

CADERNO DE ENCARGOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CAP. 1- CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

- 1.1 – Água
- 1.2 – Areia
- 1.3 – Brita
- 1.4 – Saibro
- 1.5 – Cimento
- 1.6 – Aditivos para argamassas e betões
- 1.7 – Cal hidráulica
- 1.8 – Cal ordinária
- 1.9 – Aços
- 1.10 – Pedra de granito
- 1.11 – Pedra Calcária e Basalto
- 1.13- Lajedo de granito
- 1.14 – Lancis de granito
- 1.15 – Madeira
- 1.16 – Elementos da rede de abastecimento de água
- 1.17 – Elementos de tubagem em PVC
- 1.18 – Elementos tubulares para execução de aquedutos, colectores e drenos
- 1.19 – Elementos pré-fabricados para câmaras de visita
- 1.20 – Dispositivos de fecho para câmaras de visita
- 1.21 – Dispositivos de fecho para caixas interceptoras, de areia e acopladas a sarjeta
- 1.22 – Degraus de câmaras de acessórios
- 1.23 – Grelhas de sumidouro
- 1.24- Sistema de Drenagem Linear
- 1.28 – Materiais omissos

CADERNO DE ENCARGOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CAP. 2 – EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1 – Trabalhos preparatórios

2.2 – Movimento de terras

2.3 - Tubagens

2.4 – Pavimentação

2.5 – Iluminação pública

2.6– Sinalização temporária

2.7 – Casos omissos

CAP. 1- CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

1.1- ÁGUA

A água potável é sempre boa para utilização no amassadouro e portanto sempre possível de utilização no fabrico de betões e argamassas.

A água a empregar no fabrico de argamassas, betões e rega deve ser doce, isenta de substâncias em percentagem tal, que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal, o endurecimento do cimento, aderência entre os vários elementos ou a resistência. Deste modo a água deve ser isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos, cloretos e sulfatos que tenham o efeito anteriormente referido.

Os valores máximos das quantidades dos componentes prejudiciais que podem existir na água, tomadas em percentagem em relação ao peso da água, serão:

| | |
|--------------------------------|----|
| – Materiais em suspensão | 2% |
| – Salinidade total | 1% |
| – Hidratos de carbono | 0% |
| – Matéria orgânica | 3% |

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado com o fim de evitar que possam conter, como depósito ou sujidade, alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em moagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer as condições atrás referidas.

Os ensaios para a caracterização da água são os indicados na Norma Portuguesa NP ENV 206 e deverão ser realizados antes do início do fabrico das argamassas e dos betões, durante o seu fabrico e com a frequência que a fiscalização entender.

1.2- AREIA

A areia a empregar na confecção das argamassas e dos betões deverá satisfazer ao prescrito na Norma Portuguesa NP ENV 206, obedecendo, nomeadamente, às seguintes características:

- Ser bem limpa, lavada e isenta de terras, substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas, devendo ser peneirada e lavada quando julgado necessário;
- Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa, e apresentar grão anguloso e áspero ao tacto;

- Ter a composição granulométrica mais conveniente para cada tipo de argamassa, não devendo a totalidade das substâncias prejudiciais exceder os 3%, com excepção das substâncias removidas por decantação.

Considera-se areia de grão grosso a que, passando num peneiro de 5mm é retida no peneiro de 2mm; areia de grão médio a que passando no peneiro de 2mm é retida no peneiro de 0,5mm; e areia de grão fino a que passa no crivo com orifício de 0,5mm e é retida no peneiro de 0,07mm.

No fabrico das argamassas a empregar às alvenarias de pedra irregular deve preferir-se a areia de grão medianamente grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de cantarias, na alvenaria de tijolo e em rebocos e guarnecimentos, deverá utilizar-se areia de grão fino; para betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos grossos, médios e finos, em partes aproximadamente iguais, de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para o tipo e compacidade do betão.

A areia a utilizar como almofada de cubos de granito, será isenta de argila, limpa e bem graduada desde os elementos grossos aos finos, de acordo com as seguintes condições granulométricas:

- Percentagem passando no peneiro de 4,76mm (n.º 4) 100%
- Percentagem passando no peneiro de 2,00mm (n.º 1) >85%

1.3- BRITA

A brita a empregar nos betões deverá ser, de preferência, brita de granito ou de calcário compacto, de acordo com o definido na Norma Portuguesa NP ENV 206.

Será de pedra dura, limpa de terras, areias ou lodo, não margosa nem geladiça, com elementos de dimensões variadas, devendo todos os seus elementos ser retidos pelo peneiro de malha de 5mm de diâmetro. As dimensões máximas admissíveis para os seus elementos deverão ser compatíveis com as dimensões das secções das peças a betonar, não devendo exceder 35mm para o betão armado e 60mm para o betão simples

A brita deverá ser sempre lavada, de modo a ficar completamente isenta de poeiras, substâncias argilosas ou quaisquer outras, que possam prejudicar a qualidade do betão.

1.4- SAIBRO

Os saibros deverão ser isentos de matéria orgânica, siliciosos, não ter argila em excesso, de grão grosso, isento de substâncias estranhas, terras, raízes e de quaisquer detritos orgânicos.

1.5- CIMENTO

O cimento a empregar será cimento Portland Normal, de fabrico nacional, devendo as suas características e condições de fornecimento e recepção satisfazer a Norma Portuguesa NP ENV 206, o Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos (R.B.L.H.) e demais legislação em vigor.

O cimento deverá dispor da "Marca Nacional de Conformidade com as Normas dos Cimentos" conferida pela Direcção-Geral da Qualidade nos termos do regulamento aprovado pela portaria n.º 50/85, de 25 de Janeiro.

A marca do cimento deverá ser submetida à aprovação da fiscalização, não sendo permitida a mudança de marca ou tipo de cimento sem a sua prévia aprovação.

O cimento será fornecido a granel em contentores metálicos ou em sacos de papel impermeabilizado, com peso líquido de 50kg, onde conste a marca do fabricante em perfeito estado de conservação e será armazenado em silos metálicos.

Quando fornecido em sacos, será conservado em armazém fechado, exclusivamente destinado a esse fim, dispondo dos requisitos necessários para ser evitada uma acção sensível de humidade.

Serão rejeitados os sacos de cimento cujo invólucro não estiver em bom estado, quer à entrada para o armazém, quer à saída para aplicação na obra.

Todo o cimento adulterado pela humidade que tiver mais de 5% de grumos retidos pelo crivo de 60 malhas por cm² será rejeitado, não se permitindo o esmagamento, sobre o crivo, para facilitar a sua passagem.

1.6- ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES

Os aditivos para argamassas e betões deverão ter em consideração o disposto na Norma Portuguesa NP ENV 206 e ser submetidos previamente à aprovação da fiscalização. O empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e o modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.

Os aditivos, de acordo com o fim a que se destinam, deverão:

- para coloração de betões ou argamassas, ser compostos de um pigmento satisfazendo as BS 1014-1964 e de produtos destinados a aumentar a resistência e trabalhabilidade das massas, de modo a proporcionarem melhor acabamento e maior dureza das superfícies finais;
- para impermeabilização de massas, ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos inertes e água, e os segundos ser adicionados à água da amassadura, mexendo muito bem;
- para acelerar a presa por elevação de temperatura, ser líquidos, a adicionar à água da amassadura;
- para aumentar a trabalhabilidade de betões, ser do tipo que não aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1%;
- para retardação de presa, ser objecto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos;
- para plastificação das argamassas, a empregar na substituição de cal, ter apenas acção física e não química.

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

1.7- CAL HIDRÁULICA

A cal hidráulica deverá satisfazer as seguintes condições:

- Ser de qualidade superior, isenta de fragmentos duros e de corpos estranhos, ser bem cozida e extinta;
- O índice de hidraulicidade não será inferior a 0,03 nem superior a 0,5;
- A baridade da cal não calcada nunca deverá ser inferior a 700 kg/m³.

Os cubos de argamassa normal (um de cal para três de areia, feita com água doce e imersas na mesma) deverão apresentar as resistências mínimas à compressão de 140kg/cm², aos 28 dias.

1.8- CAL ORDINÁRIA

A cal será de boa qualidade; será extinta por imersão em tanque ou por aspersão e deverá satisfazer as seguintes condições:

- Ser bem cozida, sem cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido e isenta de quaisquer outras impurezas;
- Ser bem cozida a mato;
- Após a extinção, ser isenta de fragmentos resultantes de deficiências ou excessos de cozedura do calcário.

A cal extinta por aspersão será guardada em armazém fechado, para não ficar sujeita à acção dos agentes atmosféricos, na falta de armazém 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.

No caso de se empregar cal extinta por imersão será esta trabalhada sem nova adição de água. A cal só poderá ser empregue 24 horas depois de extinta.

1.9- AÇOS

1.9.1- AÇO EM VARÕES PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS

Os aços em varões a utilizar em armaduras ordinárias, deverão obedecer às seguintes características gerais:

a) Os varões para armaduras ordinárias a empregar em betão armado será dos tipos e classes indicados no projecto e deverão satisfazer ao prescrito no seguinte documento:

- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado

(Decreto - Lei n.º 349 - C de 30 Jul. 83)

- Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios

(Decreto - Lei n.º 211 / 86 de 31 Jul. 86)

b) As armaduras ordinárias devem ser caracterizadas pelo seu processo de fabrico e pelas suas características geométricas, mecânicas e de aderência. Quando se preveja a realização de

soldaduras, há que caracterizar também a soldabilidade do aço em face do processo de soldadura a empregar.

c) A determinação das características referidas neste artigo deve ser efectuada de acordo com as normas portuguesas em vigor, ou, na falta destas, segundo documentos oficiais de classificação e homologação de aços para betão armado.

d) Quanto ao processo de fabrico, as armaduras podem ser de aço natural (laminado a quente) ou de aço endurecido a frio (por torção, tracção, trefilagem ou laminagem a frio).

As características geométricas a considerar são a forma, dimensões da secção transversal e a configuração da superfície, podendo esta ser lisa ou rugosa (nervurada ou deformada).

As propriedades mecânicas a ter em conta são fundamentalmente, o módulo de elasticidade, a tensão de cedência ou a tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2%, a tensão de rotura, a extensão após rotura, o comportamento em ensaios de dobragem, quando necessário, a resistência à fadiga.

