características indicadas, não tendo o Empreiteiro direito a ser reembolsado de qualquer sobre custo que esta remoção possa ter.

A conduta, depois de montada e de ser confirmado o seu alinhamento, será envolvida em material fino ou solos escolhidos (terra cirandada) entre os produtos da escavação, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da conduta até cerca de 30 centímetros acima do extradorso, ou conforme indicar a Especificação “Instalação de Conduitas para Funcionamento em Pressão”.

Acima do extradorso ou geratriz superior da conduta, guardado que seja o seu recobrimento nas condições prescritas na referida Especificação, o aterro deverá fazer-se com produtos da própria vala, desde que sejam aprovados pela Fiscalização.

4.3 MODO DE EXECUÇÃO

O aterro de cada uma das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com sua expressa autorização.

A execução dos aterros deverá ser feita com equipamento adequado às dimensões da obra. No aterro de valas ou fundação cujas dimensões o permitam poderão ser utilizados equipamentos convencionais de terraplanagem.

Quando haja que executar aterros em terrenos com aptidão agrícola os últimos 20 ou 30 centímetros deverão ser cheios com terra de qualidade igual à circundante, isenta de pedras e a composição deverá ser ligeira por forma a não comprometer a aptidão agrícola das terras.

Os aterros devem ser executados em camadas horizontais, sendo admitido um declive máximo de 2% para facilitar uma eventual drenagem de águas pluviais.

A maneira de executar as almofadas de areia e as camadas de aterro, desde a soleira até ao recobrimento da conduta, está indicada e descrita na Especificação acima citada.

Em regra serão executados por camadas com 20 a 30 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e compactadas. Nas camadas superiores, onde a compactação puder fazer-se com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 ou 50 centímetros antes de apertadas.

A consolidação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta. Cuidado especial deve ser dado a compactação junto às estruturas para evitar danos nas mesmas.

Todos os trabalhos de compactação deverão ser executados com um grau de humidade do solo com uma variação de $\pm 1,5\%$ em torno do valor ótimo determinado pelo ensaio Proctor modificado.

O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio de Proctor Modificado. Em caso de dúvida por parte do Empreiteiro, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e sentido das passagens necessárias.

Para o controlo da compactação deverão ser usadas as seguintes normas:

Normas LNEC

- E – 196 – Análise granulométrica;
- E – 197 – Ensaio de compactação;
- E – 198 – Determinação do CBR;
- E – 199 – Ensaio de equivalente de areia;
- E – 204/205 – Determinação de baridade seca “In situ”;
- E – 240 – Solos – Classificação para fins rodoviários; e
- E – 241 – Solos – Terraplanagens.

Normas Portuguesas

NP – 83 – Determinação da densidade em partículas;

NP – 84 – Determinação do teor de água; e

NP – 143 – Determinação dos limites de consistência.

C.DESM - DESMATAÇÃO E DESENRAIZAMENTO DE ZONAS DE IMPLANTAÇÃO DE OBRAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.DESM

DESMATAÇÃO E DESENRAIZAMENTO DE ZONAS DE IMPLANTAÇÃO DE OBRAS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta Especificação aplica-se ao modo de execução dos trabalhos de desmatação e desenraizamento de zonas de implantação de obras.

2 INFORMAÇÕES PRELIMINARES

O Empreiteiro, independentemente das indicações fornecidas no Caderno de Encargos ou no Projeto, deverá inteirar-se no local da obra das condições reais existentes. A falta dessas indicações ou qualquer erro de classificação não poderá servir de fundamento para reclamações.

3 REMOÇÃO DE VEGETAÇÕES

O Empreiteiro deverá efetuar os trabalhos necessários aos desenraizamentos, desmatações e arranque de árvores, nas zonas de implantação dos trabalhos ou nas zonas indicadas no Projeto.

Os desenraizamentos serão suficientemente profundos para garantirem a completa exterminação das plantas.

O Projeto ou o Dono da Obra indicarão, se for caso disso, as zonas em que a vegetação deve ser removida, bem como a profundidade a que deve ser feito o desenraizamento.

Salvo indicação em contrário, os produtos resultantes da desmatação são propriedade do Dono da Obra, devendo o Empreiteiro transportá-los para lugar a definir por aquele.

4 TRABALHOS DE PROTEÇÃO

O Empreiteiro deverá executar os trabalhos de proteção necessários, tendo em atenção as normas de segurança previstas no “Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil” - Decreto-Lei nº 41 821.

O Empreiteiro deverá proteger eficazmente a vegetação, as árvores e os arbustos existentes, que se pretendam manter, não sendo permitido o corte ou limpeza de qualquer árvore sem o acordo do Dono da Obra. Árvores ou plantas arrancadas ou danificadas, que se destinem a ser preservadas, serão substituídas a expensas do Empreiteiro.

C. PIQ – PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.PIQ

PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA

Versão Abril.2019

1 - Antes de iniciar qualquer das fases de um trabalho, o Empreiteiro, deve proceder à implantação do seu traçado e piquetagem, com base em alinhamentos e cotas de referência fornecidos pelo Dono da Obra.

O material topográfico necessário a estes trabalhos será fornecido pelo Empreiteiro.

2 - O plano de implantação e piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação do Dono da Obra, que o aprovará ou modificará no prazo de 5 dias úteis.

O Empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação, se for caso disso, de observações, assinalando as deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de uma verificação contraditória com o Dono da Obra.

3 - O Empreiteiro deverá confirmar a localização dos equipamentos propostos no Projeto de Execução e caso se justifique, o Empreiteiro poderá propor a alteração da sua localização, de forma a que aqueles equipamentos funcionem de acordo com as respetivas especificações.

Neste âmbito, o Empreiteiro deverá elaborar notas de cálculo para aprovação da Fiscalização/Dono de Obra. Assim, a localização final dos equipamentos será da responsabilidade do Empreiteiro, estando esta dependente das características dos equipamentos a instalar e das cotas existentes no terreno.

4 - Na piquetagem dos trabalhos, serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

5 - O Empreiteiro obriga-se a conservar as estacas e referências de base, bem como a recolocá-las à sua custa em condições idênticas, quer em posição definitiva, quer numa outra, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois do Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.

C. TAFFD – TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TAFFD

TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

Versão Abril. 2019

1 OBJETIVO

A presente especificação aplica-se a tubos e acessórios de ferro fundido dúctil para escoamentos em pressão e destina-se a fixar as suas características e condições de receção.

2 CARATERÍSTICAS

Os tubos deverão estar de acordo com as normas internacionais ISO nomeadamente:

- ISO 2531 Tubos, ligadores e peças acessórios em ferro dúctil para canalizações sob pressão (1979);
- ISO 4633 Juntas: especificações dos materiais;
- ISO 8179 Revestimento exterior de zinco;
- ISO 8180 Manga em polietileno;
- ISO 4179 Revestimento interno por argamassa de cimento centrifugada;
- ISO 6600 Controlo de composição de argamassa recentemente aplicada; e
- ISO 9002 Modelo para assegurar a qualidade na produção e instalação.

Os elementos flangeados devem estar conformes as normas portuguesas:

- NP-479 (1982) Elementos de tubagem. Tubos, válvulas e acessórios. Diâmetro nominal (DN); e
- NP 1855 (1982) Elementos de tubagem. Pressão nominal – (PN). Definição.

3 RECEÇÃO

As condições de receção estão fixadas na norma ISO-2531. A receção compreenderá a inspeção de carácter geral pelo Dono da Obra ou Fiscalização e os ensaios a realizar em laboratório oficial previstos na mesma norma.

O revestimento interior à base de argamassa de cimento centrifugado obedecerá à norma ISO-4179 “Tuyaux en fonte ductile pour canalisations avec pression. Revêtement intérieur au mortier de ciment centrifugé. Prescriptions générales” (1988).

C. TPEAD – TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TPEAD

TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLUMICA ALTA

Versão Junho.2020

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta, utilizados em canalizações de águas ou de esgotos a temperaturas inferiores a 30°C.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento atualizado.

3 MATERIAL

O material utilizado no fabrico dos tubos será de polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.

O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

4 CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS

Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

Devem ser marcados de modo indelével de 3 em 3 m com as seguintes inscrições:

- marca do fabricante;
- sigla PEAD ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- diâmetro nominal;
- classe de pressão nominal.

Os diâmetros exteriores e as classes de pressão corresponderão ao referido na NP 253 – “Tubos de materiais termoplásticos para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores nominais e pressões nominais”.

As uniões topo a topo devem ser feitas por um dos processos seguintes:

- Soldadura topo a topo sem material de adição, executada por junção dos extremos dos tubos a unir, previamente amolecidos por contacto com uma placa metálica aquecida;
- União por meio de flanges metálicas; e
- A apreciação da qualidade das uniões de tubos de PEAD é feita verificando a sua resistência e a sua estanqueidade durante 1 hora e a 20°C, a uma pressão dupla da classe de pressão a que os tubos pertencem.

5 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

O diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com a norma NP 253.

A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$$e = p \times d / (2 s + p) ; \text{ com } e > 2,0 \text{ mm}$$

em que:

- p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;
- d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;
- s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C, para a qual se adota o valor de 5 MPa.

A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, não se admitindo deformações diametraes superiores a 5%. Para tal o Empreiteiro deverá apresentar uma Nota Técnica com cálculo da classe de rigidez e justificação do MRS.

Na empreitada, após a seleção do tubo a fornecer e a instalar, o Empreiteiro deverá garantir a não flutuabilidade para as características físicas do tubo selecionado, justificada em memória de cálculo. Caso necessário poderá recorrer a pesos para aumentar a resistência à flutuação.

As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas na norma DIN 8074.

6 RECEÇÃO

A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com a norma NP 691.

A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

A inspeção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.

Para efeito de verificação das dimensões, considera-se, de acordo com a NP 691, como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respetivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.

A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados segundo a norma NP 925, não deve ser superior a 3% do comprimento inicial.

Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados os ensaios para a determinação do índice de fusibilidade do polietileno, de acordo com a NP 558, e da resistência à pressão interior de acordo com a DIN 8075.

As regras de decisão são as adaptadas na norma NP 691.

7 ACONDICIONAMENTO

Os tubos podem ser fornecidos enrolados ou não, dependendo do diâmetro e classe de pressão dos tubos. As extremidades dos tubos devem ser tapadas.

Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de ações que conduzam ao seu esmagamento ou furação.

No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição direta da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.

Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

8 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 253 - Tubos de material plástico de secção circular, para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores e pressões nominais.
- NP 558 - Tubos de polietileno. Determinação do índice de fusibilidade do polietileno.
- NP 691 - Tubos de polietileno de massa volúmica baixa, para canalizações de água e esgoto. Características e receção.
- NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões.
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.
- DIN 8074 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Type. General Quality. Requirements. Testing.
- DIN 8075 - Pipes of High-density PE (High-density Polyelhylene). Dimensions.

**C. TPEAD_E – TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA DE
PAREDE ESTRUTURADA**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TPEAD E

TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLUMICA ALTA DE PAREDE ESTRUTURADA

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta de parede estruturada, utilizados em canalizações de águas ou de esgotos por gravidade ou à baixa pressão (até 2 bar), a temperaturas inferiores a 30°C.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta de parede estruturada está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento atualizado ou ter aprovação considerada equivalente

3 MATERIAL

O material utilizado no fabrico dos tubos será de polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.

O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

4 CARATERÍSTICAS DOS TUBOS

Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

Devem ser marcados de modo indelével segundo as normas NP EN 13476-1:2018 e NP EN 13476-2:2018 com as seguintes informações:

- marca do fabricante;
- sigla PEAD ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- diâmetro nominal;
- classe de rigidez circunferencial (SN)

As características, os diâmetros interiores e exteriores e as classes de rigidez circunferencial corresponderão ao referido nas NP EN 13476-1:2018 / NP EN 13476-2:2018 “Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE); Partes 1 e 2

As uniões entre tubagens e/ou acessórios devem ser feitas por um dos processos seguintes:

- Soldadura por extrusão interna e/ou externa realizada com equipamento apropriado e por técnicos experientes (com inclusão de filamento metálico em cada soldadura para teste com chispometro (“sparktester”).
- Por junta abocardada ($DN/ID \leq 400$ mm)
- Por ligação flangeada ou juntas metálicas específicas (em situações específicas devidamente justificadas)

A apreciação da qualidade das uniões de tubos de PEAD por soldadura por extrusão deverá ser feita, primeiramente, por inspeção visual de acordo com o disposto nas normas DVS 2202:2016 / DVS 2202-1:2008. Seguidamente cada soldadura deverá ser testada, individualmente, com um chispometro (“sparktester”) para verificação da sua integridade.

A apreciação global de todas as ligações será feita verificando a sua resistência e a sua estanqueidade de acordo com os procedimentos de ensaio de canalizações definidos na norma NP EN 1610:2015, métodos “W” ou “L”.

5 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

Os diâmetros nominais (DN) referidos no projeto são considerados os diâmetros interiores (DN/ID) dos tubos e devem estar de acordo com a norma NP EN 13476-2:2018.

A escolha das classes de rigidez circunferencial dos tubos será feita em função do cálculo da estabilidade do tubo a instalar para as condições previstas de carga de serviço, não se admitindo deformações diametrais superiores a 5%.

Na empreitada, após a seleção do tubo a fornecer e a instalar na obra, o Empreiteiro deverá garantir a não flutuabilidade para as características físicas do tubo selecionado, justificada em memória de cálculo. Caso necessário poderá recorrer a pesos para aumentar a resistência à flutuação.

As tolerâncias admitidas para os diâmetros e espessuras dos tubos são as fixadas na norma NP EN 13476-2:2018.

6 RECEÇÃO

A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com as normas NP EN 13476-1:2018 e NP EN 13476-2:2018.

A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

A inspeção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.

Para efeito de verificação das dimensões, considerar-se-ão as definições conforme o disposto na norma NP EN 13476-1:2018, ponto 3.1.2

A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados deve estar de acordo com a norma NP EN 13476.

Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados ensaios, por troços, para a determinação da estanquicidade das ligações, de acordo com a NP EN 1610:2015 métodos “W” ou “L”.

7 ACONDICIONAMENTO

Os tubos serão fornecidos em varas de comprimento não inferior a 12,5 metros.

Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de ações que conduzam ao seu esmagamento ou furação.

No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição direta da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.

Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

8 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP EN 13476-1:2018 - Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE); Part 1: General requirements and performance characteristics;
- NP EN 13476-2:2018 - Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE); Part 2: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and external surface and the system, Type A;
- NP EN 1610:2015-en - Construction and testing of drains and sewers;
- ISO 21138-1:2007 - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage -Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) -- Part 1: Material specifications and performance criteria for pipes, fittings and system
- ISO 21138-2:2007 Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage -- Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) -- Part 2: Pipes and fittings with smooth external surface, Type A
- SF5906 - Plastics pipes. Structured-wall PE and PP pipes and fittings for non-pressure underground sewage and drainage systems. Nominal sizes larger than 1200 mm
- DVS 2202:2016 Assessment of defects in joints between thermoplastics on piping parts and panels - Hot-gas extrusion welding (WE)
- DVS 2202-1:2008 Imperfections in thermoplastic welded joints Features, description, evaluation

**C.TPVCR – TUBOS DE POLICLORETO DE VINILO
NÃO PLASTIFICADO – PVC RÍGIDO**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TPVCR

TUBOS DE POLICLORETO DE VINILO NÃO PLASTIFICADO – PVC RÍGIDO

Versão Abril.2019

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogêneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na especificação E-293 do LNEC, no que respeita às características e condições de receção.

O comprimento nominal dos tubos, dado pela distância entre as extremidades, que tenham ou não campânula, deve ser de 3,00 m ou 6,00 m. Nos casos de tubos com campânula admitem-se comprimentos inferiores a 3,00 m, desde que múltiplos de 0,5 m. Os desvios máximos admissíveis do comprimento em relação ao valor nominal são de + 10 mm e - 5 mm para tubos de até 1,0 m de comprimento superior.

Os tubos quando ensaiados segundo a especificação E-288 LNEC não deverão apresentar a variação de comprimento superior a 5% nem fissuras, cavidades ou bolhas.

A resistência ao choque dos tubos a 0 °C efetuada de acordo com a especificação E-289 LNEC não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

Os tubos de PVC rígido a utilizar na instalação de condutas não poderão ser de pressão nominal inferior à indicada no Projeto e deverão obedecer ao disposto na Norma Portuguesa NP 1487 e nos documentos de homologação do LNEC, em vigor.

Os tubos devem ter inscritos, indelevelmente e de modo bem visível, de 3 m em 3 m, as seguintes indicações:

- a marca do fabricante;
- a sigla PVC indicativa da qualidade;
- o número que exprime em milímetros o diâmetro exterior mínimo;
- a classe da pressão

2 TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO COM SUPERFÍCIE LIVRE

Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação E-293 LNEC.

A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação E-293 LNEC, deve conduzir às características aí referidas.

As uniões quando ensaiadas segundo a especificação E-277 LNEC devem suportar, sem perda de estanquidade, a pressão de 2 bar, durante 30 minutos.

3 TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

No que diz respeito às características e condições de receção, os tubos deverão satisfazer ao prescrito na norma NP-1487.

A resistência ao choque dos tubos a 0°C, efetuada de acordo com a norma NP-1453, não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

Para efeitos de inspeção geral, os tubos e acessórios serão repartidos em lotes no local da obra, sendo cada lote constituído por unidades das mesmas dimensões nominais, da mesma classe de pressão e do mesmo fabricante.

A Fiscalização mandará os seus representantes proceder à inspeção geral de cada lote, a qual consistirá na verificação das suas características.

Ficará ao critério da Fiscalização, o número de tubos e acessórios de cada lote a sujeitar à inspeção geral.

Se o número de tubos e acessórios rejeitados de cada lote exceder 20% do número total de tubos e acessórios do lote respetivo, este será integralmente rejeitado.

Os ensaios devem ser realizados em laboratório oficial, sendo feita a amostragem de cada lote depois de sujeito à inspeção geral e sem se substituir nenhum dos tubos e juntas eventualmente rejeitados.

Por cada lote, cada ensaio será realizado, primeiramente sobre 3 provetes. Dando-se o caso dos resultados obtidos em 2 ou 3 provetes não satisfazerem, o lote será rejeitado. O ensaio será realizado com 3 novos provetes, se no primeiro ensaio se obtiverem resultados não satisfatórios em apenas 1 provete. O lote será rejeitado se a totalidade dos provetes do segundo conjunto de três não satisfazer o ensaio.

Os ensaios de resistência à acetona e ao ácido sulfúrico serão realizados conforme as NP 1454 e NP 1455, respetivamente.

Os acessórios de PVC rígido (tês, curvas, cones de redução, etc.) deverão poder suportar uma pressão de serviço igual à dos tubos.

Os tubos e acessórios devem ter as superfícies exteriores e interiores lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades, para além da sua marca.

Os tubos e acessórios devem ter a cor cinzenta por integração de pigmentos na massa de polietileno.

A classe de pressão e o diâmetro nominal dos tubos e acessórios a utilizar será a indicada nos desenhos do Projeto e submetido à aprovação da Fiscalização, em face das condições de montagem e de utilização das canalizações.

O tubo em serviço contínuo, a 20°C, deve suportar a pressão nominal, sem deformações permanentes e, no entanto, resistir a sobrepressões de curta duração (veja-se a norma NP - 253).

Salvo se doutro modo for estabelecido no contrato, os tubos devem ser fornecidos nos comprimentos, diâmetros exteriores e espessura da parede, variável com a pressão de serviço, de acordo com as dimensões especificadas nos documentos de homologação, relativos ao material aprovado.

O tipo de união entre os tubos e os tubos e acessórios encontra-se indicada nos desenhos do Projeto.

Relativamente aos tubos e acessórios de PVC rígido, nas suas propostas, os concorrentes deverão indicar, para além de outra documentação técnica que julguem necessária à boa apreciação, as seguintes informações:

- Nome do fabricante
- Tipo e dimensões das tubagens
- Pressão nominal e máxima de serviço
- Resistência à compressão diametral
- Tipos de união entre tubos e entre tubos e acessórios
- Modo de transporte, acondicionamento e armazenamento dos tubos desde a fábrica até ao local da obra.
- Documento de homologação emitido pelo LNEC, válido na data de apresentação da proposta.

C. TBPf – TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TBPF

TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

Versão Abril.2019

1 FORMAS, DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

As formas e as dimensões dos tubos, e as tolerâncias admissíveis na fabricação de tubos de betão são as definidas na norma DIN4032.

2 CONSTITUIÇÃO

- 2.1. Serão de betão simples ($DN \leq 500$ mm) ou armado, obrigatoriamente para diâmetros superiores ou quando as solicitações de cálculo o justificarem.
- 2.2. Todos os tubos armados terão uma armadura de transporte correspondente a uma densidade mínima de 0,25%.
- 2.3. A composição do betão será estudada pelo Empreiteiro ou pelo Fabricante dos tubos e de acordo com o plano de fabrico que apresentar, com vista à obtenção de um material com a máxima compacidade e resistência especificada.
- 2.4. As dimensões máximas dos inertes serão as adequadas à densidade das armaduras e às dimensões das zonas a betonar, nunca ultrapassando 40 mm.
- 2.5. A classe, tipo e secções das armaduras serão as que forem indicadas no plano de fabrico a apresentar pelo Empreiteiro e a aprovar pelo Dono da Obra. Em qualquer caso o recobrimento mínimo será de 20 mm, em ambas as faces.

3 FABRICO E CURA DOS TUBOS

- 3.1. Os tubos devem permanecer, pelo menos, três dias, após betonagem, em recintos fechados, protegidos do sol e regados abundantemente.
- 3.2. Nenhum tubo poderá ser utilizado em obra antes de atingir 28 dias de fabrico.
- 3.3. Cada tubo será marcado com as seguintes indicações: Nome do Fabricante, Número, Data de Fabrico e Dimensões Nominais.
- 3.4. O Dono da Obra terá sempre acesso às instalações de fabrico de molde a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta Especificação.
- 3.5. Este controlo poderá ser dispensado se o Fabricante estiver sujeito a um permanente controlo da produção a cargo dum laboratório oficial que seja reconhecido pelo Dono da Obra.



4 CARATERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- a) Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o ponto 1 desta Especificação;
- b) Ser retilíneos, de aspeto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;
- c) Ter textura uniforme;
- d) Estarem marcados de acordo com o ponto 3 da presente Especificação.

5 RECEÇÃO

5.1. A receção consistirá na verificação das características indicadas nas alíneas desta Especificação.

5.2. Cada tubo inspecionado que não satisfaça ao que fica exposto será rejeitado.

5.3. Nas partes aplicáveis deverão ser observadas as seguintes normas:

- NP-500 - Tubos de grés cerâmico. Caraterísticas de receção
- NP-878 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de pressão interior
- NP-879 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de compressão diametral.

C. TBEP – TUBOS DE BETÃO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TBEP

TUBOS DE BETÃO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

Versão Abril. 2019

1 OBJETIVO

A presente Especificação aplica-se a tubos de betão e destina-se a fixar as suas características e condições de receção.

Os tipos de tubos de betão para escoamento em pressão são os seguintes:

- tubos de betão armado;
- tubos de betão armado, com alma de aço;
- tubos de betão pré-esforçado;
- tubos de betão pré-esforçado, com alma de aço.

Os primeiros incluem uma armadura simples ou uma armadura dupla com espiras e varões longitudinais incorporados na massa de betão. No fabrico dos tubos o betão é aplicado ou por centrifugação ou então vazado em moldes verticais. De uma maneira geral, dependendo do fabricante, o emprego deste tipo de tubos é limitado a uma pressão normal de serviço máxima de 3 kgf/cm².

Nos tubos de betão armado com alma de aço existe um cilindro de chapa de aço de fraca espessura, soldada longitudinalmente, reforçada por uma dupla parede, interior e exteriormente, de betão armado. O betão, para o fabrico dos tubos, é vazado e vibrado em moldes verticais; ou, alternativamente, o betão do revestimento interior é aplicado por centrifugação e o do revestimento externo ou por vazamento e vibração em moldes verticais ou por projeção ou por laminagem e vibração.

Os tubos de betão pré-esforçado compreendem um núcleo de betão contendo uma armadura de aço normal ou, alternativamente, com varões longitudinais pré-esforçados, sobre o qual é enrolado, sob tensão, um fio de aço de alta resistência, recebendo este, finalmente um revestimento de proteção em betão. O betão do núcleo é vazado em moldes verticais e vibrado ou aplicado por centrifugação. O betão do revestimento do pré-esforço radial é aplicado ou por vazamento e vibração em moldes verticais, ou por projeção ou ainda por laminagem e vibração.

Aplicar-se-ão para estes tubos as seguintes especificações AWWA que não colidam com o indicado no presente Caderno de Encargos que prevalecerá em caso de contradição:

- C300-82 - Reinforced Concrete Pressure Pipe, Steel Cylinder;
- C301-84 - Prestressed Concrete Pressure Pipe, Steel Cylinder;
- C302-74 - Reinforced Concrete Pressure Pipe, Non Cylinder Type.

2 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

Os diâmetros nominais dos tubos serão os indicados no Caderno de Encargos.

Os comprimentos dos tubos serão os que constarem das propostas dos concorrentes.

A tolerância do seu comprimento efetivo será inferior a 10 mm.

As tolerâncias a observar para:

- diâmetros nominais
- espessura das paredes dos tubos
- zona das juntas entre tubos
- espessura mínima do núcleo

encontram-se especificadas nas normas C300-82, C301-84 e C302-74.

Para os tubos pré-esforçados sem alma de aço, aplicam-se as tolerâncias constantes da norma C301-84.

3 MATERIAIS CONSTITUINTES

O cimento deverá obedecer à NP ENV-206 "Betão. Comportamento, produção, colocação e critério de conformidade" e estar de acordo com o prescrito no "Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado". Ter-se-á ainda em consideração o especificado nas Secções 2.1 das Normas AWWA C300, C301 e C302.

Os inertes deverão satisfazer o que se encontra prescrito nas Secções 2.2 e 2.3 das Normas AWWA C300, C301 e C302. A água deverá conformar-se com o especificado nas Secções 2.5 das Normas AWWA C300, C301 e C302. As Normas referidas naquelas Secções serão substituídas por Normas Portuguesas ou Especificações do LNEC equivalentes, sempre que estas existam.

O emprego eventual de redes eletrosoldadas necessita de prévia homologação do LNEC.

Os fios de aço de alta resistência para pré-esforço deverão satisfazer os requisitos referidos nas Secções 2.8 das Normas AWWA C300 e C301 e na Secção 2.7 da Norma AWWA C302, assim como ao disposto no "Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado", que em caso de dúvida prevalecerá.

O aço para as almas, no caso de tubos de betão armado com alma de aço, deverá satisfazer ao especificado na Secção 2.7 da Norma AWWA C300, e no caso de tubos de betão pré-esforçado com alma de aço, ao indicado na Secção 2.7 da Norma AWWA C301.

