

**Caderno de Encargos e
Cláusulas Técnicas**

Handwritten signature

CADERNO DE ENCARGOS

Características dos materiais, incluindo a sua natureza, qualidade e dimensões, respectiva procedência e condições de recepção e de armazenamento

1.1- PRESCRIÇÕES DE CARÁCTER GERAL

1.1.1 - Prescrições Comuns a todos os materiais

1.1.1.1 - Todos os materiais a empregar devem ser de fabrico nacional e da melhor qualidade. Só quando tal não for de todo possível se aceitará o emprego de materiais estrangeiros, acompanhados de certificados de origem e dos respectivos documentos de controlo de qualidade e obedecendo ainda a:

a) Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas cláusulas técnicas;

b) Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não existam normas nacionais aplicáveis.

1.1.2 - Nenhum material poderá ser aplicado em obra sem prévia autorização da Fiscalização, mesmo que esteja em absoluta conformidade com o disposto neste Caderno de Encargos.

1.1.2.1 - O Adjudicatário, quando simplesmente autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, sob condição da estabilidade, do aspecto, da duração e da conservação da obra não serem prejudicados e se não houver alteração, para



mais, no preço. Esta autorização não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade sobre o comportamento dos materiais aplicados, conforme se especifica neste Caderno de Encargos e deve ser obrigatoriamente consignada no livro de registo da obra.

- 1.1.2.2 - A Fiscalização poderá, sempre que o entender necessário, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre eles haja dúvidas. Quando o Adjudicatário não disponha de meios próprios para a realização dos ensaios determinados ou quando a Fiscalização duvide da qualidade do controlo laboratorial efectuado sob responsabilidade daquele, recorrer-se-á a um laboratório oficial, nos moldes definidos nas cláusulas gerais e especiais deste Caderno de Encargos quanto à obrigatoriedade e atribuição de encargos.

1.1.3 MATERIAIS NÃO PREVISTOS

- 1.1.3.1 -Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e não se encontrem referidos no presente Caderno de Encargos, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhes for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam aos fins em vista, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela Fiscalização.

1.1.4 -TERRAPLANAGENS

**1.1.4.1 MATERIAIS A UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DO CORPO DE ATERROS ;
MATERIAIS PARA USO GERAL**

1.1.4.2 Os materiais a utilizar na construção dos aterros serão em regra solos ou outros materiais, que se obterão das escavações realizadas na obra (ou provenientes dos empréstimos que se definam no projecto de execução, ou dos escolhidos pelo Adjudicatário, com prévia aprovação da Fiscalização), e devem obedecer ao seguinte:

1.1.4.3 Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou de quaisquer detritos orgânicos.

1.1.1.4 A dimensão máxima dos elementos dos solos ou materiais a aplicar será, em regra, inferior a $\frac{2}{3}$ da espessura da camada, uma vez compactada.

1.1.1.5 Em particular, os solos a colocar no metro (ordem de grandeza) inferior do corpo do aterro, não deverão ser muito sensíveis à água, o que determina que a percentagem de passados no peneiro ASTM nº 200 não deva, em regra, exceder os 30% .

1.1.1.6 Os solos de empréstimo deverão ser sujeitos à aprovação da Fiscalização, antes da sua aplicação.

1.1.1.7 O teor em água dos solos a aplicar nos aterros deverá ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo, no entanto, diferir, em mais de 1,5 pontos percentuais, do teor óptimo referido ao ensaio de compactação pesada, ou ao ensaio "Proctor" Normal quando se trate de solos relativamente finos (mais de 30% de passados no peneiro ASTM nº 200).

1.1.1.8 Para a aplicação de materiais que não satisfaçam as condições acima expressas ou que não se enquadrem nos limites qualitativos inferiores apontados no projecto de execução, será indispensável uma aprovação prévia da Fiscalização.

1.1.1.9 Em princípio, não devem ser aplicados em aterro materiais com características intrínsecas (nomeadamente o ângulo de atrito

interno e a coesão) susceptíveis de originar instabilidade quando se respeite a geometria transversal projectada para os aterros; em particular, os solos arenosos incoerentes e materiais rolados provenientes de terraços fluviais ou marinhos fósseis ou actuais, deverão respeitar uma inclinação máxima $h/b = 1/2$ ao nível dos taludes de aterro, ou limite mais restritivo se as suas características o determinarem.

1.1.1.10 O Adjudicatário só poderá alterar a geometria transversal de aterros, com vista a utilizar o tipo de materiais referido no parágrafo antecedente, caso a Fiscalização o autorize e existam terrenos disponíveis, para tal fim, dentro da área expropriada.

1.1.1.11 A concretizar-se uma alteração à geometria transversal, para permitir recurso a solos não expressamente previstos no projecto, não terá o Adjudicatário direito a quaisquer trabalhos a mais, suportando a totalidade do correspondente aumento de encargos.

1.1.1.12 ESCAVAÇÕES :

-- Critério de medição :

a) Medição por metro cúbico

b) A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno firme e a cota inicial do terreno natural.

1.1.1.13 -- Condições técnicas

1.1.1.14 Os elementos de projecto relativos à natureza dos terrenos atravessados constituem simples orientação, pelo que as escavações serão pagas de acordo com os volumes da proposta relativos a "Escavação de terreno de qualquer natureza".

As escavações não deverão ser levadas 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 materiais com as características especificadas neste Caderno de Encargos para leitos de pavimento.

A compactação relativa da camada subjacente ao leito do pavimento, quando referida ao ensaio AASHO Modificado, deve ser, pelo menos, de 95%, até uma profundidade de 0,50m. 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.

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

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

Os meios e processos a utilizar na escavação de materiais a reutilizar na construção de aterros, deverão adequar-se ao tipo de solos em presença e às condições atmosféricas previsíveis, em conformidade com o parecer da Fiscalização que poderá, se for caso disso, determinar o recurso ao desmonte vertical.

Quando houver necessidade de se proceder a "desmontes a fogo" em áreas urbanisticamente ocupadas, deverá o Adjudicatário tomar as precauções necessárias para não colocar em risco pessoas e bens, assumindo inteira responsabilidade pelos prejuízos que, eventualmente, venham a ser causados a terceiros. Independentemente de tais precauções, deverá o plano de fogo ter em conta que a velocidade de propagação das ondas de vibração não poderá ser superior a 10m/seg. junto às habitações; o correspondente controlo deverá ser efectuado pelo Adjudicatário.



EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

- TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados 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.

TERRAPLANAGENS

- ESCAVAÇÕES E CONSTRUÇÃO DOS ATERROS

- TRABALHOS PREPARATÓRIOS E DE PROTECÇÃO

- LIMPEZA E DESMATAÇÃO

As superfícies dos terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores) conservando-se, todavia,

a vegetação subarbustiva e herbácea, a remover com a decapagem.

A limpeza e/ou desmatação deve ser feita exclusivamente nas áreas sujeitas a terraplenagem.

- DECAPAGEM DA TERRA ARÁVEL

As áreas dos terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente decapadas da terra arável e de terra vegetal com elevado teor em matéria orgânica, nas espessuras definidas no projecto, as quais serão aplicadas imediatamente, ou armazenadas em locais aprovados pela Fiscalização para aplicação ulterior.

Porém, as áreas correspondentes a bases de aterros com uma altura igual ou superior a 3,0 m não deverão ser decapadas, a menos que se torne necessário proceder a tal operação para que as quantidades de terra vegetal sejam suficientes para recobrir os taludes de aterro. Acresce precisar que a operação de decapagem, definida em projecto, nada tem a ver com saneamentos.

- PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE (oliveiras existentes; dentro da zona a manter-se como canteiro verde)

Toda a vegetação arbustiva e arbórea da zona da estrada nas áreas não atingidas por movimentos de terras, será protegida, de modo a não ser afectada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas; compete ao Adjudicatário tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário.

Da vegetação existente nas áreas a escavar ou a aterrar, a que for recuperável será transplantada em oportunidade, e para locais a indicar no projecto ou pela Fiscalização.

- ESCAVAÇÕES

Os elementos de projecto relativos à natureza dos terrenos atravessados constituem simples orientação, pelo que as escavações serão pagas de acordo com os volumes da proposta relativos a "Escavação de terreno de qualquer natureza".

A escavação não deverá 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 materiais com as características especificadas neste Caderno de Encargos para leitos de pavimento.

A compactação relativa da camada subjacente ao leito do pavimento, quando referida ao ensaio AASHO Modificado, deve ser, pelo menos, de 95%, até uma profundidade de 0,50m. 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.

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

Se, no decorrer das escavações, for encontrada água nascente, tal facto deve ser

imediatamente considerado, no caso do projecto não prever a respectiva Drenagem. A escavação deve ser, entretanto, mantida livre de água por intermédio de bombagem ou outro meio.

A qualidade dos materiais resultantes de escavações na obra e a aplicar em aterro, deve ser verificada de maneira contínua durante o trabalho. Se a qualidade diferir do especificado, essa circunstância deverá ser considerada, revendo-se, nomeadamente, o dimensionamento do pavimento.

Os meios e processos a utilizar na escavação de materiais a reutilizar na construção de aterros, deverão adequar-se ao tipo de solos em presença e às condições atmosféricas previsíveis, em conformidade com o parecer da Fiscalização que poderá, se for caso disso, determinar o recurso ao desmante vertical.

Quando houver necessidade de se proceder a "desmontes a fogo" em áreas urbanisticamente ocupadas, deverá o Adjudicatário tomar as precauções necessárias para não colocar em risco pessoas e bens, assumindo inteira responsabilidade pelos prejuízos que, eventualmente, venham a ser causados a terceiros. Independentemente de tais precauções, deverá o plano de fogo ter em conta que a velocidade de propagação das ondas de vibração não poderá ser superior a 10 m/seg junto às habitações; o correspondente controlo deverá ser efectuado pelo Adjudicatário.

As valas indicadas nas cristas dos taludes devem ser abertas antes de iniciadas as escavações. As valetas têm de ser abertas de acordo com a inclinação e forma dos perfis transversais. O Adjudicatário é obrigado a manter livre de folhas, paus ou outros detritos, as valas por ele abertas, até à aprovação final da Fiscalização.

Devem ser feitos ajustes nos taludes a fim de se evitar prejuízo na arborização ou na estabilidade da rocha alterada, ou ainda para harmonizar a estrada com a paisagem.

As intersecções das superfícies dos taludes com o terreno natural têm de ser arredondadas, conforme se indica nos desenhos. Este trabalho deve ser executado cuidadosamente para se evitar danos na vegetação exterior à área escavada.

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

Todas as zonas de transição de escavação para aterro devem ser saneadas ao nível da plataforma, nas espessuras que a Fiscalização vier a determinar como convenientes; devendo os materiais de enchimento (incluídos no custo unitário) obedecer às características especificadas para materiais a aplicar em leitos de pavimento. Dado o carácter crítico de tais zonas, poderá a Fiscalização determinar ainda a execução de dispositivos de drenagem interna, em complemento dos saneamentos efectuados, nomeadamente drenos transversais.

DRENAGEM

14.1.1. TUBOS CORRUGADOS

- 14.1.1.1. Os materiais utilizados na execução de tubos corrugados, serão de pressão interior 6Kg/cm², obedecendo às condições exigidas na legislação em vigor.
- 14.1.1.2. Os tubos serão flexíveis deformáveis, e de diâmetro nominal de acordo com a tabela comercial.
- 14.1.1.3. As superfícies dos tubos devem apresentar a textura homogénea característica de um perfeito fabrico, sem indícios de deterioração ou pontos fracos, que possam comprometer a sua resistência.
- 14.1.1.4. As tolerâncias admitidas quanto à diferença máxima entre diâmetro interior e diâmetro nominal, são de 1% para drenos e tubos de aquedutos e de 0,6% para tubos destinados a colectores.

- 14.1.1.5. Será feita pela Fiscalização uma inspecção geral, que compreenderá a verificação das características gerais e dimensões, a partir da qual poderá ser exigida a substituição de tubos defeituosos, ou até a rejeição do fornecimento se a percentagem destes exceder 20%. Se o fornecedor não se conformar com a decisão de rejeição, baseada na inspecção geral, poderá solicitar uma arbitragem.
- 14.1.1.6. A Fiscalização poderá escolher para os ensaios uma ou duas unidades de cada tipo e dimensão. Os ensaios, que deverão ser efectuados num laboratório oficial, referir-se-ão à estanqueidade, pressão de rotura, absorção de água e resistência à compressão diametral.
- 14.1.1.7. Os tubos circulares, deverão ter um diâmetro de 0,20m,
- 14.1.1.8. Caso se faça a 2ª opção, os tubos deverão ser simples e providos de furos em cerca de 160º da sua circunferência. Serão colocados sobre camada de areia de 10cm de espessura, por razões de amortecimento do próprio tubo.
- 14.1.1.9. Os ensaios deverão ser efectuados em laboratório oficial, referindo-se à estanqueidade, pressão de rotura, absorção de água e resistência à compressão diametral.

4.1.2 CHAPA ONDULADA EM COBERTURA DA CASA DAS FERRAMENTAS

- 4.1.2.1 O aço da chapa será de tipo comercial, com um conteúdo em Carbono inferior a doze centésimos (0,12) e deverá apresentar as seguintes características:
- 4.1.2.2 Tensão de rotura por tracção 30 - 43 Kgf/mm²
- 4.1.2.3 Tensão limite de elasticidade 18 - 25 Kgf/mm²
- 4.1.2.4 As espessuras das chapas, bem como o tipo de ondulação, serão as indicadas nas peças desenhadas. Caso o recurso a este tipo de tubos



resulte de proposta do ~~Adjudicatário~~, as espessuras dependerão, como é óbvio, do fim a que se destinam.

4.1.2.5 A tolerância admitida sobre as espessuras será de 5% para mais ou para menos.

**- MUROS DE SUPORTE EM ALVENARIA DE PERPEANHO ARGAMASSADA
(EM ALÇADOS DE MUROS DE VEDAÇÃO)**

-- Condições técnicas :

a) Medição por metro cúbico.

As alvenarias obedecerão às seguintes condições:

Serão executadas com perfeição e solidez, com pedras de dimensões e formas adequadas ao assentamento.

Os leitos serão desbastados de modo a ficarem sensivelmente planos.

As pedras redondas, os seixos rolados, as pedras em decomposição e os enchimentos com pedras miúdas não serão permitidas em nenhum caso.

Não devem apresentar espaços vazios nem pedras mal assentes ou oscilantes.

Nos ângulos reentrantes ou salientes não deverá haver juntas verticais pelo que as pedras farão parte dos dois paramentos.

Para formar as superfícies vistas, escolher-se-ão as melhores pedras que serão assentes sem calços aparentes e desigualdades pronunciadas.

As pedras mais duras e de maiores dimensões deverão ser empregues nas fundações.

As pedras que formarem o coroamento de muros terão a face superior perfeitamente plana, com arestas rectilíneas e em esquadria.

MUROS DE PERPEANHO DE GRANITO DA REGIÃO COM 0,35m DE ESPESSURA

-- Condições técnicas

a) Medição por metro quadrado.

As alvenarias obedecerão às seguintes condições : Deverão ser efectuados os muros de suporte.

As pedras serão paralelepípedicas, de comprimento variável, abertas ao natural de 0,355m de altura e 0,35m de espessura, conforme o designado no mapa de medições.

As pedras serão assentes, segundo juntas de argamassa de cimento com 0,02m de espessura.

ALVENARIAS DE PEDRA ARGAMASSADA :

As alvenarias obedecerão às seguintes condições:

Serão executadas com perfeição e solidez, com perdas de dimensão e formas adequadas ao assentamento.

Os leitos serão desbastados de modo a ficarem sensivelmente planos.

As pedras redondas, os seixos rolados, as pedras em decomposição e os enchimentos com pedras miúdas não serão permitidas em nenhum caso.

Não devem apresentar espaços vazios nem pedras mal assentes ou oscilantes.



Nos ângulos reentrantes ou salientes não deverá haver juntas verticais pelo que as pedras farão parte dos dois paramentos.

Para formar as superfícies vistas, escolher-se-ão as melhores pedras que serão assentes sem calços aparentes e desigualdades pronunciadas.

As pedras mais duras e de maiores dimensões deverão ser empregues nas fundações.

As pedras que formarem o coroamento de muros terão a face superior perfeitamente plana com arestas rectilíneas e em esquadria.

--- PLACAS DE GRANITO SERRADO DE ACABAMENTO AREADO, COM AS DIMENSÕES VARIÁVEIS, NA COLOCAÇÃO DO REVESTIMENTO DE ESCADARIA E EM RAMPAS :

---Critério de medição.

a) Medição por metro quadrado (m²)

Descrição do artigo :

a) Refere-se à escadaria entre os diversos níveis entre plataformas do cemitério.

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários á sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar, os que abaixo se indicam :

- O fornecimento das placas de mármore, conforme as medidas descritas na memória descritiva.

-- O assentamento das placas-

-- O acabamento final da superfície das placas de granito.

-- Os cortes e remates necessários, com bisselagem das arestas.

-- Condições Técnicas :

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

- a) A pedra será de granito resistente ao desgaste, na cor da existente e textura semelhante, sem ranhuras fendas ou betunagem.
- b) Os patamares em escadas deverão ser revestidos na totalidade por placas de pedras em forma rectangular e com cerca de 2,0mx0,30mxesp. = 0,03m e focinho de cão boleado.
- c) As placas serão assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, e as juntas levarão aguada de cimento no seu refechamento. A argamassa terá a espessura mínima de 0,02m, tendo como condicionante principal a cota do limpo previsto no projecto. Será usado o cimento cola adequado de maior eficiência e durabilidade.
- d) O assentamento das placas, deverá ser feito de modo a que a superfície fique bem plana, sendo comprimida uniformemente contra a camada de assentamento.
- e) No dia seguinte ao assentamento dar-se-à uma aguada de cimento, sendo a pedra cuidadosamente limpa depois da realização deste trabalho.
- f) Os cortes das pedras serão realizados por meios mecânicos.

ASSENTAMENTO DE PLACAS DE GRANITO BUJARDADO OU ESCACILHADO OU AREADO , CONFORME A SITUAÇÃO c / 0,035m DE ESPESSURA

(Em escadas ; Rampas ; Sôcos de muros ; Superfícies verticais em paredes em rampas-- em plano ou nas faces dos muros)

-- Critério de medição

- a) Medição por metro quadrado (m²)

-- Descrição do artigo.

Descrição do artigo :

- a) Refere-se à escadaria entre os diversos níveis entre plataformas do cemitério.
- Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários á sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar, os que abaixo se indicam :
- O fornecimento das placas de mármore, conforme as medidas descritas na memória descritiva.



- O assentamento das placas
- O acabamento final da superfície das placas de granito.
- Os cortes e remates necessários, com bisselagem das arestas.

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar, os que abaixo se indicam:

- I – Picagem da superfície com remoção dos produtos sobrantes.
- II – Limpeza das superfícies devidamente com rega feita previamente.

Muros de vedação em alvenaria de blocos de cimento/reboco e emboço (Casa das ferramentas)

- Condições Técnicas

A) Medição por metro quadrado (m²)

As alvenarias obedecerão às seguintes condições :

Serão executadas em blocos de cimento com as dimensões de 0,20x0,02x0,50m, incluindo a fundação de betão ciclópico.

Os leitos serão desbastados de modo a ficarem sensivelmente planos, com a cofragem adequada será feita a fundação em betão ciclópico com as dimensões de 0,45x0,45m.

As pedras redondas, os seixos rolados, as pedras em decomposição e os enchimentos com pedras em decomposição e os enchimentos com pedras miúdas não serão permitidas em nenhum caso, nas mesmas.

Não devem apresentar espaços vazios nem pedras mal assentes ou oscilantes.

