



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO LOGÍSTICA E
FINANCEIRA
DIRETORIA DE MATERIAIS E SERVIÇOS**



OBJETO:

EDIFICAÇÃO CENTRO DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DE PRAÇAS - CEFAP

TÍTULO DO DOCUMENTO:

CONFERÊNCIA DE DOCUMENTOS ELABORADOS

ÓRGÃO RESPONSÁVEL:

CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL - COMAP

COMANDANTE DO COMAP:

Ten-Cel. QOBM/Comb. SUELI BOMFIM DE MATOS PEREIRA, matr. 1400139

RESPONSÁVEIS:

Maj. QOBM/Compl. NEWTON MOTTA TRIBUZI NEVES, matr. 1436910, ENGENHEIRO CIVIL - CREA 7916/D-PB.

DATA:

26 DE AGOSTO DE 2019



SUMÁRIO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E SERVIÇOS	3
04.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES	3
04.01.601 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 1 (CIMENTO BICOMPONETE CRISTALIZANTE)	4
04.01.602 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 2 (CIMENTO BICOMPONETE CRISTALIZANTE MODIFICADO COM POLÍMERO + EMULSÃO ACRÍLICA)	4
04.01.603 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 3 (MANTA ASFÁLTICA COM PROTEÇÃO MECÂNICA).....	6
04.01.604 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 4 (EMULSÃO ASFÁLTICA)	14
04.05.000 – PAVIMENTAÇÃO	14
04.05.100 - SERVIÇOS PRELIMINARES	14
LIMPEZA SUPERFICIAL DA CAMADA VEGETAL	14
ENSAIOS DE SUB-BASE E ATERRO	15
COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM GRAU MÍNIMO DE 100% PROCTOR NORMAL	15
04.05.103 - GUIAS - MEIOS-FIOS	16
04.05.200 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO	18
04.05.300 –BASE E SUB-BASE.....	18
04.05.400 – IMPRIMAÇÕES	23
04.05.600 - REVESTIMENTO ASFÁLTICO	23
04.05.602 - PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO	24
PINTURA EM ASFALTO DE FAIXA E SINALIZAÇÃO	25



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

1.1 O plano de numeração deste caderno foi elaborado em obediência ao estabelecido no Decreto Federal Nº 92.100, de 10 de dezembro de 1985.

1.2 Será vedado à CONTRATADA, realizar serviços em desacordo com as recomendações técnicas dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, sendo obrigatória, portanto, a utilização de todo o ferramental, materiais consumíveis e serviços necessários especificados nas recomendações dos manuais dos fabricantes.

1.3 CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

1.4 Nas especificações técnicas de materiais e produtos deste caderno, foram especificados critérios mínimos de aceitabilidade, a fim de atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

1.5 Para os materiais e produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas, admitir-se-á substituição por produto equivalente, desde que aprovado, por escrito no diário de obra, pelo autor do projeto e a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

1.6 Poderá o CONTRATANTE solicitar da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação às especificações deste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

04.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES

1.7 Referências normativas:

- ABNT NBR 9574/1986 – Execução de impermeabilização;
- ABNT NBR 9575/2003 – Impermeabilização – seleção e projeto;
- ABNT NBR 9686/2006 - Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização;



- ABNT NBR 11905 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros – Especificação.

04.01.601 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 1 (CIMENTO BICOMPONETE CRISTALIZANTE)

1.8 Descrição: Revestimento impermeabilizante, semiflexível, bicomponente (A+B), à base de cimentos especiais, aditivos minerais e polímeros de excelentes características impermeabilizantes.