Se, para a execução das juntas elásticas, as extremidades dos tubos possuírem anéis de aço para o encaixe, o aço respetivo deverá satisfazer independentemente do tipo de tubo, ao indicado nas Secções 2.9 das Normas AWWA C300, C301 e na Secção 2.8 da Norma AWWA C302. Os cordões de borracha a serem utilizados nas juntas deverão obedecer ao especificado nas secções 2.11 das Normas AWWA C300, C301 e C302.

4 REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES DE FABRICO

Os tubos deverão ser executados em fábrica que obedeça aos seguintes requisitos:

- possua instalações para o fabrico contínuo de betão de alta qualidade;
- disponha de instalações adequadas para o armazenamento de cimento de acordo com o prescrito na NP ENV-206.
- possua corpo técnico devidamente habilitado;
- disponha de dispositivos de ensaio para o controle permanente dos materiais e dos tubos.

5 FABRICO

No fabrico dos tubos deverá ser seguido, nas partes aplicáveis, o que se encontra estipulado nas Normas AWWA C300, C301 e C302, nomeadamente no que respeita ao núcleo, aplicação do pré-esforço, fabrico da alma de aço, juntas e revestimento exterior.

6 PROJETO DOS TUBOS

No projeto seguir-se-ão os requisitos indicados nas Normas AWWA C300, C301 e C302, nas partes aplicáveis.

No seu dimensionamento serão consideradas as seguintes ações, além das ocorrentes por efeito das operações de cintagem:

- pressão de ensaio hidrostático na fábrica ($1,5 \times$ pressão máxima de serviço - PMS¹);
- pressão de ensaio em vala (deverá considerar-se a maior das seguintes pressões: $1,3 \times$ pressão máxima de serviço; pressão máxima de serviço mais sobrepressão devida ao choque hidráulico);
- pressão máxima de serviço;
- peso da água contida;
- peso próprio do tubo;
- carga de aterro;
- pressão lateral de terras;
- cargas devidas ao veículo-tipo.

A carga de aterro será determinada pela teoria de Marston, devendo ser consideradas as alturas de aterro indicadas no Projeto. Tomar-se-á para peso específico de terras o valor definido no Projeto.

A pressão lateral de terras considera-se do tipo hidrostático. No caso do seu valor não vir referido no Projeto, pode considerar-se igual a um terço da pressão vertical, correspondente às cargas virtuais.

Nos casos de aplicação das cargas devidas ao veículo-tipo, estas poderão não ser consideradas no cálculo dos tubos, desde que se tomem disposições alternativas para suporte daquelas cargas.

¹ Pressão Máxima de Serviço (PMS): Pressão máxima a que os componentes do sistema hidráulico são sujeitos para um funcionamento em regime permanente. Para uma rede gravitacional, corresponde a carga estática.

As solicitações indicadas anteriormente serão combinadas nas seguintes hipóteses:

- Hipótese I = (1) + (4) + (5)
- Hipótese II = (2) + (4) + (5)
- Hipótese III = (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8)

No dimensionamento dos tubos serão observadas as seguintes condições:

- Aço de pré-esforço - A tensão máxima do fio de pré-esforço, durante a cintagem, não excederá 75% da tensão característica de rotura e 85% da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1% nem a que for especificada pelo fabricante.
- No caso dos fios serem esticados a tensões superiores a 70% da tensão característica de rotura, e na falta de ensaios, pode-se calcular a perda por relaxação em 1000 horas pela expressão:

$$\Delta = \frac{f_i}{f(0,7)} \times \frac{\frac{f_i}{f_j} - 0,55}{\frac{f(0,7)}{f_j} - 0,55} \times (\Delta 1000)$$

em que:

- f_i = tensão inicial de esticamento
 - f = tensão a 70% da carga de rotura
 - f_j = tensão limite de proporcionalidade a 0,1%
 - $\Delta 1000$ = perda em 1000 horas para a tensão $f(0,7)$
 - Δ = perda em 1000 horas para a tensão f_i
- Serão tomadas em consideração as perdas por relaxação a tempo infinito. Na falta de justificações especiais tomar-se-á para perda a tempo infinito 1,8 vezes a perda em 1000 horas.
 - Tensões no betão do núcleo e no revestimento - Os tubos serão dimensionados pelo menos em 2 secções das mais solicitadas, fazendo entre si um ângulo de cerca de 90°, calculando-se as tensões no extradorso e intradorso do núcleo e no revestimento.
 - No cálculo de tensões devido a cargas ovalizantes, não se admite nenhum coeficiente de redução de momentos fletores.
 - Nas fase de cintagem a tensão máxima de compressão não excederá 55% da tensão de rotura. Para tensões superiores a 35% da tensão de rotura, considerar-se-á a plasticidade instantânea do betão, ou seja, um módulo de elasticidade inferior ao correspondente à parte linear do diagrama tensões-deformações.
 - A tensão máxima longitudinal de tração por efeito de garrafa durante a cintagem não excederá 80% da tensão de rotura por flexotração. Na falta de ensaios, a tensão de tração será limitada a $1,4 \sqrt{\sigma_{bj}}$.

- Na hipótese da solicitação I, a pressão de ensaio será igual a 90% da pressão de descompressão inicial, isto é, a pressão para a qual é nula a tensão do betão, considerando apenas as perdas de tensão por relaxação em 1000 horas e as perdas elásticas.
- Nas hipóteses de solicitação II e III a tensão de compressão do betão do núcleo terá limite superior 35% da tensão de rotura. O limite inferior é de 0,5 MPa para a hipótese II e zero para a hipótese III.
- A tensão de tração no revestimento não excederá 80% da tensão de rotura à tração pura na hipótese II e 90% na hipótese III.
- Módulos de elasticidade, coeficientes de fluência e retração - Os módulos de elasticidade do betão do núcleo e do revestimento serão comprovados por ensaios.
- Os coeficientes de fluência e retração serão devidamente justificados, quer por ensaios, quer por recomendação de entidades de reconhecida idoneidade.
- Perdas de tensão - No dimensionamento das hipóteses II e III serão consideradas terminadas as perdas de tensão, pelo que se adotarão os valores a tempo infinito da relaxação, fluência e retração.
- Coeficientes adotados nos cálculos - Todos os coeficientes considerados nos cálculos, referentes quer a fórmulas de resistência de materiais e de estabilidade, quer a propriedades de materiais, serão devidamente justificados. Caso contrário o Dono da Obra poderá exigir o redimensionamento dos tubos, impondo novos coeficientes que considere do lado da segurança, não tendo o Empreiteiro direito a qualquer reclamação, a pretexto de resultarem maiores quantidades de materiais e de mão-de-obra.
- Resumo do dimensionamento - O dimensionamento dos tubos será resumido num quadro classificativo, tendo como entradas a pressão, carga de aterro e modo de apoio dos tubos.

7 MARCAÇÃO DOS TUBOS

Cada tubo será marcado com as seguintes indicações:

- nome ou marca do fabricante;
- número;
- data de fabrico;
- diâmetro interior;
- pressão nominal e carga de aterro ou identificação equivalente que permita a sua localização na obra, que poderá ser um simples número de projeto.

8 TIPO DE LIGAÇÃO E JUNTAS

Regra geral dos tubos serão ligados entre si e aos acessórios mediante juntas elásticas com anéis ou cordões de borracha com as dimensões e sectores necessários para ocupar o encaixe respetivo. O anel de borracha deve ser o único elemento responsável pela estanqueidade da junta.

No caso dos tubos com alma de aço, poderão as juntas ser feitas com soldadura das almas.

Sempre que o projeto o imponha, usar-se-ão juntas mecânicas flexíveis. Estas deverão garantir uma completa vedação e serão essencialmente constituídas por dois anéis portadores de vedação, e por um tubo com diâmetro interior superior ao

diâmetro exterior da tubagem. Os anéis apertam entre si por intermédio de tirantes roscados e o tubo deverá ser equipado com um posicionador do conjunto que se encaixa na folga existente entre as tubagens a ligar.

9 REVESTIMENTOS

Se no Caderno de Encargos for imposto um revestimento betuminoso dos tubos, os materiais a empregar e o respetivo modo de aplicação terão de satisfazer, independentemente do tipo de tubo, ao indicado na Sec. 4.15 a) da Norma AWWA C104.

10 PROTECÇÃO CATÓDICA

Para uma boa proteção da armadura de pré-esforço, para além da utilização de cimentos especiais, que venham a ser especificados no Caderno de Encargos, a camada de argamassa de revestimento daquelas armaduras deve satisfazer às seguintes exigências:

- pH > 11;
- permeabilidade reduzida inferior a 10^{-6} Darcy (10^{-9} cm/s);
- porosidade reduzida não superior a 15%.

Para efeitos duma eventual necessidade de definir uma proteção catódica da tubagem, a armadura longitudinal deverá ficar eletricamente ligada à armadura transversal. Ao longo de cada um dos tubos, sensivelmente segundo uma geratriz, sob a armadura transversal, deverá ficar instalada uma barrinha de aço carbono com a secção de 25x4 mm². Esta barrinha ficará preferivelmente instalada numa ranhura aberta no núcleo de betão, devendo ficar saliente 1 a 2 mm. Ficará eletricamente ligada a placas de aço colocadas no exterior do tubo (uma em cada extremidade), a que se ligará o sistema de medida ou de proteção catódica. Estas placas terão as dimensões de 5x10 cm² e ficarão protuberantes cerca de 2 a 3 mm em relação ao revestimento exterior, devendo ser constituídas por liga metálica o mais similar possível à armadura do tubo.

Serão posteriormente revestidas, quando enterradas, com resina epoxy de grande estabilidade, que garanta um bom isolamento elétrico.

11 CONTROLE DO FABRICO

Está sempre garantido o acesso do Dono da Obra ou de um representante por este designado às instalações de fabrico, de molde a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta Especificação.

Esta fiscalização poderá ser dispensada se o fabricante estiver sujeito a um permanente controle da produção, a cargo de um laboratório oficial que seja reconhecido pelo Dono da Obra.

12 CARATERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- ter dimensões e tolerâncias de acordo com o nº 2 desta Especificação;
- ser retilíneos, de aspeto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;

- apresentar as extremidades normais ao eixo longitudinal do tubo e sem danos que impeçam, no entender da fiscalização, a realização de juntas satisfatórias;
- à superfície interna deverá corresponder uma rugosidade absoluta máxima de 0,25 mm.

13 REPARAÇÕES

Os tubos só poderão ser reparados, caso apresentem defeitos ou danos, desde que estes sejam consequência:

- de imperfeições ocasionais de fabrico;
- ou de ocorrências acidentais durante o transporte e manuseamento;

e desde que:

- o tipo e a extensão do defeito ou do dano seja suscetível duma reparação tecnicamente aceitável.

Ficam, consequentemente, postas de parte as possibilidades de reparação em tubos cujos defeitos ou danos resultem duma constante falta de cuidados ou duma contínua incapacidade técnica de se evitar, quer no fabrico como em todas as operações de transporte e manuseamento, tais defeitos e danos. Tais tubos serão rejeitados.

Todos os tubos cujas extremidades se tenham lascado para além da linha de contacto do cordão de borracha da junta e cuja zona lascada tenha, segundo a mesma linha, um comprimento maior do que 1/4 do diâmetro nominal do tubo ou 30 cm, prevalecendo o menor destes dois valores, não poderão ser reparados e, consequentemente, serão rejeitados.

O Empreiteiro avisará a Fiscalização sempre que pretender fazer reparações, num ou mais tubos. No entanto, só poderá executá-las após autorização da Fiscalização.

Uma vez realizadas, as reparações serão consideradas aceitáveis se no critério da Fiscalização elas se apresentarem convenientemente executadas e com materiais adequados e desde que cada tubo reparado satisfaça aos ensaios hidráulicos previstos nesta Especificação e seja em tudo o resto conforme esta Especificação e com o Caderno de Encargos.

14 RECEÇÃO

14.1 INSPEÇÃO GERAL

Os tubos serão repartidos no local da obra em lotes de no máximo 300 tubos das mesmas dimensões e do mesmo fabricante, para efeito de inspeção geral e ensaios seguidamente referidos.

O Dono da Obra mandará os seus representantes proceder à inspeção geral de todos os tubos a fornecer, a qual consistirá na verificação das características indicadas nas alíneas a), b) e c) do nº 12 desta Especificação; na análise dos tubos reparados, conforme referido no nº 13 desta Especificação; e na observação de concordância com o que se especifica no nº III do § 12 da Norma DIN 4036.

Cada tubo inspecionado que não satisfaça ao que fica exposto será rejeitado.

14.2 INSPEÇÃO DOS CORDÕES DE BORRACHA

Uma vez fixadas as dimensões da secção transversal dos cordões de borracha (dependentes do tipo de junta preconizado pelo Adjudicatário), serão os mesmos verificados em três pontos do seu perímetro, sendo rejeitados todos os cordões que, mesmo num só ponto, não apresentem as dimensões estabelecidas, uma vez que serão os mesmos o único elemento que garante a estanqueidade da junta.

Os cordões de borracha não deverão apresentar falhas, bolha, sinais de corrosão, porosidade e outras imperfeições.

14.3 ENSAIOS

14.3.1 Ensaios dos materiais constituintes

O Empreiteiro obriga-se a executar a seu cargo os ensaios sobre betões e sobre os aços, e sobre os cordões de borracha, de acordo com o especificado na 3.6.5, 3.6.6 e 3.6.7 a Norma AWWA C301-84; no que respeita aos ensaios sobre estes poderão, porém, ser executados sobre provetes cúbicos.

Igualmente será obrigado a apresentar os certificados dos fabricantes, que garantam as características exigidas nesta Especificação, para todos os diferentes tipos de aço utilizados no fabrico dos tubos, de acordo com a sua finalidade, e para a borracha a utilizar no cordão da junta.

O Dono da Obra poderá mandar realizar, para além dos referidos outros ensaios referentes aos materiais constituintes dos tubos. O Empreiteiro obriga-se a fornecer gratuitamente as amostras de materiais solicitados pelo Dono da Obra, nas quantidades exigidas para os ensaios.

Os ensaios serão realizados em laboratório oficial, a expensas do Dono da Obra.

Sempre que estes ensaios não apresentarem resultados satisfatórios, de acordo com critérios de decisão normalizados ou, à falta de normas publicadas, a estabelecer por laboratório oficial, os lotes aos quais correspondem as amostras respetivas analisadas serão merecedores de novos ensaios, desta vez a expensas do Empreiteiro. Se os resultados continuarem a não ser satisfatórios, aqueles lotes serão imediatamente rejeitados. Se os novos resultados forem aceitáveis o Dono da Obra poderá exigir, se assim o entender, a realização de novos ensaios, os quais determinarão a decisão final sobre a aceitação do lote de material em discussão, bem como o responsável pelo pagamento destes últimos ensaios, o qual será o Empreiteiro no caso de resultados não satisfatórios. Para efeito de tais ensaios, um lote de qualquer material não terá dimensão superior às quantidades que desse material são exigidas para se fabricarem 100 m de tubos.

14.3.2 Ensaios dos tubos

Todos os tubos (com ou sem alma de aço) serão sujeitos em fábrica a um ensaio hidrostático nas condições referidas em 6 antes da aplicação do revestimento final de argamassa.

O ensaio será realizado com equipamento adequado que deverá existir na fábrica, devendo-se fazer o enchimento do tubo lentamente para assegurar a completa expulsão do ar.

A pressão de ensaio será mantida por período de tempo suficiente que permita uma completa e cuidadosa observação do tubo. Recomenda-se um valor entre 10 a 20 minutos.

O aparecimento de manchas e o desenvolvimento de pequenas gotas de água nas superfícies exterior do betão não constitui motivo para rejeitar o tubo, devendo-se neste caso, manter a pressão pelo menos durante 20 minutos.

O tubo será aceite se se verificar o desaparecimento das gotas e o não aumento das manchas.

Um em cada 200 tubos serão sujeitos ao ensaio de compressão diametral, que será realizado de acordo com a norma NP-879. A carga de rotura F deverá ser superior a:

$$F \geq \frac{W}{L_f} N$$

em que:

L_f - fator de instalação da conduta

N - coeficiente de segurança

F - carga que produz fissuração com a máxima largura de fendas de 0,2 mm

W - carga das terras atuantes na conduta, tendo em conta as condições de instalação

Poderão ainda ser exigidos ensaios sobre as características da argamassa de revestimento exterior dos tubos (pH, porosidade e permeabilidade) a realizar de acordo com normalização internacional em vigor. Estes últimos ensaios realizar-se-ão a expensas do Dono da Obra.

15 LISTA DE ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO

Aquando da apresentação de proposta para o fornecimento e montagem de tubagem e acessórios em ferro fundido dúctil os concorrentes juntarão todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos e acessórios que propõem e expressamente os seguintes:

- tipo dos tubos;
- dimensões dos tubos e acessórios;
- características dos materiais constituintes e processo de fabrico;
- tipos de ligações dos tubos entre si e dos tubos aos acessórios, ilustrados com desenhos de pormenor;
- revestimentos (tipos e características);
- desenhos de pormenor dos tubos e acessórios;
- cálculo justificativo detalhado dos tubos, que terminará com um quadro resumo, tendo como entradas a pressão de serviço, a carga de aterro e o modo de apoio dos tubos, nomeadamente características da vala de assentamento, que será também definida;
- rugosidade absoluta dos tubos;
- tipo e furação das flanges;
- desenhos de pormenor, materiais constituintes, processos de reparação e substituição das juntas mecânicas flexíveis;



- ângulo máximo entre dois tubos sucessivos, permitido pelas juntas elásticas;
- experiência anterior no fabrico de tubos e acessórios e indicação dos respetivos clientes (obras executadas nos últimos 10 anos).

C. TAACO – TUBOS E ACESSÓRIOS EM AÇO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TAAÇO

TUBOS E ACESSÓRIOS EM AÇO

Versão Abril.2019

1 OBJETIVO

A presente Especificação aplica-se a tubos e acessórios em aço, para escoamentos com pressão e destina-se a fixar as suas características e condições de receção.

2 CARACTERÍSTICAS

Os tubos de aço de construção soldada (tubos com costura) deverão ser construídos com diâmetro exterior de acordo com a norma DIN 2458.

Os tubos de aço sem costura deverão ter um diâmetro exterior e espessura de parede de acordo com a norma DIN 2448.

Os tês e curvas das tubagens de construção soldada (com costura), deverão ter dimensões de acordo com a Tabela 2 da norma AWWAC-208-83.

As curvas de construção sem costura deverão ter dimensões de acordo com a norma DIN 2605.

As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501 e deverão ser calculadas de acordo com a norma DIN 2505.

As espessuras das tubagens e seus acessórios, reforços, aberturas e outros pormenores estruturais deverão ser calculados de acordo com a Norma AWWA C-200-91 ou código ASME, Section VIII – Pressure vessels.

Especifica-se todavia, uma espessura mínima de 5 mm, para tubos de aço de construção soldada (com costura), na qual se inclui uma sobreespessura de corrosão de 2 mm.

Os parafusos de aperto das flanges e os chumbadouros, deverão ter um comprimento tal que ainda reste, após aperto das porcas, um comprimento da parte roscada não inferior a uma altura de porca.

Por questões de transporte e para facilitar as operações de soldadura à montagem, deverão os extremos de todas as virosas ser rigidizados provisoriamente com perfis dispostos em cruz, soldados na face interior das virosas e interligados entre si.

3 PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Quando o diâmetro da tubagem for maior ou igual a 400 mm esta deverá ser do tipo construção soldada (com costura).

Os tubos serão obtidos por chapa virada à calandra, com as costuras circunferenciais e longitudinais de estaleiro executadas automaticamente com arco submerso. O primeiro passo de soldadura será feito com um eletrodo de forte penetração (celulósico), devendo-se garantir a deposição de material de ambos os lados da costura soldada.

As soldaduras circunferenciais executadas na obra deverão obedecer à Norma AWWA C – 206-91 e de acordo com o prescrito no Welding Handbook, Section 5, ou Norma ANSI B.31.

Os tubos apoiados descontinuamente, as soldaduras circunferenciais devem ficar afastadas no mínimo 60 cm dos apoios.

Todas as soldaduras serão executadas automaticamente, devendo os chanfros obedecer às Normas DIN 2559 ou AINSI B.16.25 e os elétrodos oferecerem as características estabelecidas na Norma DIN 1913.

Todos os trabalhos executados até à instalação e ensaio da tubagem, deverão obedecer ao estabelecido na Norma DIN 19630.

Tratamentos térmicos: as zonas soldadas deverão ser tratadas termicamente de acordo com a Norma AINSI B.31.

4 MATERIAIS

As chapas destinadas à formação das virosas dos tubos deverão ser de aço ST 37.2 ou equivalente definido na Norma DIN 17100.

Os tubos de aço sem costura deverão ser em aço ST 35.4 de acordo com a Norma DIN 1629.

As flanges deverão ser em aço forjado PST 37.2 de acordo com a norma DIN 17100.

5 PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA

Os tubos e acessórios metálicos serão sujeitos a um tratamento anti-corrosivo a propor pelo adjudicatário e que mereça a aprovação da Fiscalização.

Como solução base propõem-se os seguintes esquemas de protecção:

- Nas superfícies interiores, salvo nos casos particulares especificados: decapagem ao grau SA-2½ segundo a norma SIS 055900; duas demãos de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 60 µm; duas demãos de tinta betuminosa do tipo “Inertol 49 W espesso” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 80 µm.
- Nas superfícies exteriores aéreas, salvo nos casos particulares especificados: decapagem ao grau SA-2½ segundo a Norma SIS 055900; duas demãos de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 50 µm; duas demãos de tinta epoxídica do tipo “Icosit K25” ou equivalente, de cor verde RAL 6010, com espessura mínima de 2 x 100 µm.
- Para as tubagens e acessórios com diâmetro nominal inferior a 400 mm: decapagem química; galvanização a quente por imersão em banho de zinco; duas demãos exteriores de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 2 x 50 µm; duas demãos exteriores de tinta epoxídica do tipo “Icosit K25” ou equivalente, de cor verde RAL 6010, com espessura mínima de 2 x 100 µm.
- Nas superfícies exteriores das tubagens enterradas: decapagem ao grau SA-2½ segundo a norma SIS 055900; uma demão de primário de epoxi rico em pó de zinco do tipo “Friazinc R” ou equivalente, com espessura mínima de 50 µm; aplicação de bandas sintéticas auto-adesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados, com uma sobreposição de 30%; revestimento com um filme plástico de protecção, com a mesma percentagem de sobreposição das bandas.
- Nas superfícies embebidas no betão: decapagem mecânica ao grau SA-2 segundo a Norma SIS 055900; pintura com uma demão de leite de cal.
- A parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anti-corrosiva tipo Copaslip ou equivalente.

6 CONDIÇÕES DE RECEÇÃO

As tolerâncias dimensionais admissíveis deverão estar de acordo com os valores indicados na Norma DIN 1629, folha 4 para tubos sem costura e na Norma DIN 1626, folha 3 para tubos com costura.

Nos tubos executados pelo adjudicatário em chapa de espessura e , admitir-se-ão as seguintes tolerâncias:

- Na zona das soldaduras o desalinhamento das faces dos chanfros das chapas adjacentes não deverá ser superior a:

Soldaduras longitudinal de	$\pm 0,1^* e$ mm
Soldaduras circunferenciais $e \leq 10$ mm	± 1 mm
$e > 10$ mm	$\pm (0,1^* e + 1)$ mm
- Desvio da superfície da virola em relação à superfície teórica, na zona das soldaduras não deverá ser superior a:

Soldaduras longitudinal de $e \leq 12$ mm	$\pm e/4$ mm
$e > 12$ mm	± 3 mm
Soldaduras circunferenciais $e \leq 20$ mm	$\pm e/4$ mm
$e > 20$ mm	± 5 MM
- A ovalização de uma dada secção reta da tubagem não deverá ser superior a $\pm 0,1^* D_i$ com um máximo de $\pm 1,9$ mm.
- O desvio das geratrizes dos tubos em relação a uma linha reta, não deverá exceder 0,3% quer do comprimento da tubagem quer de subcomprimentos de 5 m.
- A folga entre o diâmetro exterior de uma derivação e o diâmetro interior do orifício onde esta será montada, não deverá ser superior a:

$D \leq 300$ mm	1,5 mm
$D > 300$ mm	3,0 mm
- A tolerância da tubagem deverá permitir acerto durante a montagem e as flanges de ligação dos tubos montar-se-ão de maneira que o espelho para esmagamento de juntas não tenha desvios superiores a 0,02% do seu diâmetro.

Todos os valores das tolerâncias indicados devem ser respeitados quer no fabrico quer na montagem.

7 ENSAIOS

Todos os tubos e acessórios serão ensaiados em fábrica à pressão interna e à impermeabilidade de acordo com a Norma NP 674 e DIN 50104, com água a uma pressão 1,6 vezes superior à pressão nominal.

Na receção dos tubos e acessórios seguir-se-á a Norma DIN 1626 nas partes aplicáveis, ou a Norma DIN 1629, devendo os elementos ensaiados vir acompanhados de um certificado de fabrico de acordo com o nº 3 da Norma DIN 50049.

As costuras das juntas de soldadura serão radiografadas sob a responsabilidade e a expensas do fabricante, sendo as radiografias examinadas pela fiscalização. As ligações soldadas serão ensaiadas por um método não destrutivo, segundo a Norma DIN 54111.

O critério de aceitabilidade dos defeitos de soldadura dos tubos será o do Code ASME. As soldaduras rejeitadas serão reparadas e novamente radiografadas não tendo o fabricante direito a qualquer pagamento adicional por radiografias executadas sobre soldaduras reparadas.



As soldaduras executadas manualmente em obra serão ensaiadas de acordo com a Norma DIN 8563, partes 1 e 2 da qual constam informações sobre o controlo e qualidade de soldadura, particularmente de soldadura manual, devendo o Adjudicatário apresentar um relatório elaborado por entidades credenciadas, sobre os exames radiográficos.

O fabricante terá que ter em atenção que a tubagem será ensaiada depois de montada sendo que a impermeabilidade e a resistência da tubagem serão verificadas por ensaio com água sob pressão, realizado conforme as prescrições da Norma DIN 4279 nas partes aplicáveis.

Em primeiro lugar realizar-se-á um ensaio prévio de acordo com a referida Norma e com a pressão máxima de serviço. Para o ensaio final a pressão a utilizar será 1,5 vezes a pressão de serviço. Os ensaios terão a duração máxima de 24 horas.

C. GAL – GALVANIZAÇÕES DE PEÇAS METÁLICAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.GAL

GALVANIZAÇÃO DE PEÇAS METÁLICAS

Versão Abril. 2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

O disposto nesta cláusula relativamente à galvanização e cuidados de fabrico, tem aplicação a todas as peças metálicas galvanizadas, aplicadas na obra.

