



APIN

EMPRESA INTERMUNICIPAL DE
AMBIENTE DO PINHAL INTERIOR

AJUSTE DIRETO GERAL

ADG/27/2022

CONSTRUÇÃO DE RAMAL EM PUSSOS - OS160441

Caderno de Encargos

Condições Técnicas Especiais

dezembro 2022

CADERNO DE ENCARGOS – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Índice

Índice	2
1. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	5
1.1 TUBAGEM DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL	5
1.2 TUBAGENS DE PVC	6
1.3 TUBAGENS DE BETÃO	7
1.4 VÁLVULAS DE CUNHA	8
1.5 VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO	9
1.6 VÁLVULAS DE FLUTUADOR	10
1.7 VENTOSAS AUTOMÁTICAS	11
1.8 AÇO EM VARÃO	11
1.9 CIMENTO	11
1.10 ÁGUA	12
1.11 AREIAS	12
1.12 BRITAS	13
1.13 PEDRA PARA ALVENARIA	14
1.14 TIJOLO	14
1.15 AZULEJO CERÂMICO	14
1.16 MADEIRA	15
1.17 ANÉIS DE BETÃO	15
1.18 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	15
1.19 AMOSTRA DOS MATERIAIS	16
2. REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	16
2.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS	16
2.2 TRABALHOS COMPLEMENTARES	17
2.3 TRAÇADO E PIQUETAGEM	18
2.4 REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS	18
2.5 LEVANTAMENTO DE PAVIMENTOS BETUMINOSOS	18
2.6 LEVANTAMENTO DE CALÇADAS	18
2.7 SONDAGENS	19
2.8 ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS	19
2.9 DRENAGENS	20
2.10 PROCESSO DE ESCAVAÇÃO	21
2.11 PROFUNDIDADE DAS VALAS	21
2.12 REGULARIZAÇÃO DOS FUNDOS	22
2.13 LARGURA DAS VALAS	22
2.14 USO DE EXPLOSIVOS	22
2.15 SERVENTIAS PROVISÓRIAS	23
2.16 VEDAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS	23
2.17 ATERRO EM PROTECÇÃO DAS TUBAGENS	23
2.18 ATERRO DAS VALAS	23
2.19 COMPACTAÇÃO DAS VALAS	24
2.20 TERRAS DE EMPRÉSTIMO	24
2.21 VAZADOURO DE SOBRANTES	24
2.22 NATUREZA DOS SOLOS	25
2.23 INFRAESTRUTURAS EXISTENTES	26
2.24 CAMADA DE BASE EM REPAVIMENTAÇÕES	26
2.25 DEPÓSITO DE TERRAS EM OBRA	26
2.26 TRAVESSIAS DE LINHAS DE ÁGUA	26
2.27 TRABALHOS EM ESTRADAS	27
2.28 PREPARAÇÃO DO ASSENTAMENTO DE TUBAGENS	27
2.29 FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS	28
2.30 MOVIMENTAÇÃO DOS TUBOS	28
2.31 ASSENTAMENTO DE CONDUTAS	29

2.32	MACIÇOS DE AMARRAÇÃO	29
2.33	ENSAIOS DE CONDUTAS DE ÁGUA	30
2.34	LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS	33
2.35	JUNTAS E LIGAÇÕES	33
2.36	VENTOSAS AUTOMÁTICAS	34
3.	REDES DE SANEAMENTO	35
3.1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS	35
3.2	TRAÇADO E PIQUETAGEM	36
3.3	REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS	36
3.4	LEVANTAMENTO DE PAVIMENTOS BETUMINOSOS	37
3.5	LEVANTAMENTO DE CALÇADAS	37
3.6	SONDAGENS	37
3.7	ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS	37
3.8	DRENAGENS	38
3.9	PROCESSO DE ESCAVAÇÃO	39
3.10	PROFUNDIDADE DAS VALAS	40
3.11	REGULARIZAÇÃO DOS FUNDOS	40
3.12	LARGURA DAS VALAS	40
3.13	USO DE EXPLOSIVOS	41
3.14	SERVIENTIAS PROVISÓRIAS	41
3.15	VEDAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS	41
3.16	ATERRO EM PROTECÇÃO DAS TUBAGENS	41
3.17	ATERRO DAS VALAS	42
3.18	COMPACTAÇÃO DAS VALAS	42
3.19	TERRAS DE EMPRÉSTIMO	43
3.20	VAZADOURO DE SOBRANTES	43
3.21	NATUREZA DOS SOLOS	44
3.22	INFRAESTRUTURAS EXISTENTES	44
3.23	CAMADA DE BASE EM REPAVIMENTAÇÕES	45
3.24	DEPÓSITO DE TERRAS EM OBRA	45
3.25	TRAVESSIAS DE LINHAS DE ÁGUA	45
3.26	TRABALHOS EM ESTRADAS	45
3.27	PREPARAÇÃO PARA O ASSENTAMENTO DE TUBAGENS	46
3.28	DECLIVES E COTAS DE SOLEIRA	46
3.29	FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS	46
3.30	MOVIMENTAÇÃO DOS TUBOS	47
3.31	ASSENTAMENTO DE COLECTORES	48
3.32	MACIÇOS DE AMARRAÇÃO	48
3.33	ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLECTORES	49
3.34	FUNDOS DE CÂMARAS DE VISITA	50
3.35	CORPO DE CÂMARAS DE VISITA	50
3.36	DEGRAUS EM CÂMARAS DE VISITA	50
3.37	TAMPAS DE CÂMARAS DE VISITA	51
4.	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	51
4.1	COMPOSIÇÃO DOS BETÕES	51
4.2	ENSAIOS DO BETÃO	51
4.3	APLICAÇÃO DO BETÃO	51
4.4	RESISTÊNCIA DO BETÃO À COMPRESSÃO	52
4.5	CONSISTÊNCIA DO BETÃO	52
4.6	EXPOSIÇÃO AMBIENTAL DO BETÃO	52
4.7	ARMADURAS	53
4.8	NORMAS E REGULAMENTOS DO BETÃO ARMADO	54
4.9	MOLDES E CIMBRES	54
4.10	BETONAGEM	55
4.11	DESCOFRAGEM	56
4.12	LAJES ALIGEIRADAS	56
4.13	BETONILHAS EM PAVIMENTOS	56
4.14	ALVENARIA DE TILOLO	57
4.15	ARGAMASSAS	57
4.16	REBOCOS	57

4.17	PINTURA SOBRE REBOCO	58
4.18	REVESTIMENTO DE AZULEJO	58
4.19	SERRALHARIAS	59
4.20	REDES INTERIORES DE ÁGUA.....	60
4.21	REDES INTERIORES DE ESGOTOS.....	61
5.	PAVIMENTAÇÕES	61
5.1	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS.....	61
5.2	SEMI-PENETRAÇÃO BETUMINOSA.....	62
5.3	BETÃO BETUMINOSO.....	63
5.4	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO DOS TRABALHOS	66
6.	CONTINUIDADE DO FORNECIMENTO DE ÁGUA	67
7.	SINALIZAÇÃO DE CARÁCTER TEMPORÁRIO	67
8.	RAMAIS DOMICILIÁRIOS DE ÁGUA	68
9.	RAMAIS DOMICILIÁRIOS DE SANEAMENTO	70
10.	DIRECTOR TÉCNICO DA OBRA	71

1. **CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

1.1 TUBAGEM DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

1.1.1 A tubagem de ferro fundido dúctil deverá ser de marca acreditada internacionalmente e obedecer às normas e prescrições próprias dos países de origem, designadamente no que se refere à qualidade do material, rugosidade, tolerâncias de dimensões e peso, espessura do tubo, prova hidráulica e revestimento

1.1.2 Particularmente, todos os tubos e acessórios em ferro fundido dúctil deverão obedecer às Normas Portuguesas: NP 479 Elementos de tubagem. Diâmetro nominal e NP 1855 Elementos de tubagem. Pressão nominal; e ainda à normalização internacional ISO, especialmente às normas seguintes: ISO 2531 Tubos, ligadores e peças acessórios (ISO 4633 Juntas; ISO 8179 Revestimento exterior por zinco; ISO 4179 Revestimento interior por argamassa centrifugada).

1.1.3 Sempre que no Projecto ou no mapa de Quantidades de Trabalhos não estiver especificado em contrário e ainda quando a utilização deste material resultar da apresentação de Proposta Variante, entende-se que os acessórios a utilizar serão também em ferro fundido dúctil, da mesma marca da tubagem, incluindo todos os pertences necessários à efectivação das ligações, devendo ser apresentados em anexo à Proposta os respectivos esquemas de nós e lista de preços unitários.

1.1.4 Os tubos e acessórios em ferro fundido dúctil a fornecer e montar, deverão ter diâmetros interiores iguais aos indicados nos projectos, obedecer à norma ISO 2531 e terem classes adequadas às pressões de serviço.

1.1.5 As flanges de ligação quando existirem deverão ter uma furação de acordo com as Normas DIN 2501, 2502 e 2503.

1.1.6 Os concorrentes à empreitada devem apresentar com as suas propostas documentação com as seguintes informações para além de outras que julguem necessárias a uma boa apreciação técnica dos tubos e acessórios propostos:

- Fabricante;
- Tipo, peso e dimensões gerais;
- Pressão nominal e máxima de serviço;
- Ensaios;
- Tipos de uniões de ligação entre tubos e entre tubos e acessórios;
- Código de normas de projecto;
- Protecção anticorrosiva;
- Desenhos de conjunto e de pormenor;
- Modos de transporte e acondicionamento dos tubos

1.1.7 A Fiscalização poderá exigir ao empreiteiro a apresentação de certificados dos ensaios dos tubos em fábrica.

1.2 TUBAGENS DE PVC

1.2.1 No caso de utilização de tubagem de PVC rígido, os tubos e respectivos acessórios obedecerão às NP-253 e NP-1487, devendo encontrar-se homologado pelo LNEC.

1.2.2 No escoamento gravítico, os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, 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 recepção.

1.2.3 Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação E-293 do LNEC.

1.2.4 A resistência ao choque dos tubos a 0° C efectuada de acordo com a especificação E-286 do LNEC não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

1.2.5 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 do LNEC, deve conduzir às características aí referidas.

1.2.6 As uniões quando ensaiadas segundo a especificação E-277 do L.N.E.C. devem suportar, sem perda de estanquidade, a pressão de 2 Kg/cm², durante 30 minutos.

1.2.7 As classes de pressão das tubagens de P.V.C. rígido serão as previstas no mapa de Quantidades de Trabalhos, ainda que o Projecto indique classe inferior.

1.2.8 No caso de tubagens de P.V.C. para abastecimento de água, estas deverão ser de comprovada atoxidade e de elevada resistência química, e sempre devidamente homologadas pelo L.N.E.C.

1.2.9 A recepção dos materiais será efectuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respectivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos. Poderá, no entanto, ser dispensada a realização destes ensaios caso a fiscalização assim o entenda.

1.2.10 Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

1.2.11 Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca e anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.

1.3 TUBAGENS DE BETÃO

1.3.1 As manilhas ou tubos de betão devem ser de fabrico industrializado, por centrifugação ou processo equivalente, e a sua superfície interior deverá ser perfeitamente lisa.

1.3.2 A tolerância na variação da espessura em relação às espessuras mínimas exigidas no mapa de quantidades de trabalho é de 8%.

1.3.3 O número de manilhas ou tubos a ensaiar deverá ser de 1% por cada diâmetro de cada lote, com o mínimo de 3.

1.3.4 Quando os ensaios de mais de 50% das amostras não derem resultados satisfatórios, o lote respectivo será rejeitado. No caso de ser inferior a 5% a percentagem nestas condições, poderão repetir-se os ensaios sobre novas amostras, retiradas do mesmo lote, e na proporção de 3 por cada amostra, que se não tenha comportado satisfatoriamente. E o lote só poderá considerar-se em condições de ser aceite se os ensaios efectuados sobre 2/3 das novas amostras conduzirem a um resultado favorável.

1.3.5 As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de permeabilidade, devendo nesse caso poder suportar a pressão hidráulica de 0.2 MPa sem sinais de rotura ou permeabilidade. A pressão deve ser elevada num ritmo que não exceda 0,07 MPa em cinco segundos e manter-se no valor de 0.2 MPa durante cinco minutos.

1.3.6 As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a Fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de absorção, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente das canalizações, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

1.3.7 As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de esmagamento, devendo nesse caso suportar sem rotura a carga de 6.0 KN por metro, aplicada uniformemente em todo o comprimento do tubo, ao longo de duas geratrizes diametralmente opostas. Este ensaio será feito aplicando a carga por intermédio de um perfil I de aço, segundo as normas seguidas no Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Não se admitem nos ensaios de esmagamento, quaisquer rectificações por falta de rectilinearidade das geratrizes.

1.3.8 Sempre que tal seja previsto no Projecto de Execução, e especificado na Memória Descritiva ou Justificativa ou no mapa de medições das Quantidades de Trabalho, as manilhas e tubos de betão sujeitas aos ensaios de esmagamento referidos, deverão suportar as cargas de rotura superiores exigidas.

1.4 VÁLVULAS DE CUNHA

1.4.1 As válvulas de seccionamento serão válvulas de cunha de ferro fundido dúctil.

1.4.2 No estabelecimento ou remodelação das redes de abastecimento de água em que sejam utilizadas tubagens em P.V.C. e sempre que seja indicado nas Quantidades de Trabalho o fornecimento de válvulas com montagem por junta automática, estas devem ser normalizadas e previstas para instalação enterrada conforme Norma ISO 7259.

1.4.3 Quando nada estiver expressamente estabelecido no mapa de Quantidades de Trabalhos, entende-se que todas as válvulas de seccionamento terão corpo flangeado, devendo as furações das flanges satisfazer ao prescrito na Norma DIN 2501.

1.4.4 As válvulas de cunha a utilizar no estabelecimento ou remodelação das redes de abastecimento de água, com diâmetros nominais entre DN 40 e DN 250, e apesar do que esteja eventualmente estabelecido no mapa de Quantidades de Trabalho, deverão obedecer sempre às características técnicas seguintes:

- corpo e a cunha serão em ferro fundido dúctil
- pressão máxima de serviço indicada pelo fabricante será de 16 bars
- passagem deverá ser integral, igual ao diâmetro nominal
- parte inferior do corpo a válvula com passagem rectilínea
- válvula será sobremoldada com elastómero
- fuso será em aço inoxidável, forjado a frio
- porca do fuso poderá ser em latão em cupro-alumínio ou em bronze

1.4.5 Todas as válvulas deverão ter em lugar de destaque uma chapa de identificação com espaço reservados para indicação dos seguintes dados:

- Construtor;
- Número de fabrico;
- Diâmetro nominal;
- Pressão nominal;
- Peso em vazio;
- Ano de construção.

1.4.6 A concepção das válvulas deverá permitir uma rápida substituição dos empanques, eventualmente com a válvula em serviço.

1.4.7 Quando tal não estiver previsto no mapa de Quantidades de Trabalhos como um trabalho específico e, portanto, com um preço unitário separado, entende-se que o fornecimento e aplicação de todas as válvulas de cunha inclui também o fornecimento e aplicação dos respectivos acessórios de manobra enterrada.

1.4.8 Em todas as válvulas aplicadas em caixas de manobra e quando tal não

estiver previsto no mapa de Quantidades de Trabalhos como um trabalho específico e, portanto, com um preço unitário separado, entende-se que o fornecimento e aplicação das válvulas de cunha inclui também o fornecimento e aplicação de haste e volante.

1.4.9 Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica das válvulas que propõem e expressamente os seguintes:

- Fabricante;
- Tipo e dimensões;
- Pressão nominal e máxima de serviço;
- Furação das flanges;
- Peso;
- Materiais constituintes;
- Esquemas de protecção anticorrosiva;
- Descrição das disposições funcionais de comando manual.

1.5 VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

1.5.1 A válvula redutora de pressão e de controlo de caudal, permite limitar e manter o caudal e pressão a jusante da válvula, independentemente da pressão e caudal a montante. As condições de funcionamento da válvula redutora de pressão e controlo de caudal são as indicadas na Memória Descritiva e Peças Desenhadas.

