



**Prefeitura de
Bebedouro**

ADM. 2013/2016



Unindo esforços, somando competências

Praça José Stamato Sobrinho - Nº 45 - CEP 14701-009 - Cx Postal 361

CNPJ - 45.709.920/0001-11 - Insc. Est. Isenta

BEBEDOURO - Estado de São Paulo

Fone: (17) 3345-9100 www.bebedouro.sp.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS

**LOCAIS: VIAS DOS BAIRROS DISTRITO INDUSTRIAL II,
VILA ALTO DO SUMARÉ E JARDIM DAS ACÁCIAS
(AV. JOSÉ PAIXÃO E AV. JOSÉ CARDASSI)**

Contrato nº 0414486-27/2015

MINISTÉRIO DAS CIDADES / CAIXA

Processo nº. 17 944.000.624/2015-64

ART nº. 922212 2015 1485 719

DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

- Base de Solo Brita (50/50);
- Imprimação de Base de pavimentação com emulsão CM-30;
- Pintura ligante com emulsão asfáltica tipo RR-1C;
- C.B.U.Q. (Concreto betuminoso usinado a quente graduação "C" do DER/SP);

DESCRIÇÃO DO PROCESSO EXECUTIVO DOS SERVIÇOS

1. Troca de material para execução do Subleito, retirada de material existente e colocação de material de 1º Categoria;
2. Regularização e compactação de Subleito até 20 cm de espessura;
3. Execução de Base de Solo Brita (50/50);
4. Aplicação de Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-30;
5. Aplicação de pintura ligante, com emulsão asfáltica, na taxa de 1,20 litros/m²;
6. Camada de rolamento em C.B.U.Q. (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), com acabadora, com espessura de 4,0 cm asfalto novo e 3,50 cm para recapeamento;
7. Onde se fizer necessário a Contratada deverá efetuar camada de regularização do pavimento com o próprio material destinado ao recapeamento.



CONSIDERAÇÕES GERAIS

O C.B.U.Q. não deverá ser aplicado com temperatura inferior à 125°C, devendo a empresa vencedora tomar as devidas precauções, quando do transporte da usina até o local de aferição e posteriormente ao local a ser aplicado.

Os locais onde estiverem sendo executados os serviços deverão ser devidamente sinalizados pela empreiteira, ficando a mesma responsável por eventuais acidentes de qualquer natureza que venham a ocorrer.

TERRAPLENAGEM

1 - OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação, e medição dos serviços de **escavações, carga e descarga, espalhamento e compactação de material de primeira categoria**, em obras rodoviárias.

2 - DEFINIÇÃO

Escavação e carga de material consiste-se nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria projetada requer a sua remoção, ou escavação de áreas de empréstimo de material, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final: aterro ou depósito de materiais de excedentes.

As operações de escavação e carga compreendem:

a) escavação e carga do material em áreas de corte até o greide de terraplenagem;

b) escavação e carga de material em áreas de corte situadas abaixo do greide de terraplenagem no caso em que o subleito é constituído por materiais impróprios, na espessura fixada em projeto ou pela fiscalização;

c) escavação e carga de material de degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros existentes;

d) escavação e carga de material de degrau em terrenos de fundação fortemente inclinados;

e) escavação e carga de material, quando houver necessidade de remoção da camada vegetal, em profundidades superiores a 20 cm;

f) escavação e carga de materiais de área de empréstimos;

g) escavação com equipamento convencional de terraplenagem, destinados à alteração de cursos d'água objetivando eliminar travessias ou posicioná-las de forma mais conveniente em relação ao traçado, os assim chamados corta rios.

3 – MATERIAIS



Os materiais ocorrentes nos cortes devem ser classificados em conformidade com as seguintes definições:

2.1 - Materiais de 1ª Categoria:

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm.

Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas. Sua escavação não exige o emprego de explosivo.

4 – EQUIPAMENTOS

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela Contratante.

A seleção de equipamentos deve obedecer às seguintes indicações:

a) escavação em materiais de 1ª categoria: tratores de esteiras equipados com lâmina, escavo-transportador ou escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulica, tratores para operação de *push*;

Para execução dos serviços de escavação deve-se utilizar para complementar os equipamentos destinados à manutenção de caminhos de serviços, áreas de trabalho e esgotamento das águas das cavas de remoção. Tais atividades devem ser previstas pela executante para otimização e garantia da qualidade dos trabalhos.

5 – EXECUÇÃO

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.

A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem e nas notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização.



Em situações em que o nível de água situe-se acima da cota do greide de terraplenagem, os taludes apresentem teor de umidade elevado, é necessário que se execute a drenagem adequada, com a instalação de um sistema de drenos profundos ou drenos sub-horizontais. A quantidade, posicionamento, diâmetro e comprimentos destes drenos devem ser executados de acordo com o projeto.