Quanto às características de aderência, distinguem-se dois tipos de armaduras: de aderência normal e de alta aderência. Esta distinção é feita com base num critério que tem em conta as características geométricas de superfície dos varões, ou directamente, por ensaios de aderência.

Nas determinações e ensaios de recepção, deverá ter-se em conta o seguinte:

- Os ensaios a que, segundo o mesmo Regulamento, os varões de aço deverão ser submetidos, são regulados pelas normas portuguesas:

- NP. 105 - Ensaio de tracção

- NP. 173 - Ensaio de dobragem

- O ensaio de tracção será realizado sobre provetes proporcionais longos, de acordo com o descrito na NP. 105. Os valores obtidos para as extensões e tensões serão os mínimos que podem assumir os valores característicos destas propriedades mecânicas (valores correspondentes ao quantilho de 5%). Exige-se ainda que o valor característico correspondente ao quantilho de 5% da relação entre a tensão de rotura f_{suk} (MPa) e a tensão de cedência f_{syk} (MPa) ou limite convencional de proporcionalidade a 0,2% $f_{s0,2k}$ não seja inferior a 1,05.

- No ensaio de dobragem, utilizar-se-ão mandris com os diâmetros especificados em função das classes, tipos e diâmetros dos varões de ensaio, de acordo com o descrito na NP.173. No que se refere às características de dobragem dos varões, exige-se comportamento satisfatório, isto é, não apresentarem quaisquer fendas após ensaios de dobragem com, pelo menos, 95% de probabilidades A235 NL.

- As dimensões dos varões são as especificadas nas normas NP.331, sendo as dimensões dos restantes tipos de armaduras as indicadas nos documentos de classificação e homologação efectuadas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro de reconhecida validade.

A tolerância admitida, para varões de diâmetro entre 5 e 25mm, será de +/- 0,5mm.

1.9.2- AÇO EM REDES ELECTRO-SOLDADAS

Os aços em redes electro-soldadas deverão obedecer às seguintes características gerais:

- A caracterização dos aços para redes electro-soldadas é a indicada para os aços em varões para armaduras ordinárias nos pontos 1.9.1. b) a 1.9.1. d).
- No caso das redes electro-soldadas, os aços devem ser soldáveis pelo processo de soldadura eléctrica por resistência (por pontos).

Nas determinações e ensaios de recepção, deverá ser respeitado o que a seguir se apresenta:

- Os ensaios a que as redes electro-soldadas devem ser submetidas são reguladas pelas normas portuguesas:
 - NP. 105 - Ensaio de tracção
 - NP. 173 - Ensaio de dobragem
- A classificação das redes electro-soldadas é fixada em documentos de homologação, que em função das características apresentadas indique o tipo a que pertencem e eventualmente, outras particularidades cujo conhecimento seja necessário à aplicação das armaduras em causa.
- Os diâmetros dos varões das redes electro-soldadas que podem ser simples ou duplas, consoante, em dada direcção, os varões estejam isolados ou agrupados aos pares, não deve exceder 12 mm nem ser inferior a 3 mm e o seu espaçamento não deve ser inferior a 5cm.
- Com o fim de se poder contar com a contribuição dos varões transversais nas amarrações e emendas, o valor característico da força de rotura ao corte das soldaduras não deve ser inferior a três décimos da força de cedência ou da força limite convencional de proporcionalidade a 0,2% exigida para os varões longitudinais em face das tensões de rotura e de cedência.

1.10- PEDRA DE GRANITO

A pedra deverá ser de granito, de grão homogéneo e apertado, não geladiço, inatacável pelos agentes atmosféricos, isentos de cavidades, fendas e lesins, limpa de matérias estranhas e não deverá apresentar grandes cristais de feldspato.

Na pavimentação dos arruamentos e das baías de estacionamento serão utilizados cubo de granito com 0,11m de aresta, com tolerância de 0,01m para mais ou para menos, até 20% da quantidade total a empregar na obra. Em passeios e zonas pedonais serão aplicados cubos com 0,05m de aresta, com tolerância de 0,005m para mais ou para menos, até 20% da quantidade total a empregar na obra.

O fornecimento dos paralelepípedos ou cubos para a obra deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

As eventuais deficiências observadas nos materiais aquando da sua colocação serão da inteira responsabilidade do empreiteiro ficando este obrigado a repor, à sua custa, os materiais danificados.

1.11- PEDRA CALCÁRIA E BASALTO

A pedra calcária e basalto será utilizada em cubos de 5x5x5cm que se aplicará nos passeios e deverá ser de grão homogéneo e apertado, não geladiça, inatacável pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, fendas, lesins e limpas de quaisquer matérias estranhas.

Todos os cubos serão de material de 1.ª escolha, com tolerância de 0,005m, para mais ou para menos, até 20% da quantidade total a empregar na obra.

O fornecimento dos cubos para a obra deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

As eventuais deficiências observadas nos materiais aquando da sua colocação serão da inteira responsabilidade do empreiteiro ficando este obrigado a repor, à sua custa, os materiais danificados

1.13- LAJEDO DE GRANITO

A pedra deverá ser de granito, de grão homogêneo e apertado, não geladiço, inatacável pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, fendas e lesins, limpa de matérias estranhas e não deverá apresentar grandes cristais de feldspato. O lajedo de granito a utilizar será obtido por serragem de pedra natural.

A resistência à rotura por compressão das pedras a utilizar será de 660Kg/cm², devendo as pedras destinadas a ser colocadas em zonas de grande circulação ser de baixa porosidade e apresentar uma tensão de rotura por compressão não inferior a 1081Kg/cm².

A tolerância das dimensões das peças a aplicar será de +/- 0,5mm, podendo, em casos especiais e caso a fiscalização o aprove, atingir o valor de +1,0mm. A espessura mínima das peças será de 0,08m e a tolerância admitida será de + 2,0mm. A falta de esquadria dos lados das peças não deverá ser superior a 0,5mm,

O fornecimento do lajedo para a obra deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

As eventuais deficiências observadas nos materiais aquando da sua colocação serão da inteira responsabilidade do empreiteiro ficando este obrigado a repor, à sua custa, os materiais danificados.

1.14- LANCIS DE GRANITO

Os lancis a utilizar na formação de guias, contraguias e guias-rampa, deverão ser feitos a partir de pedra da zona, de grão homogêneo e apertado, não geladiço, inatacável pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, fendas e lesins, limpas de matérias estranhas e não deverá apresentar grandes cristais de feldspato.

O fornecimento dos lancis para a obra deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

As eventuais deficiências observadas nos materiais aquando da sua colocação serão da inteira responsabilidade do empreiteiro ficando este obrigado a repor, à sua custa, os materiais danificados.

1.15- MADEIRAS

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

As madeiras serão de primeira escolha, isto é, seleccionadas por forma a que mesmo pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que se encontrem instaladas as maiores tensões. As madeiras serão de quina viva e perfeitamente desempenadas, permitindo-se contudo o emprego de peças redondas em prumos ou escoras desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho. As tábuas para os moldes terão uma espessura não inferior a 3 cm e serão aplainadas e tiradas de linha com as juntas a meia madeira.

O fornecimento das madeiras para escoramentos e moldes deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações deste Caderno de Encargos.

1.16- ELEMENTOS DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.16.1- TUBAGEM

Os tubos a aplicar serão em PVC rígido, da classe de pressão de 10Kg/cm², com os diâmetros indicados na planta geral da rede de abastecimento de água. Os ramais domiciliários, do mesmo tipo e classe de material, serão de 1" e 1 ½" e localizar-se-ão nos locais julgados necessários, de acordo com indicações da fiscalização e da entidade gestora. Inclui-se neste artigo o fornecimento de todos os acessórios da tubagem de água, indispensáveis para uma adequada execução dos trabalhos.

Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas. Tanto as tubagens como os acessórios deverão ser fabricados segundo as normas portuguesas aplicáveis e devidamente homologadas pelo L.N.E.C.

Os tubos deverão ter inscrito, indelevelmente e de modo bem visível a identificação do fabricante, a marca dos tubos, as letras PVC (reconhecidas internacionalmente como identificando o policloreto de vinilo); o diâmetro exterior nominal e a classe de pressão. Deverão ser fornecidos com ambos os extremos providos de tampões de plástico amovíveis.

O fornecimento de todas as tubagens e acessórios para a obra deve ser submetido à aprovação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.16.2- VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

Deverão ser capazes de suportar uma pressão de serviço igual, pelo menos, à classe das condutas a que estarão ligadas. A localização das válvulas está definida nos desenhos de projecto, instaladas em caixas ou enterradas e com comando manual, de acordo com indicações da fiscalização e da entidade gestora.

As válvulas enterradas serão equipadas com haste e boca de chave e fecharão no sentido de rotação dos ponteiros do relógio; as válvulas instaladas em caixa serão equipadas com volante e fecharão no sentido de rotação dos ponteiros do relógio (o sentido de fecho deverá estar indicado na tampa de fecho). As válvulas serão providas nos 2 extremos:

- De junta de acoplamento directo a PVC obedecendo à norma DIN 2532 ou equivalente, no caso do diâmetro nominal da válvula ser igual ou superior a 50mm;
- De rosca, no caso do diâmetro nominal ser inferior a 50mm;

Serão dos seguintes tipos, ou equivalente:

- DN \geq 50mm : "Euro 20 tipo 24" – Pont – a – Mousson
- DN < 2" : "Aulis"

As válvulas deverão ser ensaiadas de acordo com as normas aplicáveis, serão pintadas com tinta anti-corrosiva e tinta de acabamento de qualidade e cor a submeter à aprovação da

fiscalização. Nas válvulas enterradas, quer as flanges quer os extremos roscados serão envolvidos por plástico.

O fornecimento das válvulas e acessórios para a obra deve ser submetido à aprovação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.16.3- BOCAS DE REGA/INCÊNDIO

As bocas de rega/incêndio a usar serão de parede, do tipo adoptado pelos serviços técnicos da C.M.V.C., com respectivo ramal de ligação. Serão localizadas nos locais das existentes ou nos locais julgados necessários, de acordo com indicações da fiscalização. As bocas de rega/incêndio serão do tipo Storz da "Fucoli-Somepal, Fundição de Ferro SA", ou equivalente, com saída de água de ligação Storz 52mm adaptada ao equipamento da corporação de bombeiros local.

Serão instaladas em caixa com portinhola de ferro fundido, devidamente pintada, e correspondente chave.

