

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ

Concreto Betuminoso Usinado a Quente

LOCAL: Rua Floresta e Rua Joaquim Alves Carneiro - BAIRRO ESTAÇÃO

Área total = 2.610,00m²

PREPARO DO TERRENO DE FUNDAÇÃO DE GUIAS E SARJETAS

1.0 OBJETIVO

- 1.1. O “preparo do terreno de fundação” das guias e sarjetas consistirá em serviços de terraplenagem e compactação de acordo com a presente instrução.

2.0 TERRAPLENAGEM

- 2.1. A terraplenagem do “terreno de fundação” das guias e sarjetas consistirá em serviços de corte, carga, transporte, descarga e aterros indispensáveis, assim como, substituição dos materiais instáveis por material apropriado, de acordo com o projeto.
- 2.2. Nos aterros, os solos a serem utilizados deverão ter características uniformes e possuir qualidades iguais ou superiores às do material previsto no projeto do pavimento; em qualquer caso, não será admitida a utilização de solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas.
- 2.3. As exigências do item anterior não eximirá as firmas empreiteiras das responsabilidades futura com relação às condições mínimas das resistências e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

3.0 COMPACTAÇÃO

- 3.1. Nos cortes, a compactação deverá ser efetuada cuidadosamente e de um modo uniforme com auxílio de soquetes manuais, com peso mínimo de 10 quilos e seção não superior a 20 x 20 centímetros.
- 3.2. Nos aterros, a compactação deverá ser executada nas condições indicadas nas Instruções de Execução.

4.0 REGULARIZAÇÃO E ACABAMENTO

- 4.1. Concluída a compactação do terreno de fundação das guias e sarjetas, a superfície deverá ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.

5.0 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

- 5.1. Como os cortes e aterros tem espessuras iguais ou inferiores a 25 (vinte e cinco) centímetros, a totalidade dos serviços de “preparo do terreno de fundação” das guias e sarjetas será paga por metro linear executado.

GUIAS E SARJETAS DE CONCRETO EXTRUDADA

1.0 OBJETIVO

- 1.1. Esta especificação objetiva a padronização e qualidade das guias e sarjetas de concreto a serem empregadas em obras de pavimentação.

2.0 MATERIAIS

- 2.1. As guias e sarjetas de concreto extrudada, serão fabricadas com cimento Portland, areia e pedregulho ou pedra britada. Os materiais constituintes das guias e sarjetas devem obedecer:

Cimento Portland a EM-1
Agregados a EM-3

3.0 DIMENSÕES

- 3.1. As guias e sarjetas devem obedecer as seguintes dimensões e respectivas tolerâncias:
- 3.2. As guias curvas deverão apresentar seção transversal com as dimensões retrofixadas e raio de curvatura, de acordo com o projeto da obra para a qual foi fornecida.
- A aresta formada pelo piso e pelo espelho será arredondada, inscrevendo-lhe um arco de 3 cm de raio.

Dimensões em cm		
	Valores	Tolerâncias
Comprimento	variável	
Altura da guia	24	+ - 1,0
Base	45	+ - 1,0
Altura da sarjeta	10	+ - 0,5

4.0 RESISTÊNCIA

- 4.1. O concreto das guias e sarjetas deverá apresentar uma resistência mínima de 135 Kg/cm², no ensaio de compressão simples a 28 dias de idade.

SERVIÇOS PRELIMINARES PARA PAVIMENTAÇÃO

1.0 OBJETIVO

- 1.1. Os serviços preliminares tem a finalidade de preparar o solo que receberá o Pavimento através dos serviços de topografia, capina, destocamento, substituição, remoção ou remanejamento de canalizações existentes, serviços esses que a firma contratante deverá inicialmente providenciar, antes da execução de qualquer obra, e de acordo com a presente instrução.
A remoção dos paralelepípedos existentes serão executadas pelo Departamento de Obras Municipal.