1.9 Aplicação: pisos de área molhada do quartel e garagens operacionais.

1.10 Características técnicas mínimas asseguradas:

- (Componente A)
- Aspecto: líquido
- Cor: branca
- Densidade à 25°: 1,00 a 1,03 g/ml
- *PH: 10,0 a 12,0
- *Viscosidade de Krebs: 70 a 90 UK
- (Componente B)
- Aspecto: pó
- Cor: cinza
- *Viscosidade de Krebs: 70 a 90 UK
- *Aplicação: boa
- *Tempo de vida da mistura: máx. 60 minutos

04.01.602 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 2 (CIMENTO BICOMPONETE CRISTALIZANTE MODIFICADO COM POLÍMERO + EMULSÃO ACRÍLICA)

1.11 Descrição:

1.12 Produto 1: Revestimento impermeabilizante, semiflexível, bicomponente (A+B), à base de cimentos especiais, aditivos minerais e polímeros de excelentes características impermeabilizantes.

1.13 Produto 2: Impermeabilizante à base de resinas termoplásticas e cimentos com aditivos e incorporação de fibras sintéticas (polipropileno).

1.14 Produto 3: Emulsão adesiva de base acrílica para argamassas e também componente do sistema de impermeabilização por cristalização.

1.15 Aplicação: interior dos reservatórios do quartel e garagens.



1.16 Características técnicas mínimas asseguradas:

1.17 Produto 1

- (Componente A)
- Aspecto: líquido
- Cor: branca
- Densidade à 25°: 1,00 a 1,03 g/ml
- *PH: 10,0 a 12,0
- *Viscosidade de Krebs: 70 a 90 UK
- (Componente B)
- Aspecto: pó
- Cor: Cinza
- *Viscosidade de Krebs: 70 a 90 UK
- *Aplicação: boa
- *Tempo de vida da mistura: máx. 60 minutos

1.18 Produto 2

- Componente A
- Aspecto: líquido viscoso
- Cor: branco
- Densidade a 25°: 1,00 a 1,03 g/ml
- PH: 8,00 à 9,5
- Viscosidade de Bookfield: 60 a 90 Cps
- Aplicação: boa
- Tempo de vida da mistura: máximo 1h
- Componente B
- Aspecto: pó
- Cor: cinza
- Aplicação: boa
- Tempo de vida da mistura: máximo 1 h

1.19

1.20 Produto 3

- Aspecto: Líquido
- Cor: Branca
- Densidade a 25°C: 1,00 a 1,03 g/ml
- Viscosidade Brookfield: F1 / 100 rpm, 25°C: 10 a 20 cPs



- PH:6,0 a 8,0

04.01.603 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 3 (MANTA ASFÁLTICA COM PROTEÇÃO MECÂNICA)

1.21 Descrição: manta asfáltica de alto desempenho, à base de asfalto modificado com alto teor (13% ± 1%) de polímeros de SBS (Estireno - Butadieno - Estireno), estruturada com uma armadura não tecida de poliéster.

1.22 Aplicação: Impermeabilização de laje de cobertura nas áreas indicadas no projeto.

1.23 Características técnicas mínimas asseguradas:

- Processo de fabricação: laminação contínua;
- Alma: filme de poliéster;
- Espessura: 4 mm;
- Acabamento: areia-areia;
- Aplicação: aquecimento da superfície por maçarico;
- Embalagem: rolos empilháveis;
- Dimensões (comprimento x largura): 10,0 x 1,0 m
- Peso aproximado: 5 kg/m²;
- Consumo teórico aproximado: 1,15 m²/ m²;
- Modelo: Elastic High Top - Tipo III;

1.24 A Contratada deverá estar atenta às possíveis interferências construtivas, tais como: tipo de edificação, movimentações estruturais, finalidades de cada área e segurança dos trabalhadores.

1.25 As mantas deverão ser aplicadas no sentido perpendicular ao fluxo de água de drenagem.



1.26 Para que a superposição seja adequadamente realizada, a aplicação da manta deverá iniciar-se do local mais baixo para o mais alto, ou seja das fachadas para o centro da edificação.

1.27 Todas as arestas deverão ser suavizadas com aplicação de argamassa de forma a tornar os cantos arredondados com raio entre 8 e 10 centímetros

1.28 A sobreposição das mantas deverá ser de 15 centímetros, não podendo ser inferior a 13 centímetros.

1.29 Possíveis fissuras observadas na laje deverão ser preenchidas com graute impermeabilizante antes da aplicação da camada de regularização.