Nos ângulos reentrantes ou salientes não deverá haver juntas verticais pelo que as pedras farão parte dos dois paramentos.

O emboço e reboco das paredes deverá ser feito ao traço 1:5, com acabamento a areado fino, levando a pintura plástica na cor branca.

CÂMARAS DE VISITA E DE LIMPEZA

DO TIPO 1- A caixa, cilíndrica, será de anéis pré-fabricados com as espessuras indicadas nas

peças desenhadas e remata superiormente com uma peça tronco-cónica do mesmo material ou com uma laje de betão armado de aço A400ER. A base e a caixa são betonadas no local, utilizando B20.

- A tampa é em grade de betão armado.
- Os anéis, quando sobrepostos, deverão encaixar convenientemente no anel contíguo inferior, obtendo-se assim caixas com as várias alturas previstas no projecto.
- O fundo da caixa, dando continuidade aos colectores que à mesma se vão ligar, é formado por um enchimento de betão em U, constituindo como que caleiras de circulação, de largura igual ao diâmetro do colector. A parte da base da câmara, não utilizada como caleira, deverá ter sempre declive de 20%, para contrariar deposições.
- Todo o interior das caixas deverá ser rebocado com argamassa de 500kg/m³ de cimento e com 2 cm de espessura.
- As caixas com altura superior a 1,20 m deverão dispôr de degraus, para acesso ao fundo, em varão de ferro de $\varnothing = 25$ mm (metalizados a zinco) e espaçados de 0,30 m.
- As caixas deverão, no final, ser estanques aos gases e aos líquidos.
- Para a construção das caixas, o terreno de fundação será previamente regularizado, regado e batido a maço de modo a que não haja assentamento desigual entre a caixa e os tubos adjacentes. No fornecimento e assentamento dos elementos pré-fabricados obedecer-se-á, em tudo, à NP 882 do LNEC.

DO TIPO 2

De características idênticas às caixas Tipo 1, quer na qualidade dos materiais a empregar quer nos acessórios para a sua montagem, são constituídas por um tubo de betão centrifugado com $\varnothing = 1,00$ m, assente numa base betonada no local, com

B20 e com a espessura de 7 cm. A tampa é de betão armado, utilizando-se o B20 e A400ER.

AÇOS

O aço, de textura homogênea, grão fino, não quebradiço e isento de zincagem, pintura, argila, óleo ou ferrugem solta, deve obedecer às prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.

VARÕES DE LIGAÇÃO

Os varões de ligação serão de aço macio A235 nervurado.

BARRAS DE TRANSFERÊNCIA DE CARGA

Os "passadores" (barras de transferência de carga) serão em aço macio A235 liso e não poderão apresentar irregularidades ou empenamentos. Serão tratados, em metade

do seu comprimento, com uma película fina de produto adequado, que impeça a sua

aderência ao betão, permitindo um deslocamento livre no interior da laje.

Em alternativa, poderão ser completamente plastificados.

Quando estas barras são instaladas em juntas transversais de dilatação, a extremidade correspondente à parte tratada será protegida por uma cápsula de expansão

com comprimento entre 6 e 10 cm, com um espaço livre preenchido por material compressível, de comprimento nunca inferior à espessura da junta.

AÇO PARA BETÃO ARMADO

O aço das armaduras para betão será em varão redondo, laminado a quente ou endurecido a frio, (A 400NR ou A 400ER) devendo satisfazer as prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis.



O aço deve ser de um tipo homologado e isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta, obedecendo às prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.

Os ensaios a realizar serão a tracção sobre provetes proporcionais longos e a dobragem, efectuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respectivamente a NP-105 e a NP-173, conforme estipulam os arts 21º e 22º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado e, ainda, os necessários para satisfazer o disposto no artº 174º do mesmo regulamento.

No caso de se pretenderem efectuar emendas de varões por soldadura, realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem os arts 21º e 156º do diploma citado na alínea anterior.

MADEIRAS para cofragem

As madeiras a empregar devem ser cerneiras, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas, que possam comprometer a sua resistência.

Devem ser de primeira escolha, isto é, seleccionadas por forma a que mesmo os pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com frequência nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças onde venham a instalar-se as maiores tensões.

Devem ser de quina viva e bem desempenadas permitindo-se, em casos a fixar pela Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.

As tábuas para moldes, devem ter uma espessura não inferior a 2,5 cm e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.

Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

PEDRA EM GERAL

A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins, deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:

- a) Não ser atacável pela água ou agentes atmosféricos;
- b) Não apresentar fendas ou lesins;
- c) Ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- d) Não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

ARGAMASSAS

As argamassas a aplicar serão dos seguintes tipos:

- **Tipo I** - Argamassa de cimento e areia, com o traço de 300 Kg de cimento por 1000 l de areia, a empregar no assentamento dos lancis.
- **Tipo II** - Argamassa de cimento e areia, com o traço de 600 Kg de cimento por 1000 l de areia, a empregar no assentamento de tubos e, eventualmente, no reboco da superfície de betão onde, por defeito de execução, se torne necessário utilizá-la e a Fiscalização tenha anuído. O fabrico das argamassas será feito por meios mecânicos ou, em casos eventuais, manualmente, em estrado de madeira, mas, nesta hipótese, os materiais devem misturar-se primeiramente a seco e só depois se amassarão, juntamente com a água necessária, até que a argamassa fique bem homogénea.

As argamassas serão fabricadas na ocasião do seu emprego e na proporção do seu consumo, sendo de rejeitar todas as que comecem a fazer presa no massadouro ou sejam remolhadas.

LANCIL EM BETÃO / GUIA DE BETÃO COM 0,07m DE ESPESSURA

O lancil será fabricado em betão (B 30), devendo ter colocação uniforme e ser isento de fendas.

Terá a secção de 0,15 x 0,30 m² quando aplicado em separadores ou em passeios, e será galgável, com a secção de 0,30 x 0,22 m², quando aplicado em ilhas disciplinadoras do tráfego.

Terão o comprimento mínimo de 0,80 m nos troços rectos e, nas curvas, o que melhor se ajuste ao desenvolvimento delas, com um limite inferior de 0,50 m.

DRENAGEM - INSTALAÇÃO DE CONDUTAS

ABERTURA DE VALAS

A abertura de valas deverá ser executada com a largura que permita um espaço livre mínimo, de cada lado do tubo, de 0,3 m para tubos com diâmetro menor do que 1,0 m, e de 0,7 m para tubos com diâmetro maior que 1,0 m.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, terá que proceder-se ao seu esgoto por bombagem, devendo o Adjudicatário dispôr do equipamento para tal necessário.

O Adjudicatário executará, por sua conta, todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que se manifestem necessários. No caso de valas em rocha, não se considerará qualquer acréscimo nas medições.

Se se verificar que o terreno do fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, aquela será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com brita de diâmetro nominal da ordem dos 50mm, bem compactada. Porém, este processo é limitado ao aprofundamento máximo de 0,5 m obrigando-se a compactar por sub-camadas a partir da espessura de 0,3 m.

Em casos especiais indicados no projecto, ou naqueles em que seria necessário proceder a aprofundamento superior a 0,5 m, os tubos serão assentes sobre soleira de betão.

REGRAS GERAIS PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS

O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala (e da regularidade do seu fundo) ser aprovada pela Fiscalização. Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem, executar-se-á um leito para assentamento daquela, com

os materiais e a espessura que se estipula neste Caderno de Encargos em função do tipo de tubo a utilizar.

Todos os tubos de betão ou elementos para montagem dos tubos metálicos (incluindo elementos de fixação) serão analisados antes do seu assentamento, para impossibilitar a utilização de quaisquer elementos defeituosos.

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

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

PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE EXISTENTE ANTES DO ASSENTAMENTO

A camada sobre a qual será espalhada a mistura proveniente da central, deve apresentar uma compactação relativa mínima de 95%, quando referida ao ensaio Proctor Modificado.

Será previamente humidificada, não sendo todavia permitido o aparecimento de água livre.

CAMADA DE BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA (ESTABILIZAÇÃO MECÂNICA) (NOS PASSEIOS DO INTERIOR DOS PASSEIOS)

-- Critério de medição

- a) Medição por metro quadrado de área de pavimentação
- Condições técnicas

PREPARAÇÃO DO LEITO DO PAVIMENTO

O leito do pavimento deverá ser regularizado e compactado por forma a apresentar uma compactação relativa mínima de 95% quando referida ao ensaio AASHO modificado.

Sobre a superfície assim constituída (ou sobre a sub-base) será então aplicada a camada de base, sob condição de absoluta ausência de água livre.

ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO

OPERAÇÕES CORRENTES

Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto-niveladoras ou outro equipamento similar, de forma a que a superfície da camada subjacente se mantenha com a forma definitiva.

Será feita a prévia humedificação do agregado, 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 que proceder-se a uma distribuição uniforme de água.

O espalhamento e a regularização da camada serão realizados em simultâneo e de tal forma que a sua espessura depois da compactação seja a prevista no projecto. O espalhamento deve ainda ser feito regularmente e de modo a evitar a segregação dos materiais, não sendo de forma alguma permitidas bolsas de material fino ou grosso.

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 sua escarificação e homogeneização e consequente regularização da superfície.

A compactação da camada será obrigatoriamente efectuada por cilindro vibrador (ou placa vibradora quando a largura da zona a pavimentar não permita a actuação de cilindros), devendo ser sistematicamente atingidos índices de vazios inferiores a determinado índice de referência, cujo valor terá que ser eventualmente fixado pela Fiscalização face às características específicas do agregado a utilizar e correspondente, pelo menos, a uma baridade seca igual a 95% da que se obteria com uma energia de compactação equivalente à do ensaio AASHO modificado. Porém, não será imposto um índice de vazios máximo inferior a 15%, a não ser no caso de recurso a inertes calcários, para o qual se fixa um valor máximo absoluto de 13% .

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE VAZIOS DE REFERÊNCIA

Caso se constate durante a execução dos trabalhos a necessidade de se fixar para o índice de vazios um valor máximo superior aos citados 15%, caberá ao Empreiteiro realizar ou mandar realizar por sua conta todos os ensaios laboratoriais e de campo para tal necessários, que permitam nomeadamente o traçado de curvas [baridade seca da fracção passada no peneiro ASTM 3/4" * teor em água] e [índices de vazios corrigidos energia de compactação ou compactações relativas]; será sempre aconselhável a realização de um troço experimental, para fins de traçado de curvas [índices de vazios nº de passagens].

Para aplicação da filosofia delineada, torna-se necessário corrigir os resultados do ensaio de compactação para agregados.

Assim, passa-se a pormenorizar o método pelo qual deverão ser corrigidos os valores da baridade seca máxima e teor óptimo determinados de acordo com a especificação LNEC E 197-1966, de modo a ter em atenção as diferentes proporções de material retido no peneiro ASTM de 3/4" (19 mm) nos agregados a ensaiar.

Segundo o processo de compactação pesada em molde grande e sem qualquer substituição de material, determina-se a baridade seca máxima **bsm** da fracção do agregado passada no peneiro ASTM de 3/4" (19 mm) e o correspondente teor em água óptimo **Wo**.

Determina-se ainda o peso específico (das partículas secas) do agregado, a partir da média ponderada dos valores referentes às fracções retida e passada no peneiro ASTM de 3/8" (9,51 mm), como é habitual, o peso específico da fracção retida no referido peneiro de 3/4", **G** e a correspondente absorção de água, **Wa**.

A baridade seca máxima e o teor em água óptimo corrigidos, serão respectivamente determinados através das expressões:

$$- 100 / \{ [X / G] + [Y / (n \times bsm)] \}$$

$$- \{ [Wo \times Y] + [Wa \times X] \} / 100 , \text{ sendo:}$$

X - Percentagem de material retido no peneiro ASTM de 3/4"

Y - Percentagem de material passado no mesmo peneiro

n - Coeficiente dependente da percentagem da fracção retida no mesmo peneiro, relativamente à massa total do agregado (X), segundo a tabela:

n 1,00 0,99 0,98 0,97 0,96 0,95

X < 20 21-25 26-30 31-35 36-40 41-45

n 0,94 0,92 0,89 0,86 0,83

X 46-50 51-55 56-60 61-65 66-70

A procurada curva de relação entre Compactações relativas e índices de vazios, será obtida a partir das baridades secas máximas corrigidas obtidas em ensaios de compactação com variação de energia (55-25-10 pancadas) e para um teor óptimo $\pm 0,5\%$, e dos índices de vazios calculados a partir do peso específico ponderado do agregado.

O índice de vazios correspondente a 95% de compactação relativa será adoptado como máximo absoluto. Porém, o valor característico dos índices de vazios determinados no controlo de qualidade, em obra, deverá ser inferior ao índice de vazios de referência correspondente à compactação relativa de 98% .

REGULARIDADE E ESPESSURA DA(S) BASE(S)

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

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

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

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

A espessura de cada camda será a indicada nos respectivos desenhos-tipo. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projecto, não será permitida a construção

132

de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projectada. Em princípio, proceder-se à escarificação da camada.

No entanto, se a fiscalização o julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada do aumento de espessura da camada seguinte, determinado por forma a que sejam estruturalmente equivalentes os pavimentos projectado e executado.

CALÇADA DE CUBOS DE GRANITO 10x10x10cm

I - Critério de medição : m² (metro quadrado)

Regularizada e compactada a camada subjacente ou as terraplanagens e assentes os lancis ou guias, caso existam, espalha-se uma camada de areia (ou saibro ou de mistura de areia e saibro em proporções adequadas) com a espessura de 0,05m sobre a qual se executa a calçada, começando por assentar, segundo as inclinações e alinhamentos convenientes, os cubos das fiadas mestras. O assentamento dos cubos entre estas fiadas será efectuado de modo que fiquem desencontradas as juntas contíguas e não sejam superiores a 1,2cm.

Salvo as instruções em contrário da Fiscalização, as fiadas de cubos farão um ângulo de 45º com o eixo da via, formando espinha a concavidade voltada para o lado descendente do tráfego.

À medida que se assentam os cubos, vão-se preenchendo as juntas com areia e logo que estejam completamente preenchidas, efectuar-se-á a compressão com maços de peso não inferior a 15Kg. A primeira passagem de maço será feita sem rega, mas todas as outras serão precedidas de rega devendo efectuar-se o enchimento das juntas que se apresentem desguarnecidas, antes de cada passagem; serão também substituídas todas as pedras que se tenham partido ou fendido por acção do recalque.

II -- Condições técnicas.



Regularizada e compactada a camada subjacente ou as terraplanagens e assentes os lances ou guias nos limites da área, caso existam, espalha-se uma camada de areia (ou saibro ou mistura de areia e saibro em proporções adequadas) com a espessura necessária aproximada de 5cm sobre a qual serão aplicadas as placas de granito de 0,03m, começando por assentar, segundo as inclinações e alinhamentos convenientes, os cubos das fiadas mestras nos limites da área. O assentamento das placas será efectuado de modo que fiquem desencontradas as juntas contíguas e não sejam superiores a 1,2cm.

TRATAMENTO PAISAGÍSTICO (AJARDINAMENTO DE ESPAÇOS VERDES)

ESPALHAMENTO DE TERRAS

Deverá realizar-se o espalhamento, quer nos taludes de aterro quer nos taludes de escavação que tenham inclinações inferiores ou iguais a $V/H = 1/1,5$. de uma camada, de aproximadamente 15 cm de espessura, de terra arável obtida da decapagem.

Em regra, o acabamento dos taludes é feito com motoniveladoras ou manualmente, à enxada, ficando a superfície completamente lisa e, nalguns casos, fortemente compactada do ponto de vista do presente capítulo. Em superfícies assim acabadas, o grau de aderência das "terras vivas" a espalhar é muito pequeno, originando escorregamentos frequentes.

Para obstar àquele inconveniente e respeitando evidentemente a geometria do perfil dos taludes, deverá procurar-se que tanto nas escavações, como nos aterros, a superfície fique com um mínimo de rugosidade, que pode ser conseguida pelas marcas das lagartas de um tractor de rasto contínuo que percorra toda a superfície dos taludes, por passagens sucessivas, na direcção do maior declive.

Nas escavações com elevado declive, essa rugosidade pode ser conseguida ficando as superfícies apenas com o acabamento deixado pelas escavadoras, sem passagem final de niveladora, retirando-se todas as pedras soltas ou que ameacem desprender-se e que tenham diâmetro superior a 5 cm.

ÁRVORES E ARBUSTOS

Devem corresponder às espécies indicadas nas peças desenhadas. Serão exemplares novos, com bom desenvolvimento e conformação e ramificados desde o colo.

As plantas de folha caduca serão fornecidas em raiz nua e deverão possuir um sistema radicular bem desenvolvido e abundante cabelame. As de folha persistente serão

fornecidas com torrão, devendo este apresentar-se consistente.

a) Árvores - As árvores de folha caduca deverão possuir uma altura mínima de 1,20 m; normalmente essa altura não deve ultrapassar os 3,0 m. As de folha persistente

devem situar-se entre os 0,30 e 0,80 m. Em plantação expedita, considera-se necessária

uma altura mínima de 0,15 m para plantas com torrão.

b) Arbustos - As suas dimensões devem situar-se entre 0,30 e 0,80 m. Em plantação expedita considera-se necessária uma altura mínima de 0,15 m, para planta

com torrão.

MATERIAIS AUXILIARES

-TUTORES

Deverão ser utilizados normalmente. Poderão ser constituídos por canas de madeira, normalmente em tripeça, e devem apresentar-se direitos, descascados, secos,

sãos e com dimensões proporcionais às plantas a que se destinam.

- FIXADOR

Poderá ser à base de vários produtos, desde que apresentados e aceites pela equipa de projecto e Fiscalização.

Destacamos os considerados como de maior garantia:



- Extracto de algas enriquecidas com polyuronidos de elevado poder
- Aquífero (Alginatos)
- Polymeros plásticos derivados do petróleo (BL-801; Curasol)
- Produto coloical de origem vegetal (Biovert Stabile)
- Polymero orgânico (P.A.M.)
- Resina líquida sintética (Huls 801)

- ADITIVOS

- Betonite cálcica

- ATILHOS

São de rafia, cordel de sisal ou outros materiais designadamente de material plástico, devendo possuir resistências e elasticidades suficientes para a função pretendida, sem danificar as plantas.

• Sinalização Vertical :

Os sinais devem ser a tinta reflectorizada, colocados junto às bermas e completamente fora destas.

A fixação dos postes dos sinais ao solo será apenas através de encastramento em base de betão ciclópico, em forma cúbica.

Ficha de Produto - Revestimento elástico com fibras para impermeabilizações.

Descrição do produto – É um revestimento de consistência cremosa, à base de copolímeros estireno-acrílicos em emulsão aquosa, com fibras de vidro, que quando curado forma uma película flexível, impermeável e duradoura.

Utilizações _ Impermeabilização de coberturas visitáveis sobre diversos tipos de bases:

- Espuma de poliuretano projectada.
- Fibrocimento.
- Zinco, alumínio.
- Madeira.
- Telha de barro, tijolo.
- Argamassa, betão.
- Telas asfálticas com acabamento em alumínio ou xisto, etc.

- _ Protecção de paredes.
- _ Paramentos verticais, canalizações, etc.
- _ Ponte de fissuras e juntas.
- _ Reparação de telhas e caleiras de zinco.
- _ Tratamento de encontros em chaminés.

Para a aplicação em superfícies de PVC ou de poliéster, e sobre pintura, é recomendado realizar ensaios prévios, de forma a determinar a sua compatibilidade e se é preciso realizar uma lixagem prévia.