2 GALVANIZAÇÃO A QUENTE

- a) A espessura do recobrimento medir-se-á em superfícies representativas, em que não surjam imperfeições causadas por furos, soldaduras, etc..
- b) A espessura mínima deste recobrimento será igual a 60 microns com um peso mínimo de 550 g/m².
- c) A superfície de recobrimento ficará lisa e isenta de manchas, bolhas ou outras deficiências. Serão apenas toleradas manchas de cor cinzenta e escura dispersas, com superfície não superior a 10 mm², ou outras pequenas deficiências suficientemente dispersas para não prejudicar o fim em vista nem o aspeto de pormenor, não sendo portanto permitidas manchas de ferrugem ou quaisquer outras irregularidades que se possam desprender com facilidade.
- d) A camada de zinco será livre de poros observáveis à vista, e de zonas onde se verifique a formação de sais.
- e) A aderência do zinco será comprovada por dobragem de uma barra em torno de um mandril com diâmetro igual a 5 vezes a espessura da mesma sem descolamento, ou pela ação de um martelo de ponta aguçada, que deverá imprimir marcas bem definidas na camada de recobrimento sem que a mesma se solte.
- f) Os elementos a tratar em banho de zinco serão previamente limpos por imersão em ácido, que poderá eventualmente ser combinado com outros métodos de limpeza. Utilizar-se-á o ácido clorídrico, podendo porém utilizar-se os ácidos sulfúrico ou nítrico. Quando as peças a zincar apresentem ferrugem, escamas metálicas ou escória de soldadura, proceder-se-á à sua limpeza com auxílio de martelo raspador e escoava. As peças serão em seguida lavadas com bastante água e sujeitas a galvanização dentro da meia hora imediata, para que se não forme ferrugem novamente.
- g) Entre a lavagem e a submersão no zinco tratar-se-ão as peças com um fundente, em geral constituído por cloreto de zinco e cloreto de amónio em partes iguais.

3 GALVANIZAÇÃO POR PROJEÇÃO

- a) As peças de grandes dimensões, e quando expressamente autorizado pela Fiscalização, poderão ser galvanizadas por projeção, segundo as mais aperfeiçoadas técnicas.



- b) Para tal, em oficina, as peças depois de executadas serão limpas a jato de areia ou de granalha, até aparecer o brilho do metal, e depois metalizadas a zinco com a espessura de 80 microns.
- c) Será substituída toda e qualquer peça que após a limpeza se mostre com cavidades, reentrâncias ou outros defeitos, procedendo-se a nova limpeza após a substituição e assim sucessivamente até as peças se mostrarem impecáveis.

C. IC – INSTALAÇÃO DE CONDUTAS PARA FUNCIONAMENTO EM PRESSÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.IC

INSTALAÇÃO DE CONDUTAS PARA FUNCIONAMENTO EM PRESSÃO

Versão Abril.2019

1 OBJETIVO. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente Especificação tem por objetivo definir os critérios que devem ser respeitados para o fornecimento e montagem das diversas tubagens e respetivos acessórios nas redes destinadas a funcionar em pressão.

A implantação das obras e acompanhamento dos trabalhos deverá ser efetuada por uma equipa de topografia.

Em caso de haver divergências entre elementos do projeto, deverão ser seguidos os seguintes critérios:

- 1ª Divergências entre as cotas assinaladas e as dimensões à escala, prevalecerão as primeiras;
- 2ª Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala; e
- 3ª Divergências entre desenhos e especificação, prevalecerá esta última.

2 MATERIAIS

2.1 GERAL

Todos os materiais a empregar deverão satisfazer o especificado nas normas e Regulamentos Portugueses em vigor e o estipulado nas respetivas Especificações.

Todos os materiais deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização para o que o Empreiteiro se obriga a apresentar, para aprovação, com antecedência necessária, amostras de materiais a empregar.

Os materiais, fornecidos pelo Empreiteiro, que se verifique por simples exame ou em face dos resultados de ensaios não satisfazerem às condições exigidas serão rejeitados, sendo imediatamente removidos da zona da obra por conta do Empreiteiro, e substituídos.

O facto da Fiscalização permitir o emprego do material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ela se comportar na parte da obra em que for aplicada.

Os materiais de consumo ficarão totalmente por conta do Empreiteiro.

Os materiais, fornecidos pelo Dono da Obra, rejeitados no ato de receção por não satisfazerem as condições exigidas, serão rejeitados, e removidos do local da obra por conta do Dono da Obra, e substituídos.

Os materiais danificados posteriormente a receção pelo Empreiteiro, serão substituídos pelo Empreiteiro.

Para verificação da qualidade dos materiais a Fiscalização poderá mandar submetê-los antes do início dos trabalhos ou durante a sua realização às provas de ensaios que julgar convenientes.

O fornecimento das amostras, assim como as despesas que haja a efetuar com os ensaios são por conta do Empreiteiro.

2.2 PRESCRIÇÕES ESPECÍFICAS PARA CADA MATERIAL

Os materiais utilizados nas tubagens dos diversos materiais deverão satisfazer às características dimensionais, qualitativas e condições técnicas de fornecimento prescritas nas Especificações respetivas.

3 MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS

3.1 MANUSEAMENTO

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá dispor de todos os equipamentos necessários para o descarregamento, empilhamento e colocação sobre o solo junto ao local de aplicação e na vala, dos tubos, acessórios e outros materiais.

A carga e a descarga dos tubos e acessórios nos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante o peso dos tubos e a profundidade das valas. Em qualquer dos casos serão sempre manuseados cuidadosamente, com auxílio de cordas, cintas ou correias de couro, ou ainda utilizando garras planas, ou suficientemente largas, protegidas com revestimento macio, por forma a evitar danos nas extremidades dos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

Quando não se dispuser de meios mecânicos, os tubos deverão ser carregados e descarregados lateralmente, recorrendo a dois planos inclinados, sendo a sua descida (e subida), controlada manualmente com duas cordas, cintas ou correias convenientemente amarradas. Os planos inclinados deverão ter uma rigidez suficiente e um comprimento permitindo que se estabeleça uma inclinação inferior a 15° e deverão ser colocados à distância de um quinto do comprimento do tubo a partir de cada extremidade. Cada corda, cinta ou correia deverão dar uma volta completa ao tubo (duas voltas para tubos mais pesados). Uma das extremidades das cordas deverá estar fixada firmemente ao veículo (ou ao solo, no caso da descida para a vala), sendo as extremidades livres arreadas lenta e simultaneamente por homens colocados em cima do veículo (ou no solo se o tubo estiver a ser descido para a vala, não sendo, necessário os planos inclinados). Em nenhuma circunstância se poderá deixar os tubos caírem ao solo, sem controlo.

Os tubos descarregados em planos inclinados não serão atirados ou rolados contra tubos já no solo.

Se algum tubo, junta, válvula ou outro acessório for danificado durante o seu manuseamento, os danos serão imediatamente comunicados à Fiscalização que indicará as reparações a efetuar ou a rejeição dos materiais afetados.

3.2 TRANSPORTE

Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém, para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por trator, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão e equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem. Caso haja necessidade de proceder a empilhamento, deverão ser respeitados os preceitos constantes desta especificação.

3.3 ARMAZENAMENTO

O Empreiteiro deverá ter em depósito as quantidades de materiais necessários para garantir a continuidade normal da laboração.

Os materiais deverão ser arrumados em lotes que se distingam facilmente.

O Empreiteiro será responsável, pelo armazenamento em segurança dos materiais por ele fornecidos ou por ele aceites até sua incorporação final na obra.

Até ao momento da sua utilização, as juntas, anéis de borracha, lubrificantes, etc., deverão ser guardados num local fechado. Os anéis de borracha deverão ser mantidos nos sacos ou nas embalagens em que foram fornecidos. Deverão estar protegidos da luz solar, óleos e gorduras e de fontes de calor. Se os anéis de borracha forem entregues atados entre si, é recomendável que sejam desatados alguns dias antes da sua utilização a fim de se eliminarem as marcas eventualmente deixadas pelos atilhos.

3.4 EMPILHAMENTO

Tanto no armazém como nos locais de aplicação, os tubos podem ser arrumados por empilhamento. Este far-se-á (no caso do empilhamento ser de forma prismática) com interposição de travessas de madeira providas de coxins circulares, em recorte ou doutro tipo, nos quais os tubos repousem sem contactos com o solo ou entre si. A espessura dos coxins deverá ser bastante para que nem os tubos nem o seu revestimento exterior, quando este existe, sejam danificados; e o seu raio de curvatura deverá ser igual ao do círculo exterior dos tubos que neles repousem. Calços deverão ser solidamente pregados na extremidade de cada travessa.

Em certos casos, dependentes do material constituinte dos tubos e dos respetivos diâmetros, poderá aceitar-se que o seu empilhamento se faça diretamente uns sobre os outros, em pirâmide, ficando apenas os da camada inferior assentes em armações de madeira, providas de coxins, desde que não atinja, na base, um peso excessivo, capaz de produzir deformações nos tubos ou danos no seu revestimento exterior, se existir.

A altura das pilhas a formar deverá ser sempre limitada de maneira a permitir a retirada posterior fácil dos tubos, mas nunca será superior à altura recomendada pelos fabricantes.

3.5 COLOCAÇÃO JUNTO AO LOCAL DE APLICAÇÃO

A descarga dos tubos deverá ser feita tão perto quando possível do local onde irão ser aplicados. Ter-se-á em atenção que os tubos deverão ficar bem estabilizados e colocados ao abrigo do trânsito ou de qualquer causa de dano possível.

3.6 PROTECÇÃO INTERIOR DOS TUBOS

Serão tomadas todas as precauções para evitar que entrem nos tubos e acessórios terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, assim como água ou animais, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem nas valas.

Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados por dispositivo a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos, animais e água.

Se, não obstante todos os cuidados, aparecerem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao Empreiteiro que, antes de os aplicar, proceda à sua lavagem, ou mesmo desinfecção, nos moldes prescritos nesta Especificação.

3.7 TUBOS COM COSTURA LONGITUDINAL

No caso de se utilizarem tubos de aço soldado ou quaisquer outros com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da conduta, de modo descontínuo, alternando-se sucessivamente para um e outro lado da geratriz do extradorso.

3.8 INSPECÇÃO ANTES DA MONTAGEM

Todos os tubos e acessórios deverão ser inspecionados pela Fiscalização antes de se colocarem nas valas.

Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparados, pelo Empreiteiro e por sua conta, mas, se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas e chochos ou outros defeitos importantes, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

Irregularidades ou riscos podendo afetar a estanqueidade das juntas deverão ser eliminados. No caso de extremidades esmagadas ou rachadas, poder-se-á igualmente cortar a extremidade do tubo e rearranjá-lo. Os tubos objeto de reparações serão assinalados de modo a serem facilmente identificados durante a realização do ensaio hidrostático. Todas as partes reparadas serão novamente inspecionadas antes da montagem da tubagem.

Para os tubos com revestimentos, exterior ou interior, se qualquer parte do revestimento for danificada, a reparação será feita pelo Empreiteiro e por sua conta, mediante aprovação pela Fiscalização.

4 MONTAGEM

4.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar diariamente a montagem das condutas, o Empreiteiro deverá dispor do seguinte:

- Vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não superior a 150 metros e não inferior à média diária de progressão da montagem, salvo casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização;
- Tubos e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem; e
- Montadores e mão-de-obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios da conduta se possam realizar com eficiência e perfeição, e de acordo com o estipulado nesta Especificação, sem interrupção e em bom ritmo.

4.2 ESCAVAÇÃO E PREPARAÇÃO DA VALA

4.2.1 Recomendações

A vala deverá ser escavada de maneira a que o traçado, a inclinação, o tipo de apoio e as dimensões indicadas no projeto, nomeadamente o alinhamento, seja respeitado. Não será realizada qualquer alteração ao alinhamento de projeto da tubagem previsto sem acordo prévio da Fiscalização.

O Empreiteiro deverá tomar todos os cuidados exigidos pelas regulamentações em vigor, pelas circunstâncias da obra de modo a assegurar a segurança do público e dos operários e a evitar interromper ou perturbar os serviços de utilidade pública ou privada, durante o assentamento da tubagem. Nomeadamente, dever-se-á manter livre o escoamento superficial de águas das chuvas e deixar, sempre que possível, passagem livre para o trânsito de veículos e peões.

A escavação da vala só se iniciará quando forem confirmadas as posições de outras obras subterrâneas interferentes, já executadas ou em execução, pertencentes ou não à Empreitada. O Empreiteiro adotará medidas de proteção no sentido de evitar repercussões nocivas sobre essas obras, assumindo inteira responsabilidade por todos os danos que ocasionar.

Se houver risco de a vala recolher água (de toalha freática, infiltração ou escoamento de água das chuvas) ou se o solo for instável, o avanço da escavação deverá ser regulado pela cadência de assentamento da tubagem, de modo a que este esteja a poucos comprimentos de tubos de atraso em relação à escavação.

Todos os trabalhos de escavação e aterro deverão respeitar as indicações constantes da Especificação relativa à movimentação de terras.

De forma a garantir a segurança, atendendo às características de resistência e deformabilidade das formações interessadas, as escavações devem ser acompanhadas por um técnico com formação adequada.

As atividades referentes à escavação, à instalação da tubagem e ao reaterro da vala deverão ser realizadas durante o período de estiagem.

Durante o processo de escavação e instalação da tubagem, deverá ser prevista a necessidade de realizar a bombagem da água afluente ao recinto de escavação, através de meios adequados para o efeito.

Sempre que não existam condicionamentos de vizinhança importantes, recorrer-se-á a taludes de escavação provisórios.

Na presença de condicionamentos de vizinhança importantes, deve atender-se às recomendações e soluções desenvolvidas no projeto geotécnico relativo às estruturas de contenção provisórias.

4.2.2 Largura da vala

A largura da vala (excluindo entivação) deverá ser suficiente para permitir o assentamento e montagem da tubagem e acessórios e a compactação do material que fique em contacto com o tubo, nomeadamente com o dorso inferior. A largura recomendada obedecerá ao prescrito na Especificação “Movimentação de terras para execução de fundações de estruturas e abertura de valas”.

Nos locais onde se recorrer à flexibilidade das juntas para a realização de curvas horizontais ou verticais, o fundo da vala deverá ser alargado do lado exterior da curva de modo a permitir a montagem prévia dos tubos, em alinhamento reto.

4.2.3 Profundidade da vala

As valas serão, em regra, escavadas até às cotas indicadas de projeto, tendo em atenção que as cotas indicadas nos perfis são do extradorso inferior das condutas.

Qualquer excesso de escavação em relação à indicada no parágrafo anterior ou pela Fiscalização ou depressão no fundo da vala, deverá ser preenchido com material granular fino compactado, em condições de garantir o bom assentamento da tubagem, sendo por conta do Empreiteiro tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada.

4.2.4 Preparação do leito de assentamento

4.2.4.1 Preceitos gerais

O fundo da vala deverá acompanhar rigorosamente a inclinação do perfil longitudinal de projeto. Este deverá estar uniformizado e, se possível, seco.

No sítio das juntas o leito de assentamento deverá ser rebaixado de modo a garantir o apoio contínuo da tubagem e evitar o seu apoio sobre as juntas. As dimensões destes rebaixamentos dependerão das dimensões e do tipo de juntas adotadas.

Quando o solo natural, após a escavação, não apresentar condições adequadas de suporte nas cotas necessárias ao projeto, a Fiscalização poderá autorizar uma sobreescavação, devendo o material ser totalmente removido e substituído por outro que satisfaça as condições de resistência necessárias, ou adotar apoios sobre laje ou berço contínuo de betão.

Em caso de dúvida por parte do Empreiteiro quanto ao tipo de fundação a adotar, este será indicado pela Fiscalização a qual, por seu turno, poderá mandar alterar a fundação adotada pelo Empreiteiro, devendo, porém, fazê-lo antes de se iniciar o aterro da vala.

Os tubos deverão ficar uniformemente apoiados no leito de assentamento, criado no fundo da vala ou na almofada de areia, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão hidrostática interna..

4.2.4.2 Apoio descontínuo

Em opção ao assentamento uniforme do tubo no leito, admite-se que, para determinados tipos de tubo e quando a Fiscalização der autorização nesse sentido, o assentamento da tubagem se faça recorrendo a cabeceiras de terra ou areia.

As cabeceiras serão firmemente compactadas e terão uma dimensão que permita manter o alinhamento da tubagem e um espaçamento entre as juntas de ligação e o fundo da vala de 5 cm no mínimo. Cada tubo será assente em duas cabeceiras colocadas aproximadamente à distância de um quinto do comprimento do tubo a partir de cada extremidade.

Depois de montados os tubos seguintes, o intervalo entre o tubo e o fundo da vala será devidamente preenchido com material granular fino (areia) ou terra cirandada e compactada cuidadosamente de modo a proporcionar um leito firme e uniforme a todo o comprimento do tubo.

4.2.4.3 Apoio em coxins de betão

Nos troços de conduta com o recobrimento mínimo regulamentar sobre o extradorso e sujeitos a fortes sobrecargas de superfície, deverá aumentar-se a resistência dos tubos apoiando-se sobre uma fundação contínua em coxins de betão simples de 200 kg de cimento por m³, com as dimensões mínimas em função dos diâmetros interior ϕ i e exterior ϕ e da canalização.

4.2.4.4 Uso de calços

Quando o assentamento dos tubos é feito diretamente sobre o terreno natural do fundo da vala ou sobre almofada contínua de areia, é expressamente interdita a interposição de calços, também de betão, para erguer e manter os tubos ao nível das cotas necessárias.

4.3 ASSENTAMENTO DE TUBAGEM

Antes do assentamento na vala, os tubos, as juntas e acessórios serão cuidadosamente examinados para detetar eventuais avarias surgidas com o seu manuseamento. O material danificado deverá ser claramente assinalado para evitar a sua utilização antes de serem tomadas as medidas necessárias.

Durante o processo de assentamento da conduta, deve garantir-se que o fundo da vala esteja devidamente nivelado.

Os tubos, as juntas e acessórios deverão ser cuidadosamente colocados em vala utilizando os meios manuais ou mecânicos mais apropriados ao seu peso e à profundidade da vala.

No caso de assentamento com apoio contínuo, toda a tubagem deverá estar em contacto com o leito de assentamento ao longo de toda a sua extensão não devendo nunca o seu peso ser suportado pelas juntas. Para isso, o leito de assentamento será convenientemente preparado através da execução de pequenos nichos no sítio das juntas.

Em zonas onde ocorram dificuldades de assentamento da conduta, poderá prever-se a colocação prévia de blocos rochosos.

Se o traçado impuser a obtenção de uma curva nos planos horizontal ou vertical através de deflexão permitida pelas juntas, ela só se poderá realizar após a montagem da junta. Numa primeira etapa, os troços de tubo serão colocados num alinhamento reto, alargando a vala, se for o caso, no lado exterior da curva. A curvatura referida obtém-se em seguida através de movimentos sucessivos dos troços de tubagem adjacente, repartindo igualmente o desvio angular necessário à curva de cada lado da junta.

O assentamento da tubagem deverá ser executado com a verificação da profundidade do fundo da vala e das cotas da geratriz externa superior do tubo em cada 30 m, podendo em zonas críticas ser de 10 metros, de modo a respeitar os desenhos de projeto e a permitir que os trabalhos possam decorrer em várias frentes sem a necessidade de correção de cotas nos encontros dos vários troços.

4.4 ATERRO E COMPACTAÇÃO

O aterro da vala deverá ser feito, em princípio, em duas etapas:

1ª Aterro parcial antes da realização dos ensaios em obra (atingindo cerca de 30 cm acima do extradorso da tubagem para DN < 200 mm ou 50 cm para valores superiores); e

2ª Aterro definitivo após a realização dos ensaios em obra.

Só com a autorização prévia da Fiscalização se poderá admitir o aterro completo da vala numa única operação. Em qualquer dos casos, a execução do aterro deverá ser devidamente executada e uma boa compactação deverá ser assegurada. O material de aterro deverá ser de boa qualidade, isento de matéria orgânica, pedras e outros corpos estranhos que possam prejudicar a compactação ou a própria tubagem. No caso do aterro parcial antes de realizados os ensaios em obra, as juntas deverão ser deixadas a descoberto.

O envolvimento lateral da canalização deve ser executado simultaneamente de ambos os lados da conduta, através de camadas delgadas de cerca de 15 cm.

O aperto e compactação do aterro até ao nível do semiperímetro inferior dos tubos, deverá fazer-se utilizando maços ou pilões manuais, e na vizinhança da conduta, utilizando maços de madeira rija em forma de cunha, que realizam o aperto com uma componente lateral e assim aconchegam melhor os tubos na sua hemisecção inferior.

A primeira fase do aterro até 20 cm acima do tubo deve ser apertada manualmente. No restante da vala, até se atingir a base do pavimento ou o terreno natural serão permitidas camadas de espessura de 40 a 50 cm antes de apertadas, podendo a compactação ser feita mecanicamente.

Nos trabalhos de aterro e compactação deverá ser tido em conta o prescrito na Especificação relativa a movimentação de terras.

Face ao tipo de solução preconizada para a vala de instalação da tubagem, deverá ser garantida a capacidade da conduta acomodar eventuais assentamentos diferenciais.

4.5 COLOCAÇÃO DE TUBAGEM ALGALIADA

Em locais em que seja necessário, será colocada tubagem algaliada, sem que por isso se alterem as cotas adequadas ao trabalho. Este tipo de trabalho, pode via a ser executado por decisão da Fiscalização ou por sugestão do Empreiteiro se a Fiscalização aprovar.

Para tubos de diâmetro igual ou superior a DN 200 mm a tubagem externa deverá permitir a entrada de pessoal simultaneamente com a colocação da tubagem sendo sempre o diâmetro interno da tubagem externa igual ou superior a 800 mm. A diferença D_e (tubo externo) – D_i (tubo interno) não será superior a 2 metros.

O espaço envolvente entre a tubagem de rega e a tubagem externa será preenchido com areia fina que será colocada gradualmente e compactada, de modo a assegurar a estabilidade da conduta.

5 JUNTAS E ACESSÓRIOS

As juntas serão do tipo e no material adequados à tubagem da conduta. A sua montagem deverá ser executada em conformidade com as instruções do fabricante.

As curvas, derivações, cones de transição e demais acessórios incluindo as respetivas juntas de ligação serão de ferro fundido dúctil e adequados à tubagem da conduta.

As válvulas de seccionamento, as ventosas e as descargas de fundo serão dos tipos mencionados no projeto e localizar-se-ão nas secções também nele indicadas.

6 MACIÇOS DE APOIO E ANCORAGEM

6.1 MACIÇOS DE APOIO

Serão construídos em betão simples da classe de resistência C30/37 e da classe de exposição ambiental XC4 e moldados “*In situ*”, de encontro à superfície exterior da conduta ou do acessório a que servirem de apoio e do terreno, nos locais indicados no projeto. Estão descritos nos desenhos tipo do projeto.

A moldagem deverá dar aos maciços uma configuração tal que deixe livres os parafusos e as juntas de ligação dos tubos e acessórios, a fim de possibilitar uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição dos maciços.

7 LAVAGEM E DESINFEÇÃO

Após a receção e antes da entrada em serviço, as condutas serão submetidas à lavagem se a Fiscalização entender necessária esta operação. A água necessária será fornecida pelo Empreiteiro devendo o seu preço estar incluído nos preços unitários fornecidos, não dando por essa razão, lugar a qualquer pagamento.

A lavagem e desinfeção realizar-se-ão em conformidade com a Norma AWWA C-601, secções 6 a 17 inclusive.

8 RECEPÇÃO

Para efeitos de receção, quer as condutas quer os acessórios da rede (curvas, reduções, peças em tê, cruzetas, válvulas, etc.) serão submetidos a ensaio de pressão interna.

As despesas inerentes aos ensaios, fornecimento de água, bombas e aparelhagem adequada, de mão-de-obra necessária, de construção de maciços e escoramentos temporários, etc., serão por conta do Empreiteiro, pelo que o seu custo deve estar previsto nos preços unitários a fornecer, não dando, por essa razão, origem a qualquer pagamento.

As condutas serão consideradas recebidas após realização, com sucesso, do ensaio de pressão interna, conforme especificações contidas neste caderno de encargos.

Para efeitos de receção de acessórios da rede, peças em tê, curvas, reduções, cruzetas, diferentes válvulas, etc., serão consideradas duas situações:

- a) Os acessórios colocados antes dos ensaios para troços das condutas e que com estas tenham sido submetidas a ensaio de pressão interna com sucesso, serão considerados recebidos; e
- b) Os acessórios colocados após a realização de ensaios de pressão interna à pressão de ensaio, serão considerados recebidos desde que provarem a sua estanqueidade após realização de ensaio de pressão interna à pressão nominal da tubagem em que se inserem.

O ensaio de pressão interna quando da execução da conduta não dispensa o ensaio final da rede.

9 CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

Na conclusão da obra, o Empreiteiro fornecerá à Fiscalização os elementos que permitam reproduzir por completo e com rigor a obra realmente executada, nomeadamente uma planta e perfis da rede às escalas apropriadas, incluindo todos os acessórios e respetivas características.

Assim deverá o Adjudicatário fornecer ao Dono de Obra, no final dos trabalhos e até à receção provisória, uma coleção em papel transparente de boa qualidade dos desenhos que contenham a representação cuidadosamente revista e suficientemente pormenorizada das obras adjudicadas tal como tenham sido executadas, considerando pois todas as alterações ou variantes aprovadas no decorrer dos trabalhos.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.BA

BETÕES, ARGAMASSAS E AÇOS

Versão Novembro.2019

1 OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo definir os critérios fundamentais a seguir na preparação e colocação de betão, argamassas e aços.

2 MATERIAIS

2.1 CIMENTO

O cimento a empregar nas obras será cimento Portland normal, de fabrico nacional, e deverá satisfazer às prescrições da norma NP EN 197-1:2001 e documentos aí referidos, satisfazer as prescrições regulamentares de fornecimento e receção referidas na norma NP 4435:2004 e cumprir integralmente o disposto do Decreto Lei n.º 159/2002 de 3 de Julho.

A mistura de adições deve subordinar-se, sempre que aplicável, ao disposto na Especificação LNEC E464-2007, nas normas NP EN 13263-1:2007 e NP EN 13263-2:2007 e nas normas NP EN 450-1:2005 e EN 450-2:2006.

As propriedades e requisitos a satisfazer para as adições deve estar cobertos pelas seguintes Normas ou Especificações:

- **NP4220** Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade.
- **NP EN450** Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo de qualidade.
- **Esp. LNEC E375** Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação de conformidade.
- **Esp. LNEC E466** Fileres calcários para ligantes hidráulicos..
- **Esp. LNEC E377** Silica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.