2.0.0 DISCRIMINAÇÃO

2.1.0 Serviços Topográficos

- 2.1.1. Locação do greide e perfis transversais em obediência ao projeto.

2.2.0 Capina e Destocamento

- 2.2.1. Ocorrendo a presença de vegetação no leito existente, deverá a firma empreiteira providenciar a sua capina, bem como destocamento e remoção para local conveniente de todo o material resultante desses serviços.

2.3.0 Canalizações

- 2.3.1. Deverá a firma empreiteira proceder à verificação do estado e situação das canalizações de águas pluviais existentes na via, caso seja necessário, a sua substituição, o seu rebaixamento ou a sua remoção para posição conveniente e não estando previsto no projeto de pavimentação, comunicar a fiscalização, para as providências necessárias.

3.0 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS

- 3.1. Os serviços preliminares descritos nesta instrução, deverão estar sempre incluídos nas taxas incidentes (administração local, instalação de canteiro, etc.) previstas nas respectivas composições de preços unitários apresentados pelo contratante e, portanto, não serão considerados extraordinários, para efeito de pagamento.
- 3.2. Os serviços pagos serão os apresentados nos tabloides de medições e anuídos pelo Departamento Municipal.

PREPARO DO SUB-LEITO DO PAVIMENTO

1.0 OBJETIVO

- 1.1. Esta especificação estabelece o processo de preparo do sub-leito para pavimentação.

2.0 DESCRIÇÃO

- 2.1. O preparo do sub-leito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o sub-leito assuma a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção

transversal típica, estabelecida pelo projeto e para que esse sub-leito fique em condições de receber o pavimento, tudo de acordo com a presente instrução.

3.0 EQUIPAMENTO

3.1. Os equipamentos mínimos a serem utilizados no preparo do sub-leito para pavimentação, são os seguintes:

- a) - **Motoniveladora.**
- b) - **Irrigadeira ou Carro-Tanque;**
- c) - **Régua** (madeira ou metálica);
- d) - **Compressor;**
- e) - **Soquetes manuais;**
- f) - **Gabarito** (madeira ou metálico).

4.0 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

4.1.0 Regularização

4.1.1. A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura do projeto, com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.

4.1.2. As pedras ou matacões, encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidos, devendo ser, o volume por ele ocupado, preenchido por solo adjacente.

4.2.0 Umedecimento e Compressão

4.2.1. O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento, a juízo da Fiscalização.

4.2.2. A compressão será feita progressivamente, dos bordos para o centro do leito, até que o material fique suficientemente comprimido à juízo da Fiscalização.

4.2.3. Nos lugares inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, a compressão deverá ser feita por meio de soquetes.

4.3.0 Acabamento

4.3.1. O acabamento poderá ser feito a mão ou a máquina e será verificado com o auxílio de gabarito, que eventualmente acusarão saliências e depressões a serem corrigidas.

4.3.2. Feitas as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removida para fora do leito e refeita a verificação com o gabarito.

4.3.3. Estas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o sub-leito se apresentar de acordo com os requisitos da presente instrução.

5.0 ABERTURA AO TRÂNSITO

5.1. Não será permitido trânsito algum sobre o sub-leito já preparado.

6.0 PROTEÇÃO DA OBRA

- 6.1. Durante todo o período de construção até o recobrimento a sub-base deverá ser protegida contra os agentes atmosféricos e outros, que possam danificá-la.

7.0 CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

- 7.1. O sub-leito preparado deverá ser aprovado pela Fiscalização, para fins de recebimento.
- 7.2. O perfil longitudinal do sub-leito preparado, não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto de mais de 0,007 (sete milímetros), mediante verificação pela régua.
- 7.3. A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo a verificação feita pelo gabarito.

8.0 BASES DE MEDIÇÃO

- 8.1. A base de medição, para cada serviço, será aquela determinada pelo Edital e paga anuída pelo Departamento de Obras, conforme boletim de medição.

REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO

1 - GENERALIDADES

Esta especificação se aplica à regularização do sub-leito de rodovias a pavimentar, com a terraplenagem já concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção e outra camada do pavimento.

2 - MATERIAIS

Os materiais empregados na regularização do sub-leito serão os do próprio sub-leito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto; ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47-64, igual ou superior ao do material considerado, no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; e expansão inferior a 2%.

3 - EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização:

- a** - motoniveladora pesada, com escarificador;
- b** - carro-tanque distribuidor de água;
- c** - rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;

d - grade de discos;

e - pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

4- EXECUÇÃO

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da rodovia, serão removidos.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 20 cm máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á à regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado $\pm 2\%$.

REFORÇO DO SUB LEITO

1 - GENERALIDADES

Reforço do sub-leito é a camada de espessura constante transversalmente e variável longitudinalmente, de acordo com o dimensionamento do pavimento, fazendo parte integrante deste e que, por circunstância técnico- econômicas, será executadas sobre o sub-leito regularizado.

2 - MATERIAIS

O material a ser empregado deverá ser proveniente de ocorrências de materiais indicados no projeto, possuindo características superiores às dos materiais do sub-leito; será selecionado, na fase do projeto, dentre os melhores disponíveis.

O índice de suporte Califórnia mínimo determinado, deverá ser superior ao valor do índice de suporte Califórnia do sub-leito. A expansão máxima deverá ser 1%.

3 - EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução do reforço:

a- motoniveladora pesada, com escarificador;

b- carro-tanque distribuidor de água;

c- rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;

d- grade de discos;

e- pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

4- EXECUÇÃO

Compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento do material importado, na pista já regularizada, obedecendo a espessura indicada no dimensionamento do pavimento, em camada individuais, de, no mínimo, 10 cm e, no máximo, 20 cm de espessura, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente, seca, máxima, e o teor de umidade deverá ser de $\pm 2\%$.

BASE OU SUB-BASE DE BRITA GRADUADA

1.0 OBJETIVO

1.1 Esta instrução estabelece o procedimento e especifica os materiais, para execução de base e sub-base de brita graduada.

2.0 DESCRIÇÃO

2.1 A execução de base e sub-base de brita graduada, consistirá no fornecimento, espalhamento e compactação dos materiais, na maneira indicada nesta instrução.

3.0 MATERIAIS

3.1.0 O agregado no momento em que é depositado sobre o leito da estrada, deverá estar de acordo com os seguintes requisitos gerais:

3.1.1 Granulometria: A composição percentual, em peso, de base ou sub-base, deverá estar de acordo com uma das seguintes faixas granulométricas :

Porcentagem que Passa		
Tamanho da peneira	Tamanho máx. 1 ½"	Tamanho máx. ¾"
2"	100	-
1 ½"	90 - 100	-
1"	-	100
¾"	50 - 85	90 - 100
3/8"	34 - 60	80 - 100
Nº 4	25 - 45	35 - 55
Nº 40	8 - 22	8 - 25

Nº 200	2 - 9	2 - 9
--------	-------	-------

Além dos requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam na peneira nº 4 e nº 40, deverá variar entre 20 e 30%.

3.1.2 Abertura e preparo de caixa até 10 cm: será executado os serviços de limpeza e raspagem do terreno de materiais inadequados existentes na área a ser pavimentada, com remoção dos materiais julgados inadequados. Deverá ser executado o preparo de caixa até 10 cm, obedecendo as Normas do DER/SP e Especificações de Serviços.

3.1.3 Qualidade: O material de base ou sub-base deverá satisfazer, também os seguintes requisitos de qualidade:

Ensaio	Valor mínimo
Resistência (valor R)	78
Índice de suporte Califórnia	90
Equivalente de areia	30
Índice de durabilidade	35

A exigência de valor de **R** será dispensada, desde que o material de base satisfaça a granulometria e durabilidade especificada e tenham um valor do equivalente de areia de 35 ou mais.

