CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Requalificação da E.M. 525, troço entre a E.N.113 e São Simão

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. Especificações Relativas a Materiais e Elementos de Construção 4
1.1. Água, Areia e brita para Betões 4
1.2. Pedra para calçada 4
1.3. Materiais para Base de granulometria Extensa 4
1.4. Inertes para misturas betuminosas 5
1.4.1. - Mistura dos agregados para camada regularização 5
1.4.2. - Mistura de agregados para betão betuminoso 5
1.5. Ligantes betuminosos 5
1.5.1. - Betumes puros (destilação direta) 6
1.5.2. - Emulsões betuminosas clássicas 6
1.5.2.1. - Para regas de impregnação 6
1.5.2.2. - Para regas de colagem 6
1.6. Aditivos especiais para misturas betuminosas 6
1.7. Filer para misturas betuminosas 6
1.7.1. - Filer comercial 6
1.8. Misturas betuminosas 7
1.8.1. - Betão betuminoso (desgaste) 7
1.8.2. - Betão betuminoso para camada de regularização betuminosa 7
1.9. Ligante hidráulico 7
1.10. Aço para Armaduras 7
1.11. Madeiras 8
1.12. Manilhas de Betão 8
1.13. Lancil ou Lancil/Guia em betão 8
1.14. Sinalização Horizontal 8
1.15. Sinalização Vertical 9
1.16. pré-fabricados 9
1.17. Sumidouros 10
1.18. Caixas de visita 10
1.19. Materiais não referidos 10
2. Especificação Relativas à Execução dos Trabalho 10
2.1. Estaleiro 10
2.2. Implantação e Piquetagem 10
2.3. Limpeza e Desmatação 11
2.4. Decapagem 11
2.5. Demolições 11
2.6. Terraplenagens 11
2.7. Escavações para alargamento 12
2.8. Aterro 12
2.9. Empréstimo e Depósitos 13
2.10. Escavação de valas 13
2.11. Aterro de valas 13
2.12. Acabamento de Terraplenagens 13
2.13. Abertura da Caixa 14
2.14. Preparação do Fundo da Caixa do Pavimento 14
2.15. Taludes 14
2.16. Base de Granulometria Extensa 14

2.17. Impregnação Betuminosa 14
2.18. Camada de Regularização Betuminosa 15
2.19. Rega de Colagem 15
2.20. Camada de Betão Betuminoso 15
2.21. Assentamento de Calçada 16
2.22. Sinalização Horizontal 16
2.23. Betões 16
2.24. Argamassas 17
2.25. Assentamento de Lancil ou Lancil/Guia 17
2.26. Betonilhas Aparentes 18
2.27. TUBAGEM EM BETÃO 18
3. Controlo de Qualidade e Características dos Materiais 19
3.1. Controlo de Qualidade 19
1.1.1. Introdução 19
1.1.2. Prescrições comuns a todos os materiais 19
1.1.3. Equipamento laboratorial para realização de ensaios 19

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

1. Especificações Relativas a Materiais e Elementos de Construção

1.1. Água, Areia e brita para Betões

A água, areia e a brita para betões deverão satisfazer às condições impostas no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.
Os elementos individuais do inerte grosso devem ser de preferência isométricos, não devendo o peso das partículas chatas e alongadas exceder mais de 20% do peso total, sendo "b" a largura, "d" a espessura e "l" o comprimento de uma partícula. Consideram-se chatas as partículas com a/b<0.5 e alongadas aquelas em que l/b>1.5.
A dimensão máxima do inerte grosso não deverá exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar e, na zona com armaduras, ¾ da distância entre varões.
Os inertes serão lavados ou cirandados, se a fiscalização assim o entender.
A proveniência dos inertes e da água deve ser previamente aprovada pela Fiscalização.

1.2. Pedra para calçada

As pedras serão de calcário vidraço ou basalto e terão a forma aproximadamente cúbica, arestas vivas e faces de fraturas recente, com dimensões compreendidas entre 0.09m e 0.11m. A face superior deverá ser regular, e a planta inferior deverá ter uma base suficiente para garantir a estabilidade da calçada, sendo rejeitadas as pedras em cunha.

1.3. Materiais para Base de granulometria Extensa

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formação homogéneas e ser isento de argilas, matérias orgânicas ou quaisquer outras substâncias nocivas.
Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica do tipo 0/40mm, obtida pelo menos, a partir de duas frações distintas, será recomposta na instalação ou em obra, por forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada de material que passa
37,50 mm (1 ½")	100
31,50mm (1 ¼")	75 – 100
19,00 mm (3/4")	55 – 85
9,50mm (3/8")	40 – 70
6,3mm (1/4")	33 – 60
4,75 mm (n.º4)	27 – 53
2,00mm (n.º10)	22 – 45
0,425 mm (n.º40)	11 – 28
0,180mm (n.º 80)	7 - 19
0,075 (n.º200)	2 - 10

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular com as seguintes características especiais:

- Percentagem mínima de material britado---------- 60%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles---------- 40%
- Índice de plasticidade---------- NP
- Equivalente de areia mínimo---------- 50%

O material de preenchimento a aplicar deve ser também de regularização. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às seguintes características:

- Granulometria de acordo com o quadro seguinte:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada de material que passa
9,5mm (3/8”)	100
4,75mm (n.º4)	85 – 100
0,075mm (n.º200)	5 – 12

Características especiais

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

1.4. Inertes para misturas betuminosas

1.4.1. - Mistura dos agregados para camada regularização

A mistura dos agregados para a camada de regularização betuminosa deve obedecer às seguintes características:

- Granulometria – A granulometria da mistura deve estar de acordo com os valores indicados no quadro.

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
25,00 mm (1”)	100
19,00 mm (3/4”)	95 – 100
12,50 mm (1/2”)	60 – 91
9,50 mm (3/8”)	51 – 71
4,75 mm (n.º4)	36 – 51
2,00 mm (n.º10)	26 – 41
0,425 mm (n.º40)	11 – 25
0,180 mm (n.º80)	5 – 17
0,075 mm (n.º200)	2 – 8

- Percentagem mínima de material britado ----------100%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles ---------- 30%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filer ---50%

1.4.2. - Mistura de agregados para betão betuminoso

A granulometria de mistura deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
16,00 mm (5/8”)	100
12,50 mm (1/2”)	80 – 88
9,50 mm (3,8”)	66 – 76
4,75 mm (n.º4)	43 - 55
2,00 mm (n.º10)	25 - 40
0,425 mm (n.º 40)	10 – 18
0,180 mm (n.º180)	7 – 13
0,075 mm (n.º200)	5 – 9

- Percentagem mínima de material britado---------- 100%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles---------- 20%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filer------ 60%

1.5. Ligantes betuminosos

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. O material fornecido deve satisfazer às prescrições que a seguir se indicam:

1.5.1. - Betumes puros (destilação direta)

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar deve ser do tipo definido no projeto de Pavimentação, normalmente 35/50.
O recurso a betumes de tipo distinto dos indicados ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Empreiteiro, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.
O boletim de ensaios, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 17020 cSt e de 28030 cSt.

