

Handwritten signature and scribbles in blue ink.

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS



Índice

1	DISPOSIÇÕES GERAIS	1
1.1	Regulamentos e Outros Documentos Normativos	1
1.2	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DOS TRABALHOS	2
1.2.1	<i>Medições e Unidades de Trabalho.....</i>	2
1.2.2	<i>Regras de Medição e Descrição dos Preços.....</i>	2
2	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS, NATUREZA, PROCEDÊNCIA E DIMENSÕES.....	6
2.1	MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÃO NAS VALAS E EMPRÉSTIMOS.....	7
2.2	ÁGUA.....	7
2.2.1	<i>Âmbito.....</i>	7
2.3	NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS.....	7
2.3.1	<i>Legislação.....</i>	7
2.3.2	<i>Normas Portuguesas.....</i>	7
2.4	PRESCRIÇÕES ADICIONAIS.....	8
2.5	ADITIVOS PARA A ARGAMASSA E BETÕES	8
2.6	INERTES NATURAIS E BRITADOS.....	9
2.6.1	<i>Condições Gerais.....</i>	9
2.7	INERTES NATURAIS E BRITADOS PARA ARGAMASSAS HIDRÁULICAS.....	10
2.7.1	<i>Inertes Naturais e Britados.....</i>	10
2.7.2	<i>Inertes para Betões de Ligantes Hidráulicos.....</i>	12
2.8	MADEIRAS.....	15
2.9	AGREGADO PARA MACADAME HIDRÁULICO	15
2.9.1	<i>Agregado para a camada de base.....</i>	15
2.10	MATERIAL DE RECOBRIMENTO	16
2.11	MATERIAIS PARA ENCHIMENTO DE VALAS	16
2.12	ELEMENTOS PRÉ FABRICADOS PARA CÂMARAS DE VISITA	17
2.13	DEGRAUS DAS CÂMARAS DE VISITA.....	17
2.14	TAMPAS METÁLICAS	17
2.15	TUBAGEM EM PVC.....	17
2.15.1	<i>Condições de recepção do material.....</i>	18
2.15.2	<i>Inspecção de Carácter Geral.....</i>	19



2.15.3	Aspecto	19
2.15.4	Comprimento	19
2.15.5	Marcação	20
2.15.6	Ensaios	20
2.15.7	Recomendações na utilização do material	21
2.16	RECOMENDAÇÕES NA EXECUÇÃO DE UNIÕES E CURVAS	22
2.16.1	Recomendações gerais	22
2.16.2	União por colagem	22
2.16.3	União por anilha de estanquidade	22
2.16.4	Recomendações na instalação da tubagem	23
2.17	AMOSTRA DE MATERIAIS	23
2.18	MATERIAIS DIVERSOS	23
2.19	DEPÓSITOS DE MATERIAIS	24
2.20	MATERIAIS REJEITADOS	24
3	EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	24
3.1	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	24
3.2	DISPOSIÇÕES GERAIS – ENCARGOS DO EMPREITEIRO	25
3.3	SEGURANÇA NO TRABALHO	25
3.4	IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS	25
3.5	CORRECÇÃO DOS TRABALHOS	26
3.6	NORMAS GERAIS	26
3.7	LIMPEZA, SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS	26
3.8	TRABALHOS PREPARATÓRIOS	28
3.9	ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DAS TUBAGENS	28
3.9.1	Modo de execução das escavações	29
3.9.2	Escavação em terrenos não rochosos	30
3.9.3	Escavação em terreno rochoso	30
3.9.4	Escavações em terrenos infectados ou infestados	30
3.9.5	Escavação para Implantação	31
3.9.6	Dificuldades das Escavações	31
3.9.7	Intersecção de Canalizações e de Obra de Qualquer Natureza	31
3.9.8	Aprovação das escavações	32
3.10	EMPREGO DE EXPLOSIVOS	32

3.11	DRENAGEM DAS ESCAVAÇÕES - CONDIÇÕES GERAIS:.....	32
3.12	ÁGUAS PROVENIENTES DO EXTERIOR DA ESCAVAÇÃO	33
3.13	ÁGUAS PROVENIENTES DAS SUPERFÍCIES LATERAIS E DO FUNDO.....	33
3.14	RECOLHA E EVACUAÇÃO DE ÁGUAS.....	33
3.15	FORMAS, PROFUNDIDADES E LARGURAS DAS VALAS	34
3.16	FUNDAÇÕES DA TUBAGEM E ENCHIMENTO DAS VALAS	34
3.17	MANUSEAMENTO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO DOS COLECTORES NAS VALAS	35
3.18	ASSENTAMENTO DA TUBAGEM.....	37
3.19	ATERRO DE VALAS.....	38
3.20	TRANSPORTE A DEPÓSITO.....	38
3.20.1	<i>Âmbito de aplicação</i>	38
3.20.2	<i>Equipamento e precaução. Condições gerais</i>	38
3.21	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS	39
3.22	MACIÇOS DE ANCORAGEM	39
3.23	APROVISIONAMENTO DE MATERIAIS	40
3.24	ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA OBRA.....	40
3.25	EXECUÇÃO DE ARGAMASSA E BETÃO	40
3.26	BETÃO SIMPLES OU ARMADO	41
3.27	EXECUÇÃO DOS REBOCOS	42
3.28	EQUIPAMENTO LABORATORIAL E REALIZAÇÃO DE ENSAIOS.....	42
3.28.1	<i>Ensaio da Conduta</i>	43
3.29	LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS	43
3.30	RECEPÇÃO.....	44
3.31	CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS.....	47
3.32	EXECUÇÃO DE OUTROS TRABALHOS	47



R
[Handwritten signature in blue ink]

NOTA JUSTIFICATIVA

O presente caderno de encargos é parte integrante do estudo nos itens que lhe sejam aplicáveis.

De acordo com Legislação Europeia, em vigor, será exigida a marcação CE nos produtos/materiais ou equipamentos em que a mesma seja aplicável.

Projecto de Loteamento da Zona Industrial de
Orada
Infra-estruturas de Águas e Esgotos



CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Regulamentos e Outros Documentos Normativos

Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela empreitada e na prestação dos serviços que nela se incluem, deverão ser observados todos os regulamentos e normas portuguesas, especificações e documentos de homologação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), aplicáveis, em vigor à data da execução da empreitada, citando-se, de entre esses documentos, os seguintes:

a) Regulamentos

a1) Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais (aprovado pelo Decreto Regulamentar n° 23, de 23 de Agosto de 1995);

a2) Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil (aprovado pelos Decreto Lei n° 41 820 e Decreto Lei n° 41 821, de 11 de Agosto de 1958);

a3) Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (aprovado pelo Decreto-Lei n° 349-C/83, de 30 de Julho);

a4) Regulamento de Betão e Ligantes Hidráulicos (Decreto-Lei n° 445-89, de 30 de Dezembro);

a4) Regulamento da Marca Nacional de Conformidade com as Normas de Cimentos (aprovado pela Portaria n° 50/85, de 25 de Janeiro);

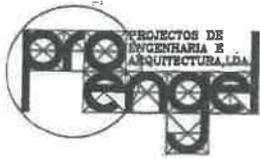
a11) Regulamento Geral sobre o Ruído (aprovado pelo Decreto-Lei n° 251/87, de 24 de Junho, alterado pelos Decretos-Leis n° 292/89, de 2 de Setembro e n° 72/92, de 28 de Abril, e pelo Decreto Regulamentar n° 9/92, de 28 de Abril);

a12) Regulamento de Sinalização de Carácter Temporário de Obras e Obstáculos na Via Pública (aprovado pelo Decreto Regulamentar n° 33/88, de 12 de Setembro);

b) Outros documentos normativos

b1) NP 523 (1966) - Sinalização de segurança - Sinais e símbolos;

b 2) NP 524 (1966) - Sinalização de segurança - Código de utilização de cores;



- b 3) NP 881 (1971) - Redes de esgoto - Câmaras de visita. Características;
- b 4) NP 882 (1971) - Redes de esgoto - Elementos pré-fabricados para câmaras de visita. Características e recepção;
- b 5) NP 883 (1971) - Redes de esgoto - Degraus das câmaras. Características e montagem;
- b 6) NP 894 (1972) - Redes de esgoto - Verificação da estanquidade;
- b 7) NP 2064 (1991) a respectiva Emenda 1 (1993) - Cimentos - Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- b 8) NP ENV 206 (1993) - Betão - comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade (aprovado pelo Decreto-Lei n° 330/95, de 14 de Dezembro);
- b 9) NP 2065 (1991) - Cimentos - Condições de fornecimento e recepção
- b 10) E 241 (1971) - Solos - Terraplenagens;
- b 11) E 244 (1971) - Solos e agregados - Estabilização mecânica.

No caso de não existirem, relativamente a determinados materiais ou trabalhos, normas portuguesas aplicáveis, deverão ser seguidas as normas utilizadas no país de origem dos materiais ou normas estrangeiras adequadas, desde que estas normas sejam expressamente indicadas na proposta a mereçam a aprovação do Dono da Obra.

1.2 Critérios de Medição dos Trabalhos

1.2.1 Medições e Unidades de Trabalho

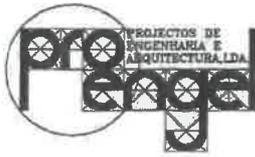
As unidades de trabalho a considerar para efeitos de medições e pagamentos ao Empreiteiro são as indicadas na lista dos preços unitários que servem de base à proposta.

A avaliação das quantidades de trabalho executadas far-se-á por medição de acordo com os critérios definidos na cláusula 1.4.2.

1.2.2 Regras de Medição e Descrição dos Preços

1.2.2.1 *Disposições gerais*

Para as espécies de trabalhos em que este caderno de Encargos não fixe os critérios de medição a adoptar, observar-se-á, para o efeito, pela seguinte ordem de prioridade:



- As normas oficiais de medição que se encontram em vigor;
- As normas definidas pelo 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.