1.30 Procedimentos anteriores ao serviço:

- Todos os coletores de águas pluviais, tubos emergentes deverão estar adequadamente chumbados no local com graute antes da impermeabilização.
- Os tubos de queda vertical existentes, em número de três, deverão ser tamponados.
- Todas as esperas de ancoragem de guarda-corpos, torres, mastros, estruturas diversas etc., deverão ser instaladas antes da execução da impermeabilização a fim de que o arremate da impermeabilização seja perfeito.
- Durante a execução dos serviços de impermeabilização, o acesso de pessoas não qualificadas deverá ser vedado por meio de barreiras, para não comprometer o sistema de impermeabilização aplicado.
- Após a remoção do entulho (acabamento, proteção, impermeabilização e regularização existente), proteger a área exposta com lona plástica para evitar possíveis infiltrações da água nos períodos de chuvas, durante execução dos novos serviços. A cada final de dia de serviços, deverá ser coberta a com lona plástica.
- Todas as imperfeições deverão ser removidas até o nível da laje de concreto, que deverá estar perfeitamente limpa, nivelada e ter suas imperfeições sanadas, para que a camada de regularização possa ser aplicada.



1.31 A CONTRATADA deverá limpar diariamente a área onde se desenvolve o serviço, a fim de garantir perfeitas condições de segurança e higiene do trabalho.

1.32 A remoção do entulho da cobertura deverá ser procedida diariamente, de forma que o local permaneça o mais limpo e desimpedido possível.

1.33 O entulho deverá ser depositado em caçambas apropriadas, cujo local deverá ser definido pela Comissão de Execução do Contrato. Não será admitido o acúmulo de resíduos fora das caçambas de entulho.

1.34 LIMPEZA DO SUBSTRATO

1.35 A superfície deverá ser totalmente limpa. As crostas deverão ser removidas com martelo rompedor.

1.36 As armaduras em exposição deverão ser lixadas, e protegidas com esmalte protetor de armadura.

1.37 As fissuras nas lajes deverão ser grauteadas.

1.38 À superfície da laje deverá ser acrescentada uma camada de chapisco com aditivo promotor de aderência.

1.39 O chapisco deverá ser produzido segundo o seguinte traço: 1 parte de cimento portland e 3 partes de areia média. A solução de aditivo impermeabilizante deverá ser acrescentada à água de amassamento na proporção de 2 partes de água para uma parte de aditivo promotor de aderência.

1.40 O chapisco poderá ser aplicado com rolo de textura intensa, vassourão ou outro dispositivo similar.

1.41 A camada de regularização receberá o sistema de impermeabilização. Nesta camada deverá ser formado o diagrama de escoamento da água (caimentos) que no presente caso deverá ser de 0,5 %, com a finalidade de se evitar grandes velocidades no canal, ao mesmo tempo, sobrepeso na laje central, produzida por uma camada de regularização mais espessa e, portanto, mais inclinada.



1.42 Em todos os cantos vivos, ou seja, encontro de planos verticais com horizontais, a argamassa de regularização deverá formar um raio de pelo menos, 8 cm de raio e subir cerca de 20 cm acima do nível do plano horizontal.

1.43 À argamassa da camada de regularização deverá ser produzida com traço 1:3 (água e areia média) acrescentado de aditivo impermeabilizante.

1.44 Toda a argamassa deverá ser produzida em betoneira.

1.45 A cura da argamassa deverá ser do tipo úmida.

1.46 O tempo de cura mínimo desta argamassa será de 48 horas.

1.47 IMPRIMAÇÃO ASFÁLTICA

1.48 A imprimação asfáltica é o elemento de ligação entre o substrato e a manta asfáltica.

1.49 Depois de regularizada e curada, deverá ser aplicado o primer, com rolo de lã de carneiro ou trincha, em temperatura ambiente entre 10° e 50° C.

