SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE VISEU

ÁGUAS DE VISEU

CADERNO DE ENCARGOS

LIGAÇÃO DO COLETOR DE ESGOTOS DE MOIMENTA À EEAR DE POVIDAL E REDE DE ÁGUA EM POVIDAL

CLÁUSULAS ESPECIAIS

CLÁUSULAS ESPECIAIS

ÍNDICE DO TEXTO

15 DISPOSIÇÕES GERAIS 5

15.1 OBJECTIVOS 5

16 PAGAMENTOS AO ADJUDICATÁRIO 5

16.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 5

16.2 ADIANTAMENTOS AO ADJUDICATÁRIO 6

16.3 REVISÃO DE PREÇOS 6

17 PRAZOS DE EXECUÇÃO 7

17.1 PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA (EM CONSONÂNCIA COM O ANÚNCIO) 7

18 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO 7

18.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO 7

18.2 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DO TERRENO 9

18.3 LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS 9

18.4 AMOSTRAS PADRÃO 50

18.5 APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO 51

18.6 CASOS ESPECIAIS 51

18.7 ESCAVAÇÃO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS 52

18.8 REMOÇÃO DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO 52

19 RECEPÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA 53

19.1 INSPECÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO 53

19.2 RECEPÇÃO PROVISÓRIA 53

19.3 PRAZO DE GARANTIA (ARTº. 397) 54

19.4 RECEPÇÃO DEFINITIVA (ARTº. 398) 55

19.5 RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E EXTINÇÃO DAS CAUÇÕES (ARTº.S 293º A 296º) 55

20 TELAS FINAIS 55

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE VISEU

ÁGUAS DE VISEU

CADERNO DE ENCARGOS

- CLÁUSULAS ESPECIAIS –

15 DISPOSIÇÕES GERAIS

15.1 OBJECTIVOS

15.1.1 A presente parte do Caderno de Encargos diz respeito às condições técnicas, quanto à execução dos trabalhos e aos materiais a empregar.

15.1.2 Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados em perfeita conformidade com o projecto e eventuais alterações ou aditamentos que lhe forem introduzidos, com este Caderno de Encargos e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas, de modo a assegurarem as características de resistência, durabilidade e funcionamento especificadas nos mesmos documentos.

15.1.3 Quando as técnicas construtivas a adoptar não sejam definidas neste Caderno de Encargos, a execução dos trabalhos deverá obedecer às prescrições legais em vigor, às normas portuguesas, às especificações e documentos de homologação de organismos oficiais, às instruções dos fabricantes de materiais e de elementos de construção e ainda, quando for caso disso, às instruções das entidades detentoras das patentes de construção utilizadas.

16 PAGAMENTOS AO ADJUDICATÁRIO

16.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

16.1.1 Os pagamentos ao Adjudicatário dos trabalhos far-se-ão por medição, conforme previsto nas Cláusulas Gerais.

16.1.2 Os pagamentos serão efectuados pelo Dono da Obra no prazo de 30 (trinta) dias contados da data de recepção das respectivas facturas, em condições de poderem ser aceites, isto é, após dos autos de medição terem sido conferidos e aceites pela Fiscalização e aprovados pelo Dono da Obra.

16.1.3 As facturas do Adjudicatário serão correspondentes aos trabalhos efectuados no mês a que respeitam (ou imediatamente anterior) e corresponderão com exactidão às medições efectuadas pelo Dono de Obra e/ou pela Fiscalização, com a colaboração do Adjudicatário, cujo mapa foi aprovado por ambas as partes. Caso uma factura não cumpra com essa correspondência será de imediato devolvida ao Adjudicatário.

16.1.4 As quantidades de trabalho medidas, referentes à construção civil e equipamento, deverão ser apresentadas sob a forma de quadro elaborado com base na Lista de Preços apresentada na proposta e de acordo com o formato de ficheiros Excel disponibilizados pelo Dono de Obra à Fiscalização e ao Adjudicatário, para elaboração do auto de medição dos mês seguinte. Incluirá todas as posições e será complementada com as seguintes colunas, se outra forma de apresentação não for acordada entre o Adjudicatário e a Fiscalização:

a) Quantidades executadas – anteriormente;

b) Quantidades executadas – no mês;

c) Quantidades totais previstas no contrato;

d) Quantidades executadas totais;

e) Importâncias processadas – anteriormente;

f) Importâncias processadas – no mês;

g) Importâncias totais previstas no contrato;

h) Importâncias processadas – totais;

16.2 ADIANTAMENTOS AO ADJUDICATÁRIO

16.2.1 O adjudicatário pode solicitar, através de pedido fundamentado ao Dono da Obra, um adiantamento da parte do custo da obra necessária à aquisição de materiais cuja aplicação haja sido prevista no plano de trabalhos.

16.2.2 O adjudicatário poderá formular um requerimento nesse sentido, fundamentando-o e justificando-o, o qual será apreciado pelo Dono da Obra que, caso considere válidos os seus fundamentos, poderá propor a concessão.

16.3 REVISÃO DE PREÇOS

16.3.1 Será da responsabilidade do Adjudicatário o cálculo justificativo da revisão de preços correspondente a cada prestação, o qual deverá ser submetido à aprovação da fiscalização antes de ser emitida a respectiva factura.

16.3.2 Para cada prestação, o Adjudicatário apresentará uma factura de revisão de preços provisória calculada com os últimos índices publicados. O cálculo definitivo da revisão de preços e os respectivos acertos de pagamento serão feitos progressivamente à medida que forem

publicados os índices definitivos.

16.3.3 O valor das facturas dos trabalhos contratuais será revisto com base no Plano de Pagamentos a que se refere a alínea e) da cláusula 4.1.5 das Cláusulas Gerais e o valor das facturas dos trabalhos a mais será revisto em relação ao mês de execução dos referidos trabalhos, pela aplicação da seguinte fórmula geral:

F21 – Redes de Abastecimento de Água e de Águas Residuais Domésticas

16.3.4 Os índices indicados serão os fixados por despacho do Secretário de Estado das Obras Públicas e são publicados na II Série do Diário da República.

16.3.5 Só haverá lugar a revisão de preços quando a variação, para mais ou para menos, do coeficiente de actualização, for igual ou superior a 1% em relação à unidade.

16.3.6 No caso de haver lugar a adiantamentos, a fórmula constante das Cláusulas anteriores será corrigida nos termos do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de Janeiro.

16.3.7 No caso de se tratarem de materiais ou equipamentos importados a incorporar em obra os preços serão corrigidos com base no disposto no artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de Janeiro.

16.3.8 O Adjudicatário poderá apresentar fórmulas de revisão de preços alternativas que considere mais ajustadas à estrutura de custos da empreitada, desde que devidamente justificada e sempre sujeita a aprovação por parte do Dono da Obra.

17 PRAZOS DE EXECUÇÃO

17.1 PRAZOS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA (EM CONSONÂNCIA COM O ANÚNCIO)

17.1.1 O prazo máximo de execução da empreitada é de 180 dias contínuos, incluindo sábados, domingos e feriados contados a partir da data da consignação até à data da recepção provisória.

17.1.2 A vistoria das instalações eléctricas a realizar pela CERTIEL, com a respectiva aprovação, deve ser feita durante o prazo de execução da obra.

18 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

18.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

18.1.3 No caso de dúvida quanto aos materiais a empregar nos termos da cláusula anterior, devem observar-se as normas portuguesas em vigor desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta destas, as normas utilizadas na Comunidade Europeia.

18.1.4 Nos casos previstos nas cláusulas 18.1.1 e 18.1.3, o Empreiteiro proporá, por escrito, à Fiscalização a aprovação dos materiais ou elementos de construção escolhidos. Esta proposta deverá ser apresentada, de preferência, no período de preparação e planeamento da empreitada e sempre de modo que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do plano de trabalhos nem o prazo em que o Dono da Obra se deverá pronunciar.

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

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

18.1.7 Condições comuns a todos os materiais e elementos de construção

a) Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade e devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade, e obedecer ainda a:
   - Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
   - Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

b) Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efectuada a sua recepção pela Fiscalização.

c) O Empreiteiro deverá garantir a existência em estaleiro das quantidades de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em estaleiro de materiais e elementos que garantam um mínimo de 15 (quinze) dias de laboração. Aquele período será aumentado sempre que as diligências da recepção o exijam. Aquele período será reduzido quando a natureza dos materiais e elementos o justifique, estando garantido o seu fornecimento contínuo e aprovada pela Fiscalização a sua proveniência.

d) Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais e elementos de construção. Os materiais ou elementos, deteriorados durante estas operações, serão rejeitados e substituídos pelo Empreiteiro.

18.2 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DO TERRENO

a) Os Serviços Municipalizados de Viseu determinam as características geológicas do terreno onde se prevê a instalação da conduta e/ou colector em causa.

b) Concorrente pode inteirar-se melhor das condições geológicas do terreno ao longo do traçado da conduta, antes da apresentação da proposta, não ficando vinculado o dono da obra a esses resultados.

18.3 LEVANTAMENTO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

18.3.1 O levantamento de pavimentos pode ser efectuado por processos mecânicos ou outros autorizados pela Fiscalização, devendo a faixa de pavimento a levantar não exceder em mais do que 0.40 m, a largura de vala necessária para o assentamento dos tubos. Serão estas as larguras a considerar para efeitos de pagamento, sejam quais forem as que efectivamente forem feitas.

18.3.2 Os materiais arrancados constitutivos dos pavimentos serão depositados ao lado das valas abertas, aguardando posterior aplicação, quando tecnicamente aceitável, na reposição dos pavimentos. Compete ao Dono da Obra ou à Entidade que superintende na conservação dos pavimentos arrancados, no caso de não pertencer ao Dono da Obra essa função decidir quais os materiais que devem ser substituídos ou que possam ser novamente aplicados. Os materiais arrancados que tenham de ser substituídos serão da conta do Empreiteiro.

18.3.3 Os pavimentos serão repostos nas condições em que se encontrem quando forem levantados, sendo da conta do Adjudicatário toda a mão de obra e materiais necessários à reposição dos pavimentos nas estradas nacionais, de acordo com as exigências dos Serviços de Conservação da Junta Autónoma das Estradas, podendo eventualmente haver necessidade de regularizar pavimentos já existentes, como se indicam nas peças escritas do projecto. Antes da reconstrução do pavimento deverá ser colocada uma camada de "tout-venant" com 0.20 m de espessura, com a largura em que o mesmo foi levantado.

18.3.4 A reposição ou reconstrução dos pavimentos levantados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (95% a 100% pelo ensaio Proctor Normal). A superfície final não deverá apresentar depressões superiores a 10 mm quando se assenta sobre ela uma régua de 4 m de comprimento.

18.3.5 Quando o pavimento for construído sobre uma superfície constituída por siltes, limosos, argilas limosas e argilas, sobre a infra-estrutura preparada far-se-á uma camada constituída por 25 kg a 40 kg de agregado fino (areia com 5 a 20% de passados no peneiro n.º 200) por metro quadrado.

18.3.6 A brita quando necessário aplicar deve ser espalhada em áreas superiores a 1 500 m2 e

em quantidade tal que garanta a espessura prevista depois do recalque.

18.3.7 Durante a compactação ter-se-á o maior cuidado com a rega e a varredura do saibro, para que todos os vazios fiquem completamente preenchidos.

18.3.8 A compactação será efectuada por um cilindro de rasto liso, de 3 rodas e peso não inferior a 10 Ton., das bermas para o centro, com sobreposições de metade do rasto em cada duas passagens consecutivas, até que o pavimento não se deforme à passagem do cilindro. Não será permitido um desfasamento superior a 200 metros entre o cilindramento e a aplicação do agregado fino. Os locais inacessíveis ao cilindro devem ser compactados com apiloadores mecânicos.

18.3.9 Na execução da calçada à portuguesa começa-se pela regularização do fundo da caixa, dando-lhe a inclinação e o perfil que forem indicados no projecto e proceder-se à sua consolidação regando-a e cilindrando-a ou batendo-a a maço.

a) Quando o terreno em que é aberta a caixa for excessivamente argiloso, a caixa deve ter uma profundidade tal que permita a substituição de argila na espessura mínima de 0.20 m abaixo do fundo da caixa, por terras arenosas, rocha branda ou macadame de fundação.

b) Depois da consolidação da caixa, espalha-se sobre ela uma camada de areia ou saibro com a espessura de 10 cm sobre a qual irá executar-se a calçada.

c) A seguir assentam-se, segundo as inclinações e alinhamentos que forem determinados, as pedras que devem formar as mestras, bem firmes e guarnecidas com areia ou saibro nas juntas. A curvatura da calçada será regularizada por meio de cérceas, segundo as indicações da Fiscalização.

d) Construir-se-á em seguida, a calçada à portuguesa, assentando-lhes as pedras sem sujeição de alinhamento, atacando-se os intervalos com o mesmo material da fundação, não devendo as juntas ficar com mais de 15 mm.

e) À medida que se for construindo a calçada, ir-se-á batendo esta com um maço de peso mínimo de 20 kg sendo a primeira passagem feita a seco e todas as outras precedidas de regas convenientes, até que não ceda sob pressão do maço e apresente estabilidade, com uma superfície desempenada e resistente; devem ser substituídas todas as pedras que, por efeito de recalque, se partam ou fendam, e reassentes todas as que prejudiquem a boa regularização e desempeno da superfície. Concluído o trabalho de compressão da calçada, espalha-se sobre esta, uma camada de areia ou saibro.