1.5.2 A válvula limitadora de pressão e caudal será accionada pela energia hidráulica do próprio fluido e comandadas por válvula piloto. Para além da válvula principal de corpo esférico e piloto, integram o sistema completo de regulação e diminuição de débito e de pressão, um diafragma gerador de pressão diferencial, as tubagens de ligação do diafragma à válvula principal e à válvula piloto, e respectivos acessórios.

1.5.3 Os concorrentes deverão especificar na sua Proposta quais as distâncias mínimas necessárias entre a válvula limitadora de caudal e o respectivo diafragma, bem como a distância livre a montante e a jusante, do diafragma.

1.5.4 O corpo da válvula principal, no sistema de controlo de pressão e caudal será em ferro fundido ou em aço, com revestimento interior em epoxy. O corpo da válvula piloto será em bronze ou em latão com os mecanismos em aço inoxidável e diafragma em elastómero do tipo Nitrilo ou Neoprene reforçado a tela de nylon.

1.5.5 O diafragma gerador de pressão diferencial terá orifício em aço inox sendo o corpo em aço. Será revestido interiormente a epoxy.

1.5.6 Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem

e expressamente os seguintes:

- Fabricante;
- Tipo, peso e dimensões gerais;
- Gama de caudais e pressões de funcionamento;
- Especificação dos materiais usados nos principais componentes;
- Protecção anticorrosiva.

1.6 VÁLVULAS DE FLUTUADOR

1.6.1 As válvulas de flutuador serão dimensionadas para resistir a uma pressão de 10 bar, próprias para ligação flangeada e cada uma será constituída por:

- Corpo;
- Peça superior;
- Equipamento móvel;
- Braço;
- Flutuador.

1.6.2 O corpo será em ferro fundido munido de flange, para ligação à tubagem e tubuladura de descarga provida de sede.

1.6.3 A peça superior é fixada ao corpo por parafuso e nela será inserida uma camisa em liga de cobre, para guiamento dos pistão.

1.6.4 O equipamento móvel é constituído por obturador adequado para assentar perfeitamente na sede do corpo e pistão próprio para funcionar no interior da camisa da peça superior.

1.6.5 O braço será articulado por sistema de alavancas no eixo das peças móveis e a ponta livre será preparada para fixação do contrapeso e do flutuador. Será dimensionado para resistir a todos os esforços provenientes do funcionamento da válvula. Os seus movimentos terão de se efectuar num plano perfeitamente vertical. Durante o fecho da válvula o braço deverá permanecer na posição horizontal. Deverá possuir um batente de fim de curso de abertura, concebido de forma a não se transmitirem esforços anormais às peças móveis e ao sistema da alavancas.

1.6.6 O flutuador será esférico em liga de cobre e estanhado, próprio para ser directamente fixado ao braço e convenientemente dimensionado para resistir a todos os esforços que sobre eles se exercerão.

1.6.7 As válvulas sofrerão em fábrica um teste de resistência mecânica, executado com a válvula na posição de abertura e com uma pressão correspondente a 1,5 vezes a pressão nominal da válvula.

1.6.8 As válvulas sofrerão em fábrica um teste de estanquicidade, executado com a válvula na posição de fecho e com uma pressão de 1,1 vezes superior à pressão nominal da válvula.

1.7 VENTOSAS AUTOMÁTICAS

1.7.1 As ventosas a aplicar serão automáticas do tipo Pont-a Mousson ou equivalente, com os diâmetros indicados no Projecto e adequadas às pressões de serviço a que vão estar sujeitas.

1.7.2 Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente o seguinte:

- Fabricante;
- Tipo, peso e dimensões gerais;
- Furação das flanges;
- Pressão nominal e máxima de serviço;
- Especificações dos materiais usados nos principais componentes;
- Protecção anticorrosiva.

1.8 AÇO EM VARÃO

1.8.1 O aço em varão para o betão armado será macio, de textura homogénea e de grão fino, não quebradiço e isento de zincagem, pintura, alcatroamento, óleos ou ferrugem solta.

1.8.2 O aço em varão para o betão armado deverá apresentar todas as características prescritas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de julho.

1.9 CIMENTO

1.9.1 O ligante hidráulico a utilizar será o cimento Portland composto tipo II, certificado de acordo com o Decreto-Lei nº 139/96 de 16 de agosto.

1.9.2 O cimento será fornecido em sacos bem fechados com a marca da Fábrica indicada e guardado em armazém não sujeito a humidade.

1.9.3 No acto da sua aplicação o cimento deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todos os sacos em que tal não se verifique serão imediatamente retirados da obra.

1.9.4 A fiscalização tem o direito de visitar e inspeccionar o armazém em que se guarda o cimento, e de recolher amostras para experiências e ensaios sempre que o julgar necessário.

1.9.5 As adições e adjuvantes a misturar no cimento devem satisfazer as exigências das normas nacionais, especificações do LNEC e regulamentação

em vigor. Estes produtos não devem conter constituintes em quantidades tais que possam afectar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.

1.9.6 Quaisquer tipo de adjuvantes, destinados a alterar as propriedades do betão, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização. Caso exista mais que um tipo e classe de cimento ou adjuvante, devem estar claramente identificados e armazenados de modo a excluir qualquer possibilidade de engano.

1.9.7 Os adjuvantes devem ser transportados e armazenados de modo que a sua qualidade não seja afectada por acções físicas ou químicas.

1.10 ÁGUA

1.10.1 A água a empregar na amassadura de argamassas e betões deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, sais deliquescentes, óleos ou quaisquer outras impurezas, podendo para o efeito ser utilizada água da rede de abastecimento público.

1.10.2 A água a empregar na amassadura não deverá conter substâncias orgânicas em proporção superior a 2 e 5 gramas por litro, respectivamente para argamassas e betões.

1.10.3 A água a empregar na amassadura de argamassas e betões deverá não deverá apresentar cloretos ou sulfatos em percentagens julgadas prejudiciais, ficando estabelecido que não poderá apresentar cloreto de sódio ou cloreto de magnésio em percentagem superior a 1,0% e que não poderá apresentar anidrido sulfúrico em percentagem superior a 0,3%.

1.11 AREIAS

1.11.1 A areia a empregar nas argamassas e betões será siliciosa ou quartzosa, de grãos secos e angulosos, pura e áspera ao tacto e isenta de matérias orgânicas, argilosas ou calcárias, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

1.11.2 As areias a empregar na confecção das argamassas não deverão exceder a dimensão máxima de 4 mm, devendo a sua granulometria ser estabelecida de acordo com a Fiscalização e consoante a natureza dos trabalhos a efectuar.

1.11.3 Se a natureza e a importância do trabalho tal o justificar, ou se a Fiscalização o julgar conveniente, o empreiteiro obriga-se a submeter a areia a aplicar no betão armado a ensaios granulométricos. Estes ensaios serão do

encargo do empreiteiro.

1.11.4 Nos trabalhos de construção civil não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da fiscalização quanto à proveniência.

1.12 BRITAS

1.12.1 Os inertes a empregar no betão deverão ser britados, de calcário rijo, de textura não margosa nem geladiça, bem lavados, isentos de substâncias que alterem o cimento, e não devem conter elementos cuja dimensão maior exceda cinco vezes a dimensão mínima.

1.12.2 Os inertes naturais, pedras britadas ou godos, deverão apresentar as seguintes propriedades:

- Quimicamente inertes;
- Resistentes à compressão;
- Resistentes ao desgaste;
- Resistentes ao corte;
- Resistentes às acções gelo-degelo;
- Superfície limpa e aderente;
- Fraca porosidade;
- De boa forma, favorecendo a colocação em obra e a compacidade;
- De cor em acordo com os efeitos estéticos pretendidos.

1.12.3 As percentagens em peso das substâncias prejudiciais existentes nestes inertes não devem exceder os seguintes valores:

- Elementos alterados 2%
- Aglomerados argilosos 0,25%
- Removíveis por decantação 1%

1.12.4 A granulometria do inerte terá de ser escolhida de modo a que o betão possa ser colocado e compactado à volta das armaduras sem que haja segregação, pelo que a máxima dimensão não deve exceder:

- Um quarto da menor dimensão do elemento estrutural;
- A distância livre entre as barras da armadura diminuída de 5 mm;
- 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras

1.12.5 A máxima dimensão pode ainda estar condicionada ao recobrimento mínimo necessário à obtenção de uma boa aderência.

1.12.6 Caso o inerte se destine ao fabrico de betão simples, as dimensões máximas admissíveis serão as seguintes:

- cm em peças de betão com espessura inferior a 0,12 m
- cm em peças de betão com espessura entre 0,12 e 0,18 m
- cm em peças de betão com espessura entre 0,18 e 0,25 m
- cm em peças de betão com espessura superior a 0,25

1.13 PEDRA PARA ALVENARIA

1.13.1 A pedra a utilizar nas alvenarias será de calcário rijo e não deverá ter sofrido alterações sob a acção dos agentes atmosféricos.

1.13.2 A pedra a utilizar nas alvenarias deverá ser resistente à rotura e esmagamento, devendo a tensão de rotura à compressão ser no mínimo 20 Mpa.

1.13.3 A pedra a utilizar nas alvenarias deverá ser de bom leito, sem fendas e limpa de terra ou quaisquer corpos estranhos e fazer boa presa com as argamassas.

1.13.4 A pedra a utilizar nas alvenarias deverá ter as dimensões adaptadas ao tipo de obra a que se destina, nomeadamente às espessuras das paredes, de modo a que possam travar-se com as outras no sentido longitudinal e transversal.

1.14 TIJOLO

1.14.1 Os tijolos a empregar nas alvenarias deverão obedecer às Normas para a recepção de produtos cerâmicos, aprovados pela Portaria de 3/09/1947, publicada no D.G. nº 225 - II Série, de 26/09/1947.

1.14.2 Os tijolos a empregar nas alvenarias deverão apresentar textura homogénea e cor uniforme, deverão ser isentos de manchas ou fendas e apresentar fractura de grão fino e compacto, deverão apresentar boa cozedura, dureza, sonoridade e consistência e não deverão ser vitrificados.

1.14.3 Os tijolos a empregar nas alvenarias deverão ter forma e dimensões regulares e uniformes, admitindo-se uma tolerância de 2% para o comprimento e de 3% para a espessura.

1.14.4 Os tijolos a empregar nas alvenarias, depois de imersos em água durante 24 horas, deverão ter sofrido uma absorção não tenha excedido 1/5 do seu volume, nem 12% do seu peso.

1.15 AZULEJO CERÂMICO

1.15.1 Os azulejos de pasta cerâmica branca, serão sempre de 1ª escolha cumprindo ou superando os valores prescritos EN 159 B III GL, das normas EN98, EN99, EN100, EN101, EN103, EN104, EN105 e EN122.

1.16 MADEIRA

1.16.1 A madeira a empregar na execução dos trabalhos que compõem a empreitada, nomeadamente em andaimes, moldes, cavaletes, escoramentos ou entivações, deverá ter fibras unidas, não devendo ser empenada nem ardida ou apresentar nós viciosos e será isenta de caruncho e fendas que comprometam a sua resistência.

1.16.2 A madeira a empregar na obra como elemento integrante da construção será de primeira escolha, devendo ser seleccionada por forma a que mesmo pequenos defeitos como sejam os nós e fendas não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões.

1.16.3 Os tabiques de madeira a empregar nos andaimes e as tábuas para moldes não poderão ter uma espessura inferior a 2,5 cm.

1.16.4 Não será permitido o emprego no cimbreiro, nos cavaletes de montagem e nos escoramentos dos pilares durante a construção, de peças de madeira cujo peso específico seja inferior a 600 kgf/m³.

1.17 ANÉIS DE BETÃO

1.17.1 Os anéis e cones pré-fabricados deverão obedecer às características gerais e às formas e dimensões indicadas na Norma NP-882.

1.17.2 Estes elementos pré-fabricados ficam sujeitos à verificação das suas características de qualidade pelo ensaio de compressão diametral, o qual será realizado como se indica na Norma NP-879.

1.18 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

1.18.1 Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por Regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam as boas normas construtivas.

1.18.2 A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos a ensaios para a sua verificação, reservando-se o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer, tendo em conta o fim a que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos.

1.18.3 A aplicação de materiais de construção, elementos construtivos, peças de equipamento e técnicas de execução, para as quais não existe suficiente prática de utilização e experiência de comportamento, só pode ser autorizada mediante prévio parecer de homologação emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

1.19 AMOSTRA DOS MATERIAIS

1.19.1 Quando lhe for exigido, o empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras dos materiais a utilizar, acompanhados dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, os quais, depois de aprovados servirão de padrão.

1.19.2 A 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 laboratórios oficiais à sua escolha ou promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas.

2. REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

2.1.1 A menos que tal esteja explícito nos mapas de medições das Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e para a qual haja, portanto, um preço unitário contratual, todos os trabalhos preparatórios a seguir indicados são do encargo do adjudicatário que suportará todos os seus custos.

2.1.2 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar redes de abastecimento de água ou redes de saneamento dos esgotos domésticos ou pluviais, o empreiteiro terá de proceder a todos os trabalhos preparatórios necessários, nomeadamente:

- a) reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e ordenados, nos quais se baseará para implantação correcta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito e da respectiva conduta;
- b) delimitar, com suficiente aproximação, a faixa do terreno ao longo da qual se irá abrir a vala;
- c) implantar no terreno o eixo da vala, 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 para efeitos de medição dos movimentos de terra a efectuar;

- d) assinalar na superfície do terreno a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersectados pela vala, como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água e gás, colectores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros, etc., cujas posições lhe poderão ser indicadas por meio de plantas de cadastro, que deverá obter junto das respectivas entidades competentes;
- e) executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações;
- f) instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e nocturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afectada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no Código da Estrada e pela Legislação aplicável nesta matéria.
- g) assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimentos e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória;
- h) providenciar, com a antecedência bastante, junto da Fiscalização, para que esta promova, junto dos respectivos Serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas eléctricas e de fios eléctricos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectadas ou ameaçadas pela abertura da vala;
- i) executar uma rede alternativa de abastecimento de água nos arruamentos intervencionados, em sistema de by-pass, permitindo o contínuo fornecimento de água às populações residentes durante a execução das obras.

2.2 TRABALHOS COMPLEMENTARES

2.2.1 A menos que tal esteja explícito nos mapas de medições das Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e para a qual haja, portanto, um preço unitário contratual, todos os trabalhos complementares a seguir indicados são do encargo do adjudicatário que suportará todos os seus custos.

2.2.2 Depois de concluídas as obras de instalação de redes de abastecimento de água ou de redes de saneamento dos esgotos domésticos ou pluviais, ou no seu decurso, quando tal for entendido como necessário pela Fiscalização, deve o empreiteiro proceder a todos os trabalhos complementares, nomeadamente:

- a) Remover todos os lixos e entulhos acumulados no decorrer dos trabalhos, nomeadamente as terras sobranes, deixando os arruamentos no estado em

que se encontravam antes do início da intervenção. Esta remoção será feita diariamente, se tal for entendido como necessário pela Fiscalização, devendo neste caso ficar sempre em condições aceitáveis para a circulação viária e pedonal.

b) Proceder à lavagem dos pneus das suas máquinas e equipamentos antes da sua saída da zona dos trabalhos e ao correcto acondicionamento das cargas transportadas, nomeadamente no que respeita ao transporte de terras e agregados, sendo da responsabilidade do empreiteiro a limpeza e lavagem dos arruamentos que comprovadamente foram afectados pelos derrames provenientes dos seus meios de transporte ou das suas máquinas.

2.3 TRAÇADO E PIQUETAGEM

2.3.1 Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas, o empreiteiro deverá proceder, à sua custa, ao respectivo traçado e piquetagem, utilizando os aparelhos de topografia considerados adequados para o efeito.