Características / Vantagens

- _ Impermeável.
- _ Funciona como ponte de fissuras, devido à sua elevada elasticidade.
- _ Elevada resistência à tracção.
- _ Visitável.
- _ Elevada durabilidade e resistência à intempérie.
- _ Fácil aplicação.
- _ Capaz de acompanhar movimentos de dilatação e contracção da base, sem fissurar.
- _ Boa aderência à maior parte das bases: betão, argamassa, fibrocimento, telha, tijolo, aço, zinco, alumínio, betuminoso.
- _ De base aquosa, não é tóxico nem inflamável.

Dados do produto

Aspecto / Cor Líquido viscoso.

Vermelho, cinzento, branco e telha.

Fornecimento Embalagens de 5 e 20 kg.

Armazenagem e conservação

O produto conserva-se durante 12 meses a partir da data de fabrico, na embalagem original não encetada. Armazenar em local seco e ao abrigo da luz solar directa.

Dados técnicos

Base química Emulsão aquosa à base de copolímeros estireno-acrílicos.

Massa volúmica Aprox. 1,3 kg/dm³.

Teor de sólidos Aprox. 60% (em peso).

Propriedades físicas / Mecânicas

Resistência à tracção Mín. 0,7 N/mm². (UNE 53.165)

Alongamento à ruptura 200% (UNE 53.165)

Informação sobre o sistema

Pormenores de aplicação

Consumo/ Dosagem Pelo menos 2 kg/m² em duas ou mais camadas.

Qualidade da base Betão ou reboco novo:

_ Deve apresentar-se sólido, isento de sujidade, gordura, restos de óleo de descofragem e partículas em desagregação.

_ Métodos de preparação adequados: lavagem com vapor, jacto de água (de alta

_ pressão quando se tratar de uma base em betão) ou jacto abrasivo (só em bases de betão).

_ O betão deve ter pelo menos 28 dias.

Se necessário, aplicar um barramento de regularização ou selagem de poros. O período de secagem dos barramentos cimentosos deve ser de pelo menos 4 dias antes de se iniciar a pintura.

Preparação da base Betão ou reboco já pintado:

Ensaia a aderência da pintura existente à base (aderência média > 0,8 N/mm², sem valores abaixo de 0,5 N/mm²).

Aderência insuficiente da pintura antiga:

Remover integralmente a pintura antiga através de métodos adequados, deixando a base suficientemente resistente e sã de forma a poder ser pintada como indicado acima.

Condições de aplicação/ Limitações

Antes de aplicar uma camada, a anterior deve estar totalmente curada.

Limpeza de ferramentas Limpar todas as ferramentas e equipamento com água imediatamente após a utilização. Material curado / endurecido só pode ser removido mecanicamente.

Importante. Não utilizar em bases em contacto permanente com água (armazenamento, bases saturadas ou sujeitas a condensações).

O produto será de pintura de acabamento.

No caso de se querer obter uma membrana com maior resistência mecânica, deve-se introduzir entre camadas uma armadura fibra de vidro do tipo Armadura.

Não colocar sobre o revestimento objectos que o possam agredir fisicamente.

São necessárias no mínimo duas camadas sobre o primário.

Para conseguir aderência sobre as telas asfálticas com um filme aderente de polietileno, este deverá ser queimado antes de ser aplicado. Deve ser de cura seco ao tacto, sendo seco total em aprox 3-5 horas (+20°C).

Nota Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios laboratoriais. Resultados obtidos noutras condições podem divergir dos apresentados, devido a circunstâncias que não podemos controlar.

Risco e segurança

Medidas de segurança Para informações complementares sobre o manuseamento, armazenagem e eliminação de resíduos do produto consultar a respectiva Ficha de Dados de Segurança e o rótulo da embalagem.

Ficha de Produto - Mastique de poliuretano de baixo módulo de elasticidade para juntas de construção.

Descrição do produto - É um mastique monocomponente à base de poliuretano, de baixo módulo de elasticidade para selagem elástica de juntas. Adequado para utilizações no exterior ou interior, em juntas de dilatação e de ligação entre diferentes elementos.

Trata-se dum produto que é adequado para a selagem de juntas na construção civil, especialmente para juntas de dilatação em estruturas de betão mas também para juntas de fachadas, parapeitos de varandas, selagem de juntas entre elementos (janelas, portas, fachadas, coberturas metálicas, elementos prefabricados), assim como juntas em estruturas de madeira e metal.

Características / Vantagens.

- _ Boa resistência ao envelhecimento e à exposição ambiental.
- _ Amplitude de movimento da junta até 25%.
- _ Polimeriza sem formação de bolhas.
- _ Exerce pouca tensão na base.
- _ Fácil de aplicar e alisar.
- _ Muito boa aderência à maior parte das bases.
- _ Elevada resistência ao rasgão.

Certificados / Boletins de Ensaio – deve cumprir os requisitos da norma ISO 11600, F 25 LM.

Dados do produto - Aspecto / Cor Cinza betão e branco.

Fornecimento Caixas de 20 sacos de 600 ml.

Armazenagem e conservação - O produto conserva-se durante 15 meses a partir da data de fabrico, na embalagem original não encetada, a temperaturas entre 10 e +25 °C.

Armazenar em local seco e ao abrigo da luz solar directa.

Dados técnicos

Base química Poliuretano. Cura em contacto com a humidade.

Massa volúmica Aprox. 1,3 kg/dm³ (DIN 53479)

Formação de pele Aprox. 60 – 120 minutos (+23 °C; 50% h.r.).

Velocidade de polimerização

Aprox. 2 – 3 mm/24 horas (+23 °C; 50% h.r.).

Movimento da junta 25%

Dimensões da junta Largura da junta: Mínima: 10 mm. / Máxima: 40 mm.

Escorrimento 0 mm, muito bom. (DIN EN ISO 7390)

Temperatura de serviço Mínima: -40 °C. / Máxima: +70 °C.

Propriedades físicas / Mecânicas

Resistência ao rasgão Aprox. 7 N/mm (+23 °C; 50% h.r.). (DIN 53515)

Dureza Shore A Aprox. 25 aos 28 dias (+23 °C; 50% h.r.). (ISO 868)

Módulo de elasticidade, E Aprox. 0,3 N/mm²

a 100% de alongamento (+23 °C; 50% h.r.). (DIN EN ISO 8340)

Aprox. 0,6 N/mm² a 100% de alongamento (-20 °C).

Alongamento à ruptura Aprox. 800% (+23 °C/ 50% h.r.). (DIN 53504)

Recuperação elástica > 80% (+23 °C/ 50% h.r.). (DIN EN ISO 7389 B)

Informação sobre o sistema

Pormenores de aplicação consumo / Dimensionamento das juntas.

A largura da junta deve ser dimensionada em função da capacidade de movimento do mastique. Geralmente a largura da junta deverá ser > 10 mm e < 40 mm. Deve ser mantida uma relação largura: profundidade de aprox. 2 : 1.

Dimensionamento geral de juntas em elementos de betão (DIN 18540/ tabela 3)

Comprimento da junta 2 m 2 - 3,5 m 3,5 - 5 m 5 - 6,5 m 6,5 - 8 m

Largura prevista

15 mm 20 mm 25 mm 30 mm 35 mm

Junta Largura mínima 10 mm 15mm 20 mm 25mm 30 mm

Profundidade 8 mm 10 mm 12 mm 15 mm 15 mm

Largura mínima de juntas perimetrais em janelas: 10 mm.

Todas as juntas devem ser correctamente calculadas e dimensionadas pelo projectista e pelo empreiteiro de acordo com as normas aplicáveis.

A base de cálculo da largura necessária para as juntas deve ter em consideração os seguintes aspectos:

- _ Características técnicas do mastique de selagem.
- _ Tipo de materiais construtivos.
- _ Exposição ambiental da estrutura.
- _ Método construtivo.
- _ Dimensões da estrutura.

Consumo orientativo:

Largura 10 mm 15 mm 20 mm 25 mm 30 mm

Profundidade 8 mm 8 mm 10 mm 12 mm 15 mm

Junta Rendimento / Saco de 600 ml Aprox. 7,5 m, 4,5 m, 2,5 m, 1,6 m, 1,3 m

Fundo de junta: Utilizar apenas como fundo de junta cordões em espuma de polietileno de célula fechada – consultar a Ficha de Produto.

Qualidade da base Limpa e seca, homogénea, sem gordura, poeiras e partículas soltas. Pinturas, leitação de cimento e outras partículas friáveis devem ser removidas.

Preparação da base Bases não porosas (metais, plásticos, etc.). Devem ser esfregados com um esfregão abrasivo e limpos aplicado num pano limpo.

Após um período de espera de pelo menos 15 minutos pincelar a superfície com

Antes da aplicação do mastique deixar secar o primário durante pelo menos 30 minutos (máx. 8 horas).

Bases porosas (betão, argamassas, tijolo, etc.):

Pincelar sobre a superfície o primário. Antes da aplicação do mastique deixar secar o primário durante pelo menos 30 minutos (máx. 8 horas).

_ Os primários são apenas promotores de aderência. Não substituem a correcta limpeza da base nem aumentam a sua resistência de forma significativa.

_ A utilização do primário adequado aumenta a durabilidade e desempenho da selagem das juntas a longo prazo.

Para mais informações consultar a tabela de primários.

Condições de aplicação / Limitações

Temperatura da base Mínima: +5 °C. / Máxima: +40 °C.

Temperatura ambiente Mínima: +5 °C. / Máxima: +40 °C.

Humidade da base : A base deve apresentar-se seca.

Instruções de aplicação.

Após correcta preparação da junta e da base de aplicação, inserir o fundo de junta até à profundidade necessária (ver respectiva Ficha de Produto) e, se necessário, aplicar o primário adequado.

Inserir a embalagem na pistola de aplicação e extrudir para dentro da junta, assegurando-se que o mastique fica completamente em contacto com os lados da junta.

Efectuar o enchimento da junta evitando a oclusão de bolhas de ar.

É necessário extrudir firmemente contra os lados da junta para assegurar uma boa aderência à base.

Utilizar fita adesiva de ambos os lados da junta para um acabamento impecável.

Remover a fita enquanto o mastique ainda se encontra fresco. Para conferir um acabamento superficial liso do mastique passar o dedo ou uma espátula com água e sabão sobre logo após aplicação.

Limpeza de ferramentas Limpar todas as ferramentas e equipamento imediatamente após a utilização. Material curado/endurecido só pode ser removido mecanicamente.

Os mastiques elásticos de selagem não devem ser pintados.

_ Revestimentos compatíveis podem cobrir os lados da junta até ao máximo de 1mm. A compatibilidade destes revestimentos deve ser verificada de acordo com a norma DIN 52452-2.

_ Podem ocorrer variações na coloração do mastique devido a exposição a elementos químicos, temperaturas elevadas, radiação UV (especialmente a cor branca). No entanto esta variação de cor não afecta o desempenho ou a durabilidade do produto.

_ Consultar o Departamento Técnico Sika antes da aplicação em juntas de pedra natural.

Este produto não é adequado para juntas permanentemente imersas ou para juntas que sofram pressão de água.

O mastique fresco apresenta um cheiro característico semelhante a "Amaretto" até que esteja completamente curado.

Não misturar ou expor o produto não curado a substâncias que possam reagir com isocianatos, especialmente álcoois (que geralmente compõem os diluentes, silicones, solventes, agentes de limpeza, etc.). Este contacto poderá interferir ou impedir a reacção de reticulação durante a polimerização do material.

Nota Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios laboratoriais. Resultados obtidos noutras condições podem divergir dos apresentados, devido a circunstâncias que não podemos controlar.

Risco e segurança

Medidas de segurança Para informações complementares sobre o manuseamento, armazenagem e

eliminação de resíduos do produto consultar a respectiva Ficha de Dados de Segurança e o rótulo da embalagem.

Ficha de Produto - Mastique de poliuretano para selagem de juntas

Descrição do produto – Trata-se dum mastique elástico monocomponente à base de poliuretano, com baixo módulo de elasticidade.

Foi especialmente concebido para resolver a maior parte dos problemas de movimentos em juntas, no exterior e interior:

- _ Selagem de juntas de dilatação e de construção.
- _ Selagem de juntas de vedação entre elementos em betão, tijolo, madeira, PVC ou metal.
- _ Selagem de juntas de calafetagem.

Características / vantagens

- _ A secagem ao pó e a cura são rápidas.
- _ Fácil de aplicar e de alisar.
- _ Não escorre.
- _ Cura em contacto com a humidade do ar, sem retracção e sem libertação de gases, álcool ou ácidos.
- _ Elevada elasticidade.
- _ Excelente resistência ao envelhecimento.
- _ Resistente à água.

Certificados / Boletins de Ensaio

Cumpra os requisitos da norma ISO 11600: classificação F 25 LM.

Dados do produto

Aspecto / Cor Branco e cinzento.

Fornecimento Caixa de 12 cartuchos de 300 m.

Armazenagem e conservação

O produto conserva-se durante 12 meses a partir da data de fabrico, na embalagem original não encetada, a temperaturas entre +10 e +25 °C. Armazenar em local seco e ao abrigo da luz solar directa.

Dados técnicos

Base química Poliuretano.

Massa volúmica Aprox. 1,25 kg/dm³ (DIN 53479)

Formação de pele Aprox. 90 – 120 minutos (+23 °C; 50% h.r.).

Velocidade de polimerização

Aprox. 1 – 2 mm/24 horas (+23 °C; 50% h.r.).

Movimento da junta Capacidade de acomodar um movimento de junta até 25% da sua largura.

Dimensões da junta Largura da junta: Mínima: 10 mm. / Máximo: 35 mm.

Escorrimento 0 mm, muito bom. (DIN EN ISO 7390)

Temperatura de serviço Mínima: -30 °C. / Máxima: +80 °C.

Propriedades físicas / Mecânicas

Resistência ao rasgão Aprox. 7 N/mm (+23 °C; 50% h.r.). (DIN 53515)

Dureza Shore A Aprox. 20 – 25 aos 28 dias (+23 °C; 50% h.r.). (DIN 53505)

Módulo de elasticidade, E Aprox. 0,2 N/mm²

a 100% de alongamento (+23 °C; 50% h.r.). (DIN EN ISO 8340)

Aprox. 0,1 N/mm² a 50% de alongamento (+23 °C; 50% h.r.). (DIN EN ISO 8340)

Alongamento à ruptura Aprox. 700% (+23 °C; 50% h.r.). (DIN 53504)

Recuperação elástica > 80% (+23 °C; 50% h.r.). (DIN EN ISO 7389 B)

Informação sobre o sistema

Pormenores de aplicação

Consumo / Dimensionamento das juntas

A largura da junta deve ser dimensionada em função da capacidade de movimento do mastique.

Geralmente a largura da junta deverá ser > 10 mm e < 35 mm.

Juntas de largura inferior a 10 mm são geralmente projectadas para o controlo da retracção (juntas de indução de fissuração) e são consideradas juntas estáticas.

Todas as juntas devem ser correctamente calculadas e dimensionadas pelo projectista e pelo empreiteiro de acordo com as normas aplicáveis.

A base de cálculo da largura necessária para as juntas deve ter em consideração os seguintes aspectos:

- ✂ Características técnicas do mastique de selagem.
- ✂ Tipo de materiais construtivos.
- ✂ Exposição ambiental da estrutura.
- ✂ Método construtivo.
- ✂ Dimensões da estrutura.

Dimensionamento geral de juntas em elementos de betão (DIN 18540/ tabela 3)

Distância entre juntas 2 m 2 - 3,5 m 3,5 - 5 m 5 - 6,5 m 6,5 - 8 m

Largura prevista

15 mm 20 mm 25 mm 30 mm 35 mm

Junta Largura mínima 10 mm 15mm 20 mm 25mm 30 mm

Profundidade 8 mm 10 mm 12 mm 15 mm 15 mm

Consumo orientativo, considerando já as perdas:

Largura 10 mm 15 mm 20 mm 25 mm 30 mm

Profundidade 8 mm 8 mm 10 mm 12 mm 15 mm

Junta Rendimento / Cartucho 310m

aprox. 3,8 m, aprox. 2,5 m, aprox. 1,5 m aprox.; 1,0 m aprox, 0,7 m

Fundo de junta: Utilizar apenas como fundo de junta cordões em espuma de polietileno de célula fechada – consultar a Ficha de Produto de Cordão.

Qualidade da base Limpa e seca, homogénea, sem gordura, poeiras e partículas soltas. Pinturas, leitação de cimento e outras partículas friáveis devem ser removidas.

O produto deve ser fornecido pronto a aplicar e não deve ser diluído.

É aplicado com um pulverizador de baixa pressão, pincel ou rolo.

A aplicação é efectuada de cima para baixo, tendo o cuidado de não deixar o produto escorrer.

Aplicar sucessivas camadas “fresco sobre fresco”.

Limpeza de ferramentas Limpar com Diluente imediatamente após utilização. Material endurecido só poderá ser removido através de métodos mecânicos.

Intervalo entre camadas entre camadas:

Aplicar a 2ª camada enquanto a primeira ainda se encontra fresca (método “fresco sobre fresco”).

Para revestimento por pintura:

Importante _ Idade mínima do betão ou argamassa de cimento: 28 dias.

_ Não pode ser revestido com barramentos cimentosos ou com tratamentos antifungos.

_ Se houver requisitos estéticos elevados (o que acontece geralmente quando utilizado sobre pedra natural) é recomendada a execução de ensaios prévios.

Sobre determinado tipo de pedras pode verificar-se o aparecimento de manchas ou ligeiro escurecimento da superfície.

_ Não é adequado para impermeabilização sob pressão hidrostática, em contacto permanente com água ou para utilizações abaixo do nível freático.

_ Não é adequado para a selagem de fissuras.

_ Juntas tratadas devem ser bem seladas.

_ Não ataca o PVC, mas exerce uma acentuada agressão em poliestireno expandido e borracha sintética, provocando o seu amolecimento, intumescimento e mesmo ruptura. Recomenda-se, que a colocação ou montagem destes elementos se efectue somente após aplicação deste produto. Se tal não for possível, impõe-se o seu isolamento cuidado, quando decorrerem as operações de pintura.

Nota Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios laboratoriais. Ensaio realizados noutras condições para determinação das mesmas características podem dar resultados diferentes devido a circunstâncias que estão fora do nosso controlo.

Risco e segurança

Medidas de segurança No estado líquido, podem contaminar a água, pelo que não devem ser vazados nas canalizações ou terrenos. Se a aplicação se efectuar em locais não arejados é aconselhada uma ventilação cuidada. Em caso de contacto com os olhos, lavar imediatamente com água e consultar o médico.

Para mais informações, consultar a Ficha de Dados de Segurança do produto e respectivo rótulo.

Preparação da base Bases não porosas (metais, plásticos, etc.):

Devem ser esfregados com um esfregão abrasivo e limpos com produto adequado aplicado num pano limpo.

Após um período de espera de pelo menos 15 minutos pincelar a superfície com o produto.

Antes da aplicação do mastique deixar secar o primário durante pelo menos 30 minutos (máx. 5 horas).

Bases porosas (betão, argamassas, tijolo, etc.):

Pincelar sobre a superfície o primário

Primer-3 N. Antes da aplicação do mastique deixar secar o primário durante pelo menos 30 minutos (máx. 5 horas).

Nota:

✂ Os primários são apenas promotores de aderência. Não substituem a correcta limpeza da base nem aumentam a sua resistência de forma significativa.

✂ A utilização do primário adequado aumenta a durabilidade e desempenho da selagem das juntas a longo prazo.

Para mais informações consultar a tabela de primários (disponibilizada pelo Departamento Técnico).

Condições de aplicação/ Limitações

Temperatura da base Mínima: +5 °C. / Máxima: +40 °C.

Temperatura ambiente Mínima: +5 °C. / Máxima: +40 °C.

Humidade da base A base deve apresentar-se seca.

Instruções de aplicação

Aplicação ✂ O produto é fornecido pronto a aplicar.