18.3.10 Na pavimentação a paralelepípedos ou cubos de granito começa-se por limpar toda a lama ou poeira da camada de fundação, depois do que se procederá ao espalhamento sobre ela duma camada de areia com a espessura de 0.05 m que será abundantemente regada. Assentam-se seguidamente sobre ela os paralelepípedos em espinha, dispondo-se as pedras em fiadas rectilíneas no sentido do seu comprimento, formando em planta ângulos de 45o com o eixo da via e de modo a que as juntas de cada fiada correspondam aos meios comprimentos das pedras das fiadas contíguas. As juntas antes do recalque, não poderão ser superiores a 0.01 m. As pedras que

encostam às duas fiadas, contra fiadas formando guia de valeta, serão devidamente aparelhadas de modo a darem com estas um ajuste perfeito. A concavidade da espinha deve ficar voltada para o lado descendente do trainel da via. Durante o assentamento dos paralelepípedos, as juntas serão bem cheias com areia, após o que se baterão as pedras uma a uma com um maço de peso nunca inferior a 20 kg ao mesmo tempo que se rega abundantemente a calçada até as pedras atingirem perfeita estabilidade. Serão levantadas e recalcadas as pedras que abaterem e substituídas todas as pedras que fenderem, partirem, formarem saliências ou depressão na calçada. O Adjudicatário é obrigado a realizar todas as concordâncias com as ruas que interfiram com artérias a pavimentar. Essas concordâncias serão feitas com a pedra existente, paralelepípedos ou cubos, ou como melhor convier à Câmara Municipal, mas sempre com a indicação da Fiscalização dos trabalhos.

18.3.11 A semipenetração betuminosa será constituída por uma camada de base em agregado britado com semipenetração de betume com recobrimento, após o que será executado um revestimento superficial simples betuminoso. O agregado será constituído por pedra britada constituída por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, ser isento de qualquer substância prejudicial e deverá ter boa adesividade aos aglutinantes. O desgaste na máquina de Los Angeles não poderá ser superior a 30%. A perda de material no ensaio de alteração pelo sulfato de sódio não pode ser superior a 20% enquanto pelo sulfato de magnésio não pode ser superior a 30% (cinco ciclos). A camada de base será executada em agregado com granulometria de dimensões nominais 2/4 (cm) obedecendo ao seguinte fuso granulométrico:

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS DA SÉRIE A.S.T.M.				
50 mm	37.5 mm	25 mm	19 mm	9.5 mm
100	90 - 100	20 - 55	0 - 15	0 - 5

A camada de recobrimento será executada em agregado de granulometria de dimensões nominais 2/13 (mm) obedecendo ao seguinte fuso granulométrico:

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS DA SÉRIE A.S.T.M.					
19 mm	12.5 mm	9.5 mm	4.75 mm	2.0 mm	0.850 m
100	90 – 100	40 - 75	5 - 25	0 - 7	0 - 3

A camada de agregado para o revestimento superficial terá as dimensões nominais 5/9 (mm) e obedecerá ao seguinte fuso granulométrico:

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS DA SÉRIE A.S.T.M.				
12.5 mm	9.5 mm	4.75 mm	2.0 mm	0.075 mm
100	90 - 100	0 - 10	0 – 5	0 – 2

Como aglutinante será utilizado o betume 180/200 obedecendo à especificação E 80 - 1960. O betume será aquecido em caldeiras com dispositivos. A base terá a espessura indicada pela fiscalização após compactação com cilindro de rasto liso de 8 a 10 Ton. A semipenetração para a base será conseguida tendo com aglutinante o betume 180/200 à taxa de 2.5 kg /m² e à temperatura 160º C a 180º C. Será rejeitado todo o betume que tiver sofrido a temperatura de 200º C. A taxa do agregado de recobrimento será de 10 l/m². A taxa do betume para revestimento superficial será de 0.600 kg/m² aplicado à temperatura de 160 a 180º C. O agregado de revestimento superficial à taxa de 8 l/m². Após o espalhamento do agregado de revestimento proceder-se-á à compactação com cilindro de 8 Ton. A superfície a colar terá de estar completamente limpa, livre de material solto, detritos, poeiras ou quaisquer sujidades. Será aplicada uma rega de colagem de emulsão catiónica rápida ECR-1 ou ECR-2 diluída previamente a 50% executada à taxa de 0.50 kg/m². Deverá obedecer à especificação LNEC E 354 - Emulsões betuminosas catiónicas para pavimentação - Características e recepção. Imediatamente após a aplicação do betume e enquanto este se mantiver quente, serão espalhados grânulos de granito em quantidade suficiente para cobrir toda a superfície; ao mesmo tempo iniciar-se-á o cilindramento que prosseguirá até a camada de penetração ficar bem desempenada e consolidada. Durante o cilindramento, espalhar-se-ão grânulos de basalto, em todos os pontos onde o betume tenha tendência a refluir. O cilindramento será em regra, conduzido da periferia para o centro, de maneira a evitar a formação de ondulações e vincos. As zonas inacessíveis ao cilindro serão consolidadas por meio de maços metálicos. Durante o mês seguinte à execução deverá manter-se a superfície do pavimento perfeitamente limpo de quaisquer materiais estranhos, especialmente materiais argilosos. As guias dos passeios, socos, ou construções semelhantes contíguas ao pavimento, deverão ser convenientemente protegidos durante a execução dos trabalhos, a fim de evitar que se sujem ou danifiquem. O intervalo de tempo entre a aplicação da primeira camada de betume e a segunda não deverá ser superior a 20 dias.

18.3.12 Os pavimentos de macadame serão repostos de acordo com especificações e com as indicações da Fiscalização de forma a obter-se uma camada densa, de espessura uniforme e igual à fixada, bem travada, perfeitamente desempenada, sem excesso de saibro ajustando-se aos perfis longitudinal e transversal projectados.

a) Pavimento será construído por camadas com espessuras compactas não inferiores a 7.5 cm, nem superiores a 10 cm.

b) A espessura da camada de macadame deve ser verificada em vários pontos, de modo que cada verificação não corresponda a uma área superior a 250 m2, não sendo aceites camadas com espessura inferiores a 6.5 cm ou superiores a 11 cm, no caso do pavimento ser executado em duas camadas não se admitindo que a espessura final do pavimento seja inferior em 1 cm à espessura total específica.

18.3.13 A betonilha em passeios será constituída por uma fundação de betão com a espessura de 0.15 m ao traço 1:4:6 e por uma argamassa de cimento ao traço 1:2 com a espessura de 0.02 m. Esta argamassa devidamente esquartelada segundo as indicações da Fiscalização, formará a camada de desgaste e deverá ser aplicada antes do betão de fundação ter adquirido presa. Serão previstas juntas de dilatação transversais, que interceptem a fundação e a camada de desgaste, espaçadas 30 m com 0.01 m de largura que deverão ser feitas com todo o cuidado. Estas juntas, serão executadas interpondo placas de esferovite com a espessura de 0.01 m, que terão a altura de fundação e revestimento. O Adjudicatário é obrigado a executar todos os remates correntes que sejam necessários efectuar nas fachadas dos prédios, provenientes da rectificação dos leitos dos passeios. Esses remates serão feitos de modo a não destoar de qualquer recalçamento de paredes ou quaisquer remates de cantaria que seja necessário efectuar.

18.3.14 Nos passeios de lajedo executar-se-á primeiramente a fundação de betão pobre sobre o terreno, depois de este estar bem consolidado com o maço. Em seguida procede-se ao assentamento do lajedo com o aparelho e as dimensões que o projecto indica, por fiadas paralelas, utilizando argamassa de cimento ao traço 1:2 mas havendo previamente o cuidado de picar, limpar e molhar o elemento de fundação. As juntas não deverão ter largura superior a 0.03 m e o excedente de argamassa que refluir será logo retirado. O lajedo depois de assente deverá constituir uma superfície perfeitamente plana.

18.3.15 Pavimento em betão betuminoso:

Mistura de agregados para betão betuminoso

a) Granulometria

A granulometria da mistura, com uma dimensão máxima de 10 mm, deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
12.5 mm (1/2”)	95-100
9.5 mm (3/8”)	85-95
4.75 mm (n.º 4)	55-75
2.00 mm (n.º 10)	32-46
0.425 mm (n.º 40)	16-27
0.180 mm (n.º 80)	9.18
.0.075 mm (n.º 200)	6-10

Percentagem mínima de material britado..... 90%

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (granulometria B)..... 20%

Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filler..... 60%

Percentagem de filler comercial assegurada na fracção que passa no peneiro n.º 220 ASTM.....60%

b) Betão betuminoso

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	700
Grau de saturação em betume (%)	72-82
Porosidade (%)	4-6
Deformação (MM)	< 35

c) Tolerância na composição do betão betuminoso:

As tolerâncias admitidas na composição aprovadas são:

Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.75 mm (n.º 200) ASTM 1%

Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm

(n.º 80), de 0.425 (n.º 40) e de 2.00 mm (n.º 10) 3%

Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM

ou de malha mais larga 5%

No teor de betume..... 0,2%

d) Rega de colagem:

Assegurada a limpeza da camada subjacente à de betão betuminoso, será feita uma rega de colagem com emulsão catiónica rápida ECR-1 a uma taxa de 0.5 kg/cm2 em betume residual de forma a ser assegurada uma distribuição uniforme do aglutinante.

e) Camada de betão betuminoso:

Limpeza

A superfície a revestir deve apresentar-se livre de sujidade, detritos e poeiras, que devem ser retirados do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a revestir.

Fabrico, transporte e espalhamento da mistura betuminosa

As massas deverão ser fabricadas em estaleiros localizados, de acordo com a Fiscalização, sendo observados os seguintes pontos:

- O teor de água da mistura betuminosa não será superior a 0.5% quer durante a operação de mistura, quer durante o espalhamento;
- A temperatura dos agregados antes da mistura destes com o betume não deve ser inferior a 130ºC, nem superior a 170ºC;
- O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente a uma temperatura compreendida entre 150ºC e 170ºC;
- As massas deverão ser fabricadas e transportadas para que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A temperatura nesta fase não deverá ser inferior a 110ºC.
- O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua; deverá ser executado com tempo seco e com temperatura ambiente superior a 10º C.

f) Cilindramento:

O processo de compactação e regularização das misturas betuminosas deve ser tal que seja observado o seguinte:

- A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com um perfil transversal correcto e livre de depressões, alteamentos e vincos. Não serão de admitir irregularidades superiores a 3 mm quando feita a verificação com uma régua de 3m;
- A compactação relativa, referida ao ensaio Marshall, não será inferior a 95%. Independentemente da exigência anterior, é obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 60ºC com, pelo menos, 4 passagens completas. A pressão dos pneus será à volta de 6 kg/cm^2.
- O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre o tapete nas 3 horas posteriores ao cilindramento, devendo no entanto, aquele prazo ser aumentado para 24 horas, sempre que for possível.

g) Espessura do tapete:

A espessura do tapete, depois de compactado, é de 5 cm.

h) Juntas de trabalho:

Tanto as juntas longitudinais como as transversais, deverão ser feitas de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.

Os topos de trecho executado anteriormente deverão ser cortados e as superfícies obtidas pintadas levemente com betume, iniciando-se depois o espalhamento das massas betuminosas do novo troço. Igualmente deverão ser pintadas levemente com betume todas as superfícies de contacto do tapete com caixas de visita, lancis, etc.

18.3.16 Desmatação

Critérios de Medição:

a) Consideram-se incluídos as operações relativas a cargas, transporte, remoção, descarga em depósito ou vazadouro e regularização.

b) As medições serão feitas, em projecção horizontal, não sendo consideradas quaisquer quantidades ou percentagens para atender à inclinação do terreno.

Operações preliminares:

a) Limitação da zona de desmatação - Antes do início dos trabalhos de desmatação, deve proceder-se à marcação por meio de estacas, ou quaisquer outros sinais suficientes para delimitação clara da zona a tratar.

b) Protecção da vegetação a manter - Árvores, plantas ou outra vegetação a manter, serão indicadas no projecto ou pela fiscalização, e deverão ser protegidas eficazmente pelo empreiteiro, sendo da obrigação deste a substituição de árvores ou plantas arrancadas ou danificadas que sejam de manter.

c) Medidas de segurança - Devem tomar-se os cuidados necessários para a protecção de edifícios, postes ou outras construções existentes e a manter, por meio de processos convenientes e a determinar consoante a situação.

d) Operações de desmatação - O adjudicatário deverá proceder à remoção de pedras grossas, detritos e vegetação lenhosa (Arbustos e Árvores). Esta operação será feita exclusivamente nas áreas de intervenção previamente demarcadas.

e) Destino dos produtos da desmatação - Os produtos provenientes da desmatação, serão depositados em locais previamente escolhidos ou conduzidos a vazadouro.

18.3.17 Decapagem

Critérios de Medição:

a) Consideram-se incluídos as operações relativas a cargas, transporte, remoção, descarga em depósito ou vazadouro e regularização.

b) As medições serão feitas, em projecção horizontal, não sendo consideradas quaisquer quantidades ou percentagens para atender à inclinação do terreno.

