
CAPITULO I - GENERALIDADES

1 - OBJECTO DO PROJECTO

Referem-se as presentes, aos projectos necessários à execução da empreitada e a todos os trabalhos por eles impostos, de acordo com o especificado nestas Condições Especiais, Especificações, Quantidades de Trabalho e Desenhos de Projecto.

Chama-se a atenção para o facto de este serem alguns dos projectos da empreitada, exigindo-se do adjudicatário a verificação da sua compatibilidade com os outros projectos.

No caso de se verificarem incompatibilidades elas terão de ser esclarecidas pela equipa projectista.

Este caderno de encargos é constituído por estas condições técnicas especiais (CTE) e pelas condições técnicas gerais e Especificações técnicas anexadas. Qualquer contradição entre as duas peças é sanada pelo disposto nestas CTE.

Todos os pedidos de esclarecimento terão de ser solicitados com uma antecedência mínima de 15 dias relativamente à data da sua necessidade em obra.

Exige-se que o adjudicatário prepare devidamente os trabalhos. Para tal especifica-se que as dúvidas e esclarecimentos a prestar em obra serão realizados sobre desenhos resultantes dessa mesma preparação a uma escala conveniente, e não sobre os desenhos do projecto¹.

2 - CONHECIMENTO DO LOCAL

Não são de aceitar quaisquer reclamações baseadas na falta de conhecimento do local da obra e suas facilidades de acesso.

3 - LISTA DE QUANTIDADES DE TRABALHO E DE PREÇOS UNITÁRIOS

Estas Condições Especiais incluem em anexo o mapa de quantidades de trabalho, definido a partir dos desenhos de projecto.

O Empreiteiro deve preencher, neste mapa, a coluna relativa aos preços unitários. Estes preços devem incluir todas as tarefas inerentes à execução dos respectivos trabalhos.

¹ Antes de executar qualquer das partes da obra o adjudicatário é obrigado a apresentar, à fiscalização, os desenhos correspondentes e, só após serem aprovados por aquela, poderá iniciar os trabalhos correspondentes. O adjudicatário será o único responsável pela concordância dos desenhos da obra com o projectado.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

4 - REGIME DA EMPREITADA

O regime da Empreitada é por série de preços, obtido a partir das quantidades de trabalho e respectivos preços unitários.

5 - NATUREZA DO SOLO

Os terrenos, supõem-se constituídos por composição variável, de consolidação forte a fraca.

Os meios mecânicos a utilizar nas escavações não poderão transmitir, aos edifícios envolventes, efeitos que os prejudiquem, decorrendo da responsabilidade do empreiteiro os danos a terceiros provocados pelos métodos utilizados.

6 - MATERIAIS E TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

Os materiais e técnicas de execução a utilizar na obra, devem respeitar tudo aquilo que a seu respeito se refere nas Especificações incluídas nestas Condições Especiais, das quais fazem parte integrante e serão, quando aplicável, devidamente homologadas pelo L.N.E.C.².

7 - IMPLANTAÇÃO DA OBRA

A implantação da obra será feita pelo Empreiteiro, a partir dos elementos do projecto e de outros que, eventualmente, lhe venham a ser fornecidos pela Fiscalização. Só depois de esta se ter pronunciado por escrito, poderá a implantação feita pelo Empreiteiro ser considerada definitiva e só então ele poderá iniciar os trabalhos³.

8 – ZONA DE ESTALEIRO

A construção de todas as instalações da obra só será feita depois da remoção da camada superficial do terreno, que será repostada com terras aráveis, depois da conclusão dos trabalhos, em todas as áreas – não revestidas - afectadas.

A limpeza do estaleiro deve estar feita à data da recepção provisória e toda a área deve ser ripada e apresentada como terreno agricultável.

Toda a zona de estaleiro será vedada na sua periferia. A natureza desta vedação, bem como os acessos, serão definidos e, previamente, aprovados pelo dono da obra.

A vedação bem como o fornecimento e fixação de painéis indicativos da obra são da conta da empreitada.

A dimensão dos painéis e o texto serão fornecidos pelo dono da obra, após proposta dos projectistas.

9 - DEMOLIÇÕES⁴

Serão demolidas todas as construções e pavimentos, existentes na área de intervenção.

Os trabalhos serão realizados salvaguardando todos os cuidados quer de, eventual, preservação das peças a recuperar (a definir pelo Dono da Obra), quer de segurança, sendo removidos os sobrantes a vazadouro público, fora do local da obra e à escolha do empreiteiro.

Caso, o Dono da Obra, pretenda conservar daqueles desperdícios, alguma(s) peça(s) ou material(is), o adjudicatário separará-los-á dos restantes entulhos e acomodá-los-á, de forma e em local a definir.

² Serão exigidos documentos comprovativos desta última exigência ou, na sua ausência, de outra entidade idónea.

³ A aprovação da implantação, pela fiscalização, não retira ao adjudicatário a responsabilidade, total, pela correcção da implantação.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

10 - TELAS FINAIS, ESQUEMAS E LITERATURA

A apresentação das telas finais dos projectos das diferentes⁵ especialidades executadas na obra é encargo do empreiteiro e deverão ser apresentadas no acto da recepção provisória. Deverá também o empreiteiro apresentar uma lista de referências e marcas comerciais de todos os materiais de acabamento utilizados na obra.

11 - PLANO DE SEGURANÇA

Antes de iniciar os trabalhos o adjudicatário submeterá - à apreciação, para aprovação, do dono da obra - o plano de segurança, dela, que tenciona implementar. Só após aquela aprovação poderá iniciar os trabalhos e cumprirá à Fiscalização verificar a sua total implementação.

Caso o dono da obra não inclua no processo de concurso o plano de segurança da sua responsabilidade, o adjudicatário terá de chamar a si a sua execução que terá, previamente, de ser aprovado pelo primeiro.

Os custos associados a este item estão diluídos no valor global dos trabalhos.

12 - SINALIZAÇÃO

O adjudicatário obriga-se a colocar, oportunamente e sem encargos para o dono da obra, os sinais rodoviários e balizamentos para conveniente aviso e segurança do trânsito.

A fiscalização garantirá o, rigoroso, cumprimento do anterior, obrigando a modificá-las se julgar conveniente. Serão, de qualquer modo, da inteira responsabilidade do adjudicatário os prejuízos que a falta ou deficiência da sinalização ou balizagem ocasionarem a terceiros e/ou à obra.

13 - REALIZAÇÃO DE ENSAIOS

O adjudicatário deverá providenciar o equipamento laboratorial e o pessoal devidamente habilitado para efectuar o "controlo" dos trabalhos através dos seguintes ensaios, incluídos no valor global da empreitada:

- .Teor em água de solos e agregados;
- .Compactação pesada;
- .Baridade "in situ";
- .Equivalente de areia;
- .Limite de liquidez;
- .Limite de plasticidade;
- .Granulometria de solos e agregados;
- .Núcleodensímetro;

São ainda da conta do empreiteiro os seguintes ensaios:

- .Ensaio de desgaste na máquina de Los Angeles;
- .Ensaio de resistência, à compressão simples de betões;
- .Ensaio de compressão diametral de tubos de drenagem;
- .Ensaio de estanquicidade de tubagem.

⁴ Todos os trabalhos deste capítulo serão contabilizados e diluídos no valor global da proposta.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

13.1 - Frequência dos Ensaios

Relativamente aos trabalhos incluídos na empreitada, o adjudicatário deverá satisfazer as seguintes frequências mínimas de ensaio que, naturalmente, poderão ser maiores nas fases de arranque dos trabalhos ou sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem.

13.1.1 – Terraplanagens

Teor de humidade	1 ensaio por cada	200 m3
Compactação pesada	1 ensaio por cada	1.000 m3
Baridade "in situ"	1 ensaio por cada	200 m3

13.1.2 - Sub-base

a) Solos

Granulometria, L.L e L.P	1 ensaio por cada	1.000 m3
Equivalente de areia	1 ensaio por cada	250 m3
Compactação pesada	1 ensaio por cada	1.000 m3
Baridade "in situ"	1 ensaio por cada	500 m3

b) Materiais granulares

Granulometria, L.L e L.P	1 ensaio por cada	500 m3
Equivalente de areia	1 ensaio por cada	250 m3
Ensaio de desgaste de Los Angeles	2 ensaios por cada	formação homogénea
Baridade "in situ"	1 ensaio por cada	250 m3

13.1.3 - Bases

a) Base granular

- Na pedreira, ou fonte de abastecimento quando se tratar de material de terraço ou rio:

Granulometria, L.L e L.P	2 ensaios	500 m3
Equivalente de areia	2 ensaios	250 m3
Ensaio de desgaste de Los Angeles	2 ensaios	formação homogénea

⁵ Todas e não apenas as destes projectos. O custo destas peças considera-se diluído nos valores unitários dos trabalhos correspondentes.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- Na obra

Granulometria, L.L e L.P	1 a 2 ensaios por cada	500 m3
Equivalente de areia	2 a 4 ensaios por cada	250 m3
Peso específico das partículas	1 a 2 ensaios por cada	500 m3
Ensaio de desgaste de Los Angeles	A repetir de acordo com a heterogeneidade do material	
Baridade "in situ"	1 a 3 ensaios por cada	250 m3

14 - CONSERVAÇÃO DA OBRA

14.1. Conservação durante o período de execução e de suspensão dos trabalhos.

O adjudicatário assegurará, à sua custa e durante os períodos acima referidos⁶, os seguintes trabalhos de conservação:

Manter em perfeito estado de conservação as vias públicas com acesso à obra até à distância mínima, desta, de 50.00m.