Nos preços estão incluídos todos os trabalhos, como fornecimento dos materiais e equipamentos, seu transporte, manuseamento, armazenamento, fabricação, montagem, colocação em obra e execução, incluindo todos os trabalhos preparatórios, meios auxiliares requeridos e peças que embora não especificadas são necessárias à montagem ou execução dos trabalhos.

O custo de todos os trabalhos de preparação, montagem, exploração e desmontagem do estaleiro e de mobilização e desmobilização do equipamento, não explicitados na lista dos preços unitários que servem de base à proposta, considera-se como estando distribuído pelos custos dos restantes trabalhos da empreitada expressamente enunciados nessa lista dos preços unitários.

1.2.2.2 Escavações

Os volumes de escavação a considerar para efeitos de avaliação de trabalhos serão os volumes geométricos escavados (sem empolamento) calculados a partir das cotas de implantação indicadas nos desenhos do projecto e as cotas do terreno natural.

O preço das escavações incluirá o das operações de carga, elevação, entivação, bombagem e drenagem de águas e o do transporte a depósito ou vazadouro dos produtos sobranes da escavação.

Se o Empreiteiro efectuar escavações em excesso ou provocar desmoronamentos de taludes, não serão considerados na avaliação os volumes de escavações consequentes, nem o betão e pedra arrumada à mão que eventualmente venham a ser empregados no preenchimento do sobreperfil correspondente, a não ser que razões imprevisíveis levem a exceder as escavações indicadas no projecto, e, como tal, venham a ser aceites.



As entivações que forem necessárias efectuar constituirão encargo do empreiteiro, considerando-se, portanto, o seu preço incluído nas escavações.

Os preços das escavações considerarão as condições geológicas definidas neste caderno de encargos a compreenderão todas as operações de corte, remoção e transporte, as medidas necessárias para segurança do pessoal, dos equipamentos a das obras existentes.

1.2.2.3 Aterros

Os volumes de aterro a considerar para efeitos de avaliação de trabalhos serão os volumes geométricos aterrados (sem empolamento) calculados a partir dos perfis teóricos da escavação indicados nos desenhos do projecto e de perfis do terreno.

No enchimento ou aterro de valas o volume a considerar será o volume delimitado pelas secções-tipo das valas definidas nos desenhos do projecto e pela superfície do terreno, deduzido do volume ocupado pela canalização calculado considerando o respectivo diâmetro nominal.

A Fiscalização e o Empreiteiro estabelecerão na obra, de acordo com as medições realizadas, a rectificação do volume de obra previsto no projecto.

O preço dos aterros incluirá todos os encargos como cargas, transportes, colocação, rega, compactação e regularização final, bem como a preparação do leito, ensaios e, se for o caso, a remoção dos materiais que o Dono da Obra rejeitar.

Todos os encargos com a realização de empréstimos serão de conta do Empreiteiro.

1.2.2.4 Remoção e reconstrução de pavimentos

A área de pavimento a remover e a reconstruir será medida considerando uma largura igual à largura da vala definida nos desenhos do projecto.

1.2.2.5 Enrocamentos

A avaliação dos volumes de enrocamento será feita por medição nos desenhos.



O preço dos enrocamentos incluirá todas as operações com ele relacionadas, tais como carga, transporte, colocação e regularização.

Os enrocamentos de qualquer categoria que saiam dos limites definidos nas peças desenhadas não serão pagos, podendo a Fiscalização, se assim o entender, exigir que sejam retirados.

1.2.2.6 Betões

Os volumes de betão a considerar para efeitos de pagamento serão os volumes teóricos de betão, medidos nos desenhos de projecto. O volume de vazios para chumbadouros, passagem de tubagens, ranhuras em juntas de trabalho e disposições semelhantes não será deduzido do volume de betão, devendo o valor dos moldes respectivos estar incluído nos preços do betão.

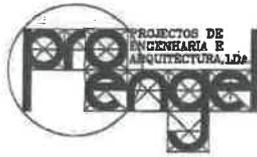
Nos preços dos betões consideram-se incluídos, além de todas as sujeições de execução, a totalidade dos encargos devidos ao fornecimento dos materiais, fabrico, ensaios de controlo de características, transporte e colocação em obra, bem como os encargos relativos aos moldes (cofragem, de madeira ou metálica,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

No caso de o empreiteiro utilizar meios de colocação do betão em obra cuja necessidade não for confirmada pela fiscalização e que obriguem a uma sobredosagem de cimento, esta não dará lugar a correcção dos preços dos betões.

As variações de dosagem de cimento dos betões a que os resultados dos ensaios de controlo porventura conduzirem não darão lugar a qualquer facturação.

1.2.2.7 Armaduras

A medição das armaduras do betão armado será feita pelo seu comprimento teórico indicado nos desenhos do projecto. Nos custos das armaduras consideram-se incluídos, além do



fornecimento, transporte e colocação em obra, os custos dos empalmes, ganchos, perdas, arames e ferros de montagem.

O peso (massa) das armaduras será avaliado com base nos desenhos do projecto, não sendo consideradas as sobreposições e ganchos nem os ferros de montagem, empalmes, arames de ligação e perdas. Para o cálculo deste peso considerar-se-ão os diâmetros nominais dos varões e a massa volúmica de 7,85 toneladas por metro cúbico.

1.2.2.8 Tubagens e órgãos acessórios

As tubagens serão avaliadas pelo comprimento dos tubos colocados, estando incluídos nos respectivos preços, além do fornecimento, todas as operações de assentamento, montagem e fornecimento de juntas de ligação, ensaios regulamentares, desinfecção e, no caso das tubagens à vista, o seu tratamento.

O preço incluirá todo o material, equipamento e pessoal necessário a todas as operações requeridas para a execução dos ensaios e dos trabalhos de desinfecção.

Os órgãos acessórios, quando não incluídos no preço da tubagem, serão avaliados por unidade, completos, incluindo-se no correspondente preço todas as peças acessórias, despesas de colocação em obra e eventual ligação ao sistema de telecomando e telecontrolo.

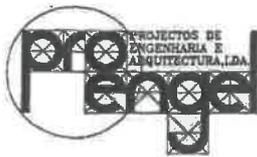
1.2.2.9 Diversos

Os trabalhos não especificados serão avaliados, dentro dos dois seguintes critérios, pelo que melhor se ajuste: por unidade ou por medição sobre o projecto.

1.2.2.10 Ensaios

Os trabalhos relativos aos ensaios constituem encargo do Empreiteiro.

2 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS, NATUREZA, PROCEDÊNCIA E DIMENSÕES



2.1 Materiais para os aterros provenientes de escavação nas valas e empréstimos

Os materiais a utilizar nos aterros serão solos que se obterão das escavações realizadas na obra, ou de empréstimos, escolhidos pelo adjudicatário com prévio conhecimento da Fiscalização e devem obedecer ao seguinte:

- Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- O equivalente de areia dos solos de empréstimo deverá ser superior a 12;
- O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.;
- Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia da Fiscalização.

2.2 Água

2.2.1 Âmbito

Definição das características e condições de aplicação da água na execução de betões, argamassa de ligantes hidráulicos e operações de rega.

2.3 Normas e Regulamentos Aplicáveis

2.3.1 Legislação

Decreto n.º 445/89, de 30 de Dezembro, Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

2.3.2 Normas Portuguesas

- NP 409 – Água. Colheita das amostras para análises físico-químicas;
- NP 413 – Água. Determinação do teor em sulfatos;
- NP 423 – Água. Determinação do teor em cloretos;
- NP 505 – Água. Determinação do teor em resíduo;



- NP 625 – Água. Determinação do teor em sódio. Processo gravimétrico;
- NP 730 – Água. Determinação do teor em azoto amoniacal. Processo expedito;
- NP 1414 – Águas. Determinação do consumo químico de oxigénio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio;
- NP 1415 – Águas. Colheita de amostras de águas de amassadura e de águas em contacto com betões;
- NP 1416 – Águas. Determinação da agressividade para o carbonato de cálcio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões;
- NP 1417 – Águas. Determinação do teor em sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico;
- NP 1418 – Águas. Determinação do teor em sulfuretos dissolvidos de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico.

2.4 Prescrições Adicionais

O Empreiteiro deverá proceder à recolha e acondicionamento das amostras e suportará todos os encargos com as determinações e análises a efectuar em laboratório credenciado.

2.5 Aditivos para a argamassa e betões

Os aditivos deverão ser previamente submetidos à aprovação da fiscalização, para o que o empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizadas por Laboratório de reconhecida competência.

Os aditivos para impermeabilidade de massas podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele bem misturado antes da adição dos inertes e água, devendo os segundos ser adicionados a água de amassadura.

Os aditivos destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não devem ser do tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1%.



Os aditivos retardadores de presa devem ser objectivo de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos.

Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respectivo fabricante e os resultados dos ensaios feitos.

2.6 Inertes Naturais e Britados

2.6.1 Condições Gerais

Se um mesmo fornecimento de inertes se destina a diferentes utilizações, a aprovação deverá basear-se na satisfação simultânea das várias especificações aplicáveis.

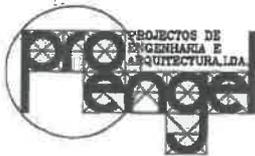
O armazenamento dos inertes poderá ser efectuado ao ar livre, salvo nos casos em que haja que ter em conta a humidade que contém e o Empreiteiro não disponha de equipamento capaz de garantir as necessárias correcções.

No armazenamento dos inertes não será necessário fazer a separação por lotes, desde que a sua origem seja a mesma. Será garantida a separação por tipos.