O fornecimento das bocas de rega/incêndio e acessórios para a obra deve ser submetido à aprovação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.16.4- MARCOS DE INCÊNDIO

Os marcos de incêndio a instalar serão do tipo "FUCOLI – SOMEPAL, Fundição de Ferro, SA", ou equivalente e serão localizados nos locais julgados convenientes, de acordo com indicações da fiscalização. Deverão obedecer às seguintes características:

- Funcionamento: O sistema de fecho é constituído por um obturador em ferro fundido vulcanizado a borracha e sedes em bronze. A sua abertura será efectuada através de dois veios em aço inox, que em caso de rotura dos mesmos fará com que o obturador seja automaticamente bloqueado por uma mola em inox, colocada no interior do marco de incêndio;
- Instruções de montagem: Após a sua montagem as condutas devem ser postas em funcionamento com o marco de incêndio completamente aberto para que os resíduos eventualmente existentes dentro das condutas possam ser expedidos

para o exterior pelas bocas, deixando para tal correr a água suficiente para garantir uma boa limpeza, evitando assim que se acumule na zona de vedação.

O fornecimento dos marcos de incêndio e acessórios para a obra deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.17- ELEMENTOS DE TUBAGEM EM PVC

Toda a tubagem da rede de águas residuais será em PVC rígido, da classe de pressão de 4Kgf/cm², com os diâmetros definidos na planta geral do projecto da rede de drenagem. O traçado da rede respeitará o disposto na planta geral do projecto. Inclui-se neste artigo o fornecimento de todos os acessórios da tubagem de PVC, indispensáveis para uma adequada execução dos trabalhos.

Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas e deverão satisfazer ao prescrito na especificação E-293 do LNEC no que respeita às características e condições de recepção.

Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação E-288 do LNEC.

Tanto as tubagens como os acessórios deverão ser fabricados segundo as normas portuguesas aplicáveis e devidamente homologadas pelo L.N.E.C., garantindo as características de resistência definidas na normalização existente.

Os tubos deverão ter inscrito, indelevelmente e de modo bem visível a identificação do fabricante, a marca dos tubos, as letras PVC (reconhecidas internacionalmente como identificando o policloreto de vinilo); o diâmetro exterior nominal e a classe de pressão. Deverão ser fornecidos com ambos os extremos providos de tampões de plástico amovíveis.

O fornecimento de todas as tubagens e acessórios para a obra deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.18- ELEMENTOS TUBULARES PARA EXECUÇÃO DE AQUEDUTOS, COLECTORES E DRENOS

1.18.1- TUBOS DE BETÃO

Os materiais utilizados na execução de tubos de betão serão o cimento Portland normal, agregados, armaduras e água, obedecendo às condições exigidas na legislação em vigor.

Os tubos serão construídos em moldes metálicos indeformáveis, utilizando um betão de dosagem convenientemente estudada, por forma a ter uma consistência aconselhável ao fim em vista, bem compactado por centrifugação ou vibração. O tempo de cura será de 2 a 3 dias em ambiente quente, e o mais próximo possível da saturação no respeitante a humidade.

As superfícies dos tubos devem apresentar a textura homogénea característica de um perfeito fabrico, sem indícios de deterioração ou pontos fracos, que possam comprometer a sua resistência. Na fractura deverão apresentar granulometria uniforme, textura homogénea e armaduras especificadas, se as houver.

A absorção de água pelos tubos, determinada tal como se indica na NP 1469, não deve ser superior a 8%.

As tolerâncias admitidas quanto à diferença máxima entre diâmetro interior e diâmetro nominal, são de 1% para drenos e tubos de aquedutos e de 0,6% para tubos destinados a colectores.

As forças de rotura por compressão diametral, determinadas como se indica na NP 879, não devem ser inferiores, para cada diâmetro e para cada tipo de tubo, às indicadas no quadro seguinte:

| DIÂMETRO (mm) | TUBOS NORMAIS | TUBOS ARMADOS (CLASSE) | | |
|------------------|------------------|------------------------|--------|--------|
| | | II | III | IV |
| 200 | 3 000 | | | |
| 300 | 3 300 | | | |
| 400 | 4 100 | | | |
| 500 | 5 400 | | | |
| 600 | 6 000 | | | |
| 800 | | 5 800 | 7 800 | 11 700 |
| 1 000 | | 7 300 | 9 800 | 14 600 |
| 1 200 | | 8 800 | 11 700 | 17 600 |
| 1 500 | | 11 000 | 14 600 | 22 000 |
| 2 000 | | 14 600 | 19 500 | 29 300 |
| 2 500 | | 18 300 | 24 400 | 36 600 |

No ensaio de estanquidade, com uma pressão interior de 0,2 MPa aplicada durante um quarto de hora, as manilhas não podem verter nem exsudar.

A pressão de rotura não deve ser inferior a 0,2 Mpa.

Será feita pela fiscalização uma inspecção geral, que compreenderá a verificação das características gerais e dimensões, a partir da qual poderá ser exigida a substituição de tubos defeituosos, ou até a rejeição do fornecimento se a percentagem destes exceder 20%. Se o fornecedor não se conformar com a decisão de rejeição, baseada na inspecção geral, poderá solicitar uma arbitragem.

A fiscalização poderá escolher para os ensaios uma ou duas unidades de cada tipo e dimensão. Os ensaios, que deverão ser efectuados num laboratório oficial, referir-se-ão à estanquidade, pressão de rotura, absorção de água e resistência à compressão diametral.

1.19- ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS PARA CÂMARAS DE VISITA

Os elementos pré-fabricados a usar no corpo (anéis) das câmaras de visita terão o diâmetro interior de 1,0m nas câmaras de visita com soleira até 2,5m de profundidade, e diâmetro interior de 1,25m no caso de a profundidade da soleira ultrapassar os 2,5m, salvo especificação em contrário.

Deverão obedecer ao definido na NP- 882 (1971) – “Redes de Esgoto – Elementos pré-fabricados para câmaras de visita, Características e reparação” e na NP – 881 (1971) – Redes de Esgoto. Câmaras de visita. Características”.

Os elementos pré-fabricados destinados à cobertura da câmara terão a forma tronco-cónica simétrica ou assimétrica, conforme as condições locais.

Será feita pela fiscalização uma inspecção geral, que compreenderá a verificação das características gerais e dimensões, a partir da qual poderá ser exigida a substituição de tubos defeituosos, ou até a rejeição do fornecimento se a percentagem destes exceder 20%. Se o fornecedor não se conformar com a decisão de rejeição, baseada na inspecção geral, poderá solicitar uma arbitragem.

1.20- DISPOSITIVOS DE FECHO PARA CÂMARAS DE VISITA

As tampas deverão obedecer às características definidas na NP EN 124 (1989) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação”

Os dispositivos de fecho para as câmaras de visita serão de secção circular (aro e tampa) e deverão corresponder ao seguinte:

- Classificação: Classe D (classe de ensaio de 400 KN) – Norma EN 124 – versão portuguesa.
- Tipo: normal com abertura articulada, sem necessidade de se proceder a rotação sobre o aro, em caso de abertura, do tipo REXEL da Pont-a-Mousson, ou equivalente; fundo rebaixado para revestimento a cubo, mod. 530 – 60/80 da “FUSAG, S.A. – Fundação e Serralharia de Águeda”, ou equivalente.
- Material: Ferro fundido dúctil.
- Dimensões: a tampa deverá possibilitar uma abertura mínima de 600mm de diâmetro de passagem; o aro deverá apresentar uma altura superior ou igual a 100mm, assegurando assim uma boa resistência mecânica e constrangimento da tampa no seu aro; a entrega lateral de chumbamento do aro (nos cones e lajes de betão e pavimentos), deverá apresentar uma dimensão mínima de 85 mm, apresentando-se ainda sobre a forma alveolada de modo a assegurar o perfeito chumbamento da tampa; a tolerância entre o diâmetro exterior da tampa e o diâmetro interior do aro deverá ser inferior a 5mm.
- Sistema de fecho: Incorporado e amovível possibilitando o fecho automático da tampa quando sujeita a uma pressão de contacto proveniente da passagem de um veículo em caso de indevido uso ou fecho por parte do operador; a abertura da tampa deverá ser simples possibilitando a utilização de utensílios tradicionais, tais como alavancas e picaretas; os dispositivos de fecho devem apresentar um assentamento perfeito entre o aro e a tampa, devendo o contacto ser feito através de um apoio elástico assegurando estabilidade e ausência de ruído.
- Ensaio aos dispositivos de fecho: Medição da flecha residual – a flecha residual admissível deverá ser inferior a $6/1000B$ (mm), sendo B o diâmetro de passagem livre dos dispositivos expresso em mm; aplicação da força de ensaio (400Kn).
- Sistema de segurança: Como sistema de segurança deverá o sistema de fecho da tampa possibilitar a sua abertura e elevação, mantendo-se, no entanto, fixo ao seu aro, quando sujeita a uma pressão interior mínima de $P = 0,05\text{bar}$; o sistema de abertura da tampa deverá possibilitar a inspecção com um campo visual amplo, tornando-se, assim, necessário um ângulo mínimo de abertura de 130° , sem retirar a tampa da sua articulação; o sistema de fecho acima referido e a manobra da tampa com recurso a utensílios tradicionais deverá ser tal que atenuo o esforço do operador, exigido durante o processo de abertura e manuseamento, possibilitando um posicionamento ergonómico do corpo durante a operação; a face de rodagem da tampa deve apresentar desenho em

relevo anti-derrapante que aumente o atrito tanto para peões como para viaturas; as tampas devem ser concebidas de modo a permitir eficazmente o seu desbloqueio antes do levantamento, de tal forma que este se faça em segurança; as tampas deverão ser equipadas com dispositivo de fecho que impeça deslocamentos por acção do tráfego ou por transbordamento de caudais de cheia.

- Vedante: Para evitar a saída de gases, os dispositivos de fecho deverão apresentar um vedante elástico entre a tampa e o aro.
- Marcação: As tampas e os aros devem apresentar uma marca clara e durável, com a indicação ESGOTOS e CMVC, ou PLUVIAIS e CMVC, conforme se destinem a águas residuais domésticas ou pluviais, respectivamente; deverão apresentar uma marca clara e durável indicando nome, marca ou sigla do fabricante.