14.2. Conservação durante o prazo de garantia

Durante o prazo de garantia, o adjudicatário deverá proceder, à sua custa e de forma eficiente, a todos os trabalhos de conservação ou rotina, correntes.

Os trabalhos de conservação têm custo incluído no valor do estaleiro.

CAPITULO II - NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

1 – GENERALIDADES

Todos os materiais a empregar, devem ser da melhor qualidade.

Este Caderno de Encargos inclui em anexo especificações com disposições relativas a materiais.

Os materiais serão acompanhados de certificados de origem e obedecerão, ainda a:

- sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e este caderno de encargos;
- sendo não nacionais, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não hajam normas nacionais aplicáveis.

Nenhum material pode ser aplicado, na obra, sem prévia autorização da fiscalização.

O adjudicatário, quando autorizado pela fiscalização, pode aplicar materiais diferentes dos previstos, se não houverem, para a obra, prejuízo ou maior valia. Aquela autorização, não isenta o adjudicatário da responsabilidade sobre o comportamento dos materiais substituídos.

De todos os materiais, peças e acessórios a utilizar deverão ser, previamente apresentadas amostras ao autor do Projecto Geral e só após a sua aprovação escrita poderão ser aplicados na obra.

Dos diferentes tipos de revestimentos a utilizar serão realizadas várias amostras (3 por cada tipo) com 2.00x2.00 m2 definidas (materiais, assentamentos, juntas...) pelo autor do projecto de arquitectura. Nestas

⁶Contados logo após a consignação dos trabalhos

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

amostras o adjudicatário procurará concretizar as intenções daquele e, após apreciação e aprovação, a amostra servirá de "bitola" para a aceitação dos trabalhos realizados.

2 - MATERIAL PARA ATERROS PROVENIENTE DE ESCAVAÇÕES NA OBRA E/OU EMPRÉSTIMOS

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

- Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer outros detritos orgânicos;
- a dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada;
- o teor em água dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir a compactação relativa exigida, não podendo diferir em mais de 15% do teor ótimo em água referida no ensaio de compactação pesada;
- o coeficiente de uniformidade (Cu) do material a utilizar no aterro deverá ser sempre maior que 6;
- por sua vez, a fracção de solo com partículas inferiores a 0,074 mm (peneiro n.º 200), deverá ocorrer no aterro numa quantidade menor que 10%;
- os solos e materiais de enrocamento provenientes de zonas de empréstimo devem apresentar as características acima mencionadas, carecendo a sua utilização da aprovação prévia da Fiscalização;

2.1 - No coroamento dos aterros (camada superior de 60 cm de espessura) os solos a empregar devem ser constituídos por materiais de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, e obedecendo às seguintes características:

Limite de liquidez, máx.	25%
Índice de plasticidade, máx.	6%
Equivalente de areia, mínimo	30%
% passada no pen. 200, máx.	12%
CBR a 95% de compactação relativa (Proctor Modificado)	mín. 25%
Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm)	máx. 2,0
Dimensão máxima	75 mm
Expansibilidade (ensaio de CBR)	máxima 3%

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

2.2 - Nas zonas em escavação em que o terreno no leito do pavimento não tenha as características, atrás indicadas, deve ele ser substituído numa espessura de 60 cm por solo que as possua.

2.3 - Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições será necessário a aprovação prévia e escrita da Fiscalização.

2.4 - Nas zonas indicadas no projecto ou pela Fiscalização, em que seja necessário proceder à drenagem sob o pavimento, a camada drenante de 15 cm de espessura substituirá os últimos 15 cm do leito do pavimento. Essa camada será essencialmente constituída por material britado, com dimensão máxima de 37,5 mm, permitindo assegurar uma alta permeabilidade (10^{-1} a 10^{-2} m/s) e uma elevada capacidade de suporte (CBR $\geq 20\%$).

3 - MATERIAL FILTRANTE PARA DRENOS

O material filtrante deve ser limpo, isento de argila, detritos ou outras impurezas e ter equivalente de areia não inferior a 75%.

A sua granulometria deve obedecer às seguintes condições:

(d15 do material filtrante/d85 do solo a drenar) ≤ 5

(d15 do material filtrante/d15 do solo a drenar) ≥ 5

(d85 do material filtrante/diâmetro dos furos do dreno) ≥ 2

Sendo d15 e d85 os diâmetros dos furos dos peneiros onde passam respectivamente 15% e 85% do material ou solo a drenar.

No caso de solos muito finos em que $d_{15} < 0,1$ mm deve adoptar-se $d_{15}=0,1$ mm.

Não sendo praticável usar um único material nas condições acima indicadas, utilizar-se-ão dois materiais ficando o mais fino junto ao solo a drenar.

Este material mais fino deve ser considerado como solo a drenar pelo mais grosso para a verificação das condições acima indicadas.

O material a empregar em camadas drenantes de baixas aluvionares será constituído por agregados rolados ou britados com dimensões nominais 0/30.

4 - CARACTERÍSTICAS DOS AGREGADOS CONSTITUINTES DAS CAMADAS DRENANTES DA BASE DOS ATERROS

Os agregados poderão ser rolados ou britados, duráveis, de qualidade uniforme isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais. Deverão ainda obedecer às seguintes prescrições:

- Granulometria do tipo 0/D (com D compreendido entre 20 e 200 mm) e percentagem de passados no peneiro nº 200 ASTM inferior a 10%;

- Equivalente de areia superior a 35%;

- Los Angeles inferior a 50% (granulometria F).

5 - TUBAGENS

5.1 - Tubos de P.V.C. rígido

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Deverão ser de acordo com as Normas Portuguesas.

5.2 – Tubos de betão

As superfícies dos tubos devem apresentar textura homogénea, sem indícios de deterioração ou pontos fracos que possam comprometer a sua resistência.

A absorção de água pelos tubos, determinada pela NP 1469, deve ser inferior a 8%.

As tolerâncias admitidas relativamente às dimensões nominais, são de 1% em redes de águas pluviais e 0.6% em esgotos (rejeição do fornecimento se n.º de defeituosos for superior a 20%).

5.3 - Manuseamento e Colocação

5.3.1 - Manutenção e Armazenagem

Os rolos de tubagem devem ser transportados com apoio numa superfície plana. Não devem ser colocados debaixo de produtos pesados ou sobre objectos com ângulos vivos. Os rolos não devem ser atirados ao solo. No armazenamento, o solo deve ser plano e isento de pedras. Na medida do possível, os rolos deverão ser armazenados à sombra ou num local abrigado.

5.3.2 - Colocação em Obra

O tubo deve ser desenrolado sempre a partir do exterior, fazendo o rolo rolar sobre o solo.

É imperativo evitar toda a torção do tubo.

O corte dos tubos executa-se com uma serra metálica e sempre perpendicularmente ao eixo do tubo.

5.3.3 - Apoio da Canalização

Deverão ser observadas as condições subsequentes:

- O fundo da vala não deverá ter irregularidades nem ondulações. Esta precaução evitará a formação de bolsas de ar.

- Para evitar os esforços de tracção parasitas sobre a tubagem, bastará executar as uniões quando a temperatura ambiente for aproximadamente igual à temperatura do líquido de utilização.

6 - CAIXAS DE VISITA-SUMIDOURO, E DE LIMPEZA

As caixas de visita e limpeza deverão satisfazer as características indicadas respectivamente na norma NP 676 e nas normas NP 881, 882 e 883 nas partes que não contradigam os desenhos anexos ao projecto.

7 - TAMPAS PARA CAIXAS DE VISITA E DE LIMPEZA

As tampas das caixas de visita serão executadas em ferro fundido, e serão rebaixadas e reforçadas.

8 - AREIA PARA CALÇADAS

Deverá ser de grão grosso, rijo e anguloso.

Deve ser constituída por partículas limpas, duras e duráveis, de preferência siliciosas, isentas de torrões de terra ou outras matérias estranhas.

Deve obedecer à seguinte granulometria:

PENEIROS	% PASSADOS
n.º 3 (6,35 mm)	100 %

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

n.º 200 (0,074 mm)

5 a 15 %

O documento normativo aplicável é o seguinte: LNEC E - 235

9 - AREIA PARA REFECHAMENTO DE JUNTAS

Deverá ter as mesmas características da citada em 8.

10 – BETUME ASFÁLTICO

Tipo 60/70: Betão betuminoso das camadas de desgaste e regularização, argamassa betuminosa e macadame betuminoso.