Imediatamente após a conclusão da execução dos drenos, deve ser iniciada a execução do aterro de proteção de taludes de corte, utilizando-se solo superficial, argilo-arenoso, areno- argiloso laterizado ou aqueles indicados no projeto. Sempre que possível os materiais para proteção devem ser provenientes de cortes vizinhos ou de áreas de empréstimos indicados em projeto ou pela fiscalização.

Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos de expansão maior que 2%, possuírem baixa capacidade de suporte ou orgânicos, é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura estabelecida em projeto, ou de 60 cm no mínimo, ou a definida pela fiscalização, nos casos não previstos em projeto.

As espessuras e as características dos materiais constituintes das camadas de aterro, devem estar em conformidade com a especificação ET-DE-Q004, aterro e, com as determinações de projeto.

Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada. Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso novos dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução. O talude deve apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação.

As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas e as banquetas, sempre que possível, devem possuir concordância com terreno natural, o que pode envolver escavações não previstas em projeto, cabendo a fiscalização autorizar estas escavações adicionais.

Os taludes em que houver diferentes inclinações, a concordância deve ser contínua, e executada de modo evitar a formação de elevações e depressões.

Nas áreas de transição de aterros para corte, deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte, na extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m da camada final de aterro.

6 – CONTROLE

6.1 - Geométrico

Os levantamentos topográficos devem apontar se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto.



Os taludes em corte devem apresentar, após operações de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. As verificações devem ser realizadas, pela executante e pela fiscalização, desde o início e até o término das escavações, de modo a permitir as que sejam executadas correções, sempre que houver necessidade.

O acabamento da plataforma resultante deve atender à conformação da seção transversal indicada no projeto.

As tolerâncias admitidas para acabamento dos taludes e plataforma de terraplenagem são seguintes:

- a) variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em solo: $\pm 0,05$ m;
- b) variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em rocha: $\pm 0,10$ m;
- c) variação máxima de largura de $+ 0,20$ m para cada semi plataforma não se admitindo variação negativa.

7 – ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que sejam executados de acordo com esta especificação e o controle geométrico esteja dentro da faixa de tolerância permitida. Os serviços rejeitados devem ser corrigidos ou complementados.

8 - CONTROLE AMBIENTAL

Nas operações de escavação é exigida a adoção dos seguintes procedimentos.

Nas áreas de cortes:

- a) evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho; evitar o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada;
- b) aspergir água permanentemente nos trechos poeirentos, principalmente nas passagens por áreas habitadas;
- c) o revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deve ser executado imediatamente após a execução do corte;
- d) implantar, caso necessário, sistema de drenagem provisório e de controle de processos erosivos, como carreamento.

Nas áreas de empréstimo:

- a) a empresa executante deve licenciar a área de empréstimo, localizada fora da faixa de domínio, junto ao órgão ambiental responsável, antes do início de qualquer atividade na área;
- b) o desmatamento, destocamento e limpeza, devem ser executados de acordo com ETQ00- 001, dentro do limite da área licenciada, e o material retirado



deve ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico possa ser reutilizado na recuperação da área;

c) não é permitida a queima da vegetação removida;

d) deve ser evitada a localização de empréstimo em áreas com restrições ambientais e de boa aptidão agrícola;

e) não devem ser explorados empréstimos em áreas legalmente protegidas tais como: reservas ecológicas ou florestais, de preservação cultural, ou mesmos em suas proximidades;

f) o tráfego de equipamentos e veículos de serviço deve ser controlado para evitar a implantação de vias ou trilhas desnecessárias;

g) as áreas de empréstimo devem ser mantidas, durante sua exploração, convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo das águas, bem como os efeitos da erosão;

h) a exploração deve se dar de acordo com o projeto aprovado pela fiscalização e licenciado ambientalmente; qualquer alteração deve ser objeto de complementação do licenciamento ambiental;

i) imediatamente após o término da sua exploração, a área deve ser recuperada, considerando no mínimo:

- a reconformação da topografia de modo a não provocar pontos de alagamentos, e a não permitir a formação de sulcos erosivos, além de buscar restabelecer a conformação conforme o entorno da área;

- a implantação de sistema de drenagem que complemente a atividade acima, auxiliando no escoamento das águas de modo a complementar a função de reconformação topográfica da área. Deve-se buscar ao máximo a utilização de canaleta coberta com grama em placa.

j) a cobertura com grama em placas ou hidrosseameadura nos taludes e platôs formados. Antes de iniciar a regeneração, a camada superior do solo, estocada na fase de limpeza, deve ser espalhada no platô.

9 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

9.1 - Escavação e Carga de Material

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m³) do volume escavado, medido no corte.