O fornecimento das tampas e aros deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.21- DISPOSITIVOS DE FECHO PARA CAIXAS INTERCEPTORAS, DE AREIA E ACOPLADAS A SARJETA

As tampas deverão obedecer às características definidas na NP EN 124 (1989) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação”

Os dispositivos de fecho para as caixas acopladas a sarjeta serão em secção quadrada (aro e tampa) e deverão corresponder ao seguinte:

- Classificação: Classe B (classe de ensaio de 125KN) – Norma EN 124 – versão portuguesa.
- Tipo: Com fundo rebaixado para revestimento em cubo de 0,05m de aresta.
- Material: Ferro fundido dúctil.
- Diâmetro de passagem: Abertura mínima de 300 e 400mm, para caixas de areia e caixas interceptoras/acopladas a sarjeta, respectivamente.
- Profundidade de encaixe: Os dispositivos devem ter uma profundidade de encaixe no mínimo de 30 mm.
- Folga: Nunca deve exceder os 3mm entre o aro e a tampa.
- Apoio: Assentamento perfeito entre o aro e a tampa, assegurando estabilidade e ausência de ruído.
- Ensaios aos dispositivos de fecho: Medição da flecha residual admissível deverá ser inferior a $6/1000B$ (mm), sendo B o diâmetro de passagem livre dos dispositivos expresso em mm; aplicação da força de ensaio (125KN).

- Desbloqueio e levantamento de tampas: As tampas devem ser concebidas de modo a permitir eficazmente o seu desbloqueio antes do levantamento, e que este se faça com segurança.
- Vedante: Para evitar a saída de gases, os dispositivos de fecho devem estar preparados para a aplicação de um anel de borracha, ou um vedante líquido ou elástico entre a tampa e o aro.
- Marcação: As tampas e os aros devem apresentar uma marca clara e durável indicando nome, marca ou sigla do fabricante; na tampa deve constar a indicação CMVC.
- Peso: O conjunto aro + tampa deverá apresentar um peso mínimo de 37,0Kg.

O fornecimento das tampas e aros deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.22- DEGRAUS DE CÂMARAS DE ACESSÓRIOS

Os degraus das câmaras de acessórios, a instalar em número suficiente para permitir o acesso às soleiras das câmaras de visita, serão de aço macio devidamente protegidos contra a corrosão, ou de ferro fundido. As suas formas, dimensões e montagem deverão obedecer ao especificado na NP 883 (1971) – “Redes de esgoto – Degraus das câmaras. Características e montagem”.

1.23- GRELHAS DE SUMIDOUROS

As grelhas, a aplicar em sumidouros e sarjetas, deverão obedecer às características definidas na NP EN 124 (1989) – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação”

As grelhas serão em ferro fundido, de boa fundição e isento de chochos ou defeitos que comprometam a sua resistência, e deverão ser metalizadas de modo a ficarem protegidas da corrosão. A forma e dimensões obedecerão ao definido nos pormenores desenhados apresentados.

O fornecimento das grelhas deve ser submetido à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.24 – SISTEMA DE DRENAGEM LINEAR

Será instalado sistema de drenagem linear, nos locais julgados convenientes e de acordo com indicações da fiscalização, constituído por canal contínuo de recolha de águas pluviais, em betão polímero, tipo "Aco Self 100" da "ACO", ou equivalente, munido de grelha passarela galvanizada.

Todos os componentes do sistema (canais, sumidouros, grelhas e demais acessórios) deverão obedecer ao estipulado por parte do fabricante, relativamente a características de resistência e dimensões, bem como ao modo de aplicação do sistema, e só deverão ser aplicados, após prévia apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações do projecto e deste Caderno de Encargos.

1.28 – MATERIAIS OMISSOS

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

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local do emprego, o fim a que se destinam e a natureza do trabalho que lhes vai exigir, reservando-se à fiscalização o direito de indicar para cada caso, as condições a que devem satisfazer.

CAP. 2- EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1- TRABALHOS PREPARATÓRIOS

2.1.1- ESTALEIRO

Constitui encargo do empreiteiro, a deslocação para o local da obra, de todas as instalações provisórias e do equipamento necessário para a realização da obra. Antes de se proceder à sua implantação, o programa de implantação e exploração deverá ser submetido à apreciação da fiscalização.

O estaleiro deverá ser organizado de modo a que os trabalhos não sejam afectados e que decorram com normalidade. O perímetro do estaleiro deverá estar delimitado e assinalado de forma a ser perfeitamente identificável, não se permitindo a entrada de pessoas estranhas à obra. As instalações provisórias deverão prever 3 espaços distintos: um destinado ao armazenamento de materiais a utilizar na obra, outro destinado ao uso dos trabalhadores e um outro destinado a escritório, no qual se encontrarão obrigatoriamente o projecto de execução, o livro de obra e demais documentos inerentes à execução da obra.

O estaleiro deverá ser mantido em boa ordem e em estado de salubridade adequado e com todas as secções perfeitamente delimitadas e organizadas, nomeadamente as zonas de armazenagem de materiais, em especial de substâncias perigosas.

Os materiais, equipamentos, bem como todos os elementos que existam nos locais e nos postos de trabalho deverão ter solidez e serem estabilizados de forma adequada e segura. Todas as instalações existentes no estaleiro terão que possuir estrutura e estabilidade adequada ao tipo de utilização prevista. Deverão permitir executar todas as tarefas previstas sem risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.

O empreiteiro obriga-se a colocar, oportunamente, na estrada, sem encargos para o dono da obra, os sinais rodoviários e as balizagens para conveniente aviso e segurança do trânsito, com muito particular atenção, sempre que por virtude das obras de qualquer natureza ou obstáculo, haja necessidade de desviar o trânsito ou este se faça com precaução. As placas de sinalização serão de materiais que ofereçam a maior resistência possível a choques, intempéries e agressões do meio-ambiente. As dimensões e as características clorimétricas e fotométricas da sinalização devem garantir boa visibilidade e a compreensão do seu significado. Os meios e dispositivos de sinalização deverão ser regularmente limpos, conservados, verificados e, se necessário, reparados ou substituídos.

A Câmara Municipal reserva-se o direito de, por intermédio da fiscalização, verificar o rigoroso cumprimento desta normativa, obrigando a modificar os sinais se assim o considerar. Serão da inteira responsabilidade do empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta ou deficiência de sinalização e balizagem possa ocasionar quer a obra quer a terceiros.

Todos os trabalhos inerentes à implantação e manutenção do estaleiro constituirão encargo do empreiteiro.

2.1.2- IMPLANTAÇÃO DA OBRA

O trabalho de implantação e piquetagem será efectuado pelo empreiteiro, a partir das cotas, dos alinhamentos ou das referências fornecidas pelo projecto e pelo existente no local da obra, cabendo-lhe toda a responsabilidade na sua execução. Deverão ser respeitadas as cotas existentes, de tal modo que se garantam os perfis dos arruamentos, salvaguardando as cotas de soleira das construções. O empreiteiro deverá examinar no terreno as referências fornecidas, apresentando, se for caso disso, as reclamações relativas às deficiências que, eventualmente encontre e que serão objecto de verificação no local. As cotas de trabalho poderão ser ajustadas em obra, por indicação do empreiteiro e após aprovação da fiscalização, de modo garantir as cotas de soleira.

Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o empreiteiro informará desse facto, por escrito, a fiscalização, que procederá à verificação das marcas e, se for necessário, à sua rectificação na presença do empreiteiro. O empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las em condições idênticas, se as necessidades do trabalho assim o exigirem.

A fiscalização poderá, em qualquer ocasião, proceder à verificação das implantações efectuadas, sem que daí cesse as obrigações e responsabilidades futuras do empreiteiro.

2.2- MOVIMENTO DE TERRAS

2.2.1- LIMPEZA E DESMATAÇÃO

Depois de levantados e demolidos todos os pavimentos, deve-se proceder à limpeza da área de intervenção, eliminando terra grossa, detritos e vegetação lenhosa, bem como quaisquer outras impurezas que possam existir. A limpeza e desmatação deverá ser feita em toda a largura do perfil dos arruamentos da zona intervenção.

2.2.2- ESCAVAÇÕES

Nas áreas sobre as quais se vai aplicar a fundação em agregado de granulometria extensa, depois de levantados os pavimentos existentes, será realizada escavação, numa espessura média de 0,30m, para abertura da caixa de fundação. Os produtos provenientes da escavação serão colocados em vazadouro da CMVC ou do empreiteiro, de acordo com indicações da fiscalização, a expensas do empreiteiro.

Dadas as características particulares da área de intervenção, ruas estreitas e envolvidas por construções, o empreiteiro deverá proceder aos trabalhos de escavação com especial cuidado recorrendo aos métodos mais adequados, de forma a não causar prejuízos nas construções existentes. Todos e quaisquer danos provocados a terceiros serão da responsabilidade do empreiteiro.

As escavações devem sempre desenvolver-se de forma a serem asseguradas todas as infra-estruturas que a fiscalização ache por bem preservar, ficando a cargo do empreiteiro a responsabilidade da perpetuidade das mesmas. Dever-se-á também executar esta tarefa de modo a garantir um perfeito escoamento superficial das águas.

Se no decorrer das escavações for encontrada nascente ou infiltração, tal facto deve ser imediatamente considerado, no caso do projecto não prever a respectiva drenagem. A escavação deve ser entretanto mantida livre de água por intermédio de bombagem ou outro meio.

2.2.3- MODELAÇÃO DO TERRENO

O empreiteiro deve proceder à modelação do terreno, que compreende a eliminação das arestas, saliências e reentrâncias que resultam da intersecção de diversos planos definidos pelas cotas de trabalho. Realiza-se no sentido de estabelecer a sua concordância mediante superfícies regradadas e harmónicas, em perfeita ligação com o terreno natural.

A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais à plataforma dos arruamentos e as cotas de soleira das construções existentes.

2.2.4- REGULARIDADE DE TERRAPLENAGENS

As camadas de terraplenagem devem desenvolver-se de forma regular. A superfície da camada superior das terraplenagens deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto apresentar diferenças superiores a 3cm em relação aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos. Não será permitido a construção da base ou sub-base, cujo teor de humidade seja superior em mais de 10% ao teor óptimo em humidade, referido ao ensaio AASHO modificado.

Não será ainda permitida a colocação de materiais para a camada de base ou sub-base, nem poderá ser indicada a sua construção, sem que estejam efectuados todos os trabalhos de drenagem previstos no projecto e que interessem ao troço em causa .