Tipo 180/200: Revestimentos superficiais betuminosos.

11 - EMULSÕES BETUMINOSAS

11.1 - Regas de Impregnação

Emulsão especial de impregnação tipo cationico – ECI – de baixa viscosidade com características:

. Viscosidade Saybolt-Furol, a 25 °C, máxima	50 s;
. Carga das partículas	Positiva;
. Teor em betume, mínimo	40%;
. Teor em água, máximo	50%;
. Peneiração, máxima	0,1%;
. Sedimentação aos 7 dias, máxima	10%;
. Teor em fluidificante, máximo	15%;
. Penetração do resíduo de destilação a 25 °C, 100 g, 5 s (0,1mm)	200-300.

11.2 – Regas de Colagem

Emulsão do tipo catiónico de rotura rápida, ECR –1, obedecendo à especificação E-354 do LNEC.

12 – FILLER COMERCIAL PARA MISTURAS BETUMINOSAS

O fornecimento do material, deve ser, sempre, acompanhado de boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.

Prescrições:

Ser constituído por pó de calcário, cimento Portland ou Cal hidráulica devidamente apagada;

Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas, de substâncias prejudiciais;

Índice de plasticidade inferior a 4 (só para o pó de calcário);

Granulometria	Peneiro ASTM	% acumulada de passados
	n.º 40 (0,425mm)	100
	n.º 80 (0,180mm)	95 – 100
	n.º 200 (0,075mm)	75 – 100

Garantido o fornecimento, o adjudicatário submeterá à fiscalização a composição das misturas que tenciona utilizar e, só após aquela as ter aprovado, poderá iniciar os trabalhos;

Após aprovação, a sua proveniência não poderá ser alterada sem prévio acordo da fiscalização. Caso a obtenha, o adjudicatário terá de submeter, para aprovação, a composição das novas misturas.

13 - MATERIAIS PARA BASE GRANULAR

13.1 - Agregado - O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem do material explorado em formações homogêneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

- Granulometria - A composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
40 mm (2")	100
37,5 mm (1 1/2")	85 - 95
19,0 mm (3/4")	50 - 85
4,75 mm (nº4)	30 - 45
0,425 mm (nº40)	8 - 22
0,075 mm (n.º 200)	2 - 9

A curva granulométrica, dentro dos limites específicos apresentará, ainda, uma forma regular.

- Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	30%
- Limite de liquidez e plasticidade máxima	NP
- Equivalente de areia mínimo	50%

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

13.2 - Material de preenchimento - O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro, obedecendo às seguintes características:

- Granulometria - De acordo com o seguinte:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (nº4)	85 - 100
0,075mm (nº200)	7 - 12

- % máxima passada no peneiro n.º 200 ASTM	12
- Limite de liquidez máximo	NP
- Índice de plasticidade máximo	NP
- Equivalente de areia mínimo	50

14 – AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

14.1 – Condições Gerais

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os agregados, provenientes da exploração de formações rochosas homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis pelos agentes climáticos, com adequada adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes da exploração de pedreiras.

14.2 – Fracções Granulométricas

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Argamassa betuminosa	0 / 6
Betão Betuminoso	0 / 4, 4 / 10, 10 / 14

14.3 – Características do material para camada de regularização

A composição granulométrica, obtida a partir das fracções indicadas anteriormente respeitará:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
16 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 90
9,5 mm (3/8")	66 - 82
4,75 mm (nº4)	45 - 65
2,00 mm (nº10)	30 - 42
0,425 mm (n.º 40)	12 - 20
0,180 mm (n.º 80)	8 - 15
0,075 mm (n.º 200)	5 - 10

Percentagem mínima de material britado: 50%

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (B): 26%(geral), 35%(granitos)

Equivalente de areia mínimo (sem adição de filler): 50%

Percentagem de filler comercial na fracção no peneiro n.º 200, mínima: 40%

Índices de lamelação e alongamento, máximos: 30%

Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo: 0,8

Absorção de água para cada uma das fracções granulométricas componentes, máxima: 2%

14.4 – Características do material para betão betuminoso

A composição granulométrica, obtida a partir das fracções indicadas anteriormente respeitará:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
16 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 88
9,5 mm (3/8")	66 - 76
4,75 mm (nº4)	43 - 55
2,00 mm (nº10)	25 - 40
0,425 mm (n.º 40)	10 - 18
0,180 mm (n.º 80)	7 - 13
0,075 mm (n.º 200)	5 - 9

Percentagem mínima de material britado: 90%

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (B): 20%(geral), 30%(granitos)

Equivalente de areia mínimo (sem adição de filar): 60%

Percentagem de filler comercial na fracção no peneiro n.º 200, mínima: 40%

Coeficiente de polimento acelerado, mínimo: 0,55%

Índices de lamelação e alongamento, máximos: 25%

Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo: 0,8

Absorção de água para cada uma das fracções granulométricas componentes, máxima: 2%

14.5 – Características do material para argamassa betuminosa

A composição granulométrica, obtida a partir das fracções indicadas anteriormente respeitará:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (nº4)	95 - 100
2,00 mm (nº10)	70 - 85
0,425 mm (n.º 40)	25 - 40
0,180 mm (n.º 80)	12 - 20
0,075 mm (n.º 200)	7 - 10

A curva granulométrica dentro dos limites especificados apresentará, ainda, uma forma regular.

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (B): 30%(geral), 35%(granitos)

Equivalente de areia mínimo (sem adição de filler): 50%

Índices de lamelação e alongamento, máximos: 30%

15 – CARACTERÍSTICAS DAS MISTURAS BETUMINOSAS

15.1 – Camadas de regularização e desgaste

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método de Marshal, devem estar de acordo com os valores a seguir indicados:

Número de pancadas em cada extremo do provete	75;
Força de rotura (N)	8000 a 15000;
Valor de VMA (% de vazios na mistura de agregados), mínimo	14%;
Porosidade ⁷ (%)	4 - 6
Deformação, máxima (mm)	4;
Relação ponderal filler ⁸ /betume	1,1 a 1,5;
Resistência conservada, mínima	75%.

15.2 – Argamassa betuminosa

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método de Marshal, devem estar de acordo com os valores a seguir indicados:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50;
Força de rotura (N)	6000;
Valor de VMA (% de vazios na mistura de agregados), mínimo	15%;

⁷ Cálculos efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

⁸ material de dimensão inferior a 75 µm.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Porosidade ⁹ (%)	3 - 6
Deformação, máxima (mm)	5;
Resistência conservada, mínima	75%.

16 - TERRA VEGETAL

A terra vegetal a utilizar no revestimento de taludes, bem como em outras zonas relvadas, será proveniente da decapagem e, caso necessário, fornecida do exterior. A sua espessura será variável de acordo com as características do terreno. Caso haja terra vegetal em excesso deverá ser aproveitada a de melhor qualidade e removida a restante para fora do local da obra a custos do adjudicatário. Caso seja insuficiente o adjudicatário fornecerá, sem aumento de custo para o dono da obra, as quantidades necessárias.

No início dos trabalhos de movimentação de terras proceder-se-à à sua decapagem e arrumação em pargas de altura não superior a 1,5 metros, as quais serão valorizadas por sementeiras de leguminosas.

17 – SEMENTES

Sementes de herbáceas tipo prado, ou outra composição definida em projecto.

18 – FERRO

O ferro será bem fabricado, macio, não quebradiço, maleável a quente e a frio, isento de falhas, escamas ou outros defeitos.

Apresentará, nas fracturas ou cortes, textura homogénea, de grão fino e compacto.

19 - FERRO FUNDIDO

O ferro fundido será de 2ª fusão, bem resistente, compacto e homogéneo, isento de fendas, bolhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos cortantes e compreensível à pancada do martelo.

20 – GUIAS E PAVIMENTOS

As peças a empregar designadas no caderno de medições deverão ser de 1ª qualidade, de tonalidade definida em projecto, devendo satisfazer às seguintes condições:

- a) - Ser dura, homogénea, de grão fino, com coloração uniforme e sonora a pancada do martelo;
- b) - Ter as faces planas e bem desempenadas de forma a que duas peças encostadas por qualquer das faces não deixem juntas superiores a 0,01m;
- c) - Ter as arestas rectilíneas e bem esquadriadas ;
- d) - Ter as dimensões indicadas nas peças desenhadas;
- e) - Ter côr a definir pelo autor do projecto de arquitectura (ver ponto amostras).
- f) – As peças curvas deverão ter os raios especificados em planta.

⁹ Cálculos efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

CAPITULO III - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Este Caderno de Encargos inclui em anexo, a especificação relativa à forma como os trabalhos de escavação e aterro devem ser realizados.

Na realização das Escavações deverá ser acautelada a salvaguarda de achados arqueológicos bem como das construções e equipamentos adjacentes, requerendo-se a devida atenção na escolha do tipo de máquina e modo de escavação a utilizar.