Operações preliminares:

a) Limitação da zona de decapagem - Antes do início dos trabalhos de decapagem, deve proceder-se à marcação por meio de estacas, ou quaisquer outros sinais suficientes para delimitação clara da zona a tratar.

b) Protecção da vegetação a manter - Árvores, plantas ou outra vegetação a manter, serão indicadas no projecto ou pela fiscalização, e deverão ser protegidas eficazmente pelo empreiteiro, sendo da obrigação deste a substituição de árvores ou plantas arrancadas ou danificadas que sejam de manter.

c) Medidas de segurança - Devem tomar-se os cuidados necessários para a protecção de edifícios, postes ou outras construções existentes e a manter, por meio de processos convenientes e a determinar consoante a situação.

d) Operações de decapagem - O adjudicatário deverá proceder à remoção do solo orgânico superficial, das zonas indicadas no projecto e nas espessuras nele indicadas. A decapagem será feita numa espessura de 20cm, se não for explicitamente indicado no projecto ou nas Condições Técnicas Especiais outro valor. Estas operações serão feitas, salvo indicação em contrário, por meio de bulldozers. Estes executarão a decapagem por faixas convergentes, de extensão máxima de 90 metros (120 m para bulldozers de potências elevadas), amontoando em pilhas os produtos provenientes da decapagem. Em zonas extensas, poderá aumentar-se o rendimento das operações, procedendo à decapagem por faixas até 120 m com dois bulldozers trabalhando “costas com costas”.

e) Operações complementares - Em áreas a serem protegidas com vegetação e quando considerado necessário pela fiscalização, proceder-se-á à preparação do terreno tal como indicado na Especificação E-242 do LNEC ou equivalente.

f) Destino dos produtos da decapagem - Os produtos provenientes da decapagem, serão depositados em locais previamente escolhidos ou conduzidos a vazadouro, consoante esteja prevista ou não a sua posterior utilização.

Movimentos de Terras:

Cabe ao Adjudicatário fazer a implantação dos diferentes elementos constantes das peças desenhadas, segundo as cotas e outros dados contidos naquelas, para o que deve dispor do equipamento topográfico necessário, manejado por pessoal para o efeito qualificado:

a) Antes de iniciar os trabalhos de escavação, o Adjudicatário fica obrigado a inteirar-se junto das entidades competentes, da presença de obstáculos que venham a ser interceptados pela vala, nomeadamente cabos eléctricos, telefónicos, condutas de água, colectores de esgotos, aquedutos, muros, etc., ficando a seu cargo o pagamento de quaisquer prejuízos por danos causados. Tais obstáculos deverão antecipadamente ser assinalados à superfície, alertando a Fiscalização para tudo quanto possa constituir impedimento ao andamento dos trabalhos.

b) Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como durante a montagem das condutas, o Adjudicatário tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações preexistentes no subsolo, competindo-lhe realizar 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.

c) Fica bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades dos trabalhos e que nenhum direito a indemnização lhe assiste no caso das condições de execução se revelem diferentes das que inicialmente previra.

d) No sentido de se proceder à remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como postaletes de sinalização rodoviária, de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas eléctricas e de fios telefónicos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectados ou ameaçados pela abertura de valas, deverá o Adjudicatário providenciar com a devida antecedência, junto da Fiscalização, para que esta actue junto dos respectivos serviços.

e) A limpeza da vegetação e o derrube de árvores ficam a cargo do Adjudicatário.

18.3.18 No que respeita à segurança, a presente empreitada reger-se-á no que for aplicável, pelo que é expresso no Decreto-Lei 273/03 de 29 de Outubro. Chama-se atenção para a segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos de escavação ou as máquinas em manobras possam constituir perigo real. Nesses locais o adjudicatário, instalará vedações, corrimãos, setas, dísticos e outros sinais avisadores, bem claros e visíveis tanto de dia como de noite.

18.3.19 As escavações para a abertura de valas, serão executadas com os meios que o Adjudicatário considerar mais conveniente, mas em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se a escavadoras, valadeiras equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões apropriadas. Em todo o caso deverá ter-se sempre em vista a boa execução dos trabalhos e as condições de segurança dos operários. Sempre que a qualidade dos terrenos ou a proximidade de obstáculos subterrâneos delicados, aparentes ou ocultos, o exija, deverá empregar-se escavação manual.

a) Nos desmontes de rocha, sempre que haja necessidade do emprego de explosivos, observar-se-ão as normas em vigor, havendo um só encarregado de carregar os furos e de dar ordens de fogo, sendo proibido desencravar qualquer tiro. No que respeita a licenças, armazenamento e transporte de explosivos, é o Adjudicatário obrigado a cumprir as disposições legais em vigor.

b) Se, durante a construção, se encontrarem nascentes que embaracem a execução dos trabalhos, o adjudicatário fará à sua custa as obras necessárias para desviar as águas.

18.3.20 As valas serão em regra escavadas até às profundidades indicadas nos respectivos perfis

do projecto, nos quais se acrescentará 0.10 m para a colocação de uma almofada de areia. Quando numa escavação o fundo for rochoso, deve-se aumentar a cota de trabalho de 0.30 m e anular depois esse rebaixamento com uma camada de terra isenta de pedras, bem batida, podendo ainda terem de se tomar outras soluções quando a natureza do terreno, no fundo da vala requerer uma fundação de outro tipo, tendo sempre por objectivo o apoio uniforme da tubagem no leito de assentamento.

Troços executados com tubos pré – fabricados

Os taludes das valas são verticais.

As larguras das valas serão deduzidas, em cada caso, das seguintes regras:

1º Construindo-se apenas um colector em cada vala, a largura L, em metros, será dada por L=D+0,50 m para colectores com diâmetros até 500mm inclusivé e L=D+0,70 m para colectores com diâmetros superiores a 500mm, com um mínimo de 0,65 m., sendo D, também em metros, a largura máxima exterior do tubo a qual, nos casos de tubos de grés cerâmico e de tubos de betão com a forma D da Norma DIN 4 032, será medida nas juntas;

2º Se executarem dois colectores correndo paralelamente na mesma vala, a distância de cada talude exterior ao colector que lhe corresponde será igual a 0,20 m, sendo essa distância medida em relação às juntas nos casos de tubos de grés cerâmicos e de tubos de betão com a forma de D da Norma DIN 4 032; a distância d, em metros, entre os eixos dos dois colectores será dada por d= ½ D_M +0,85, sendo $D_{M,}$ também em metros, a largura máxima exterior do tubo maior ao qual, nos casos de tubos de grés cerâmico e de tubos de betão com a forma D da Norma DIN 4 032, será medida nas juntas.

Sejam quais forem as que efectivamente forem feitas, as dimensões das valas consideradas para efeitos de pagamentos são as que ficam definidas.

A alteração das formas e dimensões das valas poderá impor uma revisão dos esforços a que os tubos ficarão submetidos obrigando, eventualmente, a um reforço das fundações ou dos tubos. No caso do empreiteiro propor e o Dono da Obra aceitar uma alteração das formas e dimensões das valas, competirá ao Empreiteiro propor as necessárias medidas para que os tubos não fiquem submetidos a esforços superiores àqueles para os quais foram fabricados. O Dono da Obra poderá exigir ao Empreiteiro que essas medidas sejam justificadas por cálculo.

Troços executados com tubos construídos “in situ”

Nos troços executados com tubos construídos “in situ”, as valas terão taludes verticais até às cotas das geratrizes superiores exteriores dos tubos, com largura L, em metros, dadas por L = D + 1,00, sendo D, também em metros, a largura máxima exterior do tubo. Acima das cotas das geratrizes superiores exteriores dos tubos os taludes terão a inclinação de 2: 1 (vertical: horizontal).

Sejam quais forem as que efectivamente forem feitas, as dimensões das valas consideradas para efeitos de pagamento são as que ficam definidas.

Têm aqui aplicação as regras estabelecidas nos troços executados em tubos pré-fabricados desta Especificação, quanto às alterações das formas e dimensões das valas.

a) Se por motivo de erro, o Adjudicatário exceder, na escavação a profundidade fixada no projecto ou exigida pela Fiscalização para abertura da vala, será da sua conta, tanto o excesso de escavação, como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

b) Dever-se-á prestar rigorosa observância ao determinado no Decreto-lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro ao achado nas escavações e demolições, de objectos com valores artísticos, histórico, arqueológico ou científico. Em todos os trabalhos de escavação deverá ainda atender-se à Norma Portuguesa NP 893 ou equivalente.

c) Se não constar do projecto, o Empreiteiro pedirá, em tempo útil que o Dono da Obra forneça plantas devidamente referenciadas e cotadas com a indicação de todas as instalações de subsolo de que se conheça a existência. São de conta do empreiteiro todos os prejuízos que, por virtude da execução das obras, causar, eventualmente, nas instalações de subsolo, pavimentos e edificações.

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

a) De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmontáveis, quer por deslizamento quer por desagregamento, pondo em riscos de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade. A necessidade de entivação poderá ser definida unicamente pelo Dono de Obra, mas em qualquer caso a responsabilidade de sobrevivência de acidentes caberá sempre ao Empreiteiro.

b) Na escolha do tipo de entivação das valas, deve atender-se à natureza e constituição do solo, profundidade de escavação, grau de humidade e sobrecargas acidentais, estáticas e dinâmicas, a suportar pelas superfícies dos terrenos adjacentes. Quando sejam de recear desmoronamentos, derrubamentos ou escorregamentos, como no caso de taludes diferentes dos naturais, deve reforçar-se a entivação de modo a torná-la capaz de evitar esses perigos.

c) Na entivação contínua, as pranchas metálicas ou os pranchões de madeira, cravados verticalmente, deverão possuir rebordos longitudinais ou encaixes de correr, de modo a servirem de guias de cravação de cada prancha em relação à sua antecessora. Na entivação descontínua, o espaçamento entre as pranchas ou grupos de elementos verticais não deverá exceder 1.00 metro e 1.50 metros, conforme a profundidade da vala seja maior ou menor que 2.00 m, respectivamente. Em qualquer dos casos os elementos verticais serão cravados até 0.30 metros abaixo do fundo da vala e manter-se-ão aprumados e apertados contra os taludes por meio de longarinas, as quais, por sua vez, serão apertadas pelos topos das escoras colocadas transversalmente à vala.

As escoras situar-se-ão acima do extradorso da conduta e sempre de modo a não dificultar o assentamento dos tubos nem a execução ou montagem de juntas.

d) A entivação deverá ser executada de modo a que seja possível desarmar os troços inferiores, aquando da colocação da tubagem, sem que isso comprometa a segurança da parte restante dos escoramentos.

e) Todos os materiais usados na entivação serão retirados, não se permitindo que sejam deixados dentro das valas, aquando do seu aterro.

f) São encargos do Adjudicatário, as despesas inerentes à entivação.

18.3.22 O aterro das valas só será executado após terem sido realizados os ensaios das canalizações, com autorização da Fiscalização e observar-se-á o seguinte:

g) O fundo das valas deverá ser sempre perfeitamente regularizado, sem covas nem ressaltos, e por forma a proporcionar o perfeito assentamento da tubagem, e compactado a 95% do Proctor normal, podendo o Dono da Obra executar à sua conta os ensaios de confirmação que julgar convenientes. Se o terreno for húmido ou rochoso deverá ser colocada uma camada de material granular, sobre a largura da vala e com a profundidade igual a 1/4D, até um máximo de 40 cm, abaixo da cota prevista para o fundo da vala, sendo D em metros, a largura máxima exterior do tubo. O material granular referido deve passar no peneiro de ½ e ser retido no Nº4 ASTM, isento de argila e muito bem compactado (95% a 100% do ensaio Proctor normal. Em situações especiais adoptar-se-ão soluções adequadas a cada caso. Se durante a execução das escavações se vier a verificar necessário, o Empreiteiro providenciará para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalho e, ou das valas. O Empreiteiro estabelecerá os drenos temporários e, ou os aterros convenientes para impedir que as águas, quer superficiais quer freáticas, prejudiquem a boa execução das obras. Se os drenos e aterros referidos não se mostrarem suficientes o Empreiteiro instalará um sistema de bombagem adequado.

h) Antes de assentar os colectores, será colocada no fundo das valas, uma camada de areia ou terras escolhidas com a espessura indicada nas peças desenhadas formando uma almofada regular e, homogénea que servirá de leito à conduta. É expressamente interdita a interposição de calços de qualquer material entre a conduta e o terreno.

i) Depois dos colectores instalados e ensaiados, será colocada outra camada de areia ou terras escolhidas envolvendo a tubagem acima da geratriz superior, de acordo com as peças desenhadas, sendo seguidamente a vala aterrada com produtos da escavação, desde que sejam isentos de raízes e de outros detritos orgânicos prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios.

j) O aterro será executado por camadas de 0.20 m de espessura máxima, devidamente compactada e regada quando a humidade própria do aterro ou a existente no subsolo não forem suficientes para se obter a melhor compactação no tipo de terreno.

k) A compactação poderá ser manual ou mecânica sendo os processos previamente autorizados pela Fiscalização, exigindo-se em todos os casos que a densidade relativa

obtida nunca seja inferior aos 90% do ensaio do Proctor normal. As duas últimas camadas superiores serão obrigatoriamente realizadas com cilindros vibradores de dimensões apropriadas. Na compactação das zonas de aterro directamente em contacto com os tubos não serão utilizados pilões com mais de 4kgf ou processo mecânico equivalente. Na compactação das zonas de aterro acima dos tubos, sem contacto com ele, não serão utilizados pilões com mais de 15kgf ou processo mecânico equivalente. Com o parecer favorável do Dono de Obra estes limites poderão ser excedidos.

18.3.23 A frente da escavação em cada vala não deverá ir avançada mais de 100 metros em relação à de assentamento dos tubos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização. À medida que a escavação for progredindo, o Adjudicatário providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

18.3.24 Ficará a cargo do Adjudicatário, executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio de trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações. De igual forma faz parte da empreitada e como tal incluído no preço da proposta, 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 do Código da Estrada.

a) Durante a noite a sinalização deverá ser garantida com uma luz vermelha.

b) Toda a sinalização deverá ser mantida permanentemente em bom estado de conservação, substituindo-se de imediato, os sinais que eventualmente venham a ser danificados ou destruídos.

c) Deverá ser dado rigoroso cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 33/88 de 12 de Setembro.

d) Finalmente, cabe ao Adjudicatário, assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimento e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória.

e) No período de 15 de Junho a 15 de Setembro deve ser tido em conta a interrupção dos trabalhos nos principais itinerários de acesso às praias, devendo o piso ser reposto nas condições iniciais.

f) Em caso de necessária interrupção de trânsito, será da responsabilidade do empreiteiro a sua solicitação à Divisão de Trânsito da Câmara Municipal e a assunção do seu deferimento ou não.