Os métodos de ensaio para determinação das propriedades das pozolanas, da escória de alto forno, do filer calcário e da sílica de fumo constam da NP 4220 e das especificações LNEC E375,376 e 377, respetivamente.

Os métodos de ensaio para determinação das propriedades das cinzas volantes constam dos seguintes documentos:

- **NP EN451-1** Métodos de ensaio das cinzas volantes - Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre.
- **NP EN451-2** Métodos de ensaio das cinzas volantes - Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida.

O cimento a ser empregue no betão prescrito para um dado elemento de obra deve ser sempre que possível da mesma proveniência, comprovada por certificados de origem, e as condições de receção conforme a norma NP 2065 – “Cimentos.

Condições de fornecimento e receção”. Caso contrário, deve o empreiteiro demonstrar através de ensaios a equivalência das propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cimentos empregues tendo em especial atenção a sua alcalinidade.

No caso de utilização de cimentos brancos deverá ser respeitada a NP 4326 - Cimentos brancos. Composição, tipos, características e verificação da conformidade.

O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização, antes de serem iniciados os trabalhos, a marca do cimento que pretende empregar na obra, juntando à sua proposta o certificado da qualidade.

O cimento poderá ser fornecido a granel ou em sacos com peso líquido de 50 kg (cinquenta quilogramas) com indicação da marca da fábrica em perfeito estado de conservação.

O cimento será conservado em silos apropriados ou em armazém fechado, especialmente destinado a esse fim, onde tenham sido tomadas todas as disposições necessárias para evitar a mistura de materiais, contaminação e deterioração. A capacidade de armazenamento deverá ser tal que garanta a boa sequência do andamento dos trabalhos.

O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.

Todos os lotes ou remessas de cimento deverão ser acompanhados de um certificado da fábrica indicando as suas características.

A Fiscalização poderá exigir os ensaios que julgue convenientes sobre os lotes que entenda.

A Fiscalização rejeitará os lotes que não possuam as características exigidas, tenham sofrido ação de humidade ou não se encontrem em perfeito estado de conservação.

2.2 INERTES

2.2.1 Geral

Os inertes a empregar nos betões devem obedecer, no que respeita às suas características e condições de fornecimento e armazenamento, ao estipulado na NP EN 206-1:2007 e na Especificação E467 – “Guia para utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos”.

Os materiais inertes para o fabrico dos diferentes betões e argamassas só poderão ser explorados em locais aprovados pela Fiscalização, obrigando-se o Empreiteiro a proceder a sua exploração por forma a garantir a boa qualidade e a quantidade dos materiais inertes necessários à execução das obras.

Os materiais inertes para o fabrico dos diferentes betões e argamassas deverão ser convenientemente classificados em categorias e arrumados em silos, prevendo-se a utilização de três categorias de britas e uma de areia. A areia deverá ter uma curva granulométrica e um módulo de finura conveniente e as britas uma conveniente granulometria.

2.2.2 Areia

O termo de areia é usado para designar o inerte com a dimensão máxima de 4,76 mm (peneiro nº 4 da serie ASTM).



A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas será constituída predominantemente por areia natural podendo ser suplementada por produtos proveniente de britagem para preencher as lacunas da granulometria das areias naturais. Deverá, em especial, satisfazer as seguintes condições:

- Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;
- Ter grão angular áspero ao tato;
- Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa.

A granulometria da areia será controlada de modo a que o módulo de finura de 9 em cada 10 amostras consecutivas de areia não variará mais do que 0.20 em relação ao módulo de finura médio das 10 amostras.

2.2.3 Brita

O termo de brita será usado para designar o inerte com a dimensão mínima de 4,76 mm devendo a dimensão ser consistente com a resistência especificada, com o espaçamento da armadura, com as peças embebidas e com a espessura de colocação.

O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo angular e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;

1. Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
2. Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
3. A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/4 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras.

Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado na NP EN 206-1:2007 e na Especificação LNEC E467.

2.3 ÁGUA PARA AMASSADURA

A água a empregar na obra, tanto na confeção de betões e argamassas como para pavimentos e cura dos betões, deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas ou minerais, ácidos, óleos ou quaisquer impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos.

A água a empregar no fabrico de betões simples ou armado, deverá, além do estipulado anteriormente, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais, e satisfazer aos limites estipulados na norma NP EN 206-1:2007 e deverá satisfazer as características constantes na norma NP EN 1008:2003.

2.4 ADJUVANTES

O Empreiteiro fornecerá os adjuvantes que forem necessários para obter a consistência e qualidade especificada.

Os adjuvantes a incorporar nos betões com o fim de melhorarem a trabalhabilidade, manterem esta reduzindo a água de amassadura, aumentarem a resistência ou com outras finalidades como acelerar ou retardar a presa, não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas nas normas aplicáveis, NP EN 934-1:2008, NP 934-2:2008, NP EN 934-3:2006, NP EN 934-4:2003, EN 934-5:2007 e NP EN 934-6:2003.

Em caso de dúvida sobre as características ou compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a fiscalização mandar efetuar os ensaios que entenda por necessários.

O Empreiteiro deverá indicar à fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adotar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos nas normas anteriormente referidas. A Fiscalização reserva-se o direito de realizar ensaios e aprovar ou rejeitar o aditivo proposto, podendo determinar o ajustamento das quantidades do aditivo ou mesmo eliminar a sua utilização, não dando lugar a qualquer remuneração adicional.

As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efetuados ensaios comprovativos de manutenção das características especificadas e comprovadas para os adjuvantes.

Todos os custos dos aditivos serão por conta do Empreiteiro considerando-se incluídos no preço do betão.

2.5 AÇOS PARA BETÃO ARMADO

O aço a empregar em armaduras ordinárias e redes eletrossoldadas serão da classe de ductilidade C, em varão redondo do tipo e secções indicadas nas peças desenhadas, satisfazendo as prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), Decreto Lei n.º 349-C/83, de 30 de Julho de 1983, além das NP e E-LNEC, relativas a este material.

A superfície dos varões de armaduras ordinárias deve apresentar-se isenta de zincagem, pintura, argila, óleo, ou de outros elementos que prejudiquem a sua aderência ao betão.

As armaduras, com exceção dos varões A235 NL, serão A400 NR SD e devem possuir marcas indeléveis que permitam a sua fácil identificação em obra.

As emendas por soldadura que eventualmente se pretendam efetuar implicam o conhecimento da aptidão dos aços ao tipo de soldadura, a qual deve ser verificada com base em ensaios específicos de tração e de dobragem, satisfazendo as normas portuguesas aplicáveis e referidas no REBAP. As soldaduras a maçarico não devem ser utilizadas. Todas as superfícies a soldar deverão estar isentas de ferrugem e de outros materiais estranhos.

3 PREPARAÇÃO DO BETÃO E ARGAMASSAS

3.1 GERAL

Aplicar-se-á o estipulado na NP EN 206-1 de 2007 e NP ENV 13670-1 de 2007, em conformidade com o Decreto Lei n.º 301/2007 de 23 de Agosto.

3.2 COMPOSIÇÃO

3.2.1 Betão

O betão será composto de cimento, areia, brita, água e adjuvantes sendo todos os materiais bem misturado e levados à consistência conveniente.

As proporções dos vários componentes a usar no betão para as diferentes partes da obra serão aprovadas e ajustadas pela Fiscalização durante o desenvolvimento dos trabalhos tendo em vista a trabalhabilidade, densidade, resistência e durabilidade. Para o efeito a Fiscalização determinará a realização de ensaios dos inertes e do betão correspondente, sendo os seus custos suportados pelo Empreiteiro.

O Empreiteiro não poderá alterar essas composições sem autorização escrita da Fiscalização e deverá adotar as medidas necessárias à sua manutenção rigorosa.

As composições fixadas pela Fiscalização para os diferentes tipos de betões poderão ser alteradas em qualquer altura por ordem escrita da Fiscalização.

O betão para betão armado será da classe de resistência C30/37 e classe de exposição ambiental XC4 com uma dosagem de cimento mínima de 280 kg/m³.

O abaixamento do betão depois de depositado mas antes de consolidado não excederá 50 mm em maciços e lajes horizontais ou aproximadamente horizontais, 100 mm em paredes e 75 mm nas outras partes das obras. A Fiscalização poderá exigir um abaixamento mais pequeno se com tal abaixamento o betão puder ser consolidado com facilidade.

3.2.2 Argamassas

A composição e dosagens das argamassas a empregar, quando não indicadas expressamente no Projeto, serão as seguintes, fazendo-se notar que as dosagens estão expressas em kg de ligante por m³ de areia e os traços estão expressos em volumes:

- Rebocos:

1) ao ar cimento	300 a 500 kg/m ³
2) estanques cimento	600 a 700 kg/m ³
3) de argamassas imersas frescas em águas agressivas cimento	800 a 1000 kg/m ³
4) exteriores de construção civil cal ordinária e cimento	1:1:5
5) interiores na construção civil cal ordinária e cimento	1:3:7

- Assentamentos de alvenarias:

1) de enchimento ou por detrás dos paramentos expostos a águas agressivas cimento	250 a 350 kg/m ³
2) correntes, no ar ou na água doce não agressiva cimento	300 a 400 kg/m ³
3) em arcos e paramentos de alvenaria cimento	400 a 500 kg/m ³
4) em contacto com águas agressivas cimento	500 kg/m ³
5) refechamento de juntas cimento	600 kg/m ³
6) tijolo, na construção civil cimento	1:6

3.3 DOSAGEM E AMASSADURA

As instalações de fabrico dos betões e argamassas deverão permitir a manutenção rigorosa das composições e dosagens fixadas, devendo permitir também que se faça rapidamente qualquer variação de composição.

O cimento e os inertes serão medidos em peso podendo a água ser em peso ou volume.

Se por qualquer razão o cimento estiver em contacto com o inerte húmido mais de 2 horas será necessário aumentar a dosagem de cimento nas seguintes proporções:

Horas de contacto	Cimento adicional
2 a 3	5%
3 a 4	10%
4 a 5	15%
5 a 6	20%

Acima de 6 horas a mistura será rejeitada.

O tempo de amassadura será fixado pela Fiscalização não devendo nunca ser inferior a um minuto e meio.

A não ser que seja dispensada a inspeção em cada caso particular, nenhuma amassadura poderá ser feita sem a presença de um agente da Fiscalização, sendo rejeitadas as amassaduras efetuadas sem essa assistência, assim como as peças ou obras executadas nessas condições.

O fabrico das argamassas será feito mecanicamente ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.

Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena.

A mistura dos elementos deve ser feita sempre sob controlo da Fiscalização.

Os betões e argamassas devem ser utilizados imediatamente a seguir à sua confeção e antes do começo da presa, sendo absolutamente proibido o emprego dos betões e argamassas que tenham manifestado começo da presa.

4 COLOCAÇÃO DO BETÃO

Os métodos e equipamentos usados para o transporte do betão não deverão produzir segregação apreciável nem abaixamento superior a 25 mm até o betão ser colocado.

4.1 PREPARAÇÃO PARA A COLOCAÇÃO

Nenhum betão será colocado sem que tenham sido aprovadas as cofragens, a colocação das armaduras, as peças embebidas e a preparação das superfícies da fundação. Nenhum betão será colocado em água exceto com a autorização escrita da Fiscalização, devendo o método de colocação ser sujeito a aprovação. O betão não será colocado em água corrente nem será sujeito à ação de água corrente sem que tenha endurecido. Antes de se iniciar a colocação do betão todas as superfícies das cofragens e peças embebidas estarão isentas de material de cura ou argamassa seca de colocações anteriores, e de outras substâncias estranhas.

- a) Superfícies de fundação - Todas as superfícies de rocha são ou alterada sobre ou contra as quais o betão vai ser colocado devem ser limpas e isentas de óleo, de películas ou camadas inconvenientes, e de fragmentos soltos, semidestacados ou em más condições. Dever-se-ão utilizar quando necessário barras, cunhas e escopros para criar uma fundação aceitável. Imediatamente antes da colocação do betão, as superfícies das formações rochosas deverão ser lavadas com um jato de água e ar e postas a seco uniformemente.
- b) As fundações em solo estarão isentas de geada, poças de água, lama e detritos. O fundo e os taludes laterais da escavação serão preparados humedecendo e compactando com utilização de equipamento adequado de modo a formar uma fundação firme para a estrutura de betão. Se em qualquer ponto o solo de fundação for remexido ou enfraquecido, para qualquer fim ou razão, deverá ser consolidado com maços ou cilindros ou, quando for ordenado, será removido e substituído por material de aterro selecionado humedecido e compactado em camadas de 15 cm com maços ou cilindros.
- c) Salvo indicação em contrário constante no projeto ou dada pela Fiscalização, o custo de todo o trabalho requerido para a preparação da fundação da estrutura será incluído no respetivo preço unitário do betão.
- d) Juntas de construção - As juntas de construção estarão limpas, rugosas e secas quando sobre elas se colocar o betão. A limpeza consistirá em retirar a leitada de cimento, betão solto ou defeituoso, películas, areia, material de cura e outros materiais estranhos. As juntas de construção serão picadas ou limpas com jato de areia e lavadas completamente com jato de ar e água, devendo as superfícies serem secas antes da colocação do betão. A limpeza da junta será feita o mais tarde possível antes da colocação do betão. A secagem poderá ser feita com jato de ar.
- e) Juntas de retração e dilatação - As juntas de retração e dilatação permitem o movimento entre as duas partes do betão colocadas de cada lado da junta. Será portanto aplicada uma camada de pintura com material de cura à base de cera, ou outro material aprovado, na superfície da junta, depois de esta ser completamente limpa de materiais estranhos e tratada convenientemente.
- f) Antes de se colocar o betão não se retirará o material que impede a ligação dos dois betões. Ter-se-á o cuidado de manter a armadura e os vedantes livres do material que evita a ligação dos betões.

4.2 COLOCAÇÃO

4.2.1 Disposições gerais

As betonagens dos diversos elementos estruturais deverão ser objeto de programas pormenorizados, nos quais a Fiscalização se reserva o direito de introduzir as alterações julgadas convenientes. Estes programas serão comunicados à Fiscalização com a antecedência necessária que se possam tomar as medidas adequadas.

Será também notificada a Fiscalização, antes de se realizar cada betonagem. Exceto em casos específicos em que se dispense a inspeção, a colocação deverá ser sempre executada na presença da Fiscalização.

Em períodos de chuva não se deverá iniciar a colocação de betão a céu aberto. Se a chuva começar com a betonagem em curso, esta poderá prosseguir desde que não haja deslaminamento da superfície do betão; em caso contrário o trabalho será suspenso e retomado quando o betão estiver endurecido suficientemente, tratando-se então a sua superfície como junta de construção.

Não é permitido vibrar ou remexer o betão que já tenha começado a fazer presa.

Não serão permitidos processos de trabalho que originem segregação, designadamente a queda livre do betão de altura superior a 1,5 m. Quando apesar disso se verificar a segregação, o betão será remisturado.

O betão será colocado, tanto quanto possível na sua posição final, não se devendo permitir que escorra lateralmente de modo a provocar a segregação.

Os métodos e equipamentos empregues para colocar o betão nas cofragens devem minimizar a aglomeração do inerte grosso. Se ocorrerem estes aglomerados, serão espalhados antes da vibração.

4.2.2 Betão em estruturas

O betão será colocado tão cedo quanto possível após amassadura, em camadas, devendo ser tomadas medidas para evitar a segregação. Não se deve colocar uma camada sobre outra com intervalo superior a de 1 a 3 horas, dependendo da temperatura ambiente, mas de modo algum se permitirá que se coloque a nova camada se o vibrador não penetrar facilmente na camada inferior.

O início da betonagem sobre uma junta de construção será feita com o betão contendo um inerte grosso de dimensão máxima de 20 mm; um adicional de 2% de areia em relação ao peso total do inerte baseado na composição estudada para dimensão máxima de 20 mm; abaixamento máximo de 100 mm; uma relação máxima de água/cimento de 0,47. Esta primeira camada terá uma espessura de 50 a 150 mm.

As lajes serão sempre betonadas em operação contínua. As paredes deverão ser betonados continuamente com as eventuais juntas de construção posicionadas nas partes inferiores das lajes nelas apoiadas.

No caso de construções de grandes maciços, cada camada de betão deve ser colocada enquanto a camada inferior está ainda suscetível de vibração e as camadas deverão ser suficientemente pouco espessas, de forma a permitir a união entre si através de vibração suficiente.

4.2.3 Transporte

Os métodos e equipamentos usados para o transporte do betão não deverão produzir segregação apreciável nem abaixamento superior a 25 mm até o betão ser colocado.

4.2.4 Compactação

O betão será consolidado por vibração até à máxima densidade de modo a não ficar com bolsas de inerte sem ligante junto às cofragens ou peças embebidas. Deverão ser tomadas precauções para que não se altere a posição da armadura. A vibração continuará até deixarem de aparecer bolhas de ar à superfície.

A consolidação far-se-á com vibradores à massa de betão, tipo de imersão. Os vibradores deverão ser manejados numa posição próxima da vertical e a ponta vibratória penetrará e revibrará o betão da parte superior da camada subjacente.

Ter-se-á cuidado em evitar o contacto da ponta vibratória com as cofragens e peças embebidas. Não se colocará betão sobre outro betão em estado plástico sem que esteja completamente consolidado.

Os vibradores terão uma rotação de pelo menos 7 000 rotações por minuto quando imersos no betão. O Empreiteiro disporá de número suficiente de vibradores antes de se iniciar a betonagem, sem o que não a poderá iniciar e deverá substituir imediatamente os vibradores que não tenham um funcionamento adequado.

4.2.5 Proteção

Se se aproximar uma chuvada ou temperaturas abaixo de zero o betão recém colocado deverá ser protegido.



As superfícies do betão recém-colocado serão protegidas de qualquer contaminação ou do tráfego de pessoal até que este endureça suficientemente. As superfícies acabadas serão protegidas com passagens adequadas por meio de tábuas ou outros meios de modo a não serem danificados.

4.2.6 Cura

O betão será curado com água ou com a aplicação de um produto apropriado que impeça a perda da humidade. A cura com água será feita mantendo constantemente molhadas as superfícies do betão durante 7 dias (no caso de cimento Portland normal) a partir do momento em que tenha endurecido suficientemente para não sofrer danos com a rega ou escoamento da água.

4.2.7 Temperatura

A temperatura do betão durante a colocação não será superior a 32°C nem inferior a 5°C ou inferior a 10°C num período em que a temperatura diária média tenha sido inferior a 4°C.

Se a Fiscalização considerar que a temperatura do betão excederá os 32°C, o Empreiteiro terá de arrefecer os materiais ou colocar o betão durante a noite de modo a manter a temperatura de 32°C durante a colocação.

Durante o dia o Empreiteiro terá de proteger o betão em colocação contra os raios solares.

4.2.8 Acabamento de superfícies

Salvo se especificado em contrário, o acabamento de todas as superfícies de betão será o normalmente obtido mediante a utilização de uma cofragem rígida e estanque adequada.

Os paramentos à vista das estruturas deverão ficar lisos e bem desempenados. Imediatamente após a desmoldagem serão corrigidos todos os defeitos segundo as instruções da Fiscalização.

Nas zonas destinadas à passagem de água a cofragem terá o mínimo de irregularidades devendo a betonagem ser feita de modo a obterem-se superfícies bem desempenadas e lisas, onde as irregularidades não devem exceder os 0,5 cm.

As superfícies sem cofragens terão um acabamento igualmente cuidado.

5 JUNTAS

5.1 GERAL

De modo geral, as juntas devem ser limpas sem existência de material desagregado ou gorduras. A superfície de contacto com o betão da fase seguinte deverá apresentar-se rugosa, quando tal não ocorrer deverá ser objeto de picagem removendo material que possa ficar solto ou desagregado. A superfície de contato deverá ser humedecida sem acumulação de água.

Em caso de interrupção de betonagens por mais de 21 dias as juntas de construção serão conservadas húmidas durante pelo menos as 24 horas que antecedem o recomeço da betonagem. Em princípio as juntas de construção são as indicadas nos desenhos devendo ser sempre aprovadas todas as juntas introduzidas por conveniência do Empreiteiro. Todos os encargos resultantes das juntas de construção são de conta do Empreiteiro.

5.2 JUNTAS DE RETRACÇÃO EM REVESTIMENTO NÃO ARMADO

Estas juntas serão construídas conforme se indica em projeto. O Empreiteiro pode propor que estas juntas sejam realizadas com ranhuras com outra configuração e com outro tipo de material de enchimento, devendo provar que a solução preconizada garante que a junta será induzida pela ranhura, e o material de enchimento assegura um grau de impermeabilização razoável. Estas juntas deverão ser contínuas, tanto transversal como longitudinalmente.

A selagem das ranhuras não poderá ter lugar antes de passados 7 (sete) dias sobre a betonagem do revestimento. Imediatamente antes do enchimento da ranhura com o vedante ela deve ser limpa de sujidades, óleo, produto de cura betão, leitada de cimento, materiais soltos ou outros produtos estranhos. Quando tenha sido aplicado produto de cura de betão na superfície da junta, a ranhura deverá ser limpa a jato de areia e posteriormente a jato de ar. O selante não pode ser aplicado em tempo chuvoso ou sobre superfícies húmidas, e quer a temperatura ambiente quer a temperatura do betão não serão inferiores a 10°C.

6 COFRAGENS

6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os moldes e as respetivas estruturas de montagem deverão garantir a perfeita reprodução das formas e dimensões representadas no projeto.

As madeiras para moldes, nos casos em que o Empreiteiro não optar por moldes metálicos, serão bem secas e isentas de caruncho ou fendas e terão secções que permitam assegurar a sua indeformabilidade durante as operações de betonagem e superfícies bem desempenadas, por forma a garantirem um bom acabamento.

As cofragens terão a capacidade para resistir à pressão resultante da colocação e da vibração e serão mantidas rigidamente na sua posição. Serão suficientemente estanques de modo a impedir a perda da calda do betão. Apresentarão as faces interiores perfeitamente lisas, de modo a assegurar superfícies do betão bem desempenadas, colocadas e sem rebarbas ou ressalto.

O Empreiteiro deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o tipo e o sistema de montagem dos moldes que tencione empregar.

6.2 AMARRAÇÕES

Em paramentos visíveis ou em contacto com a água, os dispositivos de fixação da cofragem no interior do betão serão concebidos de modo a que não apareçam elementos de fixação na superfície após a descofragem.

6.3 LIMPEZA E PINTURA COM ÓLEO

No momento em que o betão é colocado, as superfícies das cofragens não deverão ter incrustações de argamassa, calda de cimento ou outros materiais estranhos. Antes da colocação do betão, as superfícies da cofragem serão pintadas com um óleo específico para cofragens que efetivamente impeça a adesão e não enfraqueça ou manche o betão.

6.4 DESCOFRAGEM

Para facilitar um avanço satisfatório e para possibilitar o mais cedo possível a reparação das imperfeições, as cofragens devem ser retiradas assim que o betão endureça suficientemente para que não se danifique ao se fazer um descofragem cuidadosa.

O prazo para descofragem será aprovado pela Fiscalização.

A limpeza e a obturação dos orifícios resultantes dos dispositivos de amarração efetuar-se-á imediatamente após a desmoldagem.

Todos os defeitos serão reparados à custa do Empreiteiro.

7 ARMADURAS

7.1 ARMAZENAMENTO E CONTROLO

É da responsabilidade do Empreiteiro o conveniente abastecimento do estaleiro em aços para armaduras de betão, de modo a assegurar a satisfação de todas as necessidades, pelo que deverá contar com eventuais perturbações da regularidade de fornecimento e de transporte.

7.2 PREPARAÇÃO E COLOCAÇÃO

As armaduras deverão ser limpas até ficarem sem quaisquer sinais de calamina, ferrugem não aderente, pintura, gordura, cimento, terra e outras matérias estranhas, e serão preparadas segundo as boas normas da técnica, os regulamentos oficiais em vigor e eventuais especificações complementares estabelecidas no projeto.

O Empreiteiro adotará as medidas necessárias para impedir contactos indiretos das armaduras com elementos metálicos de natureza diferente, nomeadamente de cobre e zinco, que ocasionem defeitos de eletrólise prejudiciais.

As emendas e amarrações de varões realizar-se-ão por forma a garantir suficiente rigidez e resistência a deformações, e serão executadas conforme preconizado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP).

As armaduras serão bem amarradas, apoiadas em pequenos blocos de argamassa e colocadas de forma a garantir os recobrimentos mínimos indicados nos desenhos do projeto.

C. MAD – MADEIRAS PARA COFRAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.MAD

MADEIRAS PARA COFRAGENS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A presente Especificação aplica-se a madeiras de cofragem.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

As madeiras de cofragem a empregar deverão ser cerneiras, não ardidas, nem cardidas, sem nós viciosos e isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

As madeiras serão de primeira escolha, isto é, selecionadas por forma a que mesmo pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que se encontrem instaladas as maiores tensões.

As madeiras de cofragem serão de pinho nacional ou equivalente, de quina viva e perfeitamente desempenadas. As tábuas para moldes terão uma espessura não inferior a 2,5 cm e serão aplainadas e tiradas de linha.

Os calços e cunhas a aplicar poderão ser de sobro de boa qualidade ou de carvalho.

Não será permitido o emprego de peças de madeira de peso específico excecionalmente baixo nos cavaletes de montagem e nos escoramentos dos pilares, durante a construção.

O número de anéis de crescimento da madeira por centímetro não poderá ser inferior a 3, sendo preferível que seja igual ou próximo de 6.

3 DOCUMENTOS NOMINATIVOS APLICÁVEIS

NP 180 - Anomalias e defeitos da madeira.

NP 890 - Madeira de resinosas. Nomenclatura comercial.

NP 987 - Madeiras serradas. Medição de defeitos.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.GEOT

GEOTÊXTEIS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Os geotêxteis a aplicar na obra, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnico, bem como dos resultados do controlo de fabrico e referência de obras em que tenha sido aplicado com idênticas funções. Nenhum tipo de geotêxtil poderá ser aplicado em obra sem a prévia aprovação da Fiscalização, pelo que o seu estudo deverá ser apresentado com, pelo menos, um mês de antecedência.

2 CARATERÍSTICAS

Os geotêxteis devem ser imputrescíveis, insensíveis à acção de ácidos ou bases e inatacáveis por micro-organismos ou insectos e possuir as características mínimas estipuladas para cada uma das suas utilizações.

O material deverá apresentar textura e espessura homogéneas, sem defeitos, devendo ser protegido, quando do armazenamento, dos raios solares, de sais de minerais e de poeiras, chuva ou gelo.

No caso de ter havido deficiência no transporte, armazenamento ou manuseamento, ter-se-ão de eliminar as primeiras espiras do rolo com defeito.

Todas as características do geotêxtil deverão ser fixadas em função das condições de obra, obedecendo a um dimensionamento particular para cada situação.