1.50 Ressalta-se que o ambiente é naturalmente ventilado e que caso ocorra situações em ambientes enclausurados, os cuidados previstos na Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho relativo a este tema deverão ser adotados.

1.51 A camada de regularização deverá ser executada sobre a laje central e nas faces laterais internas das vigas invertidas.

1.52 Nas vigas invertidas, deverá ser deixada uma reentrância de 3 centímetros de profundidade e 15 centímetros de altura de forma que a manta se encaixe na camada de regularização.

1.53 A espessura mínima da camada ocorrerá próxima aos ralos horizontais nas extremidades e deverá ser de 2 centímetros.

1.54 IMPRIMIÇÃO (APLICAÇÃO DO PRIMER)



1.55 Deixe o local bem limpo, sem resíduos, restos de argamassa, madeiras, pontas de ferro, graxa, óleo, partículas soltas, etc.

1.56 Se precisar, lave o local com jateamento de água de alta pressão ou com escova de aço e água, e espere secar.

1.57 Antes da colagem das mantas, tratamento de ralos, etc., espere o PRIMER secar.

1.58 APLICAÇÃO DA MANTA ASFÁLTICA

1.59 A manta deve ser aplicada a quente. Para evitar queimaduras e exposição aos vapores liberados durante o manuseio, utilize máscara de proteção com filtro para gases, óculos, luvas de raspa e avental de raspa.

1.60 A aplicação da manta pode ser feita de duas formas: Com um maçarico de boca larga e gás GLP, aqueça o PRIMER e a parte inferior da manta até o plástico de proteção derreter, ou aplique asfalto derretido entre a superfície e a manta (a superfície já deve ter sido coberta com PRIMER, para promoção de aderência).

1.61 TRATAMENTO DOS RALOS

1.62 Recortar um retângulo da manta com 20 centímetros de altura e comprimento 5 centímetros maior que o contorno do tubo, para sobreposição. Lembre-se que a NBR 9575 recomenda que os ralos tenham diâmetro mínimo de 75 milímetros.

1.63 Enrolar o retângulo da manta em forma de tubo e fixe-o dentro do ralo, deixando para fora cerca de 10 centímetros.

1.64 Cortar em tiras a parte da manta que ficou para fora do ralo.

1.65 Dobrar e fixar as tiras na borda do ralo, no quadrado rebaixado.

1.66 Recortar outro quadrado de manta no tamanho do rebaixo e fixá-lo sobre o ralo.

1.67 Cortar em tiras a parte que ficou sobre a abertura, dobrando-as para dentro e fixando-as.

1.68 TRATAMENTO DE PONTOS EMERGENTES



- 1.69 Cortar um quadrado no tamanho de 40 centímetros.
- 1.70 Fatiar em forma de “pizza” o centro do quadrado.
- 1.71 Dividir o quadrado ao meio, e fixar cada metade ao redor do tubo.
- 1.72 Cortar uma tira de manta de 40 centímetros de largura e comprimento o suficiente para cobrir toda a volta do elemento emergente.
- 1.73 Fazer uma sobreposição de 5 centímetros.
- 1.74 Cortar a manta em tiras nos 20 centímetros inferiores.
- 1.75 Fixar a parte superior na parede do elemento emergente. Depois fixar as tiras sobre a laje.
- 1.76 Cuidado deve ser tido ao utilizar o maçarico. Controlar o aquecimento pois se estiver muito quente, pode danificar a tubulação; se for insuficiente, não haverá boa fixação.
- 1.77 COLAGEM DAS MANTAS
- 1.78 Abrir totalmente a primeira manta, deixando-a alinhada, e em seguida enrolá-la novamente.
- 1.79 Fixar a manta, desenrolando-a aos poucos. Apertá-la bem para evitar bolhas ou enrugamentos.
- 1.80 Aplicar a manta sempre no sentido contrário ao do caimento das águas (do ponto mais baixo para o mais alto).
- 1.81 Repetir a operação, fazendo uma sobreposição de 10 centímetros entre as mantas, promovendo a aderência entre elas.
- 1.82 A parte da manta sobre os ralos deve ser “fatiada em forma de pizza” (como no tratamento dos ralos), dobrada para dentro e fixada.
- 1.83 Nos cantos, a manta aplicada na superfície horizontal deve avançar 10 centímetros no sentido vertical, assim como a manta aplicada na superfície vertical deve



avançar 10 centímetros no sentido horizontal. Faça a fixação e a união na área de sobreposição.