Por proposta do Empreiteiro, as diligências de aprovação poderão iniciar-se no local de origem dos inertes, desde que à Fiscalização sejam concedidas facilidades para efectuar as verificações necessárias durante a exploração e o transporte.

Os locais de exploração dos inertes, quando não forem definidos no projecto, no Caderno de Encargos ou no contrato, serão escolhidos pelo Empreiteiro.

Em qualquer caso, o Empreiteiro poderá pedir a aprovação prévia dos locais de exploração dos inertes. A aprovação da Fiscalização deverá basear-se em elementos, a fornecer pelo



Empreiteiro, que permitam verificar se os agregados extraídos de cada local satisfazem as especificações respectivas, podendo tal aprovação ficar condicionada à adopção de determinadas técnicas de exploração.

A aprovação dos locais de exploração dos inertes não isenta estes materiais de serem submetidos às diligências de recepção, salvo quanto à verificação das características inalteráveis pelas condições de exploração, armazenamento e transporte.

A colheita de amostras será realizada de acordo com o especificado no seguinte documento:

- ASTM Designation: D – Methods of sampling stone, slag, gravel, and stone block for use as highway materials.

A regra de decisão para aprovação ou rejeição dos inertes é a seguinte: aprova-se o lote se todos os ensaios forem satisfatórios. Rejeita-se em caso contrário.

2.7 Inertes Naturais e Britados para Argamassas Hidráulicas

2.7.1 Inertes Naturais e Britados

Os inertes naturais e britados para argamassas hidráulicas têm de obedecer, em geral, ao prescrito nas cláusulas seguintes e, em particular, ao que lhes for imposto pelas cláusulas referentes ao tipo de argamassa em que forem empregues.

Os inertes serão limpos de matérias ou de materiais que, pela sua forma, natureza ou quantidade, possam prejudicar as propriedades fundamentais das argamassas com eles confeccionadas (resistência mecânica, durabilidade, impermeabilidade, isolamento térmico e acústico e aderência), particularmente os seguintes:

- Grumos de matérias terrosas;
- Materiais friáveis;
- Detritos de conchas ou de outros materiais conquíferos;
- Elementos alongados ou achatados quando em percentagem superior a 50 % do peso total.



Os inertes britados serão obtidos de rochas duras e estáveis. Não são aconselháveis inertes provenientes de rochas que dêem má aderência, como acontece com alguns basaltos.

Os ensaios previstos para a recepção dos inertes naturais e britados são os seguintes:

- a) Determinação da absorção de água;
- b) Determinação da quantidade de matéria orgânica;
- c) Determinação da reactividade potencial com os alcalis do ligante;
- d) Determinação da reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio;
- e) Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis;
- f) Análise granulométrica.

Os resultados dos ensaios referidos nas alíneas a), b), c) e d) da cláusula anterior deverão satisfazer os limites prescritos no seguinte documento:

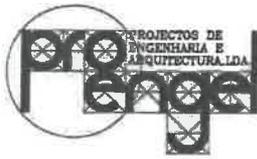
- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. Decreto nº. 445/89, de 30 de Dezembro.

Para o ensaio referido na alínea e) da cláusula 3.4, os teores máximos em inertes muito finos e matérias solúveis são os seguintes: areias britadas, 10 %; areias naturais, 5 %; gordos e britas, 5 %.

Os resultados da análise granulométrica referida na alínea f) da cláusula 3.4 deverá estar de acordo com as prescrições das cláusulas relativas ao tipo de argamassa que se pretende obter.

As quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de alcalis contidos nos componentes das argamassas não deverão ultrapassar os valores especificados, para o betão simples, no documento referido na cláusula 3.5. Sempre que haja necessidade de verificar esses limites, prevêem-se os seguintes ensaios dos inertes:

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



Os ensaios referidos nas cláusulas 1.5.1.4 e 1.5.1.8 serão realizados de acordo com os documentos aplicáveis.

2.7.2 Inertes para Betões de Ligantes Hidráulicos

Os inertes para betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer ao prescrito no seguinte documento:

- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos – Decreto n.º 445/89, de 30 de Dezembro;

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

Os ensaios referidos no documento citado no parágrafo 2.1, necessários, em geral, à verificação das características dos inertes são os seguintes:

- Determinação da tensão de rotura ao esmagamento (em godos e britas);
- Determinação do índice volumétrico;
- Determinação da absorção de água;
- Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear;
- Determinação da quantidade de matéria orgânica (em areias);
- Determinação da radioactividade potencial com os alcalis do ligante;
- Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis;
- Determinação do teor em partículas moles (em inertes com a dimensão mínima de 9,51 mm).

Os ensaios referidos na cláusula 2.2 serão dispensados quando forem satisfatórios os resultados obtidos nos ensaios comparativos referidos no documento citado no parágrafo 2.1.

No caso dos inertes britados, a realização de um dos dois primeiros ensaios da lista constante de cláusula 2.2 dispensa o outro.



De acordo com o documento citado no parágrafo 2.1, no caso dos betões do tipo BD, das classes 1 e 2, destinados a ficar em contacto com a água do mar ou com águas que contenham sulfatos em quantidades apreciáveis, prevê-se ainda o seguinte ensaio:

- Determinação da reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio.

De acordo com o documento citado no parágrafo 2.1, no caso dos betões do tipo BD, da classe 3, prevêem-se ainda os seguintes ensaios:

- Determinação da resistência à desagregação pela acção de solução de sulfato de magnésio;
- Determinação da percentagem de partículas leves.

Sempre que haja necessidade de garantir que as quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de alcalis contidos nos componentes do betão, não ultrapassem os valores especificados no documento referido no parágrafo 2.1, prevêem-se os seguintes casos dos inertes:

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

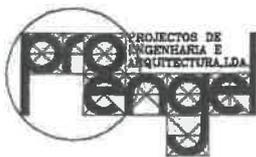
A granulometria dos inertes deverá obedecer à orientação estabelecida no documento referido no parágrafo 2.1. A sua determinação constituirá um ensaio obrigatório quando seja necessário o estudo da composição do betão, particularmente para os inertes destinados a betão das qualidades 1 e 2.

Os ensaios referidos nas cláusulas 2.1 a 2.8 serão realizados de acordo com o especificado nos seguintes documentos:

- NP 85 – Areias para argamassas e betões. Pesquisa de matéria orgânica pelo processo do ácido tánico;

- NP 86 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis;
- NP 581 – Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água das britas e godos;
- NP 953 – Inertes para argamassas e betões – Determinação do teor em partículas leves;
- NP 955 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade;
- NP 956 – Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial;
- NP 957 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039 – Inertes para argamassa e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1040 – Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura por compressão da rocha;
- NP 1379 – Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica;
- NP 1380 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1381 – Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade potencial com os alcalis do ligante. Processo da barra de argamassa;
- NP 1382 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de alcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- E 157-LNEC – Agregados. Determinação do teor em sulfatos;
- E 158-LNEC - Agregados. Determinação do teor em sulfuretos;
- E 159-LNRC - Agregados. Determinação da reactividade potencial (Processo químico);
- E 222-LNEC - Agregados. Determinação do teor em partículas moles;
- E 223-LNEC - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- E 251- LNEC – Inertes. Determinação da reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio;
- E 253-LNEC – Inertes. Determinação do teor em halogenetos solúveis.

Enquanto não forem publicadas as especificações que estão em preparação, poderão ser seguidas as normas ASTM.



2.8 Madeiras

As madeiras a empregar na obra deverão ser cerneiras, não ardidadas nem cardadas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

As madeiras serão de primeira escolha, isto é, seleccionadas 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 encontram instaladas as maiores tensões.

As peças serão de quina viva e perfeitamente desempenadas, permitindo-se em casos a fixar a juízo da Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou perfeição do trabalho.

As tábuas para moldes terão uma espessura não inferior a 3cm e serão aplainadas e tiradas de linha.

Os calços e cunhas a aplicar serão de madeira dura.

Não será permitido o emprego de peças de madeira de peso específico excepcionalmente baixo.

O número de anéis de crescimento da madeira por cm não pode ser inferior a 3, sendo preferível que seja igual ou próximo de 6.

2.9 Agregado para macadame hidráulico

2.9.1 Agregado para a camada de base



- Deverá utilizar-se pedra britada, constituído por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excessos de elementos lamelares, isentos de qualquer substancia prejudicial, com boa adesividade ao aglutinante, devendo apresentar uma granulometria continua entre 0.04 m e 0.06 m.
- A percentagem máxima de perda de desgaste na máquina de Los Angeles será de 30%.

2.10 Material de recobrimento

O material de recobrimento a empregar deve ser constituído por saibros de boa qualidade, isento de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas e deverá obedecer às seguintes características:

- Limite de liquidez.....NP
- Índice de plasticidade.....NP
- Equivalente de areia.....>30
- Percentagem máxima passada no peneiro
- nº200 (ASTM).....<12
- Dimensões máximas.....9.5mm

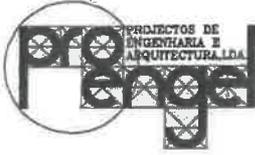
2.11 Materiais para Enchimento de Valas

Os materiais a utilizar nas diversas camadas do enchimento de valas serão a areia, areão, terra cirandada e terra limpa de pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm.

A areia a empregar nas almofadas onde serão instaladas as tubagens será natural, siliciosa, limpa e isenta de argila e lodo.

Os materiais a utilizar no enchimento de valas serão solos que se obterão das escavações realizadas na obra, ou de empréstimos, escolhidos pelo adjudicatário com prévio conhecimento da Fiscalização e devem obedecer ao seguinte:

- Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;



- O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.;
- Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia da Fiscalização.