No caso dos geotêxteis a usar em terraplenagens as suas características não devem todavia ser inferiores às características mínimas a seguir indicadas:

Geotêxteis como separação e filtragem na base de aterros

Os geotêxteis a aplicar na base das terraplenagens, em função das características do solo de fundação e dos solos a colocar superiormente, terão as seguintes características mínimas:

▪ Gramagem (NF-G 38013) (g/m ²), mínima	300	
▪ Resistência à tracção (ASTM D 4595) (kN/m), mínima	10	
▪ Alongamento (ASTM D 4595) (%), mínimo	40	
▪ Resistência ao rasgamento (ASTM D 1117) (N), mínima	300	
▪ Resistência ao punçoamento (DN 54037) (kN), mínima	1,5	
▪ Permissividade (NF-G 38016) (s-1), mínima	0,1	(1)
▪ Porometria (O95) (Franzius Institute) (mm), máxima	150	

(1) ou valor equivalente, determinado pelo método de ensaio praticado no LNEC.

Geotêxteis como reforço sobre baixas aluvionares compressíveis

Os geotêxteis a aplicar como reforço na base de aterros, em baixas aluvionares muito compressíveis, em função das características dos solos de fundação e da camada drenante, terão as seguintes características mínimas:

▪ Gramagem (NF-G 38013) (g/m ²), mínima	300		
▪ Resistência à tracção (ASTM D 4595) (kN/m), mínima	┐	25	(1)
▪	└	15	(2)
▪ Alongamento (ASTM D 4595 (%), mínimo	┐	40	(1)
▪	└	25	(2)
▪ Resistência ao rasgamento (ASTM D 1117) (N), mínima		350	
▪ Resistência ao punçoamento (DN 54037) (kN), mínima		1,5	
▪ Permissividade (NF-G 38016) (s-1), mínima		0,2	(3)
▪ Porometria (O95) (Franzius Institute) (mm), máxima		150	

(1) valores para solos com coesão não drenada $C_u < 20$ kPa

(2) valores para solos com coesão não drenada $20 < C_u < 50$ kPa

(3) ou valor equivalente, determinado pelo método de ensaio praticado no LNEC.

Material drenante a aplicar sobre geotêxteis na base de aterros

O material a aplicar sobre geotêxteis com a finalidade de construir uma camada drenante sob aterros, para escoamento das águas resultantes do processo de consolidação de formações aluvionares muito compressíveis, deverá possuir um equivalente de areia superior a 60 e uma granulometria de dimensões nominais 10/100 mm, apresentando, por outro lado, uma percentagem passada no peneiro nº 200 ASTM igual ou inferior a 5. O material deverá ser ainda de qualidade uniforme, isento de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais e ter um coeficiente de desgaste na máquina de Los Angeles (gran. F) inferior a 50%.

Em alternativa, poderão ser apresentados à Fiscalização, com uma antecedência mínima de um mês, outros materiais passíveis de aplicação como material drenante, cabendo àquela a sua aprovação. Porém, não deverá baixar-se das dimensões nominais 5/65 mm e, se vier a optar-se por um material com dimensão máxima superior aos 150 mm, a Fiscalização deverá determinar um acréscimo da espessura de 0,40 m, sem que tal medida, do eventual interesse do Adjudicatário, acarrete quaisquer encargos adicionais para a obra.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.ENR

ENROCAMENTOS

Versão Abril.2019

1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

O domínio de aplicações dos enrocamentos, corresponde à proteção de ribeiras após a colocação das condutas da rede secundária de rega.

2 MATERIAL A EMPREGAR NOS ENROCAMENTOS

Os materiais a usar nos enrocamentos de proteção deverão exibir características de resistência e de durabilidade adequadas à situação em que vão ser empregues. Uma vez escolhida a pedra, o empreiteiro deverá proceder à caracterização dos materiais que pretende utilizar, submetendo os resultados à aprovação da fiscalização.

A rocha a utilizar deverá ser medianamente alterada (W3) a sã (W1-2) em termos de classificação da Sociedade Internacional da Mecânica das Rochas (SIMR).

O empreiteiro deverá fornecer com a devida antecedência, elementos relativos aos materiais que pretende empregar, nomeadamente, sobre a proveniência, tipos litológicos predominantes e importância relativa de cada um deles, em termos qualitativos e quantitativos. Deverá ainda submeter à aprovação da fiscalização o programa de ensaios que pretende executar para comprovar a qualidade dos materiais que irão ser utilizados.

As especificações granulométricas do material a empregar nos enrocamentos são as indicadas nas peças desenhadas e nestas cláusulas técnicas.

3 EXECUÇÃO DOS ENROCAMENTOS

Os enrocamentos são todos executados com pedra lançada a granel sobre as camadas de filtro, por forma a garantir a não segregação do material, dispondo-se em camadas regulares de espessura máxima equivalente ao diâmetro máximo da pedra, paralelas às superfícies a revestir, de modo a atingir as dimensões indicadas nos desenhos de execução correspondentes.

As camadas de enrocamento deverão ser ajustadas. Esse ajustamento será do tipo do conseguido pela passagem de um trator, podendo ser utilizados outros meios mecânicos adequados, que propostos pelo empreiteiro, sejam aceites pela fiscalização.

A espessura da camada de enrocamento de proteção deve ser sempre superior a $d_{100máx}$ e nunca inferior a $1,5 \times d_{50máx}$. No caso de colocação subaquática desta camada, o valor da espessura deve ser igual a 1,5 vezes o valor anteriormente definido.

C. TAC – TINTAS ANTI-CORROSIVAS PARA ELEMENTOS METÁLICOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TAC

TINTAS ANTI-CORROSIVAS PARA ELEMENTOS METÁLICOS

Versão Abril. 2019

1 ÂMBITO

Definição das características e condições de emprego de tintas, destinadas a proteger contra a corrosão estruturas metálicas e acessórios metálicos.

2 NORMAS PORTUGUESAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

- NP 41 - Tintas e vernizes - Terminologia e definições;
- NP 42 - Tintas e vernizes - Classificação;
- NP 111 - Tintas e vernizes - Defeitos na pintura. Terminologia e definições;
- NP 679 - Tintas - Determinação do teor em pigmento;
- NP 680 - Tintas - Determinação do teor em água;
- NP 684 - Tintas - Determinação do grau de dispersão do pigmento;
- NP 681 - Tintas mistas de zarcão e óxido de ferro - Determinação do teor em óxido de ferro do pigmento;
- NP 682 - Tintas mistas de zarcão e óxido de ferro - Determinação do teor em zarcão do pigmento;
- NP 1 510 - Tinta de cromato de zinco - Determinação do teor crómio total do pigmento;
- NP 1 511 - Tinta de cromato de zinco e óxido de ferro - Determinação do teor de matéria insolúvel e do teor de sílica de pigmento;
- NP 1 512 - Tintas de cromato de zinco e óxido de ferro - Determinação do teor de óxido de ferro do pigmento;
- NP 1 513 - Tintas de cromato de zinco e de óxido de ferro - Determinação do teor de crómio total de pigmento;
- NP 1 514 - Tintas de cromato de zinco e de óxido de ferro - Determinação do teor de zinco;
- NP 840 - Tintas brancas - Determinação do teor em chumbo total do pigmento;
- NP 841 - Tintas brancas - Determinação do teor em zinco do pigmento;
- NP 842 - Tintas brancas - Determinação do teor em enxofre total do pigmento;
- NP 843 - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em crómio total do pigmento;
- NP 844 - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em cromato de chumbo do pigmento;
- NP 845 - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em sulfato de sódio e do teor em matéria silicosa insolúvel de pigmento;

- NP 846** - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em chumbo total de pigmento;
- NP 847** - Tintas verdes de crómio - Determinação do teor em cálcio do pigmento;
- NP 848** - Tintas amarelas e alaranjadas - Determinação do teor em óxido de titânio do pigmento;
- NP 849** - Tintas pretas.

3 PRESCRIÇÕES ADICIONAIS

- a) As tintas a utilizar são, na generalidade dos casos:
 - Condicionadores de metal "Wash-Primer";
 - Primários anti-corrosivos;
 - Intermediários;
 - Acabamentos;
- b) As películas de tinta devem satisfazer aos requisitos necessários à garantia de proteção eficaz durante o período mínimo aceitável, a saber:
 - Boa aderência à superfície metálica;
 - Boa penetração em todos os poros ou irregularidades do metal aquando da pintura;
 - Elevada permeabilidade à água;
 - Existência de agentes iniciadores, para favorecer a inércia única do metal, e baixa condutividade elétrica;
- Os pigmentos dos primários anti-corrosivos devem ser o zarcão ou o cromato de zinco, isolados ou combinados com outros produtos.
- Os primários contendo zarcão não se devem empregar em contacto permanente ou intermitente com água salgada; os de cromato de zinco podem ser empregues nestas condições;
- As tintas deverão ser submetidas a ensaios correspondentes às especificações mais importantes.
- Os ensaios mais representativos para avaliar a duração das tintas quando submetidas à acção de diferentes atmosferas (ensaios de comportamento) são os ensaios de envelhecimento natural em ambientes perfeitamente diversificados e, em alternativa, ensaios de envelhecimento artificial acelerado e de corrosão pelo meios salino e humidade;
- As tintas a utilizar nas superfícies metálicas deverão ter as propriedades mais adequadas à pintura que consta deste Caderno de Encargos, serão de marca conhecida e de qualidade comprovada e terão de ser aprovadas pela Fiscalização.

C. TBEB – TINTAS À BASE DE EMULSÕES BETUMINOSAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TBEB

TINTAS À BASE DE EMULSÕES BETUMINOSAS

Versão Abril.2019

1 ÂMBITO

Definição das características e modo de aplicação dos produtos de proteção de paredes enterradas (designadamente de caixas de hidrantes, caixas de válvulas, descargas de fundo).

2 CARATERÍSTICAS

2.1 COMPOSIÇÃO

Os produtos a aplicar serão constituídos por uma emulsão superestabilizada de betuminoso reforçado com fibras minerais.

2.2 PROPRIEDADES

Exige-se que os produtos tenham perfeita aderência aos betões e alvenarias, consistência de modo a não escorrer, não fissurável, estanque e não inflamável.

Os produtos a aplicar deverão resistir à água, soluções salinas e alcalis diluídos.

3 MODO DE APLICAÇÃO

Cada demão não poderá ser dada sem que a anterior esteja perfeitamente seca, de forma a que não haja possibilidade de arrastamento do produto aplicado na demão anterior.

As demãos serão dadas alternadamente com direções transversais. A primeira é dada com espátula dentada e a segunda demão com espátula lisa.

A aplicação deverá ser efetuada à talocha, diretamente sobre a superfície a proteger, em duas demãos de forma a obter-se um revestimento de 4 mm de espessura.

Exigem-se superfícies limpas, isentas de pó, gorduras ou elementos soltos.

4 ELEMENTOS A FORNECER

Para caracterização dos produtos a fornecer, exigem-se os seguintes elementos:

- Marca do produto;
- Composição;
- Características físicas e químicas;
- Modo de aplicação e consumo/m² (espessura de película);
- Documentos de homologação.

C. EH – EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.EH

EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS

Versão Abril.2019

1 ÂMBITO DO FORNECIMENTO

Neste capítulo estão incluídos todos os equipamentos hidromecânicos descritos em especificações anexas.

2 ELEMENTOS A INDICAR NAS PROPOSTAS

Todos os equipamentos que farão parte da proposta deverão ter uma descrição detalhada com indicação dos materiais a utilizar, conceção, características essenciais, peso dos conjuntos, esquemas elétricos e hidráulicos de princípio com notas explicativas e desenhos considerados suficientes para definir o proposto.

3 PRESCRIÇÕES, NORMAS E HIPÓTESES DE CÁLCULO

Os materiais utilizados deverão ser da melhor qualidade e isentos de todos os defeitos. Eles devem estar conforme as normas homologadas.

As normas DIN deverão ser escolhidas sempre que possível e o Adjudicatário deverá fornecer a pedido do Dono da Obra, as normas correspondentes a cada um dos materiais utilizados no fornecimento feito.

Os aços laminados bem como o ferro fundido esferoidal serão escolhidos entre aqueles correspondendo às normas DIN.

Quando não for expressamente indicado na especificação dos equipamentos, os aços laminados e o ferro fundido esferoidal obedecerão às características mínimas, respetivamente, do S235 JRG2 da norma NP EN 10025+A1 e do GGG40 da norma DIN1693.

Para os aços inoxidáveis serão utilizadas as prescrições AISI conforme as exigências indicadas nas especificações dos fornecimentos referentes aos vários equipamentos.

O Adjudicatário fornecerá os certificados de ensaios dos fornecedores das chapas e aços destinados aos elementos principais, atestando que eles estão conforme as normas correspondentes.

Os cálculos dos equipamentos hidromecânicos serão feitos de acordo com as regras DIN 19704 e DIN 19705 que se aplicam precisamente às construções metálicas hidromecânicas. As dimensões das peças mecânicas serão determinadas para as condições de funcionamento mais severas que se possam apresentar e com coeficientes de segurança razoavelmente elevados.

As notas de cálculo farão sobressair claramente as tensões admissíveis tidas em conta para cada qualidade de material bem como os coeficientes de segurança adotados.

4 PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA

Todos os equipamentos serão entregues devidamente pintados e acabados, nas condições mais apropriadas para a sua perfeita conservação.

O Concorrente deverá especificar completamente os tratamentos de pintura e proteção anti-corrosiva que se propõe realizar, indicando o tipo de produto utilizado e sua composição, número e espessura de cada camada, e espessura total do tratamento. As cores de duas camadas adjacentes deverão ser diferentes para permitir o necessário controlo da espessura da última.

Indicam-se a seguir os tratamentos que se considera proporcionarem a proteção mínima adequada. As cores de acabamento serão oportunamente indicadas pelo Dono de Obra.

Esquema a realizar em fábrica

a) Superfícies maquinadas:

- desengorduramento;
- uma demão de verniz anti-ferrugem ou massa consistente, de fácil remoção aquando da montagem.

b) Superfícies em contacto com a água ou sujeitas a condensações:

- decapagem a jato de areia ou grenalha de aço de grau "Sa 3", de acordo com a norma sueca "SIS 055900" de 1967;
- metalização por projeção a quente de zinco, tipo "Zn 80" de acordo com a norma francesa "AFNOR A 91-201";
- uma demão de primário epoxi, rico em pó de zinco espessura mínima da demão 45 μm ;
- uma demão de tinta epoxi-poliamida – alcatrão de hulha, com 130 μm .

c) Superfícies expostas ao ar ambiente no interior de edifício:

- decapagem a jato de areia ou grenalha de aço do grau "Sa 3", de acordo com a norma sueca "SIS 055900" de 1967;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco, com espessura mínima de 50 μm ;
- uma demão de sub-capa alquídica com espessura mínima 30 μm ;
- uma demão de tinta alquídica modificada com resinas acrílicas; a espessura mínima das duas demãos é de 40 μm .

d) Superfícies embebidas em betão:

- escovagem;
- uma demão de leite de cal.

e) Superfícies em contacto com o óleo:

- decapagem a jato de areia ou grenalha de aço do grau "Sa 3", de acordo com a norma sueca "SIS 055900" de 1967;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco, com espessura mínima de 25 μm ;
- duas demãos de tinta alquídica resistente ao óleo; a espessura mínima das duas demãos é de 60 μm .

f) Superfícies das tubagens de água:

f.1) interior e exterior

- decapagem em banho de ácido;

- neutralização;
- galvanização por imersão a quente; espessura mínima de 40 μm ;

f.2) exteriores

- foscagem a jato abrasivo;
- uma demão de primário "Wash Primer"; espessura mínima de 5 μm ;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco; espessura mínima de 50 μm ;
- duas demãos de tinta vinílica apropriada; a espessura mínima das duas demãos é de 200 μm .

Para tubagens de diâmetros inferiores ou iguais a DN 50 deverão ser utilizados tubos de aço inoxidável. Neste caso as tubagens apenas levarão listas identificativas do fluido transportado.

g) Superfícies exteriores das tubagens de óleo:

- decapagem em banho de ácido;
- neutralização;
- uma demão de primário rico em cromato de zinco, com espessura mínima de 50 μm ;
- duas demãos de tinta alquídica resistente a óleo; a espessura mínima das duas demãos é de 60 μm .

Esquema a realizar no estaleiro

As superfícies danificadas serão retocadas de modo a readquirirem o estado de proteção inicial. As superfícies próximas dos cordões de soldadura e não protegidas em fábrica, sê-lo-ão no estaleiro, de modo a que adquiram uma proteção idêntica à das superfícies adjacentes.

Além disso, será aplicada no estaleiro a seguinte proteção:

a) Superfícies normalmente em contacto com a água ou sujeitas a condensações:

- duas demãos de tinta epoxi-poliamida – alcatrão de hulha. A espessura mínima total das três demãos desta tinta (uma na fábrica e duas no estaleiro) será de 390 μm .

b) Superfícies expostas ao ar ambiente no interior de edifício:

- uma demão de acabamento de tinta alquídica modificada com resinas acrílicas, com espessura mínima de 40 μm .

5 DOCUMENTAÇÃO A FORNECER PELO ADJUDICATÁRIO

O Adjudicatário deverá propor, sob a forma de desenhos, notas justificativas e notas de cálculo, todos os detalhes relativos aos diversos elementos do material, à sua conceção, fabricação, montagem em fábrica e no local, ensaios de entrada em serviço e conservação.

5.1 DESENHOS DE EXECUÇÃO. DESENHOS NECESSÁRIOS À PREPARAÇÃO DOS DESENHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A entrega destes desenhos far-se-á o mais tardar dois meses após a passagem da encomenda. Estes desenhos de execução detalhada precisarão:

- os detalhes das fundações, fixações dos chumbadouros dos equipamentos nas obras de construção civil, cargas e reações aplicadas;

- disposição geral e detalhes dos órgãos de cada conjunto, posição dos comandos, postos de manobra, cabos, tubagens, etc.;
- detalhes das ligações mecânicas, elétricas e hidráulicas;
- diagramas e esquemas elétricos e hidráulicos;
- especificações dos materiais e pesos das peças;
- detalhes das operações de montagem em fábrica e no local.

Estes detalhes visam em particular a possibilidade de conceção do projeto de construção civil, de forma a permitir incluir no betão primário os elementos metálicos necessários à fixação e regulação das peças fixas a montar posteriormente.

Os dados relativos às posições das peças, equipamentos, tubagens e cabos incluem as cotas exatas dos percursos ou travessias nas obras de construção civil.

No que diz respeito mais particularmente às construções soldadas, os desenhos de execução e programas de soldadura anexos, estipularão claramente as classes de soldaduras, os controles a que elas serão submetidas e os critérios de aceitação.

5.2 NOTAS DE CÁLCULO

As notas de cálculo servem para verificar as disposições adotadas e as dimensões dos elementos do material e serão submetidas à aprovação do Dono da Obra antes do início da construção correspondente.

O Dono da Obra poderá pedir ao Adjudicatário para apoio das notas de cálculo, os documentos que considerar necessários à sua interpretação tais como regulamentos, normas ou recomendações se reportando tanto aos próprios cálculos como às hipóteses de cálculo (características dos materiais, coeficientes de segurança, etc.).

5.3 DOCUMENTOS DESTINADOS À EXPLORAÇÃO

Os documentos seguintes serão estabelecidos em três exemplares e fornecidos pelo Adjudicatário um mês antes da data dos ensaios da receção provisória:

- 1) Instruções de manobra dando todos os detalhes necessários para manobrar corretamente os equipamentos, precisando a sucessão das operações e os pontos requerendo especial atenção;
- 2) Notícias de conservação descrevendo em todos os aspetos a conservação preventiva e as reparações correntes a fazer indicando os pontos a lubrificar com indicação dos lubrificantes exigidos e as respetivas quantidades, mas só naqueles casos em que não seja possível auto-lubrificação;
- 3) Desenhos das peças de desgaste a substituir periodicamente em virtude do desgaste normal, com as especificações relativas aos materiais de substituição a prever;
- 4) Lista completa de sobressalentes com a sua descrição e eventualmente com o catálogo do fabricante;
- 5) Lista completa dos motores e outros aparelhos elétricos com as respetivas características; e
- 6) Quadro de consumos (energia, lubrificantes, etc.).

5.4 APROVAÇÃO DE DESENHOS E NOTAS DE CÁLCULO

Em princípio todos os desenhos e notas de cálculo serão enviados ao Dono da Obra em três exemplares para aprovação. Um exemplar será devolvido ao Adjudicatário no prazo máximo de um mês a contar do dia da sua receção, com um das seguintes menções:

- aprovado;
- aprovado com reservas ou correções; e
- devolvido para correções.

O Adjudicatário fornecerá um exemplar reproduzível dos desenhos aprovados definitivamente nos 15 dias seguintes à sua aprovação.

A aprovação dos desenhos pelo Dono da Obra não diminui em nada a responsabilidade do Adjudicatário quanto à boa execução dos trabalhos segundo o contrato e as regras da arte.

Independentemente das cópias a fornecer em virtude destas prescrições, o Adjudicatário deverá remeter ao Dono da Obra, antes da receção provisória, quatro coleções completas dos desenhos definitivos dos equipamentos tal como montados, as notas de cálculo e os esquemas elétricos e hidráulicos correspondentes, com todas as explicações do seu funcionamento para compreensão perfeita do pessoal.

O Adjudicatário será responsável pela verificação das dimensões indicadas em todos os desenhos que lhe forem submetidos, na medida em que essas dimensões estiverem relacionadas com o seu fornecimento.

Toda a modificação dos equipamentos pedida pelo Dono da Obra no seguimento de um erro de conceção do Adjudicatário, será inteiramente a cargo deste.

5.5 ENSAIOS E CONTROLOS NA FÁBRICA

Os agentes do Dono da Obra ou aqueles de qualquer organismo especializado que ele tenha mandatado para esse efeito, poderão controlar a qualquer momento e em todos os locais, as matérias primas e a fabricação nas oficinas do Adjudicatário ou dos seus subtratantes ou fornecedores. Estes últimos deverão aceitar esta condição.

O Adjudicatário dará todas as facilidades aos controladores mandatados para proceder às verificações e provas: mão-de-obra, instrumentação, fornecimento, etc.

O Dono da Obra será prevenido por escrito, com pelo menos dez dias de avanço, da data e do lugar onde o material está pronto para ser ensaiado. O Dono da Obra deverá então tomar todas as disposições para delegar nos agentes de controle, de maneira a que os ensaios não possam atrasar o programa normal de fabricação.

Os controles não tiram ao Adjudicatário qualquer responsabilidade e não constituem uma obrigação para o Dono da Obra.

Se o Dono da Obra não tiver nomeado o seu representante na data indicada, como precisado acima, o Adjudicatário poderá proceder aos ensaios e enviará ao Dono da Obra em dois exemplares os certificados da realização dos mesmos. Se o material passou os ensaios com sucesso o Dono da Obra dará por escrito um certificado de aprovação.

Todos os elementos de instalação sendo garantidos conforme às normas e à regulamentação em vigor serão aprovados segundo as prescrições correspondentes.

Em certos casos expressamente designados, os ensaios incidirão sobre uma amostra de um equipamento tirado à sorte, a menos que esta série não tenha já sido objeto de ensaios garantidos por um organismo oficial ou por um gabinete de ensaios homologado. Uma cópia do certificado de conformidade dos ensaios será enviada ao Dono da Obra.

Após os controles nenhum material será expedido para o estaleiro sem o acordo do Dono da Obra.

Os materiais ou elementos de material não correspondendo às normas serão afastados ou retirados da construção qualquer que seja o seu grau de progresso no fabrico.

As verificações relativas aos trabalhos de fabricação dos equipamentos, visados pelo presente caderno de encargos, incidirão em particular sobre os pontos seguintes:

Matérias primas (chapas, perfilados, tubagens, peças vazadas, etc)

Análise dos certificados de conformidade emitidos pelos fornecedores, assistência eventual aos ensaios de receção destrutivos efetuados sobre provetes para certas chapas e peças de aço vazado.

Soldaduras

- Verificação da homologação do pessoal afeto aos trabalhos de soldadura;
- Verificação da homologação junto de um organismo neutro dos processos de soldadura postos em obra para as peças fazendo parte do equipamento;
- Controlo a 100% por ultra-sons das soldaduras solicitadas, que serão designadas como tais nos desenhos de execução a partir das notas de cálculo;
- Controlo a 100% por ultra-sons e a 10% por raios X das soldaduras longitudinais dos invólucros submetidos à pressão interna;
- Recurso a líquidos penetrantes ou magnetoscopia logo que os ultra-sons ou os raios X forem inaplicáveis por razões técnicas.

6 EXPEDIÇÃO E MONTAGEM

6.1 EMBALAGEM E TRANSPORTE DO MATERIAL

Todas as peças serão cuidadosamente embaladas por conta do Adjudicatário para o transporte da oficina para o estaleiro de maneira a protegê-las contra as intempéries e riscos de deterioração.

O Adjudicatário assumirá a totalidade dos riscos inerentes ao transporte compreendendo o carregamento nas oficinas e a descarga no estaleiro.

As expedições far-se-ão conforme com um programa estabelecido pelo Adjudicatário de acordo com o Dono da Obra.

6.2 MONTAGEM DEFINITIVA DAS PEÇAS METÁLICAS

As soldaduras de montagem no sítio do equipamento serão controladas a 100% por ultra-sons.

Este exame será completado por 10% de raios X das mesmas soldaduras, incidindo essencialmente sobre os nós e sobre as zonas onde os ultra-sons tenham dado lugar a exames duvidosos.

6.3 ENSAIOS DE ENTRADA EM SERVIÇO

Antes da entrada em serviço todos os equipamentos serão ensaiados em vazio para verificar os circuitos de comando, de alarme e de sinalização bem como o bom funcionamento mecânico das diversas instalações.

Os ensaios de entrada em serviço incidirão nomeadamente sobre a estanquidade dos diversos equipamentos, ausência de vibração, cavitação ou outro comportamento inaceitável em todas as condições de exploração, a verificação de tempos de manobra, etc.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.VA

VÁLVULAS

Versão Junho.2020

1 GENERALIDADES

Os equipamentos hidromecânicos deverão ser concebidos levando em linha de conta os mais recentes progressos técnicos, e fabricados de acordo com as normas estabelecidas, de modo a que o seu funcionamento seja seguro e possam desempenhar as funções e exigências contidas nestas Cláusulas Técnicas.

O equipamento será projetado de modo a garantir uma vida útil de 50 anos, no caso das estruturas metálicas, e 30 anos, no caso dos mecanismos, excluindo as peças sujeitas a desgaste.

2 MATERIAIS

Todos os materiais e tratamentos anticorrosão deverão ser de boa qualidade e adequados à utilização pretendida e ao meio em que o equipamento vai funcionar.