2.4 REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS

2.4.1 Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de desobstrução do terreno, fazendo nomeadamente a desmatação dos terrenos ou a demolição e remoção de todos os obstáculos, mesmo que situados fora do alinhamento da vala, desde que necessários à execução dos trabalhos.

2.5 LEVANTAMENTO DE PAVIMENTOS BETUMINOSOS

2.5.1 Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos betuminosos ou em cimento, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de marcação, corte, arranque e remoção do pavimento existente.

2.6 LEVANTAMENTO DE CALÇADAS

2.6.1 Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos em calçada, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de arranque e remoção do pavimento existente, sendo do seu encargo o transporte a depósito provisório dos materiais arrancados e a sua guarda no estaleiro da obra, sempre que esteja prevista a sua reutilização no calcetamento posterior de arruamentos ou passeios.

2.7 SONDAGENS

2.7.1 A menos que esteja previsto nas quantidades de trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a sondagens para localização das infraestruturas existentes.

2.8 ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

2.8.1 A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a escoramentos e entivações de valas ou de taludes e construções existentes.

2.8.2 Quando a natureza dos terrenos ou a proximidade de construções indiciar a possibilidade de perigo para os trabalhadores ou levantar reservas quanto à segurança de pessoas e bens, na via pública ou em propriedades particulares, deverá o empreiteiro proceder à entivação das valas, empregando todos os meios adequados e necessários à estabilização dos seus taludes.

2.8.3 De um modo geral deverão ser entivadas e escoradas as valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregação, pondo assim em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que fiquem ameaçadas na sua estabilidade pela abertura das valas.

2.8.4 O empreiteiro não necessita de autorização previa da Fiscalização para proceder aos trabalhos de entivação e escoramento dos taludes das valas, ainda que estes trabalhos constituam tarefa diferenciada nas Quantidades de Trabalhos, tendo em conta o objectivo último de garantir a segurança na obra.

2.8.5 O empreiteiro é o único responsável pelo deficiente escoramento de taludes ou por qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, que ponha em causa a segurança dos trabalhos.

2.8.6 As peças de entivação e escoramento das escavações e de construções existentes não serão desmontadas enquanto a sua remoção apresentar perigo para o normal decorrer dos trabalhos, para a estabilidade das construções existentes ou para o trânsito de pessoas e viaturas.

2.8.7 No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização uma relação da situação, indicando as dimensões e quantidades de peças abandonadas.

2.8.8 O empreiteiro não pode exigir indenizações ou pagamentos pela perda de entivações, nomeadamente placas metálicas autoportantes ou estacas-prancha metálicas utilizadas nas operações de escoramento, sendo da sua inteira responsabilidade todos os trabalhos necessários à sua recuperação.

2.9 DRENAGENS

2.9.1 Quando no decurso das escavações ocorrer a presença de água nas valas, deverá proceder-se à sua drenagem ou ao rebaixamento do seu nível para cotas inferiores às cotas de trabalho, até se concluírem ou interromperem todas as operações de assentamento e montagem das respectivas tubagens.

2.9.2 A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro todos os trabalhos referentes a bombagens executadas nas valas, para drenagem das águas pluviais e das infiltrações de águas freáticas, para rebaixamento dos níveis freáticos dos terrenos circundantes e para extrusão de águas e esgotos nos trabalhos de remodelação de redes existentes.

2.9.3 Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, que deverão ser adequados às circunstâncias.

2.9.4 Quando não for suficiente a baldeação manual de água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, deverão ser instaladas unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala.

2.9.5 A extracção da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a base dos taludes da vala, que nestas circunstâncias deverá ser sempre estivada. A condução da água aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um canal estreito cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

2.9.6 Nos casos mais graves deverão ser utilizados sistemas sofisticados de drenagem, recorrendo nomeadamente à cravação de agulhas de sucção acopladas a sistemas motrizes adequados, para rebaixamento do nível freático dos solos circundantes.

2.9.7 A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios amovíveis ou em linhas de água a

jusante, garantindo que não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou causar prejuízos a terceiros.

2.10 PROCESSO DE ESCAVAÇÃO

2.10.1 O método e os equipamentos empregues na escavação do terreno para abertura de valas não deve colocar em risco eventuais infraestruturas existentes no subsolo, cujo conhecimento se considera obrigação do empreiteiro, e cujo funcionamento será por este assegurado durante a sua realização dos trabalhos.

2.10.2 As escavações para abertura de valas serão em regra feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias.

2.10.3 O recurso à escavação manual deve ser feito com o acordo prévio da Fiscalização e este processo deverá ser utilizado sempre que a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

2.10.4 O desmonte de rocha nas escavações, utilizando martelos pneumáticos ou empregando explosivos, deverá sempre ter o prévio acordo da Fiscalização.

2.10.5 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 o direito a indemnização ou compensação, pois considera-se que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, elaborando todos os estudos que tivesse por necessários antes de apresentar a sua Proposta.

2.11 PROFUNDIDADE DAS VALAS

2.11.1 As valas serão escavadas até às profundidades definidas no Projecto, acrescentadas das espessuras das tubagens e da almofada de assentamento e eventualmente aprofundadas para comportarem a fundação que a natureza do terreno no fundo da vala vier a requerer.

2.11.2 Se no decorrer dos trabalhos de escavação para abertura das valas o empreiteiro exceder a profundidade fixada no Projecto ou exigida pela Fiscalização, será da sua conta o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado e em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

2.12 REGULARIZAÇÃO DOS FUNDOS

2.12.1 O empreiteiro obriga-se a fornecer a vala com os fundos regularizados e desempenados e os lados sem blocos salientes que prejudiquem a montagem de tubagens.

2.13 LARGURA DAS VALAS

2.13.1 Para efeitos de medição dos trabalhos referentes aos movimentos de terras, considerar-se-ão as larguras das valas constantes dos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos, sejam quais forem as larguras reais da vala.

2.13.2 Quando nos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos não constar a indicação clara da largura das valas, deve tomar-se uma largura igual ao diâmetro exterior da tubagem, acrescida de 0.50 m como espaço de trabalho necessário ao seu assentamento.

2.13.3 Sempre que o equipamento utilizado na escavação para abertura de valas tenha tido o acordo da Fiscalização e quando resulte uma largura de vala superior à largura considerada nas medições do Projecto devido às características específicas do terreno ou a obstáculos subterrâneos imprevistos, pode a Fiscalização considerar a medição das dimensões reais da vala, se assim o entender.

2.14 USO DE EXPLOSIVOS

2.14.1 Quando o empreiteiro tiver que recorrer ao emprego de explosivos no desmonte de rocha dura ou na demolição de obstáculos imprevistos, deverá obter previamente as necessárias autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos.

2.14.2 O desmonte de rocha a fogo só pode ser efectuado fora das povoações e será sempre executado por um especialista devidamente credenciado, devendo ser previamente tomadas todas as medidas de segurança adequadas, que são da responsabilidade e do encargo do empreiteiro.

2.14.3 O empreiteiro é o único responsável pelo uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despolamento e rebentamento de cargas, sendo também da sua responsabilidade todas as consequências de eventuais acidentes pessoais e danos, nas obras ou em propriedade alheia.

2.15 SERVENTIAS PROVISÓRIAS

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

2.16 VEDAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

2.16.1 Nos locais onde a abertura de valas, os amontoados dos produtos das escavações ou a movimentação de máquinas possam constituir perigo para a segurança das pessoas e veículos, o empreiteiro deverá montar vedações, corrimões, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

2.17 ATERRO EM PROTECÇÃO DAS TUBAGENS

2.17.1 Quando nos mapas de Quantidades de Trabalho for admitido o emprego de terra cirandada na protecção das canalizações, esta poderá ser obtida a partir dos produtos da escavação, convenientemente cirandada com malha inferior a 15 mm.

2.17.2 A protecção da tubagem com areia, saibro ou terra cirandada, inclui a execução de uma almofada de assentamento com 0,10 m de espessura mínima, para além da protecção até 0,20 m acima do extradorso das tubagens.

2.17.3 Quando nos mapas de Quantidades de Trabalhos for indicado a aterro das valas com areia ou areia suja, seja na protecção das tubagens ou na totalidade das valas, exige-se que estas areias sejam de grão médio e grosso, isentas de pedras raízes ou tábuas, sendo interdito o emprego de areias finas das dunas ou de siltes mais ou menos argilosos.

2.18 ATERRO DAS VALAS

2.18.1 O aterro da vala com produtos provenientes da escavação, por estar previsto nas Quantidades de Trabalho ou por assim ser mandado executar pela Fiscalização, deve ser feito por sucessivas camadas de 0,20 m de espessura, devidamente compactadas.

2.18.2 No aterro das valas devem ser utilizadas terras de boa qualidade, isentas de pedras com dimensões superiores a 0.08 m, não podendo em caso algum ser empregues solos argilosos.

2.18.3 O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou

com a sua expressa autorização.

2.19 COMPACTAÇÃO DAS VALAS

2.19.1 A compactação das valas é absolutamente indispensável e será sempre exigida pela Fiscalização, podendo ser feita manualmente ou por meios mecânicos, mas sempre precedida de rega, quando as condições de humidade natural do material do aterro assim o exigirem.

2.19.2 A compactação da camada de base para assentamento das tubagens e da camada de protecção será sempre feita manualmente, recorrendo ao uso do maço em forma de cunha quando se procede ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta e em especial na sua semi-secção inferior.

2.19.3 Na consolidação do aterro nas camadas superiores, onde a compactação puder fazer-se com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas camadas com espessuras até 0.40 m, antes de batidas.

2.19.4 Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, deverá recorrer-se à rega para se obter a melhor compactação. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Normal.

2.19.5 A Fiscalização poderá fixar 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 o sentido das passagens necessárias à boa compactação do aterro.

2.20 TERRAS DE EMPRÉSTIMO

2.20.1 A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e sempre que a má qualidade dos produtos retirados da escavação não permita a sua utilização no aterro das valas, será encargo do empreiteiro o fornecimento, transporte e aplicação das terras de empréstimo necessárias.

2.21 VAZADOURO DE SOBRANTES

2.21.1 A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada, será da conta do empreiteiro a remoção para vazadouro das terras sobranes da escavação, bem como de todos os entulhos e lixos resultantes dos trabalhos executados, quaisquer que sejam as distâncias de

transporte.

2.21.2 A menos que estejam previstas nas Quantidades de Trabalho como tarefas diferenciadas, considera-se que a operação do transporte a vazadouro compreende a carga dos produtos sobranes, o seu transporte ao local de depósito com meios apropriados, a sua descarga final, o seu espalhamento ou amontoamento no local do despejo e ainda a limpeza e lavagem dos locais de trabalho.

2.21.3 A escolha dos locais de depósito dos produtos sobranes da escavação ou de lixos e entulhos retirados da obra é da responsabilidade do empreiteiro, sendo também da sua conta os eventuais pagamentos e indenizações relacionados com a utilização dos vazadouros.

2.21.4 Pode ser considerada a possibilidade de fazer a descarga e o espalhamento dos produtos resultantes da escavação em locais próximos, desde que devidamente autorizados pelos respectivos proprietários e sem prejuízo para terceiros.

2.21.5 As operações de depósito de terras e entulhos retirados da obra não devem pôr em causa o normal funcionamento das eventuais linhas de água existentes ou comprometer o uso de solos agrícolas, ainda que os respectivos proprietários para tal dessem a sua autorização.

2.22 NATUREZA DOS SOLOS

2.22.1 Quando o mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a seguinte definição:

Terra – Complexo formado por diferentes materiais terrosos, nos quais se inclui a terra vegetal, os solos arenosos soltos e medianamente compactos (SPT 30), os materiais argilosos muito moles, moles, de consistência média e duros (SPT 15). Estes materiais são facilmente escavados à pá, com picareta ou por meios mecânicos e pertencem às classes C e D propostas pelo LNEC no seu curso de promoção profissional CPP 504.

2.22.2 Neste item incluem-se também os materiais arenosos compactos e muito compactos (SPT 30), os materiais argilosos muito duros e rijos (SPT 15) e as rochas muito alteradas. Estes materiais oferecem uma grande resistência à escavação manual com picareta, sendo, no entanto, ainda facilmente escaváveis com retro-escavadora. Estão incluídos na classe B do CPP 504 do LNEC:

Rocha – Rochas sãs, pouco alteradas ou apenas medianamente alteradas, só desmontáveis com martelo pneumático ou com recurso a explosivos. Estão

incluídas na classe A do CPP 504 do LNEC.

2.23 INFRAESTRUTURAS EXISTENTES

2.23.1 Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como durante a montagem das tubagens, o empreiteiro tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações preexistentes no subsolo, competindo-lhe realizar de sua conta todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e protecção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

2.23.2 As técnicas de pesquisa, descobrimento, suspensão, escoramento, protecção, desvio, manutenção, substituição ou recobrimento, que houver que adoptar em relação a essas instalações, serão indicadas ao empreiteiro pelos Serviços que superintendem em cada uma das instalações, que deverão ser oportunamente solicitados pelo empreiteiro. Sempre que tais técnicas implicarem especialização fora do alcance do empreiteiro, aquelas operações serão por ele requisitadas e pagas, através da Fiscalização ou directamente, aos Serviços que superintendem nas respectivas instalações.

2.24 CAMADA DE BASE EM REPAVIMENTAÇÕES

2.24.1 Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber imediatamente uma camada de regularização, com emprego de um agregado de granulometria extensa, vulgarmente designado como tout-venant de primeira qualidade, com cerca de 0.30 m de espessura média após compactação mecânica, podendo então ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, reduzindo assim a probabilidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

2.25 DEPÓSITO DE TERRAS EM OBRA

2.25.1 As terras ou quaisquer outros produtos das escavações a depositar, serão dispostas no local dos trabalhos de modo a que não prejudiquem o trânsito ou possam causar danos a terceiros, nem venham a obstruir valetas ou a embaraçar o escoamento das águas superficiais.

2.26 TRAVESSIAS DE LINHAS DE ÁGUA

2.26.1 A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários da escavação apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos

relativos à execução de ensecadeiras ou outros trabalhos complementares e auxiliares necessários para instalação de condutas na travessia de linhas de água.

2.27 TRABALHOS EM ESTRADAS

2.27.1 A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários das escavações e aterros apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos a trabalhos auxiliares de desvios de trânsito para execução dos movimentos de terras, bem como todos os trabalhos e procedimentos que eventualmente possam vir a ser exigidos pelas entidades oficiais responsáveis pela conservação das vias.

2.28 PREPARAÇÃO DO ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

2.28.1 Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter a vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, o seu leito regularizado e os taludes estabilizados, numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem.

2.28.2 Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter as tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem.

2.28.3 Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá apresentar a equipa de mão-de-obra especializada neste tipo de trabalho, bem como todo o equipamento e ferramentas adequadas, em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

2.28.4 O empreiteiro deverá manter sempre na obra, quando executar tarefas de assentamento de tubagens, um aparelho de nivelamento de funcionamento electrónico, de modo a obter instantaneamente as inclinações de cada tubo instalado.

2.28.5 A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

2.29 FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS

2.29.1 O assentamento das tubagens exige a prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respectiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas.

2.29.2 Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias, por virtude de assentamentos nos aterros efectuados ou de erros de cotas na preparação dos leitos de assentamento, serão de conta do empreiteiro.

2.29.3 As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito do assentamento, ao longo de toda a sua geratriz inferior, excepto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.

2.29.4 O fundo da vala deverá ser sempre compactado a 95% do Proctor Normal, podendo a Fiscalização mandar executar os ensaios de confirmação que julgar convenientes.

2.30 MOVIMENTAÇÃO DOS TUBOS

2.30.1 Os tubos devem ser transportados do estaleiro ou do armazém para os locais de aplicação em plataformas de reboque por tractor, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão, que devem estar equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

2.30.2 Tanto no armazém do estaleiro de obras como nos locais de aplicação, os tubos devem ser arrumados por empilhamento em coxins ou dispositivos de acomodação apropriados.