2.12 Elementos Pré fabricados para Câmaras de Visita

Os elementos pré-fabricados a utilizar no corpo (anéis) e na cobertura (tronco de cone) das caixas de visita, deverão ter as características e dimensões definidas na NP-882 (1971) - Redes de esgoto. Elementos pré fabricados para câmaras de visita. Características e recepção; e na NP-881 (1971) - Redes de esgoto. Câmaras de visita. Características.

2.13 Degraus das Câmaras de Visita

Os degraus de acesso das caixas de visita serão de varão de aço macio devidamente protegidos contra a corrosão, ou de ferro fundido. As suas formas, dimensões e montagem deverão obedecer ao especificado na NP-883 (1971) - Redes de esgoto. Degraus das câmaras. Características e montagem.

2.14 Tampas Metálicas

As tampas metálicas serão executadas em chapa de aço de 3 mm de espessura conforme os respectivos desenhos de pormenor.

Deverão dispor de dispositivo para remoção e ser protegidas contra a corrosão por pintura de esmalte, após decapagem a jacto de areia, graus AS 2,5.

2.15 Tubagem em PVC

Os tubos de poli(cloreto de vinilo) – PVC – não plastificados, são obtidos por extrusão, a temperatura conveniente, duma mistura daquele polímero, com aditivos, estabilizantes e pigmentos e sem plastificantes.



Os tubos a empregar serão adquiridos em fabricante idóneo e deverão ter documento de homologação do L.N.E.C.

Os diâmetros nominais e pressão de serviço dos mesmos são as indicadas nas peças desenhadas e mapas de medições.

Devem apresentar as características descritas no n.º 2 da NP-691, devendo ter inscritas as letras PVC, devendo ainda respeitar as exigências feitas pela norma portuguesa NP-1487 "tubos de poli(cloreto de vinilo) não plastificado para canalizações de água e esgoto. Características e "recepção" e as normas de ensaio que esta refere.

Os mesmos deverão ser adequado ao transporte de esgoto e águas pluviais, no caso de tubagens em PVC utilizadas nas redes de drenagem, para as redes de distribuição devem ser utilizadas tubagens adequadas á distribuição de água sob pressão. Em ambos os casos o processo de união aplicado poderá ser por abocardamento liso para colagem, ou em alternativa por sistema de ligação por anilha de estanquidade.

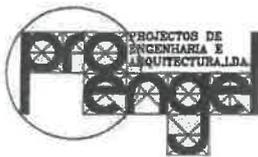
Os tubos devem ter uma rugosidade interior muito pequena do que resulta perdas de carga muito pequenas.

A resistência à pressão interior do tubos em PVC, deve ser verificada através de ensaios de longa duração, quer através de ensaios de curta duração. As uniões devem igualmente ser submetidas a ensaios de pressão interior.

2.15.1 Condições de recepção do material

A recepção dos tubos e uniões devem obedecer a:

- Inspeção de carácter geral, responsabilidade do comprador, a que compete também, a divisão de lotes e a colheita das amostras a enviar a laboratório oficial, devendo as mesmas serem identificadas em correspondência com os lotes de onde foram colhidas.
- Ensaio, a realizar em laboratório oficial, destinados às amostras de material aprovadas na inspeção de carácter geral.



- Decisão de aceitação ou rejeição, que compete à fiscalização e ao comprador.

Nos termos do despacho de 2 de Novembro de 1970 publicado no "Diário do Governo" n.º 261, II Série, de 10 de Novembro de 1970, nas obras a realizar pelo Ministério das Obras Públicas ou por este comparticipadas somente poderão ser aplicados materiais homologados pelo Laboratório nacional de Engenharia Civil e aprovados pelo fiscal da obra, sendo a aprovação dependente de ensaios a realizar em laboratório oficial segundo as condições de recepção prescritas nos documentos de homologação.

Também nos termos do Despacho de 7 de abril de 1971, publicado no "Diário do Governo" n.º 91, II Série, de 19 de Abril de 1971, nos sistemas de distribuição de água só poderão ser aplicadas canalizações de materiais plásticos homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, sendo a aprovação dependente de ensaio a realizar em laboratório oficial segundo as condições de recepção prescritas no documento homologado.

2.15.2 Inspeção de Carácter Geral

Cabe ao comprador ou fiscalização da obra verificar se cada tubo fornecido satisfaz as condições de aspecto, comprimento, marcação e dimensões. Os tubos que não satisfaçam a qualquer daquelas quatro condições serão rejeitados, devendo o fornecedor proceder a sua substituição. É condição suficiente para a rejeição global de um lote de tubos que 30% deles sejam rejeitados.

2.15.3 Aspecto

Os tubos devem ter cor uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa.

2.15.4 Comprimento

Salvo se de outro modo for estabelecido no contrato de fornecimento, os tubos devem ser de 6 metros de comprimento. As tolerâncias destas dimensões são: -0.5% a +1% do comprimento nominal.



2.15.5 Marcação

Cada tubo deve estar marcado indelevelmente e de modo bem visível com os seguintes elementos:

- Marca
- Indicação do tipo a que pertence
- Indicação da classe de pressão
- Diâmetro exterior nominal
- Data do fabrico ou um código que a identifique

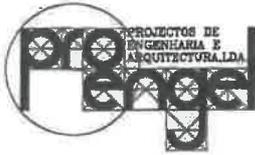
2.15.6 Ensaaios

Na divisão de lotes, o fornecimento das tubagens devem ser dividido em lotes com comprimento total de 250 m a 750 m, tendo em atenção que do mesmo lote só podem fazer parte os tubos que sejam da mesma marca e classe de pressão. Quando o fornecimento for insuficiente para constituir ao menos um lote, pode o dono da obra ou a fiscalização considerá-lo como se dê um lote se trata-se. De cada lote aconselha-se uma amostra constituída por um tubo inteiro de 6 m de comprimento.

Colheita de amostras é feita no local da entrega do fornecimento, e a ela poderá assistir um representante do fornecedor. Se for exigido o ensaio de uniões, colhe-se uma amostra de três provetes da união do maior diâmetro para cada tipo de união. Para tubos e uniões de grande diâmetro, o comprimento dos provetes a colher deve ser acordado entre a entidade fiscalizadora e o laboratório de ensaios. A amostra deve referir a marcação e ser identificada em correspondência com onde de onde foi colhida.

As características a verificar por ensaio em laboratório oficial são:

- Resistência à pressão interior dos tubos por meio de ensaio de curta duração, a 20°C.
- Deformação longitudinal a quente, resistência ao choque a 0°C, resistência á acetona e resistência ao ácido sulfúrico, quando o mesmo for exigido pela fiscalização.
- Resistência das uniões, quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização.



As uniões destinadas a canalização de água sob pressão, devem resistir durante 1 hora a uma pressão igual a 4.2 vezes a classe de pressão dos tubos, sem perda de estanquidade.

As uniões destinada a canalização de esgoto a funcionar graviticamente, devem resistir, durante 30 minutos, a uma pressão interior a 0,2 Mpa, sem perda de estanquidade.

2.15.7 Recomendações na utilização do material

2.15.7.1 *Transporte e manuseamento*

Durante o transporte e manuseamento dos tubos, estes não devem ficar sujeitos a choques violentos nem esforços que possam deformar permanentemente, devendo ainda ser evitados contactos com arestas vivas de corpos duros que possam possibilitar a deterioração do material.

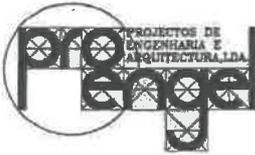
2.15.7.2 *Armazenamento*

Os tubos devem ser armazenados em estaleiro, devendo para tal ser dispostos em pilha cuja a altura não exceda 1.5 m e sobre um fundo plano, a fim de evitar deformações que poderão tornar-se permanentes.

2.15.7.3 *Acção do calor*

Em canalizações de esgoto onde se preveja a evacuação de águas muito quentes e em caudais consideráveis, não são recomendáveis a utilização de tubos com espessura inferior a 3.2 mm.

A classe de pressão dos tubos são calculados tendo em atenção a sua resistência mecânica a 20°C, admitindo-se que durante a sua utilização, ocorrem aumentos temporários da temperatura a 30°C.



2.16 Recomendações na execução de uniões e curvas

2.16.1 Recomendações gerais

Os tipos de uniões dos tubos em PVC são por colagem ou por anilha de estanquidade.

Deve ser evitado o mais possível trabalhar termicamente o material em estaleiro, devendo este ser limitado aos casos imprescindíveis de abocardamento, mais propriamente moldação da campânula, com o fim de realizar união por colagem, ou curvatura do tubo. Em qualquer dos casos a temperatura de trabalho deve estar compreendida entre 120°C e 140°C, obtida por meios recomendados

- Moldação da campânula, por imersão do extremo do tubo em glicerina ou em óleo de transformador ou a maçarico de ar ou gás quente
- Moldação da curvatura por aquecimento a estufa ou aquecimento a maçarico de ar ou gás quente.

2.16.2 União por colagem

Utiliza-se nesta união adesivos constituídos por solventes fortes de PVC, devendo o teor de carga não exceder 5%. A superfície a colar deve ser completamente despolida, utilizando para o efeito lixa e evitando o emprego de limas e outras ferramentas metálicas, posteriormente devem ser limpas as superfícies despolidas com um decapante que deve ser fornecido pelo fabricante, devendo ainda ser respeitado o tempo de secagem recomendado.

2.16.3 União por anilha de estanquidade

A união por anilha permite os deslocamentos livres do material devem ser montar-se nessas canalizações juntas de dilatação, isto é juntas constituídas por anilhas de estanquidade. Neste caso o elemento macho não deve ser introduzido completamente na campânula do outro elemento, o seu extremo deve distar do batente da campânula pelo menos 1 cm, para isso é necessário antes de realizar a montagem referenciar a extensão do elemento macho a introduzir.



2.16.4 Recomendações na instalação da tubagem

A instalação dos tubos deve respeitar o estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, sob pena de seu desrespeito poder conduzir a anomalias no funcionamento da canalização.