O Fabricante/Fornecedor do equipamento deverá indicar as características dos materiais propostos e confirmar as normas de referência.

3 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA

As válvulas de seccionamento de diâmetros menores que DN 350 mm podem ser válvulas de cunha de acordo com as peças desenhadas.

A pressão mínima a considerar para as válvulas de seccionamento é PN 10.

As válvulas de cunha são compostas por corpo, tampa, chumaceira, cunha e vedantes;

O corpo das válvulas deverá ser em ferro fundido dúctil e possuir as extremidades flangeadas para a sua ligação às tubagens.

A câmara será reta e com fundo liso, de modo a facilitar o escoamento e evitar riscos de obstrução, servindo de sede para encosto do obturador e garantindo estanquidade total no fecho. No seu interior, terá duas nervuras integrais, simetricamente dispostas, para guiamento da cunha.

A cunha, que constitui o obturador das válvulas, deverá ser em ferro fundido dúctil, totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e exterior, com elastómero.

O fuso deverá ser em aço inoxidável, trabalhando em chumaceira de material auto-lubrificado.

A chumaceira e o fuso deverão ter um sistema de vedação composto por um anel de vedação superior, quatro anéis tóricos intermédios e um vedante interior. No seu conjunto, o sistema de vedação isolará totalmente o fuso do contacto direto com a tampa, eliminando a possibilidade de ocorrência de corrosão, e impedirá a entrada de água na chumaceira.

O fuso deverá possuir batente de fim de curso da cunha, na posição totalmente aberta, de modo a evitar a danificação do elastómero desta contra o interior da tampa;

A porca do fuso deverá ser totalmente embutida e fixa por encastramento total no ferro da cunha, de forma a evitar a corrosão.

As válvulas utilizadas em descargas de fundo deverão ser flangeadas, e incluir base de apoio, haste de manobra e suportes guia. Terão comando manual direto e o fecho será feito no sentido dos ponteiros do relógio.

O volante de manobra deverá poder ser retirável de forma a impedir a atuação por pessoal estranho à exploração.

De um modo geral deverão ser usadas as normas ISO.

As dimensões relativas a comprimentos e flanges serão de acordo com a Norma ISO 7005.

Os concorrentes deverão apresentar com a proposta:

- Nome do Fabricante;
- Catálogo com indicação dos materiais, desenhos com dimensões gerais, pressão de serviço e pressão de ensaio;
- Esquema de revestimento proposto;
- Normas;
- Peso de cada válvula completa; e
- Todos os elementos necessários para melhor apreciação da proposta.

4 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE TIPO BORBOLETA

A pressão mínima a considerar para as válvulas de seccionamento é PN 10.

As válvulas são constituídas essencialmente por: corpo, obturador e órgão de manobra.

O corpo deverá ser em ferro fundido dúctil, possuindo uma flange em cada extremidade para ligação às tubagens e dois canhões de apoio para o veio do obturador.

Os canhões deverão dispor de casquilhos auto-lubrificadas de forma a dispensarem qualquer lubrificação.

O veio deverá ser de aço inoxidável.

O obturador da válvula deverá ser constituído por um disco, que pode ser excêntrico ou concêntrico em relação ao seu veio de rotação.

No caso de obturador excêntrico, a junta de estanquidade ficará montada no obturador, sendo o seu aperto e regulação garantidos por um anel aparafusado na periferia do disco. O anel e os parafusos de aperto deverão ser em aço inoxidável. A sede de estanquidade, incorporada no corpo da válvula e disposta circularmente, deverá ser em aço inoxidável.

No caso de obturador concêntrico, o disco deverá ser em aço inoxidável e a sede de estanquidade em elastómero, totalmente vulcanizada ao corpo da válvula.

Os concorrentes deverão indicar a norma a que pertencem o fabrico e ensaio das válvulas propostas.

As válvulas terão comando manual por volante e o fecho será no sentido dos ponteiros do relógio.

O volante de manobra deverá poder ser retirado de forma a impedir a atuação por pessoal estranho à exploração.

Os concorrentes deverão apresentar com a proposta:

- Esquema de revestimento proposto;
- Normas;
- Peso de cada válvula completa;
- Todos os elementos necessários para melhor apreciação da proposta.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TVEN

TUBOS VENTOSAS

Versão Novembro.2019

Sendo as pressões disponíveis nas condutas insuficiente para assegurar o funcionamento das ventosas, preconiza-se a instalação de tubos ventosa que permitem quer a entrada, quer a saída do ar.

Os tubos-ventosas são constituídos por uma peça em aço galvanizado, DN 200, DN 150 e DN 100, flangeadas e uma válvula de cunha, e deverão ser protegidos com rede mosquiteira em aço inox e instalados de acordo com as peças do Projeto de Execução.

De modo a evitar transbordamentos de água, a altura dos tubos-ventosas tem de ser estabelecida com folga compatível com os níveis piezométricos resultantes das condições de funcionamento do sistema hidráulico (estáticos e dinâmicos).

Prevê-se a sua aplicação sobre o tê/picagem de ligação em terreno agrícola ou a sua instalação em ramal próprio, de modo a não ficar localizada em bermas ou caminhos. Nestes casos o ramal de ligação deverá ter uma inclinação ascendente para a ventosa, superior ou igual a 2%.

C. TOM – TOMADAS DE ÁGUA PARA REGA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.TOM

TOMADAS DE ÁGUA PARA REGA

Versão Abril.2019

A tomada de água para rega, parte integrante da rede coletiva, é o órgão hidráulico destinado a assegurar a distribuição de água a particulares a partir da rede coletiva de distribuição.

As tomadas de água são constituídos pelos seguintes elementos principais:

- válvula de esfera em PEAD, DN 200;
- válvula tipo sandwich em PEAD, DN 200;
- tubo de ventosa em aço galvanizado DN 100 mm;
- peças e curvas em aço galvanizado; e

Os equipamentos das tomadas de água serão instalados no interior de câmaras circulares constituídas por anéis pré-fabricados $\varnothing$ interior de 1,50 m e 1,00 m de altura, apoio anel e tampa em betão armado, tampa metálica com 0,80x0,60 m, orifícios de ventilação, de acordo com as peças desenhadas.

As tomadas de água para rega localizam-se geralmente do lado do caminho onde se encontra instalada a regadeira. No caso da tomada beneficiar canteiros de rega localizados do outro lado do caminho, preconiza-se a construção de uma extensão/travessia inferior do mesmo com tubagem de PEAD, a partir de tê instalado na regadeira, conforme detalhes apresentados no Projeto.

C. JMF – JUNTAS DE MONTAGEM E FLEXÍVEIS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.JMF

JUNTAS DE MONTAGEM E FLEXÍVEIS

Versão Abril.2019

1 JUNTA MECÂNICA FLEXÍVEL

1.1 GENERALIDADES

As juntas mecânicas flexíveis destinam-se a fazer a ligação de duas tubagens com extremidade em ponta lisa, sem transmissão de esforços. As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado no Projeto e no Caderno de Encargos.

A junta deverá ser constituída por um corpo central e por dois aros laterais tipo flange solta.

O corpo da junta deverá ser constituído por uma virola cilíndrica com diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior das extremidades das tubagens onde será montada a junta. Esta virola deverá ter as suas extremidades devidamente maquinadas de molde a constituir parte da caixa para alojamento dos cordões de vedação.

A meio do corpo e ao longo da sua periferia deverá esta virola ser equipada com três furos roscados equidistantes para colocação de pernos posicionadores da mesma, por introdução destes últimos na folga existente entre as extremidades das tubagens onde será montada a junta.

Os aros laterais, como já referido inicialmente, são do tipo flange louca mas com perfil especial de forma a completar a caixa das extremidades do corpo da junta.

Estes aros deverão ficar montados um de cada lado do corpo da junta e serão apertados por intermédio de tirantes comuns.

Os tirantes deverão ter uma extremidade roscada e a outra com cabeça semi-esférica. No entanto e para garantir a imobilização do perno quando está a ser apertado, parte da arreigada junto à cabeça esférica deverá ter uma secção especial, metade circular e a outra metade retangular, por conseguinte com um perfil em "D" como é vulgar afirmar-se.

Um dos aros laterais da junta deverá ter furação adequada para receber a parte da arreigada dos pernos com a secção como descrita anteriormente.

Os cordões de vedação serão montados nas caixas formadas pelas extremidades do corpo e os aros laterais, e, com o aperto destes últimos serão obrigados a esmagar-se contra as paredes das tubagens onde se está a montar a junta, compensando qualquer irregularidade destas.

Nas condições da alínea anterior, os cordões de vedação servirão simultaneamente para vedação do conjunto e como suporte quer do corpo central quer dos aros laterais.

Os cordões de vedação deverão ser em borracha sintética, e, deverá ser à custa da sua deformabilidade que o conjunto da junta permitirá quer variações angulares, quer deslocamentos axiais ou transversais, entre as extremidades da tubagem onde a junta está montada.

A virola do corpo central deverá ser soldada após calandragem e as soldaduras deverão obrigatoriamente ser de penetração total com depósito de material em ambos os lados das extremidades a unir, para o que deverão os mesmos ter chanfros abertos em X.

1.2 PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O diâmetro e a pressão nominais da junta, assim como os diâmetros exteriores das tubagens onde esta se vai montar, terão os valores especificados nas Cláusulas Especiais do Caderno de Encargos.

A virola do corpo central deverá ser calculada para a pressão máxima a que a junta estiver submetida, utilizando para tal a fórmula aplicável aos casos da categoria I da norma DIN 2413, entrando todavia com um coeficiente de segurança de 2 em relação à tensão limite de elasticidade do aço a utilizar.

No cálculo da espessura dever-se-á entrar em linha de conta com uma sobreespessura de 2 mm, para atender à corrosão e às tolerâncias admissíveis na espessura da chapa destinada à construção.

1.3 PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Cada aro lateral deverá ser fabricado a partir de um perfil laminado com a forma definitiva, sendo posteriormente cortado e enformado numa calandra. Terminada a calandragem, as extremidades livres do aro deverão ser unidas por intermédio de uma soldadura por resistência. Após soldadura, estas peças deverão ser submetidas a um tratamento térmico para relaxação de tensões.

A virola do corpo central deverá ser soldada após calandragem, e, as soldaduras deverão ser obrigatoriamente de penetração total, em princípio, com depósito de material em ambos os lados das extremidades a unir. Para garantir essa condição as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

1.4 MATERIAIS

As chapas destinadas à formação da virola do corpo central, assim como os aros laterais deverão ser em aço ST42.2 de acordo com a norma DIN 17100.

Os pernos deverão ser de aço classe 6.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas deverão ser de aço classe 6 de acordo com a norma DIN 267, folha 4.

Os cordões de vedação deverão ser em borracha sintética com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5 .

2 JUNTAS DE MONTAGEM AUTOBLOCANTES

2.1 GENERALIDADE

As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado no Projeto e no Caderno de Encargos.

A presente cláusula destina-se a especificar o tipo de junta de montagem e de desmontagem, entre flanges, que assegura a transmissão de esforços de uma para outra flange entre as quais é instalada e que é vulgarmente designada por “junta de montagem autoblocante”, “junta autoblocante”, “junta de desmontagem com transmissão de esforços”.

Cada junta deverá ser constituída por dois elementos formados cada um por uma virola cilíndrica com uma extremidade flangeada e a outra livre e por uma flange louca intermédia.

A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro, e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos.

As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão, uma, para ligação da válvula ou acessório a que estão associadas, e, a contrária, para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada.

A vedação entre os dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular, que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre o corpo da virola do segundo elemento, e, o seu esmagamento, será assegurado por encosto da flange louca intermédia.

Para permitir o alojamento do anel de vedação, a extremidade livre da virola do primeiro elemento será sutada a 45°.

A montagem, rigidez e imobilização do conjunto formado por dois elementos e pela flange intermédia, serão asseguradas por pernos integralmente roscados e equipados cada um com cinco porcas de aperto.

Quatro das porcas mencionadas serão para garantir a ligação das flanges extremas das virolas dos dois elementos com as flanges mencionadas anteriormente; a quinta porca destinar-se-á a garantir à flange louca intermédia, o posicionamento requerido para possibilitar o esmagamento do anel de vedação.

As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501.

Os pernos de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos de parte roscada não inferiores a uma altura de porca.

As espessuras das virolas dos dois elementos assim como a das suas flanges deverão ser calculadas de acordo com o código ASME - "SECTION VII - PRESSURE VESSELS". As virolas dos elementos das juntas deverão ser de construção integralmente soldada.

As soldaduras das chapas das virolas deverão ser de penetração total com depósito de material de ambos os lados das chapas a unir, devendo para o efeito serem os chanfros abertos em X.

A virola do segundo elemento, ou seja, o de menor diâmetro, deverá após soldadura, ser afagada à mó na zona da mesma, para permitir um bom encosto do anel de vedação.

2.2 MATERIAIS

As chapas destinadas à formação das virolas dos dois elementos deverão ser em aço ao carbono ST 44.2 de acordo com a norma DIN 17 100.

As flanges deverão ser em aço ao carbono ST 44.2, de acordo com a norma DIN 17 100. As dimensões das flanges deverão obedecer às normas DIN 2576, DIN 2502 e DIN 2503 para as pressões PN10, PN16 e PN25, respetivamente.

Os pernos deverão ser em aço classe 8.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas e anilhas deverão ser de aço classe 8 de acordo com a norma DIN 267, folha 4. Os pernos, anilhas e porcas serão eletrozincados. Sempre que especificado nas peças de projeto serão em aço inox A2. O anel de vedação deverá ser em borracha sintética EPDM ou NBR com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5 .

2.3 TOLERÂNCIAS

As juntas deverão possuir no mínimo os seguintes comprimentos e tolerâncias:

DN (mm)	50 a 150	200 a 450	500 a 700	800 a 1000
Comprimento (mm)	200	280	330	400
Tolerância (mm)	± 30	± 40	± 50	± 60

**C. EOCP – ENSAIO EM OBRA DE CONDUTAS
SOB PRESSÃO**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.EOCP

ENSAIO EM OBRA DE CONDUTAS SOB PRESSÃO

Versão Abril.2019

1 PREPARAÇÃO DE CONDUTAS PARA ENSAIO DE PRESSÃO INTERNA EM OBRA

Os ensaios em obra de condutas sob pressão realizar-se-ão, em caso de alguma dúvida não abrangida pelo presente Caderno de Encargos, de acordo com o método tipo I preconizado na Norma internacional ISO 4483-1979. Deverá igualmente ser tido em conta o prescrito na Especificação “Instalação de Condutas para Funcionamento em Pressão”.

1.1 FIXAÇÃO E APOIO DAS CONDUTAS

Os ensaios realizar-se-ão sobre troços com comprimentos compreendidos entre 300 e 1 500 m.

Para troços que ainda não estão ligados entre si longitudinalmente, cada elemento da conduta deverá ser coberto e, se possível, todas as uniões deverão ser folgadas antes do ensaio por forma a que não só a posição da conduta não seja afetada pelo ensaio como também se possa reduzir ao mínimo os efeitos de flutuação da temperatura sobre os ensaios. Uma conduta que não esteja ligada longitudinalmente deve ser convenientemente fixada e apoiada nas suas extremidades e acessórios (curvas, ramificações, válvulas, etc.), tendo em conta a metodologia do ensaio a seguir e a resistência do solo no local. Não é aconselhável utilizar uma válvula de seccionamento como ponto de fixação.

As escoras, fixações, etc., terminais apenas poderão ser retiradas quando a conduta estiver livre de pressão interna.

1.2 ENCHIMENTO DA CONDUTA

A conduta deverá ser cheia de água, isenta de impurezas e suspensões, a partir do seu ponto mais baixo, muito devagar permitindo que o ar nela acumulado se escape pelos pontos de purga.

O caudal aproximado recomendado para enchimento deve basear-se numa velocidade de 0,05 m/s e pode ser calculado pela fórmula:

$$Q = 0,05 * \left(\frac{\pi}{4}\right) * \left(\frac{d^2}{1000}\right)$$

onde:

Q = caudal de enchimento em litros por segundo; e

d = diâmetro interno da tubagem em milímetros

2 EXECUÇÃO DO ENSAIO

Durante a execução do ensaio de pressão interna deverá medir-se:

- Pressão;
- Temperatura; e
- Quantidade de água a ser adicionada.

Equipamento necessário:

- Bomba de pressão;
- Tanque de medição ou contador de água;
- Manómetro;
- Válvula de retenção; e
- Termómetro.

2.1 MEDIÇÃO DE PRESSÃO

O manómetro deve ser colocado no ponto mais baixo da secção de ensaio, sendo portanto os resultados do ensaio sempre referidos a esse ponto.

O manómetro a utilizar no ensaio deve ser suficientemente sensível para poder indicar uma alteração de pressão de 0,1 bar dentro dos limites de pressão do teste.

2.2 MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

É aconselhável a medição simultânea da temperatura do ar e da água da conduta.

2.3 MEDIÇÃO DA ÁGUA A ADICIONAR

A medição da água a adicionar será feita com rigor, com auxílio de um tanque medidor e de um contador.

A água necessária para a realização dos ensaios será fornecida pelo empreiteiro, após aprovação da respetiva qualidade pela Fiscalização, devendo o seu preço estar incluído nos preços unitários fornecidos, não dando por essa razão lugar a qualquer pagamento.

3 MEDIDAS DE SEGURANÇA

Por razões de segurança todos os trabalhos a efetuar nas valas em que assentam condutas a ensaiar devem ser suspensos durante a realização dos ensaios.

4 ENSAIO PRELIMINAR

A conduta deverá ser cheia lentamente e o ar deve ser totalmente eliminado pelos pontos de purga. A elevação da pressão da conduta também deverá ser lenta.

O ensaio preliminar começa logo que a pressão nominal for atingida na conduta. A duração do ensaio depende do tipo de conduta e do diâmetro nominal.

No caso de elementos da conduta mudarem de posição e/ou se verificarem pequenas fugas durante o aumento de pressão, este deverá continuar até à pressão de ensaio, caso não se prevejam quaisquer reações negativas, por forma a que se possam detetar possíveis defeitos.

As ligações que se prove não serem estanques podem ser reparadas depois de se haver baixado a pressão sem que se tenha que esvaziar a conduta, desde que, com segurança, se possa utilizar esta técnica.

5 ENSAIO PRINCIPAL

Todos os passos necessários à execução do teste preliminar devem ser incluídos no teste principal caso não se tenha executado o teste preliminar.

O ensaio principal pode ser iniciado imediatamente após realização com sucesso do ensaio preliminar e em que todos os defeitos tenham sido detetados e eliminados.

Em princípio, a secção a ensaiar deve ser escolhida de forma a que a pressão obtida durante o ensaio no ponto mais alto da conduta seja equivalente a, pelo menos, 1,1 vezes a pressão nominal.

A pressão de ensaio pode, se necessário, ser inferior tendo em atenção a disposição da fixação da conduta e ao processo escolhido de apoio da conduta, no caso de existirem condições de solo e instalações difíceis e ocorrerem pressões nominais elevadas associadas a grandes diâmetros.

Quando se realizam ensaios em secções pequenas e estas são ligadas entre si e se fazem reparações, a nova conduta assim obtida pode ser ensaiada apenas à pressão de serviço prestando-se a devida atenção às novas uniões a fim de se avaliar a sua estanqueidade.

Caso, durante a execução do ensaio principal, apareçam defeitos, o ensaio deverá ser interrompido, deverá ser retirada da conduta a quantidade de água que for necessária e só então se procederá às reparações necessárias. A repetição do ensaio só será admitida depois de todos os defeitos terem sido reparados.

Após haver sido completada uma conduta pela ligação entre si dos diferentes troços já ensaiados a nova conduta assim obtida deverá ser submetida a novo ensaio de pressão interna, à pressão nominal, para que as uniões entretanto colocadas possam ser testadas, afim de se avaliar da sua estanqueidade e/ou deslocação eventual.

6 NORMAS ESPECÍFICAS DE ENSAIO DE MATERIAIS

Cada material comportará prescrições próprias para duração de ensaio, pressão de ensaio, e critério de aprovação. Seguir-se-ão as prescrições especificadas neste caderno de encargos para cada material, ou mencionadas na memória descritiva que documenta a obra.

No caso de omissão seguir-se-ão as normas nacionais em vigor ou normas internacionais que lhes correspondam e estejam aceites como tal pelos organismos oficiais.

7 RESULTADOS DO ENSAIO E ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

As condições de ensaio serão consideradas preenchidas quando, durante o tempo de ensaio, a queda de pressão verificada no manómetro e a água adicionada não excederem os limites admitidos para o tipo de conduta em ensaio descritos no quadro constante da Memória Descritiva.



Nenhum sinal que sugira fugas e/ou deslocamento de componentes individuais deverá ser investigado durante o ensaio da conduta, especialmente no que concerne a inspeção de escoramentos, de apoios e uniões da conduta.

A cada ensaio deve seguir-se relatório próprio em impresso próprio.

C. VAPE – VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE MATERIAL PLÁSTICO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.VAPE

VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE MATERIAL PLÁSTICO

Versão Abril.2019

1 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO TIPO ESFERA

As válvulas de seccionamento a instalar no interior das caixas de tomada de água para rega devem ser válvulas de seccionamento de material plástico, tipo esfera, diâmetro nominal 200 mm, de acordo com as peças desenhadas.

A pressão mínima a considerar é PN 6.

Temperatura de operação de 0 - 60°C.

O corpo das válvulas será de material plástico, preferencialmente polietileno de alta densidade (PE100).

Método de obturação será por macho esférico de ¼ de volta, esfera autolubrificada e vedantes em EPDM (Borracha de Etileno Propileno Terpolímero).

Deverão permitir a ligação a tubagens de PEAD por eletrossoldadura ou soldadura topo-a-topo.

O volante de manobra deverá ser desmontável de forma a impedir a atuação por pessoal estranho à exploração.

De um modo geral deverão ser usadas as normas ISO, sendo também admitida a norma EN12201-4 ou equivalente.

Os concorrentes deverão apresentar com a proposta:

- Nome do Fabricante;
- Catálogo com indicação dos materiais, desenhos com dimensões gerais, pressão de serviço e pressão de ensaio;
- Normas;
- Peso de cada válvula completa; e
- Todos os elementos necessários para melhor apreciação da proposta.

2 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE BORBOLETA (TIPO WAFFER)

As válvulas de seccionamento a instalar no exterior das caixas de tomada de água para rega devem ser válvulas de seccionamento de borboleta (tipo *waffer*), de material plástico e diâmetro nominal de 200 mm, de acordo com as peças desenhadas.

A pressão mínima a considerar é PN 6.

Temperatura de operação de 0 - 60° C.

O corpo das válvulas será de material plástico, preferencialmente em PVC-u ou PP, haste em aço carbono e vedantes em EPDM (Borracha de Etileno Propileno Terpolímero).



As válvulas deverão ter comando manual, com manípulo acessível ao utilizador (regante) e grau de abertura regulável e fixável.

A válvula será do tipo Waffer e montável entre flanges (cuja dimensões respeitem as normas EN ISO 1452 e EN ISO 15493).

Os concorrentes deverão apresentar com a proposta:

- Nome do Fabricante;
- Catálogo com indicação dos materiais, desenhos com dimensões gerais, pressão de serviço e pressão de ensaio;
- Normas;
- Peso de cada válvula completa; e
- Todos os elementos necessários para melhor apreciação da proposta.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.PAV

PAVIMENTAÇÃO

Versão Novembro.2019

1 PAVIMENTAÇÃO

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. O material fornecido deve satisfazer às prescrições indicados seguidamente:

1.1 Fornecimento e colocação de solos selecionados, compactados a 98% Proctor ($CBR \geq 4\%$)

A medição é por metro cúbico. Incluem-se no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua correta execução, incluindo fornecimento, espalhamento e compactação conforme previsto.

1.2 Fornecimento e colocação de tout-venant (granulometria 0-60) compactado, ou brita (ϕ médio 6 cm) ensaibrada e compactada ($CBR \geq 80\%$), com 0,25 m de espessura

Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto-niveladoras, pavimentadoras - acabadoras ou outro equipamento similar, de forma a que a superfície da camada se mantenha com a forma definitiva.

Antes de se iniciar o espalhamento dever-se-á proceder à humedificação da superfície da camada subjacente.

O material deve ser humedificado durante a sua produção para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida.

O espalhamento e a regularização da camada serão realizados em simultâneo e de tal forma que a sua espessura depois da compactação seja a prevista no projeto. O espalhamento deve ainda ser feito regularmente e de modo a evitar a segregação dos materiais, não sendo de forma alguma permitidas bolsas de material fino ou grosso.

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos, ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação da camada e à homogeneização e regularização da superfície.

As manchas superficiais que evidenciam segregação do material, não podem ser corrigidas com adição de material fino.

A compactação da camada deve ser obrigatoriamente efetuada por cilindro vibrador, devendo ser atingidos em todos os pontos índices de vazios inferiores ao índice de referência.

A execução da camada deve ser tal que sejam obtidas as seguintes características finais:

- a camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada; e
- a superfície da camada deve ficar lisa, uniforme isenta de fendas, de ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 1 cm, no sentido longitudinal e 1,5 cm no sentido transversal, quando medidas com a régua de 3 m.

A medição é por metro quadrado, será considerada a área em planta (projeção horizontal) das superfícies onde se executem os trabalhos. Incluem-se no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua correta execução

1.3 Fornecimento e colocação de tout-venant (granulometria 0-40) compactado, ou brita (ϕ médio 4 cm) ensaiada e compactada ($\text{CBR} \geq 80\%$), com 0,20 m de espessura

Deve utilizar-se no espalhamento do agregado motoniveladoras, pavimentadoras - acabadoras ou outro equipamento similar, de forma a que a superfície da camada se mantenha com a forma definitiva.

Antes de se iniciar o espalhamento dever-se-á proceder à humedificação da superfície da camada subjacente.

O material deve ser humedificado durante a sua produção para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida.

O espalhamento e a regularização da camada serão realizados em simultâneo e de tal forma que a sua espessura depois da compactação seja a prevista no projeto. O espalhamento deve ainda ser feito regularmente e de modo a evitar a segregação dos materiais, não sendo de forma alguma permitidas bolsas de material fino ou grosso.

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos, ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação da camada e à homogeneização e regularização da superfície.

As manchas superficiais que evidenciam segregação do material, não podem ser corrigidas com adição de material fino.

A compactação da camada deve ser obrigatoriamente efetuada por cilindro vibrador, devendo ser atingidos em todos os pontos índices de vazios inferiores ao índice de referência.

A execução da camada deve ser tal que sejam obtidas as seguintes características finais:

- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada;
- A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme isenta de fendas, de ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 1 cm, no sentido longitudinal e 1,5 cm no sentido transversal, quando medidas com a régua de 3 m.

A medição é por metro quadrado, será considerada a área em planta (projeção horizontal) das superfícies onde se executem os trabalhos. Incluem-se no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua correta execução.