2.30.3 A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e a profundidade das valas. Em qualquer dos casos serão sempre manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, por forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

2.30.4 Os tubos devem ser inspeccionados pela Fiscalização antes de serem colocados nas valas. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

2.30.5 Serão tomadas as precauções para evitarem que entrem nos tubos terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem nas valas.

2.31 ASSENTAMENTO DE CONDUTAS

2.31.1 As tubagens destinadas a condutas de água serão assentes de modo a que o encaixe se faça sem esforçar os tubos, devendo ficar devidamente apoiadas em todo o seu comprimento e completamente assentes no quadrante inferior da sua periferia.

2.31.2 O assentamento das tubagens será sempre feita sobre uma almofada de areia ou saibro, conforme for indicado nos mapas de Quantidades de Trabalhos, com uma espessura mínima de 0,10 m.

2.31.3 Quando o terreno onde deverão ser assentes as tubagens não oferecer resistência conveniente, a Fiscalização poderá exigir que o mesmo seja adequadamente compactado, ou que seja simplesmente substituído por outro de melhor qualidade, sem que tal venha a originar o pagamento de um trabalho imprevisto, pois que se considera que o empreiteiro terá tido oportunidade de aferir das condições de assentamento dos terrenos antes de apresentar a sua Proposta.

2.31.4 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 dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água da vala.

2.31.5 Não obstante todos os cuidados, a Fiscalização determinará ao empreiteiro que proceda à lavagem ou mesmo à desinfecção dos tubos que se apresentem insuficientemente limpos no seu interior, podendo mesmo recusar a sua futura aplicação sempre que tal se justifique.

2.31.6 Para os efeitos de pagamentos dos trabalhos, as tubagens serão medidas pelo comprimento da canalização assente, considerando-se incluídas no respectivo preço unitário as juntas e parafusos ou pinturas em protecção anticorrosiva.

2.32 MACIÇOS DE AMARRAÇÃO

2.32.1 Os maciços de encosto e amarração das tubagens serão moldados e betonados "in situ", de encontro à superfície do terreno e nos locais indicados no Projecto.

2.32.2 A moldagem dos maciços de encosto e amarração deverá ter uma configuração tal que deixe livres os parafusos e as juntas de ligação dos tubos e acessórios, possibilitando uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição desses maciços.

2.32.3 Deverá haver o máximo cuidado em garantir que a betonagem dos maciços seja feita directamente contra os taludes envolventes do terreno, de modo a garantir-se a maior capacidade resistente do solo. Não será assim permitida a utilização de cofragens que venham a originar zonas intersticiais de aterro entre o betão e o terreno de origem.

2.32.4 No cálculo dos maciços de encosto e amarração das tubagens foi considerado um ângulo de atrito betão-terreno de 20° e uma tensão admissível de compressão no terreno de 100 kN/m². Em casos de dúvida sobre a capacidade resistente do terreno, o cálculo dos maciços deve ser confirmado pela Fiscalização, com base em valores efectivamente encontrados durante a execução da obra.

2.32.5 Sempre que a escavação para implantação do maciço de encosto e amarração das tubagens encontre rocha antes de se atingirem as dimensões previstas no Projecto, pode a Fiscalização ordenar, se assim o entender, uma reavaliação da dimensão do maciço, cabendo ao empreiteiro a apresentação dos cálculos e desenhos respectivos.

2.33 ENSAIOS DE CONDUTAS DE ÁGUA

2.33.1 Os ensaios serão efectuados por secções individualizadas das canalizações ou por conjuntos de secções. O comprimento de cada troço de canalização submetido a ensaio, deve ser fixado pela Fiscalização tendo em conta os condicionamentos locais.

2.33.2 Cada troço a ensaiar deverá ser previamente ancorado por meio de maciços de amarração ou outros dispositivos de carácter provisório ou definitivo, de modo a evitar deslocamentos da canalização durante os ensaios.

2.33.3 Não poderão efectuar-se os ensaios enquanto não decorreram 7 dias após a betonagem do último maciço de amarração do troço a ensaiar, no caso de se usar cimento Portland composto tipo II, ou 36 horas no caso de se usar cimento de presa rápida.

2.33.4 Os ensaios serão realizados com as valas abertas, para melhor se poder detectar pela inspecção visual, qualquer deficiência de execução das juntas ou nas paredes dos tubos.

2.33.5 Os tubos deverão ser parcialmente cobertos por montículos do material

de aterro com altura de 0,30m acima da geratriz superior para diâmetros até 200 mm e de 0,50m para os diâmetros superiores. Todavia, a Fiscalização poderá permitir que os ensaios se realizem com as valas aterradas, mas com a zona das juntas a descoberto. Em qualquer dos casos, os aterros, maciços ou outros apoios deverão garantir que a pressão interior não cause nenhum deslocamento dos tubos.

2.33.6 A secção de canalização a ensaiar deve ser cheia de água, a um débito suficientemente lento para assegurar uma expulsão total do ar. Sempre que possível, deve introduzir-se a água no ponto mais baixo da secção de ensaio, aproveitando as descargas de fundo existentes, ou deixando previsto dispositivos para o efeito.

2.33.7 Durante o enchimento deve assegurar-se que todas as ventosas ou outros dispositivos de purga colocados nos pontos altos das canalizações estejam em funcionamento.

2.33.8 O débito aproximado que se recomenda para o enchimento da canalização deve ser baseado numa velocidade de enchimento de 0,05 m/s.

2.33.9 O reservatório da bomba deve possuir um dispositivo de medição das quantidades de água de reajustamento para manter a pressão requerida. A precisão desse dispositivo deve ser 1,0 litros.

2.33.10 Deve dispôr-se igualmente de um manómetro calibrado, ligado à canalização em ensaio no seu ponto mais baixo, que permita leituras de pressão com uma precisão de 0,1 kgf/cm². Recomenda-se que a escolha do manómetro seja de maneira que a leitura tenha lugar aproximadamente ao meio da escala das graduações.

2.33.11 Após enchimento da secção de ensaio, esta deve permanecer durante um período de 24 horas sob pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Quando se perder uma parte ou totalidade da água devido a falha no ensaio ou a avaria no equipamento, deve ser repetido o processo de enchimento das condutas, após a reparação.

2.33.12 Se a canalização se encontrar parcialmente enterrada, as partes visíveis devem ser inspeccionadas visualmente após o período de 24 horas.

2.33.13 Se, durante a inspecção visual, não forem detectadas fugas de água ou deslocamentos apreciáveis da canalização, a secção deve ser submetida ao ensaio de pressão propriamente dito. Durante a subida gradual de pressão entre o ensaio preliminar e o ensaio propriamente dito, devem ser tomadas as precauções necessárias à evacuação do ar residual.

2.33.14 A pressão de ensaio será 1,5 vezes a máxima pressão de serviço, com um mínimo de 9.0 kgf/cm².

2.33.15 No caso de tubos de ferro fundido, de PVC rígido ou de polietileno, as pressões de ensaio devem ser mantidas durante 1 hora.

2.33.16 No caso de tubos de betão, a pressão de ensaio deve ser reposta de hora a hora, medindo-se o volume de água bombada em cada operação. A duração do ensaio será de 48 horas, podendo ser suspensa ao fim de 6 horas se os volumes de água perdida na tubagem forem significativamente inferiores aos valores calculados pelas expressões a seguir indicadas.

2.33.17 Considera-se que a canalização está satisfatoriamente assente se a quantidade de água [Q] necessária para repor a pressão no seu valor inicial de ensaio for inferior ou igual ao valor dado pelas expressões:

Tubo de ferro fundido ou de ferro galvanizado

$$Q = X N D (P E)^{1/2} / 100 \text{ (Fórmula 1)}$$

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros) X = igual a 20, quando a duração dos ensaios for de 1 hora

X = igual a 32, quando a duração dos ensaios for de 2 horas N = número de juntas

D = diâmetro nominal da canalização (metros) PE = pressão de ensaio (kgf/cm²)

Tubos de PVC rígido, de polietileno e PRV

$$Q = 20 N D (P E)^{1/2} / 100 \text{ (Fórmula 2)}$$

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros) N = número de juntas

D = diâmetro nominal da canalização (metros) PE = pressão de ensaio (kgf/cm²)

Tubos de betão com alma cilíndrica de aço

$$Q = 0,5 D L T \text{ (Fórmula 3)}$$

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros)

D = diâmetro interior da canalização (em mm) L = comprimento do troço (km)

T = tempo de duração do ensaio (dias)

Tubos de betão simples ou armados

$$Q = D L T \text{ (Fórmula 4)}$$

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros) D = diâmetro interior da canalização (em mm)

L = comprimento do troço (km)

T = tempo de duração do ensaio (dias)

2.33.18 Depois de concluídos os ensaios de dois ou mais troços contíguos deverá o conjunto dos troços ser submetido a um ensaio com uma pressão não inferior à pressão de serviço para a qual as canalizações foram dimensionadas, para que as juntas entre cada uns dos troços parciais possam ser também sujeitos a ensaio. No caso dos tubos de betão esse ensaio deverá ter uma duração não inferior a duas horas.

2.33.19 Quando a quantidade de água necessária para o ajuste da pressão de ensaio for superior à permitida, deverá procurar-se o defeito e reparar a avaria, não podendo a canalização ser aprovada sem que noutro ensaio se obtenha um resultado inferior ao estabelecido pelas fórmulas (1), (2), (3) ou (4), consoante os casos.

2.33.20 Durante a realização dos ensaios nenhum homem deve permanecer na vala enquanto se processa a subida de pressão, por razões de segurança.

2.33.21 Após a subida de pressão, durante o período de ensaio, apenas o operador necessário à realização do mesmo pode permanecer na vala, evitando colocar-se junto a bocas de inspecção ou visita, obturadores, curvas ou tês.

2.34 LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS

2.34.1 Antes de entrarem em serviço, as condutas serão submetidas a uma lavagem e a um tratamento de depuração química, conforme prescreve o número 29º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais e em conformidade com a Norma AWWA C-601.

2.34.2 O agente químico da desinfecção ou depuração será o cloro, o qual será utilizado por um dos modos indicados na referida norma e a aprovar pela Fiscalização, tendo em conta as características da obra e as possibilidades do empreiteiro.

2.34.3 Com excepção da água e dos produtos químicos, que serão fornecidos pelo Dono da Obra, tudo o mais que seja necessário para a lavagem e depuração da conduta, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito à aprovação da Fiscalização.

2.35 JUNTAS E LIGAÇÕES

2.35.1 As juntas de desmontagem deverão garantir uma completa vedação e serem essencialmente constituídas por dois anéis portadores de vedações, que apertem entre si por intermédio de tirantes roscados. O diâmetro interior do posicionador do conjunto, que se encaixa na folga existente entre as tubagens

a ligar, deve ser sempre superior ao diâmetro exterior das condutas.

2.35.2 Para evitar qualquer calcinação, colagens ou corrosão de uniões mecânicas, todas as roscas, parafusos e respectivas porcas das juntas de desmontagem ou de qualquer acessório a incorporar na rede, deverão ser electrozincadas ou galvanizadas por emersão em zinco fundido e tratadas com um material adequado do tipo "Balzona molecular anti Seize", ou do tipo "Never-Seez" ou outro a propôr pelo empreiteiro e sujeito à aprovação da Fiscalização.

2.35.3 O encargo resultante deste tratamento de electrozincagem ou de galvanização deverá ser incluído no custo unitário das respectivas peças constantes da lista de preços unitários.

2.35.4 Junto às válvulas de seccionamento, as juntas deverão permitir a transmissão dos esforços devidos aos impulsos, nos dois sentidos da conduta.

2.35.5 As ligações onde se utilizem acessórios de ferro fundido de canhões lisos serão executadas por intermédio de juntas de transição do tipo Gibault. Na altura da montagem as partes a ligar deverão ser previamente limpas de quaisquer impurezas antes da aplicação do anel de borracha, também devidamente limpo.

2.35.6 O lubrificante a usar na execução das juntas de ligação deverá ser o recomendado pelo fabricante, sendo proibido o uso de lubrificantes de origem mineral ou outros que provoquem o envelhecimento prematuro dos anéis de borracha.

2.35.7 As ligações onde sejam aplicados acessórios de ferro fundido dúctil com junta para PVC devem ser executadas de acordo com as especificações técnicas do respectivo fabricante.

2.36 VENTOSAS AUTOMÁTICAS

2.36.1 As ventosas a aplicar serão automáticas, do tipo Pont-a Mousson ou equivalente, com os diâmetros indicados no projectos e adequadas às pressões de serviço a que vão estar sujeitas.

2.36.2 Nas instalações de ventosas deverão ser previstas válvulas de seccionamento entre a canalização e a ventosas.

2.36.3 Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

- Fabricante;

- Tipo, peso e dimensões gerais;
- Furação das flanges;
- Pressão nominal e máxima de serviço;
- Especificações dos materiais usados nos principais componentes;
- Protecção anticorrosiva.

2.36.4 Os marcos para alojamento de ventosas serão de acordo com as peças desenhadas do Projecto. No caso de aplicação de ventosas diferentes das previstas, o empreiteiro elaborará um desenho do marco de ventosa com as dimensões adequadas e com acabamentos idênticos o qual será submetido à aprovação da Fiscalização.

3. REDES DE SANEAMENTO

3.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

3.1.1 A menos que tal esteja explícito nos mapas de medições das Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e para a qual haja, portanto, um preço unitário contratual, todos os trabalhos preparatórios a seguir indicados são do encargo do adjudicatário que suportará todos os seus custos.

3.1.2 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e ordenados, nos quais se baseará para implantação correcta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito e da respectiva tubagem.

3.1.3 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que delimitar, com suficiente aproximação, a faixa do terreno ao longo da qual se irá abrir a vala.

3.1.4 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que implantar no terreno o eixo da vala, usando nível ou taqueómetro e proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal do terreno natural segundo aquele eixo. Este levantamento será completado com os perfis transversais para efeitos de medição dos movimentos de terra a efetuar;

3.1.5 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que assinalar na superfície do terreno a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersectados pela vala, como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água, condutas de gás, colectores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos,

galerias, muros ou outros, cujas posições lhe poderão ser indicadas por meio de plantas de cadastro, que deverá obter junto das respectivas entidades competentes.

3.1.6 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações.

3.1.7 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e nocturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afectada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no Código da Estrada e pela Legislação aplicável nesta matéria.

3.1.8 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimentos e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória.

3.1.9 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que providenciar junto da Fiscalização, com a antecedência bastante, para que esta promova junto dos respectivos Serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação ou de sustentação de linhas eléctricas e telefónicas ou painéis publicitários, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectadas ou ameaçadas pela abertura da vala.

3.1.10 Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que executar uma rede alternativa de abastecimento de água nos arruamentos intervencionados, em sistema de by-pass, garantindo assim o contínuo fornecimento de água às populações residentes durante a execução das obras.

3.2 TRAÇADO E PIQUETAGEM

3.2.1 Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas, o empreiteiro deverá proceder, à sua custa, ao respectivo traçado e piquetagem, utilizando os aparelhos de topografia considerados adequados para o efeito.

3.3 REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS

3.3.1 Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas

para implantação de tubagens, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de desobstrução do terreno, fazendo nomeadamente a desmatação dos terrenos ou a demolição e remoção de todos os obstáculos, mesmo que situados fora do alinhamento da vala, desde que necessários à execução dos trabalhos.

3.4 LEVANTAMENTO DE PAVIMENTOS BETUMINOSOS

3.4.1 Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos betuminosos ou em cimento, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de marcação, corte, arranque e remoção do pavimento existente.

3.5 LEVANTAMENTO DE CALÇADAS

3.5.1 Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos em calçada, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de arranque e remoção do pavimento existente, sendo do seu encargo o transporte a depósito provisório dos materiais arrancados e a sua guarda no estaleiro da obra, sempre que esteja prevista a sua reutilização no calcetamento posterior de arruamentos ou passeios.

3.6 SONDAGENS

3.6.1 A menos que esteja previsto nas quantidades de trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a sondagens para localização das infraestruturas existentes.

3.7 ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

3.7.1 A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a escoramentos e entivações de valas ou de taludes e construções existentes.