✂ Após correcta preparação da junta e da base de aplicação, inserir o fundo de junta cordão até à profundidade definida (ver respectiva Ficha de Produto) e, se necessário, aplicar o primário adequado.

✂ Inserir a embalagem na pistola de aplicação e extrudir o produto para a junta, assegurando-se que o mastique fica completamente em contacto com os lados da junta.

✂ Efectuar o enchimento da junta evitando a oclusão de bolhas de ar.

✂ É necessário extrudir firmemente o produto contra os lados da junta para assegurar uma boa aderência à base.

✂ Utilizar fita adesiva de ambos os lados da junta para um acabamento impecável.

✂ Remover a fita enquanto o mastique ainda se encontra fresco. Para conferir um acabamento superficial liso ao mastique passar o dedo ou uma espátula com água e sabão sobre o produto logo após aplicação.

Limpeza de ferramentas Limpar todas as ferramentas e equipamento, imediatamente após a utilização.

Material curado/endurecido só pode ser removido mecanicamente.

Os mastiques elásticos de selagem não devem ser pintados.

✂ Revestimentos compatíveis podem cobrir os lados da junta até ao máximo de 1mm. A compatibilidade destes revestimentos deve ser verificada de acordo com a norma DIN 52452-2.

✂ Podem ocorrer variações na coloração do mastique devido a exposição a elementos químicos, temperaturas elevadas, radiação UV (especialmente a cor branca). No entanto esta variação de cor não afecta o desempenho ou a durabilidade do produto.

✂ Consultar o Departamento Técnico Sika antes da aplicação em juntas de pedra natural.

✂ Não utilizar na vedação de vidros, em bases betuminosas, borracha natural, borracha EPDM ou sobre materiais construtivos que possam segregar óleo, plastificantes ou solventes que possam atacar o mastique.

⚠ Não misturar ou expor não curado a substâncias que possam reagir com isocianatos, especialmente álcoois (que geralmente compõem os diluentes, silicones, solventes, agentes de limpeza, etc.).

⚠ Este contacto poderá interferir ou impedir a reacção de reticulação durante a polimerização do material.

Nota Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios laboratoriais. Resultados obtidos noutras condições podem divergir dos apresentados, devido a circunstâncias que não podemos controlar.

Risco e segurança

Medidas de segurança Para informações complementares sobre o manuseamento, armazenagem e eliminação de resíduos do produto consultar a respectiva Ficha de Dados de Segurança e o rótulo da embalagem.

RESINA ACRÍLICA OU RESINA EPOXI

Especial para propileno / polietileno

Cola estrutural à base de acrílico. Permite a colagem estrural de polietileno e polipropileno sem tratamento de superfície. Cola igualmente ABS, PC, montagem de PE E PP com outros materiais. Permite a montagem de peças plásticas com formas comploexas. Cartucho corpo duplo de 38m; temperatura de conservação < 4°C.

As características da resina epoxi é a seguinte :

Côr = amarelo-claro no estado polimerizado, resistência ao corte 6,9 a 23° em PE extrudido N/mm2. -55°C (temperatura de utilização mínima) ; +80°C (temperatura máxima de utilização) ; tempo de secagem 8 a 24min.

Tempo de utilização 20 a 30 (polipropileno) /120 a 180 (alumínio) min.

▣ **CADERNO DE ENCARGOS –**

▣ **Cláusulas Técnicas dos materiais**



CLÁUSULAS TÉCNICAS –

CAPÍTULO 14

Características dos materiais, incluindo a sua natureza, qualidade e dimensões, respectiva procedência e condições de recepção e de armazenamento

14.1. *PRESCRIÇÕES DE CARÁCTER GERAL*

14.1.1. *Prescrições Comuns a todos os materiais*

14.1.1.1. Todos os materiais a empregar devem ser de fabrico nacional e da melhor

14.1.1.2. qualidade. Só quando tal não for de todo possível se aceitará o emprego de materiais estrangeiros, acompanhados de certificados de origem e dos respectivos documentos de controlo de qualidade e obedecendo ainda a:

a) Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas cláusulas técnicas;

b) Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não existam normas nacionais aplicáveis.

14.1.1.3. Nenhum material poderá ser aplicado em obra sem prévia autorização da Fiscalização, mesmo que esteja em absoluta conformidade com o disposto neste Caderno de Encargos.

14.1.1.4. O Adjudicatário, quando simplesmente autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, sob condição da estabilidade, do aspecto, da duração e da conservação da obra não serem prejudicados e se não houver alteração, para mais, no preço. Esta autorização não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade sobre o comportamento dos materiais aplicados, conforme se especifica neste Caderno de Encargos e deve ser obrigatoriamente consignada no livro de registo da obra.

14.1.1.5. A Fiscalização poderá, sempre que o entender necessário, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre eles haja dúvidas. Quando o Adjudicatário não disponha de meios próprios para a realização dos ensaios determinados ou quando a Fiscalização duvide da qualidade do controlo laboratorial efectuado sob responsabilidade daquele, recorrer-se-á a um laboratório oficial, nos moldes definidos nas cláusulas gerais e especiais deste Caderno de Encargos quanto à obrigatoriedade e atribuição de encargos.

14.1.2. MATERIAIS NÃO PREVISTOS

14.1.2.1. Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e não se encontrem referidos no presente Caderno de Encargos, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhes for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam aos fins em vista, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela Fiscalização.



III.A - TERRAPLENAGENS

14.2. MATERIAIS A UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DO CORPO DE ATERROS

14.2.1. MATERIAIS PARA USO GERAL

Os materiais a utilizar na construção dos aterros serão em regra solos ou outros materiais, que se obterão das escavações realizadas na obra (ou provenientes dos empréstimos que se definam no projecto de execução, ou dos 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 de quaisquer detritos orgânicos.
- ✓ A dimensão máxima dos elementos dos solos ou materiais a aplicar será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada, uma vez compactada.
- ✓ Em particular, os solos a colocar no metro (ordem de grandeza) inferior do corpo do aterro, não deverão ser muito sensíveis à água, o que determina que a percentagem de passados no peneiro ASTM nº 200 não deva, em regra, exceder os 30% .
- ✓ Os solos de empréstimo deverão ser sujeitos à aprovação da Fiscalização, antes da sua aplicação.
- ✓ O teor em água dos solos a aplicar nos aterros deverá ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo, no entanto, diferir, em mais de 1,5 pontos percentuais, do teor óptimo referido ao ensaio de compactação pesada, ou ao ensaio "Proctor" Normal quando se trate de solos relativamente finos (mais de 30% de passados no peneiro ASTM nº 200).

Para a aplicação de materiais que não satisfaçam as condições acima expressas ou que não se enquadrem nos limites qualitativos inferiores apontados no projecto de execução, será indispensável uma aprovação prévia da Fiscalização.

Em princípio, não devem ser aplicados em aterro materiais com características intrínsecas (nomeadamente o ângulo de atrito interno e a coesão) susceptíveis de originar instabilidade quando se respeite a geometria transversal projectada para os aterros; em particular, os solos arenosos incoerentes e materiais rolados provenientes de terraços fluviais ou marinhos fósseis ou actuais, deverão respeitar uma inclinação máxima $h/b = 1/2$ ao nível dos taludes de aterro, ou limite mais restritivo se as suas características o determinarem.

O Adjudicatário só poderá alterar a geometria transversal de aterros, com vista a utilizar o tipo de materiais referido no parágrafo antecedente, caso a Fiscalização o autorize e existam terrenos disponíveis, para tal fim, dentro da área expropriada.

A concretizar-se uma alteração à geometria transversal, para permitir recurso a solos não expressamente previstos no projecto, não terá o Adjudicatário direito a quaisquer trabalhos a mais, suportando a totalidade do correspondente aumento de encargos.

III.B - DRENAGEM

14.3. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM E ORGÃOS ACESSORIOS

14.3.1. COLECTORES

Os colectores previstos são em manilhas de betão normal ou armado consoante se especifique no Projecto de execução e com os diâmetros interiores descriminados no Resumo Geral de Medições.

Os tubos constituirão sempre alinhamentos rectos entre as caixas de visita e serão assentes em camada de betão pobre (ao traço de 1/8) com 0,10 m de espessura mínima, quando o Projecto de execução não determine a correspondente "classe de assentamento", em conformidade com as classes definidas no capítulo 15 deste Caderno de Encargos.

14.3.2. BOCAS DE ENTRADA E DE SAIDA NORMALIZADAS

Os aquedutos previstos são dotados de bocas de entrada e de saída em betão B20.

Os muros de ala e muros de tecto são ligeiramente armados com malha de aço A400ER e estão representados nos desenhos-tipo.

Podendo eventualmente ser necessário proceder a um ensoleiramento superior ao consignado nas peças desenhadas, deverá o mesmo ser executado em B₂₀ sobre fundação em betão ciclópico, nas dimensões que a Fiscalização vier a determinar; os correspondentes trabalhos adicionais serão processados, com medição autónoma.

14.3.3. CÂMARAS DE VISITA E LIMPEZA

14.3.3.1. DO TIPO 1

- ✓ A caixa, cilíndrica, será de anéis pré-fabricados com as espessuras indicadas nas peças desenhadas e remata superiormente com uma peça tronco-cónica do



mesmo material ou com uma laje de betão armado de aço A400ER. A base e a caixa são betonadas no local, utilizando B₂₀.

- ✓ A tampa é em grade de betão armado.
- ✓ Os anéis, quando sobrepostos, deverão encaixar convenientemente no anel contíguo inferior, obtendo-se assim caixas com as várias alturas previstas no projecto.
- ✓ O fundo da caixa, dando continuidade aos colectores que à mesma se vão ligar, é formado por um enchimento de betão em U, constituindo como que caleiras de circulação, de largura igual ao diâmetro do colector. A parte da base da câmara, não utilizada como caleira, deverá ter sempre declive de 20%, para contrariar deposições.
- ✓ Todo o interior das caixas deverá ser rebocado com argamassa de 500 kg/m³ de cimento e com 2 cm de espessura.
- ✓ As caixas com altura superior a 1,20 m deverão dispôr de degraus, para acesso ao fundo, em varão de ferro de Ø = 25 mm (metalizados a zinco) e espaçados de 0,30 m.
- ✓ As caixas deverão, no final, ser estanques aos gases e aos líquidos.
- ✓ Para a construção das caixas, o terreno de fundação será previamente regularizado, regado e batido a maço de modo a que não haja assentamento desigual entre a caixa e os tubos adjacentes. No fornecimento e assentamento dos elementos pré-fabricados obedecer-se-á, em tudo, à NP 882 do LNEC.

14.3.3.2. DO TIPO 2

De características idênticas às caixas Tipo 1, quer na qualidade dos materiais a empregar quer nos acessórios para a sua montagem, são constituídas por um tubo de betão centrifugado com Ø = 1,00 m, assente numa base betonada no local, com B₂₀ e com a espessura de 7 cm. A tampa é de betão armado, utilizando-se o B₂₀ e A400ER.

14.4. MATERIAIS PARA BASES DE GRANULOMETRIA EXTENSA ESTABILIZADAS MECÂNICAMENTE

14.4.1. AGREGADO

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material(is) explorado(s) em formações homogêneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou de quaisquer outras substâncias nocivas. everá obedecer às seguintes prescrições:

- ✓ A sua composição granulométrica, obrigatoriamente obtida, pelo menos, a partir de duas fracções distintas, será recomposta na instalação ou em obra, por forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50,0 mm (2")	100
37,5 mm (1 ½")	85 – 95
19,0 mm (¾")	50 – 85
4,75 mm (n.º 4)	30 – 45
0,425 mm (n.º 40)	8 – 22
0,075 mm (n.º 200)	2 - 9

- ✓ A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.
- ✓ Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria F) - 32 (a)
- ✓ Índice de plasticidade -NP
- ✓ Equivalente de areia mínimo - 50% (b)

(a) No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 38% (Gran. F)

(b) Admitem-se Equivalentes de areia até ao mínimo absoluto de 40%, desde que o Índice de azul de metileno seja inferior a 1 e a Fiscalização avalize o procedimento.

14.4.2. 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 quadro seguinte:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
9,51 mm (3/8")	100
4,75 mm (n.º 4)	85 – 100
0,075 mm (n.º 200)	5 - 12

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

**14.5. BETÃO BETUMINOSO EM CAMADAS DE LIGAÇÃO E DE
REGULARIZAÇÃO OU EM PRÉ-REGULARIZAÇÃO (DESIGNADO
POR MISTURA BETUMINOSA Densa)**

14.5.1. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para execução, daquelas camadas, em betão betuminoso correntemente designado por "mistura betuminosa densa", deverá obedecer às seguintes características:

- ✓ A mistura deve ser obtida a partir de, pelo menos, três fracções granulométricas distintas, a ser compostas, obrigatoriamente, em central;
- ✓ Granulometria - a granulometria da mistura, à saída da central, deve estar de acordo com os seguintes valores:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
25,0 mm (1")	100
19,0 mm (3/4")	85 - 100
12,5 mm (1/2")	73 - 87
4,75 mm (n.º 4)	45 - 60

2,00 mm (n.º 10)	32 - 46
0,425 mm (n.º 40)	16 - 27
0,180 mm (n.º 80)	9 - 18
0,075 mm (n.º 200)	5 - 10

- ✓ A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular; sob condição da curva média, por jornada de trabalho, se integrar no fuso especificado, admitem-se as seguintes tolerâncias pontuais, para os peneiros de malha mais larga:
- ✓ Pen. de 9,51 mm (3/8") - 2%
- ✓ Pen. de 12,5 mm (1/2") - 2%
- ✓ Percentagem mínima de material britado - 85%
- ✓ Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) - 24% (a)
- ✓ Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados (sem a adição de filler) - 50%

(a) No caso do granitos, este valor pode ser fixado em 34%

14.5.2. CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

14.5.2.1. DETERMINADAS PELO MÉTODO "MARSHALL"

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados nos quadros seguintes:

a) Misturas à base de inertes de natureza granítica

- ✓ Número de pancadas em cada extremo do provete - 50
- ✓ Força de rotura - > 700 Kgf
- ✓ Grau de saturação em betume - 75% - 85%
- ✓ Porosidade - 3% - 4,5%
- ✓ Deformação (a) - < 3,5 mm
- ✓ "Força de rotura (kgf) / Deformação (mm)" - 200 a 350

(a) Admitem-se valores de deformação à rotura superiores a 3,5 mm desde que a relação "Força de Rotura (Kgf) / Deformação (mm) seja superior a 230.

b) Misturas à base de outros inertes

- ✓ Número de pancadas em cada extremo do provete - 50
- ✓ Força de rotura - > 600 Kgf
- ✓ Grau de saturação em betume - 75% - 85%
- ✓ Porosidade - 3% - 6%
- ✓ Deformação - < 3,5 mm

14.5.2.2. DETERMINADAS PELO MÉTODO "DURIEZ"

Quando ensaiada a mistura betuminosa segundo o método Duriez, aquela deverá proporcionar os seguintes valores:

- ✓ Compressão simples a 18 °C - > 6 MPa
- ✓ Relação imersão/compressão - > 0,70

14.5.2.3. RELACIONADAS COM A APLICAÇÃO EM OBRA

A mistura, depois de aplicada, deverá ter uma baridade superior a 98% da baridade de referência, correspondente à obtida nos provetes Marshall com a percentagem óptima de betume determinada no estudo da sua composição.

Para a consecução daquele objectivo e, sobretudo, para se poder executar juntas longitudinais e transversais com a qualidade desejável, deverá a mistura betuminosa apresentar boa trabalhabilidade na aplicação em obra.

14.6. *BETÃO BETUMINOSO 0/14 EM CAMADA DE DESGASTE*

14.6.1. *MISTURA DE AGREGADOS*

A mistura de agregados para execução da camada de desgaste em betão betuminoso. deverá obedecer às seguintes características:

- ✓ A mistura deve ser obtida a partir de, pelo menos, três fracções granulométricas distintas, a ser compostas, obrigatoriamente, em central;
- ✓ Granulometria - a granulometria da mistura, à saída da central, deve estar de acordo com os seguintes valores:
- ✓



PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
19,0 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 90
9,51 mm (3/8")	66 - 82
4,75 mm (n.º 4)	45 - 65
2,00 mm (n.º 10)	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

- ✓ A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular; sob condição da curva média, por jornada de trabalho, se integrar no fuso especificado, admitem-se as seguintes tolerâncias pontuais, para os peneiros de malha mais larga:
- ✓ Pen. de 9,51 mm (3/8") - 2%
- ✓ Pen. de 12,5 mm (1/2") - 2%
- ✓ Percentagem mínima de material britado - 90%
- ✓ Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) - 22% (a)
- ✓ Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados (sem a adição de filler) - 60%
- ✓ Coeficiente mínimo de polimento acelerado - 0,55

(a) No caso do granitos, este valor pode ser fixado em 32%

14.6.2. CARACTERÍSTICAS DO BETÃO BETUMINOSO

14.6.2.1. DETERMINADAS PELO MÉTODO "MARSHALL"

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados nos quadros seguintes:

a) Betões à base de inertes de natureza granítica

- ✓ Número de pancadas em cada extremo do provete - 50
- ✓ Força de rotura - > 800 Kgf

- ✓ Grau de saturação em betume . 72% - 82%
- ✓ Porosidade . 3% - 4,5%
- ✓ Deformação (a) - < 3,5 mm
- ✓ "Força de rotura (kgf) / Deformação (mm)" - 200 a 380

(a) Admitem-se valores de deformação à rotura superiores a 3,5 mm, desde que a relação "Força de Rotura (Kgf) / Deformação (mm) seja superior a 260.

b) Betões à base de outros inertes

- ✓ Número de pancadas em cada extremo do provete - 50
- ✓ Força de rotura - > 700 Kgf
- ✓ Grau de saturação em betume - 72% - 82%
- ✓ Porosidade - 4% - 6%
- ✓ Deformação - < 3,5 mm

14.6.2.2. DETERMINADAS PELO MÉTODO "DURIEZ"

Quando ensaiada a mistura betuminosa segundo o método Duriez, aquela deverá proporcionar os seguintes valores:

- ✓ Compressão simples a 18 ° C - > 7 MPa
- ✓ Relação imersão/compressão - > 0,75

14.6.2.3. RELACIONADAS COM A APLICAÇÃO EM OBRA

A mistura, depois de aplicada, deverá ter uma baridade superior a 98% da baridade de referência, correspondente à obtida nos provetes Marshall com a percentagem óptima de betume determinada no estudo da sua composição.

Para a consecução daquele objectivo e, sobretudo, para se poder executar juntas longitudinais e transversais com a qualidade desejável, deverá a mistura betuminosa apresentar boa trabalhabilidade na aplicação em obra.

Embora satisfeitas as características mecânicas e volumétricas fixadas nos artigos antecedentes e referidas aos métodos Marshall e Duriez, poderá a Fiscalização determinar um ajustamento à mistura em causa se não se verificar em obra uma trabalhabilidade



suficiente, nomeadamente impondo ao Adjudicatário a utilização de areia natural na proporção que se revelar conveniente, mas com o limite de 10% sobre o peso total de inertes.