3.1.4 Abrasão Los Angeles – Inferior a 40%

3.1.5 Ensaio de Sanidade – agregado a grau.
(5 ciclos) – para sulfato de sódio 20%.
- Para sulfato de magnésio 30% (sound ness test).

3.1.6 Tenacidade Treton – inferior a 10%

3.1.7 Forma – Fragmento alongados, laminares, quadráticos e concheidais, inferiores a 10%.

3.1.8 Outros requisitos – O agregado para base ou sub-base deverá estar isento de material vegetal e outras substâncias nocivas. O agregado grosso (retido na peneira nº 4) deverá possuir no mínimo 25% das partículas, tendo pelo menos duas faces britadas.

4 EQUIPAMENTOS

- 4.1 O equipamento mínimo a ser utilizado na construção de base ou sub-base de brita graduada é o seguinte:
- a) Usina de solos de capacidade mínima de 100 ton/hora, munida de 3 ou mais silos, 1 dosador de umidade e 1 misturador.
 - b) O misturador deverá ser do tipo de eixos gêmeos paralelos, girando em sentido oposto, a fim de produzir mistura uniforme.

5.0 DOSAGEM E MISTURA

A base ou sub-base de brita graduada será executada pela mistura de materiais ou frações de materiais em usina se solo descrita no sub item 4.1 a.

5.1 Transporte e Espalhamento da mistura:

Não será permitido o transporte da mistura dos materiais, quando as condições de tempo ou da estrada, forem tais que as operações de transporte ocasionar danos aos serviços já concluídos.

- 5.1.1 A mistura dos agregados deve apresentar-se uniforme, quando distribuída no leito da estrada e cada camada deve ser espalhada em uma operação. Deve-se evitar segregação e a base ou sub-base deverá estar livre de regiões de material grosso e fino.

O espalhamento da ou das camadas de base ou sub-base, deverá ser realizado com o equipamento descrito no sub item 4.1 b. O distribuidor desagregado deverá ter em seu emprego vedado se deixar sulco, zonas endentadas ou outras marcas inconvenientes na superfície, que não possa, ser eliminada por rolagem ou evitadas por ajustes de operações.

Não será permitido o uso de motoniveladora durante as operações de espalhamento e compactação, exceto nos seguintes casos:

1. As motoniveladoras podem ser usadas para corrigir segregações da base e compactação, dentro das tolerâncias especificadas.
2. As motoniveladoras podem ser usadas como um dos métodos de colocar a base de brita graduada sobre acessos e ligações à estrada, áreas de interseção com ruas, áreas de mais faixas, áreas de acostamento e em locais inacessíveis ao equipamento de espalhamento especificado.

5.2 Compactação e Acabamento

- 5.2.1 Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado por meio de equipamento descrito no sub item 4.1 c), no mínimo 95% do Proctor Simples. A compactação deverá começar nos bordos e progredir longitudinalmente em cad

passada, pelo menos, a metade da largura do seu rastro de passagem anterior; nas curvas, a rolagem progredirá do lado mais baixo para o mais alto, paralelamente ao leito da estrada, nas mesmas condições a compactação deverá ser executada, transversalmente ao eixo da estrada.

- 5.2.2 A compactação deverá prosseguir até que a densidade aparente do material se iguale ou exceda àquela no projeto, a fim de facilitar a compactação e assegurar sua uniformidade, a camada que está sendo compactada, deverá apresentar um teor de umidade dentro da faixa de umidade especificada no projeto.
- 5.2.3. A fase final da compactação deverá ser efetuada com equipamento que permita a obtenção da secção transversal do projeto.
- 5.2.4. Os compressores não poderão fazer manobras sobre as camadas que estejam sofrendo rolagem.
- 5.2.5. As passadas sucessivas do compressor, deverão ser feitas ao longo de extensões, levemente diferentes.
- 5.2.6. O acabamento será dado por concluído, quando a camada deixar de apresentar marcas de passagens de rolos.
- 5.2.7. A camada deve apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou rebaixos. Nos lugares onde essas condições não forem respeitadas, a critério da Fiscalização, o material removido e substituído por mistura fresca, a qual será comprimida, até que adquira densidade igual à do material circunjacente, com o qual deverá ficar intimamente ligado, de forma que o serviço acabado não tenha aspecto de remendo.