1.5.2. - Emulsões betuminosas clássicas

As emulsões betuminosas podem ser utilizadas em regas de impregnação, em regas de colagem.
As emulsões a empregar deverão estar de acordo com o definido no projeto.

1.5.2.1. - Para regas de impregnação

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares será do tipo catiónico de rotura lenta, ECL - 1, e obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
Caso a Fiscalização o aprove, a emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares poderá ser do tipo aniónico de rotura lenta, EAL – 1 e obedecer à especificação E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade.

1.5.2.2. - Para regas de colagem

As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, definida no projeto de Pavimentação, normalmente ECR - 1.

1.6. Aditivos especiais para misturas betuminosas

Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume-agregado ou para regular o tempo de rotura da emulsão, deverá o Empreiteiro submeter à apreciação e aprovação da Fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.
A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente fibras, ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Empreiteiro, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução, nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

1.7. Filer para misturas betuminosas

1.7.1. - Filer comercial

O fornecimento do material na obra dever ser sempre acompanhado de um boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.
O filer comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá obedecer às seguintes 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 e apresentar um índice de plasticidade inferior a 4. O limite do índice de plasticidade não se aplica ao cimento e à cal hidráulica.
- Ter granulometria satisfazendo aos seguintes valores:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
0,425 mm (n.o40)	100
0,180 mm (nº 80)	95 – 100
0,075 mm (n.º 200)	75 – 100

1.8. Misturas betuminosas

1.8.1. - Betão betuminoso (desgaste)

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:
Número de pancadas em cada extremo do provete---------- 50
Força de rotura (Kg)---------- >700
Grau de saturação em betume (%) ---------- 72-82
Porosidade (%) ---------- 4-6
Deformação (mm)---------- <3,5
Força de rotura (Kg)
Deformação (mm) ---------- 200

As tolerância admitidas na composição aprovada são:
Na percentagem de material que passa no peneiro de 0,075 mm (n.º200) ASTM---------- 1%
Nas percentagem de material que passa nos peneiros ASTM de 0,180 mm (n.º80),
De 0,425 mm (n.º40) e de 2,00 mm (n.º10) ---------- 3%
Na percentagem de material que passa no peneiro de 4,75 mm (n.º4) ou de malha mais larga ---5%
No teor em betume ---------- 0,3%

1.8.2. - Betão betuminoso para camada de regularização betuminosa

Os resultados dos ensaios sobre mistura betuminosa conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:
Número de pancadas em cada extremo do provete---------- 50
Força de rotura (Kg)---------- >600
Grau de saturação em betume (%)---------- 75-85
Porosidade (%)---------- 3-5
Deformação (mm)---------- <3-5
Força de rotura (Kg)
Deformação (mm)---------- 200

As tolerância admitidas na composição aprovada são:
Na percentagem de material que passa nos peneiro de 0,075 mm (n.º200) ASTM---------- 1%
Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0,180 mm (n.º80)
De 0,425 mm (n.º40) e de 2,00 mm (n.º10)---------- 3%
Na percentagem de material que passa no peneiro de 4,75 mm (n.º4) ou de malha mais larga-- 5%
No teor em betume---------- 0,3%

1.9. Ligante hidráulico

O cimento a utilizar será do tipo Portland Normal e será de preferência Nacional de fabrico recente e acondicionado de modo a estar bem protegido contra humidade e de modo a ser inspecionado com facilidade. Será rejeitado todo o cimento que se encontre endurecido, com grânulos ou que se encontre mal-acondicionado. Quando em sacos, serão rejeitados os que não estejam fechados ou apresentem sinais de violação.

1.10. Aço para Armaduras

Estes aços deverão satisfazer às condições expostas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado em vigor. Deverão apresentar-se isentas de zincagem, pintura, alcatrão, argila, óleo ou ferrugem solta.

1.11. Madeiras

As madeiras devem ser de fibras direitas e unidas, bem cerneiras, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos, bem secas, isentas de caruncho ou fendas que comprometam a sua duração e resistência.
A qualidade, dimensão e aparelho das madeiras a empregar, serão as previstas no projeto da obra.
As tábuas destinadas aos moldes para betão terão uma espessura nunca inferior a 0,03 m, e serão aplainadas na face interior e tiradas da linha.

1.12. Manilhas de Betão

Os materiais utilizados na execução dos tubos de betão serão o cimento Portland Normal, agregados, armaduras e água, obedecendo às condições exigidas na legislação específica em vigor.
As superfícies dos tubos devem apresentar texturas homogéneas, características de um perfeito fabrico sem indícios de deterioração ou pontos que possam comprometer a sua resistência.
A força de rotura por compressão diametral determinada como se indica na norma portuguesa NP503 não deve ser inferior, para cada diâmetro e para cada tipo de tubo, à indicada no projeto.
Relativamente à pressão interna, os tubos devem suportar a pressão hidráulica de 2.0 Kg/cm2 sem sinais de rotura ou permeabilidade. A pressão deve ser elevada num ritmo que não exceda 0.7 Kg/cm2 em cinco segundos e manter-se no valor 2.0 Kg/cm2 durante cinco minutos.
Será feita pela Fiscalização uma inspeção uma inspeção 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 inspeção geral, poderá solicitar arbitragem.
A Fiscalização poderá escolher para os ensaios uma ou duas unidades de cada tipo ou dimensão.
Os ensaios que deverão ser efetuados num laboratório oficial, referir-se-ão a estanquicidade, pressão de rotura, absorção de água e resistência à compressão diametral.

1.13. Lancil ou Lancil/Guia em betão

Os lancis ou lancis/guia serão fabricados em betão (B30), deverão ter colocação uniforme e ser isentos de fendas ou lesins.
Terão as dimensões indicadas nas peças desenhadas e ou nas medições do projeto. Terão um comprimento mínimo de 0.80m nos troços retos, e nas curvas o que melhor se ajuste ao desenvolvimento delas com o mínimo de 0.50m.