3.7.2 Quando a natureza dos terrenos ou a proximidade de construções indiciar a possibilidade de perigo para os trabalhadores ou levantar reservas quanto à segurança de pessoas e bens, na via pública ou em propriedades particulares, deverá o empreiteiro proceder à entivação das valas, empregando todos os meios adequados e necessários à estabilização dos seus taludes.

3.7.3 De um modo geral deverão ser entivadas e escoradas as valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregação, pondo assim em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou

as instalações do subsolo que fiquem ameaçadas na sua estabilidade pela abertura das valas.

3.7.4 O empreiteiro não necessita de autorização previa da Fiscalização para proceder aos trabalhos de entivação e escoramento dos taludes das valas, ainda que estes trabalhos constituam tarefa diferenciada nas Quantidades de Trabalhos, tendo em conta o objectivo último de garantir a segurança na obra.

3.7.5 O empreiteiro é o único responsável pelo deficiente escoramento de taludes ou por qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, que ponha em causa a segurança dos trabalhos.

3.7.6 As peças de entivação e escoramento das escavações e de construções existentes não serão desmontadas enquanto a sua remoção apresentar perigo para o normal decorrer dos trabalhos, para a estabilidade das construções existentes ou para o trânsito de pessoas e viaturas.

3.7.7 No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização uma relação da situação, indicando as dimensões e quantidades de peças abandonadas.

3.7.8 O empreiteiro não pode exigir indemnizações ou pagamentos pela perda de entivações, nomeadamente placas metálicas autoportantes ou estacas-prancha metálicas utilizadas nas operações de escoramento, sendo da sua inteira responsabilidade todos os trabalhos necessários à sua recuperação.

3.8 DRENAGENS

3.8.1 Quando no decurso das escavações ocorrer a presença de água nas valas, deverá proceder-se à sua drenagem ou ao rebaixamento do seu nível para cotas inferiores às cotas de trabalho, até se concluírem ou interromperem todas as operações de assentamento e montagem das respectivas tubagens.

3.8.2 A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro todos os trabalhos referentes a bombagens executadas nas valas, para drenagem das águas pluviais e das infiltrações de águas freáticas, para rebaixamento dos níveis freáticos dos terrenos circundantes e para extrusão de águas e esgotos nos trabalhos de remodelação de redes existentes.

3.8.3 Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, que deverão ser adequados às circunstâncias.

3.8.4 Quando não for suficiente a baldeação manual de água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, deverão ser instaladas unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala.

3.8.5 A extracção da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a base dos taludes da vala, que nestas circunstâncias deverá ser sempre entivada. A condução da água aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um canal estreito cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

3.8.6 Nos casos mais graves deverão ser utilizados sistemas sofisticados de drenagem, recorrendo nomeadamente à cravação de agulhas de sucção acopladas a sistemas motrizes adequados, para rebaixamento do nível freático dos solos circundantes.

3.8.7 A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios amovíveis ou em linhas de água a jusante, garantindo que não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou causar prejuízos a terceiros.

3.9 PROCESSO DE ESCAVAÇÃO

3.9.1 O método e os equipamentos empregues na escavação do terreno para abertura de valas não devem colocar em risco eventuais infraestruturas existentes no subsolo, cujo conhecimento se considera obrigação do empreiteiro, e cujo funcionamento será por este assegurado durante a sua realização dos trabalhos.

3.9.2 As escavações para abertura de valas serão em regra feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias

3.9.3 O recurso à escavação manual deve ser feito com o acordo prévio da Fiscalização e este processo deverá ser utilizado sempre que a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

3.9.4 O desmonte de rocha nas escavações, utilizando martelos pneumáticos ou empregando explosivos, deverá sempre ter o prévio acordo da Fiscalização.

3.9.5 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 o direito a indemnização ou compensação, pois considera-se que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, elaborando todos os estudos que tivesse por necessários antes de apresentar a sua Proposta.

3.10 PROFUNDIDADE DAS VALAS

3.10.1 As valas serão escavadas até às profundidades definidas no Projecto, acrescentadas das espessuras das tubagens e da almofada de assentamento e eventualmente aprofundadas para comportarem a fundação que a natureza do terreno no fundo da vala vier a requerer.

3.10.2 Se no decorrer dos trabalhos de escavação para abertura das valas o empreiteiro exceder a profundidade fixada no Projecto ou exigida pela Fiscalização, será da sua conta o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado e em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

3.11 REGULARIZAÇÃO DOS FUNDOS

3.11.1 O empreiteiro obriga-se a fornecer a vala com os fundos regularizados e desempenados e os lados sem blocos salientes que prejudiquem a montagem de tubagens.

3.12 LARGURA DAS VALAS

3.12.1 Para efeitos de medição dos trabalhos referentes aos movimentos de terras, considerar-se-ão as larguras das valas constantes dos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos, sejam quais forem as larguras reais da vala.

3.12.2 Quando nos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos não constar a indicação clara da largura das valas, deve tomar-se uma largura igual ao diâmetro exterior da tubagem, acrescida de 0.50 m como espaço de trabalho necessário ao seu assentamento.

3.12.3 Sempre que o equipamento utilizado na escavação para abertura de valas tenha tido o acordo da Fiscalização e quando resulte uma largura de vala superior à largura considerada nas medições do Projecto devido às características específicas do terreno ou a obstáculos subterrâneos imprevistos, pode a Fiscalização considerar a medição das dimensões reais da vala, se assim o entender.

3.13 USO DE EXPLOSIVOS

3.13.1 Quando o empreiteiro tiver de recorrer ao emprego de explosivos no desmonte de rocha dura ou na demolição de obstáculos imprevistos, deverá obter previamente as necessárias autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos.

3.13.2 O desmonte de rocha a fogo só pode ser efectuado fora das povoações e será sempre executado por um especialista devidamente credenciado, devendo ser previamente tomadas todas as medidas de segurança adequadas, que são da responsabilidade e do encargo do empreiteiro.

3.13.3 O empreiteiro é o único responsável pelo uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despolamento e rebentamento de cargas, sendo também da sua responsabilidade todas as consequências de eventuais acidentes pessoais e danos, nas obras ou em propriedade alheia.

3.14 SERVENTIAS PROVISÓRIAS

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

3.15 VEDAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

3.15.1 Nos locais onde a abertura de valas, os amontoados dos produtos das escavações ou a movimentação de máquinas possam constituir perigo para a segurança das pessoas e veículos, o empreiteiro deverá montar vedações, corrimões, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

3.16 ATERRO EM PROTECÇÃO DAS TUBAGENS

3.16.1 Quando nos mapas de Quantidades de Trabalho for admitido o emprego de terra cirandada na protecção das canalizações, esta poderá ser obtida a partir dos produtos da escavação, convenientemente cirandada com malha inferior a 15 mm.

3.16.2 A protecção da tubagem com areia, saibro ou terra cirandada, inclui a execução de uma almofada de assentamento com 0,10 m de espessura mínima, para além da protecção até 0,20 m acima do extradorso das tubagens.

3.16.3 Quando nos mapas de Quantidades de Trabalhos for indicado a aterro das valas com areia ou areia suja, seja na protecção das tubagens ou na totalidade das valas, exige-se que estas areias sejam de grão médio e grosso, isentas de pedras raízes ou tábuas, sendo interdito o emprego de areias finas das dunas ou de siltes mais ou menos argilosos.

3.17 ATERRO DAS VALAS

3.17.1 O aterro da vala com produtos provenientes da escavação, por estar previsto nas Quantidades de Trabalho ou por assim ser mandado executar pela Fiscalização, deve ser feito por sucessivas camadas de 0,20 m de espessura, devidamente compactadas.

3.17.2 No aterro das valas devem ser utilizadas terras de boa qualidade, isentas de pedras com dimensões superiores a 0,08 m, não podendo em caso algum ser empregues solos argilosos.

3.17.3 O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

3.18 COMPACTAÇÃO DAS VALAS

3.18.1 A compactação das valas é absolutamente indispensável e será sempre exigida pela Fiscalização, podendo ser feita manualmente ou por meios mecânicos, mas sempre precedida de rega, quando as condições de humidade natural do material do aterro assim o exigirem.

3.18.2 A compactação da camada de base para assentamento das tubagens e da camada de protecção será sempre feita manualmente, recorrendo ao uso do maço em forma de cunha quando se procede ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta e em especial na sua semi-secção inferior.

3.18.3 Na consolidação do aterro nas camadas superiores, onde a compactação puder fazer-se com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas camadas com espessuras até 0,40 m, antes de batidas.

3.18.4 Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, deverá recorrer-se à rega para se obter a melhor compactação. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Normal.

3.18.5 A Fiscalização poderá fixar 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 o sentido das passagens necessárias à boa compactação do aterro.

3.19 TERRAS DE EMPRÉSTIMO

3.19.1 A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e sempre que a má qualidade dos produtos retirados da escavação não permita a sua utilização no aterro das valas, será encargo do empreiteiro o fornecimento, transporte e aplicação das terras de empréstimo necessárias.

3.20 VAZADOURO DE SOBRANTES

3.20.1 A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada, será da conta do empreiteiro a remoção para vazadouro das terras sobrantes da escavação, bem como de todos os entulhos e lixos resultantes dos trabalhos executados, quaisquer que sejam as distâncias de transporte, deixando os arruamentos no estado em que se encontravam antes do início da intervenção. Esta remoção será feita diariamente, se tal for entendido como necessário pela Fiscalização, devendo neste caso os arruamentos ficar sempre em condições aceitáveis para a circulação viária e pedonal.

3.20.2 A menos que estejam previstas nas Quantidades de Trabalho como tarefas diferenciadas, considera-se que a operação do transporte a vazadouro compreende a carga dos produtos sobrantes, o seu transporte ao local de depósito com meios apropriados, a sua descarga final, o seu espalhamento ou amontoamento no local do despejo e ainda a limpeza e lavagem dos locais de trabalho.

3.20.3 O empreiteiro deve proceder à lavagem dos pneus das suas máquinas e equipamentos antes da sua saída da zona dos trabalhos e ao correcto acondicionamento das cargas transportadas, nomeadamente no que respeita ao transporte de terras e agregados, sendo da sua responsabilidade a limpeza e lavagem dos arruamentos que comprovadamente foram afectados pelos derrames provenientes dos seus meios de transporte ou das suas máquinas.

3.20.4 A escolha dos locais de depósito dos produtos sobrantes da escavação ou de lixos e entulhos retirados da obra é da responsabilidade do empreiteiro, sendo também da sua conta os eventuais pagamentos e indemnizações relacionados com a utilização dos vazadouros.

3.20.5 Pode ser considerada a possibilidade de fazer a descarga e o

espalhamento dos produtos resultantes da escavação em locais próximos, desde que devidamente autorizados pelos respectivos proprietários e sem prejuízo para terceiros.

3.20.6 As operações de depósito de terras e entulhos retirados da obra não devem pôr em causa o normal funcionamento das eventuais linhas de água existentes ou comprometer o uso de solos agrícolas, ainda que os respectivos proprietários para tal dessem a sua autorização.

3.21 NATUREZA DOS SOLOS

3.21.1 Quando o mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a seguinte definição:

Terra – Complexo formado por diferentes materiais terrosos, nos quais se inclui a terra vegetal, os solos arenosos soltos e medianamente compactos (SPT 30), os materiais argilosos muito moles, moles, de consistência média e duros (SPT 15). Estes materiais são facilmente escavados à pá, com picareta ou por meios mecânicos e pertencem às classes C e D propostas pelo LNEC no seu curso de promoção profissional CPP 504.

3.21.2 Neste item incluem-se também os materiais arenosos compactos e muito compactos (SPT 30), os materiais argilosos muito duros e rijos (SPT 15) e as rochas muito alteradas. Estes materiais oferecem uma grande resistência à escavação manual com picareta, sendo, no entanto, ainda facilmente escaváveis com retro-escavadora. Estão incluídos na classe B do CPP 504 do LNEC.

Rocha – Rochas sãs, pouco alteradas ou apenas medianamente alteradas, só desmontáveis com martelo pneumático ou com recurso a explosivos. Estão incluídas na classe A do CPP 504 do LNEC.

3.22 INFRAESTRUTURAS EXISTENTES

3.22.1 Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como durante a montagem das tubagens, o empreiteiro tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações pré- existentes no subsolo, competindo-lhe realizar de sua conta todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e protecção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

3.22.2 As técnicas de pesquisa, descobrimento, suspensão, escoramento, protecção, desvio, manutenção, substituição ou recobrimento, que houver que

adoptar em relação a essas instalações, serão indicadas ao empreiteiro pelos Serviços que

3.22.3 superintendem em cada uma das instalações, que deverão ser oportunamente solicitados pelo empreiteiro. Sempre que tais técnicas implicarem especialização fora do alcance do empreiteiro, aquelas operações serão por ele requisitadas e pagas, através da Fiscalização ou directamente, aos Serviços que superintendem nas respectivas instalações.

3.23 CAMADA DE BASE EM REPAVIMENTAÇÕES

3.23.1 Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber imediatamente uma camada de regularização, com emprego de um agregado de granulometria extensa, vulgarmente designado como tout-venant de primeira qualidade, com cerca de 0.30 m de espessura média após compactação mecânica, podendo então ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, reduzindo assim a probabilidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

3.24 DEPÓSITO DE TERRAS EM OBRA

3.24.1 As terras ou quaisquer outros produtos das escavações a depositar, serão dispostas no local dos trabalhos de modo a que não prejudiquem o trânsito ou possam causar danos a terceiros, nem venham a obstruir valetas ou a embaraçar o escoamento das águas superficiais.

3.25 TRAVESSIAS DE LINHAS DE ÁGUA

3.25.1 A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários da escavação apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos à execução de ensecadeiras ou outros trabalhos complementares e auxiliares necessários para instalação de condutas na travessia de linhas de água.

3.26 TRABALHOS EM ESTRADAS

3.26.1 A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários das escavações e aterros apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos a trabalhos auxiliares de desvios de trânsito para execução dos movimentos de terras, bem como todos os trabalhos e procedimentos que eventualmente possam vir a ser exigidos pelas entidades oficiais responsáveis pela conservação das vias.

3.27 PREPARAÇÃO PARA O ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

3.27.1 Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter a vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro do colector e à natureza do terreno, o seu leito regularizado e os taludes estabilizados, numa extensão igual ao comprimento do troço entre duas câmaras de visita.

3.27.2 Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter as tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para a montagem do troço entre duas câmaras de visita

3.27.3 Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá apresentar a equipa de mão-de-obra especializada neste tipo de trabalho, bem como todo o equipamento e ferramentas adequadas, em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios dos colectores se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

3.27.4 O empreiteiro deverá manter sempre na obra, quando executar tarefas de assentamento de tubagens, um aparelho de nivelamento de funcionamento electrónico, de modo a obter instantaneamente as inclinações de cada tubo instalado.

3.27.5 A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

3.28 DECLIVES E COTAS DE SOLEIRA

3.28.1 As cotas de soleira e declives dos colectores serão de acordo com os desenhos do Projecto, sendo admitidas tolerâncias nas cotas de 5 cm por cada 100 metros, mas apenas nos troços com inclinações superiores a 1%.

3.28.2 A verificação dos declives e das cotas de soleira dos colectores será feita com as valas a descoberto, com o auxílio de aparelhos topográficos.

3.29 FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS

3.29.1 O assentamento das tubagens exige a prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respectiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas.

3.29.2 Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias, por virtude de assentamentos nos aterros efectuados ou de erros de cotas na preparação dos leitos de assentamento, serão de conta do empreiteiro.

3.29.3 O fundo da vala deverá ser sempre compactado a 95% do Proctor Normal, podendo a Fiscalização mandar executar os ensaios de confirmação que julgar convenientes.

3.29.4 As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito do assentamento, ao longo de toda a sua geratriz inferior, excepto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro até aprovação do ensaio de pressão interna, quando tal for exigido pela Fiscalização.