14.7. BETÃO BETUMINOSO 0/10 EM CAMADA DE DESGASTE

14.7.1. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para execução da camada de desgaste em betão betuminoso deverá obedecer ao seguinte conjunto de características:

- ✓ A mistura deve ser obtida a partir de, pelo menos, três fracções granulométricas distintas, a ser compostas, obrigatoriamente, em central;
- ✓ Granulometria - a granulometria da mistura, à saída da central, deve estar de acordo com os seguintes valores:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
12,5 mm (1/2")	100
9,51 mm (3/8")	80 - 90
4,75 mm (n.º 4)	52 - 70
2,00 mm (n.º 10)	34 - 46
0,425 mm (n.º 40)	14 - 22
0,180 mm (n.º 80)	9 - 16
0,075 mm (n.º 200)	6 - 11

- ✓ A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular; sob condição da curva média, por jornada de trabalho, se integrar no fuso especificado, admitem-se as seguintes tolerâncias pontuais, para os peneiros de malha mais larga:
- ✓ Pen. de 9,51 mm (3/8") - 2%
- ✓ Pen. de 12,5 mm (1/2") - 2%
- ✓ Percentagem mínima de material britado - 90%
- ✓ Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) - 22% **(a)**

- ✓ Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados (sem a adição de filler) - 60%
- ✓ Coeficiente mínimo de polimento acelerado - 0,55

No caso dos granitos, este valor pode ser fixado em 32%

14.7.2. CARACTERÍSTICAS DO BETÃO BETUMINOSO

14.7.2.1. DETERMINADAS PELO MÉTODO "MARSHALL"

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados nos quadros seguintes:

a) Betões à base de inertes de natureza granítica

- ✓ Número de pancadas em cada extremo do provete - 50
- ✓ Força de rotura - > 700 Kgf
- ✓ Grau de saturação em betume - 72% - 82%
- ✓ Porosidade - 3% - 4,5%
- ✓ Deformação (a) - < 3,5 mm
- ✓ "Força de rotura (kgf) / Deformação (mm)" - 200 a 370

(a) -Admitem-se valores de deformação à rotura superiores a 3,5 mm, desde que a relação "Força de Rotura (Kgf) / Deformação (mm) seja superior a 250.

b) Betões à base de outros inertes

- ✓ Número de pancadas em cada extremo do provete - 50
- ✓ Força de rotura - > 600 Kgf
- ✓ Grau de saturação em betume - 72% - 82%
- ✓ Porosidade - 4% - 6%
- ✓ Deformação - < 3,5 mm

14.7.2.2. RELACIONADAS COM A APLICAÇÃO EM OBRA

A mistura, depois de aplicada, deverá ter uma baridade superior a 98% da baridade de referência, correspondente à obtida nos provetes Marshall com a percentagem óptima de betume determinada no estudo da sua composição.

Para a consecução daquele objectivo e, sobretudo, para se poder executar juntas longitudinais e transversais com a qualidade desejável, deverá a mistura betuminosa apresentar boa trabalhabilidade na aplicação em obra.

Embora satisfeitas as características mecânicas e volumétricas fixadas nos artigos antecedentes e referidas aos métodos Marshall e Duriez, poderá a Fiscalização determinar um ajustamento à mistura em causa se não se verificar em obra uma trabalhabilidade suficiente, nomeadamente impondo ao Adjudicatário a utilização de areia natural na proporção que se revelar conveniente, mas com o limite de 10% sobre o peso total de inertes.

14.8. GRAVILHAS PARA INCRUSTAR EM CAMADA DE DESGASTE EM BETÃO BETUMINOSO

As gravilhas, resultantes de material homogéneo, devem ser constituídas por elementos rijos, duráveis, com boa adesividade ao aglutinante, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isentos de argila ou de outras substâncias prejudiciais; as argilas são particularmente indesejáveis.

Impõe-se que as gravilhas apresentem forma regular, que possibilite índices de lamelação e de alongamento, determinados pelas Normas em uso na JAE, inferiores a 25% ; deverão, ainda, preencher as seguintes características:

- ✓ Granulometria - a granulometria do material, de dimensões nominais 10/14 mm, deve integrar-se nos limites a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
15,9 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	75 - 90
9,51 mm (3/8")	0 - 20
4,75 mm (n.º 4)	0 - 5
2,00 mm (n.º 10)	0 - 2
0,850 mm (n.º 20)	0 - 0,5

- ✓ As dimensões máxima e mínima de cada elemento não podem ser, respectivamente, superiores a 1,8 e inferiores a 0,6 da sua dimensão média.

- ✓ Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles, para a granulometria "B", inferior a 18% .
- ✓ No caso especial dos granitos de grão fino, a mesma percentagem pode ser ampliada para 26% .
- ✓ Coeficiente de polimento acelerado superior a 50% .

14.9. MISTURA BETUMINOSA POROSA 0/12 EM CAMADA DE DESGASTE DRENANTE

14.9.1. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para execução da camada de desgaste em mistura betuminosa porosa com características drenantes, deverá obedecer às seguintes características:

- ✓ A mistura deve ser obtida a partir de, pelo menos, duas fracções granulométricas distintas, a ser compostas, obrigatoriamente, em central;
- ✓ Granulometria - a granulometria da mistura, à saída da central, deve estar de acordo com os seguintes valores:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADO DO MATERIAL QUE PASSA
19,0 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 100
9,51 mm (3/8")	60 - 80
4,75 mm (n.º 4)	18 - 35
2,00 mm (n.º 10)	6 - 13
0,425 mm (n.º 40)	4 - 10
0,180 mm (n.º 80)	2 - 6
0,075 mm (n.º 200)	0 - 2

- ✓ A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular; sob condição da curva média, por jornada de trabalho, se integrar no

fuso especificado, admitem-se as seguintes tolerâncias pontuais, para os peneiros de malha mais larga:

- ✓ Pen. de 9,51 mm (3/8") - 2%
- ✓ Pen. de 12,5 mm (1/2") - 2%
- ✓ Percentagem mínima de material britado - 100%
- ✓ Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) - 20% (a)
- ✓ Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados (sem a adição de filler) - 60%
- ✓ Coeficiente mínimo de polimento acelerado - 0,55

(a) No caso do granitos, este valor pode ser fixado em 30%

14.9.2. CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

Os resultados da aplicação do "Ensaio Cântabro" (proposta de Norma Espanhola do C.E.C. NLT 325/86) sobre a mistura betuminosa, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

- ✓ Número de pancadas em cada extremo do provete "Marshall" - 50
- ✓ Porosidade 18% - 22%
- ✓ Máxima perda por desgaste a 25 °C 20%

A mistura deverá ainda proporcionar, depois de aplicada em obra, um coeficiente de permeabilidade superior a 2×10^{-2} cm/s.

14.10. ARGAMASSA BETUMINOSA EM CAMADA DE DESGASTE

14.10.1. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para execução da camada de desgaste em argamassa betuminosa, deverá obedecer ao seguinte conjunto de características:

- ✓ Granulometria - a granulometria da mistura, à saída da central, deve estar de acordo com os seguintes valores:



PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
9,51 mm (3/8")	100
4,75 mm (n.º 4)	95 - 100
2,00 mm (n.º 10)	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 mínima de material britado - 80%
 - ✓ Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) 25% (a)
 - ✓ Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados, com inclusão de filler - 45%
 - ✓ Coeficiente mínimo de polimento acelerado - 0,55
- (a) No caso dos granitos, este valor pode ser fixado em 35% (trata-se de uma granulometria de referência para fins de ensaio, obtida por britagem do material de origem).

14.11. GRAVILHAS PARA REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS BETUMINOSOS

As gravilhas, resultantes de material homogêneo, devem ser constituídas por elementos rijos, duráveis, com boa adesividade ao aglutinante, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isentos de argila ou de outras substâncias prejudiciais.

Para os revestimentos superficiais aplicados como camadas de desgaste em faixas de rodagem e bermas, são definidas, para as gravilhas, as seguintes características:

- ✓ Granulometria com dimensões nominais 6/10 mm. As percentagens passando nos peneiros n.º 20 e 200 ASTM, não serão superiores, respectivamente, a 1 e a 0,5% .
- ✓ Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles, para a granulometria "B", inferior a 20% ou a 25% (bermas).

- ✓ No caso especial dos granitos de grão fino, a mesma percentagem pode ser ampliada para 28% (faixa de rodagem) ou 35% (bermas).
- ✓ As dimensões máxima e mínima de cada elemento não podem ser, respectivamente, superiores a 1,8 e inferiores a 0,6 da sua dimensão média.
- ✓ No caso do revestimento superficial betuminoso duplo, a gravilha a aplicar no primeiro recobrimento deve ter as dimensões nominais 10/14 mm, com as referidas limitações aos passados nos peneiros ASTM n°s 20 e 200.

14.11.1. PRODUTOS DE CURA

14.11.1.1. PRODUTOS FILMÓGENOS

Os produtos filmógenos de cura definem-se como produtos aplicáveis em superfícies de betão, com o objectivo de retardar a perda de água durante a presa e endurecimento, reduzindo simultaneamente a elevação de temperatura resultante da exposição aos raios solares. Serão constituídos por uma base e por um pigmento branco finamente disperso, misturados para imediata aplicação.

O produto apresentará um aspecto esbranquiçado ou metálico contínuo quando aplicado uniformemente numa superfície de betão fresco na dosagem mais conveniente, a fixar durante a execução dos trabalhos de acordo com a Fiscalização face às condições específicas que se vierem a verificar. Em princípio, a taxa de aplicação deverá ser superior a 0,2 Kg/m².

O produto filmógeno de cura terá a consistência adequada para que possa ser facilmente aplicado, por pulverizador, numa camada uniforme, a uma temperatura superior a 4 °C, e aderir ao betão fresco de modo a formar uma película contínua que, uma vez seca, deverá apresentar-se flexível, sem roturas ou fendas e permanecer intacta durante, pelo menos, 7 dias após a sua aplicação.

O produto líquido filmógeno pigmentado não poderá de modo algum entrar em reacção com o betão, em particular com a água e os iões de cálcio, e a sua fracção volátil não poderá ser um material tóxico ou facilmente inflamável. Deverá ainda, quando ensaiado segundo a norma ASTM E 97, ter um poder reflector da luz natural superior a 60% relativamente ao dióxido de magnésio e, depois de aplicado em obra, garantir uma perda de água inferior a 0,055 g/cm² às 72 horas.

14.11.1.2. MEMBRANAS PARA CURA

As superfícies expostas do betão acabado serão aspergidas com água por meio de um atomizador antes do início da cura, a seguir ao que será colocada a membrana; esta deverá estar de acordo com a norma ASTM C 171 e permanecer sobre a laje por um período nunca inferior a 72 horas.

A membrana de cura será constituída por folhas justapostas de dimensões tais que cubram completamente a largura da laje, englobando os seus bordos. As diferentes folhas deverão sobrepôr-se em, pelo menos, 10 cm, e ser convenientemente ligadas entre si por intermédio de pesos sobre as extremidades (assentes na camada inferior) por forma a que se mantenha, globalmente, uma perfeita impermeabilização.

14.12. MATERIAIS PARA ALTEAMENTO OU CORRECÇÃO DE BERMAS COM SOLOS SELECCIONADOS

Os materiais a utilizar no alteamento de bermas não pavimentadas, em concordância com reforços aplicados ao pavimento contíguo, ou na correcção de bermas irregulares, devem ser constituídos por saibros ou produtos de britagem de boa qualidade, isentos de detritos, de matéria orgânica ou de quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

- ✓ Percentagem máxima passando no peneiro ASTM n.º 200 - 15%
- ✓ Equivalente de areia mínimo - 25%
- ✓ Limite de liquidez máximo - 25%
- ✓ Índice de plasticidade máximo - 6%

Quando seja utilizado material granular (obedecendo às especificações acima expressas), a sua dimensão máxima não poderá exceder os 50 mm.

III.E - EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA

14.13. MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE MARCAS RODOVIÁRIAS

14.13.1. TINTAS PARA PRÉ-MARCAÇÃO

As tintas a utilizar na pré-marcação devem ser, de preferência, 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.

14.13.2. MATERIAL TERMOPLÁSTICO

14.13.2.1. AGREGADO E CARGAS

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termoplástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

14.13.2.2. PIGMENTO PARA TERMOPLÁSTICO BRANCO

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (Ti O₂).

14.13.2.3. LIGANTE

O ligante deverá ser constituído por um material resinoso termoplástico natural ou sintético, plastificado com óleo mineral.

14.13.2.4. PÉROLAS REFLECTORAS

a) Características básicas

As pérolas deverão ser de vidro transparente ou de material equivalente que permita, por adição, tornar o material termoplástico reflector.

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor.

Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gás, de dimensão superior a 25% da sua área projectada e graus de materiais estranhos.

A percentagem de pérolas não esféricas, determinada segundo a especificação ASTM 1155-53, deve ser inferior a 30% .



b) Índice de refração

As microesferas de vidro não devem apresentar um índice de refração menor que 1,5.

c) Resistência à água

Após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada, as pérolas não devem apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01 N, para neutralizar a água após a realização do ensaio, será de 9 cm³.

d) Resistência aos ácidos

Após 90 horas de imersão numa solução diluída de ácido à temperatura de 23 ± 2 °C, estabilizada a um PH entre 5,0 e 5,3, as pérolas não devem apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

e) Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23 ± 2 °C, as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) Granulometria

A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

A granulometria das pérolas de vidro, projectadas no momento da aplicação deve estar de acordo com os valores seguintes:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

✓

14.14. SINALIZAÇÃO VERTICAL E EQUIPAMENTO DE BALIZAGEM E DE GUIAMENTO

14.14.1. SINAIS DE PEQUENA DIMENSÃO

14.14.1.1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

São incluídos nesta designação os seguintes sinais:

- ✓ Sinais de perigo;
- ✓ Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;
- ✓ Sinais de regulamentação;
- ✓ Sinais de informação;
- ✓ Outros sinais: todas as baias direccionais.

14.14.1.2. PLACAS

As placas devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima de 2,0 mm e o seu fabrico deverá obedecer às seguintes operações fundamentais:

a) Moldagem

- ✓ Corte da chapa.
- ✓ Moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos em relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0 mm (em função da espessura do molde e dos símbolos); no caso dos sinais de STOP, a profundidade deverá ser a maior.

b) Protecção anti-corrosiva

- ✓ Lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico de forma a que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido.
- ✓ Secagem.
- ✓ Zincagem por galvanização a frio (electrolítica) com a espessura de 14 μ (100 g de zinco por m²).

c) Acabamento

- ✓ Lavagem.
- ✓ Secagem.
- ✓ Pintura:
- ✓ Aplicação de primário e aparelho anti-corrosivo
- ✓ Secagem em estufa
- ✓ Pintura a cores
- ✓ Secagem em estufa
- ✓ Reflectorização:
- ✓ Aplicação de película retroreflectora
- ✓ Colagem daquela película em prensa de vácuo
- ✓ Secagem por infravermelhos

Em alternativa e para os sinais de simples indicação e outros sinais (baías direccionais) poderá ser utilizado o sistema de quinagem dos ângulos (em substituição do sistema de moldagem a frio), com todas as restantes operações de fabrico semelhantes às já descritas.

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adoptadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor cinzenta, adoptada pela JAE (RAL 9018).

A reflectorização deverá ser efectuada com tela 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 retro-reflectoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

As diferentes cores adoptadas, quer nas superfícies rectro-reflectoras, quer pintadas, devem obedecer respectivamente às coordenadas e referências RAL do **Código Cromático**, expresso na seguinte tabela:

SUPERFÍCIES RECTROREFLECTORAS	SUPERFÍCIES PINTADAS
azul $x_1 = 0,078$ $x_2 = 0,150$ $x_3 = 0,210$ $x_4 = 0,137$ $y_1 = 0,171$ $y_2 = 0,220$ $y_3 = 0,160$ $y_4 = 0,038$	azul RAL : 5019
verde $x_1 = 0,007$ $x_2 = 0,248$ $x_3 = 0,177$ $x_4 = 0,026$ $y_1 = 0,703$ $y_2 = 0,409$ $y_3 = 0,362$ $y_4 = 0,399$	verde RAL : 6016
vermelho $x_1 = 0,690$ $x_2 = 0,595$ $x_3 = 0,569$ $x_4 = 0,655$ $y_1 = 0,310$ $y_2 = 0,315$ $y_3 = 0,341$ $y_4 = 0,345$	vermelho RAL : 3002
amarelo $x_1 = 0,545$ $x_2 = 0,487$ $x_3 = 0,427$ $x_4 = 0,465$ $y_1 = 0,454$ $y_2 = 0,423$ $y_3 = 0,483$ $y_4 = 0,534$	amarelo RAL : 1006
laranja $x_1 = 0,610$ $x_2 = 0,535$ $x_3 = 0,506$ $x_4 = 0,570$ $y_1 = 0,390$ $y_2 = 0,375$ $y_3 = 0,404$ $y_4 = 0,429$	laranja RAL : 2008
castanho $x_1 = 0,445$ $x_2 = 0,604$ $x_3 = 0,556$ $x_4 = 0,445$ $y_1 = 0,353$ $y_2 = 0,396$ $y_3 = 0,443$ $y_4 = 0,386$	castanho RAL : 8011
branco $x_1 = 0,350$ $x_2 = 0,300$ $x_3 = 0,285$ $x_4 = 0,335$ $y_1 = 0,360$ $y_2 = 0,310$ $y_3 = 0,325$ $y_4 = 0,375$	branco RAL : 9010
preto $x_1 = 0,385$ $x_2 = 0,300$ $x_3 = 0,260$ $x_4 = 0,345$	preto RAL : 9011

y1= 0,355 y2= 0,270 y3= 0,310 y4= 0,395	cinzento RAL : 7011
---	------------------------

Os **Factores de Luminância e Coeficientes de Rectro-reflexão**, deverão respeitar os valores mínimos constantes do seguinte quadro:

CORES	Coeficiente de Rectroreflexão mínimo, em cd/lx.m ²								Factor de Luminância mínimo - β
	ÂNGULO DE OBSERVAÇÃO, EM GRAUS SEXAG								
	0,2		1/3			2,0			
	Ângulo de entrada, em graus sexages								
	5	30	5	30	40	5	30	40	
	BRANCO	70	30	50	24	9,0	5,0	2,5	
VERMELHO	15	6,0	10	4,0	1,8	0,8	0,4	0,3	0,05
AMARELO	50	22	35	16	6,0	3,0	1,5	1,0	0,27

As telas rectro-reflectoras deverão possuir em marca de água o símbolo do fabricante com a indicação do período de durabilidade devendo, quando isto não acontecer, ser apresentados os documentos de homologação ou resultados de ensaios laboratoriais das suas características, nomeadamente ópticas, cromáticas e de durabilidade.

14.14.1.3. POSTES

Os postes devem ser executados em chapa de aço laminado, de $2,0 \pm 0,2$ mm de espessura, de acordo com o desenho de pormenor respectivo.

Depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização a quente com a espessura de 84μ (deposição de 600 g por m²).

14.14.1.4. PEÇAS DE LIGAÇÃO

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas, devendo obedecer ao respectivo desenho de pormenor, e levarão como acabamento, depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização a frio (electrolítica) com a espessura de 14 μ (100 g de zinco por m^2).

14.14.2. PARAFUSOS, ANILHAS E PORCAS

Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões devem satisfazer as normas portuguesas em vigor, sendo dos tipos indicados nas peças desenhadas. Serão cadmiados por galvanização a frio.

14.14.3. PROTECÇÃO DE ELEMENTOS CONTRA A CORROSÃO

- a) Todos os elementos de aço a empregar na sinalização serão metalizados por galvanização, devendo as suas superfícies apresentar um recobrimento homogéneo com metal de protecção e sem quaisquer impurezas.
- b) Todas as furações, soldaduras e remodelações das peças serão realizadas anteriormente à galvanização.
- c) As placas dos sinais de pequena dimensão serão zincadas por galvanização a frio (electrolítica), sendo a espessura do revestimento de 14 μ e a deposição de 100 g/m^2 . Os postes, tanto dos sinais de pequena, como de média e grande dimensão, serão zincados por galvanização a quente, sendo a espessura do revestimento de 84 μ e a deposição de 600 g/m^2 . Todos os parafusos, anilhas e porcas serão cadmiados por galvanização a frio (electrolítica), sendo a espessura do revestimento de 20 μ e a deposição de 140 g/m^2 , o mesmo sucedendo às charneiras, com 28 μ e 140 g/m^2 , de acordo com as disposições normativas da JAE.