1.84 TESTE DE ESTANQUEIDADE

1.85 Concluída a impermeabilização da laje, a CONTRATADA deverá realizar um teste para garantir a estanqueidade da cobertura.

1.86 ACABAMENTO

1.87 Em toda a extensão das emendas, deverá ser aplicada duas demãos de tinta aluminizada, protegendo qualquer trecho de asfalto exposto, nos casos de mantas aluminizadas.

1.88 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

1.89 Sempre use máscara de proteção com filtro para gases, óculos e luvas de raspa.

1.90 Mantenha o produto fora do alcance de crianças e animais.

1.91 Mantenha-o longe de fontes de calor, alimentos e água de consumo.

1.92 Em caso de Emergência:

- Em contato com a pele ou os olhos, lave-os com água em abundância.
- Se ingerido, não provoque vômito.
- Procure auxílio médico e leve a embalagem.
- Havendo contato do asfalto quente da manta com a pele, não remova o produto, resfrie o local com água em abundância e procure auxílio médico imediatamente.

1.93 SOLUÇÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMIÇÃO

1.94 Descrição: solução indicada para imprimação, na colagem de mantas asfálticas.

1.95 Aplicação: imprimação na região destinada à aplicação da manta asfáltica com pelo menos duas camadas;

1.96 Características técnicas mínimas asseguradas:

- Material:base de asfalto oxidado diluído em solventes.



- Estado físico: Líquido viscoso;
- Cor: preta;
- Combustibilidade: inflamável;
- Composição: asfalto em solvente;
- Densidade: 0,92 g/cm³;
- Embalagens: lata 900 ml, galão de 3,6 l, lata de 18 l e tambor 200 l;
- Número de camadas a serem aplicadas: 02 (duas);
- Consumo teórico aproximado: 300 ml/m²/demão.

1.97 PROTEÇÃO MECÂNICA

1.98 A proteção mecânica consistirá na aplicação de camada de argamassa com espessura mínima de 2 centímetros com adição de impermeabilizante hidrófugo na água de amassamento na proporção recomendada pelo fabricante.

04.01.604 -IMPERMEABILIZAÇÃO TIPO 4 (EMULSÃO ASFÁLTICA)

1.99 Descrição: emulsão à base de asfalto destilado, água e agentes emulsionantes minerais coloidais, de cor castanho escuro na embalagem que se transforma em negro ao secar em contacto com o ar. Tem como principais características não gretar com o frio, não derreter com o sol, não fluir nem gotejar, não contém dissolventes orgânicos, totalmente impermeável, passadas 24/48 horas não reemulsiona, é inodora, inerte e inatacável.

1.100 Aplicação: proteção impermeável das superfícies dos baldrames, blocos e parte externa do reservatório enterrado do quartel e garagens.

- Emulsão: asfáltica;
- Rendimento: 1 kg/mm de espessura;
- Concentração de água: 43%;
- Densidade relativa a 25°C: 1,1 g/cc;
- Endurecimento: 24 x.



04.05.000 – PAVIMENTAÇÃO

04.05.100 - SERVIÇOS PRELIMINARES

LIMPEZA SUPERFICIAL DA CAMADA VEGETAL

1.101 A limpeza deverá ser realizada através de motoniveladora e/ou trator de esteira ou se possível diretamente através de pá carregadeira. O material impróprio resultante da limpeza deverá ser removido através de pá carregadeira e caminhões basculantes.

1.102 Os serviços de limpeza do terreno serão medidos em metros quadrados sobre o plano horizontal de superfície na qual tenham sido efetivamente executados.