3.30 MOVIMENTAÇÃO DOS TUBOS

3.30.1 Os tubos devem ser transportados do estaleiro ou do armazém para os locais de aplicação em plataformas de reboque por tractor, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão, que devem estar equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

3.30.2 Tanto no armazém do estaleiro de obras como nos locais de aplicação, os tubos devem ser arrumados por empilhamento em coxins ou dispositivos de acomodação apropriados.

3.30.3 A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e a profundidade das valas. Em qualquer dos casos serão sempre manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, por forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

3.30.4 Os tubos devem ser inspeccionados pela Fiscalização antes de serem colocados nas valas. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

3.30.5 Serão tomadas as precauções para evitarem que entrem nos tubos terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem nas valas.

3.31 ASSENTAMENTO DE COLECTORES

3.31.1 Quando o terreno onde deverão ser assentes as tubagens não oferecer resistência conveniente, a Fiscalização poderá exigir que o mesmo seja adequadamente compactado, ou que seja simplesmente substituído por outro de melhor qualidade, sem que tal venha a originar o pagamento de um trabalho imprevisto, pois que se considera que o empreiteiro terá tido oportunidade de aferir das condições de assentamento dos terrenos antes de apresentar a sua Proposta.

3.31.2 As tubagens para colectores de esgoto doméstico ou pluvial serão assentes em valas com a profundidade necessária para que fiquem implantadas de acordo com os perfis longitudinais do Projecto.

3.31.3 As tubagens destinadas a colectores de esgotos serão assentes de modo a que o encaixe se faça sem esforçar os tubos, devendo ficar devidamente apoiadas em todo o seu comprimento e completamente assentes no quadrante inferior da sua periferia.

3.31.4 O assentamento das tubagens será sempre feita sobre uma almofada de areia ou saibro, conforme for indicado nos mapas de Quantidades de Trabalhos, com uma espessura mínima de 0,10 m.

3.31.5 As juntas dos colectores de esgotos domésticos e pluviais que forem executados em manilhas de betão serão feitas com argamassa de cimento ao traço de 1:1, devendo depois ser perfeitamente limpo o interior das canalizações, de modo a que fiquem sem qualquer rebordo interno.

3.31.6 Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento do colector, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água da vala.

3.31.7 Para os efeitos de pagamentos dos trabalhos, as tubagens serão medidas pelo comprimento da canalização assente, considerando-se incluídas no respectivo preço unitário as juntas e parafusos ou pinturas em protecção anticorrosiva.

3.32 MACIÇOS DE AMARRAÇÃO

3.32.1 Os maciços de encosto e amarração das tubagens serão moldados e betonados "in situ", de encontro à superfície do terreno e nos locais indicados no Projecto.

3.32.2 A moldagem dos maciços de encosto e amarração deverá ter uma configuração tal que deixe livres os parafusos e as juntas de ligação dos tubos e acessórios, quando os houver, possibilitando uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição desses maciços.

3.32.3 Deverá haver o máximo cuidado em garantir que a betonagem dos maciços seja feita directamente contra os taludes envolventes do terreno, de modo a garantir-se a maior capacidade resistente do solo. Não será assim permitida a utilização de cofragens que venham a originar zonas intersticiais de aterro entre o betão e o terreno de origem.

3.32.4 Em casos de dúvida sobre a capacidade resistente do terreno, o cálculo dos maciços deve ser confirmado pela Fiscalização, com base em valores efectivamente encontrados durante a execução da obra.

3.32.5 Sempre que a escavação para implantação do maciço de encosto e amarração das tubagens encontre rocha antes de se atingirem as dimensões previstas no Projecto, pode a Fiscalização ordenar, se assim o entender, uma reavaliação da dimensão do maciço, cabendo ao empreiteiro a apresentação dos cálculos e desenhos respectivos.

3.33 ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLECTORES

3.33.1 As canalizações depois de assentes serão submetidas a provas de ensaio de estanqueidade, utilizando-se para o efeito fumos ou água, não devendo a sua pressão exceder dois metros de coluna de água.

3.33.2 Todo o equipamento necessário para a realização dos ensaios de estanqueidade dos colectores, incluindo a sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito à aprovação da Fiscalização.

3.33.3 Os ensaios serão realizados com todas as juntas a descoberto, sendo reprovados na sua globalidade os troços onde se verifique que alguma das ligações não vedou bem, repetindo-se o ensaio depois de substituído o colector.

3.33.4 Os resultados dos ensaios serão assentes no Livro de Obra.

3.33.5 No ensaio com água sobre pressão, deve ser vedado o extremo jusante do troço a ensaiar, posto o que se encherá com água a câmara de visita de montante até uma altura máxima de dois metros, ou na falta desta um tubo ligado em chaminé, de modo a originar a pressão necessária.

3.33.6 Durante o tempo dos ensaios de estanqueidade com água, deverá o seu nível na câmara de montante manter-se, sem que seja necessário um adicional

de água superior 2 % do volume armazenado.

3.33.7 No ensaio com fumos sob pressão, deve ser vedado o extremo jusante do troço a ensaiar, injectando-se de seguida pelo extremo oposto o fumo à pressão necessária.

3.33.8 Durante o tempo dos ensaios de estanqueidade com fumos, não poderão existir fugas através das juntas das tubagens.

3.34 FUNDOS DE CÂMARAS DE VISITA

3.34.1 As fundações das câmaras de visita deverão ser efectuadas em betão de 300 Kg de cimento por m³, com uma espessura média de 0.30 m, assente sobre uma camada de brita grossa devidamente compactada.

3.34.2 As meias-canais interiores serão executadas sobre o fundo plano da câmara de visita, com uma espessura mínima igual a meio diâmetro das tubagens e com declives para as paredes laterais superiores a 20%, para evitar deposições de detritos sólidos.

3.34.3 Os fundos das câmaras de visita serão rebocados com argamassa de 600 kg de cimento por m³ (traço em volume 1:2), antes de serzitados com calda de cimento.

3.35 CORPO DE CÂMARAS DE VISITA

3.35.1 O corpo das câmaras de visita poderá ser executado em anéis de betão pré-fabricados, em conformidade com a Norma NP- 882, ou betonadas "in situ", competindo à Fiscalização a sua aprovação, em qualquer dos casos. Neste último caso deverão ser apresentados cálculos justificativos da solução proposta em conformidade com a Norma NP-881.

3.35.2 Nas câmaras de visita cujo corpo tenha sido betonado "in situ", deverão as paredes laterais ser rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por m³ (traço em volume 1:3), sendo a espessura do reboco de 2 cm.

3.35.3 Nas câmaras de visita construídas com anéis e cones de betão pré-fabricados será dispensado o seu reboco interior, desde que satisfaçam os ensaios de estanqueidade.

3.36 DEGRAUS EM CÂMARAS DE VISITA

3.36.1 Os degraus de acesso às câmaras serão de aço de 25 mm, devidamente protegidos contra a corrosão pelo revestimento integral a polipropileno e de acordo com a norma NP-883.

3.36.2 Os degraus deverão ser embutidos por pressão, em furos executados com broca de diâmetro apropriado nas paredes laterais das câmaras de visita, mas de modo a que a parede não seja completamente atravessada.

3.37 TAMPAS DE CÂMARAS DE VISITA

3.37.1 As tampas das câmaras de visita e os respectivos aros serão de ferro fundido ou de ferro fundido dúctil e terão 0,60 m de abertura útil, com resistência apropriada para garantir a estabilidade do piso, de acordo com a NP EN 124.

3.37.2 Não se admite que numa empreitada, ou pelo menos nos trabalhos a efectuar numa determinada povoação ou numa determinada zona da cidade, sejam aplicadas tampas de marcas ou formatos diferentes.

3.37.3 A menos que tal esteja especificado nos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos, as tampas a aplicar deverão ser do tipo "Pamrex" ou equivalente, devendo ter características funcionais semelhantes.

4. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

4.1 COMPOSIÇÃO DOS BETÕES

Quando nada se especifique no mapa de Quantidades de Trabalhos ou nas peças do Projecto, entende-se que o betão a empregar na obra terá as seguintes composições, expressas em quilogramas de cimento por metro cúbico de betão:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| • Betão em fundações | 300 kg/m ³ |
| • Betão em pavimentos e caleiras | 300 kg/m ³ |
| • Elementos de betão armado | 400 kg/m ³ |

4.2 ENSAIOS DO BETÃO

Os ensaios de recepção do betão, previstos no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de julho, constituem encargo do adjudicatário.

O empreiteiro é obrigado a fabricar, fornecer e mandar ensaiar os provetes que a Fiscalização julgar necessários, sendo em casos gerais exigível por cada família de betão, no mínimo um ensaio por cada 150 m³ de betão colocado em obra.

4.3 APLICAÇÃO DO BETÃO

O betão será utilizado imediatamente após a sua confecção e antes que tenha

começado a endurecer, devendo ser removido para fora do recinto das obras todo o que tiver começado a presa antes de ser aplicado.

Durante o endurecimento, o betão deverá ser protegido contra a secagem prematura regando-o frequentemente.

4.4 RESISTÊNCIA DO BETÃO À COMPRESSÃO

As classes de resistência à compressão do betão a utilizar em obra serão as seguintes: Classe C12/15, Classe C20/25, Classe C30/37, Classe C40/50, Classe C50/60.

A resistência à compressão do betão será expressa em termos de resistência característica, definida como o valor da população das resistências do betão especificado que é atingido com a probabilidade de 95%.

A resistência deve ser determinada de acordo com a ISO 4012 em provetes moldados com a idade de 28 dias, de acordo com a ISO 1920, fabricados e curados conforme a ISO 2736.

Antes do início dos trabalhos de construção deve ser especificado ou acordado se a resistência à compressão é determinada com base nos ensaios em cubos de 150 mm (fck, cubo) ou em cilindros de 150/300 mm (fck, cyl).

4.5 CONSISTÊNCIA DO BETÃO

As classes de consistência do betão (NP ENV 206) a utilizar em obra serão as seguintes: Classe S1, Classe S2, Classe S3, Classe S4.

Para a avaliação da consistência do betão, deverá ser utilizado o ensaio de abaixamento pelo trono do Cone de Abrams, cujos valores-limite e equivalências com as denominações habitualmente consideradas são as seguintes:

Classe de consistência	S1	S2	S2	S3	S4
Denominação corrente	Solo plástico seco	Solo plástico	Solo muito plástico	Solo muito plástico ou mole	Solo fluido
Amplitude de variação	10 a 30 mm	40 a 70 mm	70 a 90 mm	100 a 150 mm	160 a 250 mm

4.6 EXPOSIÇÃO AMBIENTAL DO BETÃO

A determinação das classes de exposição ambiental, serão determinadas através da maior ou menor influência que determinados agentes agressivos, nomeadamente gases, líquidos e temperaturas têm sobre o betão.

As classes de exposição ambiental do betão indicam resumidamente, para cada composição do betão, a dosagem mínima de ligante, a razão máxima

água/cimento, a classe mínima de resistência aplicável (E378) e o recobrimento mínimo das armaduras (E378). Estas classes são as seguintes (ENV 206):

CLASSE 1 – ambiente seco

CLASSE 2 – ambiente húmido; 2a – sem gelo; 2b – com gelo

CLASSE 3 – ambiente húmido com gelo e produtos descongelantes

CLASSE 4 – ambiente marítimo; 4a – sem gelo; 4b – com gelo

CLASSE 5 – ambiente quimicamente agressivo 5a – ligeiramente; 5b – moderadamente; 5c – altamente

As classes 5a, 5b, 5c podem ser consideradas isoladamente ou em conjunto com as anteriores.

4.7 ARMADURAS

O aço em varão para o betão armado será macio, de textura homogénea e de grão fino, não quebradiço e isento de zincagem, pintura, alcatroamento, óleos ou ferrugem solta.

O aço em varão para o betão armado deverá apresentar todas as características prescritas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de julho.

As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão terão rigorosamente as secções, comprimento e forma previstas nas correspondentes peças desenhadas do Projecto e serão executadas conforme as disposições construtivas fixadas nos artigos 74º, 75º, 76º, 77º, 78º, 79º, 80º, 155º, e 158º do REBAP.

As armaduras longitudinais serão emendadas o menos possível e de preferência em zonas de esforços reduzidos. Porém, sempre que haja necessidade emendas por sobreposição, deverão seguir-se os preceitos considerados nos artigos 81º, 84º e 157º do REBAP.

As amarrações dos varões de tipo liso devem terminar em gancho. As de tipo nervurado dispensam gancho excepto no caso de armaduras de tirante.

As armaduras que se cruzem e os estribilhos deverão ser sempre ligados com arame de ferro queimado, não zincado e isento de ferrugem. Os acrescentes ou emendas serão, tanto quanto possível, desenhados efectuando-se nos pontos menos perigosos para a resistência.

Os ganchos ou colchetes devem ser voltados por forma tal que fiquem com um intervalo de cinco vezes o diâmetro e que a parte voltada tenha um comprimento, aproximadamente igual a duas vezes e meia o diâmetro.

4.8 NORMAS E REGULAMENTOS DO BETÃO ARMADO

Em tudo o que disser respeito à execução de peças de betão armado aplicar-se-ão as disposições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de julho.

Todos os trabalhos de betão armado serão executados com absoluta observância das Normas e Regulamentos Portugueses em vigor, nomeadamente a NP ENV 206, de 1993 e o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, devendo ser ainda cumpridas as regras e preceitos correntes na técnica de tais trabalhos, ainda que não estejam expressamente especificados na Memória Descritiva do Projecto.

4.9 MOLDES E CIMBRES

Os moldes e cimbres, como os respectivos contraventamentos e escoramentos, bem como a desmoldagem e descimbramento deverão satisfazer ao preceituado nos artigos 152º e 153º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83 de 30 de julho e NP ENV 206, de 1993.

Os moldes, metálicos ou de madeira, a utilizar nos diferentes elementos da obra deverão ser colocados com solidez e perfeição de forma a que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser desmontados sem deterioração.

Os moldes de madeira deverão ter espessura uniforme, para evitar cunhas ou calços, devendo ser submetidos à aprovação da Fiscalização antes de serem iniciados os trabalhos da montagem de armaduras ou da betonagem das peças.

As madeiras a empregar nos moldes serão de pinho nacional, de quina viva, não empenadas, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos e isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

As madeiras a empregar nos moldes serão de primeira escolha, isto é, seleccionadas por forma a que mesmo pequenos defeitos como nós ou fendas não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que se encontram instaladas as maiores tensões.

As tábuas a empregar em moldes terão uma espessura não inferior a 2,5 cm.

Não será permitido o emprego no cimbra, nos cavaletes de montagem e nos escoramentos dos pilares durante a construção, peças de madeira de peso específico inferior a 600 kgf/m³.

Todas as fendas ou juntas, que acidentalmente surjam, serão bem tapadas e as superfícies interiores bem desempenadas.

Antes do início de qualquer betonagem, os moldes deverão ser limpos de todos

os detritos e bastante molhados, no caso de se empregar madeira.

4.10 BETONAGEM

A betonagem deverá respeitar o estabelecido na NP ENV 206. O transporte do betão deverá ser efectuado por processo que não produza a segregação dos inertes, devendo a sua compactação em obra ser realizada por vibração mecânica, com agulhas ou vibradores adequados às dimensões das peças a betonar.

Esta vibração deverá ser efectuada de modo contínuo durante a colocação de cada amassadura do betão por forma a não provocar a segregação, até que praticamente cesse a expulsão de ar.

As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

O betão será colocado nos elementos a betonar no mais curto espaço de tempo possível após a fabricação. Este período não deverá exceder 30 minutos, incluindo o tempo de vibração.

Cada elemento da construção deverá ser betonado de forma contínua, ou seja, não deverá haver intervalos superiores aos períodos normais de descanso dos trabalhadores de modo a minorar os esforços de contracção entre camadas de betão de idades diferentes.

Havendo juntas de betonagem, só serão realizadas onde a Fiscalização o permitir, de acordo com os planos indicados ou a estabelecer para o efeito. Ao retomar-se a betonagem as superfícies das juntas serão tratadas convenientemente de acordo com as indicações da Fiscalização.