2.2.5- SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO

Sempre que, depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de manchas de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, deverão os mesmos ser removidos na extensão e profundidade necessárias e substituídos por solos com características de sub-base, suficientemente compactados de modo a não permitirem o armazenamento de águas, por forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte de terrenos de fundação.

2.2.6- EMPRÉSTIMOS, DEPÓSITOS E ZONA(S) DE ESTALEIRO

Os solos de empréstimo serão extraídos dos locais aprovados pela fiscalização e de modo a que não fiquem cavidades onde as águas se represem.

As terras levadas a depósito dispor-se-ão de modo que não prejudiquem a cultura das terras adjacentes e que não possam cair sobre a estrada, embaraçando o escoamento da águas. As zonas de depósito ficarão, sempre que possível, situadas em locais não visíveis da estrada.

Concluído o depósito de terras, todas as áreas afectadas deverão ser modeladas e integradas no relevo da zona, para o que se farão as necessárias realizações, sendo os encargos daí resultantes suportados pelo empreiteiro. Se as não fizer no prazo fixado, serão estas executadas pela fiscalização, por conta daquele.

Na zona do estaleiro e após a conclusão da obra, o empreiteiro é obrigado a remover do local, no prazo de 30 dias a contar do auto de recepção provisória, os restos dos materiais, entulhos, equipamentos, bem como proceder ao desmantelamento do estaleiro e obras

auxiliares e à limpeza e regularização da zona, a fim de se proceder ao seu recobrimento vegetal. Os respectivos encargos são da responsabilidade do empreiteiro.

2.3- TUBAGENS

2.3.1- TRAÇADO

O traçado das condutas das diferentes redes e a localização dos respectivos órgãos e acessórios serão de acordo com os desenhos de projecto e/ou indicações da fiscalização.

O empreiteiro deverá prever no planeamento da obra a eventualidade de serem necessários ajustes no traçado do projecto, face aos obstáculos constituídos pelas infra-estruturas existentes no subsolo (cabos eléctricos, cabos telefónicos, etc.). Os ajustes a fazer deverão ser estudados e propostos pelo empreiteiro à aprovação da fiscalização. Dadas as características particulares da intervenção, deverão ser executados todos os trabalhos de escavação para abertura de valas com especial cuidado, de modo a não prejudicar as construções existentes.

2.3.2- ABERTURA DE VALAS

2.3.2.1- Largura e profundidade

A abertura de vala far-se-á de acordo com o previsto no projecto e mapa de medições e deverá ser executada com uma largura que permita um espaço livre mínimo, de cada lado do tubo, de 0,25m para tubos com diâmetro menor do que 0,50m e de 0,35m para tubos com diâmetro maior.

A profundidade da vala deve ser tal que o recobrimento total dos tubos seja igual ao indicado nas peças desenhadas, não podendo em caso algum as camadas do pavimento assentar directamente sobre eles. O aterro com produtos sobrantes das escavações será executado por camadas devidamente compactadas e isentas de materiais rochosos de grandes dimensões. Os produtos sobrantes deverão ser retirados para fora do local, ficando a via pública devidamente limpa. A profundidade de assentamento dos colectores de drenagem e das condutas de abastecimento deverá obedecer às cotas de soleira existentes, de tal modo que se garantam as ligações e os ramais existentes e em serviço. O perfil longitudinal dos colectores, de acordo com peças desenhadas de projecto, poderá ser rectificado em obra de modo a garantir as ligações domiciliárias existentes. O empreiteiro deverá garantir as profundidades de assentamento dos colectores existentes, pelo que deverá realizar os trabalhos necessários a um perfeito reconhecimento e levantamento dos colectores. Toda e qualquer rectificação ao previsto no projecto ou ao instalado "in situ" deverá ser submetida à apreciação da fiscalização e da entidade gestora.

No caso de, por qualquer motivo não justificado, o empreiteiro exceder a largura e profundidade definidas nos desenhos do projecto, procederá, à sua custa, ao enchimento das sobreescavações, que serão feitas de acordo com as instruções da fiscalização.

2.3.2.2- Escavações

O empreiteiro deverá inteirar-se no local, das condições existentes e das condições do terreno, de modo a utilizar os métodos de escavação mais adequados à envolvente.

Dadas as características particulares da área de intervenção, ruas estreitas e envolvidas por construções, o empreiteiro deverá proceder aos trabalhos de escavação com especial cuidado recorrendo aos métodos mais adequados, de forma a não causar prejuízos nas construções existentes. Todos e quaisquer danos provocados a terceiros serão da responsabilidade do empreiteiro.

Os trabalhos serão conduzidos de forma a garantir as condições de segurança dos trabalhadores, do público e a evitar desmoronamentos. As escavações serão feitas por processos convencionais ou por processos especiais que o empreiteiro entenda aplicar. Os métodos de trabalho e o tipo de equipamento a usar na execução das escavações deverão ser os mais aconselhados às condições locais. Assim, deve-se recorrer a meios manuais de escavação sempre que as condições locais o exijam, nomeadamente nas proximidades dos ramais existentes, evitando tanto quanto possível prejuízos a terceiros.

O desmonte com explosivos só poderá ser feito depois de autorizado pela fiscalização e tendo em atenção a legislação em vigor. A autorização da fiscalização, não isenta o empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou em obras vizinhas.

Os produtos da escavação utilizáveis no enchimento da vala serão colocados:

- Ao longo da vala, se possível a mais de 0.60m do bordo superior da vala, de modo a criar uma barreira de protecção contra o tráfego;
- Em depósitos, em locais propostos pelo empreiteiro e aprovados pela fiscalização. Em qualquer dos casos os produtos serão colocados de modo a causar o menor inconveniente às populações e ao trânsito.

Os produtos sobrantes da escavação deverão ser transportados a vazadouro no prazo de 24 horas.

O fundo das valas será regularizado cuidadosamente com eliminação de quaisquer saliências de rochas, pedras ou outros materiais.

Competirá ao empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os sistemas de drenagem superficial, cabos e obras de quaisquer natureza, interceptados durante a execução dos trabalhos.

O empreiteiro deverá tomar as precauções necessárias para que o terreno, sob e para além dos limites de escavação, seja mantido nas melhores condições.

2.3.2.3- Entivações

Sempre que necessário as paredes das valas deverão ser entivadas, ou por imposição da fiscalização, ou por proposta do empreiteiro a submeter à aprovação da fiscalização. No caso de valas em rocha, não se considerará qualquer acréscimo nas medições.

As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado, os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

As entivações deverão ser solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventadas por quadros, de maneira a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e a evitar acidentes às pessoas que circulam na escavação ou na sua vizinhança. As entivações não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

2.3.2.4- Manutenção a seco

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, terá que proceder-se ao seu esgoto por bombagem, devendo o empreiteiro dispor e manter à sua custa o equipamento para tal, durante o tempo que for necessário.

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

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

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

2.3.3- REGRAS GERAIS PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS

O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala (e da regularidade do seu fundo) ser aprovada pela fiscalização.

Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem, executar-se-á um leito de areia, pó de pedra ou terra cirandada para assentamento daquela com espessura definida nas peças desenhadas. Poder-se-á utilizar areia proveniente da escavação desde que seja devidamente lavada e dessalgada, isenta de detritos ou quaisquer outras impurezas, após aprovação da fiscalização.

Os tubos das redes de drenagem de águas serão assentes segundo linhas rectas, entre câmaras de visita, com as inclinações previstas no projecto e serão justapostos nos topos, sendo estes, no caso de tubagem de betão, ligados com argamassa de cimento ao traço de 600Kg de cimento para 1,0m³ de areia e as juntas assim constituídas vedadas com corda embebida na argamassa ou por qualquer outro sistema que garanta a estanquidade necessária.

Os tubos deverão ficar, ao longo de todo o comprimento, completamente assentes no fundo da vala, não sendo admissível o emprego de calços ou cunhas de qualquer material.

Se verificar que o terreno do fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, aquela será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com brita de diâmetro nominal da ordem dos 50mm, bem compactada. Porém, este processo é limitado ao aprofundamento máximo de 0,50m obrigando-se a compactar por sub-camadas a partir da espessura de 0,30m.

Em casos especiais indicados no projecto, ou naqueles em que seria necessário proceder a afundamento superior a 0,50m, os tubos serão assentes sobre soleira de betão.

Os trabalhos de assentamento do colector de águas residuais domésticas deverão ser conduzidos de tal forma que seja garantida a recondução do afluente doméstico, salvaguardando um eficiente escoamento do afluente produzido e em circulação no colector existente. Na instalação do colector de águas residuais domésticas deverão ser garantidos todos os ramais de ligação, com substituição das forquilhas de ligação ao colector.

A instalação das condutas de abastecimento de água será executada de modo a que se garanta uma normal e adequada distribuição de água potável, minimizando os prejuízos a terceiros.

Todas as extremidades da tubagem deverão ser tamponadas imediatamente após a colocação da mesma na vala e desde que não haja qualquer trabalho em curso nas mesmas.

No final de cada jornada de trabalho ou sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento dos tubos e acessórios, deverão vedar-se por processo apropriado e aprovado pela fiscalização todas as extremidades da tubagem já assentes, de modo a impedir a entrada de animais, terras ou quaisquer corpos estranhos.

As soldaduras e outros meios de ligação dos tubos e acessórios só poderão ser cobertas após o ensaio de pressão aprovado.

As válvulas e outros acessórios deverão ser instalados com cuidados especiais, de acordo com as instruções dos fabricantes e pormenores dos respectivos projectos.

As declividades da tubagem das redes de águas residuais deverão assumir uma inclinação que permita uma perfeita drenagem.

Antes do enchimento das valas, os colectores terão que ser aprovados pela fiscalização.

2.3.4- ENCHIMENTO DE VALAS

Os materiais a utilizar no enchimento das valas devem ser saibros de boa qualidade ou os produtos da própria escavação se limpos, isentos de matéria orgânica e argilas e pouco sensíveis à água, não contendo, todavia, pedras com diâmetro nominal superior a 10cm, na camada em contacto com os tubos.