1.14. Sinalização Horizontal

As características dos materiais a respeitar na sinalização horizontal, constituída por marcas rodoviárias de longa duração com material termoplástico retrorrefletor de aplicação a quente, são as seguintes:

- O material termoplástico que se pretende utilizar na execução das marcas rodoviárias, deve possuir especificação de fabrico homologadas, atestando que a sua constituição resulta da aglutinação de agregados de natureza siliciosa, calcites, quartzo ou outros produtos similares, com resinas termoplásticas, naturais ou sintéticas, plastificados com óleo mineral, aos quais são adicionados o pigmento para a cor, as cargas para compactidade e as pérolas de vidro para retro reflexão o produto assim obtido, devido às resinas utilizadas, deverá solidificar com rapidez permitindo a circulação imediata dos veículos. O agregado deve ser constituído por areia siliciosa, calcite, quarto ou outros produtos similares;
- As cargas devem ser constituídas por pós finos para ajudar a dispersão do pigmento e dar corpo à mistura, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone;
- As granulometrias do agregado e das cargas devem ser escolhidas de modo a conferir uma boa compactidade;
- Para fabrico de material termoplástico deve ser utilizado o dióxido de titânio (TiO_2);

- O material aglutinante deve ser constituído por uma resina termoplástica natural ou sintética, plastificada com óleo mineral;
- As pérolas retrorrefletoras, devem ser do tipo Balotini, isto é, pequenas esferas de vidro transparentes e incolores;
- A composição do material depende do fabricante na relação de matérias primas e processos, contudo deve atender sensivelmente às seguintes em massa:

Constituintes	**% em massa da mistura**
Agregado com pérolas	60 ± 2%
Pigmentos e cargas	20 ± 2%
Ligante	20 ± 2%
Pérolas	20 ± 2%
Pigmento (Ti O2)	8% mínimo

Quando aplicado, a superfície deve ser nivelada, uniforme e livre de empolamento, com contornos nítidos e regulares, e deverá apresentar-se com espessura uniforme não inferior a 1.5mm, valor que deve ser garantido em toda a extensão da marca até ao limite dos seus contornos nas dimensões estabelecidas, espessura que nas marcas moldadas não deve ser inferior a2.5mm.
A cor é branca, deve apresentar um fator de luminância que não poderá ser inferior a 0.80, determinado numa direção normal à superfície, com iluminação a 45° por uma C.I.E. do tipo C (especificação NP 522 – 1968), não devendo ainda apresentar qualquer alteração quando submetida à ação da luz solar artificial durante 100 horas.

1.15. Sinalização Vertical

Os sinais serão fornecidos completos (placas, postes e peças de ligação).
As placas dos sinais devem obedecer às normas da JAE, no que respeita ao formato, construção e aspeto e devem ser fabricadas em chapa de alumínio, obedecendo às operações fundamentais de refletorização. A refletorização deverá ser efetuada com tela refletora SCOTCHLITE ENGINNEER GRADE, possuindo esferas de vidro isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir assim, as necessárias propriedades retrorrefletoras, numa distância nunca inferior a 400m.
Os postes deverão ser em alumínio com ∅ 89mm e fixos ao solo em maciço de betão com as dimensões indicadas no projeto.
As placas dos sinais verticais de perigo, prescrição absoluta e informação terão a dimensão de 0.62m de lado ou diâmetro, de acordo com as medições.
Os sinais direcionais e de identificação de localidade e de estradas, deverão obedecer, no respeitante a dimensões da seta, do abecedário e numerário, às Normas da JAE, sem prejuízo da observância às que venham posteriormente a ser publicadas. Nestes sinais, o abecedário, numerário e símbolos de interesse turístico não deverão ser moldados, mas sim pintados.

1.16. pré-fabricados

Os materiais "pré-fabricados" de betão, metálicos, PVC ou outros, utilizados nas obras acessórias, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade do fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Devem ainda obedecer a:
Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais.
Especificações do fabricante.
As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características descriminadas neste Caderno de Encargos, ou outros equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

1.17. Sumidouros

Os sumidouros serão em betão, prefabricadas ou moldadas "in situ", de acordo com os desenhos de pormenor definidos no projeto.
A normalização respeitante a este assunto é a seguinte:
NP 676 (1973) - Redes de esgoto. Sarjetas. Tipos, características e condições de emprego.
NP 677 (1973) - Redes de esgoto. Sarjetas. Ensaios de permeabilidade.
As grelhas e aros a instalar nos sumidouros devem ser de ferro fundido, com as dimensões definidas no projeto.

1.18. Caixas de visita

As caixas visitáveis serão em betão, prefabricadas ou moldadas "in situ", de acordo com os desenhos de pormenor definidos no projeto.
As caixas de visita a executar devem cumprir as especificações constantes dos capítulos, deste Caderno de Encargos, relativos a Drenagem.
A normalização portuguesa respeitante a este assunto, no geral, é a seguinte:
- NP 881 (1971) - Redes de Esgoto. Caixas de Visita. Características.
- NP 882 (1971) - Rede de Esgoto. Elementos Pré-fabricados para Caixas de Visita. Características e Receção.
- NP 883 (1971) - Redes de Esgoto. Degraus das Caixas. Características e Montagem.
- NP 893 (1972) - Redes de Esgoto. Construção e Conservação.
- NP EN 124 - Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de caixas de visita para zonas de circulação de peões e veículos.

1.19. Materiais não referidos

Em relação aos materiais a empregar na obra que não tenham sido objeto de referência especial, deverão ter-se em consideração que as suas características serão exigidas na legislação aplicável e, na falta desta, as que melhor aconselham as boas normas da técnica.

2. Especificação Relativas à Execução dos Trabalho

2.1. Estaleiro

O estaleiro deve ser organizado de modo a que os trabalhos sejam executados em conformidade com o estabelecido nos vários documentos contratuais que regem a empreitada.
O Plano do estaleiro será submetido à apreciação do dono da obra e deverá conter indicações sobre a localização do equipamento e sobre a forma de acondicionamento dos materiais, com uma descrição sumária dos espaços de armazenamento.
Deverá existir um espaço para realização de reuniões de obra ou trabalhos técnico/administrativos com uma mesa e cadeiras em quantidade necessária as atividades nela exercidas.
Concluída a obra, o empreiteiro deve proceder, no prazo para tal fixado, à remoção do equipamento e materiais utilizados, deixando limpa a área ocupada pelo estaleiro.

2.2. Implantação e Piquetagem

Compete ao adjudicatário a implantação e piquetagem pormenorizada da obra, de harmonia com os elementos e dados essenciais fornecidos pela Fiscalização, cabendo-se toda a responsabilidade pelas diferenças que eventualmente surjam.
Antes do começo dos trabalhos, a Fiscalização fornecerá os elementos para o restabelecimento do traçado devendo o adjudicatário colocar, nos extremos de cada alinhamento reto ou curvo e dos trainéis e dos pontos necessários, estacas marcadas e devidamente cotadas, com o n.º dos perfis correspondentes. O adjudicatário é obrigado a manter

essas estacas, mandando substituir as que por qualquer motivo desapareçam e adotar, quando necessário, um sistema de referenciação que permita, em qualquer momento, restabelecer a sua posição com rigor indispensável.
A Fiscalização poderá, em qualquer altura, proceder à verificação das implantações efetuadas.
A conservação das marcas e referências existentes, ou a refazer, ficará a cargo do adjudicatário, o qual será responsável pelos prejuízos que possam resultar da sua destruição ou deslocação.