CLÁUSULAS TÉCNICAS

Capítulo 15.

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

15.01. - TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados 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.

III.A - Terraplenagens

15.02. - ESCAVAÇÕES E CONSTRUÇÃO DOS ATERROS

15.02.1. - TRABALHOS PREPARATÓRIOS E DE PROTECÇÃO

15.02.1.1. - LIMPEZA E DESMATAÇÃO

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

A limpeza e/ou desmatação deve ser feita exclusivamente nas áreas sujeitas a terraplenagem.

15.02.1.2. - DECAPAGEM DA TERRA ARÁVEL

As áreas dos terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente decapadas da terra arável e de terra vegetal com elevado teor em matéria orgânica, nas espessuras definidas no projecto, as quais serão aplicadas imediatamente, ou armazenadas em locais aprovados pela Fiscalização para aplicação ulterior.



Porém, as áreas correspondentes a bases de aterros com uma altura igual ou superior a 3,0 m não deverão ser decapadas, a menos que se torne necessário proceder a tal operação para que as quantidades de terra vegetal sejam suficientes para recobrir os taludes de aterro. Acresce precisar que a operação de decapagem, definida em projecto, nada tem a ver com saneamentos.

15.02.1.3. - SANEAMENTOS NA BASE DE ATERROS

Em princípio os eventuais saneamentos em solos superficiais ao nível da fundação de aterros devem limitar-se até possanças da ordem de grandeza de 1,0 m, exceptuando-se zonas com expressão muito limitada. Em qualquer situação que aponte para este tipo de saneamentos, é imprescindível o prévio acordo da Fiscalização, sem o qual não serão considerados, para efeitos de medição, todos os trabalhos de substituição de solos que o Adjudicatário possa, intempestivamente, vir a executar.

Devem ser evitados os saneamentos abaixo do nível freático. Porém, quando tal suceda, deverá seguir-se a seguinte metodologia:

- A operação de "enchimento" da depressão criada, deverá ser muito bem planeada, por forma a que decorra dentro de um período de tempo mínimo;
- Eliminação da água livre por intermédio de bombagem;
- Levantamento, com recurso a rectro-escavadora, de todo o material remexido e sua condução a depósito;
- Imediato enchimento com material rochoso insensível à água (percentagem de passados no peneiro ASTM nº 200 inferior ou igual a 5%) e de granulometria contínua, obedecendo no geral às características fixadas no capítulo 14 deste C.E. para materiais destinados a aterros com pedra;
- Imediata compactação com um cilindro vibrador com um peso mínimo de 35 Kgf por cm de geratriz vibrante, o qual deverá executar um mínimo de 6 passagens antes que o nível freático suba no material espalhado.

Para aterros com altura da ordem de 1 m ou inferior e para espessuras de solos orgânicos de superfície com igual expressão física, deve proceder-se à total substituição destes, sem prejuízo do prévio acordo e vistoria por parte da Fiscalização.

Em qualquer tipo de saneamento, consideram-se incluídas no respectivo preço unitário as operações de escavação, remoção, a condução a depósito e eventuais indemnizações, o correspondente espalhamento e, ainda, o fornecimento e aplicação dos materiais de substituição nos moldes fixados no presente Cad.de Encargos.

15.02.1.4. - PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

Toda a vegetação arbustiva e arbórea da zona da estrada nas áreas não atingidas por movimentos de terras, será protegida, de modo a não ser afectada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas; compete ao Adjudicatário tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário.

Da vegetação existente nas áreas a escavar ou a aterrar, a que for recuperável será transplantada em oportunidade, e para locais a indicar no projecto ou pela Fiscalização.

15.02.2. - ESCAVAÇÕES

Os elementos de projecto relativos à natureza dos terrenos atravessados constituem simples orientação, pelo que as escavações serão pagas de acordo com os volumes da proposta relativos a "Escavação de terreno de qualquer natureza".

A escavação não deverá 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 materiais com as características especificadas neste Caderno de Encargos para leitos de pavimento.

A compactação relativa da camada subjacente ao leito do pavimento, quando referida ao ensaio AASHO Modificado, deve ser, pelo menos, de 95%, até uma profundidade de 0,50 m. 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.

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

Se, no decorrer das escavações, for encontrada água nascente, tal facto deve ser imediatamente considerado, no caso do projecto não prever a respectiva drenagem. A

escavação deve ser, entretanto, mantida livre de água por intermédio de bombagem ou outro meio.

A qualidade dos materiais resultantes de escavações na obra e a aplicar em aterro, deve ser verificada de maneira contínua durante o trabalho. Se a qualidade diferir do especificado, essa circunstância deverá ser considerada, revendo-se, nomeadamente, o dimensionamento do pavimento.

Os meios e processos a utilizar na escavação de materiais a reutilizar na construção de aterros, deverão adequar-se ao tipo de solos em presença e às condições atmosféricas previsíveis, em conformidade com o parecer da Fiscalização que poderá, se for caso disso, determinar o recurso ao desmonte vertical.

Quando houver necessidade de se proceder a "desmontes a fogo" em áreas urbanisticamente ocupadas, deverá o Adjudicatário tomar as precauções necessárias para não colocar em risco pessoas e bens, assumindo inteira responsabilidade pelos prejuízos que, eventualmente, venham a ser causados a terceiros. Independentemente de tais precauções, deverá o plano de fogo ter em conta que a velocidade de propagação das ondas de vibração não poderá ser superior a 10 m/seg junto às habitações; o correspondente controlo deverá ser efectuado pelo Adjudicatário.

As valas indicadas nas cristas dos taludes devem ser abertas antes de iniciadas as escavações. As valetas têm de ser abertas de acordo com a inclinação e forma dos perfis transversais. O Adjudicatário é obrigado a manter livre de folhas, paus ou outros detritos, as valas por ele abertas, até à aprovação final da Fiscalização.

Devem ser feitos ajustes nos taludes a fim de se evitar prejuízo na arborização ou na estabilidade da rocha alterada, ou ainda para harmonizar a estrada com a paisagem.

As intersecções das superfícies dos taludes com o terreno natural têm de ser arredondadas, conforme se indica nos desenhos. Este trabalho deve ser executado cuidadosamente para se evitar danos na vegetação exterior à área escavada.

A transição entre taludes de escavação e de aterro deve ser disfarçada gradualmente. Todas as zonas de transição de escavação para aterro devem ser saneadas ao nível da plataforma, nas espessuras que a Fiscalização vier a determinar como convenientes, devendo os materiais de enchimento (incluídos no custo unitário) obedecer às características especificadas para materiais a aplicar em leitos de pavimento. Dado o carácter crítico de tais zonas, poderá a Fiscalização determinar ainda a execução de dispositivos de drenagem interna, em complemento dos saneamentos efectuados, nomeadamente drenos transversais.

15.02.3. - CORPO DE ATERROS

15.02.3.1. - DISPOSIÇÕES GERAIS E ATERROS CORRENTES

Não é permitido o início da construção dos aterros sem que, previamente, a Fiscalização tenha inspeccionado e aprovado a área respectiva e verificado a adequação do equipamento de compactação às condições e materiais previsíveis; também é condição necessária para o mesmo fim a presença dos meios de controlo laboratorial.

Se houver que construir aterros com menos de 0,30 m de espessura sobre terreno natural ou terraplenagem já existente, a respectiva plataforma deverá ser escarificada, regularizada e recompactada numa profundidade de 0,50 m, até à baridade relativa especificada.

Na construção de aterros sobre terrenos que não suportem o peso do equipamento, a camada inferior, com espessura mínima de 0,40 m, será preferencialmente executada com materiais granulares não plásticos ou, em alternativa, com solos de características dentro dos limites indicados em 14.02.4.1, aplicados sobre geotextil com uma adequada resistência à tracção e obedecendo aos limites impostos no artigo 14.02.3.1; o geotextil será por sua vez aplicado, em princípio segundo a direcção transversal, com uma sobreposição mínima de 0,30 m, ou mesmo de 0,50 m quando em zonas com muito baixa capacidade de suporte ou preferenciais do tráfego de obra.

Na construção de aterros sobre baixas aluvionares muito compressíveis, a camada inferior, com a espessura de 0,40m, será constituída pelo material drenante e sobre o geotextil para o efeito especificados neste C.E.; este será em princípio aplicado segundo a direcção transversal com sobreposição mínima de 0,5 m.

Salvo impossibilidade prática, o geotextil deve ser "ancorado" nos extremos mediante "prolongamento" ao longo de uma das alturas e fundo do dreno longitudinal colector da camada drenante ou, na inexistência daquele, através da execução de dois aterros suplementares com 1,0 m de largura e cerca de 2,0 m de altura.

Em zonas localizadas e devido a capacidades de suporte do solo de fundação muito reduzidas, poderá haver necessidade de se aumentar a sobreposição para 1,0 m e/ou aplicar obrigatoriamente o geotextil na direcção transversal, relativamente ao avanço dos trabalhos. Sempre que as condições locais o aconselhem, designadamente quando o geotextil tiver que ser aplicado debaixo de água, poderá recorrer-se a outros processos de ligação, como a

cosedura ou soldadura e oagrafamento (por cravação de ferros de $\varnothing = 6$ mm com 0,50 m de comprimento e dobrados em "U"), desde que previamente autorizados ou exigidos pela Fiscalização.

Caso seja possível e com vista a reduzir-se o volume de material drenante a aplicar, deverá executar-se, antecedendo a aplicação do geotextil, uma camada de aterro com a espessura correspondente aos assentamentos previsíveis durante a construção.

Antes da aplicação do geotextil deverá proceder-se à colocação de todo o equipamento de observação e à execução da "Leitura Zero". Em princípio, deverá recorrer-se ao material especificado no capítulo 14 para colocação "sob geotexteis", obrigatório em situações de teores em água extremamente elevados ou quando da implementação de esquemas envolvendo drenagem vertical.

Em ambos os casos (terrenos que não suportam o peso do equipamento e baixas aluvionares compressíveis), o tráfego de obra deverá efectuar-se a uma distância mínima de 2,0 m da falda do aterro. A construção deste, a partir daquela cota, far-se-à por camadas, devidamente compactadas conforme o especificado. Quando se trate de uma situação de alto risco em matéria de estabilidade do aterro construído a curto prazo, a Fiscalização poderá determinar um faseamento detalhado para a respectiva construção, sem que tal medida implique encargos adicionais. Estes só deverão ser quantificados quando surja a necessidade de executar aterros de carga temporários, determinados pela Fiscalização.

A circulação directa do equipamento sobre todas as camadas assentes em geotextil será limitada, em função da sua natureza e características, bem como do tipo e peso do equipamento.

Independentemente deste aspecto, o espalhamento das camadas de recobrimento do geotextil será feito com "lâmina alta" e redução gradual de espessura, por forma a que, entre o equipamento em actuação e o geotextil, se interponha sempre uma espessura mínima de material de recobrimento da ordem dos 0,30 m.

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, por forma a assegurar uma boa ligação ao material de aterro, especialmente quando este apresente taludes com V/H igual ou superior a 4/5. Na mesma perspectiva, deverá proceder-se a uma sistemática demolição das obras de contenção existentes que não se apresentem estáveis ou prejudiquem as condições de aplicação dos materiais em aterro.

A compactação relativa de solos nos aterros, referida ao ensaio AASHO Modificado, deve ser superior a 90% em solos com equivalente de areia inferior a 30%. No caso particular de solos incoerentes, aquele valor deve ser aumentado para 95% e é obrigatório o recurso a cilindros vibradores com um peso estático por unidade de comprimento de geratriz vibrante não inferior aos 25 Kg/cm.

O teor em água dos solos, no momento da compactação, deve ser tão próximo quanto possível do teor ótimo obtido por ensaio de compactação pesada, na generalidade dos casos, ou por ensaio de compactação normal quando se trate de solos com percentagens de passados no peneiro ASTM nº 200 igual ou superior a 30%, não podendo diferir dele em mais de 1,5 pontos percentuais. Dada a importância daquele factor, é obrigatória a calibração dos dispositivos nucleares de medição, durante o controlo "in situ", para cada tipo de solos e para variações significativas do nível de humidade no solo, para o que bastará comparar resultados obtidos com o "speedy" (reação com carboneto de cálcio em recipiente hermético dotado de manómetro), por sua vez previamente calibrado em laboratório; no caso de erros relativos elevados (superiores a 10%), torna-se indispensável traçar uma curva de calibração para três pontos, no intervalo "teor ótimo $\pm 2\%$ ".

Na colocação dos solos em aterro, deve ter-se em atenção que os de pior qualidade devem ser remetidos unicamente para as camadas intermédias, melhorando sucessivamente até que, na parte superior, se empreguem os que tenham melhores características. Os solos a colocar nas camadas inferiores, até cerca de 1,0 m de altura, deverão ter sensibilidade à água relativamente reduzida.

Os aterros têm que ser construídos de modo a possibilitar sempre o perfeito escoamento das águas superficiais, não devendo o declive transversal exceder, no entanto, o valor de 6% .

A construção do corpo dos aterros deverá ser coordenada com a instalação de dispositivos de drenagem externa tais como colectores e aquedutos, por forma a evitar extemporâneas e inconvenientes aberturas de valas, cuja responsabilidade caberá ao Adjudicatário a menos que a Fiscalização, face à especificidade de cada caso, tenha previamente autorizado a operação. Quando tal autorização não tenha sido dada, poderá a Fiscalização determinar os trabalhos que entender necessários para enchimento da vala, em moldes que não comprometam minimamente a estabilidade do leito do pavimento e que serão executados a expensas do Adjudicatário.

No fim de cada dia de trabalho, não devem ficar solos por compactar. Mesmo no caso em que uma camada tenha sido escarificada para perda de humidade e não se tenha alcançado o objectivo pretendido, deverá ser compactada e reescarificada no outro dia.

Em particular, não deverão ficar orlas (excedentárias ou não) de solos por compactar, na crista dos aterros (medida especialmente pertinente no caso de solos incoerentes), mesmo que para tal se tenha de recorrer a meios de compactação ligeiros.

Quando se deixe ficar um bordo provisório sobreelevado ao fim do dia de trabalho, com vista a precaver eventuais ravinamentos, deverá proceder-se, antes do espalhamento de nova camada, à sua eliminação, mediante passagem de uma motoniveladora.

As orlas excedentárias só serão permitidas, em aterros, na condição rígida de não introduzirem qualquer alteração à geometria transversal projectada, se houver terreno para tal disponível e desde que a Fiscalização o autorize expressamente.

Não será permitida em obra a execução de aterros por mistura de solos com diferentes proveniências ou de natureza diferenciada ou ainda de solos com materiais diversos, tendo em vista garantir resultados fiáveis do processo de controlo de qualidade. Nestes termos, diferentes materiais, deverão ser aplicados em zonas bem diferenciadas dos aterros. A não observância deste princípio pelo Adjudicatário, poderá determinar uma ordem de desmonte do(s) aterro(s) em causa, por parte da Fiscalização.

Na execução de aterros com xistos ou outros materiais com carácter evolutivo, deverá incluir-se no equipamento um cilindro pesado com "pés de carneiro", tendo em vista reduzir e homogeneizar a granulometria do material desmontado e minimizar, assim, o risco de posteriores assentamentos resultantes da alteração do material aplicado em obra.

Deverão ainda ser feitos trabalhos de terraplenagem nas zonas de transição de escavação para aterro, como já se referiu no sub-capítulo referente a escavações, por forma a que possa ser garantida uniformidade na capacidade de suporte da infraestrutura criada.

15.02.3.2. - ATERROS EXECUTADOS COM MISTURA DE PEDRA E SOLOS

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

Em princípio e salvo acordo em contrário da Fiscalização, a 0,60 m, sendo sempre obrigatório o espalhamento do material por recurso à apoiado nos resultados de um troço experimental, as camadas não deverão ter espessura superior técnica designada de "camada em cordão". Assim, o material será depositado cerca de 5,0 m atrás da frente da camada a regularizar. Daí, tractores de lâmina tipo D7 ou D8, arrastarão o enrocamento para a dianteira da camada, obtendo-se, deste modo, um avanço contínuo do mesmo. Esta técnica tem a

vantagem de conduzir a um elevado imbricamento dos blocos de enrocamento, com o preenchimento dos vazios com o material mais fino.

No caso de alguns blocos de rocha possuírem dimensões superiores a 0,60 m, serão convenientemente distribuídos nos aterros de forma a permitirem a entrada 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. A título de referência pode considerar-se aceitável um afastamento, entre blocos consecutivos de grandes dimensões, que seja superior a duas vezes e meia a largura do rolo do cilindro ou da lâmina do tractor (tomando-se o valor mais restritivo). Os blocos em tais condições nunca poderão ter uma forma lamelar.

Quando o material resultante das escavações e a utilizar nos aterros de enrocamento não possua granulometria adequada e, sobretudo, quando o seu Coeficiente de Uniformidade for inferior a 6, dever-se-á misturar com outro material, proveniente de outra escavação. A mistura deverá ser ainda efectuada pelos tractores de lâmina que utilizarão novamente a técnica designada de "camada em cordão", segundo um processo iterativo: assim e em sucessivas passagens, com a lâmina cada vez mais baixa, os tractores irão preenchendo os intervalos entre blocos com elementos de menores dimensões, a cada passagem, efectuando na última a regularização com os elementos mais pequenos, detritos e terras.

Em qualquer dos casos e durante a regularização da camada deve-se regar o enrocamento com uma quantidade de água igual ou superior a 25% do seu peso total ($>200 \text{ l/m}^3$ de enrocamento).

Em todos os casos de aterros rochosos, é obrigatória a aplicação de cilindros vibradores com carga estática por unidade de geratriz vibrante superior a 35 Kg/cm. A espessura máxima das camadas e o número de passagens por camada terão sempre que ser homologadas pela Fiscalização, de preferência após a execução de um aterro experimental.

15.02.4. - COROAMENTO DE ATERROS

A camada de coroamento de aterros terá espessura de 0,40 m quando nada se estipule em contrário no Projecto e a sua execução é obrigatória desde que a estrutura do pavimento a construir seja de tipo flexível. Trata-se da camada de topo do aterro, o que determina trabalhos de regularização acrescidos com vista à consecução dos níveis de acabamento para ela estipulados. Porém, o custo desses trabalhos considera-se incluído no preço unitário para execução da camada dita "de coroamento", que poderá constituir, ou não, leito de pavimento.

No caso de aterros rochosos a camada de coroamento terá uma espessura mínima de 0,60 m e é de execução sempre obrigatória.

Para espessuras iguais ou superiores a 0,80 m, deverá ser realizada por sub-camadas. Na camada de coroamento de aterros os solos serão colocados em obra em conformidade com as disposições aplicáveis expressas no artigo 15.02.3.1, por forma a que a sua compactação relativa, referida ao ensaio AASHO Modificado, seja superior a 95% quando se trate de solos com equivalente de areia inferior a 30%. No caso particular de solos incoerentes, aquele valor deve ser aumentado para 100% e é obrigatório o recurso a cilindros vibradores com um peso estático por unidade de comprimento de geratriz vibrante não inferior aos 25 Kg/cm.

15.03. - ESTABELECIMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO

15.03.1. - LEITO CORRENTE EM ATERRO OU ESCAVAÇÃO

Quando o projecto não especifique a execução de um leito estrutural, considera-se aquele estabelecido com a conclusão da camada de coroamento dos aterros e/ou mediante a regularização e compactação das zonas escavadas da plataforma a pavimentar.

Quando se pretenda que a camada de coroamento de aterros constitua leito de pavimento estrutural, os materiais para aquela camada devem reunir as características mínimas fixadas neste Caderno de Encargos (14.03.1.).