A medição dos serviços executados é realizada da seguinte forma:

a) a área da seção transversal a ser considerada, para cálculo e medição do volume escavado, é a da seção transversal medida após a escavação;

b) o volume das escavações não previstas em projeto, mas autorizadas pela fiscalização, é obtido através da seção medida após a escavação;

c) os materiais escavados são classificados em conformidade com o descrito no item 3 desta especificação;

d) quando ocorrerem, em uma região, materiais de categorias diferentes, os volumes devem ser medidos para cada categoria, e se não for possível definir,



na cava, horizontes ou linhas de separação entre os materiais, é feita a classificação em porcentagens dos volumes:

- os volumes de blocos, matacões ou fragmentos de rocha maiores 0,5 m, isolados uns dos outros, são calculados considerando sua forma geométrica;
- blocos de dimensões menores que 0,50 m são amontoados e o volume do monte é obtido considerando sua forma geométrica e dimensões aproximadas, o total de espaços vazios no monte admitido é de 40%;
- no caso dos blocos de dimensões menores que 0,50 m misturados com material de outra categoria, o volume de cada material é obtido com base na avaliação da composição percentual da mistura

e) é objeto de medição a escavação e carga de material estocado, para posterior utilização, cujo o volume é determinado através da seção transversal medida no corte, após a escavação

9.2 - Transporte de Material Escavado

A unidade de transporte de material escavado é o metro cúbico pela distância de transporte. A distância de transporte é a menor distância real entre os centros de gravidade de corte e aterro ou depósito de materiais excedentes, considerando o percurso de ida e volta. A menor fração a ser considerada para efeito de medição é de 10 dam (100m).

Não é objeto de medição o transporte de terra vegetal brejosa, quando a distância de transporte for inferior a 5 decâmetros; e de qualquer categoria quando a distância de transporte for inferior ou igual a 1 decâmetro.

9.3 – Pagamento

Os serviços executados e medidos da forma descrita são pagos de acordo com os seus respectivos preços contratuais, que variam de acordo com a natureza do material escavado.

Nos preços unitários estão inclusos: mãos de obra necessária para execução dos serviços, com encargos sociais, BDI, todos os equipamentos e recursos utilizados na execução dos serviços de escavação, carga e transporte do material.

No preço unitário para execução de escavação de materiais de 3ª categoria, estão inclusos: as operações de execução do plano de fogo, perfurações, fornecimento e colocação dos explosivos, bem como cordel, espoleta, detonadores e todos os demais procedimentos relativos à segurança, isolamento do perímetro afetado pelas detonações e seu respectivo abafamento através de quaisquer materiais. Após as detonações, estão inclusos o término da desagregação e a carga do material nos veículos transportadores.

Está incluso ainda no preço unitário, o pré fissuramento para a conformação dos taludes de acordo com as solicitações de projetos. No caso de escavações em locais de região urbana ou de outras interferências, estão



inclusos também os cuidados necessários para evitar os riscos de projeção dos fragmentos e propagação das vibrações sonoras e, deslocamentos de ar.

A drenagem da área é paga indiretamente por intermédio de bombeamento de vala.

PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

1 - Será medido por área de placa executada (m²).

2 - O item remunera o fornecimento de placa para identificação da obra, englobando os módulos referentes às placas da empresa Gerenciadora, e do cronograma da obra, constituída por: chapa em aço galvanizado nº16, ou nº18, com tratamento anticorrosivo existente às intempéries; fundo em compensado de madeira, espessura de 12 mm; requadro e estrutura em madeira; marcas, logomarcas, assinaturas e título da obra, conforme especificações do Manual de Padronização de Assinaturas do Governo do Estado de São Paulo e da empresa Gerenciadora; remunera também o fornecimento de pontaletes em Quarubarana ("*Erismia uncinatum*"), conhecida também como Cedrinho, ou Cambará ("*Qualea spp*"), ou similar, devidamente certificada, de 3" x 3"; cimento; areia; inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para instalação da placa. Não remunera as placas dos fornecedores.

LIMPEZA MECÂNZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA

1 - Será medido pela área real de terreno, onde ocorrer a limpeza mecanizada de vegetação (m²).

2 - O item remunera o fornecimento de caminhão basculante, motoniveladora, equipamentos, a mão-de-obra necessária e ferramentas auxiliares para a execução dos serviços executados mecanicamente e manualmente com auxílio de ferramental apropriado para a roçada, derrubada de árvores e arbustos, destocamento, fragmentação de galhos e troncos, empilhamento e transporte, abrangendo: a remoção de vegetação, árvores e arbustos, com diâmetro do tronco até 15 cm, medidos na altura de 1,00 m do solo, capim, etc.; arrancamento e remoção de tocos, raízes e troncos; raspagem mecanizada da camada de solo vegetal na espessura até 15 cm; carga mecanizada; e o transporte, dentro e fora da obra, no raio de até um quilômetro.

ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE MATERIAL DE 1º CATEGORIA, PROVENIENTE DE CORTE DE SUBLEITO (C/ TRATOR DE ESTEIRA 160HP)

1) Será medido pelo volume de corte, considerado na caixa (m³).

2) O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais, acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de corte, em subleito, para solos de primeira categoria, englobando os serviços: escavação, locação dos platôs e



taludes; nivelamento, acertos e acabamentos manuais. Não remunera a limpeza e raspagem do terreno, incluindo a retirada de raízes e troncos.