2.3. Limpeza e Desmatação

As superfícies de terreno a escavar ou aterrar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores) conservando, todavia, a vegetação subarbustiva e herbácea, a remover com a decapagem. Compreende, portanto, o corte de árvores e arbustos, a limpeza do revestimento vegetal dos tipos arbóreo, arbustivo e subarbustivo, o desenraizamento dos terrenos, o transporte dos materiais retirados e sua colocação em vazadouro.
A limpeza ou desmatação deve ser feita exclusivamente nas áreas sujeitas a terraplenagens.

2.4. Decapagem

A camada superficial de solo orgânico deve ser removida nas zonas terraplenar, na extensão e largura correspondente à área de ocupação. Quando no projeto seja prevista a proteção dos taludes ou bermas com vegetação, o solo orgânico deverá ser armazenado em pilhas ou cordões, em locais aprovados pela Fiscalização.

2.5. Demolições

Nos trabalhos de demolição tomar-se-ão todas as disposições para que a vida dos operários não perigue.
Os trabalhos serão conduzidos de modo a fazer o aproveitamento dos materiais, se essas forem as instruções da Fiscalização, ou se estiver prevista a sua reaplicação no projeto.
O destino dos materiais provenientes das demolições será fixado pela Fiscalização.

2.6. Terraplenagens

As terraplenagens serão iniciadas pelo arranque de quaisquer elementos de natureza vegetal serão removidos para fora da zona da estrada e terminem ao nível de fundo da caixa para o pavimento.
No caso de ser necessário efetuar trabalhos de consolidação dos terrenos onde assentarão os aterros deverá a execução daqueles trabalhos subordinar-se às instruções da Fiscalização; tais trabalhos serão considerados a mais e pagos nos termos das cláusulas e Condições Gerias da Empreitada e Fornecimento de Obras Públicas.
O adjudicatário poderá usar na execução das terraplenagens qualquer equipamento, desde que seja eficiente e sejam observadas as prescrições técnicas necessárias à boa execução, à continuidade do trânsito e à segurança do pessoal.
Deverá ser tido também em consideração o seguinte:

- Os solos deverão ser livres de raízes ou de quaisquer elementos estranhos que possam prejudicar a sua compactação;
- O espalhamento de terras em aterros far-se-á por camadas compactadas a toda a largura do aterro, com inclinação não superior à rasante. A espessura das camadas estará de acordo com os meios de compactação utilizados, por forma a obter-se sempre o grau de compactação estabelecido;
- Cada camada deve ficar, depois de compactada, com regularização superficial e inclinação transversal de modo a impossibilitar a eventual retenção das águas das chuvas;
- A compactação deverá ser feita até à cota do fundo da caixa e em toda a largura da plataforma, uniformemente, de modo a manter-se o mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro. Sempre que utilizem areias, estas devem ser vibradas.
- Se o grau de compactação nas zonas de escavação for inferior ao conveniente e se a Fiscalização julgar aconselhável, proceder-se-á à escarificação e conveniente compactação do solo numa espessura de 0,50 m abaixo do fundo da caixa. Estes trabalhos são considerados a mais e como tais pagos nos termos das cláusulas das Condições Gerais de Empreitada e Fornecimentos de Obras Públicas.

- A sub-base e bermas serão constituídas de acordo com os respetivos perfis transversais tipo e de acordo com a Fiscalização.
- A circulação dos veículos de transporte de terras deverá ser feita por forma a distribuir-se de modo uniforme sobre a plataforma da estrada.

2.7. Escavações para alargamento

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 rochas.
O material removido abaixo da cota de projeto deve ser substituído por solos ou materiais com características da sub-base ou base.
A compactação relativa da camada subjacente do alargamento, referida ao ensaio de compactação pesada, deve ser de, pelo menos,95%, até uma profundidade de 50 cm. No caso de não serem atingidos estes valores, deverá o solo ser escarificado, ou mesmo substituído, procedendo-se depois à sua compactação de modo a ser obtida a compactação relativa exigida.
A escavação deve sempre desenvolver-se de forma a que seja assegurado um perfeito escoamento superficial das águas, não sendo admitir em cosa algum, águas estagnadas.
Se no decorrer das escavações for encontrada água nascente ou de infiltração deve ser imediatamente considerado, no caso de o projeto não prever a respetiva drenagem. A escavação deve ser entretanto mantida livre de água por intermédio de bombagem ou outro meio.
A qualidade dos materiais das escavações da obra a aplicar em aterro, (e dos empréstimos), deve ser verificada de maneira contínua durante o trabalho. Se a qualidade diferir do especificado, essa circunstância deve ser considerada, nomeadamente no dimensionamento do pavimento.
As valetas têm de ser abertas de acordo com a inclinação e forma dos perfis transversais. O empreiteiro é obrigado a manter livre de folhas, paus e outros detritos, as valas por ele abertas, até à aprovação final da Fiscalização.
Devem ser feitos ajustes nos taludes a fim de evitar prejuízo na arborização ou na estabilidade da rocha alterada ou ainda para harmonizar a estrada com a paisagem. A transição entre de escavação e de aterro deve ser disfarçada gradualmente.

2.8. Aterro

O início da construção dos aterros carece de prévia inspeção e aprovação da área pela Fiscalização.

- Antes de iniciar-se a execução dos aterros, a superfície sobre que irá assentar, será compactada.
- Se existirem declives superiores a 1:5 deverá escarificar-se a superfície dispô-la em degraus, de forma a assegurar a ligação ao material de aterro.
- Se houver que construir aterros com menos de 30 cm de espessura sobre pavimentos existentes, a plataforma destes, deve ser escarificada e compactada até ao grau de compactação especificado para o aterro.
- Na construção de aterros sobre solo encharcado que não suporte o peso do equipamento, a parte inferior deve ser construída com areia grossa, cascalho ou outro material apropriado, com espessura apenas suficiente para suportar o equipamento antes de prosseguir com a construção do aterro, os 25 cm superiores dessa camada devem ser compactados até à baridade especificada.
- Na colocação de solos de aterro deve ter-se em atenção que na parte inferior deve ficar de pior qualidade, melhorando sucessivamente e reservando-se para as camadas finais o solo que tenha melhores propriedades.
- Os solos para execução das diferentes camadas devem ser isentos de matéria orgânicas. Cada camada de aterro deve ser devidamente compactada antes da aplicação da camada seguinte. Para evitar o empoçamento de água far-se-á a colocação das camadas segundo planos paralelos à plataforma acabada.