Devem ser ainda tomadas em consideração as regras de instalação definidas pelo fabricante do tubo.

Deve ser dada especial atenção à execução das uniões de modo a não surgirem problemas de falta de estanquidade.

2.17 Amostra de Materiais

O empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras de todos os materiais a empregar, acompanhadas de certificados de origem e de análise, feitos em laboratórios oficiais portugueses ou estrangeiros, sempre que tal lhe for exigido os quais, depois de aprovados, servirão de padrão.

O empreiteiro deve apresentar amostras de todos os materiais que se propõe empregar na obra e que mereçam a aprovação da Fiscalização.

À Fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos e sempre que o entender, tomar novas amostras e mandar proceder, por conta do empreiteiro, às análises, ensaios e provas, em laboratório oficial, para verificar se se mantêm as características estabelecidas.

2.18 Materiais Diversos

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas, por regulamentos ou normas que lhe digam respeito, ou ter características que satisfaçam as boas normas construtivas. Deverão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local de



emprego, fim a que se destina e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar, para cada caso, as condições a que devem satisfazer.

2.19 Depósitos de Materiais

O empreiteiro deverá ter sempre em depósito as quantidades de material necessárias para garantir a laboração normal dos trabalhos.

Os materiais deverão ser arrumados em lotes que se distingam facilmente e sem possibilidade de mistura, mesmo parcial.

2.20 Materiais Rejeitados

Todos os materiais rejeitados, ou seja, os que não satisfaçam as condições estabelecidas, serão considerados como não fornecidos.

No prazo de 72 horas a contar da data de notificação de rejeição deverá o empreiteiro remover, por sua conta, esses materiais para fora da obra, salvo se a Fiscalização ordenar ou autorizar que esses materiais sejam depositados no parque do estaleiro.

Se não fizer a remoção no prazo marcado, será esta mandada efectuar pela Fiscalização e por conta do empreiteiro, que não terá o direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que seja dada aos materiais removidos.

3 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 Descrição dos trabalhos

A presente empreitada compreende a execução de todos os trabalhos constantes do mapa de trabalhos anexo a este Caderno de Encargos.



Antes da execução de quaisquer trabalhos o empreiteiro deverá proceder à sua custa ao restabelecimento do traçado, implantação e piquetagem, que será examinado pela Fiscalização que verificará se esta operação foi executada de acordo com o projecto aprovado.

O empreiteiro tomará as precauções que julgue convenientes para evitar desmoronamentos de terras ou qualquer outro acidente que possa causar desastres ou prejuízos a terceiros.

A fiscalização reserva-se o direito de indicar, se assim o entender, os locais a entivar e ainda o de fazer substituir a entivação por conveniente alargamento de valas.

3.2 Disposições gerais – encargos do empreiteiro

Constitui encargo do adjudicatário a realização dos trabalhos de escavação e das respectivas obras acessórias, em conformidade com o previsto contrato, no projecto, ou no Caderno de Encargos.

Os erros ou omissões do projecto ou Caderno de Encargos relativos ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições do trabalho não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do adjudicatário dispor oportunamente do equipamento necessário.

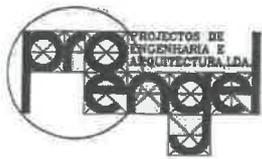
3.3 Segurança no trabalho

Na execução das escavações respeitar-se-ão as disposições do seguinte documento:

Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - Decreto nº 41 821, de 11 de Agosto de 1951.

3.4 Implantação dos trabalhos

Antes da execução de quaisquer trabalhos de escavação, o empreiteiro estabelecerá eixos de referência definidos por estacas devidamente cotadas, e procederá, à sua custa, à implantação a partir dessas referências, após o que a fiscalização verificará se a operação foi executada de acordo com o projecto.



3.5 Correção dos trabalhos

À Fiscalização reserva-se o direito de exigir, em qualquer altura, uma correção dos trabalhos e, se for necessário por razões de ordem técnica, à sua suspensão, se considerar que não estão a ser executados nas melhores condições ou de acordo com as obrigações assumidas pelo empreiteiro, devendo este efectuar, de sua conta, a revisão e rectificação dos trabalhos considerados deficientes.

3.6 Normas gerais

Os trabalhos deverão ser executados com toda a solidez e perfeição e de acordo com as melhores regras da arte de construir.

Todos os métodos de trabalho, bem assim como o equipamento utilizado, carecem de prévia aprovação da Fiscalização.

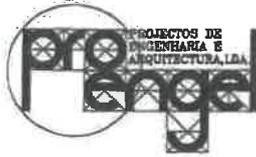
Sempre que se revelem insatisfatórios, a sua modificação poderá ser proposta, quer pela Fiscalização, quer pelo empreiteiro, sem que tal implique alteração das condições da empreitada.

Os materiais a empregar na obra serão de muita boa qualidade e não poderão ser aplicados sem prévia aprovação da Fiscalização.

Os materiais para os quais existem já especificações oficiais, deverão satisfazer ao que nelas é fixado.

O empreiteiro, quando autorizado por escrito pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração e conservação da obra não forem prejudicadas e não houver alteração no preço da empreitada.

3.7 Limpeza, Segurança e Sinalização dos Trabalhos



O empreiteiro deverá executar todos os trabalhos de sinalização das obras, que permitam alertar convenientemente os peões ou viaturas que se desloquem nas proximidades, e obriga-se a colocar oportunamente nas estradas que sejam afectadas pelo desenrolar dos trabalhos os sinais rodoviários e a balisagem para conveniente aviso e segurança do trânsito, com particular atenção sempre que, em virtude das obras de qualquer natureza ou obstáculo, haja necessidade de desviar o trânsito ou de que este se faça com precaução.

Os dispositivos a adoptar na sinalização e balisagem-reflectorizados, luminosos ou iluminados – serão do tipo empregue pela Junta Autónoma das Estradas, devendo os sinais a utilizar ser sempre mantidos em bom estado de conservação.

Ao dono da obra reserva-se o direito, por intermédio da sua fiscalização, de verificar o cumprimento rigoroso do estabelecimento anteriormente, aprovando o colocado, ou obrigando a modificá-lo, se não o considerar em condições de eficiência.

Serão de inteira responsabilidade do empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta ou deficiência de sinalização e balisagem possa ocasionar, quer à obra quer a terceiros.

Se o empreiteiro não der integral cumprimento às ordens da fiscalização, dadas em conformidade com o atrás referido e nos prazos que ela estabelecer, incorrerá nas responsabilidades e penalidades consideradas na lei, sem prejuízo do dono da obra poder mandar executar por terceiros, por conta do empreiteiro, quaisquer trabalhos de sinalização e balisagem.

Não será efectuado qualquer pagamento específico relativo a estes trabalhos, entendendo-se que os encargos respectivos estão nos encargos gerais da empreitada.

O empreiteiro deve manter a obra limpa, tanto no interior como no exterior dos edifícios. Para esse efeito, deve construir uma brigada de limpeza da obra e de conservação dos trabalhos já executados.

A mesma brigada pode ainda ser a encarregada da sinalização da obra. Com efeito, o empreiteiro deve identificar os sectores principais da obra com tabuletas de sinalização e orientação, com dizeres que se mantenham legíveis à distância.



As limpezas deverão fazer desaparecer as nódoas ou manchas, vestígios de ocorrências de argamassas ou calda de cimento, de ferrugem e de produtos estranhos à construção. Chama-se a particular atenção para a limpeza das superfícies de betão à vista.

Os produtos empregues na limpeza (detergentes, diluentes, etc.), os processos de execução (raspagem, escovagem, aspiração, etc.), não devem provocar alterações dos materiais e acabamentos ou do estado da sua superfície (polimento, brilho, cor, textura).

A Fiscalização fixará, havendo razão para tal, os processos especiais de limpeza a empregar. No caso de produtos não tradicionais, poderá eventualmente seguir-se as recomendações dos fabricantes.

3.8 Trabalhos preparatórios

Antes do levantamento de pavimentos e da abertura de valas o Empreiteiro procederá à marcação cuidadosa do traçado das condutas e assinalará a posição de cada caixa.

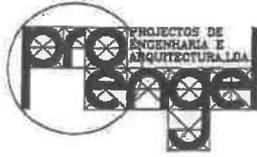
Ainda também antes do levantamento de pavimentos e de abertura da valas o Empreiteiro providenciará no sentido de dispor nos locais das obras de:

- a) Lotes de tubos devidamente aprovados;
- b) Madeira para entivações, já previstas ou ocasionais;
- c) Mão-de-obra, materiais e equipamento para o levantamento de pavimentos e/ou abertura de valas, o assentamento e ensaio das condutas, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam levar a cabo harmonicamente e em bom ritmo.
- d) Equipamento de bombagem adequado quando se prever encontrar água.

3.9 Escavações para implantação das tubagens

A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respectivos produtos fica ao livre arbítrio do empreiteiro, devendo este observar as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal, conforme for regulamentado pela fiscalização.

R
[Handwritten signature]



Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas, por bombagem.

Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme indicado pela fiscalização.

As profundidades das valas não serão superiores às necessárias para que as cotas das soleiras dos colectores sejam as pretendidas e as suas fundações dos tipos especificados no projecto. Se o empreiteiro levar as escavações a profundidades além das fixadas, competir-lhe-á executar, à sua conta, os aterros necessários para dar às valas as dimensões especificadas, os quais deverão garantir um bom assentamento dos tubos.

As escavações, que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da empreitada, deverão ser efectuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

As valas, cujos taludes são verticais, terão as dimensões indicadas nos desenhos do projecto.