Em todos os trabalhos de betonagem serão tomadas as disposições necessárias de cura e protecção, especialmente superficial, de forma a evitar a secagem prematura do betão, particularmente devida à radiação solar e ao vento.

O modo de cura deverá ser definido antes do início do trabalho no local e será realizado individualmente ou combinado através dos seguintes métodos:

- Manutenção da cofragem no lugar
- Colocação sobre os elementos de coberturas húmidas ou filmes plásticos
- Aspersão de água
- Aplicação de compostos de cura que formem membranas protectoras

A diferença de temperatura entre o centro da massa e a superfície deve ser inferior a 20 ° C.

A duração da cura depende do tempo necessário para se obter uma certa

impermeabilidade (resistência à penetração de gases ou líquidos) da zona superficial do betão (zona de recobrimento das armaduras), devendo ser acatadas em cada caso as indicações da Fiscalização.

4.11 DESCOFRAGEM

Nenhuma peça de betão armado, em condições normais de temperatura e humidade, poderá ser desmoldada sem terem decorrido os prazos regulamentares, contados a partir da data de betonagem.

A descofragem das peças de betão armado não poderá ser efectuada sem a indicação da Fiscalização, devendo apenas ser efectuada quando for alcançada uma resistência adequada à capacidade de carga e às deformações da estrutura, e quando já não for necessária para a cura do betão.

A seguir à desmoldagem, todas as cavidades existentes deverão ser bem limpas e preenchidas com argamassa ao traço de 600 Kg de cimento por m³, salvo se outro não for indicado pela Fiscalização.

Os elementos de betão que após a descofragem apresentem grande número de cavidades superiores a 10 mm, ou que apresentem barrigas ou deformações que comprometam a sua função resistente ou o seu aspecto estético, serão simplesmente demolidos.

4.12 LAJES ALIGEIRADAS

Quando se referir nos mapas de Quantidade de Trabalhos a execução de lajes aligeiradas em pavimentos ou tectos, entende-se que estas serão constituídas por vigotas de betão armado, pré-fabricadas e pré-esforçadas, aligeiradas com elementos de tijoleira cerâmica indicados pelo fabricante e solidarizados por lajeta de compressão em betão armado.

As lajes aligeiradas assim constituídas deverão ser de marca conceituada e devidamente homologada pelo LNEC, pois de outra forma serão recusadas.

4.13 BETONILHAS EM PAVIMENTOS

Os pavimentos em betonilha devem ser executados sobre camada de betão magro, com a espessura e o traço definidos no Projecto. Tratando-se de pavimentos térreos, essa camada de fundação deverá ser colocada sobre um enrocamento de brita de espessura também definida no Projecto.

Sobre a camada de betão deve ser então aplicada uma argamassa de reboco com aproximadamente 3 cm de espessura, afagada à colher, de modo a ficar lisa e esquadrelada.

Após ter ganho presa, a betonilha deverá ser regada durante oito a quinze dias, dependendo das condições climáticas.

4.14 ALVENARIA DE TILOLO

As alvenarias de tijolo cerâmico devem ser executadas de harmonia com as indicações do Projecto, devendo ser utilizados produtos de primeira escolha e obedecendo às Condições Gerais da Norma Portuguesa NP 80 aprovada pela Portaria nº 16089 de 20 de Dezembro de 1956, bem como às Normas para a recepção de produtos cerâmicos, aprovados pela Portaria de 3/09/1947, publicada no D.G. nº 225 - II Série, de 26/09/1947 e demais Legislação em vigor.

Os tijolos serão dispostos em fiadas, devidamente travadas, devendo ser mergulhados em água antes da sua aplicação.

A composição em cimento e areia das argamassas a empregar em alvenarias será ao traço de 1 para 4, em volume, salvo indicação contrária da Fiscalização.

Os paramentos de alvenaria de tijolo deverão apresentar a forma que consta do projecto, não devendo as juntas apresentar saliências relativamente ao tijolo.

Os tijolos a empregar nas alvenarias deverão ter as características estabelecidas neste Caderno de Encargos.

4.15 ARGAMASSAS

O empreiteiro tomará as providências que julgar convenientes para que a Fiscalização possa verificar, com facilidade e em qualquer ocasião, qual a dosagem que está sendo empregada e bem assim, para que haja a garantia de consistência da dosagem fixada enquanto estiver sendo aplicada num determinado trabalho.

As dosagens e composição das argamassas serão as indicadas no Projecto.

As argamassas serão de amassadura mecânica e a quantidade de água a utilizar será fixada em função das aplicações, mas sempre sujeita às indicações da Fiscalização.

Cada amassadura, devidamente homogeneizada, deverá ser feita em quantidade suficiente para a sua aplicação total e imediata.

Quando nada se especifique no mapa de Quantidades de Trabalhos ou nas peças do Projecto, entende-se que as argamassas a empregar em rebocos terão as seguintes composições de cimento, por cada metro cúbico de argamassa.

- Reboco de paredes e tectos 300 Kg
- Reboco de superfícies em contacto com a água 500 Kg

4.16 REBOCOS

Antes de se proceder ao reboco, as superfícies a rebocar serão limpas, tirando-

se-lhe toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e serão lavadas com grandes quantidades de água. Depois e ainda com as superfícies bem molhadas, dar-se-à uma ensairrada com argamassa de dosagem rica, que se deixará secar. Só então se procederá ao reboco que será desempenado à colher nas superfícies exteriores, passando-se previamente as necessárias mestras para que as superfícies rebocadas fiquem desempenadas e uniformes, apresentando um aspecto homogéneo, regular e sem fendas.

Os rebocos com acabamento areado, terão a qualidade, dosagem e espessura fixadas no Projecto.

Os rebocos exteriores ou em contacto com a água, serão executados com argamassa de cimento e areia, cuja composição garanta uma perfeita compacidade e impermeabilização.

Os rebocos hidrófugos, quando nada se especifique em contrário, deverão ser executados mediante a adição de impermeabilizante, a aprovar previamente pela Fiscalização.

4.17 PINTURA SOBRE REBOCO

Todas as superfícies rebocadas serão convenientemente limpas antes de serem pintadas. Em casos de pinturas sobre paramentos antigos, as superfícies deverão ser raspadas ou esfregadas com escova de arame, antes da pintura.

Todas as fissuras no reboco deverão ser alegradas e reparadas com produtos adequados, conforme indicação da Fiscalização.

Uma vez preparada a superfície deve ser feita o seu isolamento, com a aplicação de um primário anti-alcálico, de preferência do tipo Plastron.

Em rebocos de porosidade média ou baixa, deve ser aplicada uma demão de primário, diluída com 20 a 30% de diluente. Em rebocos porosos devem ser aplicadas duas demãos, sendo a 1ª diluída a 50% e a 2ª diluída a 20 ou 30%.

Nos rebocos exteriores devem ser aplicadas sempre duas demãos.

A qualidade, tipo de tinta e número de demãos serão as fixadas no Projecto. As cores deverão ser sempre submetidas à aprovação da Fiscalização.

No caso de indefinição do Projecto quanto à qualidade das tintas a aplicar, deve assumir-se que as tintas a aplicar no exterior deverão ser impermeabilizantes e resistentes aos agentes atmosféricos e que as tintas a aplicar no interior deverão ser resistentes à lavagem.

4.18 REVESTIMENTO DE AZULEJO

Os azulejos de pasta cerâmica branca, serão sempre de 1ª escolha e deverão ser aplicados com as dimensões, cor e disposição do Projecto, cumprindo ou superando os valores prescritos EN 159 B III GL, das normas EN98, EN99, EN100, EN101, EN103,

EN104, EN105 e EN122.

Depois de bem molhados, serão assentes sobre reboco através de argamassa apropriada, de modo a garantirem uma boa aderência à parede e uma superfície lisa e isenta de ressaltos nas juntas.

As juntas entre azulejos devem ficar bem alinhadas e preenchidas com produto sintético impermeável, liso e lavável, e terão as dimensões indicadas pelo fabricante.

Tratando-se de lambris, o assentamento deverá ser executado por forma a que o paramento superior da parede fique saliente 5 mm relativamente ao paramento do azulejo.

As juntas de trabalho devem ser preenchidas com mastique de silicone à cor do azulejo, de boa qualidade.

4.19 SERRALHARIAS

As serralharias a aplicar na obra serão executadas com as formas e dimensões especificadas e indicadas nos desenhos do Projecto, ou na falta destes elementos segundo as indicações da Fiscalização.

Sempre que as caixilharias e gradeamentos metálicos estejam representados de forma sumária no Projecto, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização todos os elementos dos perfis, ferragens, tipos de ligação, tipos de fixação e de articulação em batentes móveis, antes da execução das peças.

Entende-se que todas as serralharias serão fornecidas com as respectivas ferragens, ainda que tal não esteja especificado nos mapas de Quantidades de Trabalhos.

As ferragens devem ser do tipo, material e dimensões fixadas no Projecto. No caso de omissão destas características no Projecto, devem ser seguidas as indicações da Fiscalização, dentro da razoabilidade inerente à função a que se destinam estas peças.

Todas as serralharias deverão ser sujeitas a processo de metalização, para protecção contra a corrosão. Depois de decapadas a jacto abrasivo, com grau SA 2.5, as serralharias deverão ser metalizadas a zinco ou a alumínio, após o que serão pintadas.

Todas as serralharias deverão ser pintadas com a aplicação de duas demãos de primário de pó de zinco, formulado à base de resina epoxi, após o que serão aplicadas outras duas demãos de tinta de esmalte formulada à base de resina epoxi e poliuretano.

As tintas serão aplicadas de acordo com as instruções do fabricante e as cores deverão ser sempre submetidas à aprovação da Fiscalização.

Não sendo referido no Projecto, o adjudicatário obriga-se a instalar em todas as portas e portões de acesso exteriores às instalações que fazem parte da empreitada, fechaduras iguais às utilizadas pelos SMASL, que são accionadas por chave única.

Quando o fecho se realizar por meio de cadeado, como será o caso de tampas metálicas exteriores, o adjudicatário deverá instalar um cadeado igual ao utilizado pelos SMASL, que é accionado por chave única.

As fechaduras e cadeados poderão ser requisitados e pagos pelo adjudicatário aos SMASL.

4.20 REDES INTERIORES DE ÁGUA

As redes interiores de água serão executadas de acordo com o traçado e diâmetros que constam das peças desenhadas e cumprindo o estabelecido no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto.

Toda a tubagem e respectivos acessórios deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização antes de serem aplicados.

Os troços de tubagem à vista deverão ser fixos por braçadeiras de material de nobreza igual ou tão próxima quanto possível do material da canalização.

Uma vez concluída a rede, deverá ser efectuado o ensaio de estanqueidade, com a canalização juntas e acessórios à vista, convenientemente travados e com as extremidades obturadas e desprovidas de dispositivos de utilização (artigo 111º DR 23/95).

Este ensaio consistirá, no enchimento das canalizações com água por intermédio de bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a uma vez e meia a máxima de serviço, com o mínimo de 900 kPa.

Durante este ensaio, cujo período não será inferior a 15 minutos, o manómetro, a aprovar pela Fiscalização, não deverá acusar qualquer redução.

Já com os dispositivos de utilização instalados, e ainda antes de entrar em funcionamento, todo o sistema deverá ser submetido a uma operação de lavagem com o objectivo de desinfecção conforme prescreve o artigo 112º do Decreto Regulamentar acima mencionado e em conformidade com a norma AWWA C-601.

O agente químico da desinfecção ou depuração será o cloro, o qual será utilizado por um dos modos indicados na referida norma e a aprovar pela Fiscalização.

Com excepção dos produtos químicos, que serão fornecidos pelo adjudicante, tudo o mais que seja necessário para a lavagem e depuração da conduta, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito à aprovação da Fiscalização.

Antes da operação de desinfecção deverá ser verificado o comportamento hidráulico do sistema.

4.21 REDES INTERIORES DE ESGOTOS

As redes interiores de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais serão executadas de acordo com o traçado e diâmetros que constam das peças desenhadas e cumprindo o estabelecido no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto.

Uma vez concluída a rede, deverão ser efectuados ensaios de estanqueidade e eficiência, de acordo com os artigos 269º e 270º do referido Decreto Regulamentar.

A tubagem a utilizar, devidamente homologada, será em PVC rígido de classe não inferior a 0,4 MPa.

Toda a tubagem e respectivos acessórios deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização antes de serem aplicados.

5. PAVIMENTAÇÕES

5.1 REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

Os pavimentos serão repostos nas condições em que se achavam quando foram levantados, sendo de conta do empreiteiro toda a mão de obra e materiais necessários à sua reposição.

As reposições dos pavimentos sobre os aterros compactados será feita no prazo máximo de 12 dias após a sua conclusão, competindo ao empreiteiro a sua beneficiação ou reperfilagem, sempre que se verifiquem posteriormente assentamentos dos aterros.

A reposição de pavimentos nas Estradas Nacionais será feita de acordo com as indicações expressas pela Junta Autónoma das Estradas, devendo o empreiteiro executar todos os trabalhos imprevistos e eventualmente excedentários dos mapas de Quantidades de Trabalhos, mas neste caso suportando a entidade adjudicatária os respectivos encargos adicionais.

Todos os caminhos e serventias não pavimentadas, onde tiver sido aberta vala

para assentamento de condutas, deverão ficar no final dos trabalhos nas mesmas condições em que se encontravam inicialmente.

5.2 SEMI-PENETRAÇÃO BETUMINOSA

5.2.1 Camada de base

Os agregados a utilizar na camada de base para a semi-penetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

A granulometria do agregado para a camada de base na semi-penetração betuminosa deverá ter as dimensões nominais de 4-6.5 cm, e obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[75.0 mm]	100%
[63.0 mm]	90% a 100%
[50.0 mm]	35% a 70%
[37.5 mm]	0% a 15%
[19.0 mm]	0% a 5%

O agregado para a camada de base na semi-penetração betuminosa deverá apresentar uma percentagem máxima de perda ao desgaste na máquina de Los Angeles de 30% às 1000 voltas.

5.2.2 Recobrimento

Os agregados a utilizar no recobrimento para a semi-penetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

A granulometria do agregado para o recobrimento na semi-penetração betuminosa deverá ter as dimensões nominais de 4- 18 mm, e obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[19.5 mm]	100%
[16.0 mm]	-
[9.5 mm]	20% a 55%
[4.75 mm]	0% a 10%

[2.0 mm]	0% a 3%
[0.85 mm]	0% a 2%

O agregado para o recobrimento na semi-penetração betuminosa deverá apresentar uma percentagem máxima de perda ao desgaste na máquina de Los Angeles de 25% às 500 voltas, excepto no caso de serem utilizados granitos, em que se admite que essa percentagem seja de 40%.

5.2.3 Gravilhas

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste, as gravilhas deverão ser resultantes de material homogêneo, constituídas por elementos rijos, duráveis, com boa adesividade ao ligante, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isentos de argila ou outras substâncias prejudiciais.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas ou em faixas de rodagem, as gravilhas deverão ter as dimensões nominais de 6/10 mm, sendo que as percentagens de passados nos peneiros ASTM nº 20 e nº 200 não poderá ser superior a 1% e a 0.5%, respectivamente.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em faixas de rodagem, as gravilhas deverão apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 20%, excepto no caso de serem utilizados granitos de grão fino, em que esta percentagem será inferior a 28%.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas, as gravilhas deverão apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 25%, excepto no caso de serem utilizados granitos de grão fino, em que esta percentagem será inferior a 35%.

5.2.4 Betumes

Na semi-penetração betuminosa o aglutinante será o betume puro 100/200, aplicado à taxa de 4 kg/m².

5.3 BETÃO BETUMINOSO

5.3.1 Camada de base

O agregado para a camada de base deve ser constituído por produtos de britagem, e isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, devendo a sua curva granulométrica apresentar uma forma regular, dentro dos limites especificados para a composição granulométrica.