2.9. Empréstimo e Depósitos

Os materiais resultantes e sobrantes da escavação, serão transportados a vazadouro autorizado, licenciado e comunicado à fiscalização. É responsabilidade da entidade executante a obtenção do ou dos referidos vazadouros.
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 das águas.
As zonas de empréstimo ou depósito ficarão, sempre que possível, situadas em locais não visíveis da estrada.
Concluídos os empréstimos e o depósito de terras, todas as áreas afetadas deverão ser modeladas e integradas no relevo da zona, para que se farão as necessárias regularizações, sendo os encargos daí resultantes suportados pelo empreiteiro. Se as não fizer no prazo fixado, serão estas pelo dono da obra, por conta do empreiteiro.

2.10. Escavação de valas

A escavação será efetuadas com meios mecânicos adequados, atendendo às condições de segurança do pessoal, maquinas e edificações adjacentes, e obedecendo à legislação em vigor.
A abertura de valas deverá ser executada com a largura que permita um espaço livre de cada lado do tubo de 0,30m para tubos de diâmetro menor que 1,0m e um espaço de 0,70m para tubos de diâmetro maior que 1,0m.
O fundo será regularizado cuidadosamente, ficando sem ressaltos nem covas, de modo a dar um apoio perfeito e contínuo aos coletores.
Depois de realizar a escavação e até à conclusão do aterro, todas as valas abertas deverão ficar devidamente protegidas e sinalizadas.
O rebaixamento de níveis freáticos, entivações quando a profundidade das valas ou o tipo de terreno o obriguem será por conta do executante. Será obrigatória a execução de entivações sempre que a profundidade da escavação for superior a 1,60m.
Após perfeita regularização do fundo da vala, espalhar-se-á a almofada de assentamento, na qual se assentarão os coletores previstos. Se se verificar que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamentos dos coletores, a vala será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com saibro ou um material granular, bem compactado.

2.11. Aterro de valas

O enchimento das valas só será executado mediante autorização da fiscalização e após se terem feito os ensaios por ela considerados necessários.
À medida que os coletores vão sendo executados e aprovados pela fiscalização, ataca-se o espaço entre estes e as paredes da vala, com a almofada de proteção, que será regada e comprimida de modo que não fiquem vazios na camada envolvente do coletor. Este envolvimento abrangerá a parte superior dos coletores ou manilhas, de modo que a espessura da camada acima do geratriz mais elevado seja, pelo menos de 0,30m.
A restante altura do aterro será feita por camadas de com 20 cm de espessura, os solos deverão ter o teor de humidade adequado e serão devidamente compactados. O grau de compactação das referidas camadas deverá obter uma densidade relativa superior a 90% do ensaio Proctor normal nas primeiras camadas e 95% nas duas últimas. Os ensaios para controlo do aterro serão por conta do empreiteiro e devidamente comunicados ao dono da obra.
Nas zonas de faixa de rodagem, os últimos 50cm serão realizados com a aplicação de 2 camadas de ABGE com 20cm cada e uma camada de betão betuminosos com 10cm de espessura.

2.12. Acabamento de Terraplenagens

Concluídas as terraplenagens, as superfícies da plataforma e dos taludes deverão ser convenientemente regularizadas. Os trechos da plataforma em escavação (trincheira) serão compactados segundo o critério idêntico ao adotado para os trechos em aterro.

2.13. Abertura da Caixa

O trabalho consiste na escavação e remoção de solos por forma a obter-se o perfil transversal tipo e atendendo ás sobrelarguras e sobrelevações.
O fundo da caixa será regularizado e compactado de modo a obter-se o mesmo grau de compactação em toda a largura.
Ao executar-se a abertura da caixa e sempre que se observe que o tipo do pavimento não se apresenta devidamente 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 necessária e substituídos por solos com características de sub-base, 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.
Restabelecer-se-á depois o alinhamento das bermas, devendo estar convenientemente regularizadas e consolidadas para que possam suportar os impulsos que a camada de fundação venha por efeito do cilindramento.

2.14. Preparação do Fundo da Caixa do Pavimento

O fundo da caixa será perfeitamente regularizado e consolidado com o cilindro, de acordo com perfil tipo e atendendo às sobrelevações.

2.15. Taludes

As superfícies dos taludes serão regularizadas segundo as inclinações dos respetivos perfis e deverão ficar perfeitamente desempenadas.

2.16. Base de Granulometria Extensa

A execução da base deve ser tal que sejam satisfeitas as seguintes características:
Índice de vazios máximo: 13%

A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada. A superfície da camada deve ficar lisa, 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 transversais estabelecidos.
No processo construtivo deve ser observado o seguinte:
Deve utilizar-se no espalhamento do agregado, motoniveladora ou outro equipamento similar, para que a superfície de cada 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 humidificação dos agregados na central 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.
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.
A espessura da camada será de 0.22 m depois da compactação. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projetada. Em princípio, proceder-se-á à escarificação da camada, no entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada seja pelo aumento de espessura da camada seguinte.

2.17. Impregnação Betuminosa

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

A superfície da camada de base deve sofrer um tratamento de impregnação preliminar de emulsão betuminosa do tipo ECL-1 a uma taxa de 1,0 Kg/m2.
Em sua substituição poderá utilizar-se a emulsão aniónica lenta SS-1 diluído a 50% e com a mesma taxa de betume residual.

2.18. Camada de Regularização Betuminosa

A superfície a revestir deve apresentar-se livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras que devem ser retiradas do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se a superfície a revestir.
A execução desta camada deve obedecer às mesmas prescrições fixadas para o tapete betuminoso, exceto que após o cilindramento, não será aplicada a camada de filer.
A espessura da camada de regularização betuminosa, depois de compactada, é a indicada nas peças desenhadas e escritas do projeto.

2.19. Rega de Colagem

Assegurada a limpeza da camada subjacente à de betão betuminoso, será feita uma regra de colagem com emulsão catiónica rápida ECR1 à taxa de 0,5 Kg/m2 de forma a ser assegurada uma distribuição uniforme do aglutinante.

2.20. Camada de Betão Betuminoso

A superfície a revestir deve apresentar-se livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras que devem ser retiradas do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a revestir.
As massas deverão ser fabricadas em estaleiros localizados de acordo com a Fiscalização, sendo observados os seguintes pontos:

- - O teor de água da mistura betuminosa não ser 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 a uma temperatura compreendida entre 150°C e 170°C.
- As massas deverão ser fabricadas e transportadas por forma a que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A temperatura, nesta fase não deverá ser inferior a 110°C.
- O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua; deverá ser executado com o tempo seco e com temperatura ambiente superior a 10°C.