ENSAIOS DE SUB-BASE E ATERRO

1.103 Ensaio – para cada 600 m³ de aterro e sub-base deverão ser realizado os seguintes ensaios com emissão de laudos:

- Granulometria;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Compactação em amostras não trabalhadas;
- CBR – índice de suporte Califórnia;

1.104 Ensaio – para cada 200 m³ de aterro e sub-base deverão ser realizado os seguintes ensaios com emissão de laudos:

- Teor de umidade (método *speed*);
- Massa específica *“in situ”*.

COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM GRAU MÍNIMO DE 100% PROCTOR NORMAL

1.105 A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza superficial da camada vegetal;

1.106 O material empregado para aterro deve ser proveniente dos locais de corte a serem escavados, desde que apresente ISC>2% e expansão menor do que 4%. Na



camada final, não será permitido solo com $ISC < 4\%$ e expansão maior que 2% . No caso dos materiais provenientes de áreas de empréstimo, estes deverão possuir $ISC \geq 10\%$ e $expansão \leq 1\%$.

1.107 Os solos para aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas e/ou micas. Caso o material escavado seja composto por turfas ou argilas orgânicas, estes devem ser encaminhados para bota-fora;

1.108 A execução deve ser feita a partir do descarregamento do material, espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação, até a cota correspondente ao *greide* de terraplenagem.

1.109 A compactação deverá ser realizada através de equipamentos adequados ao tipo de solo, tais como: rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório e deverá progredir das bordas para o centro;

1.110 O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas, de forma que a camada compactada não ultrapasse 15 centímetros. A execução de camadas com espessura compactada superior a 15 centímetros, só será permitida pela fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada;

1.111 Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo do aterro, na umidade ótima, mais ou menos 2% , até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima seca. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

1.112 Caso seja necessário bota-fora, o mesmo deve ser feito lançando-se o excesso em locais a serem indicados pela Fiscalização.



04.05.103 - GUIAS - MEIOS-FIOS

1.113 Aplicação: em áreas indicadas no projeto de paisagismo, principalmente junto às bordas de calçadas, piso intertravado e área asfaltada, com as seguintes características:

- Material: concreto não armado pré-moldado;
- Comprimento: 100 cm;
- Altura: 30 cm;
- Largura na base: 15 cm;
- Largura no topo: 13 cm;
- Resistência 15 a 20 MPa;
- Normas Regulamentadoras: NBR 6118, NRB 7187, NBR 5739.

1.114 Assentamento envolverá as seguintes etapas:

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente estendida entre eles;
- Escavação ou aterramento, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- Regularização e execução de base de 5 centímetros de concreto, para regularização e apoio aos meios-fios, nos casos de terrenos sem suporte e quando previsto em projeto;
- Assentamento das peças pré-moldadas de concreto, de acordo com os níveis de projeto;
- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.
- Quando for utilizado juntamente com pavimentos asfálticos, os meios-fios serão executados após sua conclusão. No caso de pavimentos com blocos intertravados, serão executados previamente, delimitando a plataforma da via e/ou área a ser implantada.
- Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, espaçadas de 2 metros, constituídos de cubos de 25 centímetros de aresta.



- Em qualquer dos casos, o processo eventualmente utilizado será adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Deverão ser utilizadas formas metálicas ou de madeira revestida que conduzam igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração.
- O controle de qualidade da fabricação das peças deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO.

04.05.200 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

1.115 Inicialmente deve ser procedida uma verificação geral mediante o nivelamento geométrico comparando-se as cotas da superfície existente (camada final de terraplenagem), com as cotas previstas no projeto.

1.116 As raízes e blocos de pedra com diâmetro superior a 76 milímetros e outros materiais estranhos, devem ser removidos.

1.117 Após a marcação, proceder-se a regularização através de motoniveladora, até atingir a cota estabelecida, somente através da operação de corte, sendo vedada a correção de depressões por adição de material.

1.118 Caso seja necessário bota-fora, o mesmo deve ser feito lançando-se o excesso em locais a serem indicados pela Fiscalização.