O enchimento será executado após autorização da fiscalização e será feito segundo os pormenores dos respectivos projectos das especialidades da obra e da seguinte forma geral:

- 1ª camada (acima da almofada de areia doce/pó de pedra)- terra da própria vala, limpa de quaisquer pedras ou torrões, até 0.20m acima do extradorso dos tubos, ficando bem apertada contra os tubos e as paredes das valas e batida com pilões de peso inferior a 4Kgf.
- 2ª camada e seguintes- terra da própria vala, limpa de quaisquer pedras ou torrões, com 0.20m de espessura, bem apertada contra as paredes das valas e batida com pilões de peso

não inferior a 15Kgf ou por meio mecânico equivalente, de modo a ficar com uma compactação no mínimo idêntica à das camadas confinantes.

No enchimento das valas deverá atender-se aos condicionamentos impostos pela execução dos ensaios de resistência mecânica e estanquidade das tubagens.

A compactação das camadas deverá conduzir a baridades secas no mínimo de 90% do Proctor Normal e a teores em água com limites entre o teor óptimo de humidade (W_{opt}) e $W_{opt} - 3\%$.

A fiscalização poderá exigir ao empreiteiro os ensaios laboratoriais e os controlos "in situ" de modo a verificar o cumprimento das especificações acima referidas. Estes ensaios e controlos serão encargo do empreiteiro.

De qualquer modo a compactação será efectuada de modo a que posteriormente não venham a produzir-se assentamentos que possam provocar danos em pavimentos, canalizações e cabos e noutros trabalhos.

Em caso algum, o enchimento das valas deve ser efectuado sobre o terreno enlameado, gelado ou coberto de neve.

Os produtos sobrantes deverão ser retirados para fora do local, ficando a via pública devidamente limpa.

2.4- PAVIMENTAÇÃO

2.4.1- PAVIMENTAÇÃO DAS FAIXAS DE RODAGEM EM BETUMINOSO

2.4.1.1- Formação de caixa

A formação de caixa deverá ser executada de acordo com as cotas do projecto e verificar o especificado nos artigos correspondentes a movimentos de terras.

2.4.1.2- Camada de base

O material a aplicar na camada de base deverá ser de granulometria extensa e obedecer ao exposto no artigo de características de materiais correspondentes.

2.4.1.3- Espalhamento

Deve utilizar-se no espalhamento do material, motoniveladora ou outro equipamento similar de modo que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma

definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea.

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa ser facilmente eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

2.4.1.4- Compactação

A "compactação relativa" referida ao ensaio "AASHO" modificado, não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas. Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jacto deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada. A distribuição de água organizar-se-á de modo a que se faça rápida e continuamente.

2.4.1.5- Regularidade

A execução da camada de base estabilizada mecanicamente deve ser tal que sejam obtidas as seguintes características finais:

- A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas ou material solto.
- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.

2.4.1.6- Espessura da base

A espessura da camada será conforme o indicado no perfil transversal tipo. No caso de se obter espessura inferior à fixada proceder-se-á à escarificação da camada.

2.4.1.7- Rega de colagem

Assegurada a limpeza da camada subjacente à de betão betuminoso será feita uma rega de colagem com emulsão betuminosa CRS-1 a uma taxa mínima de 0,5Kg/m² de forma a ser assegurada uma distribuição uniforme e aglutinante.

2.1.8- Limpeza

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

2.4.1.9- Fabrico, transporte e espalhamento das misturas betuminosas

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

- a) O empreiteiro deverá submeter previamente à aprovação da fiscalização o estudo de composição da mistura betuminosa em função dos materiais disponíveis, estudo esse obrigatoriamente conduzido pelo método "Marshall" e complementado pelo método "Duriez". Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido, de facto, ou tacitamente dada.
- b) A aplicação em obra da mistura betuminosa ficará ainda condicionada à ratificação, por parte da fiscalização, das condições de transposição do estudo aprovado para a central de fabrico. Caso a fiscalização constate, pela análise dos resultados médios acumulados dos ensaios de controlo laboratorial, que a transposição em vigor carece de rigor, poderá suspender a aplicação da mistura betuminosa até que seja, pelo empreiteiro, solucionado o problema de modo satisfatório.
- c) Os inertes deverão ser arrumados em estaleiro de modo a que não possam misturar-se fracções granulométricas distintas e espalhados por camadas de espessura não superior a 0,50m a fim de se minimizar a segregação. A sua recolha deverá ser feita por desmonte vertical e, no caso dos inertes terem sido depositados sobre o terreno natural, não será permitida de modo algum a utilização dos 0,15m inferiores.
- d) Para o pré-doseamento dos diversos materiais inertes que entrem na composição da mistura, com excepção do filler, deve o empreiteiro dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos os referidos materiais, o que significa estar excluído qualquer processo mais grosseiro de pré-mistura, mesmo em relação apenas a uma parte dos componentes. Esta disposição não se circunscreve às centrais de produção contínua, aplicando-se também às de produção descontínua.
- e) O fabrico, transporte e espalhamento da mistura betuminosa deverão pautar-se pelas seguintes regras gerais, sem prejuízo da observância das regras específicas de cada caso, estipuladas neste Caderno de Encargos:
- O teor em humidade 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 130°C, nem superior a 170°C.
 - O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, até a temperatura ficar compreendida entre 130°C e 180°C.
 - Não deverão ser aplicadas em obra as "massas" que, imediatamente após a mistura, apresentem temperaturas iguais ou superiores a 175°C. Em tal caso, serão conduzidas de imediato a vazadouro e não consideradas para efeitos de medição.
 - As "massas" deverão ser fabricadas e transportadas por forma a que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A sua temperatura nesta fase não poderá ser inferior a 110°C e se tal vier a suceder mesmo que imediatamente após a actuação da

espalhadora, constituirá motivo para rejeição, devendo ser imediatamente removidas, antes do seu total arrefecimento e conduzidas a vazadouro, não sendo, obviamente, consideradas para efeitos de medição.

- A mistura será transportada em viaturas basculantes de caixa aberta com fundo liso e perfeitamente limpo.
- Caso as condições atmosféricas façam prever chuva ou em presença de temperaturas ambientes relativamente baixas e, sobretudo, quando a distância de transporte for tal que a temperatura à superfície da carga transportada baixe dos 120°C, deverá recobrir-se, obrigatoriamente, o material transportado, com uma lona que tape toda a caixa da viatura.
- O espalhamento da mistura betuminosa deverá aguardar a rotura da emulsão aplicada em rega de colagem.
- As viaturas transportadoras não deverão circular sobre a rega de colagem, nas secções em que não tenha ocorrido a completa rotura da emulsão.
- O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua e executado com tempo seco e com a temperatura ambiente superior a 15°C. O pavimento a recobrir deverá também apresentar-se seco e com temperatura superior a 10°C.
- No caso de rampas acentuadas com extensão significativa o espalhamento deve realizar-se, preferencialmente, no sentido ascendente.
- O espalhamento poderá prosseguir sob chuvisco ou chuva fraca, sob condição de já se ter verificado a rotura da rega de colagem entretanto feita; porém, esta rega deverá ser imediatamente interrompida até que cesse a precipitação.
- É obrigatório utilizar espalhadoras-acabadoras com barra flutuante na aplicação da mistura betuminosa; deve obter-se, imediatamente após o espalhamento, uma compactação relativa não inferior a 85% quando referida ao ensaio Marshall.

O espalhamento manual, sobre a rega de colagem, de uma ligeira camada de mistura betuminosa (na gíria designado por "ensaibramento"), deverá ser moderado ao máximo (já que, teoricamente, deveria ser evitado), espalhando-se apenas o material "que baste" para evitar o levantamento, da referida rega, pelos pneus das viaturas. Nesse sentido, deverão ser tidas em consideração as seguintes recomendações:

- O recurso pleno a essa técnica deverá ficar confinado aos seguintes casos: impossibilidade prática da espalhadora transmitir ao pavimento força motriz suficiente por motivo de declive acentuado, na rega de áreas que têm forçosamente de permanecer abertas ao tráfego, no recobrimento da rega de colagem por motivos de segurança seja face a paragens do espalhamento derivadas de avarias no equipamento, a falhas de mistura betuminosa ao fim do dia de trabalho, ou a outros motivos similares.

- Nas situações de obra correntes a técnica deverá ser bem controlada, reduzindo-se o espalhamento de material por forma a que o piso a recobrir fique visível em mais de 2/3 da sua área; a mistura deverá ser espalhada de modo uniforme e na quantidade estritamente suficiente para que os pneus das viaturas não levantem a rega de colagem.
- Sempre que as condições da obra permitam eliminar tal processo sem se afectar significativamente a rega de colagem, deverá ser essa opção prioritária.

2.4.1.10- 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 3mm quando feita a verificação com uma régua de 3m.
- Em circunstância alguma o cilindramento poderá deixar de iniciar-se enquanto a temperatura da mistura se mantiver superior a 90°C. O não cumprimento desta condição constituirá motivo para rejeição.
- A compactação relativa, referida ao ensaio "Marshall", não será inferior a 97%.
- Em princípio, deverá optar-se pelo recurso a cilindros de pneus com uma carga, por roda, mínima de 1,5 ton. Os cilindros de jante lisa serão assim aplicados para se regularizar a superfície acabada.
- Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direcção quando se encontrem em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens.
- Nas zonas com declive significativo, o cilindramento deve ser sempre realizado de baixo para cima.
- No caso dos cilindros disponíveis não possuírem dispositivo para compactar lateralmente o bordo exterior da camada espalhada (que não fique a constituir junta), deverá proceder-se a essa operação por meios manuais, eventualmente com recurso a maços metálicos.
- O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre a mistura betuminosa nas 2 horas posteriores ao fim do cilindramento, devendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que tal for possível. Em casos pontuais, em que se torne indispensável antecipar a abertura ao trânsito, deverá espalhar-se filler sobre a camada recém-executada em dosagem moderada, após o cilindramento, de modo a que toda a superfície fique coberta o mais uniformemente possível.

O recurso a cilindros de pneus na compactação básica das misturas betuminosas a quente pressupõe grande regularidade no abastecimento da frente de trabalhos, não sendo compatível com paragens frequentes da operação de espalhamento, facto que é uma situação corrente em obras de grande reparação. Assim quando a fiscalização, face às condições específicas da obra, julgar mais conveniente, poderá optar por inverter o processo de compactação, nos moldes que se passa a regulamentar, sem prejuízo da observância de todas as condições, aplicáveis, constantes do presente artigo:

- Quando se inicie a compactação com um cilindro de jantes lisas o primeiro cilindramento deverá ser executado com as rodas motrizes à frente e no sentido da progressão do espalhamento das massas.
- Independentemente de se atingir a baridade especificada, é obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 60°C, com, pelo menos, 4 passagens completas; a pressão dos pneus será à volta de 6Kg/cm², devendo ser ajustada em função do tipo de mistura utilizada.