A composição granulométrica do agregado para a camada de base deverá ser obtida a partir de duas ou mais fracções distintas, sendo recomposta em obra ou no estaleiro de forma a obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[50.0 mm]	100%
[37.5 mm]	85% a 95%
[19.0 mm]	50 a 85%
[4.75 mm]	30% a 45%
[0.425 mm]	8% a 22%
[0.075 mm]	2% a 9%

O agregado para a camada de base deve apresentar uma percentagem máxima de desgaste de 30% na máquina de Los Angeles [granulometria F], excepto para os granitos, em que esta percentagem pode ser de 32%.

O agregado para a camada de base deverá ter um índice de plasticidade NP.

O material de preenchimento e regularização superficial a aplicar na camada de base será constituído por produtos de britagem ou por saibros, sendo que a percentagem máxima de passados no peneiro nº 200 ASTM será de 12% .

5.3.2 Camada de regularização em mistura betuminosa densa

O filler para as misturas betuminosas deve ser constituído por pó calcário, cimento Portland, cal hidráulica ou outro material adequado, devendo apresentar-se seco e isento de torrões provenientes da agregação de partículas ou de outras substâncias prejudiciais.

A granulometria do filler para as misturas betuminosas deverá ter uma granulometria que satisfaça aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[0.425 mm]	100%
[0.180 mm]	>95%
[0.075 mm]	>65%

Os agregados grosso e fino para as misturas betuminosas devem ser provenientes da exploração de formações homogêneas, e as suas partículas devem ser limpas, duras, pouco alteráveis sob a acção dos agentes climáticos, com aceitável adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e devem estar isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais.

A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá ter uma granulometria do tipo 0/20 mm, e estar de acordo com os seguintes valores:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[25.0 mm]	100%
[19.0 mm]	85% a 100%

[12.5 mm]	73% a 87%
[4.75 mm	45% a 60%
[2.00 mm]	32% a 46%
[0.425 mm]	16% a 27%
[0.180 mm]	5% a 10%

A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 30%, excepto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 35%.

Os resultados dos ensaios sobre a mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

- número de pancadas em cada extremo do provete 50
- força de rotura > 600 kg
- grau de saturação em betume 75% a 85%
- porosidade 3% a 6%
- deformação < 3.5 mm
- relação entre a força de rotura e a deformação > 200 kg/mm

Quando a mistura betuminosa densa for aplicada como camada única de regularização e desgaste, deve ser bem refechada com cimento Portland normal.

Quando na camada única de regularização e desgaste forem aplicadas massas a frio, o empreiteiro será responsável pela garantia da interrupção do trânsito durante os três dias seguintes à sua aplicação, colocando a sinalização devida e barreiras físicas adequadas a este fim.

5.3.3 Camada de desgaste em betão betuminoso

A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve ter uma granulometria do tipo 0/14 mm, obedecendo aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[16.0 mm]	100%
[12.5 mm]	80% a 95%
[9.50 mm]	70% a 90%
[4.75 mm]	50% a 70
[2.00 mm	32% a 46%
[0.425 mm]	16% a 27%
[0.180 mm]	9% a 18%
[0.075mm]	6% a 10%

A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve ter uma percentagem de material britado superior a 90%, sendo o seu equivalente de areia superior a 60%, sem a adição de filler.

A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 20%, excepto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 30%.

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa para a camada de desgaste, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

- | | |
|--|-------------|
| • número de pancadas em cada extremo do provete | 50 |
| • força de rotura | > 700 Kg |
| • grau de saturação em betume | 72% a 82% |
| • porosidade | 4% a 6% |
| • deformação | < 3.5 mm |
| • relação entre a força de rotura e a deformação | > 250 Kg/mm |

5.3.4 Betumes e emulsões betuminosas

Na camada de desgaste em betão betuminoso e na camada de regularização em mistura betuminosa densa, deverá ser empregue um betume asfáltico 60/70.

Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar aditivos especiais às misturas betuminosas, para melhorar a adesividade betume-agregados, deverá submeter à apreciação da fiscalização as características técnicas e o modo de utilização desses aditivos.

O betume fluidificado a usar nas impregnações deve ser do tipo MC-70, e obedecer às especificações A.S.T.M. D 2027-72 e LNEC E 80-1960.

A emulsão betuminosa a usar em regas de colagem deverá ser do tipo ECR-1 ou ECR-2, e obedecer ao projecto de especificação LNEC E 344-1981.

5.4 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO DOS TRABALHOS

Para efeitos de medição dos trabalhos referentes ao levantamento e reposição de pavimentos, será considerada apenas a largura da vala medida no projecto, qualquer que seja a largura da vala realmente aberta, excepto para trabalhos em condições imprevistas e desde que devidamente autorizados pela fiscalização.

Quando a reposição de pavimentos betuminosos for efectuada por faixas sobre as valas, a medição da largura da faixa de repavimentação será feita acrescentando 0.20 m para cada lado à largura da vala prevista no projecto,

excepto em ramais, onde o acréscimo será de 0.10 m para cada lado.

O empreiteiro obriga-se a reparar eventuais danos provocados na parte restante do pavimento, desde que provocados pelo uso de técnicas inadequadas durante as escavações.

Quando a repavimentação for efectuada em toda a largura das faixas de rodagem, na medição das camadas de base será apenas considerada a superfície efectivamente recoberta pela camada de desgaste.

Quando tal não tenha sido expresso nas Medições das Quantidades de Trabalhos, todos os trabalhos relacionados com a abertura de caixa para a repavimentação serão do encargo do empreiteiro.

6. CONTINUIDADE DO FORNECIMENTO DE ÁGUA

- a) Durante a execução de todos os trabalhos constantes da empreitada, e muito em particular na implantação da rede de abastecimento de água e na substituição dos ramais domiciliários de água, deve ser garantida a continuidade do fornecimento de água aos consumidores, sendo da responsabilidade do empreiteiro todos os prejuízos ou danos que advierem da interrupção desse fornecimento por motivo das obras.
- b) O empreiteiro deve garantir a continuidade do fornecimento de água aos consumidores durante a execução dos trabalhos.
- c) São responsabilidade e encargo do empreiteiro a concepção e execução de um sistema alternativo de abastecimento, de modo a garantir a continuidade do fornecimento de água durante a execução dos trabalhos, instalando nomeadamente um sistema de "by-pass" às condutas existentes por troços sucessivos, onde serão ligados provisoriamente os ramais domiciliários de água.

7. SINALIZAÇÃO DE CARÁCTER TEMPORÁRIO

- a) Os trabalhos deverão ser sinalizados de acordo com o disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de setembro, sugerindo-se a colocação da sinalização após auscultar a opinião da Direcção de Estradas do Distrito de Leiria.
- b) Em trabalhos de grande extensão, de largura de faixa de rodagem reduzida, ou de fraca visibilidade de circulação, deve ser considerada a presença de sinalização semaforica amovível, ou de dois sinaleiros munidos de sistemas de intercomunicação, que comandem a circulação alternada através de raquetas, nos termos do disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12

de setembro.

- c) Sempre que exista sinalização semafórica amovível, esta deve ser indicada pelos sinais de perigo correspondentes.
- d) As zonas de trabalhos deverão ser protegidas com cones, balizas e outros dispositivos complementares, como fitas reflectorizadas.
- e) Nos Itinerários Principais e nos Itinerários Complementares, os sinais de perigo e balizamento devem ser complementados com equipamento luminoso intermitente durante a noite, e mesmo durante o dia se a luminosidade ou a visibilidade forem reduzidas.
- f) A natureza dos sinais deverá ser de material reflectorizado e as suas dimensões deverão respeitar integralmente o estipulado no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de setembro. Na generalidade dos casos, nenhum sinal de trânsito ficará a menos de 50 metros do antecedente.
- g) Todas as máquinas ou camiões intervenientes na obra devem ser devidamente sinalizados através de baias reflectoras direccionais ou de posição pintadas ou coladas na frente e na retaguarda.
- h) O pessoal interveniente na obra deverá usar coletes reflectores, para que a sua presença seja facilmente perceptível.

8. RAMAIS DOMICILIÁRIOS DE ÁGUA

- a) A execução dos ramais compreende o fornecimento de material e seu assentamento, incluindo os trabalhos de levantamento e reposição de pavimentos, abertura e fecho de valas, abertura e refechamento de roços em alvenarias e abertura e revestimento do nicho da portinhola, assim como a remoção de quaisquer entulhos sobrantes.
- b) Os ramais domiciliários têm início na conduta de rede de distribuição e terminam no contador do prédio a que disserem respeito, ou num marco para alojamento de válvula de cunha quando o comprimento do ramal o justificar.
- c) O ramal domiciliário e o marco de ramal deverão obedecer aos desenhos de pormenor dos S.M.A.S.L.
- d) As tubagens e seus acessórios só poderão ser aplicados depois de aprovados pela fiscalização.
- e) Na portinhola de ferro fundido será gravada a palavra ÁGUAS
- f) A portinhola e respectiva torneira de passagem ficarão montadas no exterior do prédio a abastecer, colocando-se o centro da portinhola à altura de 0.50 m acima do passeio ou do pavimento do arruamento.

- g) As valas terão normalmente a profundidade de 1.00 metro, exceptuando-se as situações de colocação de tubagens sob os passeios, onde poderão ter a profundidade de 0.60 metros e ainda os casos especiais, onde serão seguidas as indicações dadas pela fiscalização.
- h) Junto ao tubo da rede pública bem como ao longo do desenvolvimento de todo o ramal domiciliário, será aplicada areia suja, na espessura mínima de 0,20 m acima das canalizações.
- i) Os trabalhos de abertura e fecho das valas serão executados por forma a que não seja interrompido o trânsito automóvel, garantindo-se ainda a fácil e segura circulação dos peões com a colocação de passadiços, se necessário.
- j) O refechamento dos roços será de harmonia com a natureza da construção, sendo da responsabilidade do adjudicatário a reposição de todos os revestimentos em prédios ou muros, incluindo todos os trabalhos necessários ao atendimento de eventuais reclamações dos proprietários, nomeadamente no que diz respeito ao acerto de cores em pinturas, à substituição de painéis de azulejo ou mosaico ou à substituição de forras de alvenaria de pedra.
- k) O empreiteiro obriga-se a ensaiar os ramais domiciliários a uma pressão igual a uma vez e meia a pressão de serviço da rede no local, com o mínimo de 0.9 MPa. A queda de pressão em meia hora não deve exceder o limite dado pela fórmula $P/5$, em que P é a pressão de ensaio.
- l) O empreiteiro fica obrigado a executar todas as ligações necessárias de ramais domiciliários, para conclusão da obra, conforme estabelecido no Caderno de Encargos.
- m) O empreiteiro fica responsável por qualquer avaria que se verifique, quer nos ramais quer nas condutas da rede de distribuição pública, por deficiências de execução, dentro do prazo de garantia de cinco anos, e obriga-se a assumir a inteira responsabilidade pelos prejuízos que possam advir para terceiros da deficiente execução dos trabalhos.
- n) Sempre que nos mapas de quantidades de trabalho não forem indicados separadamente os diferentes trabalhos parciais referentes à execução dos ramais domiciliários e apenas nesta situação, considera-se que o ramal será medido e facturado como um trabalho único, qualquer que seja o seu comprimento e qualquer que seja o seu diâmetro.
- o) O diâmetro mínimo admitido na execução dos ramais domiciliários é de 1 polegada, independentemente do que estiver descrito nos mapas de quantidades de trabalho, devendo a proposta de preço do adjudicatário tomar em conta esta exigência.

9. RAMAIS DOMICILIÁRIOS DE SANEAMENTO

- a) Todos os trabalhos necessários para a execução das ligações domiciliárias ficam abrangidos pela presente empreitada. Compreende-se por ligação domiciliária o ramal de ligação desde o limite da propriedade até ao colector, incluindo a caixa interceptora.
- b) A construção de ramais domiciliários compreende todos os trabalhos de levantamento e reposição de pavimentos, de abertura e tapamento de valas, de fornecimento e assentamento de canalizações e seus acessórios incluindo a ligação ao colector, de construção de caixas interceptoras, de eventual abertura e tapamento de roços nas paredes e ainda todos os trabalhos complementares necessários à integral execução dos ramais domiciliários de esgoto.
- c) Os ramais domiciliários têm início no colector geral e terminam na caixa interceptora de cada prédio. A medição da tubagem será feita desde a face interior da caixa receptora do prédio até à face interior do colector.
- d) O empreiteiro fica obrigado a executar todas as ligações domiciliárias necessárias, para conclusão da obra, conforme estabelecido no Caderno de Encargos.
- e) Se a Fiscalização entender conveniente, poderá excepcionalmente ser instalado um único ramal de ligação de esgotos servindo um agrupamento de prédios.
- f) Os ramais de esgotos serão assentes numa vala única, conforme perfil-tipo. As valas terão a profundidade necessária para assentar o ramal de esgotos num trainel único desde o fundo da caixa interceptora, junto do limite do prédio até ao colector ou caixa de ligação da rede geral.
- g) Os trabalhos de abertura e tapamento de valas deverão ser executados de forma a causar a menor perturbação possível ao trânsito, devendo ser tomadas todas as medidas necessárias para facilitar a circulação dos peões, com a colocação de passadiços, se necessário.
- h) Quando tal não esteja definido nos mapas de quantidades de trabalhos da empreitada, considera-se que todos os ramais domiciliários da rede de esgotos serão executados em tubagens de PVC rígido da classe 0.6 MPa.
- i) Os diâmetros comerciais dos ramais de esgoto serão de 160 mm, devendo ser utilizados diâmetros comerciais superiores quando tal for indicado pela fiscalização, em função das unidades de escoamento de cada prédio.
- j) As caixas interceptoras do ramal, de inspecção e visita, terão o diâmetro interior de 500 mm até à profundidade de 0.80 m e de 1000 mm para profundidades superiores.

- k) As paredes das caixas interceptoras de ramal serão em anéis pré-fabricados de betão de 300 Kg de cimento por cada m³, devidamente refechadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3.
- l) Sempre que seja necessário executar uma caixa interceptora de ramal com formato irregular em alvenaria de tijolo maciço ou em betão moldado, as paredes devem ser rebocadas interiormente com argamassa de 500 Kg de cimento por cada m³, bem afagado à colher e com 0,03 m de espessura.
- m) As soleiras das caixas interceptoras de ramal serão executadas em betão de 300 Kg de cimento por cada m³, com 0.20 m de espessura, medida abaixo do fio da meia-cana.
- n) A caleira das caixas interceptoras de ramal será talhada na respectiva soleira, com secção em formato meia-cana semi-circular, absolutamente lisa e com quina viva.
- o) Em todas as caixas interceptoras de ramal será assente uma tampa e respectivo aro, em ferro fundido ou ferro fundido dúctil, com vedação hidráulica, circular com 0.50 m de abertura útil, da classe necessária segundo a sua localização, conforme estabelecem as normas EN 124 e NP 01/88.
- p) As tampas de ferro fundido terão gravados os seguintes dizeres: RAMAL DE SANEAMENTO
- q) O empreiteiro fica responsável por qualquer avaria que se verifique, quer nos ramais domiciliários, quer nos colectores da rede pública de esgotos, quer nos ramais da rede privada dos prédios, por deficiências de execução, dentro do prazo de garantia de cinco anos e obriga-se a assumir a inteira responsabilidade pelos prejuízos que possam advir para terceiros da deficiente execução dos trabalhos.

10. DIRECTOR TÉCNICO DA OBRA

- a) O Director Técnico da empreitada deve ter a qualificação de Engenheiro Civil ou Engenheiro Técnico Civil e deve pertencer obrigatoriamente ao Quadro permanente de pessoal do adjudicatário.
- b) O Director Técnico da empreitada deve estar sempre presente nas reuniões semanais com a Fiscalização, para coordenação dos trabalhos.
- c) Deverá estar sempre presente no local da obra, acompanhando diariamente os trabalhos, um técnico do quadro de pessoal da firma adjudicatária, com a qualificação mínima de Engenheiro Técnico Civil, que poderá ser por acumulação o director técnico da empreitada.