Serão, sempre, responsabilidade e custo do adjudicatário, todas as reparações que forem necessárias realizar a instalações ou elementos de construção, existentes, afectados pelos trabalhos.

Os critérios de medição indicados poderão não corresponder aos valores efectivamente escavados e necessários à execução dos trabalhos previstos mas serão sempre os valores a considerar para obtenção do custo da empreitada. Se o adjudicatário os achar não convenientes deve, na oferta do preço, atender a essa situação. A adopção deste critério tem por objectivo o não consentir facilidades ou relaxe, por parte do adjudicatário, nos trabalhos de entivação e escoramento das escavações, bem como a sua drenagem, que estão incluídos no custo unitário dos trabalhos de execução.

1 - TERRAPLANAGENS

1.1 - Limpeza e desmatção

As superfícies dos terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores incluindo cepos e raízes), conservando todavia, a vegetação subarbusiva e herbáceas, a remover com a decapagem.

A área a considerar para este trabalho, foi a correspondente às ruas a implantar, acrescida de uma sobrelargura. Mesmo que, na delimitação do estaleiro seja definida uma área superior, são os valores considerados que servirão de base para os pagamentos ao adjudicatário.

1.2 - Demolições de muros e construções existentes

Serão demolidas pelo adjudicatário todas as construções e muros existentes na zona de trabalhos e que com estes interfiram.

As demolições serão feitas de forma a que os materiais sofram a menor deterioração possível permitindo que sejam reaproveitados.

Deverão ser usados métodos de demolição que ofereçam perfeita segurança aos operários empregados nesses trabalhos e que evitem prejuízos a terceiros, sendo o adjudicatário o responsável por eles, se os houver.

Os materiais demolidos ficarão pertença do Dono da Obra e serão removidos e arrumados em local próximo da zona dos trabalhos aprovado pela Fiscalização. A fiscalização seleccionará entre os materiais os escolhidos pelo Dono da Obra e os restantes serão removidos a vazadouro público fora do local de obra, sem receberem encargo adicional.

1.3 - Decapagem da terra arável

As áreas de terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente decapadas da terra arável, geralmente numa camada não ultrapassando 50 cm de espessura, e da terra vegetal com elevado teor de matéria

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

orgânica, que serão¹⁰, imediatamente, armazenadas em locais aprovados pela Fiscalização para aplicação ulterior. As imprestáveis serão removidas a vazadouro público, for a do local da obra.

1.4 - Modelação do terreno

O empreiteiro deve proceder à modelação do terreno, que compreende a eliminação das arestas, saliências e reentrâncias que resultem da intersecção dos diversos planos definidos pelas novas cotas de trabalho. Realiza-se no sentido de restabelecer a concordância entre esses planos mediante superfícies regradadas e harmónias, numa perfeita ligação com o terreno natural.

A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais às plataformas de projecto.

1.5 - Protecção da vegetação existente

Toda a vegetação arbustiva e arbórea da zona do projecto, existente nas áreas não atingidas por movimento de terras será protegida, de modo a não ser afectada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais instalações e pessoal ou outras, ou com o movimento de máquinas e viaturas¹¹. Compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas para o efeito designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário. Para tal, deverá submeter à fiscalização um plano de intervenção que, após aprovado será aplicado.

1.6 - Regularidade das terraplanagens

As camadas de terraplanagens devem desenvolver-se de forma regular. A superfície da camada superior das terraplanagens deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 3,0 cm em relação aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos. Não será permitida a construção de base ou sub-base sobre camada cujo teor em humidade seja superior em mais de 15% ao teor óptimo em humidade, referido ao ensaio AASHO modificado.

No caso de bases rígidas não serão aceites irregularidades acima dos perfis teóricos.

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

1.7 - Escavações

Na execução das escavações respeitar-se-ão as disposições do Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil, Decreto-Lei n.º 41821 de 11 de Agosto de 1951 da especificação LNEC E-294.

As escavações deverão ser executadas por forma a que sejam atingidas as dimensões indicadas no projecto.

Os meios e processos a utilizar nas escavações não poderão transmitir, aos edifícios envolventes, prejuízos, decorrendo da responsabilidade do empreiteiro os danos a terceiros por elas provocados.

Todos os produtos escavados e não previstos ou não convenientes para a realização de aterros, imediatos e necessários à Empreitada, serão retirados para fora do local da obra e transportados a vazadouro. Se a Fiscalização assim o entender e o escrever no livro da obra, alguns destes produtos podem ser depositados em locais a definir e devidamente autorizados.

¹⁰ Caso possuam características de terras vegetais.

¹¹ Poderão existir espécimes vegetais nas áreas de movimentação de terras que terão, ainda assim, de ser salvaguardadas e protegidas de acordo com as indicações do autor do projecto geral.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Quando, em virtude das características do terreno encontrado, for reconhecido que as dimensões das escavações devem ser diferentes das resultantes do projecto, o adjudicatário deverá executá-las de acordo com as indicações da Fiscalização.

Se durante a execução das escavações, for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas, maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao adjudicatário e será seu encargo a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme indicado pela fiscalização.

Se durante os trabalhos de escavação forem encontrados objectos de arte ou antiguidades, o adjudicatário deverá proceder de acordo com o estabelecido no artigo 140º do Regime do Contrato de Empreitadas de Obras Públicas, Decreto-Lei n.º 48871 de 19/2/1969.

O documento normativo aplicável é o seguinte:

LNEC E - 294

O modo de fazer as escavações é de livre escolha do empreiteiro, devendo o equipamento utilizado para este efeito ser eficiente e serem observadas as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos, à segurança e continuidade do trânsito e à segurança do pessoal.

Quando haja que aplicar explosivos deverá ser cumprido o que está legislado sobre o assunto no Regulamento sobre Substâncias Explosivas - Decretos-Lei n.º 37 925, 42 095 e 43 127, respectivamente de 1.8.950, 14.1.959 e 23.8.960, de modo a obter-se a maior segurança de pessoas e bens devendo o empreiteiro fazer-se munir das necessárias autorizações e licenças, que serão da sua conta.

Nos troços em escavação ou aterros de pequena espessura ($h < 0,60$ m) far-se-à, antes de se iniciar a execução dos trabalhos, uma verificação sistemática das características geotécnicas dos materiais que constituem o leito da sub-base ou base.

A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos salvo em circunstâncias especiais surgidas durante a construção, tais como a presença de rocha. O material removido abaixo da cota de projecto deve ser substituído por solos ou materiais com características da sub-base, sem qualquer custo adicional para o dono de obra.

A compactação relativa da camada subjacente ao leito do pavimento, referida ao ensaio AASHO modificado, deve ser de, pelo menos, 95%, até uma profundidade de 60 cm.

O leito destes materiais deverá ser considerado a um grau de compactação relativa igual ou superior a 90% (AASHO modificado).

No caso de não serem atingidos estes valores, deverá o solo ser escarificado, ou mesmo substituído, procedendo-se depois à sua compactação de acordo com a parte aplicável do artigo referente a aterros.

Os solos e a localização das zonas de empréstimo quando não estiverem indicadas no projecto deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização, não sendo permitido em caso algum escavar a distâncias inferiores a 15 m da base dos taludes de aterro.

A escavação deve sempre desenvolver-se de forma a que seja assegurado um perfeito escoamento superficial das águas.

A qualidade dos materiais das escavações da obra a aplicar em aterro, (e dos empréstimos), deve ser verificada de maneira contínua durante o trabalho.

A transição entre taludes de escavação e aterro deve ser disfarçada gradualmente.

As intersecções das superfícies dos taludes com o terreno natural têm de ser arredondadas (mesmo que tal não esteja indicado nos desenhos).

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Este trabalho deve ser executado cuidadosamente para evitar danos na vegetação exterior à área escavada.

As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas e/ou desviadas (de forma permanente) a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão ou enfraquecimento do terreno, e repostas a jusante por forma a não provocar alterações nos caudais existentes. Caso o anterior não seja possível a fiscalização poderá indicar a ligação destas águas para as redes pluviais existentes.

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

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

Para facilitar a recolha das águas, os fundos das escavações poderão ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2 a 5% e cobertos por uma camada de betão.

Se a topografia do local não permitir a evacuação por gravidade das águas das escavações, estas serão reunidas em poços de recolha e bombadas para o dreno exterior.

Salvo indicações da Fiscalização em contrário, o abaixamento do nível da água dos poços será limitado ao necessário para assegurar a execução dos trabalhos.

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

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

As diferenças por excesso, em planta, não devem ultrapassar 5cm, para escavações em vala e 10cm para as escavações em trincheira, por poços e superficiais, em terrenos não rochosos.

As diferenças por excesso, em relação aos níveis fixados no projecto, devem ser inferiores a 5 cm, para todos os pontos do fundo das escavações.

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

No caso de escavações em terreno rochoso a escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no projecto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.

As diferenças por excesso não devem ultrapassar 20cm nas escavações em que sejam utilizados explosivos e 10cm nas restantes.