CARGA E DESCARGA MECÂNICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 5,0 m³ / 11,0 T E PÁ CARREGADEIRA SOBRE PNEUS * 105 HP * CAP. 1,72 m³

- 1) Será medido por volume de terra removida, aferido no caminhão (m³).
- 2) O item remunera o fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de, remoção de terra e carga em caminhão basculante. Remunera também o transporte, descarregamento e espalhamento da terra para distâncias inferiores a um quilômetro.

ESPALHAMENTO MECÂNZADO (COM MOTONIVELADORA 140 HP) MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

- 1) Será medido pela área de espalhamento de solo compactado, considerado (m²).
- 2) O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessários para o espalhamento de solo provenientes do corte do subleito realizado, englobando os serviços: espalhamento do solo; homogeneização, nivelamento, acertos e acabamentos manuais.

COMPACTAÇÃO MECÂNICA A 95% DO PROCTOR NORMAL – PAVIMENTAÇÃO URBANA

- 1) Será medido pelo volume de aterro executado, considerado na caixa (m³).
- 2) O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessários para a execução e compactação de aterros, englobando os serviços: compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; locação dos platôs e taludes; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas normas: NBR 5681, NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182. Não remunera o fornecimento de solo.



REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO ATÉ 20 CM DE ESPESSURA

1 – DESCRIÇÃO

A melhoria do sub-leito para pavimentação asfáltica consiste nos serviços necessários para que o sub-leito seja compactado, assuma forma definida pelo perfil e seção transversal típica estabelecida pelo projeto e fique em condições de receber o pavimento.

2 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

A superfície do sub-leito deverá ser regularizada até assumir a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.

Se houver necessidade de cortes e/ou aterros, para que se consiga a seção transversal desejada, e estes serviços não ultrapassarem 0,40 m, os mesmos não serão considerados como serviços de Fornecimento e/ou escavação de terra (Terraplenagem).

O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade ótima, com tolerância de + ou - 2%, para que o seu grau de compactação alcance, no mínimo 95% de Proctor Simples.

A compactação será feita progressivamente, dos bordos para o centro, até que o material fique suficientemente compactado.

Nos lugares inacessíveis ao equipamento ou onde o seu emprego não for recomendável, a compactação deverá ser feita por meio de equipamentos mecânico de uso manual, preferencialmente, o soquete.

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

3 - CONTROLE TECNOLÓGICO

O laboratório, na ocasião do preparo do sub-leito, controlará:

- A pulverização do solo do sub-leito, que deverá ser feita até que pelo menos 60% do material passe pela peneira de abertura 4.76 mm.
- Umidade de solo.
- A densidade "in-situ" para comparação do grau de compactação será feita em intervalos de 40m obedecendo a seguinte sequência: lado esquerdo, eixo, lado direito, eixo, etc.

Quando os serviços de Preparo e melhoria do sub-leito não forem contínuos, a densidade deverá ser verificada nos locais especificados. Ensaio de compactação todas as vezes que ocorrer variação de material.

4 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO



Os serviços de Preparo e Melhoria do sub-leito serão pagos por M2 (metros quadrados), efetivamente executados.

Nos preços unitários apresentados deverão estar inclusas todas as despesas de materiais, maquinários, ferramentas, mão de obra, administração, despesas indiretas, encargos diversos, leis sociais, etc.

BASE DE SOLO BRITA 50/50

Consistirá em serviços de terraplenagem cujos cortes e aterros não ultrapassem a espessura de 0,40m.

A escavação e o aterro deverão obedecer as cotas estabelecidas no projeto.

A compactação será feita em camadas não superior a 0,20 m, dentro do grau de umidade ótima, atingindo uma compactação a 100% do proctor modificado.

Com o acervo final da caixa ou sub-leito, teremos o leito em condições de receber o pavimento, sem alterações, abaixo ou acima do greide em mais de 0,02 m, e a seção transversal também deverá estar acima ou abaixo de 0,02 m.

1 – BASE

A base será com uma camada de 20 cm de solo brita 50/50.

2 - DESCRIÇÃO

A base de solo brita, estabilizada granulometricamente é uma mistura constituída de solo natural escolhido, (50%) e pedra britada (bica corrida) (50%), que se apresente conveniente estabilidade e durabilidade, para resistir as cargas de trânsito e à ação dos agentes climáticos, quando adequadamente compactado.

3 - MATERIAIS

O material utilizado na execução da base de solo brita deverão obedecer a especificação abaixo:

a) Granulometria

OBSERVAÇÃO:

A porcentagem que passa pela peneira de abertura 0,074 mm deve ser inferior a 2/3 de porcentagem que passa pela peneira de abertura 0,420mm.

b) Limites físicos – os finos da mistura de solo-brita, de diâmetro máximo inferior a 0,420 mm, devem obedecer as seguintes condições:

Limite de liquidez menor 25%



Índice de plasticidade menor 6%

- c) A mistura deverá estar isenta de terra vegetal, matéria orgânica, grãos ou fragmentos facilmente alteráveis ao intemperismo e de outras substâncias estranhas, ou impurezas.