2.4.1.11- Espessura das camadas betuminosas

A espessura da camada de regularização e da camada de desgaste será de ____ e ____, respectivamente, depois de devidamente compactadas.

2.4.1.12- 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.

As juntas transversais de trabalho serão executadas por forma a que o seu bordo se apresente perfeitamente vertical, por corte da camada já terminada. Para facilitar o processo, recomenda-se o espalhamento prévio de uma fina camada de areia sob os últimos 0.30m, com a precaução de grande regularidade e com vista a descolar a secção a remover depois do corte.

Os topos, já cortados, do troço executado anteriormente, deverão ser pintados levemente com betume (emulsão catiónica de rotura rápida), iniciando-se depois o espalhamento das massas betuminosas do novo troço. Igualmente deverão ser pintadas com betume todas as superfícies de contacto da mistura com caixas de visita, lancis, etc.

É obrigatória a execução de juntas de trabalho transversais entre os troços executados em dias consecutivos e no caso de se proceder à aplicação por meias-faixas, de juntas longitudinais, quando decorra mais do que um dia entre bandas contíguas. Neste caso,

aconselha-se a proceder ao corte vertical, do bordo da camada em aplicação que irá constituir junta, enquanto as massas betuminosas estiverem quentes, nomeadamente com um disco de corte acoplado a um cilindro; quando o corte não for feito da forma descrita, torna-se obrigatório recorrer a serragem para proceder àquele. A face da junta deverá ser pintada levemente com betume, à semelhança do processo descrito para as juntas transversais.

As juntas longitudinais devem merecer a máxima atenção, quer se trate de uma camada estrutural quer se trate da camada de desgaste; assim é indispensável proceder ao seu acabamento por meios manuais, em princípio complementados com um cilindro vibrador de pequeno formato, pelo que o empreiteiro deverá estruturar uma equipa de trabalho especificamente para aquela tarefa. Para as juntas da camada de desgaste, deverá proceder-se ao corte do bordo, que a irá constituir, em todas as circunstâncias.

Quando se execute uma sequência de várias camadas, deverá haver a preocupação de desfazer as juntas de trabalho.

2.4.2- PAVIMENTAÇÃO DAS FAIXAS DE RODAGEM/BAÍAS DE ESTACIONAMENTO EM CUBO DE GRANITO

2.4.2.1- Formação de caixa

A formação de caixa deverá ser executada de acordo com as cotas do projecto e verificar o especificado nos artigos correspondentes a movimentos de terra.

2.4.2.2- Camada de sub-base

O material a aplicar na camada de sub-base deverá ser de granulometria extensa, obedecendo ao exposto no artigo de características de materiais correspondente.

2.4.2.3.- Espalhamento

Deve utilizar-se, no espalhamento do material, motoniveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea.

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que possa ser facilmente eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

2.4.2.4- Compactação

A "compactação relativa", referida ao ensaio "AASHO" modificado, não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas. Se numa operação de compactação o material não tiver a humidade necessária terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água,

empregando-se carros tanques de pressão cujo jacto deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada, de tal modo que a distribuição de água se faça rápida e continuamente.

2.4.2.5- Regularidade

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo em qualquer ponto apresentar diferenças superiores a 2.5cm em relação aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos.

2.4.2.6- Espessura da sub-base

A espessura total da camada será de 0,40m (0,20m+0,20m), depois de devidamente compactada.

No caso de se obter uma espessura inferior à fixada não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projectada. Em princípio, proceder-se-á à escarificação da camada.

2.4.2.7- Almofada de areia

Após a formação da camada de sub-base será executado um leito de areia (0/3) com 0,08m de espessura no qual serão assentes os cubos de granito.

2.4.2.8- Cubos em granito com 11cm de aresta

Fornecimento e colocação de cubos de granito com 11cm de aresta em faixas de rodagem e baías de estacionamento, assentes sobre almofada de areia. Na definição de lugares de estacionamento, de raias oblíquas e de passadeiras serão aplicados cubos de calcário com 11cm de aresta.

Após o assentamento dos cubos deverá verificar-se o seguinte:

- A tolerância das juntas de faces contínuas de 2 cubos adjacentes não poderá ser superior a 0,5cm;
- As juntas serão totalmente preenchidas com areia, procedendo-se a seguir à compactação utilizando maços de peso não inferior a 15Kg;
- A primeira passagem do maço será feita sem rega mas todas as outras serão precedidas de rega, devendo antes de cada passagem efectuar-se o preenchimento das juntas desguarnecidas;
- As faces dos cubos deverão ser regulares. Os cubos que eventualmente se tenham partido ou fendido por acção do recalque serão substituídos;

- A colocação dos cubos deverá ser feita de modo a que a superfície no final seja regular e de acordo com os perfis projectados;

Em tudo o omissa, aplicar-se-ão as boas normas de construção, tendo em consideração a segurança e funcionalidade da obra bem como possíveis imposições que a fiscalização ache por bem apresentar.

2.4.3 - PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS/ESPAÇOS PEDONAIS

Este capítulo tem por objectivo fornecer as especificações técnicas para a realização do pavimento dos passeios/espacos pedonais, considerando as seguintes tarefas:

- Lancis de granito na formação de guias e contra-guias;
- Pavimentação em cubos de 0,05m de aresta;
- Pavimentação em lajedo de granito;

2.4.3.1- Lancis em granito

Neste artigo encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários a uma boa execução e aplicação de lancis em granito, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar, os que abaixo se indicam:

- Escavação para a fundação, carga, transporte, descarga e espalhamento dos produtos das escavações;
- Execução das fundações de lancil em betão simples B15, incluindo cofragem e descofragens;
- Fornecimento e colocação de lancis de granito curvos ou rectos de 1,00x0,20x0,30m, na formação de guias de passeio;
- Fornecimento e colocação de lancis de granito curvos ou rectos de 1,00x0,20x0,30m, na formação de contra-guias de estacionamento e de passeios;
- Fornecimento e colocação de lancis de granito curvos ou rectos de 1,00x0,40x0,20m, na formação de contra-guias de pavimento;
- Fornecimento e colocação de lancis rampa de granito de 0,20m com base de 0,50m.

No assentamento dos referidos lancis observar-se-á o seguinte:

- A fundação será contínua com secções de 0,30x0,20m e 0,50x0,20m para lancis de 0,20m e 0,40m, respectivamente. Nos lancis rampa, a fundação terá uma secção de 0,60x0,30m;

- O lancil será adaptado à fundação por encaixe argamassado;
- O lancil será colocado de modo a ter a face à vista;
- As juntas do lancil serão tomadas de modo a obter-se um acabamento regular e não excederão 0,5cm;
- Na zona de atravessamento de peões (passadeiras) os lancis serão rebaixados;
- As pedras deverão ter um comprimento constante (1,00m) com tolerância a definir pela fiscalização.
- Os trabalhos deverão ser executados de acordo com indicações da fiscalização. As eventuais deficiências observadas nos materiais aquando da sua colocação serão da inteira responsabilidade do empreiteiro ficando este obrigado a repor, à sua custa, os materiais danificados.

Em tudo o omissa, aplicar-se-ão as boas normas de construção, tendo em consideração a segurança e funcionalidade da obra, bem como possíveis imposições que a fiscalização ache por bem apresentar.

2.4.3.2- Cubos com 0,05m de aresta

Fornecimento e colocação de cubos em calcário/basalto e granito com as dimensões de 5 x 5 x 5cm, incluindo todo o movimento de terras necessário para abertura da caixa. O assentamento dos cubos deverá ser feito de acordo com a estereotomia definida nas peças desenhadas de projecto.

Na realização desta tarefa observar-se-á a seguinte metodologia:

- O fundo da caixa será acabado e compactado por meios adequados e especificados neste Caderno de Encargos, de modo que a superfície não apresente irregularidades superiores a 4cm;
- Sobre o terreno compactado será espalhado material de granulometria extensa de 0,20m após o recalque;
- Sobre a camada de material de granulometria extensa será aplicada uma camada de betão B15 com 0,10m de espessura convenientemente espalhado e vibrado;
- A tolerância das juntas de faces contínuas de 2 cubos adjacentes não poderá ser superior a 0,05cm;
- As juntas serão totalmente preenchidas a traço seco de areia e cimento, procedendo-se a seguir à compactação, utilizando maços de peso não inferior a 15 Kg, devendo antes de cada passagem efectuar-se o preenchimento das juntas desguarnecidas;

- As faces dos cubos deverão ser regulares. Os cubos que, eventualmente, se tenham partido ou fendido por acção do recalque serão substituídos;
- A colocação dos cubos deverá ser feita de modo a que a superfície no final, seja regular e de acordo com os perfis projectados;
- Os trabalhos de colocação dos cubos deverão ser realizados de acordo com indicações da fiscalização de modo a respeitar a estereotomia definida para os passeios;
- Os trabalhos deverão ser executados de acordo com indicações da fiscalização. As eventuais deficiências observadas nos materiais aquando da sua colocação serão da inteira responsabilidade do empreiteiro ficando este obrigado a repor, à sua custa, os materiais danificados.

Em tudo o omissa, aplicar-se-ão as boas normas de construção, tendo em consideração a segurança e funcionalidade da obra, bem como possíveis imposições que a fiscalização ache por bem apresentar.

2.4.3.3- Lajedo de granito

Fornecimento e colocação de lajedo de granito, com a espessura de 0,08m e de dimensões variáveis, de acordo com a estereotomia definida nas peças desenhadas de projecto, incluindo todo o movimento de terras necessário para abertura de caixa.

Na realização desta tarefa observar-se-á a seguinte metodologia:

- O fundo da caixa será acabado e compactado por meios adequados e especificados neste Caderno de Encargos, de modo que a superfície não apresente irregularidades superiores a 4cm;
- Sobre o terreno compactado será espalhado material de granulometria extensa de 0,20m após o recalque;
- Sobre a camada de material de granulometria extensa será aplicada uma camada de betão B15 com 0,10m de espessura convenientemente espalhado e vibrado;
- O lajedo será assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4 em volume e a junta aberta de modo a obter-se um acabamento regular;
- A colocação do lajedo de granito deve ser executada de tal modo que não existam descontinuidades entre as duas interfaces e que a superfície, no final, seja regular e de acordo com os perfis projectados;
- Os trabalhos deverão ser executados de acordo com indicações da fiscalização. As eventuais deficiências observadas nos materiais aquando da sua colocação

serão da inteira responsabilidade do empreiteiro ficando este obrigado a repor, à sua custa, os materiais danificados.