Constitui encargo do adjudicatário a realização dos trabalhos de protecção mesmo não especificados nem definidos no projecto, embora neste último caso, seja obrigação do adjudicatário avisar a Fiscalização propondo as medidas necessárias com as entidades envolvidas e interrompendo os trabalhos afectados.

Sempre que da execução das escavações resulte perigo para as construções vizinhas e que a finalidade dos trabalhos o permita, a extracção das terras deverá ser realizada por fases.

Quando houver necessidade de reforçar as fundações de construções existentes os elementos necessários a este reforço serão executados por pequenos troços, com recurso a trincheiras, poços ou galerias.

Quando houver necessidade de executarem escoramentos o adjudicatário deverá tomar medidas tendentes a garantir que as escoras sejam mantidas em carga sem assentamento prejudicial para o terreno ou para os elementos a suportar.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Quando houver que efectuar escavações na base dos taludes, serão executadas as obras acessórias necessárias a evitar deslocamentos do terreno.

Os documentos normativos aplicáveis são:

NP - 893

LNEC E - 242

LNEC E - 269

Os meios mecânicos a utilizar nas escavações não poderão transmitir, aos edifícios envolventes, vibrações que os prejudiquem, decorrendo da responsabilidade do empreiteiro os danos a terceiros provocados pelos métodos utilizados.

1.8 - Entivações e escoramentos

A entivação e o escoramento das escavações e das construções existentes serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas construções, e, por outro lado, a evitar acidentes às pessoas que circulam na escavação ou na sua vizinhança.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

No caso de ter que abandonar peças de entivação nas escavações, o adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades das peças abandonadas.

Todos os encargos relacionados com entivações e escoramentos, são de conta do adjudicatário.

1.9 - Transporte de produtos escavados

Incluem-se neste artigo as operações de remoção de produtos escavados em excesso, desde os locais de extracção aos vazadouros, e das terras de empréstimo, desde os locais de origem aos de aplicação.

Os fornecimentos terão, incluídos no seu valor, o custos associados ao transporte para a obra.

Constitui encargo do adjudicatário a execução das operações de transporte de produtos escavados decorrente da localização das zonas de trabalho e de depósito. Os locais de depósito são, sempre, vazadouro público fora do local da obra.

Os preços unitários do transporte devem incluir as operações de carga e descarga¹².

Constituem encargos do adjudicatário os trabalhos referentes à instalação dos acessos provisórios necessários, dentro e fora do estaleiro.

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

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

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

1.10 - Aterros

Os aterros a realizar são os necessários à implantação dos edifícios e das suas fundações, ao espaço entre o terreno natural decapado da terra vegetal (e devidamente adensado) e a cota inferior da sub-base dos

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

pavimentos exteriores; à execução das plataformas e respectivas transições previstas no projecto. Estes aterros têm o seu valor diluído no custo das escavações correspondentes.

Para os aterros, e sem prejuízo do estabelecido acima, pode ser adoptado o material escavado desde que, previamente, aprovado pela Fiscalização.

1.10.1 - Não é permitido o início da construção dos aterros sem que previamente a Fiscalização tenha inspeccionado e aprovado a área respectiva.

Se houver que construir aterros com menos de 0,60 m de espessura sobre terreno natural ou terraplanagem já existente, a respectiva plataforma deve ser escarificada, regularizada e recompatada até à baridade relativa especificada.

Na construção de aterros sobre terrenos que não suportem o peso do equipamento, a camada inferior deve ser construída com materiais granulares, com uma espessura suficiente para suportar o equipamento. A construção do aterro, a partir desta cota, far-se-à por camadas devidamente compactadas conforme o especificado.

Na preparação da base em que assentam os aterros deverá ter-se em atenção que, sempre que existam declives superiores a 1:5, deverá escarificar-se a superfície ou dispô-la em degraus de forma a assegurar a ligação ao material de aterro. A compactação pesada, deve ser, pelo menos, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 60 cm. No caso de terrenos não coerentes os valores anteriores serão 95 e 100% respectivamente.

O teor de água dos solos deve ser tão próximo quanto possível do teor óptimo do ensaio de compactação pesada, não podendo diferir dele mais de 10%.

Na colocação dos solos de aterro deve ter-se em atenção que na parte inferior devem ficar os de pior qualidade, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empreguem aqueles que tenham melhores características. Os 60 cm finais, no mínimo serão constituídos pelos melhores solos ou materiais das escavações limítrofes ou vizinhas ou, ainda, recorrendo a solos de empréstimo se necessário. Deverão ser ainda feitos todos os trabalhos de terraplanagem nas zonas de transição de escavação para aterro de forma a ser garantida uniformidade na capacidade de suporte.

Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas, terras de elevada compressibilidade, argilas de elevado teor de humidade ou materiais sensíveis às intempéries.

A região superficial envolvente do núcleo do aterro deverá ser constituída por materiais bem graduados, espalhados e compactados de modo a preencher os vazios do núcleo.

A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respectiva camada.

Em caso algum se devem efectuar aterros sobre o terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

Salvo disposição em contrário, a colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou com uma ligeira inclinação para fora.

Se o projecto não indicar a espessura das camadas de aterro antes da compactação, serão adoptadas espessuras de 20cm.

Se o adjudicatário pretender usar meios de compactação que permitam que esta seja efectuada por camadas de espessura superior à fixada, compete-lhe propôr e justificar tal procedimento.

¹² Nesta empreitada, os custos de transporte não são considerados autonomizados mas diluídos nos custos unitários dos trabalhos correspondentes.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os aterros serão executados de acordo com os perfis indicados no projecto. As cotas provisórias a dar aos aterros serão tais que, após os assentamentos, se atinjam as cotas fixadas, com as respectivas tolerâncias. Se outros valores não forem fixados no projecto, ou exigidos pelo trabalho que sobre os aterros venham a ser executados, adoptar-se-à a tolerância de 10cm.

1.10.2 - Se se empregar pedra na execução de aterros, os vazios devem ser preenchidos com material mais fino, compactando-se de forma a obter uma camada densa.

Assim, as camadas não poderão ter espessura superior a 60 cm sendo obrigatório o espalhamento mecânico do material em camada, por meio de buldozer que, em sucessivas passagens com a lâmina cada vez mais baixa, depositará primeiro os blocos de maiores dimensões preenchendo os seus intervalos ou vazios com blocos de menores dimensões a cada passagem, efectuando na última a regularização com os elementos mais pequenos, detritos e terras. Os 60 cm do topo deverão sempre ser formados por solos compactados por camadas, não permitindo pedras com mais de 10 cm de dimensão máxima a menos de 30 cm da parte superior do aterro.

No caso de alguns blocos de rocha possuírem dimensões superiores a 0,60 m serão convenientemente distribuídos nos aterros de forma a permitirem a fácil e eficiente aplicação das máquinas compactadoras nos seus intervalos e de tal modo que os seus pontos mais altos fiquem a uma profundidade do leito do pavimento de, pelo menos, 1 metro.

Em todos os casos de aterros rochosos ou com material incoerente é obrigatória a aplicação de cilindros vibradores com carga estática por unidade de geratriz vibrante de, pelo menos, 25 Kg/cm. A velocidade do cilindro deve ser fixada em cerca de 2 km/h.

A espessura máxima das camadas e o número de passagens terão de ser homologadas pela Fiscalização, de preferência após a execução de um aterro experimental.

1.10.3 - Os aterros têm de ser construídos por forma a darem sempre perfeito escoamento às águas, não devendo o declive transversal exceder, no entanto, um valor superior a 6%.

No fim de cada dia de trabalho, não devem ficar solos sem serem compactados.

1.10.4 - A descrição das características dos materiais a utilizar, bem como dos ensaios, é a indicada nos seguintes documentos normativos.

NP - 143

LNEC E - 240

LNEC E - 241

1.10.5 - Quaisquer trabalhos a executar sobre os aterros só poderão ser iniciados depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos mesmos.

Os materiais destinados a aterros em contacto com edifícios não devem conter terras infectadas por fungos ou infestadas por insectos. Estes aterros deverão ser executados por camadas de cerca de 20cm, compactadas por processo que não provoque danos nas construções.

Os aterros em contacto com paredes em cave ou muros de suporte só serão executados depois de estes elementos apresentarem resistência suficiente e de se ter procedido à colocação de dispositivos de drenagem.

1.11 - Protecção de estruturas

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os aterros junto dos aquedutos e outras estruturas devem ser cuidadosamente executados, por camadas de 15 a 20 cm de espessura, simetricamente dispostos em relação à estrutura, e compactados à baridade específica para o conjunto do aterro.

No caso de haver que assentar tubos de drenagem em zonas de aterro, este deverá ser previamente construído até cerca de 30 cm acima da geratriz superior de tubos, só então se fazendo a escavação da caixa para o seu assentamento.

1.12 - Enchimento junto às estruturas

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

A espessura da camada de aterro não deverá exceder 20 cm, medidos antes do início da compactação. Até 1.00 m atrás das estruturas e enchimento será sempre feito com material granular sem pedras. Cada camada deve ser compactada de tal forma que a compactação relativa, referida ao ensaio de compactação pesada seja, nos últimos 60 cm de terraplanagem, de pelo menos 95%.