04.05.300 –BASE E SUB-BASE

1.119 BASE EM BRITA GRADUADA

1.120 Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva;

1.121 A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

1.122 Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.



1.123 A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas.

1.124 Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

1.125 A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

1.126 A distribuição da brita graduada deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

1.127 A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme a NBR 7182(7). O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida de compactação.

1.128 A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável. Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

1.129 Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.



1.130 As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

1.131 A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182(7) na energia modificada.

1.132 Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

1.133 A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

1.134 O controle das características da brita graduada na pista, com amostras coletadas *in situ*, deve ser feito pelas seguintes determinações:

1.134.1 Determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira a cada 250 m² de pista, imediatamente antes da compactação; se o desvio da umidade em relação à umidade ótima for de no máximo de -2,0 % a +1,0 % pontos percentuais em relação ótima de compactação, o material pode ser liberado para compactação;

1.134.2 Granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248(6), sendo 2 ensaios por jornada de 8 horas de trabalho, com intervalo mínimo de 4 horas entre as amostragens, e sempre que ocorrerem indícios de variação da granulometria da mistura;

1.134.3 Ensaio de compactação na energia modificada, conforme NBR 7182(7), de amostras coletadas na pista, sendo 1 ensaio sempre que a curva granulométrica da mistura se

1.135 Encontrar fora da faixa de trabalho;



- 1.135.1 Determinação da umidade e da massa específica aparente seca in situ, conforme NBR7185(8), e o respectivo do grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada, a cada 250 m²;
- 1.136 Devem ser registrados os locais de aplicação da mistura, sempre associados às datas de produção, mediante controle de carga e descarga realizada pelos caminhões acompanhados dos respectivos ensaios de controle tecnológico.
- 1.137 Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, produção e de execução, estabelecidas nesta especificação.
- 1.138 Os agregados graúdos são aceitos desde que os resultados individuais de abrasão *Los Angeles* inferior a 50%. Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%.
- 1.139 CBR E EXPANSÃO DA BRITA GRADUADA
- 1.140 Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- 1.141 Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.
- 1.142 O grau de compactação é aceito desde que não sejam obtidos valores individuais inferiores a 100%.
- 1.143 GEOMETRIA
- 1.144 Os serviços executados são aceitos, quanto à geometria, desde que:
- 1.144.1 As variações individuais das cotas obtidas estejam compreendidas no intervalo de -2 centímetros a +1 centímetros em relação à de projeto;
- 1.144.2 Não se obtenham diferenças nas espessuras superiores a 10% em relação a espessura de projeto, em qualquer ponto da camada;
- 1.144.3 O abaulamento transversal esteja compreendido na faixa de $\pm 0,5\%$ em relação ao valor de projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.



1.145 O acabamento da superfície é aceito desde que:

1.145.1 A variação máxima entre dois pontos de contato, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada, não seja superior a 0,5 centímetros;

1.145.2 A inspeção visual não se deve verificar segregação dos materiais;

1.145.3 As juntas executadas devem apresentar-se homogêneas em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e de saliências.

1.146 SUB-BASES

1.147 Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva;

1.148 Deverá ser executada camada de sub-base de solo estabilizado granulometricamente.

1.149 A camada de sub-base só poderá ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

1.150 Os materiais apresentados devem apresentar $ISC \geq 40\%$ e expansão $\leq 1,0\%$, na energia intermediária.

1.151 A variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação

1.152 Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada até que seja atingido o grau de umidade ótima.

1.153 Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada

1.154 Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada deverá ser a especificada em projeto, não podendo ser executado nenhuma camada inferior a 10 centímetros nem superior a 20 centímetros.



1.155 Após compactada, deve ser executado o ensaio para verificar a massa específica aparente máxima seca que deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182, na energia modificada para as bases, ou na energia intermediária para as sub-bases.