4 - EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado na construção de base de solo-brita é o seguinte:

- a) Veículos para o transporte de matérias;
- b) Carros tanques ou irrigadeiras;
- c) Motoniveladora;
- d) Tratores de rodas pneumáticas para rebocar e acionar os diversos compactadores tipo, pé de carneiro, vibratório ou pneumáticos.

5 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

- a) O transporte da mistura, previamente executada de solo e brita não será permitido quando as condições do tempo ou sub-leito forem tais que as operações de transporte ocasionem sulcamento excessivo no trecho em construção.
- b) O material misturado e umedecido será uniformemente esparramado. A compactação só poderá ser iniciada após a verificação da uniformidade da espessura da camada e da mistura e umidade.

A camada deverá ter espessura de 20 centímetros, após a compactação. As operações de compactação deverão progredir dos bordos para o eixo nos trechos retos e do bordo mais baixo para o mais alto nas curvas, paralelamente ao eixo, até que a densidade aparente da camada alcance o valor mínimo de 100% do Proctor Modificado.

6 - ABERTURA AO TRÂNSITO

A base não poderá ser aberta ao trânsito antes da execução da imprimadura impermeabilizante.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) A base pronta deverá ter a forma definida pelo alinhamento, perfil, dimensões e seção transversal tipo, estabelecidos pelo projeto, o que será verificado com régua. O grau de compactação não deverá ser inferior a 100% do proctor modificado, referido à densidade fixada e o respectivo teor de umidade. A



densidade 11 in-situ 11 para o controle de 60m obedecendo a seguinte sequência: lado esquerdo, eixo, lado direito, lado esquerdo, eixo, lado direito etc. Em intervalos de 120m, será coletada amostra para ensaios de granulometria e limites físicos.

- b) A espessura da camada de base será verificada por meio de furos, em intervalos de 60m. Será tolerada uma variação máxima de 1,5 cm para mais ou menos, nas verificações individuais.

IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM-30

1 - DESCRIÇÃO

A execução da imprimadura impermeabilizante betuminosa consistirá nos serviços necessários para recobrimento da camada de base, por material betuminoso adequado.

2 - MATERIAIS

O material para execução da imprimadura impermeabilizante betuminosa deverá ser o asfalto recortado CM - 30.

3 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

Antes da execução da imprimadura devem ser removidos da superfície pelo vassourão, todos os materiais soltos e estranhos, sendo necessário cuidado nos bordos da base.

O material betuminoso (CM - 30) deverá ser aplicado uniformemente, na quantidade de 1 a 1,5 litro/M².

Não será permitido aplicação do material betuminoso quando as condições de tempo não forem favoráveis.

O material betuminoso deverá recobrir total e uniformemente toda a superfície da base após a distribuição permanecer em repouso até que endureça suficientemente.

Não será permitida abertura ao trânsito de base imprimada.

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

A temperatura de aplicação deverá estar entre 45 e 65 graus Celsius.

A imprimadura impermeabilizante deverá recobrir total e uniformemente toda a superfície da base.

Será exigida nova imprimadura onde a mesma não for considerada satisfatória.



PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-1C

1 - OBJETIVO

A imprimadura 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 - DESCRIÇÃO

A imprimação ligante deverá obedecer as seguintes operações

- a) Varredura e limpeza da superfície
- b) Secagem da superfície
- c) Distribuição do material betuminoso
- d) Repouso da imprimação.

3 - MATERIAIS

Materiais betuminosos

- O material betuminoso, para efeito da presente instrução deve ser, a critério da fiscalização, asfalto (cut-back) do tipo RR-1C.
- O material betuminoso referido deverá estar isento de água.

4 - EQUIPAMENTOS

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

- Vassourões manuais: deverão ser em número suficiente para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la.

- Vassoura mecânica: deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida e possa varrê-la perfeitamente, sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.

- Equipamentos para aquecimento do material betuminoso: deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso de maneira que satisfaça aos requisitos desta instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro,



sensível a 1 grau Celsius para determinação das temperaturas do material betuminoso.

- Distribuidor do material betuminoso sob pressão: deverá ser equipado com aros pneumáticos e ter sido projetado a funcionar de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecidos nesta instrução.

- Distribuidor manual de material betuminoso: mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso, só será utilizada nos casos expressamente liberados pela fiscalização.

5 - CONSTRUÇÃO.

Varredura e limpeza de superfície:

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

- Distribuição do material betuminoso:

- O material betuminoso deverá ser aplicado por distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação especificadas na tabela abaixo e na razão de 0,5 a 1,2 litros por metro quadrado, conforme a fiscalização determinar.

- Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso com o distribuidor manual nos lugares onde, a juízo da fiscalização houver deficiência dele.

Repouso da Imprimação

- Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso até que seque e endureça suficientemente para receber o revestimento.

- A superfície imprimida deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

Secagem da Superfície

- Quando o material betuminoso for asfaltado recortado, sua aplicação só poderá ser feita quando a superfície a ser imprimida estiver completamente seca.

FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE

(e = 0,035 m áreas de recapeamento)

(e = 0,040 m áreas de pavimentação asfáltica)



1 - DESCRIÇÃO

1.1 - Genericamente, concreto betuminoso é uma mistura do agregado mineral graduado de grão a fino, material de enchimento ("filler" mineral) e betume, realizada a quente, em usina apropriada, de modo que o betume recubra uniformemente as partículas dos agregados. Eventualmente deverá ser usado um corretor de adesividade. Deverá a mistura ser espalhada a quente, segundo o alinhamento, perfil, seção transversal típica e dimensões indicadas no projeto, tudo de acordo com a presente instrução.

2 - MATERIAIS

2.1 - O agregado grão, assim considerado o retido na peneira nº 4 (4,76 mm) será constituído por pedra britada ou pedregulho (seixo rolado) britado. A porcentagem de partículas lamelares não deve exceder 15% (quinze por cento).

2.2 - O agregado fino consiste nas partículas que passam na peneira nº 4, podendo ser constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos, isento de torrões de argila e matéria orgânica.

2.3 - O material de enchimento ou "filler" deverá constituir-se de partículas finamente divididas e inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticas, tais como pó calcário, cal hidratada, cimento Portland ou outros materiais que venham a ser aprovados pela Seção competente do Departamento, de acordo com o Regimento Interno Vigente. Deverá ser usado seco e sem grumos e obedecendo à seguinte granulometria:

<u>Peneira</u>	<u>% em peso passando</u>
nº 40	100
nº 80	95 - 100
nº 200	65 - 100

2.4 - Os agregados deverão, ainda, apresentar as seguintes características físicas ou mecânicas:

a) quando obtidos por britagem de pedregulho, 90% em peso dos fragmentos retidos na peneira nº 4 deverão ter, no mínimo, uma face fragmentada pela britagem;

b) abrasão Los Angeles \leq 40%, determinada pelo método DER-M 24-61;

c) índice de tenacidade Treton \leq 10%, determinado pelo método DER-M 26-54;



d) resistência à desintegração (durabilidade) traduzida por perdas inferiores a 20% sob ação de soluções saturadas de sulfato de magnésio, determinadas após 5 ciclos pelo método DNER-DPT M89-64;

e) equivalente de areia do agregado fino $\geq 55\%$, determinado pelo método DNER DPT M 54-63;

f) adesividade boa, ou maior que 4, ao material betuminoso que será empregado, determinada pelo método DER-M 149-61, utilizando-se melhoradores de adesividade, se necessário;

g) composição granulométrica determinada pelo método DER-M 15-61.

2.5 - O material betuminoso poderá ser um dos seguintes:

- cimento asfáltico natural ou derivado de petróleo CAP-50/60, 85/100 e 100/120, satisfazendo às exigências contidas na EB 78/70 da ABNT/IBP;

- alcatrões RT-9 RT-10 RT-11 e RT-12, satisfazendo às exigências do M52 da AASHO.

Faculta-se à Fiscalização a escolha do material betuminoso a ser utilizado, desde que não ocorra no mercado escassez do escolhido.

2.6 - Granulometria da mistura de agregados e composição da mistura de agregado e ligante.

Conforme a camada, intermediária ou de rolamento, dever-se-a ter a composição granulométrica indicada no ANEXO I.

2.7 - Dosagem da mistura betuminosa.

A mistura betuminosa deverá ser dosada pelo método Marshall e deverá satisfazer aos requisitos apresentados no ANEXO II.

2.8 - Variações admitidas.

Uma vez estabelecida à curva granulométrica e fixado o teor de betume, de acordo com o método indicado, não serão admitidas, na execução do projeto, variações superiores às seguintes:

<u>Peneiras</u>	<u>% passando em peso</u>
3/4" e 1/2"	$\pm 7 \%$
"3/8" e nº 4	$\pm 5 \%$
nº 10 e nº 40	$\pm 4 \%$
nº 80	$\pm 3 \%$
nº 200	$\pm 2 \%$
TEOR DE ASFALTO	$\pm 0,3 \%$

3 - EXECUÇÃO



3.1 - Equipamento.