As camadas inferiores terão uma compactação mínima de 90%. No caso de solos não coerentes, os valores referidos serão de 100% e 95%, respectivamente.

No caso de pórticos, os enchimentos serão feitos simultâneamente em ambos os montantes de maneira a não criar momentos e esforços adicionais.

Em volta das colunas, muros isolados, etc., o enchimento far-se-à tanto quanto possível para os dois lados opostos, de modo a não originar impulsos unilaterais perigosos. Junto das tubagens tomar-se-ão precauções especiais para evitar a sua danificação.

Poderá ser necessário escorar, provisoriamente as estruturas por forma a proporcionar-lhe capacidade suficiente para resistir aos esforços associados à compactação. Estes trabalhos serão de conta do adjudicatário.

1.13 - Acabamento das terraplanagens, fundo de caixa, taludes e valetas

A superfície da camada superior das terraplanagens, nas zonas em escavação ou em aterro deve ser regularizada.

Os taludes terão as inclinações definidas no projecto de execução e, no final, devem apresentar superfícies lisas.

As valetas devem apresentar-se com o perfil transversal aprovado, limpas e com as inclinações previstas para que dêem esgoto às águas e não permitam velocidades que dêem arrastamento de solos.

As bermas terão as dimensões e inclinações indicadas no projecto e os solos as necessárias características.

1.14 - Substituição de solos

Sempre que as escavações e aterros sejam inferiores a 60 cm, deverá efectuar-se, se necessária, a substituição dos solos existentes, de modo a garantir, que pelo menos os últimos 60 cm tenham características semelhantes à da camada superior de toda a terraplanagem.

Deverá ainda proceder-se à substituição de solos que não possuam capacidade suficiente para servirem de leito à sub-base ou base das plataformas.

2 – INFRAESTRUTURAS DE ÁGUAS E ESGOTOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

2.1 - Abertura de valas

O documento aplicável é a NP - 893

2.1.1 - Dimensões mínimas

A largura útil de valas, ao nível do fundo, não deve ser inferior a 0,65m nem ao diâmetro máximo exterior do tubo, medido nas juntas, adicionado de 0,60m. A profundidade deve ser correspondente ao nível de assentamento da tubagem adicionada à altura necessária à construção do leito de assentamento.

2.1.2 - Implantação

Antes da abertura das valas, deve marcar-se cuidadosamente o seu traçado e a posição de cada câmara. As marcas que assinalam a posição das câmaras devem conter a indicação da cota de referência da caleira.

2.1.3 - Consolidação do terreno

Em terrenos incoerentes, com nível freático elevado, proceder-se-à, previamente, à consolidação do terreno por bombagem ou drenagem, congelação, consolidação química, injeção de cimento ou outros processos.

2.1.4 - Entivação

O empreiteiro executará, por sua conta, todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver de abrir, sempre que se manifestem necessários.

Na escolha do tipo de entivação, deve atender-se à natureza e constituição do solo, profundidade de escavação, grau de humidade e sobrecargas acidentais, estáticas e dinâmicas, a suportar pelas superfícies dos terrenos adjacentes. Quando seja de recear desmoronamentos, derrubamentos ou escorregamentos, como no caso de taludes diferentes dos naturais, deve reforçar-se a entivação de modo a torná-la capaz de evitar esses perigos (artigos 67º e 68º do Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil - R.S.T.C.C. - Decreto-Lei n.º 41821 de 11/8/1958).

Em valas até 3m de profundidade, a entivação deve ter as características mínimas indicadas no art.º 72º do citado Regulamento.

As escoras devem manter os outros elementos de entivação na posição inicial (art.º 71º do R.S.T.C.C.).

2.1.5 - Escavação

As escavadoras mecânicas devem ser examinadas com frequência por entidade competente, em especial após grandes períodos de repouso, dispôr de um sistema de sinalização eficiente e ser conduzidas apenas por pessoa habilitada. Quando estiverem em funcionamento, não deve ser permitida a aproximação de pessoas estranhas ao serviço (art.º 77º do R.S.I.C.C.).

O uso de explosivos na escavação está condicionado pelas disposições fixadas na legislação exposta no Regulamento sobre substâncias explosivas (Decreto-Lei n.º 39 925, 42 095, 43 127 e 47 874, respectivamente de 1/8/1950, 23/8/1960 e 30/8/1967 e despacho de 20/6/1962 da Secretaria de Estado da Indústria).

Os tiros nunca serão permitidos durante a noite e as horas a que poderão ser feitos deverão ter o acordo da Fiscalização.

Os tiros devem efectuar-se apenas sob direcção competente e com permissão escrita.

O seu uso, próximo de edifícios ou outras construções deverá atender às características locais (nomeadamente largura de ruas e estruturas dos edifícios existentes) só devendo ser adoptados em último recurso, quando não forem recomendáveis outros processos de escavação.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Antes da deflagração dos explosivos deve cobrir-se a zona do tiro com ramos de árvore, rolos de arame, chapas metálicas ou outro material adequado, de modo a evitar a projecção de escombros e deve-se suspender ou desviar o trânsito na área de projecto.

Em certos tipos de solos, quando o emprego de explosivos oferecer riscos, deverá recorrer-se a equipamento mecânico.

A escavação manual deve realizar-se por fases limitadas pela altura a que um homem pode baldear com a pá (aproximadamente 1,80m). Quando sejam utilizadas pás, picaretas, percutores e outras ferramentas semelhantes, os operários devem manter entre si a distância mínima de 3,60m (art.º 78º do R.S.T.C.C.). Na escavação mecânica deve dar-se particular atenção à existência de cabos ou condutas enterrados e outros condicionamentos próprios das zonas edificadas.

Quando o volume da água afluyente dificultar os trabalhos ou constituir incómodo para o pessoal, deve proceder-se à sua bombagem e conduzi-la para o local donde não possa retornar. O empreiteiro executará, por sua conta, todos os trabalhos de bombagem e esgoto das valas necessários.

Caso se verifique que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, a vala será aprofundada até se encontrar terreno firme preenchendo-se este aprofundamento com brita de diâmetro equivalente a 10 cm bem compactada.

Se o aprofundamento da vala para encontrar terreno firme for superior a 0,5 m, os tubos deverão ser assentes numa camada de brita de diâmetro equivalente a 10 cm com a espessura de 0,5 m, feita em duas camadas bem compactadas.

Antes do preenchimento do fundo das valas com brita estas devem ser aprovadas pela Fiscalização.

A profundidade das valas deve ser tal que o recobrimento total dos tubos seja, pelo menos, igual a vez e meia o diâmetro dos tubos, não podendo em caso algum o pavimento assentar directamente sobre eles.

Os materiais resultantes da escavação devem dispôr-se apenas num dos lados da vala, de modo a deixar livre uma faixa de, pelo menos, 0,60m e a não formar um depósito tal que ponha em perigo a estabilidade da vala. Convém fixar uma prancha de madeira, como resguardo, de modo a evitar que os materiais rolem para a vala (art.º 79º do R.S.T.C.C.).

Antes de se executarem escavações próximo de muros ou paredes de edifícios deve verificar-se se essas escavações poderão afectar a sua estabilidade.

Estes trabalhos devem ser orientados e examinados por entidade competente (art.º 81º do R.S.T.C.C.).

Depois de temporais ou de qualquer outra ocorrência susceptível de afectar as condições de segurança dos operários e do público, a escavação só deverá continuar após inspecção geral (art.º 82º do R.S.T.C.C.).

Quando existirem condutas, cabos ou outras instalações enterradas de que se conheça a localização aproximada, a escavação nos 30cm acima da presumível cota da face superior dessas instalações deve fazer-se com o maior cuidado e de preferência manualmente. Logo que essas instalações, ou qualquer outras cuja existência seja desconhecida, forem postas a coberto, o construtor deve comunicar tal facto à entidade competente e indicar as disposições construtivas que adoptou ou se propõe a adoptar para garantir a segurança das instalações existentes e o prosseguimento da obra.

Deve haver o maior cuidado em providenciar para que todos os colectores interrompidos pela escavação, mesmo que pareça já estarem fora de serviço, sejam devidamente repostos ou, se se considerar convenientemente, ligados a um colector interceptor de modo a mantê-los em condições de funcionamento.

2.1.6 - Aterro de valas

Antes do enchimento das valas, os colectores ou aquedutos têm de ser aprovados pela Fiscalização.

Os materiais a utilizar no enchimento das valas devem ser:

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- saibro ou material de escavação, cirandado, não contendo, todavia, pedras de diâmetro equivalente maior do que 10 cm (2 cm nos primeiros 30 cm acima de tudo), detritos, entulhos ou outros detritos.

O enchimento será executado com camadas de 15 a 20 cm bem compactadas uniformemente de ambos os lados do tubo.

O envolvimento abrangerá a parte superior dos tubos que recobrirá pelo menos em 0,30 m.