3.9.1 Modo de execução das escavações

O modo de atacar as escavações e de remover os produtos escavados, será do arbítrio do Empreiteiro. Deverá, no entanto, atender às seguintes disposições:

- a) As profundidades das valas não serão superiores às necessárias para que as cotas de assentamento das condutas sejam as indicadas no n.º 5 desta Especificação. Se o Adjudicatário levar as escavações a profundidade além das fixadas, competir-lhe-á executar, à sua conta os aterros necessários para dar às valas as dimensões específicas, os quais deverão garantir um bom assentamento dos tubos;
- b) A frente da escavação não irá avançada de mais de 100 metros em relação ao assentamento dos tubos;

- c) O empreiteiro fará com que, sempre que necessário, sejam devidamente entivados os taludes das valas. A necessidade da entivação poderá ser definida unicamente pelo critério do Dono da Obra mas em qualquer caso a responsabilidade de sobreveniência de acidentes caberá sempre ao Empreiteiro.
- d) O Empreiteiro deverá tomar providências para protecção e serventia de veículos e peões, como passadiços, corrimãos, avisos, setas indicadoras e adequada iluminação à noite.



3.9.2 Escavação em terrenos não rochosos

A escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no projecto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.

Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação, a extracção das terras será interrompida antes de atingir a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da escavação será efectuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.

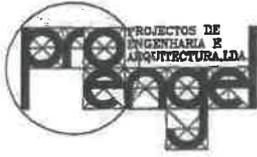
3.9.3 Escavação em terreno rochoso

A escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no projecto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.

Nas superfícies laterais das escavações, o adjudicatário deverá proceder à remoção dos blocos que corram perigo de desmoronamento.

3.9.4 Escavações em terrenos infectados ou infestados

Se nas escavações for encontrado terreno infectado por fungos ou infestado por insectos, o adjudicatário deve notificar imediatamente a Fiscalização. Esta indicará as medidas a tomar para assegurar a salubridade do estaleiro e, se for caso disso, a salubridade da futura construção .



3.9.5 Escavação para Implantação

Salvo indicação em contrário do projecto ou do Caderno de Encargos, o adjudicatário deverá efectuar as escavações necessárias à obtenção dos perfis indicados no projecto.

As escavações necessárias para a obra serão executadas em conformidade com o projecto.

As escavações da zona dos trabalhos serão precedidos da marcação de eixos gerais e dimensões das zonas a escavar.

3.9.6 Dificuldades das Escavações

O Empreiteiro não terá o direito a quaisquer indemnizações por dificuldades que sobrevenham, eventualmente, na execução das escavações, entendendo-se que se inteirou devidamente, antes do concurso, da natureza dos terrenos e das condições de trabalho que se propunha executar.

3.9.7 Intersecção de Canalizações e de Obra de Qualquer Natureza

Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgoto ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), muros de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao adjudicatário a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no Caderno de Encargos ou no projecto ou decidido pela Fiscalização.

De acordo com o nº 1 da cláusula 8.1.1., constitui encargo do adjudicatário os trabalhos relativos a sistemas e obras previstos no projecto ou previstos antes do início dos trabalhos.

Os sistemas e obras não previstos no projecto nem visíveis antes do início do trabalho, constituirão trabalhos e encargos do adjudicatário, o qual deve verificar as condições existentes no local da obra.



Sempre que encontrem obstáculos não previstos no projecto nem previsíveis antes dos trabalhos, o adjudicatário avisará a Fiscalização e interromperá os trabalhos afectados até decisão daquela.

Se durante os trabalhos de escavação forem encontrados objectos de arte ou antiguidade, o adjudicatário devesa proceder de acordo com o estabelecimento no artigo 144º do Decreto Lei nº 405/93 de 10 de Dezembro.

3.9.8 Aprovação das escavações

A aprovação dos trabalhos de escavação será efectuada por troços, à medida que o adjudicatário o solicitar.

Será procedida de vistoria da Fiscalização para verificação de traçado, dimensões e acabamento.

Em geral, a vistoria e consequente decisão, terão lugar no prazo de oito dias a partir da solicitação do adjudicatário.

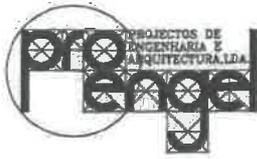
3.10 **Emprego de Explosivos**

Se houver necessidade de empregar explosivos o Empreiteiro devesa providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais.

Os explosivos e detonadores devesa armazenar-se separadamente, fora das obras e de zonas habituais, sob a garantia de um fiel competente. Devesa sair dos armazéns apenas para uso imediato e nas quantidades indispensáveis.

O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais ou nas obras ou ainda em propriedade alheia serão exclusivamente da responsabilidade do Empreiteiro.

3.11 **Drenagem das Escavações - Condições Gerais:**



O adjudicatário devesa proceder a evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos.

O adjudicatário devesa dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

Os dispositivos de protecção contra as águas e de drenagem das escavações só devem ser removidas à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

3.12 Águas Provenientes do Exterior da Escavação

Quando necessário, a superfície da escavação devesa ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local de onde não possam retornar.

3.13 Águas Provenientes das Superfícies Laterais e do Fundo

As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou de fundo das escavações devesa ser captadas ou desviadas a partir da sua saída, por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno.

Quando se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o adjudicatário adoptara os processos de protecção adequados podendo, nos casos extremos, ter de, proceder à execução de ensecadeiras ou ao abaixamento do nível freático.

3.14 Recolha e Evacuação de Águas

Salvo disposição em contrario, o abaixamento do nível da água dos poços será limitada ao necessário para assegurar a execução dos trabalhos.

Quando se utilize bombagem intensa, devesa ser tomadas medidas adequadas a evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir.



3.15 Formas, profundidades e larguras das valas

Os taludes das valas serão verticais.

O fundo das valas correrá, salvo manifesta impossibilidade resultante por exemplo de outras instalações de sub-solo, paralela à superfície.

A profundidade corrente das valas, H, em metros, será dada por $H = D + X$, sendo o D o diâmetro nominal do colector, em metros e X, dependente do perfil, não sendo nunca inferior ao definido pelo SMAS, profundidades inferior ao definido só poderão ser efectuadas com protecção à tubagem..

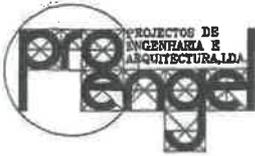
A largura das valas, L, em metros, será dada por $L = D + 0,60$, tendo D o significado e as dimensões dadas atrás.

Salvo casos especiais e localizados, como por exemplo nos cruzamentos de outras instalações de sub-solo, que devem merecer medições próprias, ou disposições em contrário do Caderno de Encargos, as dimensões das valas consideradas para efeito de pagamento são as que ficam definidas.

3.16 Fundações da tubagem e enchimento das valas

Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no projecto. Se as condições e a natureza do terreno forem diferentes das previstas, ou ainda se as formas das valas não forem as indicadas no projecto, poderá a fiscalização exigir que o empreiteiro justifique por cálculo a solução a adoptar para as fundações e o enchimento das valas.

O enchimento das valas deverá ser feito por camadas, nunca excedendo 0,30 m, devidamente compactados, devendo os materiais a compactar ter um teor de humidade tanto quanto possível, próximo do terreno adjacente.



A energia de compactação será diferente nas camadas directamente em contacto com os tubos ou nas zonas de aterro acima dos mesmos. Nestas não serão utilizados com mais de 150 N e naquelas não serão utilizados pilões com mais de 40 N. Em vez de pilões poderá empregar-se processo mecânico equivalente.

Os colectores deverão ficar completamente assentes, ao longo de todo o seu comprimento, com excepção das juntas, no leito de assentamento, não sendo admissível o emprego de calços ou cunhas de qualquer material.

Havendo abatimentos do fundo da vala, imperfeito nivelamento, más condições de sub-solo, etc., terão que ser tomadas as medidas que se imponham para satisfazer as condições referidas no parágrafo anterior.

Os modos de preparação dos leitos de assentamento dos colectores e de enchimento das valas respectivas, constam do projecto.

Na compactação das zonas de aterro acima dos tubos, sem contacto com eles, não serão utilizados pilões com mais de 15Kgf ou processo mecânico equivalente.

A compactação será feita de modo a não se ferir os tubos ou o seu revestimento exterior, quando existir, nem a prejudicar o seu assentamento ou as juntas.

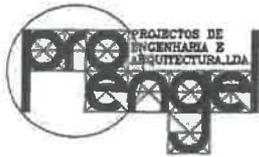
A humidade das terras de aterro das valas deve ser aproximadamente a mesma dos terrenos laterais.

Sendo as terras de aterro normalmente provenientes da escavação das próprias valas e tendo sido sujeitas aos agentes atmosféricos, pode haver necessidade de se fazer uma correcção da humidade.

3.17 Manuseamento, Transporte e Colocação dos colectores nas valas

Os colectores devem ser carregados, descarregados e transportados com dispositivos e em veículos apropriados.

Deverão ser manuseados com cintas, correias ou agarras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a se evitar danos nos tubos ou no seu revestimento exterior, caso exista.



O empilhamento dos colectores far-se-á de modo a que estes repousem em armações de madeira, com coxins, fornecidas e montadas pelo Empreiteiro, que evitem o contacto dos tubos entre si e com o solo. A largura dos coxins será tal que os tubos ou revestimento exterior, quando existir, não sejam danificados.

Em determinados casos, dependentes dos tipos de material constituinte dos tubos e dos respectivos diâmetros, poderá aceitar-se um empilhamento dos tubos uns sobre os outros, em pirâmide, ficando apenas os tubos da camada inferior assentes em armações de madeira, com coxins, desde que se garanta que não se provocam deformações nos tubos ou danos no revestimento exterior, quando existir, devidos a peso excessivo.