O equipamento mínimo para execução de uma camada de rolamento ou intermediária é o seguinte:

a) veículos para transporte dos agregados;
b) depósito para o material betuminoso, munido de bomba, de modo a permitir que sua circulação seja contínua e desembaraçada, do depósito ao misturador da usina, durante todo o período de operação. O depósito deve ser capaz de aquecer e manter o material nas temperaturas especificadas, o que deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. As tubulações e os acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor;

c) usina volumétrica ou gravimétrica, equipada com unidade classificadora de agregados após o secador, que distribuirá o material classificado para os silos quentes, devendo um deles receber a parcela que passa na peneira nº 4. Deverá possuir coletor de pó com dispositivos que permitam coletar e devolver uniformemente ao misturador todo ou parte do material coletado. O misturador será do tipo "pugmill", com duplo eixo coletado. O provido de palhetas reversíveis e removíveis. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro com proteção metálica e escala de 90° a 210° deverá ser fixado na linha da alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", piezômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga dos silos quentes, para registrar a temperatura dos agregados neles armazenados;

d) veículos para transporte da mistura betuminosa, dotados de caçamba metálica basculante e de lonas impermeáveis para cobertura durante o transporte entre a usina e o local de aplicação.

e) acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e seção transversal do projeto.

Deverá possuir parafuso sem fim, para boa distribuição da mistura na largura de uma faixa de camada, marchas para frente e para trás, além de alisadores, vibradores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na mistura esparramada;

f) equipamento para a compactação autopropulsor e reversível constituído por rolo pneumático e rolo-metálico tipo tandem de 2 eixos, de 6 a 8 t. Os rolos



pneumáticos devem ser dotados de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão dos pneus, de 35 a 125 libras/pol². Equipamento diverso de compactação poderá ser utilizado, desde que previamente aprovado pela Seção competente da fiscalização, de acordo com o Regimento em vigor na ocasião. A proposta do empreiteiro nesse sentido deverá discriminar os tipos do rolo que pretende utilizar, o esquema de trabalho com a seqüência de operações desde a rolagem inicial até o acabamento da camada, resultados comprovados em outros serviços, etc;

g) régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4 (quatro) metros;

h) gabarito de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha a forma da seção transversal da camada estabelecida pelo projeto;

i) soquetes manuais, de qualquer tipo aprovado pela Fiscalização;

j) ferramentas, tais como pás, garfos, ancinhos, enxadas, etc;

3.2 - Produção da mistura betuminosa.

3.2.1 - A mistura betuminosa deverá ser produzida em qualquer tipo de usina, volumétrica ou gravimétrica, com capacidade de produção suficiente para execução das camadas betuminosas no prazo previsto no cronograma físico das obras.

3.2.2 - O peso de uma porção no misturador de usina gravimétrica ou a velocidade de alimentação no misturador de uma usina volumétrica deverá ser tal que permita obter uma mistura completa e homogênea dos materiais. Se houver regiões no misturador em que não se perceba movimento do material suficiente, durante a operação de mistura, tais regiões devem ser eliminadas mediante redução do volume de material ou por outros meios de ajuste.

3.2.3 - Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar entre 125°C e 177°C, mas a faixa mais adequada deverá ser determinada em função da relação Temperatura-Viscosidade e será aquela na qual o CAP apresente viscosidade entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol. A temperatura mais conveniente é a que corresponde à viscosidade 85 ± 10 segundos. No caso do emprego de alcatrão, sua adição ao agregado será feita a temperatura entre 79°C e 125°C.

3.2.4 - O tempo de mistura dos agregados e filler (mistura seca) deverá ser de no mínimo 10 segundos.

3.2.5 - O tempo de mistura dos agregados + filler com o ligante betuminoso (mistura úmida), que começa a ser contado a partir do término da injeção do ligante e acaba com a abertura do portão de descarga do misturador deve ser tal que a mistura produzida seja homogênea, com os



agregados + filler recobertos uniformemente pelo ligante. Em geral, o referido tempo é de 25 a 40 segundos, variando em função da capacidade do misturador, do maior ou menor desgaste de suas palhetas, do material betuminoso utilizado e da própria granulometria dos agregados. A fixação do tempo mínimo da mistura úmida deverá ser feita pelo Ensaio de Contagem Ross, método ASTM D-2489, adotando-se o valor de 90% para as granulometrias A e B e 95% para a granulometria C.

3.2.6 - No caso de usinas volumétricas o tempo de misturação (seca + úmida) poderá ser controlado com base na fórmula:

$$\text{Tempo total} = \frac{\text{capacidade do misturador, em kg}}{\text{Descarga do misturador, em kg/seg.}}$$

3.3 - Transporte da mistura.

3.3.1 - Os caminhões basculantes para transporte da mistura betuminosa deverão apresentar suas carrocerias metálicas lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à carroceria. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo Diesel e produtos similares.

3.3.2 - Todo veículo transportador que, por deficiência de sua sustentação ou qualquer outra causa, provoque excessiva segregação da mistura ou constantes atrasos nas viagens por defeitos mecânicos deverá ser retirado do serviço, até que sejam completamente sanados os defeitos que apresente.

3.3.3 - Quando as condições climáticas, associadas à distância de transporte o exigir, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada. Não será tolerada redução de temperatura da mistura superior a 10°C no seu transporte entre a usina e o local de aplicação.