18.3.25 O empreiteiro deverá notificar a Fiscalização com a antecedência necessária do início de escavação para implantação dos diferentes órgãos para que seja possível a determinação das secções transversais que servirão de base à medição.

18.3.26 O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito. A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada

às cotas definidas pelo projecto.

18.3.27 Os caboucos para fundações da estrutura deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, de forma a conseguirem-se os perfis fixados no projecto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximado e sujeitos a correcções ou alterações por parte da Fiscalização.

18.3.28 Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0.15 m respectivos, no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar a superfície que recebe os esforços sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.

18.3.29 Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

a) Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas, serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

b) Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos, ou na sua falta, os que a Fiscalização indicar, mas sempre por conta do empreiteiro.

18.3.30 Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo empreiteiro ao elaborar a sua proposta, ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta, os meios a utilizar, são os que na altura se revelarem mais convenientes e irão desde a drenagem gravítica à baldeação manual ou bombagem. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, tudo será da conta do empreiteiro.

18.3.31 Se houver necessidade de empregar explosivos, o empreiteiro deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõe, de acordo com o Decreto-lei n.º 379 de 25 de Agosto de 1950. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do empreiteiro.

18.3.32 Se a observação das características geológicas reais do terreno levar a Fiscalização a concluir ser preferível alterar o tipo de fundação prevista no projecto, nenhum direito de reclamação ou indemnização assistirá ao empreiteiro, além, evidentemente, do pagamento das unidades de trabalho eventualmente já realizadas conforme os preços do contrato, cabendo ao empreiteiro executar integralmente todas as eventuais alterações da natureza ou quantidade de trabalho que a Fiscalização indicar, de modo que no final se atinjam condições de eficiência equivalentes às previstas.

18.3.33 De um modo geral os aterros serão cuidadosamente executados de modo a evitar o seu posterior assentamento, devendo o material a utilizar nos aterros estar livre de raízes ou outras matérias estranhas que possam obstar à sua perfeita consolidação.

a) Os trabalhos só serão iniciados depois da aprovação prévia da Fiscalização, serão estudados em especial os problemas de drenagem que possam surgir, e só depois destes estarem convenientemente resolvidos, se executará o aterro.

b) Quando se não trate de fragmentos de rochas, a espessura da camada de aterro não deverá exceder 20 cm, medidos antes do início da compactação.

c) Cada camada deve ser compactada mecanicamente de tal forma que a compactação relativa, referida no ensaio Proctor modificado, seja, nos últimos 50 cm de terraplanagem, de pelo menos 95%. As camadas inferiores terão uma compactação relativa mínima de 90%. No caso de solos incoerentes, os valores referidos sobem para 100%, e 95%, respectivamente.

d) Ao tempo de compactação, o teor em humidade do material de aterro deve ser tal que possa produzir a compactação relativa especificada. Se o material de aterro tiver excesso de humidade, não deve ser compactado até que esteja suficientemente seco para se produzir a compactação requerida.

e) No aterro de volumes muito pequenos e adjacentes a peças da estrutura, admite-se excepcionalmente que seja realizado por meios não mecânicos mas igualmente eficientes.

f) Não será permitida a execução do aterro em que se verifiquem teores de humidade inadequados ou incompatíveis com as possibilidades de compactação pelo equipamento em serviço.

18.3.34 No movimento de terras estão incluídas também as escavações e aterros que forem necessários para o arranjo do recinto e para a execução dos arruamentos tal como consta do projecto.

18.3.35 Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações serão transportados para locais de depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações das valas, ou terreno conforme as circunstâncias o aconselharem e sem prejuízos para terceiros.

18.3.36 A escolha desses locais e quaisquer eventuais indemnizações serão da inteira responsabilidade do Adjudicatário.

18.3.37 Para efeitos de pagamento, as medições serão feitas de acordo com o indicado nas diferentes peças do projecto, salvo se alguma alteração for previamente acordada com a Fiscalização, visando a boa execução da empreitada e andamento dos trabalhos.

18.3.38 Juntas dos tubos pré-fabricados

Dos destinados a esgoto pluvial:

Na confecção das juntas utilizar-se-á argamassa de cimento e areia fina ao traço 1:2, em volume.

Dos destinados a esgoto de águas residuais:

Se for expressamente imposto no Caderno de Encargos, nas juntas destes tubos utilizar-se-á mástique, tipo PALESIT PK 063 ou tipo HABENIT E-41 ou outro equivalente, aplicável em colectores de esgoto de águas residuais nos quais são prováveis desprendimentos de sulfídrico e o estabelecimento, portanto, dum ambiente ácido.

A aplicação do produto será feita de acordo com as Instruções do fabricante e com a sua assistência técnica.

O produto deverá garantir, além da vedação das juntas, uma certa elasticidade entre tubos.

18.3.39 Revestimentos internos dos tubos destinados a esgoto de águas residuais

Se forem utilizados tubos de betão para condução dos esgotos de águas residuais, no sentido de os preservar do ataque do ambiente ácido provocado pela geração de sulfídrico, eles serão, se no Caderno de Encargos se impuser, revestidos interiormente "in situ" com um produto que os proteja eficazmente.

Os produtos a empregar poderão ser do tipo INERTOL POXITAR, tipo HABENIT E- 41 ou outro qualquer equivalente, devendo a sua aplicação ser feita de acordo com as instruções do fabricante e com a sua assistência técnica.

18.3.40 Recepção dos troços executados com tubos pré-fabricados:

Verificação das inclinações e cotas de soleira:

As inclinações e cotas da soleira serão executadas de acordo com os perfis longitudinais para a execução da obra, com tolerâncias de:

- ±10% nas inclinações, em troços não inferiores a 100 metros;
- ± 5 cm nas cotas.

A verificação das inclinações e cotas de soleira será feita com as valas a descoberto. Se os valores atrás especificados não forem satisfeitos, o Empreiteiro procederá às reparações e substituições que forem necessárias, utilizando processos que deverão merecer acordo do Dono da Obra.

Ensaios de estanqueidade:

Os troços serão sujeitos a um ensaio de estanqueidade, de acordo com a Especificação E 221, do LNEC ou equivalente.

Cada troço ensaiado só se poderá considerar aceitável se, no fim do período de 2 horas citado naquela Especificação a permeabilidade do troço, expressa em $1/m^2$, não exceder os seguintes valores:

- Tubos circulares de betão armado ou dispondo apenas de uma armadura de transporte

D (cm)	**p (l/m^2)**
10 a 25…….	0, 40
30 a 60.	0, 30

70 a 100 ..... 0, 25

>100 ..... 0, 20

- Tubos circulares de betão armado

D (cm)	**p (l/m^2)**
10 a 25	0, 20
30 a 60	0, 15
70 a 100	0, 13
>100·	0, 10

- Tubos ovóides de betão não armado ou dispondo apenas de uma armadura de transporte

Secção (cm x cm)	**p (l/m^2)**
30 x 45 a 50 x 75	0, 30
60 x 90 a 80 x 120	0, 25
>90 x 135	0, 20

- Tubos ovóides de betão armado

Secção (cm x cm)	**p (l/m^2)**
30 x 45 a 50 x 75	0, 15
60 x 90 a 80 x 120	0, 13
>90 x 135	0, 10

- Tubos de grés cerâmico

Para todos os diâmetros, 0,10m.

18.3.41 Normalização aplicável:

- A Especificação E 194 (1967), do LNEC ou equivalente;
- A Especificação E 221 (1968), do LNEC ou equivalente;
- A Norma Alemã DIN 4 032 (1959) ou equivalente.

18.3.42 Movimentação dos tubos e sua colocação na vala:

Tanto em armazém como nos locais de aplicação, os tubos poderão ser arrumados por empilhamento. Este far-se-á com a interposição de travessas de madeira, providas de coxins circulares, em recorte ou de outro tipo, nos quais os tubos assentam, sem contactos entre si ou com o solo. A espessura dos coxins deverá ser suficiente para que nem os tubos nem o seu revestimento exterior, quando este exista, sejam danificados. O raio de curvatura deverá ser igual ao do círculo exterior dos tubos que neles repousam.

Os tubos serão transportados do estaleiro ou armazém, para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por tractor, em camiões, ou noutros veículos providos de boa suspensão

e equipados com dispositivos de fixação apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

18.3.43 Ao iniciar a montagem das tubagens, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

a) Vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tubo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;

b) Tubagem e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos o bastante para um dia de montagem;

c) Montadores de mão-de-obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e 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.

18.3.44 A carga e a descarga dos tubos dos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante o peso dos tubos e a profundidade das valas. É expressamente proibido atirar com os tubos devendo a descida ser feita com auxílio de cordas, correias ou garras suficientemente largas e sempre de forma a não causar danos no revestimento quando exista.

18.3.45 Areia

Generalidades:

A presente especificação refere-se à areia a utilizar no fabrico de betões e argamassas de ligantes hidráulicos, bem como no aterro do fundo de valas envolvendo condutas.

Características:

A areia a empregar deverá ser natural, siliciosa, rija, isenta de matéria orgânica, e não deve ter substâncias em percentagens tais que, pelas suas características, possam prejudicar as reacções químicas de presa e endurecimento do cimento ou as qualidades das argamassas, devendo satisfazer ao prescrito, na parte aplicável, no Artigo 9º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos (RBLH).

Determinação das granulometrias:

a) A análise granulométrica deverá ser feita de acordo com a Norma Portuguesa NP 1379 ou equivalente;

b) No entanto, a maior dimensão dos grãos de areia não deverá exceder 2 mm e em tudo o aplicável deve satisfazer-se o Artigo 9º e 17º do RBLH.

Substâncias prejudiciais:

A análise das substâncias prejudiciais deverá ser feita conforme o especificado nas NP-85 e NP-86 ou equivalente.

As substâncias consideradas como prejudiciais são:

a) Elementos de dimensões inferiores à dimensão do peneiro 75, como as areias finas, as argilas e os siltes. Quando estes elementos envolverem as areias, estas deverão ser lavadas. Se estiverem soltas, não será necessário proceder à lavagem se a sua percentagem não exceder o limite de 3% em relação ao peso da areia;

b) Partículas friáveis susceptíveis de se reduzirem a pó durante a amassadura, tais como conchas, mica, pedaços de argila aglomerada, quando excedendo o limite de 20% em relação ao peso da areia;

c) Carvão, lenhite e pedaços de madeira quando excedam o limite de 0.5% em relação ao peso da areia;

d) Matéria orgânica em quantidade tal que, quando sujeita ao ensaio para a sua determinação, produza uma cor mais escura que a cor padrão;

e) Sulfatos, sulfuretos, cloretos e alcalis quando excedam o limite de 0.1% do peso da areia.

Condições de armazenamento:

a) Cada lote de areia seleccionada será colocado num depósito, bem identificado, e de forma a não se misturar com substâncias prejudiciais ao fabrico da argamassa, ou com outros tipos de inertes. Deverá evitar-se que a altura de areia armazenada nos depósitos ao ar livre se reduza e dê origem à mistura com camadas inferiores que, habitualmente, têm uma percentagem elevada de finos. A fim de evitar este inconveniente, os depósitos poderão ser assentes sobre um enrocamento que garanta a drenagem das águas.

Documentos normativos aplicáveis:

a) LNEC E155 - Inerte para argamassa e betões. Determinação do teor em partículas leves (Ed. 1971) ou equivalente;

b) LNEC E159 - Agregados. Determinação da reactividade potencial (processo absorciométrico) ou equivalente;

c) LNEC E222 - Agregados. Determinação do teor em partículas moles ou equivalente;

d) LNEC E248 - Inerte para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias ou equivalente;

e) LNEC E251 -Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio ou equivalente;

f) NP - 80 - Determinação da quantidade de elementos de dimensões inferiores a 75 ou equivalente;

g) NP - 85 - Areias para argamassas e betões. Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tánico ou equivalente;

h) NP - 86 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis ou equivalente;

i) NP - 1378 - Agregados. Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio ou equivalente;

j) NP - 1379 - Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica ou equivalente;

k) NP - 1380 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas friáveis ou equivalente;

l) NP - 1381 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade potencial com os alcalis do ligante (Processo da barra de argamassa) ou equivalente.

18.3.46 Brita, Godo, Burga

Generalidades:

A presente especificação refere-se a materiais, quer sejam naturais quer sejam britados, a utilizar no fabrico de betões de ligantes hidráulicos.

Características:

Gerais:

Deverão apresentar resistência mecânica para o fabrico do betão a que se destinam exigindo-se ainda que não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou de qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas demasiadamente finas e partículas moles, tendo em atenção os limites definidos no Artigo 9º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos (RBLH), ao qual devem satisfazer integralmente, na parte aplicável.

Granulometria:

Deve satisfazer na parte aplicável o definido no Artigo 17º do RBLH. A determinação da granulometria constituirá um ensaio obrigatório quando seja necessário o estudo da composição do betão, particularmente para os inertes destinados a betão das qualidades 1 e 2.