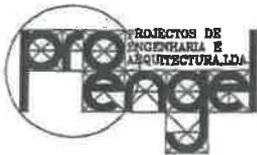
Os tubos deverão ser inspeccionados antes de serem colocados nas valas. Todos os estragos que apresentam deverão ser devidamente reparados; todavia se a extensão desses estragos for grande, o Dono da Obra poderá impor que os tubos nessas circunstâncias sejam substituídos.

No caso de se utilizar tubos de aço com costura longitudinal, esta não deverá ficar no terço superior dos tubos. Por outro lado, as costuras dos vários tubos adjacentes deverão ser dispostas em ziguezague.

Serão tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que entrem para dentro dos tubos terras ou quaisquer outras substancias e corpos estranhos, procurando-se que o seu interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento, colocação nas valas e montagem.

Na interrupção diária dos trabalhos ou sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento dos tubos e acessórios, deverão ser fechados e vedados por processo apropriado a aprovar pelo Dono da Obra, os topos livres dos tubos já assentes, a fim de se evitar a entrada para o interior das matérias atrás indicadas e de eventual água existente nas valas.

Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados a tomar de acordo com o que fica indicado, se mostre, na opinião do Dono da Obra incapaz de ser removida pela operação de lavagem, o Empreiteiro mandará submeter os tubos nessas condições a uma



limpeza e mesmo, se tal for indicado pelo Dono da Obra, a uma desinfecção, antes de serem colocados nas valas.

3.18 Assentamento da Tubagem

Para que os colectores possam ter um assentamento perfeito em toda a extensão da vala, depois destas regularizadas, lançar-se-á no seu leito uma camada de terra cirandada, com o mínimo de 0.10 a 0.20m, de espessura.

Depois de assente a tubagem, será esta convenientemente acompanhada com terra cirandada, procedendo-se em seguida ao aterro das valas até meia altura, ficando a descoberto as juntas.

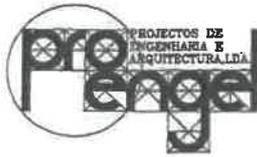
As terras cirandadas que constituem almofada da tubagem serão convenientemente compactadas com maços de cunha e o aterro das valas será feito por camadas de 0.20m, regadas e abatidas a maço, de forma que não venham a formar-se depressões no aterro.

Antes de descer os tubos e também imediatamente antes do seu assentamento, já dentro da vala, verificar-se-á se aqueles estão partidos ou apresentam fendas, caso em que serão rejeitados.

O assentamento sobre a camada de terra cirandada ou areia de fundação será feito de jusante para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.

O assentamento das tubagens far-se-á com as valas postas a seco sendo o sistema de drenagem o estipulado na norma NP-893, se este sistema não se mostrar eficiente, o empreiteiro instalará um sistema de bombagem adequado.

Os restantes requisitos a atender no correcto assentamento dos tubos deverão obedecer à norma NP-893.



3.19 Aterro de Valas

O empreiteiro procederá, após os ensaios, ao acompanhamento da tubagem com terra cirandada, procedendo depois ao completo aterro da vala.

3.20 Transporte a depósito

Os produtos sobranes das escavações serão levados a depósito.

Os locais de depósito serão indicados pelo Dono da Obra aos concorrentes que o solicitarem, durante o tempo que se encontrar aberto o Concurso.

Os produtos da escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal ou do Caderno de Encargos, deverão ser removidos do estaleiro.

3.20.1 Âmbito de aplicação

Salvo indicação expressa nas Clausulas Técnicas Especiais do presente Caderno de Encargos, não se garante a utilização de vazadouro, razão porque o adjudicatário deverá em tempo oportuno, assegurar-se da existência de locais de vazadouro fora da obra.

Também são incluídas em transporte de terras as operações de condução destas a depósito provisório e, posteriormente aos locais de aplicação.

Os erros ou omissões do projecto ou do Caderno de Encargos relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos e às condições de carga e descarga, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do adjudicatário dispor oportunamente do equipamento necessário.

3.20.2 Equipamento e precaução. Condições gerais



O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes.

A passagem dos meios de transporte sobre os aterros executados na obra deve fazer-se, tanto quando possível, em percursos diferentes, de forma a obter-se uma compactação das zonas aterradas.

Os danos causados nas vias públicas, os embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes do tipo de equipamento e das operações de transportes de terras, serão encargos do adjudicatário.

3.21 Reposição de pavimentos

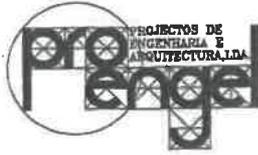
Nos arruamentos das localidades servidas pelas redes, a reposição dos pavimentos sobre os aterros compactos será feita no prazo máximo de 12 dias após a conclusão competindo ao adjudicatário da obra o refazimento ou beneficiação sempre que posteriormente se verificarem assentamentos do aterro.

3.22 Maciços de Ancoragem

Os maciços de encosto dos acessórios das condutas elevatórias, serão construídos em betão B15 e moldados "in situ", de encontro à superfície do terreno. A moldagem deverá dar aos maciços uma configuração tal que deixe livre as juntas de ligação dos tubos e acessórios, a fim de possibilitar uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição dos maciços.

Deverá haver o máximo de cuidado em garantir que a betonagem dos maciços seja feita directamente contra os taludes envolventes do terreno, de modo a garantir-se uma maior capacidade resistentes do solo. Não será permitida a utilização de cofragens que venham a obrigar à utilização das terras de aterro entre o betão e o terreno de origem excepto nas proximidades do acessório.

Deverá prestar-se particular atenção na ancoragem das condutas cujo o objectivo é mantê-las, uma vez mais montadas, em posições fixas, não portanto sujeitas a deslocamentos.



Os maciços para esse efeito deverão ser previstos nos tês, forquilhas, cruzetas, curvas, válvulas e duma maneira geral em todos os pontos onde seja previsível o desenvolvimento de grandes esforços, para as condições de solicitação correspondentes às pressões de ensaio.

Em particular, em perfis de grande inclinação, deverão ser construídos maciços de ancoragem, junto das juntas e distanciados não mais de 50 metros.

Se não constarem do projecto os desenhos de execução dos maciços de ancoragem competirá a sua elaboração ao Empreiteiro que apresentará em tempo oportuno, os respectivos cálculos e desenhos ao Dono da Obra, para efeitos de aprovação.

3.23 Aprovisionamento de materiais

Antes de iniciar as escavações, o empreiteiro deve ter assegurado o fornecimento dos materiais e acessórios e ter providenciado no sentido de dispor no local de:

- Lotes de materiais devidamente aprovados;
- Madeira para cofragens;
- Mão-de-obra;
- Materiais e equipamentos para que as escavações, as betonagens e os restantes trabalhos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e bom ritmo;
- Equipamento de bombagem adequado.

3.24 Abastecimento de água para obra

O abastecimento de água necessário para toda a obra e ensaio das tubagens será de conta do adjudicatário.

3.25 Execução de argamassa e betão

As argamassas e os betões fabricados por meios mecânicos ou manuais e, neste caso, sobre estrado de madeira, seguindo-se na mistura das materiais, e na sua amassadura os preceitos usuais e procedendo-se para que a água empregada seja a estritamente necessária para que se obtenha uma massa homogénea de consistência média.

O fabrico das argamassas e dos betões deverá ser próximo da parte da obra a que se destina e, tanto um como outras deverão ser utilizadas logo após a amassadura; todas as argamassas ou betões que tenham começado a fazer preza antes da sua utilização, serão removidos para fora do recinto da obra.

O fabrico da argamassa e betões será feito ao abrigo do sol e da chuva e nunca em regime de tarefas.

Não é permitido o emprego de betões ou argamassas que tenham principiado a fazer no amassadouro ou cujas dosagens não tenham sido convenientemente feitas ou que tenham pretendido corrigir-se com adição de novas quantidades de cimento ou de água.

A fiscalização reserva-se o direito de mandar demolir qualquer parte da obra em que não tenha sido observado o preceituado nas cláusulas anteriores.

As dosagens das argamassas e betões a empregar nas diferentes partes da obra serão as fixadas no projecto e neste caderno de encargos. O empreiteiro tomará as providências necessárias para que a Fiscalização possa verificar, com facilidade e em qualquer momento, qual a dosagem que está sendo empregada.

3.26 Betão simples ou armado

Todos os trabalhos de betão simples ou armado, serão executados com absoluta observância das disposições regulamentares e das regras e preceitos que, embora não incluídos nos regulamentos em vigor, sejam correntes na técnica de construção.

Na execução da betonagem seguir-se-ão normas estabelecidas no Artº 76º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado.

Em todos os trabalhos de betonagem realizados em tempo quente serão tomadas as precauções necessárias para evitar a preza demasiadamente rápida do betão, cobrindo-se para esse efeito, com sacos, areia, etc., molhados durante os primeiros três dias.



Não poderá iniciar-se o trabalho de betonagem sem que a fiscalização tenha verificado que foram observados todos os preceitos relativos a moldes e armaduras.

Quando a fiscalização entender realizar-se-ão ensaios sobre amostras de betão e dos materiais seus constituintes a fim de se comprovarem as suas qualidades; estes ensaios correrão por conta do empreiteiro e serão levados a efeito de acordo com o disposto no Artº 79º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado.

O betão a empregar na obra em peças armadas terá a seguinte composição: 300Kg, de cimento, 400 litros de areia e 800 litros de brita, se outra dosagem não tiver sido fixada no projecto ou nos mapas de trabalho.

A desmoldagem das peças de betão simples e de betão armado só poderá fazer-se depois de autorizada pela Fiscalização, devendo seguir-se, na parte aplicável, o que se encontrar disposto no Artº 77 do Regulamento de Estruturas de Betão Armado.