6.0 ABERTURA AO TRÂNSITO

- 6.1. Nenhum trânsito será permitido na base ou sub-base de brita graduada, enquanto não estiver terminada a compactação.

7.0 PROTEÇÃO DA OBRA

- 7.1 Durante todo o período da construção da base ou sub-base até a execução da camada subsequente, os materiais e as extensões em construção ou prontas, deverão ser protegidos contra os agentes atmosféricos e outros que possam danificá-los.
- 7.2 Todos os serviços de drenagem provisória, necessários à execução e proteção da obra, deverão ser executadas pela empreiteira sem ônus para a contratante.

8.0 CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

- 8.1 Para fins de recebimento de extensões da base ou sub-base acabada, a Fiscalização procederá das seguintes verificações:

A base ou sub-base acabada deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e secção transversal tipo estabelecido no projeto, o que será verificado com régua.

Não serão permitidas variações no sentido transversal da secção, superiores a 20% do valor especificado.

A espessura, compactada não poderá variar mais de 1 cm de espessura, indicada no projeto.

A camada compactada deverá ser uniforme em toda espessura, não apresentando segregação do material.

- 8.1.2 O grau de compactação não deve ser inferior e 95% do Proctor Simples, referido à densidade fixada e o respectivo teor de umidade.

A densidade "in situ" para o grau de compactação será determinada em intervalos de 60 m obedecendo a seqüência seguinte: lado esquerdo, eixo, lado direito; lado esquerdo, eixo. etc..

Quando o Engenheiro Fiscal verificar uma uniformidade constante nos trabalhos, poderá alterar este espaçamento para 100 metros.

- 8.1.3. Nos pontos onde for determinada a densidade, deverá ser colocada amostra para ensaio de granulometria e equivalente areia e intervalos de 500 metros ou 1000 metros, conforme a uniformidade dos trabalhos executados, deverão ser coletadas amostras para realização de índice de suporte.

- 8.1.4. A espessura da camada será verificada por meio de furos cordel ou outro processo, no mínimo, em um ponto cada 40 metros, será tolerado uma variação máxima de 1,5 cm para mais ou menos, nas verificações individuais e de 1,00 cm, para mais ou menos, na espessura média para extensões de no máximo 500 metros.

9.0 BASE DE MEDIÇÃO

- 9.1 A base de medição, em cada serviço, será aquela determinada pelo Edital.

IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA

1.0 OBJETIVO

- 1.1. A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície, previamente preparada de uma sub-base ou base constituída de macadame hidráulico, solo estabilizado, solo melhorado com cimento ou solo cimento, que irá receber um revestimento betuminoso.

2.0 DESCRIÇÃO

- 2.1. A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- I - Varredura e limpeza da superfície;
- II- Secagem da superfície;
- III- Distribuição do material betuminoso;
- IV- Repouso da imprimação;
- V- Esparrame de agregado miúdo (quando necessário).

3.0 MATERIAIS

3.1. Material betuminoso

3.1.1. O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

- a** - asfaltos recortados SC-1 e SC-2;
- b** - asfaltos recortados MC-0, MC-1 e MC-2;
- c** - alcatrão RT-1, RT-2 e RT-4.

3.1.2. Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1.965 e EM-7/1.966.

3.1.3. Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados, após aceitos pela Fiscalização.