Condições de armazenamento e recepção:

a) O armazenamento dos inertes poderá ser efectuado ao ar livre, salvo nos casos em que haja que ter em conta a humidade que contém e o Adjudicatário não disponha de equipamento capaz de garantir as necessárias correcções. Não será necessário fazer a separação por lugares, desde que a origem seja a mesma. Será entretanto garantida a separação por tipos.

b) Por proposta do Adjudicatário, as diligências de aprovação poderão iniciar-se no local de origem, desde que ao Dono da Obra sejam concedidas facilidades para efectuar as verificações necessárias durante a exploração e transporte.

c) Os locais de exploração dos materiais quando não forem definidos no Projecto, no Caderno de Encargos ou no Contrato serão escolhidos pelo Adjudicatário.

d) Em qualquer caso, o Adjudicatário deverá pedir a aprovação prévia dos locais de exploração dos materiais. A aprovação do Dono da Obra basear-se-á em elementos a fornecer pelo Adjudicatário, que permitam verificar se os agregados extraídos de cada local satisfazem as especificações respectivas, podendo tal aprovação ficar condicionada à adopção de determinadas técnicas de exploração.

e) A aprovação dos locais de exploração dos materiais não os isenta de serem submetidos às diligências de recepção, salvo quando haja a verificação da inalterabilidade das características pelas condições de exploração, armazenamento e transporte.

f) A colheita e transporte das amostras serão realizados de modo a não haver alterabilidade das características dos materiais.

g) A regra de decisão para aprovação ou rejeição dos materiais é a seguinte: aprova-se o lote se todos os ensaios foram satisfatórios e rejeita-se se um dos ensaios não o for.

De acordo com a dimensão dos agregados a quantidade mínima de material de amostra é a seguinte:

DIMENSÃO NOMINAL MÁXIMA DO AGREGADO (mm)	QUANTIDADE APROXIMADA MÍNIMA DO MATERIAL DA AMOSTRA (kg)
2.36	10
4.75	10
9.5	10
12.5	15
19.0	25
25.0	50
38.1	75
50	100
63	125
75	150
90	175

Documentos normativos aplicáveis:

a) NP - 86 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis ou equivalente;

b) NP - 581 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água das britas e godos ou equivalente;

c) NP - 1039 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao carregamento ou equivalente;

d) NP - 1040 - Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura por compressão da rocha ou equivalente;

e) NP - 1378 - Agregados. Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio ou equivalente;

f) NP - 1379 - Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica ou equivalente;

g) NP - 1380 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis ou equivalente;

h) NP - 1381 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade potencial com os alcalis do ligante. Processo da barra de argamassa ou equivalente;

i) NP - 1382 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de alcalis solúveis. Processo por espectro fotometria da chama ou equivalente;

j) LNEC E 155 - Inerte para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves ou equivalente;

k) LNEC E 157 - Agregados. Determinação do teor em sulfatos ou equivalente;

l) LNEC E 158 - Agregados. Determinação do teor em sulfuretos ou equivalente;

m) LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor em partículas moles ou equivalente;

n) LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico ou equivalente;

o) LNEC E 247 - Inerte para argamassas e betões. Determinação da baridade ou equivalente;

p) LNEC E 249 - Inerte para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial ou equivalente;

q) LNEC E 251 - Inerte para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio ou equivalente;

r) LNEC E 253 - Inerte para argamassa e betões. Determinação do teor em alogenetos solúveis ou equivalente.

18.3.47 Pozolanas

Introdução:

Os materiais aqui especificados destinam-se ao fabrico de argamassas e betões.

Cimento:

Condições gerais:

a) Quando Portland normal deverá obedecer ao "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Portland Normal", quando pozolánico normal,

deverá obedecer ao "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Pozolánico Normal.

b) Em qualquer dos casos deverá haver acordo relativamente ao definido no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP) e no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

c) Sempre que o fornecimento seja efectuado a granel, deverá ser feita prova do nome comercial do fabricante e da marca. Os recipientes utilizados no transporte deverão oferecer garantias de conservação e inviolabilidade.

Condições de aplicação:

Deverá apresentar-se, no acto de aplicação, seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. O conteúdo de um saco em que tal se não verifique será provisoriamente rejeitado e retirado do local dos trabalhos. A rejeição tornar-se-á definitiva se forem desfavoráveis novos ensaios de recepção, ou, em alternativa, se o peso total dos grânulos retidos no peneiro ASTM N.º 30 (0.59 mm), não facilmente desfeitos com os dedos, ultrapassar 5% do peso total.

Normalização aplicável:

a) LNEC E 29 - Cimento Portland. Resistência mecânica ou equivalente;

b) LNEC E 43 - Cimento Portland. Determinação do teor em anidrido silício ou equivalente;

c) LNEC E 44 - Cimento Portland. Determinação do teor em componentes do grupo de hidróxido de amónio ou equivalente;

d) LNEC E 45 - Cimento Portland. Determinação do teor em óxido de cálcio ou equivalente;

e) LNEC E 46 - Cimento Portland. Determinação do teor em óxido de magnésio ou equivalente;

f) LNEC E 47 - Cimento Portland. Determinação do teor em óxido férrico ou equivalente;

g) LNEC E 48 - Cimento Portland. Determinação do teor em anidrido fosfórico ou equivalente;

h) LNEC E 49 - Cimento Portland. Determinação do teor em sulfureto ou equivalente s;

i) LNEC E 50 - Cimento Portland. Determinação do teor em óxido de alumínio ou equivalente;

j) LNEC E 51 - Cimento Portland. Determinação do teor em óxido e hidróxido de cálcio livre ou equivalente;

k) LNEC E 52 - Cimento Portland. Determinação do teor em dióxido de titânio ou equivalente;

l) LNEC E 55 - Cimento Portland. Determinação do teor em óxido mangânico ou equivalente;

m) LNEC E 56 - Cimento Portland. Determinação do teor em alcalis solúveis em água ou equivalente;

n) LNEC E 57 - Cimento Portland. Determinação do teor em óxido ferroso ou equivalente;

o) LNEC E 58 - Cimento Portland. Determinação do teor em anidrido carbónico ou equivalente;

p) LNEC E 59 - Cimento Portland. Determinação da perca ao fogo ou equivalente;

q) LNEC E 60 - Cimento Portland. Determinação do resíduo insolúvel ou equivalente;

r) LNEC E 61 - Cimento Portland. Determinação do teor em anidrido sulfúrico ou equivalente;

s) LNEC E 63 - Cimento Portland. Determinação dos teores em óxido de sódio e em óxido de potássio ou equivalente;

t) LNEC E 64 - Cimento Portland. Determinação da massa específica;LNEC E 65 - Cimento Portland. Determinação da superfície específica com o permeabilímetro de Blaine ou equivalente;

u) LNEC E 66 - Cimento Pozolânico. Ensaio de pozolanicidade ou equivalente;

v) LNEC E 68 - Cimento Portland. Determinação do calor de hidratação ou equivalente;

w) LNEC E 229 - Cimentos. Ensaio de expansibilidade em autoclave ou equivalente;

x) LNEC E 231 - Cimentos. Determinação do teor em halogenetos ou equivalente;

y) NP -952 - Cimento Portland Normal. Determinação do teor em óxido de magnésio. Processo complexométrico. ou equivalente

18.3.48 Cal hidráulica:

Condições gerais:

a) Enquanto não houver Caderno de Encargos próprio que defina as condições de fornecimento e recepção de cal hidráulica, deverá obedecer-se na parte aplicável às condições definidas no "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção de Cimento Portland Normal".

b) Os valores específicos a ter em conta são os seguintes:

- Índice de hidraulicidade variável entre 0.5 a 1.0;
- Fissura;
- Resíduo de peneiração 10%
- Superfície específica "Blaine": 4 000 cm²/g
- Expansibilidade: 10 mm
- Princípio de fusão: 60 min.
- Tensões de rotura por flexão aos 7 dias: 7 kgf/cm²
- Tensões de rotura por flexão aos 28 dias: 18 kgf/cm²
- Tensões de rotura por compressão aos 15 dias: 40 Kgf/cm²
- Perda ao fogo: 5%
- Resíduo insolúvel: 5%

- Anidrido sulfúrico: 5%

c) O armazenamento será feito por lotes identificados com referência da data de entrada no estaleiro e será feito em locais secos e protegidos das intempéries tomando-se todas as precauções para evitar a deterioração pela humidade ou mistura com materiais estranhos.

d) Os sacos serão conservados em armazéns cobertos e fechados, dispostos de modo a ficarem intervalos entre eles, as paredes e o pavimento. De preferência, os sacos devem ser assentes sobre um estrado de madeira.

e) Quando o fornecimento for a granel o armazenamento será em silos.

f) A utilização será feita por ordem cronológica da recepção e de acordo com os resultados dos ensaios realizados.

g) Só deve ser utilizada cal hidráulica contida em embalagens de fábrica ou devidamente identificada.

h) O período de armazenamento não deve ser, em regra, superior a 90 dias.

Normalização aplicável:

LNEC E 65 - Determinação da superfície específica com o permeabilímetro de Blaine ou equivalente.

Pozolanas

Deverão satisfazer ao prescrito no seguinte documento:

a) ”Fornecimento e Recepção de Pozolanas. Caderno de Encargos e seu Anexo - Decreto-lei 42999".

b) Além dos ensaios de determinação do resíduo de peneiração, da superfície específica e da resistência mecânica aí previsto para a recepção, o Dono da Obra poderá ainda exigir o ensaio da determinação da pozolanicidade de modo a garantir-se o tipo de pozolana exigida para a obra.

c) As embalagens deverão satisfazer o especificado, a tal propósito, para os cimentos, o mesmo se verificando relativamente ao armazenamento.

18.3.49 Argamassas e betões:

Regulamentação:

a) Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP) (Decreto-Lei n.º 349-C/83, de 30,de Julho);

b) Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos (Dec. N.º 404/71 de Setembro de 1971);

c) Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do cimento Portland Normal (Dec. N.º 40 870, de 22/11/1956) com as alterações do Dec. N.º 41 127 de 24 de Maio de 1957 e da Portaria N.º 18 189 de 5 de Janeiro de 1961;

d) Caderno de Encargos para o Fornecimento de Cimento Pozolânico Normal (Dec. N.º 43 683, de 11/05/1961);

e) Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção de Pozolanas (Dec. N.º 42 999, de 1/06/1960);

f) Directrizes para a Utilização de Pozolanas (Portaria N.º 17 902, de 16/08/1960).

Água:

Deverá obedecer aos artigos 10º e 12º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

Cimentos:

a) O cimento, quando Portland Normal, deverá obedecer ao "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Portland Normal"; quando pozolânico normal, ao "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Pozolânico Normal";

b) Em qualquer dos casos deverá conformar-se com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado;

c) Quanto ao seu armazenamento deve respeitar-se o art. 26 do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

Pozolana:

Deverá obedecer ao "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção de Pozolanas" e às "Directrizes para a Utilização de Pozolana".

Cal ordinária:

a) Será extinta por imersão em tanques ou por aspersão.

b) Deverá satisfazer às seguintes condições: ser bem cozida a mato, ser isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido ou quaisquer outras impurezas; isenta de fragmentos resultantes de deficiências ou excessos de cozedura do calcário.

c) Quando extinta por aspersão, será guardada em armazém fechado com as disposições necessárias par evitar a acção da humidade.

d) Eventualmente poderá ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que seja coberta, depois de extinta, com uma camada delgada de argamassa de cal e areia, bem alisada.

e) No caso de se empregar cal extinta por imersão, será trabalhada sem nova adição de água.

f) A cal só poderá ser empregada 24 horas depois de extinta.

Inertes:

Devem obedecer ao preceituado nos art. 9º e 17º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos de Setembro de 1971 e ao estipulado na Especificação correspondente.

Armaduras:

Deverão obedecer ao preceituado na especificação correspondente.

Os varões deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatroagem, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Serão energicamente passados à escova metálica quando as manchas de ferrugem tenham espessuras apreciáveis ou quando a película de óxido de ferro mostre tendência a formar escamas ou a destacar-se do metal.

Madeiras para moldes:

As madeiras para moldes serão secas, isentas de caruncho e de fendas, e terão secções que permitam assegurar a indeformabilidade durante as operações de betonagem.

Argamassas:

Fabrico:

a) O fabrico das argamassas será feito mecanicamente ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo;

b) Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena;

c) A mistura dos materiais deve ser feita sempre sob o controlo da Fiscalização.

Composição e dosagens:

A composição e dosagens das argamassas a empregar, quando não constituírem objecto de Especificação próprio serão as seguintes, fazendo-se notar que as dosagens serão expressas em kg de ligante por m³ de areia e os traços estão expressos em volumes.

Rebocos

Ao ar

- Cal hidráulica..... 300 a 400 kg/m³
- Cimento..... ·350 a 500 kg/m³

Estanques

- Cimento..... ·600 a 700 kg/m³

Exteriores em Construção Civil

- Cal hidráulica..... 1:5
- Cal ordinária e cimento..... 1:1:5

Interiores em Construção Civil

- Cal hidráulica..... 1:7
- Cal ordinária e cimento..... 1:3:7

Assentamento de alvenaria

Em arcos e paramentos de alvenaria

- Cimento..... 400 a 500 kg/m³

Refechamento de juntas

- Cimento..... 600 kg/m³

Tijolo, na construção civil

- Cimento..... 1:6

De pedra, em construção civil em paredes em fundação e elevação

- Cimento..... 1:5

De pedra, na construção civil, em muros de suporte

- Cimento..... 1:4

Assentamento de forro de cantaria, mosaicos e azulejos

Forro de cantaria

- Cimento..... 1:2

Ladrilho hidráulico

- Cimento..... 1:8

Ladrilho cerâmico

- Cimento..... 1:6

Azulejos

- Cal hidráulica..... 1:7
- Cal ordinária e cimento..... 1:2:8

Betonilha

- Cimento..... 1:3 a 1:5

Betões:

Composição:

a) A composição de cada um dos betões a utilizar deverá satisfazer ao especificado no RBLH e será estabelecida pelo Adjudicatário em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar;

b) Serão encargo do Empreiteiro os estudos de composição dos betões, os quais poderão ser dispensados nos betões da qualidade 3;

c) Os ensaios necessários ao estabelecimento da composição dos betões são ensaios obrigatórios;

d) Quando necessário, compete ao Adjudicatário a elaboração dos relatórios específicos dos estudos de composição dos betões, os quais deverão ser apresentados ao Dono da Obra antes de ser iniciado o respectivo fabrico;

e) O Adjudicatário poderá, em qualquer altura, substituir a composição de um betão, salvo nos casos expressamente vedados pelos documentos normativos aplicáveis. Nesse caso, contudo, serão repetidas as diligências necessárias ao estabelecimento da nova composição.