Em tudo o omissa, aplicar-se-ão as boas normas de construção, tendo em consideração a segurança e funcionalidade da obra, bem como possíveis imposições que a fiscalização ache por bem apresentar.

2.5- ILUMINAÇÃO PÚBLICA

2.5.1- DISPOSITIVOS E ACESSÓRIOS

2.7.1.1- Canalizações enterradas

Serão utilizados cabos armados subterrâneos do tipo VAV. Os cabos subterrâneos, assentes em fundo convenientemente preparado de valas ao longo dos passeios, serão enterrados à profundidade média de 0,80m e ficarão envolvidos em areia/pó de pedra ocupando esta, em média, 0,20m de altura da vala. O conjunto será resguardado por uma cobertura de aviso, constituída por uma rede de plástico de cor vermelha, colocada a 0,20m acima dos cabos. Além do anteriormente citado, recomenda-se a colocação de uma fita plástica de cor vermelha, identificada por meio do símbolo de tensão eléctrica perigosa, conforme a norma NP – 608.

Os cabos subterrâneos, assentes nas travessias da via, serão enfiados em condutas de PVC, com diâmetro de 125mm, à profundidade média de 1,20m, preparados por forma a evitar a entrada de detritos e a assegurar um fácil enfiamento ou desenfiamento dos cabos sem danificação dos pavimentos.

As extremidades dos cabos serão preparadas e protegidas contra a humidade e corrosão, por extremidades do tipo termo-retractil.

2.5.1.2- Colunas de iluminação pública

Serão implantadas no solo, de modo a que ofereçam as necessárias condições de segurança, sem obstruírem qualquer acesso, por enterramento com chumbadouro em maciço de betão. As covas abertas à profundidade média de 1,20m levarão maciços de betão ciclópico com as dimensões de 0,80x0,80x1,20m (CxLxA). Na instalação eléctrica das colunas utilizar-se-ão condutores isolados do tipo H05VV – F3G – 1,5.

Deverão ser munidas de portinhola ampla para alojamento de todos os órgãos eléctricos, com tábua onde se fixará uma placa de bornes e a protecção contra curto circuito.

O fornecimento das colunas e acessórios para obra devem ser submetidos à apreciação da fiscalização, que avaliará eventuais deficiências quer de fabrico, quer de transporte, rejeitando os materiais que não se encontrem em perfeitas condições ou que não cumpram as especificações deste Caderno de Encargos.

2.5.1.3- Eléctrodos de terra

Considerando o tipo de terreno em que se insere a obra, os eléctrodos de terra a utilizar serão do tipo "Aarding", em varetas de aço revestidas a cobre de 0,50mm de espessura e 15mm de diâmetro exterior e 2,00m de comprimento. Serão enterradas no solo, de modo que a parte superior do eléctrodo não fique a uma distância da superfície de menos 0,80m.

A escolha do tipo de eléctrodo a utilizar teve como objectivo reduzir o perigo provocado pelas tensões de passo e de contacto, o que se consegue através da utilização de eléctrodos extensos e no caso da tensão de passo, através do isolamento do condutor de terra até este emergir no solo.

As massas das estruturas metálicas das colunas, assim como armaduras, bainhas e blindagens metálicas dos cabos, deverão ser ligadas ao respectivo eléctrodo de terra de protecção de cada coluna.

2.5.2- MOVIMENTO DE TERRAS

As valas serão abertas numa largura de 0,50m até à profundidade de 0,80m e 1,20m para canalizações enterradas sob passeios e sob arruamento, respectivamente.

O leito deverá ser regularizado de modo a receber a almofada de areia/pó de pedra para o assentamento das canalizações. O aterro e a compactação das trincheiras, deverá ser efectuada por camadas de 0,20m de altura, regadas e compactadas a maço, por cilindramento ou outros meios mecânicos. Não será permitido a utilização de maços de madeira, devendo utilizar-se maços de ferro com peso não inferior a 12Kg de secção não superior a 170cm.

Todos os materiais de reposição ou sobrantes, não deverão constituir obstáculo, nem prejudicar trânsito.

2.5.3- REGRAS GERAIS DE INSTALAÇÃO

Todos os materiais serão instalados de acordo com as regras de electricistas, de modo a evitar métodos de trabalho que possam prejudicar a qualidade dos materiais e a conseguir o melhor acabamento estético e funcional da instalação.

Em todas as partes da obra deverá procurar-se uma perfeita integração da aparelhagem eléctrica e seus acessórios, com os elementos construtivos e arquitectónicos.

As canalizações eléctricas e toda a aparelhagem nela intercalada deverão ser estabelecidas tendo em atenção as prescrições regulamentares relativas às condições ambiente e de utilização dos respectivos locais.

2.5.4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os materiais a empregar deverão ser da melhor qualidade, obedecendo às normas e regulamentos em vigor.

A fiscalização poderá pedir amostras dos materiais a empregar e mandar ensaiá-las por entidades competentes, bem como poderá mandar retirar os materiais instalados que não sejam idênticos às amostras apresentadas, que não correspondam às condições prescritas nestas condições técnicas ou que, por qualquer acidente ou deficiente instalação, tenham sofrido alterações das características mecânicas ou eléctricas.

Finalizados os trabalhos, o empreiteiro deverá proceder aos seguintes ensaios, notificando antecipadamente a fiscalização:

- Medição da resistência de isolamento dos circuitos;
- Medição das resistências de terra dos eléctrodos;
- Verificação do equilíbrio de corrente nas fases;
- Verificação das condições de funcionamento de toda a aparelhagem e equipamentos fornecidos;
- Verificação das condições de funcionamento de protecções, comandos e encravamentos mecânicos e eléctricos;
- Ensaios funcionais de todas as instalações e equipamentos;
- Outros que a fiscalização da obra solicita;
- A fiscalização reserva-se, ainda, o direito de solicitar o ensaio parcial das instalações executadas em qualquer altura da obra.

2.6- SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

2.6.1- SINALIZAÇÃO DA EMPREITADA

Da sinalização da obra constará a colocação de painéis informativos de identificação e de indicação e que serão colocados na altura da consignação dos trabalhos e retirados imediatamente após a sua conclusão efectiva, independentemente da recepção provisória.

Em matéria de painéis informativos, deve proceder-se à colocação de painéis de identificação nos extremos da obra e em cada uma das estradas que com ela cruzem ou entronquem, bem como de painéis de identificação com espaçamento máximo, em cada sentido, de 3Km.

Todos os painéis de sinalização de empreitada deverão ser instalados no prazo máximo de 30 dias a partir da data de adjudicação dos trabalhos, sendo aplicada uma multa diária de 20 mil escudos até à concretização dessa medida caso o prazo fixado não venha a ser respeitado; porém, neste caso, a Câmara Municipal de Vila do Conde, ainda reserva o direito de, em qualquer altura, optar por colocar ou mandar colocar por terceiros e por conta do empreiteiro todos os painéis em falta.

2.6.2- SINALIZAÇÃO DE OBRAS

O empreiteiro obriga-se a colocar na estrada, antes de executar qualquer tipo de trabalhos, os sinais e marcas considerados necessários para se garantir as melhores condições de circulação e segurança durante as obras, em estrita obediência ao Decreto Regulamentar n.º 33/88 de 12 de Setembro.

Para conveniente apreciação, o empreiteiro não poderá iniciar os trabalhos sem que veja aprovado um projecto de sinalização temporária ajustado ao desenvolvimento da obra nas suas diferentes fases, de acordo com o n.º 2 do artigo 2º do referido Decreto Regulamentar. Este projecto será apresentado dentro de trinta dias seguintes à assinatura do contrato, devendo reflectir desde logo o desenvolvimento do Plano de Trabalhos da empreitada, e por forma a que no dia da consignação dos trabalhos o projecto de sinalização esteja aprovado pelos Serviços, e a sinalização disponível para ser aplicada.

A Câmara Municipal de Vila do Conde, por intermédio da fiscalização, verificará o cumprimento rigoroso do exigido no número anterior de acordo com o projecto aprovado.

2.6.3- SINALIZAÇÃO E PROTECÇÃO DOS TRABALHOS

O empreiteiro obriga-se a impor a utilização sistemática, por parte de todos os trabalhadores da obra, de alças ou coletes.

O empreiteiro é ainda obrigado a fornecer capacetes de protecção a todo o pessoal empregado na obra e óculos aos britadores, serralheiros e soldadores, não se permitindo que seja executado qualquer trabalho sem o uso dos dispositivos de protecção específicos de cada caso.

Constitui assim obrigação do empreiteiro o fornecimento dos demais dispositivos de protecção e segurança que a natureza dos trabalhos a realizar impuser, podendo a fiscalização exigir o que sobre o assunto julgar conveniente.

O empreiteiro deverá executar os trabalhos de protecção necessários à observação das normas prescritas nos regulamentos de segurança em vigor.

2.6.4- ENCARGOS E PENALIDADES

Toda a sinalização de carácter temporário quer da empreitada, quer das obras, bem como todos os dispositivos de protecção do pessoal, constituem encargo da responsabilidade do empreiteiro.

De acordo com o artigo 3º do Decreto Regulamentar n.º 33/88 de 12 de Setembro o empreiteiro que não dê cumprimento ao exigido nas presentes disposições, será passível de uma multa de 100.000\$00 acrescida de 10.000\$00 por cada dia em que se mantiver qualquer irregularidade, podendo a fiscalização suspender os trabalhos ao abrigo do artigo 186º do Decreto Lei n.º 59/99 de 2 de Março, até que a situação seja comprovadamente implementada nas devidas condições.

2.7 - CASOS OMISSOS

O articulado constante do mapa de medições deverá estar de acordo com o projecto bem como respeitar o presente Caderno de Encargos, encontrando-se incluídos todos os trabalhos e fornecimentos inerentes a uma completa realização das tarefas discriminadas.

Todos os casos omissos neste Caderno de Encargos serão resolvidos tendo em atenção os casos prescritos e as normas de boa técnica, as informações da fiscalização assim como o cumprimento da legislação em vigor.