3.2. Agregado miúdo

3.2.1. O agregado miúdo, quando usado, deverá ser pedrisco com 100% de material, passando na peneira n.º 4 (4,76 mm) e isento de substâncias nocivas e impurezas.

4.0 EQUIPAMENTO

- 4.1. O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa, deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

- 4.1.1. Vassourões manuais.
- 4.1.2. Vassoura
- 4.1.3. Equipamento para aquecimento de material betuminoso.
- 4.1.4. Distribuidor de material betuminoso sob pressão.
- 4.1.5. Distribuidor manual de material.

5.0 CONSTRUÇÃO

5.1. Varredura e limpeza da superfície

- 5.1.1. A varredura da superfície à ser imprimada, deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda a terra, poeira e outros materiais estranhos.
- 5.1.2. Quando a superfície a ser imprimada for constituída de macadame hidráulico, a varredura deverá prosseguir até que os fragmentos de pedras entrosados, que compõem o macadame, sejam descobertos e limpos, mas não desalojados.
- 5.1.3. A limpeza deverá ser feita com tempo suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados Mcs.
- 5.1.4. O material removido pela limpeza terá o destino que a Fiscalização determinar.

6.0 CRITÉRIO DE MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

- 6.1. A imprimação betuminosa impermeabilizante, devidamente acabada, de acordo com a presente instrução, será medida e paga por metro quadrado.
- 6.2. No preço unitário apresentado, deverão estar previstas todas as despesas com materiais, mão de obra, leis sociais, administração, despesas indiretas, encargos diversos, etc.,

IMPRIMAÇÃO LIGANTE BETUMINOSA

1.0 OBJETIVO

- 1.1. A imprimação ligante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso diretamente sobre uma superfície betuminosa ou de concreto já existente, para assegurar sua perfeita ligação com um novo revestimento betuminoso.

2.0 DESCRIÇÃO

- 2.1. A imprimação ligante deverá obedecer as seguintes operações:
 - a) varredura e limpeza de superfície;

- b) secagem da superfície;
- c) distribuição do material betuminoso;
- d) repouso da imprimação.

3.0 MATERIAIS

3.1. Material betuminoso

3.1.1. O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser, a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

- a - asfaltos recortados RC-2, RC-3 ou RC-4.
- b - emulsão asfáltica de cura rápida.
- c - cimento asfáltico 150 - 200.
- d - alcatrão RT-3, RT-4, RT-5, RT-6, RT-7 ou RT-8.

3.1.2. O material betuminoso referido deverá estar isento de água e obedecer as EM-6 e EM-7.

3.1.3. Os materiais para a imprimadura ligante betuminosa só poderão ser empregados após aceitos pela Fiscalização.

4.0 EQUIPAMENTOS

4.1. A aparelhagem necessária a execução da imprimação ligante betuminosa deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, distribuidor de material betuminoso, sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

- 4.1.1. Vassourões manuais.
- 4.1.2. Vassoura mecânica.
- 4.1.3. Equipamento para aquecimento de material betuminoso.
- 4.1.4. Distribuidor do material betuminoso sob.
- 4.1.5. Distribuidor manual de material betuminoso.

5.0 CONSTRUÇÃO

5.1. Varredura e limpeza da superfície

5.1.1. A varredura da superfície a ser imprimada deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificadas e, de modo que remova completamente toda a terra, poeira e outros materiais estranhos.

5.1.2. O material removido pela limpeza terá o destino que a Fiscalização determinar.

6.0 CRITÉRIOS DE MEDIÇÕES E PAGAMENTO

- 6.1. A imprimação ligante betuminosa, devidamente acabada, de acordo com a presente instrução, será medida e paga por metro quadrado.
- 6.2. No preço unitário apresentado, deverão estar previstas todas as despesas com materiais, mão de obra, leis sociais, despesas indiretas, encargos diversos, etc.

REVESTIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE

1.0 OBJETIVO

Essa instrução descreve processo de execução de camada de concreto asfáltico usinado a quente, empregado exclusivamente como superfície de rolamento.

2.0 DESCRIÇÃO

- 2.1 O revestimento em concreto asfáltico consistirá de uma camada de mistura íntima, devidamente dosada e usinada a quente, constituído de agregado mineral graduado e material betuminoso, esparramado e comprimido a quente. O processo de construção obedecerá as seguintes operações:

- I - Preparo dos materiais;
- II - Dosagem da mistura;
- III - Preparo da mistura betuminosa;
- IV - Pintura das superfícies de contato;
- V - Transporte da mistura betuminosa;
- VI - Esparrame, compressão e acabamento.

3.0 MATERIAIS

- 3.1 Agregado mineral
Para efeito da presente instrução, será constituído de uma mistura de pedra brita, pó de pedra, areia e "filler" e deverá apresentar conforme for determinado no projeto, a seguinte graduação:

Designação das peneiras		Porcentagem do material que passa	
Abertura		Granulometria	
ASTM	mm	A	B
3/4"	19,1	100	
1/3"	12,7	95 - 100	100
3/8"	9,52	-	92 - 100

n° 4	4,76	60 - 80	74 - 90
n° 8	2,38	44 - 60	60 - 80
n° 40	0,42	25 - 35	30 - 50
n° 80	0,177	18 - 27	16 - 32
n° 200	0,074	6 -12	6-12

4.0 EQUIPAMENTO

O equipamento para a execução dos serviços de revestimento de concreto asfáltico usinado a quente deverá consistir: usina misturadora, veículo para transporte da mistura, acabadora, rolos compressores, termômetros, soquetes e pequenas ferramentas.

4.1 Usina misturadora

4.1.1 Poderá ser do tipo intermitente ou contínua.

4.1.2 Deverá conter além das partes fundamentais mencionadas no item 4.1.2., os seguintes implementos:

4.1.2.1 Silos frios em números correspondentes ao número de agregados, a serem empregados no preparo do concreto asfáltico, silos para "filler", dotado de dispositivos que assegure a dosagem correta deste material, depósito de asfalto em número suficiente ao bom funcionamento da usina, sendo vedada a mistura do tipo de cimento asfáltico de penetrações diferentes.

4.2 Veículos para transporte da mistura

Deverão ser caminhões basculantes de caçambas metálicas providas de lona para proteção da mistura.

4.3 Acabadora

Deverá ser auto motora, promover a distribuição de qualquer tipo de mistura betuminosa na espessura e largura desejada, nivelar e possibilitar uma superfície de rolamento lisa. suave e sem ondulações.

4.4 Rolos compressores

Deverão ser auto motores, de duas rodas lisas em tandem, com peso compreendido entre 5 e 8 toneladas.

4.4.1. Rolos pneumáticos com pressão regulada automaticamente, poderão ser empregados.

4.5 Soquetes

Poderão ser de qualquer tipo aprovado pela Fiscalização.

4.6 Pequenas ferramentas

Pás, enxadas, garfos, ancinhos, etc., deverão ser empregados em quantidade suficiente para o bom andamento dos serviços.

5.0 CONSTRUÇÃO

5.1 Preparo dos materiais

5.1.1 - As frações de agregado deverão ser reunidas em proporção tal, que acompanham o agregado na graduação especificada.

5.1.2 - O agregado antes de ser lançado na mistura, deverá ser secado e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento prevista para o ligante. Em nenhum caso, o agregado será introduzido a temperatura de mais de 15° C acima da temperatura do material betuminoso.

5.1.3 - O material betuminoso deverá ser uniformemente aquecido a temperatura de 40° a 60° C.

5.1.4 - A mistura deverá deixar a usina à temperatura não inferior a 135° C.

5.1.5 - A mistura deverá ser espalhada a temperatura não inferior a 120° C.