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

- A superfície acabada deve ficar desempenada, com um perfil transversal correto e livre de depressões, alteamentos e vincos. Não serão de admitir irregularidades superiores a 3 mm quando feita a verificação com uma régua de 3 m.
- A compactação relativa, referida ao ensaio Marshall, não será inferior a 95%. Independentemente da exigência anterior, é obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 60°C com, pelo menos 4 passagens completas. A pressão dos pneus será à volta de 6 Kg/cm2.
- No fim do cilindramento deverá espalhar-se sobre o tapete uma ligeira camada de cimento ou filer, de modo a que toda a superfície fique coberta.
- O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre o tapete nas 3 horas posteriores ao cilindramento, devendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado para 24 horas, sempre que possível.
- A espessura do tapete, depois de compactado é de 5 cm.
- Tanto as juntas longitudinais como as transversais, deverão ser feitas de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.
- Os topos do trecho executado anteriormente deverão ser cortados e as superfícies obtidas pintadas levemente com betume, iniciando-se depois o espalhamento das massas betuminosas do novo troço.

Igualmente deverão ser pintadas levemente com betume todas as superfícies de contacto do tapete com caixas de visita, lancis, etc.

2.21. Assentamento de Calçada

Na execução da calçada, começa-se pela regularização do fundo da caixa, dando-lhe a inclinação e o perfil indicados no projeto, e procede-se á consolidação, regando-o e compactando-o a maço se previamente não foi construído um macadame de fundação.

Depois de consolidada a caixa, será espalhada uma camada de areia ou saibro com a espessura indicada no projeto (não inferior a 0.05m), sobre a qual irá fazer-se a calçada.

A seguir assentam-se, segundo as inclinações e os alinhamentos que foram determinados, as pedras que devem formar as mestras e que ficarão bem firmes. A curvatura da calçada será regulada por meio de cérceas.

As juntas, que não deverão ter largura superior a 1 cm, serão preenchidas com areia ou saibro. Depois de concluído o assentamento, será toda a superfície, batida a maço não inferior a 20 Kg, até se adquirir estabilidade, ao mesmo tempo que se rega a calçada.

2.22. Sinalização Horizontal

As marcas no pavimento devem ser feitas nos locais indicados no projeto e com as dimensões da relação traço/espaço bem como largura das linhas referidas nas medições.

Para que as marcas possam ser convenientemente executadas tendo em vista especialmente a duração da pintura, o pavimento deverá estar bem seco e limpo.

Todas as pinturas executadas à tarde devem ser concluídas a tempo de permitir que a tinta seque antes do orvalho começar a cair e ainda possibilitar o levantamento dos sinais de aviso de perigo antes de escurecer.

As operações de pré-marcação competem ao empreiteiro.

A pré-marcação pode ser executada por processo manual ou mecânico.

As tintas a utilizar na pré-marcação devem ser na cor branca (cor da marca), de secagem rápida, de resistência ao desgaste compatível com o tempo de duração exigido pela data prevista para a marcação tendo em consideração o volume de tráfego em presença.

A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca, livre de sujidades, detritos ou poeiras.

O empreiteiro será responsável pelo insucesso por deficiente preparação da superfície.

Se se trata de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de garantir a aderência conveniente das marcas.

Na eventualidade de se ter de apagar marcas em material termoplástico, antigas ou novas, deverá ser utilizado um dos processos seguintes:

- Decapagem mecânica
- Este método de decapadores ou máquinas mecânicas.
- Por queima
- Utilizando maçaricos a gás butano. Este processo exige a maior precaução e técnica de execução para não afetar a superfície dos pavimentos betuminosos (por queima do betume).

Quando aplicado quaisquer dos processos descritos atrás devem ser tomadas as seguintes precauções:

- Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança de circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra.
- Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover quer os materiais termoplásticos quer os abrasivos utilizados cuja presença no pavimento é manifestamente indesejável.

2.23. Betões

Os betões a utilizar nos trabalhos deverão obedecer ao “Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicas” de acordo com o Decreto-Lei n.º 404/71 de 23 de setembro, nomeadamente no que respeita a características de composição, aplicação, cura, desmoldagem, fiscalização e receção.

2.24. Argamassas

Por argamassas de cimento corrente entendem-se as misturas íntimas de ligante, inerte e água, podendo ainda conter aditivos ou adjuvantes.
Os materiais componentes das argamassas de cimento correntes deverão satisfazer ao referido nas especificações relativas a materiais e elementos de construção- Cap.1:

- Inertes naturais e britados;
- Cimentos;
- Água;
- Indicam-se como composições tipo, argamassas de cimento correntes, as seguintes:

N. º11-600kg/m3 de cimento com traço 1:2 (cimento: inerte)
N. º12-400Kg/m3 de cimento com traço 1:3 (cimento: inerte)
N. º13-300Kg/m3 de cimento com traço 1:4 (cimento: inerte)
N. º14-240kg/m3 de cimento com traço 1:5 (cimento: inerte)

As argamassas de cimento devem ser utilizadas quando for indispensável obter uma argamassa densa e resistente. As argamassas podem ser, em geral, confecionadas por processos manuais, sendo, contudo, preferível a recorrência a processos mecânicos salvo para baixo volumes de produção diária de argamassa.
A amassadura das argamassas realizada quer por processos mecânicos, quer por processos manuais, deverá observar o especificado no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.
Sempre que as argamassas tenham que aguardar algum tempo antes de serem aplicadas, devem ser depositadas em recipientes ou plataformas estanques, limpas e abrigadas.
Nenhuma argamassa pode ser utilizada após se ter iniciado a presa, ou o endurecimento quando se trate de argamassas de cal não hidráulica.
Salvo no caso de aplicação de aditivos retardadores de presa, as argamassas de cimento, de cal hidráulica, ou bastarda só podem ser utilizadas até uma hora após a junção das restantes componentes.
As argamassas de cal hidráulica poderão ser empregues em rebocos de superfícies estanques desde que o seu comportamento seja comprovado por ensaios e o acabamento final da superfície não seja de base alcalina.
Salvo indicação em contrário, as argamassas de cimento terão as seguintes aplicações:

- Traço 1:1- Juntas de canalizações de esgoto;
- Traço 1:2-Juntas de betonagem e reboco da caixa de esgoto nas superfícies em contacto com o líquido;
- Traço 1:4-Reboco da caixa de esgoto, nas superfícies que não ficam em contacto com o líquido, regularização da superfície de betão.

As argamassas a empregar nas alvenarias e rebocos terão as seguintes composições: (cimento- areia)
Alvenaria----------traço 1:6
Rebocos de paredes----------300 Kg/m3
Rebocos de superfícies em contacto com a água----------500 Kg/m3

2.25. Assentamento de Lancil ou Lancil/Guia

O lancil assentará sobre uma fundação de betão simples C12/15, de tal forma que apresente, na fase definitiva, um espelho definido em projeto.
O lancil, quer não em alinhamento reto quer curvo, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na sua face superior.
As juntas, que não deverão exceder º5 cm, serão preenchidas com argamassa. A execução deste trabalho deverá ser precedida de limpeza e lavagem das juntas.
Quando se trata de reposição do lancil e a fundação em bom estado, deverá proceder-se à picagem da argamassa antiga e à regularização da superfície da alvenaria.