Fabrico:

a) Os meios e técnicas a utilizar no fabrico dos diversos betões da obra serão estabelecidos pelo Adjudicatário, respeitando, no entanto, as prescrições do Projecto e do RBLH, bem como as especificações e normalizações aplicáveis;

b) No fabrico dos betões serão utilizados componentes com as características adoptadas no estabelecimento da respectiva composição e com as tolerâncias seguintes:

- Módulo de finura dos inertes que não se afaste mais do que 0.20 do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da referida composição, sendo a sua determinação efectuada segundo a definição estabelecida em ASTM C 125-68 (Terms relating to concrete and concrete agregates);
- O cimento a utilizar de acordo com determinada composição do betão não deverá ter características de qualidade sensivelmente inferior às do lote que serviu de base ao estabelecimento da referida composição. Entende-se que isso acontece quando o resultado do ensaio de determinação da resistência mecânica aos 28 dias sobre

argamassa normal é inferior em 50 kg/cm² à medida dos valores atribuídos ao referido lote;

c) Os ensaios de controlo que se tornem necessários, de acordo com as técnicas adoptadas, são considerados ensaios obrigatórios;

d) Quando haja necessidade de efectuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavorável, o Adjudicatário submeterá à aprovação do Dono da Obra as medidas especiais que pretende adoptar.

Verificação e Fiscalização:

a) Independente da acção exercida por outras entidades, o Dono da Obra exercerá as actividades de verificação e fiscalização prescritas no RBLH;

b) Compete ao Adjudicatário a elaboração dos boletins de fabrico dos betões previstos no RBLH;

c) O livro de registo da obra estará integrado no registo diário da obra, tal como se encontra previsto.

Recepção:

a) A recepção do betão será efectuada de acordo com o estabelecido, bem como nas especificações e normalização aplicável;

b) Se outras regras não forem indicadas, a divisão em lotes está estabelecida por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Adjudicatário, podendo cada lote referir-se a partes de construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de betão fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre betão com as mesmas características do fabricado segundo o mesmo boletim de fabrico;

c) A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico do betão correspondente ao lote respectivo;

d) Na amostragem para a determinação dos parâmetros da distribuição estatística das tensões de rotura, deverá ser colhida, pelo menos, uma amostra por cada 10 a 50 m³ de betão, e nunca menos de uma amostra diária. Se o número de amostras for inferior a 20, o betão não será aceite se qualquer dos resultados da determinação da tensão de rotura aos 28 dias for inferior ao valor característico especificado;

e) Na amostragem referida no ponto anterior, a colheita de amostras será realizada de acordo com o prescrito em LNEC-E 225 (Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e flexão ou equivalente);

f) Nas amostragens para a determinação da máxima dimensão dos inertes, da dosagem do ligante, da relação água-ligante, do teor de ar incorporado e da consistência, deverá colher-se, pelo menos, uma amostra por cada 40 a 200 m³ de betão, e nunca menos de uma amostra por cada período de quatro dias de laboração.

g) Ensaio previsto para a recepção de betões do tipo, de acordo com o especificado no RBLH, é o seguinte:

- Determinação da tensão de rotura aos 28 dias.

Este ensaio que é obrigatório para os betões das qualidades 1 e 2 deverá ser feito simultaneamente de acordo com LNEC-E 225 (Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e de flexão ou equivalente), e com uma das especificações seguintes:

- LNEC-E 226 ou equivalente (Betão. Ensaio de compressão)
- LNEC-E 227 ou Betão (equivalente. Ensaio de flexão)

h) Os ensaios previstos para a recepção de betões do tipo BD, das classes 1 e 2, de acordo com o especificado no RBLH, são os seguintes:

- Determinação da tensão de rotura aos 28 dias;
- Determinação de:

Dosagem de ligantes;

Relação água/ligante.

i) Estes ensaios deverão ser feitos de acordo com LNEC-E 257 ou equivalente (Determinação da composição do betão fresco);

j) Os ensaios previstos para a recepção de betões do tipo BD da classe 3, de acordo com o especificado no RBLH, são os seguintes:

- Determinação da tensão de rotura aos 28 dias
- Determinação do teor de ar incorporado em amostras de betão fresco

k) Este ensaio deverá ser feito de acordo com LNEC-E 258 ou equivalente (Betões. Determinação do teor em ar do betão fresco).

Os ensaios relativos à tensão de rotura aos 28 dias são obrigatórios.

l) Nos betões em que o estudo da composição inclua especificações de consistência, esta será determinada pelo processo estabelecido num dos seguintes documentos:

- NP - 87 ou equivalente (Consistência do betão. Ensaio de abaixamento)
- NP - 414 ou equivalente (Consistência do betão. Ensaio de espalhamento)
- LNEC-E 228 ou equivalente (Betão. Determinação de trabalhabilidade)

m) A máxima dimensão do inerte a utilizar será calculada com base na definição estabelecida em NP - 86 (Inertes para argamassas e betões ou equivalente. Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis);

n) Dadas as características particulares dos betões, as decisões de aprovação ou rejeição destes materiais só poderão, em geral, ser conhecidas após a sua aplicação em obra. No caso do material ser rejeitado, será demolida a parte da obra correspondente, salvo se outra solução for acordada entre o Dono da Obra e o Adjudicatário, garantidas que sejam as disposições regulamentares em vigor;

o) Na recepção dos betões e com base nos resultados dos ensaios, serão calculados o desvio padrão ou o coeficiente de variação da distribuição estatística das tensões de rotura aos 28 dias e o valor característico desta tensão. Este cálculo será realizado de acordo com expressões incluídas no anexo ao RBLH. O material de um lote será rejeitado se algum dos valores obtidos for inferior ao valor especificado no documento acima referido;

p) Além da regra atrás estabelecida haverá ainda rejeição do betão se a média dos resultados experimentais relativos a algum dos outros não satisfizer aos valores especificados no estudo da composição, com as tolerâncias indicadas no RBLH.

Aditivos para betão e argamassa:

a) Deverão obedecer aos art. 11º e 12º, 20º e 21º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos, (RBLH);

b) Além disso, deverão ser previamente submetidos à aprovação do Dono da Obra para o que o Empreiteiro fornecerá todas as indicações e esclarecimentos necessários há cerca dos produtos que propuser. Sempre que possível, serão acompanhados os resultados de ensaios, comprovativos das suas características, realizadas em laboratório oficial;

c) Os aditivos por hidrofugação de argamassas poderão ser em pó ou líquido. Os primeiros deverão ser adicionados e bem misturados ao cimento seco antes da adição dos inertes e da água, os segundos serão adicionados e bem diluídos na água de amassadura;

d) Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pelo Dono da Obra deverão ser aplicados em conformidade com as instruções do fabricante e os resultados dos ensaios feitos.

Betões e argamassas de selagem:

a) Em zonas de atravessamento de paredes por tubagens, haverá que aplicar betões de selagem, na execução dos quais tem de haver cuidado especial, devendo adoptar-se um aditivo impermeabilizante conveniente;

b) Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos, em que a retracção dos chumbadouros seja indesejável, utilizar-se-ão argamassas especiais tipo "Embeco", ou equivalente.

Juntas de dilatação:

a) As juntas de dilatação são dos tipos previstos nos desenhos do projecto;

b) As juntas serão construídas betonando, em primeiro lugar, um só lado da mesma e, só depois da presa feita, se procederá à betonagem do outro lado;

c) A superfície limítrofe do betão colocado em 1º lugar, num dos lados da junta de dilatação, deverá ser revestida com um material de selagem antes da colocação do betão do outro lado da junta;

d) As juntas de dilatação nos reservatórios deverão estar providas de vedantes;

e) Toda a armadura da secção onde se situa a junta de construção deverá ter continuidade através desta.

Vedantes:

O Empreiteiro deverá tomar todas as precauções necessárias à boa localização e fixação dos "vedantes" durante os trabalhos de betonagem e deverá substituir ou reparar qualquer "vedante" mal construído.

Os vedantes de borracha devem satisfazer às seguintes condições:

a) Deverão ser armazenados em locais fechados, tão frescos quanto possível, de preferência a temperatura inferior a 20ºC;

b) Não poderão ser armazenados ao ar livre nem estar expostos à acção directa dos raios solares;

c) Deverão ainda estar convenientemente protegidos do contacto directo com óleos e gorduras.

18.3.50 Tubagem e Acessórios:

Tubos de ferro fundido dúctil:

a) Os tubos de ferro fundido dúctil a instalar deverão ser do tipo "Intégral" e obedecer aos articulados que se seguem;

b) As dimensões dos tubos, conexões, juntas e acessórios, nomeadamente quanto a espessuras, qualidade, comprimentos e tolerâncias deverão obedecer às prescrições da "Norma Internacional ISO 2531" ou equivalente, bem assim, os ensaios de tracção, de dureza Brinell, de pressão de serviço máximas e de pressão interior;

c) Cada tubo, conexão ou acessórios das canalizações devem trazer:

- Nome ou marca do fabricante
- Ano de fabrico
- Número de série
- Dimensões e pressão nominal
- Indicação especificando que a peça fundida é em ferro dúctil

d) Estas marcas podem ser de fundição, pintadas ou puncionadas a frio;

e) A não satisfação do exposto por parte de qualquer tubo ou acessório implica a sua rejeição;

f) Para assentamento dos tubos e acessórios serão consideradas juntas do tipo "Standard";

g) Os desvios angulares admissíveis entre dois tubos sucessivos sem juntas, deverão ser os recomendados pelo fabricante para o diâmetro respectivo;

h) Todos os tubos, conexões e acessórios devem ser revestidos interior e exteriormente;

i) O revestimento deverá secar rapidamente, ser bem aderente e não deverá desprender-se;

j) Os tubos, de ferro fundido dúctil serão revestidos com argamassa de cimento aluminoso, aplicada por centrifugação no seu interior. Excluída a superfície interna da

junta, as partes do tubo em contacto com o líquido transportado devem ser inteiramente cobertas com argamassa;

k) A argamassa de revestimento deverá ser composta de cimento aluminoso, areia e água. Quaisquer aditivos podem ser usados, e devem ser indicados, desde que não prejudiquem a qualidade do revestimento;

l) A superfície de revestimento de argamassa de cimento deve ser uniformemente lisa, não devendo apresentar nenhuma área escamosa, ser quebradiça ou apresentar onda ou fenda;

m) Em tudo o que se refere ao revestimento interior, designadamente quanto a espessura, superfícies do revestimento endurecido, sua aparência e nas condições de ensaio deverão ser aplicadas as respectivas prescrições da "Norma Internacional 4179" ou equivalente.

Tubos e acessórios de polietileno de alta densidade:

a) Os acessórios, tais como curvas, cones, cruzetas e tês serão do mesmo material da tubagem e deverão obedecer ao respectivo clausulado do presente caderno de encargos.

b) A ligação entre tubos e acessórios será feita por soldadura topo a topo. As soldaduras deverão obedecer às especificações DVS 2207 da Associação Alemã ou equivalente para a técnica da soldadura.

c) Na ligação a peças flangeadas, utilizar-se-ão batentes soldados no topo dos tubos, que são apertados contra o acessório, por flange metálica, ajustadas entre si por parafusos, interpondo uma junta para completa vedação.

d) As medidas dos tubos, juntas e acessórios, nomeadamente quanto a espessura, qualidade, comprimentos, tolerâncias e pressões deverão obedecer às prescrições das Normas DIN 8074 e 8065 ou equivalente.

Tubo de PVC e acessórios:

e) Quando não constar do Caderno de Encargos nenhuma opção expressa ao tipo de plástico, os tubos serão, indiferentemente, de polietileno ou de PVC rígido.

f) O material dos tubos de polietileno deverá satisfazer ao indicado no N.º 5 da Norma P-691 ou equivalente.

g) O cloreto de polivinilo dos tubos de PVC rígido não conterá plastificante mas poderá eventualmente, ter adicionado estabilizadores, cargas e pigmentos em proporções convenientes.

h) Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas e satisfazer o prescrito na especificação NP 1487 ou equivalente, no que respeita às características e condições de recepção.

i) O comprimento nominal dos tubos pela distância entre as extremidades, quer tenham ou não campânula, deve ser de 3.00 m ou 6.00 m;

j) As ligações a utilizar são juntas monobloco, automáticas, com anel retentor de neoprene;

k) Os acessórios a utilizar são os indicados no projecto para a respectiva classe, com características adequadas à pressão de serviço e tipo de tubagem em que se inserem, devendo ainda ser envolvidos por protecção adequada quando necessário;

l) Nos casos de tubos com campânula admite-se comprimentos inferiores a 3.00 m, desde que múltiplos de 0.5 m. Os desvios máximos admissíveis do comprimento em relação ao valor nominal são de +10 mm e -5 mm para tubos até 1.0 m de comprimento superior. Os tubos quando ensaiados segundo a especificação NP 1452 ou equivalente não deverão apresentar variações de comprimento superior a 5%, nem fissuras, cavidades ou bolhas;

m) Independentemente do tipo de plástico a série dos diâmetros mínimos exteriores dos tubos, que coincide com a dos diâmetros nominais, é a que consta da Norma NP- 253 ou equivalente.