04.05.400 – IMPRIMAÇÕES

1.156 A imprimação em material betuminoso deverá ser aplicada sobre a superfície da base.

1.157 A superfície sobre a qual será executada a imprimação deverá ser varrida manual ou mecanicamente, de modo a remover os materiais estranhos, tais como solos, poeira e materiais orgânicos. Se ainda existir poeira após a varredura, a limpeza deverá prosseguir com jatos de ar ou de água desde que não existam fendas ou depressões capazes de recolher e reter a água utilizada. Por esse motivo, a Fiscalização deverá ser consultada sobre o procedimento a adotar.

1.158 A imprimação deverá ser realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, o tráfego sobre áreas imprimidas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

1.159 A imprimação será executada com ligante asfáltico CM - 30 na taxa de 1,5 kg/m²;

04.05.600 - REVESTIMENTO ASFÁLTICO

1.160 Aplicação: pavimentação asfáltica, conforme estabelecido no projeto de paisagismo.

1.161 Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;

1.162 A superfície que irá receber a camada de concreto betuminoso deverá apresentar-se

1.163 Limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.



1.164 A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário, uma nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura;

1.165 O revestimento asfáltico deverá ser constituído de uma camada final de 0,05 metros de preparo de Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, conforme projeto de pavimentação.

1.166 O espalhamento da massa asfáltica deverá ser feito com vibro-acabadora e compactado com equipamento adequado (rolo pneumático e rolo metálico – liso). Nas caixas de coleta pluvial deverá ser feito um rebaixe para facilitar a captação das águas.

1.167 O revestimento asfáltico só poderá ser iniciado 24 horas depois de imprimada a base e após a liberação do engenheiro.

04.05.602 - PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO

1.168 Descrição: concreto para calçadas, moldado *in-loco* com acabamento desempenado.

1.169 Aplicação: calçadas externas ao lote, conforme projeto de paisagismo.

- Espessura mínima: 8cm;
- Base: camada de brita número 2 compactada;
- Armadura: tela metálica;
- Pigmentação: grafite;
- Juntas: corte mecanizado.

1.170 Deverá ser executada forma para contenção do concreto.

1.171 A calçada será delimitada por meio-fio.

1.172 A execução das juntas será feita após a concretagem e após o tempo de cura do concreto.



1.173 Deverá ser aplicada resina seladora deverá ser aplicada após a lavagem final do piso.

04.05.620 - CONCRETO ESTAMPADO TIPO LONDON COBBLESTONE

1.174 Aplicação: calçadas próximas à edificação, conforme projeto executivo de arquitetura.

- Espessura: 10 cm;
- Base:camada de brita nº 2 compactada;
- Armadura: tela metálica;
- Pigmentação: grafite;
- Juntas: corte mecanizado;

1.175 Deverá ser executada forma para contenção do concreto;

1.176 A execução das juntas será feita após a concretagem e após o tempo de cura do concreto.

1.177 Resina seladora deverá ser aplicada após a lavagem final do piso.



PINTURA EM ASFALTO DE FAIXA E SINALIZAÇÃO

1.178 Pintura de faixas- tinta base acrílica, com resistência para 2 anos.

Composição: tinta reflexiva acrílica com resistência para 2 anos, redutor tipo 2002 de primeira qualidade, com microesferas *premix* e “*drop-on*” e tinta para premarcação, de

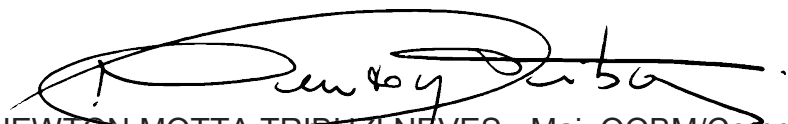


CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
GDF/CBMDF/DEALF/DIMAT/COMAP



acordo com o projeto e em conformidade com as normas vigentes do Departamento Nacional em Infraestrutura e Transporte.

Brasília, 26 de agosto de 2019.


NEWTON MOTTA TRIBUZI NEVES - Maj. QOBM/Compl.
ENGENHEIRO CIVIL
Matr. 1436910 - CREA 7916/D-PB