Sempre que, depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que o mesmo não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de manchas de maus solos, susceptíveis de comprometer a prestação do pavimento, deverão os mesmos ser removidos na

extensão e profundidade necessárias, e substituídos pelos materiais especificados no capítulo 14 deste Caderno de Encargos.

Os materiais de enchimento deverão ser compactados por camadas de espessura não superior a 0,20 m, com recurso a meios adequados às dimensões da zona saneada e por forma a obter-se uma compactação relativa superior a 95%, quando referida ao ensaio AASHO modificado. Em saneamentos, consideram-se incluídas no respectivo preço unitário as operações de escavação, remoção, condução a depósito, eventuais indemnizações e o correspondente espalhamento; quando o Projecto não contenha rubrica(s) específica(s) ao preenchimento de zonas saneadas, considera-se que o preço unitário para saneamentos incluirá ainda o fornecimento e aplicação dos materiais de substituição com as características fixadas no presente Caderno de Encargos.

15.03.2. - LEITO EM ESCAVAÇÃO, SOBRE SOLOS E MATERIAIS FINOS OU EVOLUTIVOS

Quando o leito estabelecido possibilite a contaminação das camadas granulares estabilizadas mecânicamente suprajacentes, em zonas de escavação ou em perfil misto (sensivelmente até 2/3 da largura da plataforma, do lado em escavação), deverá, quando em presença de solos muito finos ou de materiais evolutivos (caso muito frequente dos xistos), aplicar-se um geotêxtil com funções anticontaminantes em toda a área do leito interessada.

Deverá recorrer-se a um geotêxtil idêntico ao especificado no presente Caderno de Encargos para aplicação sob as camadas de leito de pavimento em material granular britado, em condições semelhantes às citadas (artº 14.03.2.2).

15.03.3. - EXECUÇÃO DA CAMADA SUPRAJACENTE

Não será permitida a construção da base ou sub-base sobre a camada cujo teor em humidade seja superior, em mais de 3 pontos percentuais, ao teor óptimo em humidade, referido ao ensaio AASHO Modificado.

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

III.B - Drenagem

15.04. - INSTALAÇÃO DE AQUEDUTOS E COLECTORES

15.04.1. - ABERTURA DE VALAS

A abertura de valas deverá ser executada com a largura que permita um espaço livre mínimo, de cada lado do tubo, de 0,3 m para tubos com diâmetro menor do que 1,0 m, e de 0,7 m para tubos com diâmetro maior que 1,0 m.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, terá que proceder-se ao seu esgoto por bombagem, devendo o Adjudicatário dispôr do equipamento para tal necessário.

O Adjudicatário executará, por sua conta, todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que se manifestem necessários. No caso de valas em rocha, não se considerará qualquer acréscimo nas medições.

Se se verificar que o terreno do fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, aquela será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com brita de diâmetro nominal da ordem dos 50 mm, bem compactada. Porém, este processo é limitado ao aprofundamento máximo de 0,5 m obrigando-se a compactar por sub-camadas a partir da espessura de 0,3 m.

Em casos especiais indicados no projecto, ou naqueles em que seria necessário proceder a aprofundamento superior a 0,5 m, os tubos serão assentes sobre soleira de betão.

15.04.2. - REGRAS GERAIS PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS

O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala (e da regularidade do seu fundo) ser aprovada pela Fiscalização. Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem, executar-se-á um leito para assentamento daquela, com os materiais e a espessura que se estipula neste Caderno de Encargos em função do tipo de tubo a utilizar.

Todos os tubos de betão ou elementos para montagem dos tubos metálicos (incluindo elementos de fixação) serão analisados antes do seu assentamento, para impossibilitar a utilização de quaisquer elementos defeituosos.

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

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

15.04.3. - INSTALAÇÃO DE ELEMENTOS EM BETÃO (SÓ ELEMENTOS DE BETÃO)

15.04.3.1. - GENERALIDADES

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

Quando se torne impraticável o recobrimento preconizado no parágrafo antecedente, situação corrente em trabalhos de grande reparação que incluam a remodelação de aquedutos fora de serviço, deverá proceder-se ao envolvimento do aqueduto com um betão magro à taxa de 150 Kg de cimento por m³, numa espessura a determinar em acordo com a Fiscalização e que poderá, em casos extremos, ir até ao total preenchimento da vala.

O leito para assentamento da tubagem será constituído por forma a cumprir as classes de assentamento preconizadas no projecto e especificadas no artigo seguinte.

No assentamento, os tubos de betão serão justapostos nos topos, sendo estes ligados com argamassa de cimento ao traço de 600 Kg de cimento para 1,0 m³ de areia, e as juntas assim constituídas vedadas com corda embebida na argamassa ou por qualquer outro sistema que garanta a estanqueidade necessária.

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

O enchimento será executado por camadas de 15 a 20 cm, bem compactadas uniformemente de ambos os lados do tubo. O envolvimento nestes moldes abrangerá a parte superior dos tubos, que serão recobertos em, pelo menos, 30 cm. Não será permitida a passagem de máquinas ou de viaturas sobre os tubos antes de tal enchimento estar acabado.

15.04.3.2. - CLASSES DE ASSENTAMENTO

15.05. - DRENAGEM INTERNA

15.05.1. - DRENOS LONGITUDINAIS

15.05.1.1. - LOCALIZAÇÃO

Serão construídos drenos longitudinais sempre que o nível freático ou o aparecimento de nascentes assim o determinem, após o prévio acordo da Fiscalização, independentemente dos troços já indicados no projecto; a extensão destes deverá ser ajustada em obra, segundo o parecer da Fiscalização.

15.05.1.2. - ABERTURA DE VALAS

A abertura de valas deverá ser executada com a largura especificada nas peças desenhadas e de jusante para montante em relação aos caudais a drenar/escoar.

O Adjudicatário executará, por sua conta, todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que se manifestem necessários. No caso de valas em rocha, não se considerará qualquer acréscimo nas medições, quer nos volumes escavados, quer na quantidade de materiais de enchimento.

No caso específico de abertura de valas em xisto duro, o Adjudicatário deve tomar todas as precauções para não desestabilizar a infraestrutura de apoio do pavimento existente, nomeadamente moderando o recurso a explosivos, sendo responsável pelas eventuais reparações do pavimento, comprovadamente resultantes da instalação do dreno longitudinal.

Quando se verificar que o terreno do fundo da vala não tem firmeza suficiente para garantir a estabilidade do dreno, aquela será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se o volume sobre-escavado com brita de diâmetro nominal da ordem dos 50 mm, bem compactada. Porém, este processo será limitado ao aprofundamento máximo de 0,8 m obrigando-se a compactar por sub-camadas a partir da espessura de 0,3 m.

15.05.1.3. - ENCHIMENTO DE VALAS

O enchimento será feito com os materiais para cada caso especificados neste Caderno de Encargos ou com materiais naturais de características equivalentes, desde que fique garantida a não colmatção, ao longo do tempo, do material drenante e haja acordo da Fiscalização. Superiormente será feito um recobrimento com o material granular para tal especificado, numa espessura mínima de 0,30 m e aplicado por sub-camadas com 0,15 m de espessura; na sua compactação recorrer-se-á a placas vibrantes ou a cilindros vibradores de pequeno formato com carga estática por unidade de comprimento de geratriz vibrante não excedendo 15 Kg/cm.

15.05.1.4. - TUBOS DE ESCOAMENTO E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

Serão utilizados tubos perfurados de betão simples, assentes sobre betonilha ou material impermeável quando se trate de drenos de intersecção, ou sobre areia ou material permeável quando se trate de drenos para rebaixamento do nível freático.

A espessura mínima da almofada de assentamento, independentemente da sua natureza, será de 10 centímetros.

Em princípio, a inclinação longitudinal dos drenos não deve ser inferior a 0,5% .

15.05.2. - ENVOLVIMENTO DE DRENOS COM GEOTÉXTIL G ~~100~~ 300

As valas a revestir com um geotextil filtrante deverão estar bem alisadas, quer no fundo quer lateralmente, de modo a que o textil não estabeleça pontes sobre cavidades do solo ou venha a ser ferido por rochas salientes. O textil deve ser colocado de maneira a ficar liso mas sem ficar sob tensão e deverá ser seguro com grampos; as eventuais sobreposições deverão ser de 0,30 m e também fixadas por grampos.

Os grampos poderão ser constituídos por ferros de aço com Ø 6 mm e 30 cm de comprimento, dobrados em três segmentos iguais.

Quando se trate de envolver um dreno para rebaixamento do nível freático, o geotextil deverá proteger a almofada de assentamento em areia ou outro material permeável que será, portanto, executada sobre ele; no caso de almofada em betão ou em material impermeável o geotéxtil, pelo contrário, será aplicado sobre ela.

O material drenante de enchimento deverá ser vertido com precaução suficiente para não deslocar o téxtil da sua posição.

Para facilitar aquela operação e também para minimizar o consumo de grampos, poderá fixar-se o geotéxtil ao longo dos bordos da vala introduzindo barras de aço de contraventamento transversal, apoiadas em pequenas placas de madeira para não ferir o téxtil. As barras terão a mínima secção compatível com o desempenho das suas funções, com vista a não perturbar o processo de enchimento da vala, sendo retiradas quando este estiver quase concluído.

Superiormente, a sobreposição das abas do geotéxtil deve ser igual ou superior a 0,30 m e fixada por grampos.

15.05.3. - EXECUÇÃO DE CAMADA DRENANTE SOB O PAVIMENTO

Quando os sistemas de drenagem tradicionais não resolvam, em casos muito particulares (áreas "artesianas", presença de um horizonte impermeável a relativamente curta distância, etc.), os problemas emergentes de abundante presença de água ao nível do leito do pavimento, poderá a Fiscalização implementar a execução de uma camada drenante, em material de granulometria extensa sem finos, associada a geotexteis.

O geotéxtil inferior será assente sobre o terrapleno, com uma sobreposição de 30 cm e após aquele ter sido modelado de modo a possibilitar uma inclinação transversal mínima de 4%

para os drenos longitudinais, previamente executados, que colectarão a água recolhida pela camada drenante.

Dadas as condições em que normalmente se encontram os solos a modelar, esta operação deverá essencialmente ser efectuada à custa de escavações com rectro-escavadora de rotação total, não podendo regularizar-se simplesmente tais solos, praticamente "incompactáveis"; quando se torne necessário aterrar, deverá recorrer-se a materiais idênticos aos especificados para executar saneamentos ao nível do leito do pavimento.

O espalhamento do material drenante deverá ser feito por intermédio de um tractor de lâmina e por forma a depositar uma espessura de material não inferior a 30 cm. O tractor deverá começar por espalhar o material em espessura forte, reduzindo-a em cada passagem e de modo a que nunca circule a menos de 30 cm da superfície do geotextil, cuja integridade deverá ser preservada.

Deverá proceder-se à vibração da camada, com vista a promover o arranjo das partículas do agregado, mas nunca de molde a causar perfurações no geotextil; neste sentido, deverá verificar-se quais os efeitos da vibração sobre o geotextil, após o levantamento da camada em locais fixados pela Fiscalização. A estabilidade final deverá ser suficiente para permitir a marcha de uma viatura pesada carregada sem que os pneus se enterrem na superfície da camada, o que é fácil de constatar.

O geotextil de recobrimento da camada drenante deverá ser colocado imediatamente antes da realização do aterro suprajacente, com uma sobreposição de 30 cm, e sobre ele não poderá circular o tráfego de obra.

O espalhamento dos solos para o aterro de recobrimento, que irá praticamente constituir leito de pavimento, será em tudo similar ao do material drenante e far-se-á com uma espessura mínima de 30 cm.

III.C – Pavimentação

■ CALÇADA DE CUBOS de BETÃO PRÉ-MOLDADO --- Incluindo camada de areia e cimento ao traço 1:5 com 0,05m de espessura e cilindrado da superfície.

Regularizada e compactada a camada subjacente ou as terraplanagens e assentes os lances ou guias, caso existam, espalha-se uma camada de areia (ou saibro ou de mistura de areia e saibro em proporções adequadas) com uma espessura de 0,05m sobre a qual se executa a calçada, começando por assentar, segundo as inclinações e alinhamentos convenientes, os cubos das fiadas mestras. O assentamento dos cubos entre fiadas será efectuada de modo que fiquem desencontradas as juntas contíguas e não sejam superiores a 1,2cm.

Salvo as instruções em contrário da Fiscalização, as fiadas de cubos farão um ângulo de 45° com o eixo da via, formando espinha com a concavidade voltada para o lado descendente do trainel.

À medida que se assentam os cubos, vão-se preenchendo as juntas com areia, e logo que estejam completamente preenchidas, efectuar-se-à a compressão com os maços de peso não inferior a 15Kg. A primeira passagem de maço será feita sem rega, mas todas as outras serão precedidas de rega, devendo efectuar-se o enchimento das juntas que se apresentem desguarnecidas, antes de cada passagem; serão também substituídas todas as pedras que se tenham partido ou fendido por acção do recalque.

15.07. - SUB-BASES EM SOLOS OU EM MATERIAIS GRANULARES

Este sub-capítulo abrange as sub-bases executadas com materiais naturais (solos e materiais granulares aluvionares) e com materiais granulares britados, estabilizados mecânicamente.

15.07.1. - ESPALHAMENTO

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

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

15.07.2. - COMPACTAÇÃO

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

A distribuição de água organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua.

15.07.3. - REGULARIDADE

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 2,5 cm, em relação aos perfis transversais e longitudinal estabelecidos.

15.07.4. - ESPESSURA DA SUB-BASE

A espessura total da sub-base, depois de compactada, será a definida nos desenhos respectivos.

No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas, não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projectada. Proceder-se-á à escarificação da camada. No entanto, se a Fiscalização assim o entender, poderá aceitar que a compensação da espessura desta camada seja feita por igual aumento de espessura na seguinte.

15.08. - SUB-BASE EM SOLO-CIMENTO

15.08.1. - ESTUDO DA MISTURA E OBTENÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE TRABALHO

A execução da mistura não deverá ser iniciada antes de ter sido estudada a correspondente composição, a qual terá de ser apresentada com 90 dias de antecedência para fins de aprovação da Fiscalização.

A composição indicará:

- O teor em cimento e cal;
- O teor em água do solo no momento da mistura e da mistura no momento da compactação;
- O valor mínimo da densidade a obter;
- O valor mínimo de índice de CBR da mistura aos 7 dias.
- Admitir-se-á uma tolerância na dosagem do cimento ou cal, em relação à fixada na composição de trabalho, de $\pm 0,3\%$ do peso seco do solo, sempre que a dosagem da cal ou cimento seja maior do que 3% do peso do solo seco e de $\pm 10\%$ do peso do cimento ou cal quando a dosagem de cimento ou da cal for inferior a 3% .

No decorrer dos trabalhos, a Fiscalização poderá corrigir a composição de trabalho, com o objectivo de melhorar a qualidade da estabilização. Deverá ser justificada devidamente, mediante um novo estudo e ensaios oportunos.

15.08.2. - PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE EXISTENTE

A camada sobre a qual será espalhada a mistura proveniente da central, deve apresentar uma compactação relativa mínima de 95%, quando referida ao ensaio Proctor Modificado. Será previamente humidificada, não sendo todavia permitido o aparecimento de água livre.

15.09. - CAMADA DE BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA (ESTABILIZAÇÃO MECÂNICA) (NA ESTRADA E NO INTERIOR DOS PASSEIOS)

- Critério de medição
- a) Medição por metro quadrado de área de pavimentação
- Condições técnicas

15.09.1. - PREPARAÇÃO DO LEITO DO PAVIMENTO

O leito do pavimento deverá ser regularizado e compactado por forma a apresentar uma compactação relativa mínima de 95% quando referida ao ensaio AASHO modificado. Sobre a superfície assim constituída (ou sobre a sub-base) será então aplicada a camada de base, sob condição de absoluta ausência de água livre.

15.09.2. - ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO

15.09.2.1. - OPERAÇÕES CORRENTES

Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto-niveladoras ou outro equipamento similar, de forma a que a superfície da camada subjacente se mantenha com a forma definitiva.

Será feita a prévia humidificação do agregado, 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 que proceder-se a uma distribuição uniforme de água.

O espalhamento e a regularização da camada serão realizados em simultâneo e de tal forma que a sua espessura depois da compactação seja a prevista no projecto. O espalhamento deve ainda ser feito regularmente e de modo a evitar a segregação dos materiais, não sendo de forma alguma permitidas bolsadas de material fino ou grosso.

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 sua escarificação e homogeneização e consequente regularização da superfície.

A compactação da camada será obrigatoriamente efectuada por cilindro vibrador (ou placa vibradora quando a largura da zona a pavimentar não permita a actuação de cilindros), devendo ser sistematicamente atingidos índices de vazios inferiores a determinado índice de referência, cujo valor terá que ser eventualmente fixado pela Fiscalização face às características específicas do agregado a utilizar e correspondente, pelo menos, a uma baridade seca igual a 95% da que se obteria com uma energia de compactação equivalente à do ensaio AASHO modificado. Porém, não será imposto um índice de vazios máximo inferior a 15%, a não ser no caso de recurso a inertes calcários, para o qual se fixa um valor máximo absoluto de 13% .

15.09.2.2. - DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE VAZIOS DE REFERÊNCIA

Caso se constate durante a execução dos trabalhos a necessidade de se fixar para o índice de vazios um valor máximo superior aos citados 15%, caberá ao Empreiteiro realizar ou mandar realizar por sua conta todos os ensaios laboratoriais e de campo para tal necessários, que permitam nomeadamente o traçado de curvas [baridade seca da fracção passada no peneiro ASTM 3/4" * teor em água] e [índices de vazios corrigidos * energia de compactação ou compactações relativas]; será sempre aconselhável a realização de um troço experimental, para fins de traçado de curvas [índices de vazios * nº de passagens].

Para aplicação da filosofia delineada, torna-se necessário corrigir os resultados do ensaio de compactação para agregados.

Assim, passa-se a pormenorizar o método pelo qual deverão ser corrigidos os valores da baridade seca máxima e teor óptimo determinados de acordo com a especificação LNEC E 197-1966, de modo a ter em atenção as diferentes proporções de material retido no peneiro ASTM de 3/4" (19 mm) nos agregados a ensaiar.



Segundo o processo de compactação pesada em molde grande e sem qualquer substituição de material, determina-se a baridade seca máxima b_{sm} da fracção do agregado passada no peneiro ASTM de 3/4" (19 mm) e o correspondente teor em água óptimo W_o .

Determina-se ainda o peso específico (das partículas secas) do agregado, a partir da média ponderada dos valores referentes às fracções retida e passada no peneiro ASTM de 3/8" (9,51 mm), como é habitual, o peso específico da fracção retida no referido peneiro de 3/4", G e a correspondente absorção de água, W_a .

A baridade seca máxima e o teor em água óptimo corrigidos, serão respectivamente determinados através das expressões:

$$- 100 / \{ [X / G] + [Y / (n \times b_{sm})] \}$$

$$- \{ [W_o \times Y] + [W_a \times X] \} / 100 , \quad \text{sendo:}$$

X - Percentagem de material retido no peneiro ASTM de 3/4"

Y - Percentagem de material passado no mesmo peneiro

n - Coeficiente dependente da percentagem da fracção retida no mesmo peneiro, relativamente à massa total do agregado (X), segundo a tabela:

n	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
X	< 20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45
n		0,94	0,92	0,89	0,86	0,83
X		46-50	51-55	56-60	61-65	66-70

A procurada curva de relação entre Compactações relativas e índices de vazios, será obtida a partir das baridades secas máximas corrigidas obtidas em ensaios de compactação com variação de energia (55-25-10 pancadas) e para um teor óptimo $\pm 0,5\%$, e dos índices de vazios calculados a partir do peso específico ponderado do agregado.