A tolerância dos diâmetros exteriores dos tubos de polietileno são as indicadas no N.º 4.1.da Norma P-691 ou equivalente e dos tubos de PVC rígido são dadas por:

0,3 mm + 0,015 d , tendo d o significado dado naquela Norma.

As espessuras mínimas dos tubos de polietileno são obtidas da expressão referida no N.º 4.2.da mesma Norma ou equivalente.

As espessuras mínimas dos tubos da PVC rígido são obtidas da mesma expressão, mas a tensão de segurança do material que constitui os tubos a 20^0 C, é de 100 Kgf / cm^2.

As tolerâncias da espessura, qualquer que seja o tipo de plástico, são as indicadas também no N.º 4.2. da Norma P-691 ou equivalente. Porém, no caso dos tubos de PVC rígido, quando se prever a abertura de roscas, para execução de uniões, o valor de e será acrescido dum valor igual ao da profundidade dos sulcos.

Para tubos de polietileno até 200 mm de diâmetro exterior, o Quadro I da Norma P-691 ou equivalente dá os valores das variações de diâmetros e espessuras conforme o que foi indicado.

Para os tubos de PVC rígido até 250 mm de diâmetro exterior, o quadro da página seguinte dá também os correspondentes das variações do diâmetro e espessuras conforme o que se referiu.

n) A resistência ao choque dos tubos a 0ºC efectuada de acordo com a especificação LNEC E-289 ou equivalente não deve conduzir à fissura de mais de 5% dos provetes ensaiados.

o) A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração, determinada de acordo com os ensaios referidos nas normas NP 1454 ou equivalente, NP 1455 ou equivalente e NP 1456 ou equivalente, deve conduzir às características aí referidas. As uniões quando ensaiadas segundo a especificação E-277 LNEC ou

equivalente devem suportar, sem perda de estanqueidade, a pressão de 200 KN/m2, durante 30 minutos.

p) Normalização aplicável:

- A Norma Portuguesa NP-253 (1962) ou equivalente;
- A Norma Portuguesa P-691 (1968) ou equivalente;
- A Norma Portuguesa P-692 (1968 ou equivalente);
- Documento de Homologação 27 (1966), do LNEC ou equivalente.

Manilhas de grés cerâmico

As manilhas devem apresentar-se de acordo com as normas oficiais aplicáveis e satisfazer nomeadamente as seguintes condições:

- Terem as dimensões especificadas no projecto;
- Serem bem cozidas, duras, sonoras e vitrificadas nas superfícies interior e exterior;
- Serem vem moldadas e calibradas, sem fendas, falhas, bolhas ou vazios;
- A fractura mostrar grão fino e uniforme;
- No ensaio da estanqueidade não devem verter nem exsudar. A pressão de rotura não de ser inferior a 600 KPa;
- A superfície interior da campânula e a superfície do fuste na sua parte terminal devem possuir estrias circulares com 3 mm de largura e 2 mm a 5 mm e profundidade, afastadas de 12 mm no máximo;
- A massa do material dos tubos atacados pelos ácidos, em percentagem, determinada segundo a NP-174 não deve ser superior a 1.5;
- A absorção de água determinada, como se indica na NP-174, não deve ser superior a 3.5%;
- A força de rotura por compressão diametral não deve ser inferior a 15 KN/m.

Manilhas de betão:

a) Terão as dimensões e as formas previstas e deverão obedecer ás seguintes condições:

- **Dimensão** - Admite-se uma deformação que não ultrapassa os valores de 0.03 Ø para o diâmetro e de 0.07 l para a flecha, correspondente ao comprimento útil do tubo.
- **Permeabilidade** - Submetida durante duas horas a uma pressão interna de 200 KPa deverão ficar estanques.
- **Porosidade** - Secos previamente, depois de molhados em água durante 24 h, não deverão absorver mais de 8% do seu peso de água.
- **Resistência à pressão interior** - a rotura dos tubos não deverá produzir-se para uma pressão interior, inferior a 600 KPa aplicada gradualmente.
- **Resistência à pressão exterior** - Deverão resistir a uma carga superior a 10 KN.
- **Textura** - Partidos, deverão apresentar uma textura compacta. Os materiais deverão mostrar-se distribuídos regularmente, sem fendas nem espaços vazios, nem sinais de falta de aderência à argamassa. A granulometria deverá ser adequada à espessura das paredes dos tubos, devendo a brita ou burgau não ter dimensões superiores a 1/4 daquela espessura.
- **Paredes** - Muito especialmente as interiores deverão apresentar-se lisas, sem asperesas nem chochos.

b) Quando os tubos de betão se destinarem a efeitos de drenagem de águas pluviais, os valores fixados nas alíneas b), c), d) e e) poderão sofrer uma redução de 50%.

Tubos de betão poroso:

Os tubos de betão poroso a empregar, serão de granulometria uniforme de grãos fracturados e deverão ser fabricados por entidade de reconhecida competência. A resistência dos tubos à compressão diametral deverá ser sempre suficiente para resistir às cargas do terreno ou às sobrecargas à superfície.

Tubos em polipropileno corrugado:

Os critérios usados obedecem prioritariamente ao expresso no "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais", publicado em 23 de Agosto de 1995 ou equivalente.

Serão usadas tubagens de perfil corrugado em Polipropileno (PP) da classe SN8. Os tubos deverão ser obtidos por extrusão, a temperatura conveniente, de uma mistura de Polipropileno aditivada. Os tubos deverão ser de parede dupla, com a interior lisa e a exterior corrugada.

Numa das extremidades, os tubos terão uma boca, obtida por injecção, fundida ao tubo por fricção, com a superfície interior lisa.

Os tubos e acessórios devem apresentar as características segundo a Norma Europeia EN 13476 ou equivalente.

Ensaios de tubagem e acessórios:

a) Para efeitos de recepção e acessórios depois de instalada, será submetida a ensaios de pressão interna;

b) A extensão de cada troço a ensaiar será fixada pela Fiscalização, tendo em conta vários condicionalismos nomeadamente, a extensão da conduta, a natureza do terreno, diferença de pressões de serviço nos extremos dos troços e as perturbações que o ensaio possa causar ao tráfego rodoviário. Em regra os troços a ensaiar não terão comprimentos superiores a 500 metros;

c) Cada troço a ensaiar será previamente ancorado por meio de dispositivos de carácter provisório ou maciços de amarração, que transmitirão os impulsos ao terreno e de modo a evitar quaisquer deslocamentos da conduta durante os ensaios. Sempre que no troço a ensaiar existam elementos de betão o ensaio só se poderá efectuar decorridos sete dias após a última betonagem;

d) Para controlo dos ensaios deverá dispor-se de manómetros permitindo leitura de fracções, até 0.1 kg/cm2 e previamente aferidos. Igualmente se disporá de contadores devidamente calibrados, para medições das quantidades de água introduzidas na conduta, para os reajustamentos de pressão, quando seja caso disso.

e) Tomadas as medidas e cuidados indicados, o troço a ensaiar será preenchido com a água de abastecimento por meio de uma bomba, que a introduzirá pela secção extrema de cota mais baixa. O enchimento será feito lenta e cuidadosamente, para que todo o ar existente no troço seja expulso através dos dispositivos de purga os

quais completamente abertos. O caudal de enchimento deverá ser numericamente igual ao volume de água comportado por 100 metros de conduta, bombeado em meia hora;

f) Entre a conclusão do enchimento e o início dos ensaios em cada troço, deverá decorrer um período mínimo de 24 horas, para permitir que o ar, eventualmente retirado durante o enchimento, vá saindo e também para que se dê uma completa saturação das paredes no caso dos tubos de betão. A Fiscalização poderá exigir que aquele período seja ampliado, e protelado o início do ensaio até que a expulsão do ar e a embebição da conduta se tornem completas;

g) Decorrido o período indicado e atingida a estabilidade hidráulica pelo enchimento do troço a ensaiar, começar-se-á a elevar gradualmente a pressão interior até se atingir em cada troço a pressão no ponto de cota mais desfavorável igual a 1.5 vezes a pressão de serviço;

h) Durante a elevação da pressão pesquisar-se-á eventuais desvios da conduta e possíveis indícios de exsudação, gotejamento ou escorrimento através de fendas nas paredes dos tubos ou nas juntas de ligação e acessórios;

i) Se ocorrer alguma dessas anomalias, a conduta deverá ser esvaziada lentamente, até que as zonas defeituosas fiquem livres de água e sejam reparadas. Repetir-se-á o enchimento e o ensaio nas condições descritas. O ensaio terá uma duração mínima de 24 horas e no final medir-se-á a queda de pressão e far-se-á o seu reajustamento até ao valor inicial fixado para a realização do ensaio, medindo-se rigorosamente no contador a quantidade de água que foi necessário introduzir para se conseguir o ajustamento referido;

j) Troço ensaiado estará em condições de ser recebido, se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for menor que o valor V dado por:

$$V = 6D\sqrt{P}$$

Onde **V** é o volume de água introduzido, por cada hora de duração do ensaio e por cada 100 metros de comprimento de tubagem, em litros; **D** é o diâmetro nominal da conduta em metros; e **P** é a pressão de ensaio em kg/cm^2. Se aquele valor for excedido, proceder-se-á às reparações e, ou substituições que se impuserem, repetindo-se depois o enchimento e o ensaio nas condições descritas.

k) Depois do ensaio concluído com resultados satisfatórios e até que as valas estejam enterradas, pelo menos até 0.30 m acima do extradorso dos tubos, a pressão de ensaio será mantida para imediatamente se detectarem eventuais danos ocorridos durante o aterro;

l) Todos os encargos resultantes dos ensaios incluindo água, aparelhos, equipamento e sua montagem serão encargos a suportar pelo Adjudicatário;

m) Feita a recepção, como se indicou, e antes de entrar em serviço, a tubagem será submetida a uma lavagem e a um tratamento de depuração química, conforme

prescreve o número 29 do Regulamento Geral de Abastecimento de Água (Portaria n.º 10 367) ou equivalente;

n) O agente químico de desinfecção ou depuração será o cloro, o qual será utilizado por um dos modos indicados na secção 8 da Norma AWW C - 601 ou equivalente e a fixar pela Fiscalização, tendo em conta as características da obra;

o) A água, os produtos químicos, bem como o mais que seja necessário para a lavagem e desinfecção da tubagem, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, serão da conta do Adjudicatário e sujeita a aprovação da Fiscalização.

Verificação da estanqueidade (Redes de águas residuais e pluviais)

Antes do aterro, com as tubagens e juntas a descoberto, deve verificar-se a estanqueidade dos tubos. Excepcionalmente e no caso de haver motivos que façam recear a perda de estanqueidade da tubagem deve fazer-se nova verificação após o aterro.

Para verificação da estanqueidade da tubagem, deve cumprir-se o estipulado na norma NP-894-1972 ou equivalente e mais especificações oficiais em vigor.

18.3.51 Câmaras de visita, de ressalto ou queda e de corrente de varrer:

a) Atendendo às grandes dimensões da tubagem, as câmaras de visita serão executadas conforme se indica no projecto, não podendo ser aceite outro modelo, sem autorização escrita da Fiscalização.

b) De acordo com a NP – 881 ou equivalente, utiliza-se os dois seguintes tipos de caixas de visita:

b1) Caixa de visita de planta circular com cobertura tronco cónica assimétrica;

b2) Caixa de visita de planta circular com cobertura plana

c) Salvo indicação contrária dada pela fiscalização a construção das caixas de visita deve atender aos seguintes aspectos:

c1) A soleira e a base das câmaras de visita serão em betão de 250 kg de cimento por m³, com a armadura que se mostrar indispensável em face das condições de trânsito e das características do terreno, bem como respectiva fundação.

c2) As câmaras de visita serão providas de uma torre de acesso constituída por anéis de betão pré-fabricado, com 1.20 m de diâmetro e com cobertura tronco-cónica, assimétrica, sendo estes elementos convenientemente armados.

c3) O interior levará reboco com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2 (com cerca de 5% de diatomite ou produto equivalente) com 0.02 m de espessura. Procurar-se-á que a soleira fique com uma inclinação para a caleira de pelo menos 5%.

c4) As câmaras levarão tampa de ferro fundido e aro do mesmo material que, em princípio, não deverá ter menos de 75 mm de altura; o peso unitário da tampa não deverá ser inferior a 3 KN/m², a menos que a Fiscalização autorize por escrito, a utilização de conjuntos mais leves.

d) As tampas a aplicar nas caixas de visita devem ser:

- Em Ferro Fundido Dúctil, com o apoio elástico e sistema de fecho sem dobradiça nem trinco

- Todas as tampas e aros devem obedecer à Norma Portuguesa NPEN124 ou equivalente.

- As quantidades, diâmetros, classes e designação das respectivas infra-estruturas estão definidas no n.º1 das cláusulas técnicas.

- A designação da entidade é SMAS Viseu ou SMAS V.

d1) Os degraus serão em varão de ferro metalizado Ø 25 mm, com tratamento anti-corrosivo, tipo Inertol, ou equivalente. Terão uma largura útil de 0.25 m e um espaçamento da ordem dos 0.30 m.

d2) Deve-se respeitar sempre o referente no projecto e as características indicadas nas normas NP - 881, NP - 882 e NP 883 ou equivalente.

d3) No caso de a profundidade exceder 5 metros, deverão ser construídos por razões de segurança, patamares espaçados no máximo de 5.00 m, com cobertura de passagem desencontradas.

d4) Para além de ser ensaiado nas tampas das caixas de visita o adjudicante, será também referenciado se estas se ensaiam à rede de águas residuais domésticas (esgotos) ou à rede de águas pluviais (Águas pluviais).