5.2 Composição da Mistura

5.2.1. Deverá ser adotado o método Marshall (ME-42) , para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, que devem satisfazer os valores abaixo:

Pressão interna prevista (1B/pol2).....	100
Porcentagem de vazios..	3 a 5
Relação de betume -vazios	75 a 85
Estabilidade mínima (1 B).....	500
Fluência mínima (1/100").....	20

5.3 Preparo da mistura

5.3.1 O agregado mineral e o material betuminoso, nas quantidades e nas temperaturas indicadas, deverão ser misturados pelo misturador, durante o tempo necessário para que todas as partículas do agregado fiquem completamente envolvidas pelo aglutinante betuminoso, tempo esse que será de no mínimo 30 segundos.

5.4 Transporte da mistura betuminosa

5.4.1 As misturas preparadas e entregues pela usina deverão ser transportadas para a obra em caminhões apropriados.

As superfícies internas das caixas dos caminhões poderão, antes da carga, ser levemente lubrificadas com óleo fino. Não será permitido excesso de lubrificação,

nem o uso de querosene, gasolina ou produtos similares.

5.5 Pintura das superfícies de contato

5.5.1 As superfícies de contato das sarjetas deverão ser pintadas com uma camada delgada de material betuminoso, abaixo especificado conforme determinação da Fiscalização.

Tipos	Temperatura de aplicação
1 - Cut-back RC-1	270 C a 520 C
RC-2	270 C a 660 C
RC-3	520 C a 7CJ> C
RC-4	660 C a 930 C
2 - Emulsão asfáltica de cura rápida	150 C a 500 C
3 - Cimento asfáltico de penetração 150-200	1350 C" 1760 C

5.6. Esparrame compressão e acabamento

5.6.1. A mistura betuminosa, somente poderá ser esparramada, depois da base ter sido aceita pela Fiscalização. Esta aceitação, todavia, não implica em eximir a firma empreiteira das responsabilidades futuras a qualquer deficiência da execução.

5.6.2. A mistura betuminosa deverá ser esparramada por acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo Projeto, com novas adições.

5.6.3. Após o esparrame da mistura betuminosa, e assim que a mesma suporte o peso do rolo, deverá ser indicado a sua compressão por meio de rolos compressores. Nos casos correntes, a rolagem é operada entre 800 C a 1200 C.

5.6.4. A compressão deverá começar nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro de modo que os rolos cubram uniformemente, em cada passada, pelo menos metade da largura do seu rastro na passagem anterior. Nas curvas, a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto paralelamente ao eixo da via e nas mesmas condições de recobrimento do rastro.

5.6.5. Os compressores deverão operar nas passagens iniciais, de modo que as faixas das juntas transversais ou longitudinais, na largura de 15 cm não sejam comprimidas; depois de esparramada a camada adjacente, a compressão da mesma, deverá abranger a faixa de 15 cm da camada anterior.

5.6.6. Em seguida, a compressão deverá prosseguir até que a textura e o grau de

compressão da camada se torne uniforme e a sua superfície, perfeitamente comprimida, não apresente mais sinais de rastro dos rolos.

5.6.7 Os compressores deverão operar numa velocidade compreendida entre 35 a 5 Km/h.

5.6.8 Para impedir a adesão de aglutinante betuminoso aos rolos, estes deverão ser molhados, não sendo, no entanto, permitido excesso de água.

5.6.9 Os compressores não poderão fazer manobra sobre as camadas que estejam sofrendo rolagem.

5.6.10 A compressão requerida, nos lugares inacessíveis aos compressores, será executada por meio de soquetes manuais.

5.6.11. As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem, deverão ser corrigidas, pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura, até que a mesma adquira densidade igual a do material circunjacente.

Juquiá, 25 de Junho de 2019.

Eng. Civil: Izilda Fernandes da Cunha

CREA 0601270390

ART N° 28027230190027294

Secretaria de Planejamento e Obras e Transito