O índice de vazios correspondente a 95% de compactação relativa será adoptado como máximo absoluto. Porém, o valor característico dos índices de vazios determinados no controlo de qualidade, em obra, deverá ser inferior ao índice de vazios de referência correspondente à compactação relativa de 98% .

15.09.3. - REGULARIDADE E ESPESSURA DA(S) BASE(S)

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

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

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

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

A espessura de cada camada será a indicada nos respectivos desenhos-tipo. 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 o julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada do aumento de espessura da camada seguinte, determinado por forma a que sejam estruturalmente equivalentes os pavimentos projectado e executado.

15.09.04 – IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA

Será realizada uma impregnação da base de granulometria extensa que suporte directamente camadas estruturas betumindas, camadas de desgaste em misturas betuminosas ou revestimentos e tratamento superficiais, salvo nos casos em que o projecto explicitamente a dispense e quando sobre ela se aplique uma semi-penetração betuminosa.

15.09.4.1 – LIMPEZA

A superfície a impregnar deve apresentar-se livre de materiais solto, sujidades,

15.09.4.2 – EXECUÇÃO

Na execução da impregnação betuminosa deve ser observado o seguinte :

-
- O aglutinante a utilizar deverá ser o betume fluidificado MC 70, à taxa de 1,0Kg/m². Em substituição poderá utilizar-se a emulsão aniônica lenta CSS-1 e com a mesma taxa de betume residual. O valor da taxa de espalhamento deverá ser ajustado experimentalmente.
 - No momento de aplicação do aglutinante as temperaturas ambiente e do pavimento devem ser respectivamente superiores a 10°C e a 15°C quando não se trate de uma emulsão actiônica, caso em que tais limites são ambos de 5°C.
 - A distribuição do aglutinante não pode variar, na largura efectiva, mais do que 15%.
 - Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base no período de 24 horas, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso. Este agregado será rigorosamente isento de pó ou de outras matérias estranhas, devendo passar na totalidade pelo peneiro de 4,75mm (nº4)ASTM.
 - Independentemente desta cláusula e no âmbito do troço experimental obrigatório para aceitar o recurso às emulsões de betume; A fiscalização poderá determinar, em primeira instância, uma redução da taxa de betume residual até ao mínimo absoluto de 0,5Kg/m², com a subsequente economia para o Dono da Obra. Caso ainda continue um excesso de ligante superficial, deverá, em definitivo, optar-se pelo "cut-back".
 - O tempo que decorrerá entre impregnação e aplicação da camada, será fixado pela Fiscalização em face das condições climáticas, com o mínimo de 2 dias.

15.28. - TRATAMENTO PAISAGÍSTICO (AJARDINAMENTO DE TALUDES)

15.28.1. -ESPALHAMENTO DE TERRAS

Deverá realizar-se o espalhamento, quer nos taludes de aterro quer nos taludes de escavação que tenham inclinações inferiores ou iguais a $V/H = 1/1,5$. de uma camada, de aproximadamente 15 cm de espessura, de terra arável obtida da decapagem.

Em regra, o acabamento dos taludes é feito com motoniveladoras ou manualmente, à enxada, ficando a superfície completamente lisa e, nalguns casos, fortemente compactada do ponto de vista do presente capítulo. Em superfícies assim acabadas, o grau de aderência das "terras vivas" a espalhar é muito pequeno, originando escorregamentos frequentes.

Para obstar àquele inconveniente e respeitando evidentemente a geometria do perfil dos taludes, deverá procurar-se que tanto nas escavações, como nos aterros, a superfície fique com um mínimo de rugosidade, que pode ser conseguida pelas marcas das lagartas de um tractor de rasto contínuo que percorra toda a superfície dos taludes, por passagens sucessivas, na direcção do maior declive.

Nas escavações com elevado declive, essa rugosidade pode ser conseguida ficando as superfícies apenas com o acabamento deixado pelas escavadoras, sem passagem final de niveladora, retirando-se todas as pedras soltas ou que ameacem desprender-se e que tenham diâmetro superior a 5 cm.

15.28.2. - PREPARAÇÃO DOS TERRENOS

a) Mobilização - Sempre que a camada de terra viva espalhada à superfície se encontre erosionada, deverá realizar-se uma correcção de ravinamentos, complementada com uma mobilização superficial, por meio de escarificação cruzada com "Klodbuster", até cerca de 0,15 m de profundidade de modo a garantir a regularização da superfície. Poderá executar-se, nas faixas laterais de acesso fácil, uma mobilização por meio de escarificação ou lavoura, seguida de gradagem dos terrenos entre os taludes e os limites das áreas de expropriação.

b) Abertura de covas - As covas para as árvores e arbustos terão 0,60 m de profundidade e 0,60 m de diâmetro/lado.

c) Correctivos - Aplicar-se-ão 5 Kg de "Ferthumus" ou de produto similar por cada cova. Os correctivos cálcicos aplicar-se-ão sempre que necessário na ordem dos 100/150 g/m². Os correctivos orgânicos poderão variar consoante a sua origem, devendo, no entanto, incluir um mínimo de 75 g/m² de M.O.

d) Fertilização - será executada com adubo químico ternário 7.21.7 à razão de 70/100 g/m². Eventualmente, poder-se-ão utilizar adubos simples na porção seguinte:

- 30 g/m² de sulfato de amónio

- 40 " de superfosfato 18%

- 15 " de clorato de potássio



O adubo deve ser utilizado em diluição no tanque misturador, ou eventualmente espalhado à superfície sobre os terrenos e enterrado por gradagem ou escarificação. Aplicar-se-ão 10% 15g/m² de adubo químico ternário por cova da árvore ou arbusto no final das plantações.

e) Plantação - Deverá ser executada após a sementeira nos locais previstos e previamente preparados. Deverão aplicar-se tutores de cana ou varas de pinho, em tripeça, sempre que o porte das plantas o justifique.

Após a plantação, deve regar-se abundantemente, para que se dê a necessária aderência entre a terra e as raízes.

f) Sementeiras - Nas áreas de taludes e preferentemente também nas zonas laterais, a sementeira será executada por aspersão hídrica:

- No tanque misturador introduzir-se-ão os lotes de sementes, fertilizantes, correctivos, fixadores e aditivos em quantidades proporcionais à área a semear. Preencher-se-á a sua capacidade com água, misturando até se conseguir a homogeneidade.

- A mistura será aspergida por meio de um grupo moto-bomba e através de uma mangueira com espalhador.

Sempre que a sementeira seja executada por métodos tradicionais, devem as sementes ser agrupadas em vários calibres e semeadas separadamente para melhor uniformidade de distribuição.

SINALIZAÇÃO VERTICAL :

Os sinais devem ser a tinta reflectorizada, colocados junto às bermas e completamente fora destas.

A fixação dos postes dos sinais ao solo será apenas através de encastramento em base de betão ciclópico, em forma cúbica com 3cm x 3cm.

Data de revisão: Janeiro 2014

- Excelente aplicabilidade, não salpicando
- Passível de ser aplicada em espessuras elevadas
- Excelente capacidade para disfarçar pequenas imperfeições das superfícies
- Boa opacidade
- Boa resistência à intempérie

Descrição

Tinta aquosa texturada com um bom tempo aberto, permitindo que, em dias quentes ou ventosos, o problema de emendas, diferenças de brilho e desenho espinhado sejam minimizados.

Usos típicos

Recomendada para a pintura de betão, cimento, tijolo, madeira e outros, no exterior.

Certificados/Ensaaios

- Classificação segundo a NP EN 1062-1 - Produtos de pintura e esquemas de pintura a aplicar em alvenarias e betão no exterior:
 - Permeabilidade ao vapor de água - Classe V₂ - Média ($0,14 \text{ m} \leq S_d < 1,4 \text{ m}$)
 - Permeabilidade à água líquida - Classe W₃ - Baixa ($W \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{1/2})$).

Características

Acabamento.....	Mate/texturado
Cor	Ver catálogo
Substrato	Argamassas de cimento, tijolo, pedra e rebocos anteriormente pintados
Rendimento prático	1,0 - 1,5 m ² /L (dependendo do tipo de suporte, das condições de aplicação e do desenho pretendido)
Processo de aplicação.....	Escova e rolos adequados
Tempo secagem (a 20 °C e 60 % de humidade relativa)	Superficial - ca. 4 horas Endurecimento - ca. 24 horas
Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	Valor limite da UE para este produto (Cat. A/c): 40 g/L. Este produto contém no máx. 36 g/L COV. a)
Estabilidade em armazém.....	2 anos quando armazenada nas embalagens de origem, em interior, entre 5 e 40 °C

Nota:

- O valor de COV acima referido diz respeito ao produto pronto a aplicar tintado, diluído, etc., com produtos por nós recomendados. Não nos responsabilizamos por produtos obtidos por misturas com produtos diferentes dos por nós recomendados, e chamamos a atenção para a responsabilidade que qualquer agente ao longo da cadeia de fornecimento incorre ao infringir o que a Directiva 2004/42/CE determina.

É aconselhável verificar periodicamente o estado de actualização do presente Boletim Técnico. A CIN assegura a conformidade dos seus produtos com as especificações constantes dos respectivos boletins técnicos. Os conselhos técnicos prestados pela CIN, antes ou depois da entrega dos produtos, são meramente indicativos, dados de boa-fé e constituem o seu melhor conhecimento. Atento o estado actual da técnica, não podendo, em caso algum, responsabilizar-se. As reclamações apenas serão aceites relativamente a defeitos de fabrico ou não conformidades com a nota de encomenda. A única obrigação que incumbe a CIN será, respectivamente, a substituição ou devolução do preço já pago da mercadoria reconhecida defeituosa ou de reposição da encomenda, não aceitando outras responsabilidades por quaisquer outras perdas ou danos. Todas as nossas vendas estão sujeitas às nossas condições gerais de venda, cuja leitura aconselhamos.

pag. 1/2



Data de revisão: Janeiro 2014

Dados de aplicação

Preparação de Superfície

Rebocos de cimento novos – Aguardar pela cura completa do cimento, o que demora aproximadamente 1 mês. Os rebocos devem apresentar-se secos, firmes, limpos, isentos de gorduras, poeiras e outros contaminantes. Escovar, se necessário, para remover partículas soltas não aderentes. Aplicar uma demão de Primário Cinolite (refº 54-850).

Rebocos anteriormente pintados – Efectuar uma limpeza com jacto de água sob pressão, ou escovar, para remover tinta velha não aderente. Reparar as zonas danificadas e as fissuras com dimensões compreendidas entre 0,3 e 1,0 mm com Alltek Exterior (refº 15-970). Nas zonas de reboco à vista proceder conforme indicado para rebocos de cimento novos. Se a tinta anterior apresentar farinação aplicar o Primário Cinolite Incolor (refº 54-852).

Suportes anteriormente caiados – Efectuar uma lavagem com jacto de água sob pressão. Se posteriormente o suporte se apresentar isento de cal, aplicar uma demão de Primário Cinolite (refº 54-850); caso contrário, aplicar uma demão de Primário Cinolite Incolor (refº 54-852).

Suportes contaminados com fungos e algas – Efectuar tratamento prévio com Descontaminante Artibiose Plus (refº 17-665). Proceder de seguida conforme indicado para rebocos novos.

Condições ambientais

- Temperatura ambiente:
 - Superior a 5 °C
- Humidade relativa:
 - Inferior a 80 %
- Temperatura do suporte:
 - 2 a 3 °C acima do ponto de orvalho
 - Não aplicar a tinta sobre suportes muito quentes por exposição ao sol

Características de aplicação

- Preparação do produto:
 - Agitar até completa homogeneização
- Aplicação:
 - Aplicar como camada de aderência uma primeira demão diluída com 20% de água. De seguida aplicar uma demão sem diluição com escova em camada espessa e uniforme, passando de seguida o rolo rugo ou outro adequado desenho pretendido.
 - Para se obterem bons resultados de impermeabilização, durabilidade e um aspecto final característico deste tipo de tintas, o rendimento deve ser de 1 a 1,5 m²/L.
 - Devem ser sempre aplicados panos inteiros, tendo o cuidado de, quando necessário interromper o trabalho, fazê-lo em esquinas, arestas ou zonas em que se evite a formação de emendas e sobreposição de camada.
 - Devido ao facto da tinta ser aplicada em camada elevada esta só adquire resistência à chuva ao fim de 24 H.

Observação:

Dependendo da opacidade da cor seleccionada, do processo de aplicação, das características do suporte (absorção, rugosidade e uniformidade de cor) e do contraste com a cor anterior, pode ser necessária a aplicação de demãos suplementares para se obter um acabamento uniforme.

SEGURANÇA, SAÚDE E AMBIENTE

Em geral evite o contacto com os olhos e a pele, use luvas, óculos de protecção e vestuário apropriado. Manter fora do alcance das crianças.

Utilizar somente em locais bem ventilados. Não deitar os resíduos no esgoto.

Conserve a embalagem bem fechada e em local apropriado

Assegure o transporte adequado do produto; previna qualquer acidente ou incidente que possa ocorrer durante o transporte nomeadamente a ruptura ou deterioração da embalagem

Mantenha a embalagem em local seguro e em posição correcta.

Não utilize nem armazene o produto em condições extremas de temperatura

Deverá ter sempre em conta a legislação em vigor relativa a Ambiente, Higiene, Saúde e Segurança no trabalho.

Para mais informações a leitura do rótulo da embalagem e da FICHA DE SEGURANÇA do produto são fundamentais

É aconselhável verificar periodicamente o estado de actualização do presente Boletim Técnico. A CIN assegura a conformidade dos seus produtos com as especificações constantes dos respectivos boletins técnicos. Os conselhos técnicos prestados pela CIN, antes ou depois da entrega dos produtos, são meramente indicativos, dados de boa-fé e constituem o seu melhor conhecimento, atento o estado actual da técnica, não podendo, em caso algum, responsabilizar a. As reclamações apenas serão aceites relativamente a defeitos de fabrico ou não conformidades com a nota de encomenda. A única obrigação que incumbe a CIN será, respectivamente, em substituição ou devolução do preço já pago da mercadoria reconhecidamente defeituosa ou de reposição da encomenda, não aceitando outras responsabilidades por quaisquer outras perdas ou danos. Todas as nossas vendas estão sujeitas às nossas condições gerais de venda, cuja leitura aconselhamos.

pag. 2/2

- Permite a aplicação de espessuras elevadas, por demão, disfarçando pequenas imperfeições e revestindo microfissuras estáticas características de rebocos novos
- Excelente durabilidade
- Boa resistência à água
- Película com boa resistência ao desenvolvimento de fungos e algas

1 DESCRIÇÃO

Tinta aquosa 100% acrílica com uma película areada fina.

2 USOS TÍPICOS

Recomendada para a protecção de fachadas proporcionando um efeito decorativo único e exclusivo. Adequada para a pintura de rebocos novos que apresentem microfissuras estáticas.

3 CERTIFICADOS/ENSAIOS

Classificação segundo a NP EN 1062-1 (Produtos de pintura e esquemas de pintura a aplicar em alvenarias e betão no exterior):

Permeabilidade ao vapor de água (Classe V ₂)	Média (0,14 m ≤ S _d < 1,4 m)
Permeabilidade à água líquida (Classe W ₃)	Baixa (W ≤ 0,1 kg/(m ² ·h ^{0,5}))
Reacção ao Fogo (EN 13501-1)	B-s1, d0

4 CARACTERÍSTICAS

Acabamento:	Mate/areado fino
Cor:	Ver catálogo
Substrato:	Argamassas de cimento, tijolo, pedra e rebocos anteriormente pintados
Rendimento prático:	5 - 6 m ² /L por demão (Dependendo do tipo de suporte e condições de aplicação)
Processo de aplicação:	Rolo anti-gota
Tempo secagem (a 20 °C e 60 % de humidade relativa)	Superficial – cerca de 1 hora Repintura – cerca de 6 horas
COV (Compostos Orgânicos Voláteis):	Valor limite da UE para este produto (cat A/c): 40 g/L. Este produto contém no máx. 3 g/L COV. (O valor de COV acima referido diz respeito ao produto pronto a aplicar tintado, diluído, etc., com produtos por nós recomendados. Não nos responsabilizamos por produtos obtidos por misturas com produtos diferentes dos por nós recomendados, e chamamos a atenção para a responsabilidade que qualquer agente ao longo da cadeia de fornecimento incorre ao infringir o que a Directiva 2004/42/CE determina.)
Estabilidade em armazém:	3 anos quando armazenada nas embalagens de origem, em interior, entre 5 e 40 °C

5 DADOS DE APLICAÇÃO

5.1 PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE

Todos os suportes deverão apresentar-se secos, firmes, isentos de gorduras, poeiras e outros contaminantes.

Rebocos de cimento - Aguardar pela cura completa do cimento, o que demora aproximadamente 1 mês. Escovar, se necessário, para remover partículas soltas não aderentes. Aplicar uma demão de Primário Cinolite (ref. 54-850).

Rebocos anteriormente pintados: Efectuar uma limpeza com jacto de água sob pressão, ou escovar, para remover tinta velha não aderente. Reparar as zonas danificadas e as fissuras com dimensões compreendidas entre 0,3 e 1,0 mm com Alltek Exterior (ref. 15-970). Nas zonas de reboco à vista proceder conforme indicado para rebocos de cimento novos. Se a tinta anterior apresentar farinação aplicar o Primário Cinolite Incolor (ref. 54-852).

Suportes anteriormente caídos - Efectuar uma lavagem com jacto de água sob pressão e deixar secar. Se o suporte se apresentar isento de cal, aplicar Primário Cinolite (ref. 54-850), caso contrário aplicar uma demão de Primário Cinolite Incolor (ref. 54-852).

Suportes com fungos e algas - Tratar com Descontaminante Antibiose Plus (ref. 17-665).

13

5.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura ambiente:	Superior a 5 °C
Humidade relativa	Inferior a 80 %
Temperatura do suporte	2 a 3 °C acima do ponto de orvalho
	Não aplicar a tinta sobre suportes muito quentes por exposição ao sol.

5.3 CARACTERÍSTICAS DE APLICAÇÃO

Preparação do produto	Agitar até homogeneização completa
Diluição	Produto pronto a aplicar
Aplicação:	Aplicar duas a três demãos de Novatex HD

6 OBSERVAÇÕES

1 - Esta tinta foi especialmente formulada para ter menor sensibilidade ao aparecimento de exsudações quando aplicada e seca em condições ambientais adversas (baixa temperatura, alta humidade e em condições propícias a elevadas condensações).

2 - Dependendo da opacidade da cor seleccionada, do processo de aplicação, das características do suporte (absorção, rugosidade e uniformidade de cor) e do contraste com a cor anterior, pode ser necessária a aplicação de demãos suplementares para se obter um acabamento uniforme.

3 - Em algumas cores e nos casos em que a cor seleccionada contraste fortemente com a do suporte, é necessário usar como fundo uma das seguintes cores:

- M787 Fundo para vermelhos
- M786 Fundo para laranjas
- F203 Fundo para azuis
- M788 Fundo para verdes
- P905 Fundo para amarelos

7 SEGURANÇA, SAÚDE E AMBIENTE

Em geral evite o contacto com os olhos e a pele, use luvas, óculos de protecção e vestuário apropriado. Manter fora do alcance das crianças. Utilizar somente em locais bem ventilados. Não deitar os resíduos no esgoto. Conserve a embalagem bem fechada e em local apropriado. Assegure o transporte adequado do produto; previna qualquer acidente ou incidente que possa ocorrer durante o transporte nomeadamente a ruptura ou deterioração da embalagem. Mantenha a embalagem em local seguro e em posição correcta. Não utilize nem armazene o produto em condições extremas de temperatura. Deverá ter sempre em conta a legislação em vigor relativa a Ambiente, Higiene, Saúde e Segurança no trabalho. Para mais informações a leitura do rótulo da embalagem e da Ficha de Segurança do produto são fundamentais.