2.26. Betonilhas Aparentes

Quando a betonilha se destinar a ser piso de utilização, a sua face superior acertará com a face superior dos pavimentos contíguos. Na execução da betonilha procurar-se-á obter a maior compactação possível, batendo-a durante o seu assentamento.
A betonilha deve ser:

a) Perfeitamente nivelada;
b) Sem gretas ou fissuras;
c) Seca;
d) Compacta;
e) Dimensionalmente estável;
f) Deve manter estas características ao longo do tempo.

No momento da colocação da betonilha, a base de aplicação deve estar perfeitamente limpa, sem pó, óleos, manchas de pintura, ceras, substâncias despregantes ou quaisquer outras que possam prejudicar uma boa colagem.
Todas as betonilhas cujo processo de fabrico exija o emprego de água (argamassa de cimento) têm a necessidade de um certo período de tempo de secagem para alcançar as condições de equilíbrio ótimas para a aplicação de um determinado revestimento. O tempo de secagem é proporcional à espessura da betonilha das condições climáticas, da ventilação e do grau de humidade residual da construção.
Uma betonilha tradicional em cimento precisa de 4 a 8 semanas para atingir uma humidade residual de 2,5 a 3%. Pode, no entanto demorar mais tempo se o local estiver sujeito a infiltrações, se estiver em presença de substâncias higroscópicas, etc..
É aconselhável verificar a resistência da parte superior da betonilha, para garantir uma colagem perfeita.
A betonilha será assente sobre o massame e a sua espessura não será inferior a 0,02 m.

2.27. TUBAGEM EM BETÃO

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) O assentamento ou construção de coletores não podem ser iniciados antes de a vala ser aprovada pela fiscalização.

b) Os coletores serão assentes ou construídos em alinhamentos retos entre as caixas, com as cotas e inclinações previstas no projeto.

c) No assentamento de coletores de manilhas todos os tubos serão analisados antes do assentamento, para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

Os tubos serão ajustados nos topos, sendo estes ligados com argamassa de cimento de traço de 500Kg de cimento para 1m3 de areia, e as juntas assim constituídas, vedadas por corda ou estopa de linho embebido em calda de cimento, por forma a garantir a estanquidade necessária. Evitar-se-á a formação de rebarbas de argamassa na parte interior do coletor pelos processos que a fiscalização indicar.

d) Os coletores de betão terão a forma, dimensões e características resistentes especificadas nas peças desenhadas e ou escritas do projeto.

Se nos referidos elementos não for exigido doseamento mais elevado, ou determinada classe de betão, os coletores serão executados com betão de 300Kg de cimento por 1m3 de inertes.

As superfícies terão de ser perfeitamente desempenadas e isentas de quaisquer irregularidades e defeitos que possam prejudicar o bom funcionamento ou a conservação da obra.

3. Controlo de Qualidade e Características dos Materiais

3.1. Controlo de Qualidade

1.1.1. Introdução

O controlo de qualidade dos trabalhos respeitantes às empreitadas é da responsabilidade do Adjudicatário que deverá apresentar para aprovação, juntamente com o programa de trabalhos e o cronograma financeiro, um plano de garantia e controlo de qualidade, bem como o nome do responsável pela sua implementação. Este plano deverá contemplar, no mínimo, o tipo e frequência de ensaios que em seguida se descrimina.

A CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR na qualidade de "dono de obra" ou quem a represente com competência de Fiscalização, disporá de meios humanos e materiais que possibilitem um controlo por amostragem dos ensaios realizados.

Este controlo realizado pela CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR não isenta o Adjudicatário de responsabilidade de deficiências e anomalias de construção que lhe sejam imputáveis.

1.1.2. Prescrições comuns a todos os materiais

Todos os materiais a empregar devem obedecer a:
a) sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
b) sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis.

Os materiais pré-fabricados de betão, metálicos, PVC ou outros devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade de fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Estes materiais além das normas e regulamentos nacionais e estrangeiros já referidos, devem cumprir as especificações próprias do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características descriminadas neste Caderno de Encargos, ou outros equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

1.1.3. Equipamento laboratorial para realização de ensaios

Previamente à sua instalação, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização um projeto esquemático do laboratório, acompanhado de uma relação dos meios humanos e de equipamento (incluindo viaturas) que pretende afetar em exclusivo à obra.

Não poderá ser iniciado qualquer tipo de trabalho, excetuando os de sinalização, sem que esteja assegurada pelo Adjudicatário a disponibilidade, em obra, do equipamento laboratorial e do pessoal devidamente habilitado, necessários para efetuar o seu "controlo de qualidade" permanente.

Este equipamento poderá ser também utilizado pela Fiscalização, sempre que esta o desejar.
O Adjudicatário deverá dispor na obra de equipamento suficiente para a realização dos ensaios que em seguida se descriminam:

3.1.3.1 Ensaios em solos, rocha e agregados

CÓDIGO DO ENSAIO	DESIGNAÇÃO DO ENSAIO	NORMA OU ESPECIFICAÇÃO
TA	Teor em água de solos e agregados	NP-84
TMO	Teor em matéria orgânica	LNEC E 201
CP a)	Compactação pesada	LNEC E 197
BS	Baridade "in situ": solos / agregados	LNEC E 204
LL	Limite de liquidez	NP 143
LP	Limite de plasticidade	NP 143
GR	Granulometria de solos e agregados	E 196, E 233
EA	Equivalente de areia	LNEC E 199
ILA	Índices de lamelação e alongamento	BS 812
PEPS	Densidade das partículas	NP 83
PEAA	Massa volúmica e absorção de água de inertes	NP 954; NP 581
CBR	Ensaio CBR	LNEC E 198
CBRim	Ensaio CBR imediato (CBR sem embebição e sem sobrecarga)	NF P94-078
Azmet	Determinação do valor de azul de metileno	Afnor 18-592
Ag200	Agregados. Determinação da quantidade de material que passa no peneiro ASTM n.º 200	LNEC E 235
ECP	Ensaio de carga com placa	Procedimento LCPC
CF	Coeficiente de forma	AFNOR
Pmb	Percentagem de material britado	NLT 58
ELA	Ensaio de desgaste na máquina de "Los Angeles"	LNEC E-237
EPA	Ensaio de polimento acelerado do agregado (*)	Procedimento LNEC
FR	Ensaio de fragmentabilidade	NF P94-066
DR	Ensaio de degradabilidade	NF P94-067
IV	Determinação do índice de vazios	Macro ensaio - Proc. LNEC

(*) - Para a realização deste ensaio o Adjudicatário poderá recorrer a um laboratório certificado. a) - Proceder-se-á sempre à correcção da fracção superior a 19 mm (3/4" ASTM).