1.4 Fornecimento e colocação de rega de impregnação com emulsão betuminosa

A superfície a recobrir deve apresentar-se isenta de sujidades, detritos e poeiras. A última operação de limpeza a realizar, imediatamente antes da rega de impregnação, consistirá, por exemplo, na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície.

O tipo e a taxa de aplicação da rega de impregnação deverão ser as definidas; porém, a taxa poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da Fiscalização, sob condição de não exceder respetivamente 0,3 e 0,6 kg/m² de betume residual. Qualquer adição de água à emulsão, só poderá ser efetuada com o prévio conhecimento da Fiscalização.

A medição é por metro quadrado, será considerada a área em planta (projeção horizontal) das superfícies onde se executem os trabalhos. Incluem-se no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua correta execução.

1.5 Fornecimento e colocação de betão betuminoso aplicado a quente com 0,06m de espessura

O Adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo de composição da mistura betuminosa em função dos materiais disponíveis. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido, de facto, ou tacitamente dada.

O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá, obrigatoriamente, os boletins relativos aos seguintes ensaios, a realizar sob sua responsabilidade:

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles, para as granulometrias A e B, relativamente aos agregados (devem apresentar-se ensaios por cada fonte de abastecimento).
- Ensaio de adesividade para cada material componente, com exceção do *filer*.
- Caracterização do betume a empregar na mistura, incluindo a determinação do valor da viscosidade e as temperaturas para as quais aquele valor varia entre 170 ± 20 cSt (gama de temperatura de fabrico das misturas) e entre 280 ± 30 cSt (gama de temperatura de compactação).
- Composição granulométrica de cada um dos materiais propostos.
- Determinação dos pesos específicos e absorção de água relativos a cada um dos agregados.
- Determinação das massas volúmicas de *filer* e betume.
- Aplicação do método Marshall determinação da curva granulométrica da mistura de agregados, preparação dos provetes, determinação de baridades da mistura compactada, cálculo das baridades máximas teóricas (através do picnómetro de vácuo), da porosidade e do valor VMA, determinação da força de rotura e deformação dos provetes, e ainda traçado do conjunto de curvas características para seleção da percentagem ótima de betume. **Excetuam-se os macadames betuminosos (Fuso B), as misturas betuminosas drenantes e as misturas rugosas para camadas delgadas (microbetão rugoso).**

A Fiscalização poderá exigir, em aditamento:

- Determinação dos índices de alongamento e de lamelação.
- Ensaio de polimento acelerado das gravilhas das misturas para as camadas de desgaste.

A Fiscalização, após consulta à D.S.A.T., poderá ainda exigir a realização de outros ensaios de caracterização mecânica (módulos de deformabilidade, resistência à fadiga, etc.) das misturas em laboratório reconhecido.

Uma vez estudada a composição da mistura, e afinada a operação da central de fabrico, deverá realizar-se, na presença da Fiscalização, um trecho experimental.

As misturas betuminosas não serão aplicadas sem que se verifique que a camada subjacente tem a grau de compactação e a regularidade especificadas neste Caderno de Encargos, ou sem que haja terminado a cura da impregnação betuminosa quando aplicadas sobre bases de granulometria extensa estabilizadas mecanicamente ou da rega de colagem quando se trate da ligação entre camadas betuminosas.

A superfície a recobrir deve apresentar-se isenta de sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retirados para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre ela. A última operação de limpeza, a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície

O Adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo de composição da mistura betuminosa em função dos materiais disponíveis. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido, de facto, ou tacitamente dada.

O equipamento de espalhamento deverá ser constituído por pavimentadoras de rastos (preferencialmente) com mesas flutuantes de extensão hidráulica ou fixas, capazes de repartir uniformemente as misturas betuminosas.

O equipamento de espalhamento deve ser capaz de repartir uniformemente as misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras projetadas e corrigir pequenas irregularidades

As operações de compactação devem ser iniciadas quando a mistura atingir a temperatura referida nos boletins de fornecimento de betumes e correspondentes a viscosidades de 280+30 cSt assim que os cilindros possam circular sem deixarem deformações exageradas na mistura e devem ser efetuadas enquanto a temperatura no material betuminoso é superior à temperatura mínima de compactação recomendada para cada tipo de betume e definidas no estudo de formulação.

Devem ser tidos em consideração os seguintes aspetos:

- O cilindramento deve ser efetuado até terem desaparecido as marcas dos rolos da superfície da camada e se ter atingido o grau de compactação de 97% referido à baridade obtida sobre provetes Marshall moldados com a mistura produzida nesse dia. Quando estes valores variarem +/- 0,05 t/m³ em relação à baridade do estudo de formulação este terá que ser respeitado.
- O trem de compactação será definido no trecho experimental.
- A velocidade dos cilindros deverá ser contínua e regular para não provocar desagregação das misturas.
- Os cilindros vibradores devem dispor de dispositivos automáticos de corte da vibração, um certo tempo antes de chegar ao ponto de mudança de direção, início e fim do troço.
- Alguns dispositivos existentes no pavimento, tais como caixas de visita, etc., podem ficar danificados pela passagem dos rolos vibradores. Nestes casos é usual desligar a vibração 0,50 m antes desses dispositivos e empregar nestes locais rolos estáticos ou mesmo compactação manual.
- Nos troços construídos em sobrelevações, a compactação deve ser iniciada da berma mais baixa, devendo-se reduzir a velocidade e a frequência de vibração do cilindro vibrador, quando utilizado.
- Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direção quando se encontrem em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens.
- Nas zonas com declive significativo, o cilindramento deve ser sempre realizado de baixo para cima e dos bordos para o centro.
- Deverá ser dada especial atenção à compactação das juntas.
- O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre a mistura betuminosa nas 2 horas posteriores ao fim do cilindramento, podendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que tal for possível.

A medição é por metro quadrado, será considerada a área em planta (projeção horizontal) das superfícies onde se executem os trabalhos. Incluem-se no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua correta execução

C.ESTAC – ESTACAS DE MADEIRA EM PINHO VERDE

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.ESTAC

ESTACAS DE MADEIRA EM PINHO VERDE

Versão Abril.2019

1.1 ESTACAS DE MADEIRA EM PINHO VERDE

1.2 GENERALIDADES / OBJECTIVO

As estacas a utilizar serão em madeira de pinho verde e devem apresentar-se retas, sem pontos de fragilidade, são, descascados e sem tratamento em autoclave.

A cravação de estacas de madeira deverá ser realizada pelo processo adequado à natureza dos terrenos de fundação das várias câmaras de betão, alternâncias de aluviões arenosas e argilosas e areias médias a grosseiras e cascalheiras na base, incluindo todos os trabalhos preparativos e acessórios. Consideram-se englobados todos os trabalhos necessários à adequada correção dos desvios de posição teórica.

O Empreiteiro deverá inteirar-se no local de todos os condicionantes que poderão interferir no rendimento e qualidade dos seus trabalhos, tendo especialmente em consideração as características dos terrenos apresentados no modelo geológico e geotécnico efetuado, no Volume 15 de presente projeto.

1.3 NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

As estacas de madeira deverão ter 0,15 m de diâmetro e 10 m de comprimento, dispostas numa malha com 1 m × 1 m.

No que respeita aos materiais constituintes, as estacas em madeira devem cumprir os seguintes requisitos:

Classe de qualidade E

Classe de serviço 3

Classe de duração das ações Permanente

Classe de resistência C18

As estacas de madeira deverão ser de pinho verde e deverão ter o tratamento adequado a garantir a sua durabilidade para um período de 100 anos.

1.3.1 Modo de Execução dos trabalhos/plataforma para execução dos trabalhos

A plataforma para execução dos trabalhos será estabelecida a cota conveniente, sendo o terreno devidamente saneado e compactado por forma a permitir a circulação dos diversos equipamentos nas melhores condições de estabilidade e garantir o adequado prosseguimento dos trabalhos.

1.3.2 Implantação das estacas

Antes da movimentação do equipamento o Empreiteiro deve proceder à piquetagem, de modo a definir sobre o terreno a posição das estacas a executar.

A piquetagem deverá ser materializada por mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça e cravadas de pelo menos 50 cm, numeradas e niveladas.

As cabeças das estacas de piquetagem estarão ligadas a marcações de referência fixas.

O Empreiteiro obriga-se à conservação das estacas de piquetagem e referência de base e à sua recolocação se as necessidades de trabalho o exigirem.

1.3.3 Equipamento para cravação das estacas

O Empreiteiro obriga-se a dispor no estaleiro o equipamento adequado à cravação em bom estado de conservação de modo a manter o ritmo dos trabalhos constantes no planeamento, e que não seja perturbado por avarias de difícil reparação. A Fiscalização poderá exigir a presença no estaleiro de equipamento de reserva ou a substituição de equipamento, se tal for justificável.

1.3.4 Tolerância de posicionamento

As estacas não podem desviar-se mais que 10 cm relativamente à posição prevista no projeto, devendo ser adotados dispositivos especiais que evitem alterações na posição da cabeça das estacas durante a cravação.

A tolerância quanto ao desaprumo das estacas é de 0,5%.

Todos os trabalhos e respetivo projeto de correção de eventuais desvios além do valor mencionado serão considerados como fazendo parte dos trabalhos de execução do elemento em causa, mesmo quando incidam sobre outros elementos da estrutura em geral.

1.3.5 Controlo de execução das estacas

O controlo da implantação das estacas será feito por métodos topográficos associados a medições diretas das distâncias e desvios angulares entre eixos das estacas.

O mapa das estacas deverá incluir:

- referenciação da estaca;
- data de cravação das estacas;
- cotas da base e do topo da estaca;
- pormenores especiais de execução incluindo eventuais obstruções ocorridas durante a cravação das estacas.

Estes registos deverão ser verificados pela Fiscalização.

1.4 CONTROLO DE QUALIDADE

Poderá ser necessário proceder à substituição das estacas que apresentarem anomalias, cabendo à Fiscalização a decisão acerca da sua realização.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA C.SERR

SERRALHARIAS

Versão Novembro.2019

1 SERRALHARIAS

- a) Deverão ser fornecidas e assentes todas as peças de serralharia, que constando ou não das peças desenhadas, se tornem necessárias à execução das obras, nomeadamente aros e tampas de câmaras, degraus, suportes de condutas e braçadeiras;
- b) Todas as peças de serralharia deverão ser devidamente protegidas contra a corrosão;
- c) O empreiteiro deve proceder ao levantamento na obra, de todas as medidas que são necessárias para o fabrico das serralharias;
- d) Quando as exigências do fabrico não permitirem aguardar o levantamento em obra daquelas medidas, o empreiteiro deve assegurar que a conceção e o fabrico das serralharias permitam adaptar-se perfeitamente às tolerâncias admitidas para a execução das diferentes partes da obra em que assentam;
- e) O empreiteiro deverá fabricar, sempre que o dono da obra o determinar, um protótipo de cada serralharia para apreciação das suas características e verificação do seu comportamento. Este protótipo, quando aprovado pelo dono da obra, servirá de padrão para receção das outras serralharias e pode ser aplicado na obra, na fase final dos assentamentos das serralharias;
- f) O empreiteiro deve elaborar o estudo de assentamento das serralharias no período de preparação da execução da obra, de modo a que todas as aberturas a realizar no betão e nas alvenarias fiquem definidas antes do início da sua execução;
- g) Os vazios entre os aros, serralharias e elementos de betão devem ser preenchidos com um veda-juntas que assegure a sua estanqueidade e que se mantenha plástico para poder acompanhar as dilatações e contrações diferenciais destes diferentes materiais;
- h) Os aros e tampas a utilizar nas diversas câmaras deverão ser em ferro com espessura de 4 mm e protegidas contra a corrosão.



**ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIÁRIOS
DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRÍCOLA
DO BAIXO MONDEGO**

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I



PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 9 - TELEGESTÃO

VOLUME 9.5 – CADERNO DE ENCARGOS

JUNHO 2020



coba
Portugal

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

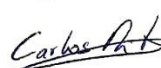
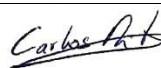
APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 9 - TELEGESTÃO

VOLUME 9.5 – CADERNO DE ENCARGOS

Documento nº	40404-PE-0905-CE-001(2)	Data:	15-04-2019
	Nome	Função	Assinatura
Elaborado	BMA/CJR/JPF	Especialistas	  
Verificado	CJR	Chefe de Projeto	
Aprovado	CJR/MJC	Chefe de Projeto/Coordenador	 

Registo de Revisões:

Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado	Descrição
1	30/11/2019	BMA/CJR/JPF	CJR	CJR/MJC	Edição após a revisão do projeto
2	30/06/2020	BMA	CJR	MJC	Edição de projeto após comentários

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE DE VOLUMES

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

- Volume 1.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 1.2 – Peças Desenhadas
- Volume 1.3 – Medições
- Volume 1.4 – Lista de Preços
- Volume 1.5 – Caderno de Encargos
- Volume 1.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 2 – REDE DE REGA DO CAMPO DO CONDE

- Volume 2.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 2.2 – Peças Desenhadas
- Volume 2.3 – Medições
- Volume 2.4 – Lista de Preços
- Volume 2.5 – Caderno de Encargos
- Volume 2.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 3 – REDE VIÁRIA E REDE DE DRENAGEM DO CAMPO DO CONDE

- Volume 3.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 3.2 – Peças Desenhadas
- Volume 3.3 – Medições
- Volume 3.4 – Lista de Preços
- Volume 3.5 – Caderno de Encargos
- Volume 3.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 4 – NIVELAMENTO PARA ADAPTAÇÃO DO TERRENO AO REGADIO E À REESTRUTURAÇÃO FUNDIÁRIA DO CAMPO DO CONDE

- Volume 4.1 – Memória Descritiva e Justificativa
- Volume 4.2 – Peças Desenhadas

Volume 4.3 – Medições
Volume 4.4 – Lista de Preços
Volume 4.5 – Caderno de Encargos
Volume 4.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 5 – ENSECADEIRA NO RIO PRANTO

Volume 5.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 5.2 – Peças Desenhadas
Volume 5.3 – Medições
Volume 5.4 – Lista de Preços
Volume 5.5 – Caderno de Encargos
Volume 5.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

Volume 6.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 6.2 – Peças Desenhadas
Volume 6.3 – Medições
Volume 6.4 – Lista de Preços
Volume 6.5 – Caderno de Encargos
Volume 6.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 7 – AÇUDE DO CASENHO

Volume 7.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 7.2 – Peças Desenhadas
Volume 7.3 – Medições
Volume 7.4 – Lista de Preços
Volume 7.5 – Caderno de Encargos
Volume 7.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 8 – AÇUDE DO CASAL DA ROLA

Volume 8.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 8.2 – Peças Desenhadas
Volume 8.3 – Medições
Volume 8.4 – Lista de Preços
Volume 8.5 – Caderno de Encargos
Volume 8.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 9 – TELEGESTÃO

Volume 9.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 9.2 – Peças Desenhadas
Volume 9.3 – Medições
Volume 9.4 – Lista de Preços
Volume 9.5 – Caderno de Encargos

Volume 9.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 10 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

Volume 10.1 – Plano de Segurança e Saúde

Volume 10.2 – Compilação Técnica

PARTE 11 – RELATÓRIO GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO

Volume 11.1 – Memória Descritiva e Justificativa

Volume 11.2 – Anexos

Volume 11.3 – Peças Desenhadas

PARTE 12 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO EMPARCELAMENTO RURAL DO CAMPO DO CONDE

Volume 12.1 – Relatório Técnico

Volume 12.2 – Peças Desenhadas

Volume 12.3 – Anexos

Volume 12.4 – Resumo não Técnico

Volume 12.5 – Gestão Ambiental da Obra

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIÁRIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 9 - TELEGESTÃO

VOLUME 9.5 – CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

1 OBJETO E ÂMBITO DE FORNECIMENTO.....	1
1.1 OBJETO.....	1
1.2 ÂMBITO DE FORNECIMENTO	1
1.3 GARANTIAS GERAIS.....	2
2 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	5
2.1 DISPOSIÇÕES E CLÁUSULAS POR QUE SE REGE A EMPREITADA	5
2.2 REGRAS DE INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA	5
2.3 PROJETO	6
2.4 PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS	7
2.5 SUBEMPREITADAS	7
2.6 EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA.....	7
2.7 ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS. SERVIÇOS AFFECTADOS.....	7
2.8 OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO	7
3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO	9
3.1 PRESCRIÇÕES GERAIS	9
3.2 MEDIDORES DE CAUDAL.....	9
3.3 SISTEMA DRIVE BY	9
3.4 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	10
3.5 CONTENTOR	10

3.6	BASTIDOR	10
3.7	SWITCH.....	10
3.8	MODEM GSM/GPRS.....	10
3.9	COMPUTADOR.....	10
3.10	IMPRESSORA.....	10
3.11	SCADA	11
3.12	UPS	11
4	MEDIDORES DE CAUDAL	13
4.1	UNIDADE UNIVERSAL	13
5	GATEWAY.....	15
6	ESTAÇÕES METEREOLÓGICAS	17
7	CENTRO DE COMANDO	19
7.1	CONTENTOR.....	19
7.2	POSTO DE TRABALHO.....	19
7.3	SOFTWARE SCADA	19
7.4	EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÕES.....	23
7.5	UPS	24

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 9 - TELEGESTÃO

VOLUME 9.5 – CADERNO DE ENCARGOS

1 OBJETO E ÂMBITO DE FORNECIMENTO

1.1 OBJETO

O presente do caderno de encargos refere-se ao equipamento utilizado na execução da Telegestão dos Açudes do Casenho e do Casal da Rola, da rede de rega e adutor.

1.2 ÂMBITO DE FORNECIMENTO

O âmbito de fornecimento compreende todos os equipamentos necessários ao correto funcionamento e controlo da telegestão, bem como, todos os trabalhos e materiais necessários à execução da obra civil.

Todo o equipamento será fornecido completo, com todos os componentes necessários a um funcionamento adequado, de acordo com as especificações indicadas no presente documento, de modo a que após a sua entrada em serviço este possa constituir um conjunto em perfeita ordem de marcha. Não sendo exaustivo nem limitativo do âmbito, o fornecimento dos diferentes equipamentos, compreende para cada um deles, os seguintes componentes:

- Quadros elétricos de alimentação e comando, incluindo todos os cabos e acessórios de interligação;
- Peças de reserva;
- Todo o material e/ou equipamento, bem como, toda a mão-de-obra, necessário à realização de ensaios;
- Materiais diversos não especificados que sejam necessários para completar a instalação dos equipamentos;

O âmbito de fornecimento para cada um dos Equipamentos acima listados compreende todos os trabalhos e materiais necessários à concretização dos mesmos, desde a sua conceção até à entrada em serviço do Aproveitamento, nomeadamente:

- Projeto de conceção e de detalhe;
- Procura;
- Fabrico;
- Transporte, incluindo todas as operações de carga e descarga a realizar;
- Armazenamento;

- A montagem completa dos equipamentos e materiais fornecidos, incluindo toda a infraestrutura de estaleiro necessária, bem como, todos os materiais e mão-de-obra necessária;
- Ensaio de funcionamento, em fábrica e em obra;
- Comissionamento (colocação em serviço) dos equipamentos;
- Elaboração e execução de um plano de controlo de qualidade, incluindo todos os ensaios necessários ao cumprimento do mesmo, com a elaboração da documentação associada e emissão dos dossiers finais de qualidade para cada equipamento;
- Toda a documentação necessária durante a execução da obra e também os desenhos definitivos depois da construção;
- Manuais de instruções de operação e de manutenção, que permita a operação segura dos equipamentos, sua conservação, reparação e substituição de elementos danificados por pessoal do Dono da Obra, previamente treinado pelo Adjudicatário;
- Toda a formação do pessoal do Dono da Obra necessária para o perfeito funcionamento dos equipamentos;
- Assistência durante o período de operação assistida;
- Toda a assistência solicitada pelo Dono de Obra no intuito de esclarecer qualquer aspecto do âmbito de fornecimento, garantindo uma resposta célere às solicitações que lhe forem colocadas;
- Comparecer em todas as reuniões convocadas pelo Dono de Obra, fazendo-se representar pelo gestor de projecto, acompanhado de todos os especialistas necessários para a discussão dos temas especificados na agenda de convocação da reunião;
- e todos os demais trabalhos necessários.

A discriminação feita e as especificações referidas neste documento não são limitativas dos equipamentos a fornecer, nem dos trabalhos associados a esse mesmo fornecimento, tornando-se o Adjudicatário responsável por qualquer omissão, erros de conceção, de construção ou de montagem que possam resultar da insuficiência da referida discriminação e especificações, e de qualquer outra documentação que lhe seja fornecida.

O Adjudicatário é igualmente responsável por todos os desenhos, esquemas e elementos que lhe compete fornecer, nomeadamente para os trabalhos de construção civil, respondendo por qualquer erro ou omissão que seja cometido em virtude de deficiências existentes naqueles elementos. Caberá ainda ao Adjudicatário a elaboração dos planos gerais de disposição dos equipamentos, com indicação dos atravancamentos, caminhos de tubagens, caminhos de cabos, etc., bem como de todos os elementos (cargas, esforços, etc.).

1.3 GARANTIAS GERAIS

O Adjudicatário deverá garantir que todos os equipamentos instalados deverão satisfazer as condições seguintes:

- Ser de tecnologia moderna, tendo expressamente em vista ficar preparado para o funcionamento em comando automático, sem exigir pessoal da exploração em permanência;
- Ser fabricado com materiais convenientemente dimensionados para as condições de utilização, que confirmem nomeadamente uma importante resistência ao desgaste, corrosão e cavitação;

- Ser projetado, construído e montado de forma a respeitar as normas, diretivas e recomendações de segurança em vigor. Em particular, serão postas em prática medidas concretas tendentes a eliminar os riscos de acidentes, quer durante a exploração normal, quer durante operações de manutenção e/ou reparação;
- Ser constituído por elementos de série, sempre que possível, de forma a serem adquiridos e substituídos facilmente por pessoal de formação geral, em caso de avaria ou na conservação preventiva;
- Ser de conceção simples e robusta, de modo a permitir uma conservação fácil realizada por pessoal de formação geral, de acordo com manuais que, para esse efeito, o Adjudicatário fornecerá;
- Ser fiável e de desempenho comprovado, garantindo um fornecimento de grande longevidade sem avarias e com bons desempenhos.

O Adjudicatário será o único responsável pela boa qualidade e pelo bom funcionamento de cada equipamento ou instalação parcellar, bem como pelo funcionamento global harmonioso de todo o sistema.

O Adjudicatário coordenará todo o trabalho dos seus fornecedores no interesse comum da obra. O Dono da Obra não reconhecerá a existência de sub-fornecedores, sendo a responsabilidade de todos os fornecimentos e montagens exclusivamente do Adjudicatário. No entanto, deverá submeter à aprovação prévia do Dono da Obra a lista dos fabricantes de todo o material que não for do seu próprio fabrico, bem como, de todos os sub-empregadores que pretenda contratar para a realização de trabalhos em obra, quer sejam trabalhos de montagem, quer sejam trabalhos indiretos de apoio ao estaleiro.

É também da inteira responsabilidade do Adjudicatário a utilização de quaisquer patentes.

O Adjudicatário desde que apresenta a proposta, considera que está na posse de todas as informações indispensáveis para conhecer as condições em que o material vai ser utilizado, dá-lhe a sua aprovação e garante que o equipamento por ele proposto, será perfeitamente adaptado a estas condições.

O equipamento deverá garantir um funcionamento seguro em serviço normal, tendo em conta incidentes previsíveis em exploração.

A proteção contra a corrosão dos elementos integrantes do fornecimento é garantida durante 10 anos pelo Adjudicatário.

O Adjudicatário garante que, verificando-se ulteriormente à montagem das instalações, cuja responsabilidade lhe pertence nos termos deste Caderno de Encargos, e antes da expiração do prazo de garantia, a necessidade de modificar certos aparelhos ou fornecer outros para assegurar um serviço perfeito dessas instalações, estas modificações ou fornecimentos se farão gratuitamente e dentro do mais curto prazo.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1 DISPOSIÇÕES E CLÁUSULAS POR QUE SE REGE A EMPREITADA

2.1.1 Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela Empreitada e na prestação dos serviços que nela se incluem, observar-se-ão as disposições, cláusulas e normativos seguintes:

- a) As cláusulas do contrato e o estabelecido em todos os documentos que dele fazem parte integrante;
- b) O Código de Contratos Públicos - CCP, Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto
- c) O Decreto-Lei n.º 41 821, de 11 de agosto de 1958 (Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil);
- d) O Decreto-Lei n.º 46 427, de 10 de julho de 1965 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras);
- e) A restante legislação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, ao desemprego, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;
- f) As Normas ISO 9000; e
- g) As regras da arte.

2.1.2 Para os efeitos estabelecidos na alínea a) da cláusula 1.1.1, consideram-se integrados no contrato, para além do projeto inicialmente patenteado a concurso, os suprimentos de erros e omissões do Caderno de Encargos, identificados pelos concorrentes, desde que aceites pelo Dono da Obra, os esclarecimentos e retificações relativos ao Caderno de Encargos que hajam sido prestados, o Caderno de Encargos, a proposta adjudicada e os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada que hajam sido prestados pelo Dono da Obra.

2.1.3 Os diplomas legais e regulamentares a que se referem as alíneas b) a g) da cláusula 1.1.1 serão observados em todas as suas disposições imperativas e nas demais, cujo regime não haja sido alterado pelo contrato ou documentos que dele fazem parte integrante.

2.1.4 Para além dos regulamentos e documentos normativos referidos neste Caderno de Encargos, fica o Empreiteiro obrigado ao pontual cumprimento de todos os demais que se encontrem em vigor e que se relacionem com os trabalhos a realizar.

2.1.5 Fazem parte integrante deste Caderno de Encargos as Especificações Técnicas nos termos do definido no artigo 49º do CCP.

2.1.6 A Fiscalização pode, em qualquer momento, exigir do Empreiteiro a comprovação do cumprimento das disposições regulamentares e normativas aplicáveis.

2.2 REGRAS DE INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA

2.2.1 As divergências que porventura existam entre os vários documentos que se consideram integrados no contrato, se não puderem solucionar-se pelas regras gerais de interpretação, resolver-se-ão de acordo com os seguintes critérios e pela ordem de prevalência indicada:

- a) Suprimentos de erros e omissões identificadas pelos Concorrentes e aceites pelo Dono da Obra;
- b) Esclarecimentos e retificações relativos ao Caderno de Encargos;
- c) Caderno de Encargos;

- d) Proposta adjudicada; e
 - e) Esclarecimentos sobre a proposta adjudicada, prestados pelo Dono da Obra.
- 2.2.2 O estabelecido no clausulado do contrato prevalecerá apenas sobre todas as restantes alíneas, no que respeita aos ajustamentos propostos de acordo com o artigo 99º do CCP e aceites pelo Dono da Obra nos termos do artigo 101º do CCP.
- 2.2.3 Nos casos de conflito entre o Caderno de Encargos e o Projeto, prevalecerá o primeiro quanto à definição das condições técnicas da execução e o segundo em tudo o que respeite à definição da própria obra, nos termos do artigo 43º do CCP.
- 2.2.4 Se no projeto existirem divergências entre as várias peças e não for possível solucioná-las pelas regras legais de interpretação, resolver-se-ão nos seguintes termos:
- a) As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;
 - b) Os mapas de quantidades de trabalho prevalecerão sobre todas as outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto no artigo 61º do CCP;
 - c) Em tudo o mais, prevalecerá o que constar da Memória Descritiva e Justificativa e restantes peças do Projeto.