Colunas de ventilação:

a) Nos locais a indicar pela Fiscalização serão montadas colunas de ventilação em tubo de PVC rígido com 160 mm de diâmetro interior;

b) As colunas apoiar-se-ão em postes de outras construções existentes nas proximidades, sobressaindo 1.5 m acima do edifício mais alto que exista num raio de 30 metros;

c) São da conta do empreiteiro todos os materiais e trabalhos necessários à sua instalação, incluindo a reposição dos pavimentos;

d) Quando a tubagem ficar instalada em faixas de rodagem será necessário garantir uma recarga de, pelo menos, 1,00 m sobre a geratriz superior;

e) Todos os trabalhos relativos ao movimento de terras serão executados de acordo com as normas já indicadas neste caderno de encargos, relativamente à rede de colectores.

Drenagem:

a) A água proveniente das drenagens será canalizada por colector gravítico, para a linha de água mais próxima, sem a deixar estragar nem causar prejuízos a terceiros;

b) Os trabalhos inerentes às ligações às linhas de água serão pagos aos preços de escavação, tubagem assente e aterro, mencionados na respectiva proposta, figurando aqueles nas listas de preços do presente Caderno de Encargos;

c) No caso de haver lugar a expropriações e indemnizações devido a travessias em terrenos particulares, os respectivos custos ficarão a cargo do Dono da Obra;

d) Para que possíveis negociações com terceiros não afectem a execução da obra, fica estabelecido que o Adjudicatário apresentará com a antecedência necessária, todos os elementos descritivos e gráficos referentes à ligação aos pontos de lançamento da água; incluindo elementos cadastrais, não se aceitando justificações para atrasos sempre que estes sejam devidos à falta de cumprimento do que atrás fica estabelecido.

Materiais não especificados:

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer às condições técnicas de resistência e segurança imposta por regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam às boas normas construtivas. Poderão submeter-se a ensaios especiais para a sua verificação, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhe vai exigir, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

Força motriz, água:

A força electromotriz é a água necessária à execução dos trabalhos previstos na empreitada, são custos imputáveis ao empreiteiro.

18.4 AMOSTRAS PADRÃO

18.4.1 Sempre que o Dono da Obra ou o Empreiteiro o julgue necessário, este último apresentará amostras de materiais ou elementos de construção a utilizar, as quais, depois de aprovadas pelo fiscal da obra, servirão de padrão.

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

18.4.3 A apresentação das amostras deverá ter lugar, durante os períodos de preparação e planeamento da obra e, em qualquer caso, de modo que as diligências de aprovação não prejudiquem o cumprimento do Plano de Trabalhos e, no limite, até 15 (quinze) dias úteis antes da

entrada do material ou dos elementos em obra.

18.4.4 A apreciação da Fiscalização será baseada no Caderno de Encargos e será efectuada no prazo de 5 (cinco) dias úteis após a recepção das amostras, salvo quando haja que proceder a ensaios.

18.4.5 A existência do padrão não dispensará, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais ou de elementos de construção entrados no estaleiro, conforme estipula a cláusula 18.5.

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

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

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

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

18.5 APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

18.5.1 Os materiais e elementos de construção não poderão ser aplicados na empreitada senão depois de aprovados pela Fiscalização.

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

18.5.3 A aprovação ou rejeição dos materiais e elementos de construção deverá ter lugar nos 8 (oito) dias úteis subsequentes à data em que a Fiscalização foi notificada, por escrito, da sua entrada no estaleiro, considerando-se aprovados se a Fiscalização não se pronunciar no prazo referido, a não ser que a eventual realização de ensaios exija período mais largo, facto que, no mesmo prazo, será comunicado ao Empreiteiro.

18.5.4 No momento da aprovação dos materiais e elementos de construção proceder-se-á à sua perfeita identificação. Se, nos termos da cláusula anterior, a aprovação for tácita, o Empreiteiro poderá solicitar a presença da Fiscalização para aquela identificação.

18.6 CASOS ESPECIAIS

18.6.1 Os materiais ou elementos de construção sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias só poderão ser aceites quando acompanhados do respectivo documento de

homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste Caderno de Encargos.

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

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

18.7 ESCAVAÇÃO E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

a) Reposição de Pavimentos: o pavimento em cada troço, não superior a 200 metros, deverá ser reposto no prazo de 30 dias após o aterro da vala. A medição será efectuada com base na largura da vala indicada nos desenhos do projecto, acrescida de 0,40 m (0,20 m para cada lado da parede da vala).

b) Escavações: no preço unitário da escavação para além da escavação propriamente dita, está incluída a elevação dos materiais escavados para superfícies do terreno adjacente à vala e o seu depósito provisório no local de trabalho. No caso de não ser possível, será da conta do empreiteiro a remoção para depósito provisório e o posterior transporte para o aterro das valas, das terras que tenham, no todo ou em parte, aproveitamento para o aterro das valas. O preço unitário apresentado para a escavação será aplicado qualquer que seja a natureza do terreno encontrado, incluindo rocha, devendo o empreiteiro, inteirar-se das condições de geologia do terreno ao longo do traçado antes da apresentação da sua proposta. A entivação e o rebaixamento do nível freático caso sejam necessários estão incluídos no preço unitário da escavação.

18.8 REMOÇÃO DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

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

18.8.2 Os materiais e elementos de construção rejeitados definitivamente serão removidos para fora do local dos trabalhos no prazo de 5 (cinco) dias úteis a contar da data da respectiva notificação.

18.8.3 Em caso de falta de cumprimento pelo Empreiteiro das obrigações estabelecidas nas cláusulas 18.8.1 e 18.8.2, poderá a Fiscalização fazer transportar os materiais ou os elementos de construção em causa para onde mais convenha, pagando o que necessário for, tudo à custa do Empreiteiro, mas dando-lhe prévio conhecimento da decisão.

18.8.4 O Empreiteiro, no final da obra, terá de remover do local dos trabalhos os restos de

materiais ou elementos de construção, entulhos, equipamento, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a sua execução, dentro do prazo de 15 (quinze) dias úteis e em todo o caso antes da data de vistoria para efeitos de recepção provisória.

18.8.5 A limpeza final da obra tem de ser executada antes do auto de vistoria para efeitos de recepção provisória.

19 RECEPÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA

19.1 INSPECÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO

19.1.1 Depois de o Empreiteiro comunicar a conclusão dos trabalhos, a Fiscalização inspeccionará conjuntamente com o empreiteiro as instalações dentro de um prazo que não excederá 30 (trinta) dias contínuos.

19.1.2 Se na inspecção se notar qualquer deficiência no material, na montagem ou no adestramento do pessoal, o Empreiteiro será notificado do prazo que lhe é concedido para suprir essas deficiências, podendo a Fiscalização exigir a substituição integral das peças ou aparelhos avariados.

19.1.3 As inspecções e ensaios suplementares a mandar realizar pelo Dono da Obra por força de dúvidas surgidas sobre a conformidade da "Obra" com o especificado no contrato ou a sua adequabilidade às suas reais condições de funcionamento serão pagos pelo Empreiteiro, caso se verifique qualquer desconformidade ou inadequação.

19.1.4 Em qualquer circunstância, serão encargos do Empreiteiro os resultantes da eliminação das desconformidades ou inadequações verificadas, a menos que tais deficiências sejam da inequívoca responsabilidade do Dono da Obra por força do estipulado no presente Caderno de Encargos ou por orientações dadas por si ou pela Fiscalização no decurso da realização da empreitada.

19.1.5 A omissão no presente Caderno de Encargos de qualquer menção a materiais ou equipamentos que impeça o adequado funcionamento da instalação, não iliba o Empreiteiro da responsabilidade de, a suas expensas, efectuar a sua instalação ou substituição de molde a normalizar o referido funcionamento.

19.1.6 Serão da conta do Empreiteiro todas as utilidades, em particular energia e reagentes, necessárias às "Inspecções e Ensaios de Funcionamento".

19.2 RECEPÇÃO PROVISÓRIA

19.2.1 Após a conclusão dos trabalhos da Empreitada será efectuada, nos termos do artigo 394.º e seguintes do CCP, a vistoria às obras e será lavrado e assinado o respectivo auto pelos representantes do Dono da Obra e do Empreiteiro.

19.2.2 Para efeito de aplicação do disposto na cláusula anterior, consideram-se incluídos nos trabalhos da Empreitada os referentes à "Inspecção e Ensaios de Funcionamento" e à elaboração de todas as peças escritas e desenhadas que lhe forem atribuídas no âmbito do Caderno de Encargos, nomeadamente os desenhos finais tal como construído (telas finais).

19.2.3 Constitui uma das condições necessárias para aceitação por parte do Dono da Obra do pedido de recepção provisória, a entrega pelo Empreiteiro e a aprovação por parte daquela entidade dos seguintes fornecimentos:

- Telas finais de acordo com as cláusulas 20;
- Todos os elementos necessários à elaboração Compilação Técnica;
- Demonstração da correcta execução do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.

19.2.4 No caso de nestas vistorias serem notadas deficiências, será fixado um prazo para a sua eliminação por parte do Empreiteiro, findo o qual o Dono da Obra ou seu representante, terá o direito de empregar e pagar a outras pessoas para executar os mesmos. Todas as despesas consequentes deste trabalho ou que incidirem sobre o mesmo deverão ser reembolsadas pelo Empreiteiro ao Dono da Obra, ou poderão ser deduzidas por este último de quaisquer dinheiros que estejam em dívida ou possam vir a ser devidos ao Empreiteiro.

19.2.5 Se tudo for julgado nas condições contratuais, a "Obra" será provisoriamente recebida e começará a contar-se o prazo de garantia, elaborando-se o auto respectivo com a data em que o Dono da Obra verificou que, realmente, a "Obra" se encontrava concluída.

19.2.6 No prazo de 2 meses após a primeira revisão ordinária de preços (se tal for aplicável) subsequente á recepção provisória proceder-se-á à elaboração da conta da empreitada, nos termos dos artigos 399º, 400º, 401º e 402º do CCP.

19.3 PRAZO DE GARANTIA (ARTº. 397)

O prazo de garantia, contado a partir da data do auto de Recepção Provisória, é o seguinte:

- ✓ 10 anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos estruturais;
- ✓ 5 anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos não estruturais ou a instalações técnicas (redes de utilidades);
- ✓ 2 anos, no caso de defeitos relativos a equipamentos afectos à obra, mas dela autonomizáveis.

19.3.1 Durante o prazo de garantia o Empreiteiro é obrigado a executar, imediatamente e a expensas suas, as substituições de materiais e, ou equipamentos, e a executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas. Exceptuam-se as substituições ou trabalhos de conservação e reparação que derivem do uso normal das obras ou dos equipamentos, ou de desgaste e depreciação normais

consequentes das suas utilizações para os fins a que se destinam.

19.3.2 Se o Empreiteiro não cumprir com a execução de qualquer trabalho exigido, o Dono da Obra ou seu representante em conformidade com o disposto na cláusula anterior, terá o direito de empregar e pagar a outras pessoas para executar os mesmos. Todas as despesas consequentes deste trabalho ou que incidirem sobre o mesmo deverão ser reembolsadas pelo Empreiteiro ao Dono da Obra, ou poderão ser deduzidas por este último de quaisquer dinheiros que estejam em dívida ou possam vir a ser devidos ao Empreiteiro.

19.3.3 Sempre que haja lugar à execução de trabalhos conforme previsto na cláusula anterior o prazo de garantia será protelado pelo tempo necessário para que sejam satisfeitas as garantias de funcionamento.

19.4 RECEPÇÃO DEFINITIVA (ARTº. 398)

19.4.1 Findo cada prazo de garantia e se nada de anormal tiver ocorrido, a comissão de recepção definitiva comparecerá dentro de um prazo de 22 (vinte e dois) dias após o Empreiteiro ter comunicado ao Dono da Obra ter terminado o prazo, para proceder, na presença de um representante do Empreiteiro, a nova vistoria. Se nos elementos da "Obra" objecto de vistoria tudo for encontrado em boas condições de funcionamento e conservação, os mesmos serão definitivamente recebidos.

19.4.2 No caso de nesta vistoria serem notadas deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do Empreiteiro, a comissão fixará o prazo para a sua eliminação por parte do Empreiteiro, findo o qual procederá novamente de acordo com o corpo da presente cláusula.

19.4.3 Aplicar-se-á às situações indicadas na cláusula anterior, o disposto no artigo 396.º do CCP.

19.5 RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E EXTINÇÃO DAS CAUÇÕES (ARTº.S 293º A 296º)

19.5.1 A restituição dos depósitos e quantias retidas e extinção das cauções serão feitas conforme consignado no nº 1 do artigo 295º do CCP.

20 TELAS FINAIS

20.1 À medida que os elementos de obra vão sendo executados o Empreiteiro deverá apresentar as respectivas telas finais ou os dados necessários para a sua posterior elaboração, para aprovação da Fiscalização, e, até à data da recepção provisória, não só, cinco (5) cópias opacas e uma (1) transparente dos desenhos finais actualizados, como também, um registo informático de todos esses desenhos, elaborados em AutoCad (Versão 14 ou superior) ou compatível.

20.2 Com esta colecção serão também entregues cinco exemplares dos relatórios com os resultados dos ensaios, do volume ou volumes das medições de todos os trabalhos da Empreitada conforme hajam sido executados, organizados segundo a discriminação dos correspondentes volumes dos Projectos e com apresentação semelhante à destes últimos tendo em conta as indicações que sobre essa organização sejam dadas pelo Dono da Obra.

20.3 As correcções que resultem da respectiva revisão final serão introduzidas nos desenhos e volumes de medições.