3.1.3.2 Ensaios em ligantes e misturas betuminosas

CÓDIGO DO ENSAIO	DESIGNAÇÃO DO ENSAIO	NORMA OU ESPECIFICAÇÃO
PELB	Peso específico de ligantes betuminosos	LNEC E 35
PENB	Ensaio de penetração de betumes	ASTM D 5
RC	Determinação da resistência conservada baseada na norma (adaptada a provetes Marshall)	ASTM D 1075
ADli	Ensaio de adesividade "aglutinante-inertes"	JAE P.9-53
M	Ensaio "Marshall"	ASTM D 1559
PB	Determinação da percentagem em betume, por centrifugação ou pelo método do Refluxo	ASTM D 2172
BMTpv	Determinação da baridade máxima teórica pelo método do picnómetro de vácuo	ASTM D 2041
EM/C	Emulsões - Mistura com cimento	ASTM D 244
Mareia	Ensaio da mancha de areia	Directiva LNEC
B	Determinação da baridade de misturas compactadas	ASTM D 2726
RC	Compressão simples de misturas betuminosas	ASTM D 1074
CP/D	Efeito da água sobre a coesão de misturas betuminosas abertas mediante o ensaio Cântabro de perda por desgaste (*)	NLT 362
PERM	Permeabilidade (misturas betuminosas porosas) "in situ" medida com LCS	NLT 327
WTAT	Ensaio abrasivo com roda molhada	NLT 173
ETORS	Ensaio de torsão	ASTM D 3910
EPBrit	Ensaio do pêndulo Britânico	Directiva LNEC
Reg (3 m)	Medição da regularidade com régua de 3 m	

(*) - Para a realização deste ensaio o Adjudicatário poderá recorrer a um laboratório certificado

3.1.3.3 Ensaios em cimentos, caldas de cimento e betões hidráulicos

CÓDIGO DO ENSAIO	DESIGNAÇÃO DO ENSAIO	NORMA OU ESPECIFICAÇÃO
CB	Composição do betão (hidr.) fresco	NP 1385
MV	Massa volúmica do betão fresco	NP 1384
TP	Tempos de presa	NP 1387
CA	Consistência do betão (ensaio de abaixamento)	NP 87
RC	Resistência de caldas de cimento e betões hidráulicos à compressão, a i dias	E 226
RTF-i	Resistência de betões hidráulicos à tracção, por flexão, aos i dias	LNEC E 227e E 255
RTpeb-i	Idem, por compressão diametral em provetes fabricados em laboratório (Ensaio "brasileiro"), aos i dias	ASTM C 496
RTceb-i	Idem, por compressão diametral em carotes retiradas do pavimento	ASTM C 496
T.Sulf.	Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfato	LNEC E 157
BSB	Determinação da baridade seca do betão endurecido	ASTM C 642
VC	Ensaio de compactação de material granular estabilizado com ligantes hidráulicos (Método do Vibro-Compactador)	BS 1924 - Teste 5
Waltz	Determinação da consistência - Grau de compactibilidade de Betão fresco	ISO 4111
TAR	Determinação do teor em ar do betão fresco	LNEC E 258
ESIV	Ensaio sónico de integridade vertical	Procedimento LNEC
ESCH	Ensaio sónico "cross-hole"	Procedimento LNEC
EFC	Ensaio de fluidez com cone em caldas de injecção	PrEN 445
EE	Ensaio de exsudação em caldas de injecção	PrEN 445
ERE	Ensaio de retracção/expansão em caldas de injecção	PrEN 445

3.1.3.4 Frequência de ensaios

O Adjudicatário obriga se a satisfazer as frequências mínimas de ensaios indicadas nos quadros seguintes, as quais, naturalmente, deverão ser ajustadas sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem. Para além destes ensaios, a Fiscalização poderá tomar amostras e mandar proceder, por conta do Adjudicatário, a análises, ensaios e provas em laboratórios certificados à sua escolha e, bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se se mantêm as características do material.
No início de cada semana serão entregues à fiscalização os boletins dos ensaios realizados na semana anterior. Os boletins de ensaio a utilizar respeitarão a forma em uso na CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR. Os ensaios serão sempre referenciados aos perfis transversais do projeto, normalmente de 25 em 25 metros.
Em obras na plataforma de estradas em exploração, a referenciação será concretizada relativamente aos marcos hectométricos e quilométricos.
Nas obras de beneficiação e em zonas de alargamento deve duplicar-se a frequência de ensaios definida neste item.
Os ensaios são identificados pelo código de referência indicado nas listas constantes da cláusula 14.00.3.

3.1.3.4.1 - Materiais com características de base

3.1.3.4.1.1 - Agregado britado de granulometria extensa

Código de ensaio	n.º de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
LL	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
LP	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
EA	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
Azmet	1	por cada 2 500 m3 ou 1 por dia
CP	1	por cada 10.000 m3 ou p/semana de trabalho
ELA	a repetir conforme heterogeneidade	
PEAA	1	por cada 10 000 m3 ou 1 por semana de trabalho
TA	3	em cada 12,5 m
BS	3	em cada 12,5 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

3.1.3.4.2 - Misturas betuminosas a quente
3.1.3.4.2.1 - Em mistura betuminosa densa

Código de ensaio	n.º de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por semana de trabalho
Azmet	2	por semana de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
PEAA	1	por 2 semanas de trabalho
ILA	1	por 2 semanas de trabalho
ADli	a repetir conforme heterogeneidade	
M	1	por período de trabalho
RC	2 x 3	provetes por semana de trabalho
PB	1	por período de trabalho
BMTpv	1	por cada semana de trabalho
B	1	carote em cada 200 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem

3.1.3.4.2.2 - Em betão betuminoso

Código de ensaio	n.º de ensaios	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por semana de trabalho
Azmet	2	por semana de trabalho
ELA	1	por 2 semanas de trabalho
PEAA	1	por 2 semanas de trabalho
ILA	1	por 2 semanas de trabalho
ADli	a repetir conforme heterogeneidade	
M	1	por período de trabalho
RC	2 x 3	provetes por semana de trabalho
PB	1	por período de trabalho
BMTpv	1	por cada semana de trabalho
B	1	carote em cada 200 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem
Mareia	1	em cada 200 m
EPBrit	1	em cada 200 m

3.1.3.4.3 - Equipamentos de sinalização e segurança

O tipo e frequência de ensaios de controlo de qualidade será definido pela Fiscalização com base nas especificações constantes, com o prévio acordo da Fiscalização