Não é permitida a passagem de máquinas ou viaturas sobre os tubos antes deste enchimento estar acabado.

No aterro até 0,30 m acima do extradorso do tubo, devem utilizar-se materiais com teor em água apropriado, cuidadosa e uniformemente compactados, de preferência com o maço de madeira.

Acima daquele nível, a compactação pode ser mecânica e pode usar-se directamente o material extraído na escavação, desde que na primeira camada se eliminem as pedras de dimensão máxima superior a 10cm, cujo impacto poderia danificar o tubo, e nas camadas seguintes se eliminem as pedras de dimensão média superior à espessura da camada.

Em valas sob edifícios, estradas e outras construções as camadas de aterro, com 15 cm de profundidade, serão compactadas por forma a atingirem grau igual ao especificado para o aterro ou, se não aplicável, 95% do ensaio de Proctor modificado (ASTM-D-1557 e ASTM-D-854).

2.2 - Tubagem

2.2.1 - Implantação de tubagem

A partir das marcas de referência, implanta-se a cota de referência da caleira de cada uma das câmaras. Podem cravar-se, para isso, duas estacas à superfície do terreno e medir-se, a partir de uma régua disposta horizontalmente e nelas apoiada, a profundidade inscrita na marca de referência, que se materializa, no fundo, no centro da câmara, por exemplo com uma estaca.

No caso de declives inferiores a 0,5% deve efectuar-se um nivelamento rigoroso das soleiras das câmaras de modo que os declives dos tubos correspondem aos indicados no projecto.

2.2.2 - Leito de assentamentos de tubos

Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem, espalhar-se-à uma camada de brita fina, areia grossa ou saibro com a espessura indicada nos desenhos, a qual constituirá uma almofada para assentamento dos tubos. Esta camada terá 20 a 25 cm se o terreno for mole ou muito mole e 10 a 15 cm se se tratar de rocha.

A areia deve ser isenta de pedras de dimensões superiores a 2cm e ser devidamente compactada depois de humedecida. Outra solução que em casos de solos moles ou muito moles pode ser necessária, consiste em realizar, inferiormente ao leito de assentamento, uma laje de betão simples ou armado, com espessura de pelo menos 10cm, devidamente assente em solo compactado ou, eventualmente, em estacas; o leito de assentamento a realizar sobre a laje terá a espessura indicada para o caso de solo muito duro ou rochoso.

No caso de se verificar haver, na largura da vala, diferença de consistência do terreno que possa comprometer a conservação da tubagem por desigual assentamento, deve substituir-se o troço do terreno inadequado de modo a assegurar as mesmas condições de fundação em toda a largura da vala ou proceder-se ao ensoleiramento com betão, se isso for indispensável. De modo análogo deverá proceder-se quando a consistência do terreno variar de maneira inconveniente ao longo da directriz da tubagem.

A superfície do leito de assentamento deve ser regularizada e nela devem praticar-se cavidades para as juntas da tubagem, se estas forem salientes, com dimensões adequadas ao tipo de junta e de modo a permitirem ao operário executá-las em boas condições. Se o enchimento antes referido for feito com betão magro, podem

deixar-se já, ao fazer-se a moldagem, as cavidades para as juntas ou, no caso contrário, acompanhar a superfície inferior da tubagem com uma pequena camada de betão.

2.2.3 - Assentamento de tubos de betão

O assentamento de tubos não pode ser iniciado antes da vala ser aprovada pela Fiscalização

Todos os tubos serão analisados antes do assentamento para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

Os tubos serão assentes em linhas rectas entre as caixas ou entre as entradas e saídas de aquedutos com cotas e inclinações previstas no projecto.

No assentamento das tubagens, os tubos serão justapostos nos topos, sendo estes ligados com argamassa de cimento de traço 600 Kg de cimento para 1 m³ de areia, e as juntas assim constituídas vedadas com corda embebida na argamassa ou por qualquer outro sistema que garanta a estanqueidade necessária.

O assentamento dos tubos é feito de jusante para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.

Os tubos com campânula devem ser assentes com esta orientação.

Para garantir o alinhamento entre câmaras de visita, usa-se um fio esticado paralelamente ao eixo da tubagem que se vai assentar e disposto superior ou lateralmente, fio ao qual se deve ir procurando encostar os tubos. Para verificar se a inclinação dos tubos se mantêm constantes, poderão colocar-se cruzetas sobre dois tubos de referência (um próximo da câmara de visita de jusante e outro isolado, mas em posição correcta, próximo da câmara de visita de montante) sobre o próprio tubo cuja posição se quer verificar, observando-se se as três cruzetas se encontram alinhadas e com as travessas no mesmo plano.

A verificação de inclinação pode também fazer-se, de modo prático, utilizando uma régua de comprimento pouco menor que o do fuste dos tubos, com ambos os cantos bem desempenados mas um, sutado em relação ao outro, com a inclinação a dar à tubagem no troço considerado. O canto sutado é assente sobre a geratriz superior do fuste do tubo de tal modo que um nível de bolha assente no canto oposto indica a horizontalidade quando o tubo está com a inclinação correcta.

A execução das juntas deve ser objecto de particular cuidado, de modo a garantir o seu preenchimento em todo o perímetro, a evitar deixar saliências interiores e a assegurar a remoção de todo o material sobranço do interior dos tubos.

No caso de tubos de betão, devem molhar-se previamente o interior da campânula e a extremidade do fuste dos tubos a unir, para prevenir a sucção da água de amassadura da argamassa.

Logo após a execução de cada junta, remove-se do interior dos tubos ligados todo o material estranho. Para isso pode utilizar-se uma colher ou outro instrumento apropriado, como, por exemplo, uma boneca (tudo de tamanho igual ao diâmetro interior do colector ou inferior se este for grande) que se enfia no tubo ao qual se vai fazer a ligação antes de assentar o seguinte.

Os tubos que tenham que atravessar elementos de construção de betão, alvenaria ou cantaria, estranhos à própria rede de esgotos, ou que tenham de passar junto desses elementos e que, pela sua natureza e tipo de junta, sejam susceptíveis de romper por assentamento desigual dos pontos de apoio, envolvem-se na zona de contacto, com o material deformável (por exemplo cartão canelado) de, pelo menos, 0,5cm de espessura, ou deixam-se afastados do elemento rígido considerado, criando, para isso, uma folga.

Quando for necessário que a canalização passe sob um edifício existente ou já previsto, ou nos atravessamentos sob as vias, deverá assentar-se um alinhamento recto, com declive único, garantir-se o seu acesso por ambas as extremidades, o mais próximo possível dos limites do edifício, e envolver-se inteiramente com uma camada de betão de não menos de 15cm de espessura. A não ser em casos especiais, não devem fazer-se ligações à parte de canalização localizada sobre o edifício.

2.2.4 - Extracção da água

O assentamento dos colectores deve fazer-se com as valas ou galerias postas a seco, não convindo utilizar, para drenagem, os troços da rede já assentes. Se, porém, por motivos imperiosos, estes forem usados para tal fim, devem tomar-se precauções para evitar a entrada, na rede, de lama, areia ou pedra.

Após o assentamento dos colectores, os drenos provisórios sob aqueles devem ser destruídos e o seu espaço preenchido com betão magro ou argamassa de cimento e areia de 230 Kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:6 em volume), de modo a assegurar uma fundação resistente em toda a extensão; eventualmente, podem os drenos construídos serem revistos de modo a torná-los definitivos, devendo neste caso estabelecer-se um filtro conveniente.

2.2.5 - Verificação da rede

Antes do aterro, e portanto com a rede ainda a descoberto, deve-se verificar a estanqueidade desta, como se indica na Norma em vigor. Excepcionalmente, e no caso de haver motivos que façam recear a perda de estanqueidade da rede, faz-se nova verificação após o aterro.

Devem, também, efectuar-se verificações do alinhamento e da ausência de obstruções nos diversos troços dos colectores, observando directamente ou com espelho, e utilizando, se necessário, uma fonte luminosa. Se o colector fôr visitável, deve fazer-se a inspecção directa em toda a extensão.

Poderá verificar-se a estanqueidade com fumo. Para isso utilizar-se-à uma máquina apropriada de produzir fumo, com uma ventoinha que atira o fumo para dentro da tubagem, a pequena pressão. Esta máquina deverá ser colocada fora da vala.

O documento normativo aplicável é a NP - 894.

2.3 - Câmaras de visita

As câmaras de visita serão de acordo com o especificado e terão as dimensões e localizações indicadas nos desenhos de projecto.

Os documentos normativos aplicáveis são os seguintes:

NP - 881

NP - 882

NP - 883

As juntas serão executadas por forma a garantir a estanqueidade total da caixa. As caixas de limpeza serão executadas por betonagem no local, anéis pré-fabricados, sobrepostos ou em alvenaria de blocos de betão. Os materiais a empregar na sua execução são os que contam nos desenhos de pormenor e definidos a seguir.

Juntas com os colectores e drenos serão feitos com argamassa de cimento, mas colocadas de maneira que não prejudiquem o caminho das águas.