2.3 PROJETO

- 2.3.1 O Projeto a considerar para a realização da Empreitada será o patenteado a Concurso, salvo se no Programa de Concurso ou neste Caderno de Encargos for determinada ou admitida a apresentação de variantes pelos Concorrentes, nos termos do artigo 59º do CCP, caso em que o Projeto Variante apresentado, desde que aceite pelo Dono da Obra, ficará a substituir o Projeto patenteado a Concurso, ou a parte a que diz respeito.
- 2.3.2 Em qualquer dos casos indicados na alínea anterior, devem ser observadas as disposições legais relativas à elaboração de projetos de obras públicas contidas na Portaria nº 701-H/2008, de 29 de julho.
- 2.3.3 O Autor do Projeto deverá prestar a necessária Assistência Técnica ao Dono da Obra, tanto na fase de Concurso e Adjudicação, como na fase de execução da obra, de acordo com o estabelecido no artigo 9º da Portaria nº 701-H/2008, de 29 de julho.
- 2.3.4 No caso em que a adjudicação tenha recaído sobre proposta variante ao projeto ou parte dele, entende-se que a variante contém todos os elementos necessários para a sua perfeita apreciação e se encontra elaborada com todos os esclarecimentos, pormenores, planos e desenhos explicativos que lhe confirmem um grau de desenvolvimento igual ao da proposta base.
- 2.3.5 Os elementos do projeto que não tenham sido patenteados a concurso, sejam devidos a variantes, alterações ao projeto ou pormenorizações de obra, deverão ser submetidos à aprovação do Dono da Obra e assinados pelos seus Autores, que deverão possuir, nos termos da Lei, as adequadas qualificações académicas e profissionais. A aprovação pelo Dono da Obra destes elementos não isenta os seus Autores das responsabilidades legais que advenham de erros de cálculo ou incumprimento de normas aplicáveis.
- 2.3.6 A elaboração de desenhos de alteração ao projeto que sejam introduzidos pelo Dono da Obra será da responsabilidade do Projetista. Todos os restantes pormenores de execução a alterações propostas pelo Empreiteiro competirão ao mesmo.
- 2.3.7 Concluídos os trabalhos da Empreitada, o Empreiteiro deverá entregar, com a Receção Provisória, ao Dono da Obra, os elementos estipulados na cláusula 28 das Condições Técnicas Especiais deste Caderno de Encargos, fazendo-se depender a Receção Provisória da obra, ou de parte dela, da entrega desses elementos.

2.4 PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS

- 2.4.1 Serão inteiramente de conta do Empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da Empreitada, de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.
- 2.4.2 Se o Dono da Obra vier a ser demandado por ter sido infringido, na execução dos trabalhos, qualquer dos direitos mencionados na cláusula anterior, o Empreiteiro indemnizá-lo-á de todas as despesas que, em consequência, haja de fazer e de todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.
- 2.4.3 O disposto nas cláusulas anteriores não é, todavia, aplicável a materiais e a elementos de construção ou processos de construção definidos neste Caderno de Encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial quando o Dono da Obra não indique a existência de tais direitos.
- 2.4.4 No caso previsto na cláusula anterior o Empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso sem que a Fiscalização, por ele consultada, o notifique por escrito de que o pode fazer.

2.5 SUBEMPREITADAS

- 2.5.1 As Subempreitadas reger-se-ão pelo disposto nos artigos 383º a 386º do CCP.

2.6 EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA

- 2.6.1 O Dono da Obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.
- 2.6.2 Os trabalhos referidos na cláusula anterior serão executados em colaboração com a Fiscalização, de modo a evitar demoras e outros prejuízos.
- 2.6.3 Quando o Empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea de outros trabalhos, deverá apresentar a sua reclamação no prazo de cinco dias a contar da data da ocorrência, a fim de superiormente se tomarem as providências que as circunstâncias imponham.

2.7 ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS. SERVIÇOS AFECTADOS

- 2.7.1 Sempre que o Empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deverá, no prazo de cinco dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, a Fiscalização, a fim de o Dono da Obra ficar habilitado a tomar as providências que estejam ao seu alcance.
- 2.7.2 Se quaisquer trabalhos executados na zona da obra forem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o Empreiteiro tomará as devidas iniciativas junto das entidades afetadas, concessionárias ou exploradoras daquele serviço, comunicando, antes do início dos trabalhos em causa, esse facto à Fiscalização, para que esta possa colaborar nas providências que julgue necessárias.

2.8 OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO

- 2.8.1 Salvo disposição em contrário deste Caderno de Encargos, correrão por conta do Empreiteiro, que se considerará, para o efeito, o único responsável:
 - a) A reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Adjudicatário e que não resultem da própria natureza ou conceção da obra, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos, em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do Empreiteiro ou dos seus

subempreiteiros, fornecedores e tarefeiros e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;

- b) As indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias ou pela ocupação temporária de prédios particulares necessários à execução da Empreitada, e das áreas não disponibilizadas à data da consignação. Para o efeito, o Empreiteiro pedirá ao Dono da Obra os esclarecimentos que julgue não suficientes na documentação disponível e consultada, durante a fase de elaboração da sua proposta, das condições em que se irão realizar os trabalhos e das áreas necessárias, não sendo admitidas quaisquer reclamações que possam surgir em consequência do desconhecimento ou erro de reconhecimento destas circunstâncias, após a data de consignação;
- c) O reforço dos meios necessários ao cumprimento dos prazos, sempre que a Fiscalização considere justificadamente exigível;
- d) As indemnizações devidas a terceiros por prejuízos resultantes de rebentamento de explosivos, de levantamento de pó, ou vibração do equipamento utilizado na construção;
- e) A iluminação, vigilância, sinalização e, se necessário, a vedação das obras e acampamentos;
- f) As medidas necessárias para evitar ou reduzir, quanto possível, incómodos ou usuários, vizinhos e passantes, quando os trabalhos forem executados nas proximidades de lugares habitados;
- g) As licenças necessárias à execução da empreitada, conforme estipulado neste Caderno de Encargos;
- h) A manutenção e reparação de todas as vias de comunicação pública ou privadas, que não abrangidos pelas condições da cláusula 20, e que hajam sido afetadas em consequência dos trabalhos de construção das obras de que é adjudicatário;
- i) Todos os encargos emergentes das obrigações referidas neste Caderno de Encargos.

2.8.2 Considera-se encargo do empreiteiro promover a realização dos seguros indicados neste Caderno de Encargos.

3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

3.1 PRESCRIÇÕES GERAIS

Os critérios a seguir na medição serão os que se encontram estabelecidos no presente caderno de encargos ou no contrato. Se estes documentos não fixarem os critérios de medição a seguir, observar-se-ão para o efeito:

- As regras definidas em publicações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

No que respeita à parte de construção civil, as quantidades de trabalho, tendo em vista a realização de pagamentos, são medidas:

- no geral, a partir dos desenhos de projeto;
- a partir dos desenhos de projeto e do levantamento topográfico do terreno natural quando a definição deste seja necessária;
- a partir dos elementos da obra, quando assim se especifique na lista de quantidades, ou tenham sido introduzidas alterações ao projeto aprovadas pela Fiscalização.

As dúvidas de interpretação e os erros ou omissões que o Empreiteiro considerar que existem quanto aos critérios de medição do projeto deverão ser apresentados ao Dono da Obra na fase de concurso.

Em caso algum a ocorrência de diferenças, ainda que significativas, entre as quantidades de trabalho previstas e as verificadas durante a execução da empreitada poderá servir de base para a alteração dos correspondentes preços unitários fixados na lista de quantidades.

As medições respeitantes a cada trabalho dizem respeito às atividades necessárias à sua conclusão, incluindo todos os trabalhos acessórios e operações exigíveis à boa execução, conforme as cláusulas técnicas, especificações técnicas e as peças desenhadas, mesmo que omissos na descrição do artigo nas medições.

3.2 MEDIDORES DE CAUDAL

Estes equipamentos serão medidos à unidade (un).

Consideram-se nestes itens as unidades universais a instalar junto dos medidores de caudal, tendo em conta a transmissão de sinal via rádio.

3.3 SISTEMA DRIVE BY

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item a gateway que irá receber os dados dos medidores de caudal, através de transmissão via rádio e que será instalada num veículo que percorrerá o campo.

3.4 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Estes equipamentos serão medidos à unidade (un).

Considera-se neste item uma estação meteorológica, que dará a informação ao centro de comando acerca das variáveis meteorológicas, nomeadamente, vento, temperatura, humidade, pressão, precipitação, entre outros. Para além da estação estará ainda incluído um modem GSM/GPRS para comunicação da informação ao centro de comando e tripé de fixação.

3.5 CONTENTOR

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item um contentor de dimensões aproximadas 4m (Comprimento) x 2,44m (largura) x 2,5m (altura), devidamente equipado com instalações elétricas, alimentação das mesmas a partir do quadro geral do edifício da Associação e unidade de climatização, devidamente apropriada à área do contentor.

3.6 BASTIDOR

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item um bastidor mural de 18U, para alojamento de servidor SCADA, switch de comunicações e modem GSM/GPRS.

3.7 SWITCH

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item um switch de comunicações de 16 portas RJ45 e 2 portas SFP, para interligação dos equipamentos de comunicação.

3.8 MODEM GSM/GPRS

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item um modem GSM/GPRS para receber a informação proveniente do sistema equivalente instalado no campo. Neste item está incluída ainda uma fonte de alimentação de 24VDC/25W para alimentação ao modem.

3.9 COMPUTADOR

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item um computador com monitor, tendo em conta as características indicadas nas peças escritas.

3.10 IMPRESSORA

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item uma impressora a laser A4, para impressão de gráficos e relatórios.

3.11 SCADA

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item um servidor com software SCADA devidamente ensaiado e instalado, para controlo do sistema de telegestão.

3.12 UPS

Este equipamento será medido à unidade (un).

Considera-se neste item uma unidade socorrida monofásica com uma potência aparente de 3kVA.

4 MEDIDORES DE CAUDAL

4.1 UNIDADE UNIVERSAL

Cada unidade universal de comunicação via rádio terá as seguintes características:

- Entradas: Contacto ou sinal analógico de 4-20 mA
- Alimentação: Bateria lítio de 3,6 V
- Grau de proteção: IP67
- Velocidade de transmissão: modo DS – 60.3625 kbps, modo WB/NB – 59.454 kbps
- Transmissão de modulação: Sequência direta (DS), banda larga (WB), banda estreita (NB)
- Registo de dados interno: capacidade de 4000 registos

5 GATEWAY

A gateway para receção dos dados provenientes dos medidores de caudal terá as seguintes características:

- Porta de comunicação: RS232;
- Receção via rádio: frequência 868 MHz;
- Bateria interna com 6h de funcionamento;
- Alcance de recolha: 100 metros (dependendo das condições);

6 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Estação do tipo compacta com sensores incluídos e alimentação a partir de pilha, ou a partir de painel solar incluído na própria central. Estas deverão ter as seguintes características:

- Características das estações:

Temperatura de funcionamento: -40° to +65°C;

Painel Solar: 1,25 Watts;

Bateria: CR-123 3-V Lítio Bateria / 2 - 1.2 Volt NiMH C Bateria;

Autonomia Bateria: 8 meses sem Sol – Mais de 2 anos tendo em conta a carga;

Conectores dos sensores: RJ-11;

Tipo de cabo: 4-conductor, 26 AWG;

Comprimento do cabo do anemómetro: 12 m (incluído).

Sensor de velocidade do vento: Sensor magnético;

Sensor direção do vento: Cata Vento com potenciómetro;

Coletor de chuva: Tipo balde;

Sensor de temperatura (como máximas e mínimas): Díodo de junção em silicone, tipo PN;

Sensor de humidade relativa: Condensador plástico;

Sensor de radiação;

Tipo de Material: ABS resistente a raios UV.

- Consola da estação:

Temperatura de funcionamento: -40° to +65°C;

Bateria: 3 Baterias tipo C;

Autonomia Bateria: Até 9 meses;

Display: LCD com iluminação Led;

Tipo de Material: ABS resistente a raios UV.

- Modem de Comunicação:

Temperatura de funcionamento: -40° to +60°C;

Bandas GSM: 850, 900, 1800, 1900 MHz;

Painel solar: 5 Watts, 18 V, 0,3A;

Bateria: 6V 12Ah – Autonomia Sem carga solar 16-21 dias;

Sensores internos: Pressão, humidade e temperatura.

Tipo de Material: Plástico tipo ASA.

- Tripé:

Conjunto de tripé e respetivos tubos de extensão de 1 ¼" para colocação da estação e respetivos sensores.

As estações meteorológicas deverão dispor de algoritmo de cálculo de evapotranspiração de referência (Et0).

As estações e equipamentos de comunicação não deverão apresentar características inferiores ao do fabrico da Davis Instruments.

7 CENTRO DE COMANDO

O centro de comando estará devidamente equipado para receber a informação proveniente dos açudes e da rede de rega.

A informação proveniente da rede de rega será diretamente descarregada no posto de trabalho que será criado no centro de comando, por forma a guardar todos os dados das instalações.

7.1 CONTENTOR

O contentor no mínimo deverá ter as seguintes características:

- Estrutura de aço e pilares com 3mm de espessura;
- Piso que suporte cargas de utilização de 2,5 kN/m², uniformemente distribuídas;
- Painéis do tipo sandwich, com mousse rígida de poliuretano injetado com 40mm entre duas chapas de aço de 0,05mm;
- Janelas de correr de 2 folhas, vidro simples, caixilharia em alumínio lacado a branco, com uma dimensão de 1600x950mm, equipadas com estore de lâminas interior e grades de alumínio no exterior;
- Porta simples cega em painel sandwich, mousse rígida de poliuretano injetado 40mm entre duas chapas de aço de 5mm, dimensão 970 x 2050 mm, bandeira com plexiglass de 4mm, fechadura com um ponto de segurança e puxador;
- Vinil homogéneo 2mm sobre aglomerado hidró-fugo 19mm classe P5;
- Chapa pré lacada de cor branco com forma de ómega, 4mm de espessura, sob isolamento em lã mineral , 80mm de espessura;

7.2 POSTO DE TRABALHO

O posto de trabalho a incluir deverá ter as seguintes características:

- PC com microprocessador de 64 bits (INTEL HD GRAPHICS 2,8 GHZ mínimo);
- Memória DDR de no mínimo 8 Gb, expansível até 32 GB;
- Disco rígido igual ou maior que 500 Gb;
- Drive / gravador ótico DVD SATA 24/8 X;
- Placa gráfica DDR3 DVI, HDMI e memória mínima de 1024 Mb;
- Placa de rede com um mínimo de 100 Mbit / s;
- Monitor colorido TFT de 23 ", resolução mínima 1920 * 1080;
- Sistema operativo Windows 10.
- Software de programação devidamente licenciado no nome do Dono de Obra:

7.3 SOFTWARE SCADA

O software SCADA, independentemente do ambiente de desenvolvimento utilizado, terá os seguintes elementos:

- Programação e desenvolvimento de todas as janelas, ecrãs e sinópticos sobre o software SCADA;
- Uma base de dados, a desenvolver sobre o SGBD do SCADA, com todos os sinais de entrada (analógicos e digitais) e de saída (telecomandos e instruções, alarmes e estados);
- Programação e desenvolvimento, sobre o módulo de criação de relatórios do SCADA, de relatórios padrão e ad-hoc, a partir da base de dados constituída.

O software SCADA deverá ser dimensionado de modo a permitir integrar o número de pontos (tags) gerados na instalação ou conjunto de instalações controlado, garantindo uma margem adicional de, pelo menos, 20%.

A configuração do software SCADA, deve ser iniciada com a criação da respetiva base de dados. Esta base de dados é o pilar sobre o qual se construir o sistema de supervisão; devendo conter o valor atual dos sinais recebidos e transmitidos.

Portanto, nesta base de dados deverão ser configurados todos os sinais de entrada que são recebidos dos equipamentos instalados, tanto os digitais como os analógicos.

O software SCADA incluirá gráficos sinópticos com a definição das instalações, curvas de tendência em tempo real, gráficos de tendência, históricos, ecrãs de alarmes e incidências com partes impressas, relatórios diários parametrizáveis, mensais, gestão energética, manutenção, teleaviso e teleconsulta e base de dados com os principais valores da instalação.

Esta aplicação implementar-se-á mediante uma estrutura hierárquica formada pelos seguintes níveis:

- Nível I: Supervisão e Vigilância, na medida em que permitirá aos seus utilizadores a visualização, em tempo real, do estado dos elementos hidráulicos, como por exemplo os níveis de água nos poços de aspiração, caudais instantâneos e totalizados, consumos energéticos instantâneos e acumulados, etc., através de gráficos sinópticos intuitivos e animados.
- Nível II: Gestão, no sentido em que fornecerá aos seus utilizadores uma série de instrumentos como relatórios diários e mensais e históricos de variação na forma de gráficos com os parâmetros selecionados pelos próprios utilizadores da aplicação, úteis na gestão técnica e económica, gestão energética de recursos, planeamento eficaz de manutenções, etc..

As janelas permitirão a supervisão das instalações mediante um sinóptico gráfico intuitivo, que representará com animações os estados de funcionamento de elementos e processos. Será possível aceder a toda a informação proporcionada pelo elemento: horas de funcionamento, calibrações, fundos de escala, valores de alarme, etc..

O SCADA deverá permitir a modificação de parâmetros e consignas (avisos, alarmes, horas de funcionamento). Uma vez estabelecidos os valores para as consignas, estes devem ser confirmados. A modificação de parâmetros será protegida por passwords de acesso, de modo a permitir a ação apenas a utilizadores de nível de acesso máximo.

A ficha técnica, tipo Access, de elementos instalados (bombas, válvulas, instrumentação, acessórios, etc.), apresentará os dados mais relevantes de um elemento concreto. A ficha de cada elemento obter-se-á através do respetivo sinóptico.

A gestão do sistema de segurança permitirá acessos mediante chaves (password), definidas nos níveis: administrador (poderá realizar todas as operações de que dispõe a aplicação), controlador (poderá realizar tudo o relacionado com a aplicação, exceto o controlo e gestão de utilizadores), supervisor (ter acesso à visualização de históricos e relatórios) e convidado (não poderá efetuar qualquer ação, podendo apenas visualizar o funcionamento do sistema).

Em todas as janelas mencionadas anteriormente aparecerá uma zona comum, sempre visível, composta pelas seguintes janelas de carácter geral: janela de alarmes, refletindo o aparecimento de algum alarme, janela de acesso direto, integrando botões para acesso a janelas de utilidades da aplicação.

Além da janela de alarmes ativos (sempre visível), que deverão ser reconhecidos pelo pessoal autorizado, existirá a possibilidade de ampliar essa informação e visualizar o registo de histórico de alarmes em disco.

O software realizará um registo de histórico das variáveis analógicas de processo, tais como níveis dos poços de bombagem, estado das bombas, etc., com registo em disco e possibilidade de impressão em papel. Os sinópticos de históricos deverão possuir controlos para gerir a seleção de sinais a visualizar, assim como o intervalo de tempo.

Deverá ser possível criar relatórios diários, mensais e anuais das variáveis analógicas e/ou tempos de funcionamento pré-selecionados. Os relatórios poderão imprimir-se ou serem gravados em disco, permitindo a configuração do intervalo temporal entre duas partes sucessivas.

Outro ponto a ter em conta são as unidades utilizadas no momento de apresentar as várias medições que se registam na rede hidráulica (Nível, Caudal, Pressão, etc.). É necessário definir que unidades são as adequadas para a sua apresentação, já que, dependendo do utilizador, este poderá preferir uma unidade ou outra. As possíveis soluções são:

- apresentar várias unidades sobre a mesma medida, embora seja recomendável introduzir um único valor para não saturar demasiado o ecrã;
- incluir uma pequena aplicação que permita realizar conversões de unidades.

Um sinóptico de um elemento deve incluir toda a informação e manobras possíveis relacionadas com o elemento a que referência e, no caso em que existam elementos manobráveis, é importante incluir toda a informação que possa influenciar a tomada de decisão de manobra do dito elemento.

Gráficos de histórico

Com este sinóptico pretende-se representar a variação de determinados sinais (seleccionáveis pelo utilizador) em instantes de tempo e em intervalos de tempo configuráveis. O utilizador deverá ter a possibilidade de imprimir, em qualquer momento, os gráficos de histórico. Este sinóptico deverá possuir controlos para gerir: a seleção dos sinais a visualizar e a seleção do intervalo de tempo. Deverá ser possível obter, na mesma janela de históricos, sinais relacionados entre si de diferentes pontos remotos.

Relatórios

O módulo de criação de relatórios, padrão e ad-hoc, permitirá realizar a filtragem dos dados em bruto, para obter informação elaborada, suscetível de ser tratada pelos responsáveis da exploração.

Desta maneira, é possível manter um acompanhamento da atividade da instalação. Da análise destes relatórios, obtêm-se resultados importantes e imediatos para o cálculo, estimativa de parâmetros e a definição de estratégias para resolver as dificuldades que possam surgir; para além disso, permite criar um importante fundo de documentação para a elaboração de planos de funcionamento.

Os relatórios podem ser impressos ou guardados em disco, criando-se um ficheiro, quer seja de forma manual, quer automática. Deverá ser possível configurar o intervalo temporal entre dois relatórios sucessivos.

Os relatórios e tabelas deverão ter sempre a possibilidade de exportar para o Excel, o intervalo de tempo poderá ser livre, tipo, 2-2-2008 10:23 a 4-2-2008 22:23. Deverá ser possível comparar (através das tabelas e gráficos) no mínimo 8 (oito) parâmetros, num período temporal definido pelo utilizador. Deverá ser possível comparar (através das tabelas e gráficos) um parâmetro, num período de tempo definido pelo utilizador, para vários anos. Todas as tabelas ou gráficos deverão ter a possibilidade de impressão.

Sistema de segurança no software

O funcionamento de um sistema de supervisão requer o conhecimento da identidade da pessoa que o está a operar.

Este conhecimento não deve ser unicamente ao nível de que o utilizador seja familiar ao sistema, mas também que este registe quem ele é num dado momento, por necessidades de auditoria em caso de falha, má operação ou negligência com consequente falha. Neste caso, a mudança de um utilizador refletir-se-á no registo cronológico, tanto em ficheiro como na impressão, se for necessário.

Controlo de entrada

Para obter o máximo controlo de um sistema de supervisão, será necessário limitar a entrada no programa somente ao pessoal autorizado para a sua utilização. Assim, qualquer utilizador não autorizado ficará bloqueado à entrada do programa.

A gestão da entrada no sistema será feita por meio de um quadro de diálogo, que solicitará o nome do operário e a sua chave (password); com esta informação, o sistema poderá realizar a entrada nos registos de histórico e nos cronológicos de incidências, para posteriores comprovações e auditorias.

Controlo de acesso

Nem todos os utilizadores podem aceder a todas as opções do software. Algumas opções estarão restritas aos utilizadores com nível de administrador do sistema, de um modo geral, as opções de configuração. Alguns utilizadores apenas terão a opção de visualizar os dados, não podendo efetuar ações sobre os telecomandos.

Outros, embora tenham controlo sobre os telecomandos, não têm acesso às opções de configuração. Portanto, dependendo do utilizador, estabelecer-se-á toda uma gama de módulos de programas acessíveis e outra gama de módulos não acessíveis.

A estrutura de níveis de acesso a implantar será, como mínimo:

- Administrador - o utilizador com este nível pode realizar todas as opções existentes na aplicação e, para além disso, é o único que pode fechá-la.
- Controlador - com este acesso pode-se realizar tudo e que está relacionado com a aplicação, exceto o controlo e gestão dos utilizadores da mesma. A este nível encontra-se o operador de telecontrolo.
- Supervisor - apenas possibilita a visualização de históricos e relatórios.

- Convidado - este utilizador não terá possibilidade de efetuar qualquer ação, podendo apenas visualizar o funcionamento do sistema.

Manutenção

Para poder realizar uma correta manutenção das instalações, o acompanhamento de todo o material instalado por meio de uma base de dados, é imprescindível. A base de dados deverá contemplar os seguintes aspetos:

- instalação e acompanhamento das redes de comunicações de campo;
- instalação e acompanhamento da instrumentação;
- impressoras de rede, de balanços/relatórios e alarmes.

7.4 EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÕES

7.4.1 Switch

O switch terá as seguintes características:

- Portas RJ45 (Ethernet): 16 x 1Gb;
- Portas SFP: 2 x 1Gb;
- Capacidade de dados: Até 36 Gbps;
- Taxa de resposta: 26,8 Mpps;
- Memória para salvaguarda de dados durante a transmissão: 1Mb
- Redução de consumo em conexões inativas;

O switch não deverá apresentar características inferiores ao do fabrico da Dell.

7.4.2 Modem GSM/GPRS

O modem GSM/GPRS terá as seguintes características:

- Portas RJ45 (Ethernet): 2;
- Sinal GSM/GPRS: 3G;
- Firewall incluída
- Antena SMA-F;

O modem GSM/GPRS não deverá apresentar características inferiores ao do fabrico da Phoenix Contact.

Este será alimentado a partir de uma fonte de alimentação a instalar igualmente no bastidor. A fonte de alimentação não deverá apresentar características inferiores ao do fabrico da Weidmuller.

A fonte de alimentação terá as seguintes características:

- Tensão de entrada: 230 VAC;

- Tensão de saída: 24 VDC;
- Corrente de saída: 1,1 A;
- Potência ativa: 25 W;
- Proteção por fusível interno: 20 A;

7.5 UPS

A UPS terá as seguintes características:

- Tensão de entrada: 230V;
- Tensão de saída: 230V;
- Frequência: 50Hz+/- 3%;
- Potência ativa: 2,4 kW;
- Potência aparente: 3 kVA;
- Tempo de transferência máximo: 10ms;
- Bateria de chumbo-ácido, selada, sem manutenção;
- Autonomia: 10 min. à carga nominal;
- Porta de comunicação RJ45, para ligação a sistema de telegestão.

A UPS não deverá apresentar características inferiores ao do fabrico da APC.

Lisboa, novembro de 2019