Os moldes e cimbres, bem como os respectivos contraventamentos e escoramentos deverão satisfazer ao preceituado no Artº 74º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado. O empreiteiro manterá na obra durante os trabalhos de betão armado um encarregado prático e competente neste género de trabalhos, o qual acompanhará constantemente todas as operações. Se a fiscalização reconhecer que os serviços deste encarregado não satisfazem, terá o direito de impor ao empreiteiro a sua substituição.

3.27 Execução dos Rebocos

Todas as superfícies a rebocar serão limpas tirando-se-lhe toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e lavadas com grande quantidade de água.

Sobre os paramentos assim preparados assentar-se-á à colher a argamassa de reboco, que será regularizada de modo a oferecer uma superfície perfeitamente regular e desempenhada.

3.28 Equipamento Laboratorial e Realização de Ensaios



O adjudicatário deverá ter na obra o equipamento laboratorial e o pessoal devidamente habilitado para efectuar o seu "controlo" permanente através dos seguintes ensaios:

- Teor de humidade;
- Compactação pesada;
- Baridade "in situ";
- Ensaio de resistência à compressão dos betões;
- Ensaio de compressão diametral das canalizações,
- Ensaio geral da rede.

3.28.1 Ensaio da Conduta

A tubagem a empregar nos trabalhos deverá ser sujeita, antes do seu assentamento, a ensaios laboratoriais.

- Os tubos de PVC devem satisfazer as exigências das Normas Portuguesas.
- Os encargos com a realização dos ensaios são de conta do empreiteiro.
- Para os tubos de PVC das fábricas que estejam sujeitas à verificação periódica de qualidade pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil e quando os resultados dessa verificação forem satisfatórios, as características a ensaiar em Laboratório Oficial são a resistência ao ataque pelos ácidos e a resistência à compressão diametral, colhendo-se de cada lote, para realização destes ensaios, uma amostra constituída por três tubos inteiros.
- Em igualdade de condições de fornecimento, será dada preferência aos tubos de PVC das fábricas que estejam sujeitas à verificação periódica de qualidade pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, quando os resultados dessa verificação forem satisfatórios.

3.29 **Lavagem e Desinfecção das condutas**



Depois de feita a recepção, e antes de entrarem em serviço, as canalizações serão de acordo com o Regulamento Geral de abastecimento de água, lavadas e desinfectadas.

Salvo indicações contrárias expressas no Caderno de Encargos, a lavagem e a desinfecção serão realizadas tomando-se por guia a Norma AWWA C-601, Sec.6 e seguintes, até Sec.18, exclusivé.

O agente de desinfecção será o cloro e o modo sob o qual ele será utilizado, de entre os indicados na Sec.8 daquela norma, será fixado pelo Dono de Obra tendo em conta as características da obra e as possibilidades do Empreiteiro.

À excepção da água e dos produtos químicos, que serão fornecidos pelo Dono da Obra, tudo o resto que seja necessário para lavagem e desinfecção das condutas será de conta do Empreiteiro, sem prejuízo de necessária aprovação, por parte do Dono da Obra, dos equipamentos e das montagens para o efeito.

3.30 Recepção

Para os efeitos de excepção, depois de montadas as condutas serão ensaiadas por troços, consoante se indica em continuação, se nada em contrário for estabelecido no Caderno de Encargos.

A extensão de cada troço a ensaiar será fixada pelo Dono de Obra tendo em conta vários condicionamentos, entre eles a extensão total das condutas a construir, a natureza do terreno, a variação das pressões de serviço nos limites do troço e os inconvenientes que possam advir para o tráfego. Normalmente os troços a ensaiar terão um comprimento de 500m.

Cada troço a ensaiar deverá ser ancorado, por meio de maciços de amarração com quaisquer dispositivos de carácter provisório que se julguem necessários, de modo a evitar deslocamentos da conduta durante os ensaios.

Não poderá dar-se início aos ensaios enquanto não decorrem 7 dias após a betonagem do último maciço de amarração do troço a ensaiar, no caso de se usar cimento Portland Normal, ou 36 horas, no caso de cimento de presa rápida.



Os ensaios serão perfeitamente realizados com as valas abertas para melhor se poder detectar, pela inspecção visual, qualquer deficiência de execução das juntas ou nas paredes dos tubos. Todavia, o Dono da Obra poderá que os ensaios sejam realizados com as valas parcial ou totalmente aterradas, com ou sem as juntas a descoberto, porém sempre antes de ser reposto o pavimento.

Uma vez tomadas as medidas indicadas, o troço será cheio de água, por meio de uma bomba ligada perfeitamente à secção de menor cota do troço. O enchimento deverá ser feito cuidadosamente e lentamente, de modo a que todo o ar existente no troço se escape através dos dispositivos de desarejamento, os quais devem estar completamente abertos. Cada troço deverá ser cheio com um caudal ao qual corresponda um volume de água igual ao volume de 100m de conduta, bombeado em ½ hora.

Entre o enchimento e os ensaios do troço deverá decorrer um período de 24 horas, de modo a permitir que o ar que eventualmente tenha ficado no troço durante o enchimento, saia a pouco e pouco e, também, no caso de tubagens de materiais permeáveis se verifique uma conveniente saturação das condutas. Por vezes, principalmente no caso de tubagens de betão, aquele intervalo de tempo pode não ser suficiente para que se atinja a saturação das paredes da conduta. Neste caso, o Dono da Obra poderá exigir o prolongamento do intervalo de tempo entre o enchimento e o ensaio da conduta, sem que o Empreiteiro tenha, por isso, direito a qualquer indemnização.

Decorrido o tempo indicado após o enchimento da conduta, começar-se-á a elevar gradualmente a pressão no troço, até se atingir a pressão de ensaio, a qual se fixa em 1.5 vezes a pressão máxima de serviço prevista no troço.

Durante a elevação da pressão verificar-se-á se se dão desvios na conduta e se aparecem indícios de gotejamento ou escorrimento em fendas nas paredes dos tubos ou nas ligações e através dos acessórios. Em caso afirmativo a conduta deve ser esvaziada lentamente até que as zonas com deficiência fiquem livres de água e possam ser reparadas. Seguidamente proceder-se-á de novo ao enchimento da conduta e realizar-se-á o ensaio nas condições que vêm a ser descritas.



A duração do ensaio depende do diâmetro nominal do tubo, da importância da conduta e comprimento do troço ensaiado. Salvo indicação expressa em contrário pelo Dono da Obra fixa-se por cada 100 metros de tubagem, uma duração de ½ hora para diâmetros até 400mm, de 1 hora para diâmetros compreendidos entre 400 700 mm e de 2 horas para diâmetros superiores a 700mm.

No termo do período de ensaio mede-se a quebra da pressão e faz-se o seu ajustamento até ao valor inicial, fixado para a realização do ensaio, medindo-se rigorosamente a quantidade de água que foi necessária introduzir para se conseguir o ajuste referido.

Considerar-se-á que o troço está em condições de ser recebido se a quantia de água necessária para se repor a pressão no valor inicial for inferior ao valor dado por:

$$Q = 6D P$$

onde Q é a quantidade de água introduzida por cada hora de duração do ensaio e por cada 100m de tubagem, em l/h; D é o diâmetro nominal da conduta, em m, e P é a pressão de ensaio, em Kg/cm².

Se aquele valor for excedido, proceder-se-á às reparações e, ou substituições que se impuserem e o ensaio será repetido.

Depois do ensaio com resultados satisfatórios e até que as valas estejam cheias pelo menos até 0.30m, acima da geratriz superior dos tubos.

A pressão será mantida, de maneira a poder ser detectado um eventual dano resultante do enchimento das valas.

Após serem ensaiados vários troços da conduta, as ligações entre eles também deverão ser ensaiados. Para tanto sujeitar-se-á um conjunto de vários troços a ensaio como ficou indicado e nos tempos referidos, limitando-se, por exemplo, a extensão desse conjunto de troços por válvulas de seccionamento existentes na conduta. As zonas das valas correspondentes às ligações entre os vários troços a ensaiar serão, conseqüentemente, mantidas a descoberto até se dar por terminado o ensaio.



Para controlo dos ensaios deverá dispor-se de manómetros com uma graduação que permita, na gama das pressões de ensaio a utilizar, uma leitura correcta de variações de pressão de 0.1Kg/cm². Esses manómetros deverão ser aferidos antes dos ensaios.

De igual modo, para medição das quantidades de água necessárias para os ajustes de pressão, terá de se dispor de contadores de água devidamente calibrados.

À excepção da água, que será fornecida pelo Dono da Obra, tudo o resto que seja necessário para a realização do ensaio será da conta do Empreiteiro, sem prejuízo da necessária aprovação pelo Dono da Obra, dos equipamentos e das montagens para o efeito.

Os resultados dos ensaios serão o objectivo de um escrito, o qual deverá ser aprovado pelo Dono da Obra.

3.31 Cadastro das obras executadas

O adjudicatário obriga-se a fornecer regularmente ao Dono da Obra o registo de todos os trabalhos executados com o objectivo de se dispor no final da empreitada, de um conjunto de informações e de desenhos que reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exacta das condutas, maciços de ancoragem, válvulas, descargas e fundo, bocas de incêndio e marcos de água, ramais de distribuição e dispositivos instalados para execução futura de ramais de distribuição.

3.32 Execução de outros trabalhos

Todos os trabalhos, mesmo os não descritos neste caderno de encargos, serão executados com o maior cuidado e perfeição, segundo as regras da boa técnica e de acordo com as disposições regulamentares em vigor, e ficarão sujeitos à aprovação da fiscalização.

Os degraus de ferro e todas as ferragens levarão uma demão de aparelho de zarcão e duas de tinta anti-corrosiva de marca a aprovar previamente pela fiscalização.



O facto da Fiscalização aprovar qualquer trabalho, não isenta o empreiteiro da responsabilidade que lhe cabe pela forma como se comporta a parte da construção onde esse trabalho tiver sido executado.

[Handwritten signature in blue ink]