As caixas de visita terão degraus em ferro, devidamente presos à parede, de acordo com as peças desenhadas do projecto, desde que a sua altura total seja igual ou superior a 1,00 m.

2.3.1 - Tipologia

- a) - Câmaras de visita quadradas, com cobertura plana e boca para a tampa.
- b) - Câmaras de visita redondas com cobertura tronco-cónica ou em betão armado.

2.3.2 - Soleira

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

A soleira é uma laje de betão destinada a servir também de fundação das paredes da câmara de visita. A sua espessura é de 0,20cm.

No caso de colectores de mais de 0,20 m de diâmetro, com queda superior a 1,00m a soleira deve ser localmente protegida, por exemplo com cantaria.

Caso o projeto especifique fundos pré-fabricados, os mesmos deverão cumprir as normas, não ocorrendo custos adicionais para o Dono de Obra

2.3.3 - Corpo

A espessura das paredes é condicionada pelo material utilizado na sua construção, pela forma e profundidade da câmara e pela natureza do terreno. Os valores mínimos a adoptar são:

a) - Câmaras quadradas com dimensões interiores de 1.25x1.25 m

- alvenaria de pedra ou de blocos 20 cm, até 2.50 m de altura

- betão armado 15 cm, quando a altura for superior a 2.50 m

b) - Câmaras redondas com dimensão interior $\varnothing 1.25$ m

- elementos em betão pré-fabricado 10 cm

2.3.4 - Cobertura

a) - A cobertura das câmaras de visita quadradas é uma laje quadrada, provida de abertura quadrada, com gola quadrada para assentamento da tampa.

As dimensões das coberturas são de 20 cm.

A cobertura é de betão armado, com armadura adequada a cada caso. Pode ser moldada no local ou pré-fabricada.

b) . A cobertura das câmaras redondas é em tronco de cone, excêntrico, pré-fabricado que estabelece a transição entre o corpo de caixa e a abertura para a grelha.

Tanto as golas como o tronco de cone terão o bordo superior biselado até 3cm para facilitar o assentamento do revestimento.

2.3.5 - Tampa

Todas as caixas de visita terão tampas em ferro fundido definidas em projeto.

As tampas das caixas de visita existentes em zona a pavimentar serão substituídas e alteradas por forma a serem iguais às caixas novas não ocorrendo custos adicionais para o Dono de Obra.

2.3.6 - Degraus

Os degraus serão de ferro fundido. As suas formas e dimensões devem ser as indicadas na figura.

Os degraus de ferro fundido devem ser de boa fundição e isentos de chochos ou defeitos que comprometam a sua resistência.

São cravados nas paredes das câmaras que tenham mais de 1 m de altura até à profundidade de 8cm. Os furos para a cravação devem ser tão estreitos quanto possível e o seu enchimento feito com argamassa de 400 Kg de cimento por m³ de argamassa (1:3 em volume).

Os degraus são distanciados entre si de 30cm e assentes nas paredes da câmara por onde for mais fácil o acesso.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os degraus extremos, superior e inferior, não devem estar a mais de 60cm abaixo do nível da tampa, nem a mais de 40cm acima da soleira, respectivamente.

3 - PAVIMENTAÇÃO

3.1 - Fabrico e depósito de agregados

Os transportes e as armazenagens dos agregados serão feitos de modo a evitar-se a segregação.

Deverá evitar-se a contaminação dos constituintes do agregado por outros materiais, nomeadamente por pó.

Assim, deverá evitar-se a descarga dos camiões próximo dos depósitos de agregados. Eventualmente, estes últimos serão realizados por camadas de 1 a 2 m de altura máxima por meio de uma máquina adaptada para o efeito.

Serão tomadas as devidas precauções no sentido de evitar a poluição dos agregados por elementos argilosos ou outros existentes no terreno de depósito, pelo que as áreas onde o agregado será amontoado devem ser niveladas e limpas de qualquer material estranho, antes de ser espalhada a primeira camada.

3.2 - 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 (mínimo de 60 cm) e substituídos por solos com características de coroamento de aterros, suficientemente compactos de molde a não permitirem o armazenamento de águas por forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

3.3 - Geotextil

Deverá ser colocada membrana em fibra sintética para reforço de aterro e/ou pavimento. Esta membrana assegurará a delimitação da base, também em planos verticais. Este material deverá ser aplicado caso se verifique a sua necessidade, não ocorrendo custos adicionais para o Dono de Obra.

3.4 - Base granular

3.4.1 - Compacidade e regularidade - A execução da base deve ser tal que sejam satisfeitas as seguintes características:

- Índices de vazios máximos 13%
- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.
- A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal.

No processo construtivo deve ser observado o seguinte:

- Deve utilizar-se no espalhamento do agregado motoniveladores ou outro equipamento similar de forma a que a superfície de camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva;
- O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolsadas de material fino ou grosso.

Será feita em princípio, a prévia humedificação dos agregados na central de produção, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida. Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária (cerca de 4.5%), terá de proceder-se a uma distribuição uniforme de água.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

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

3.4.2 - Espessura da base

A espessura total da base nos diferentes trechos é a indicada nos desenhos do projecto. As bases de 20 cm ou de espessura superior serão realizadas em duas camadas iguais; as outras numa só camada.

A espessura de cada camada não será menor que os valores indicados, depois da compactação. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projecto, não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projectada. Em princípio, proceder-se-à à escarificação da camada; no entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada pelo aumento de espessura da camada seguinte.

3.5 - Revestimento com elementos em betão pré-fabricado (guias e cubos)

Os elementos a utilizar, bem como as suas dimensões, corte, origem, juntas, etc., estão definidos nos desenhos do projecto e serão esclarecidos pelo autor do projecto geral.

Antes de se iniciar o assentamento dos elementos, limpar-se-à a base de toda a lama, poeiras e substâncias estranhas.

Aqueles elementos, serão assentes sobre:

.Lajes - traço seco (cimento – pó de pedra; 1-4 em volume) com a espessura de 5 cm;

.Cubos – Almofada de areia com 5 cm.

Uma vez assentes, os cubos, deverão ser comprimidos com um rolo compressor adequado.

Este deverá ter o peso mínimo de 15 Kg e o diâmetro da sua base deve estar compreendido entre 20 e 30cm.

Serão levantadas e tornadas a colocar as pedras que abaterem e substituídas todas as que fenderem, partirem ou formarem saliência ou depressão no pavimento.

Não será permitido o tráfego de veículos sobre o pavimento, enquanto esta não estiver concluída definitivamente.

As juntas longitudinais ou transversais dos cubos não poderão ser superiores a 3mm.

A superfície do pavimento, não deve apresentar depressões superiores a 10mm, em qualquer direcção, o que será verificado através de uma régua.

A espessura total (fundação + revestimento) não deverá diferir mais do que 5% da espessura fixada no projecto, o que será verificado por meio de sondagens em diversos pontos do pavimento.

Numa fiada completa, permite-se no máximo, 30% de tolerância para as juntas que estejam fora das exigências estabelecidas no projecto.

Durante o assentamento do pavimento e antes da passagem do rolo, as juntas são refechadas.

3.6 – Lancis e guias

3.6.1 - Características

As guias e lancis a empregar serão do material especificado em projecto, com acabamento uniforme.

3.6.2 - Assentamento

As peças serão assentes numa fundação de betão ciclópico com as dimensões de acordo com desenhos.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

O betão ciclópico será obtido a partir de um betão com uma dosagem mínima de 250 Kg de cimento e uma percentagem de blocos não superior a 30% do volume total; as dimensões dos blocos serão as adequadas a este volume de forma a que eles fiquem sempre totalmente envolvidos pelo betão em massa.

As juntas entre peças serão refechados com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 em volume, trabalho este que deverá ser procedido da lavagem das juntas enquanto estas se encontrarem molhadas.

As juntas não deverão apresentar desvio superior a 10mm tanto em relação ao alinhamento como ao perfil estabelecido.

A medida padrão das peças é 100 cm. No entanto, em situações de remate, poderão ter, ver desenhos, peças de dimensão superior (o custo destas peças não será contabilizado à parte nem o adjudicatário receberá por elas, verbas adicionais).

Nos traçados em curva, não serão autorizadas peças rectilíneas (as peças terão de ser cortadas com a curvatura correspondente à sua implantação).

3.7- Espalhamento de terras

Deverá realizar-se a distribuição, nos taludes de aterro e áreas laterais de uma camada de aproximadamente 15 cm de espessura, de terra arável retirada de decapagem ou obtida de empréstimos e cuja análise mostrou ser ácida de baixo teor NPK.

A camada anterior será semeada com cobertura vegetal, assimilada a "prado", a aprovar pelo autor do projecto

4 - TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos especificados ou não neste Caderno de Encargos que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor, as indicações do projecto e as instruções da Fiscalização. Salvo exceção devidamente fundamentada e aceite pela fiscalização, os custos daqueles trabalhos são de conta do empreiteiro.