3.4 - Distribuição, acabamento e compactação.

3.4.1 - Sobre a base ou sobre revestimentos antigos (recapeamento), depois de feita a imprimadura cabível, impermeabilizante ou ligante, a mistura será distribuída com acabadora autopropulsionada, com mecanismo apropriado para conformá-la aos alinhamentos, perfil e seção transversal do projeto e também com a lâmina vibratória para um pré-adensamento da mistura. Deverá a acabadora operar independentemente do veículo que estiver descarregando. Enquanto durar a descarga, o veículo transportador deverá ficar em contato permanente com a acabadora, sem que sejam usados freios para manter tal contato.

3.4.2 - A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a:

- no caso de emprego de cimento asfáltico 125°C
- no caso de emprego de alcatrões 70°C



3.4.3 - A vibro-acabadora deverá deslocar-se a uma velocidade, dentro da faixa indicada por seu fabricante, que permita a distribuição da mistura de maneira contínua e uniforme, reduzidos ao mínimo o número e o tempo das paradas.

3.4.4 - Quando a capacidade das usinas permitir, poder-se-a operar com 2 vibro-acabadoras guardando distância conveniente, de modo a permitir a execução da camada em toda a largura da pista, evitando, assim, a junta longitudinal.

3.4.5 - Quando forem previstas duas camadas, a segunda, sempre que possível, será executada antes de a primeira receber tráfego, o mais rapidamente possível, o que evitará inclusive o emprego de nova imprimadura.

3.4.6 - O trabalho manual atrás da vibro-acabadora deverá ser reduzido ao mínimo.

3.5 - Compactação.

3.5.1 - Logo após a distribuição da mistura betuminosa na pista, à temperatura nunca inferior a 125°, será iniciada a sua compactação. A temperatura mais recomendável é aquela em que o CAP apresente viscosidade Saybolt-Furol de 140 ± 15 segundos.

3.5.2 - A rolagem será iniciada com o rolo de pneus com baixa pressão a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. O acabamento final da superfície será feito com os rolos tipo tandem. A compactação nos trechos em tangente será iniciada nos bordos e prosseguirá para o centro da pista, tomando-se o cuidado de fazer com que os rolos percorram trajetórias paralelas ao eixo. Essas trajetórias serão distanciadas entre si de tal forma que, em cada passada, seja recoberta metade da faixa coberta na passada anterior. Para evitar que os rolos retornem sempre da mesma seção transversal, as passadas sucessivas de cada um deles terão comprimentos diferentes. Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação será iniciada do lado mais baixo e prosseguirá de forma análoga a descrita para os trechos em tangente, segundo trajetórias eqüidistantes do eixo, até chegar ao lado mais alto. As passadas serão realizadas sucessivamente em marcha-vante e em marcha-ré, não sendo permitida a manobra dos rolos sobre a camada que está compactada.

3.5.3 - As rodas dos rolos deverão ser molhadas com quantidade de água apenas suficiente para evitar a sua adesão ao ligante utilizado na mistura.

3.5.4 - A compactação deve prosseguir, sem interrupção, até que se obtenha, na camada em execução, o grau de compactação fixado no projeto.

3.5.5 - Não será permitida a correção de defeitos, mediante aplicação de quantidades adicionais de mistura à camada acabada. As correções, quando necessárias, serão executadas mediante remoção da parte defeituosa em toda a espessura da camada, em área retangular ou quadrada, de lados paralelos e normais ao eixo da pista, abrangendo a totalidade do defeito, e substituição por mistura fresca, à temperatura adequada de aplicação, a qual será compactada



até que adquira densidade igual à do material adjacente com o qual deverá ficar intimamente ligada, de forma que o serviço acabado não tenha aspecto de remendo.

3.6 - Proteção das camadas.

Durante todo o tempo necessário à execução das camadas previstas no projeto e até o seu recebimento, os materiais e os serviços concluídos ou em execução deverão ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, ou de trânsito e outros agentes que possam sujá-los ou danificá-los.

3.7 - Abertura ao trânsito.

Não será permitido nenhum trânsito sobre qualquer camada concluída, enquanto sua temperatura for maior que a ambiente.

3.8 - Controle tecnológico.

A empresa contratada estará obrigada a apresentar, sem ônus a contratante, o **controle tecnológico das obras do recapeamento asfáltico**, devendo ser composto de Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme Normas Técnicas Vigentes. O Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios devem ser entregues obrigatoriamente à contratante que encaminhará a CAIXA ECONÔMICA FEDERAL por ocasião do envio do **último boletim de medição** para que façam parte da documentação técnica do contrato de repasse e para, nos casos de problemas precoces no pavimento, subsidiarem os reparos de responsabilidade do contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos serviços de pavimentação e controle tecnológico. Os ensaios tecnológicos devem estar em conformidade com as normas Técnicas (DNIT, ABNT) levando-se em consideração o tipo e a complexidade das intervenções. À CAIXA ECONÔMICA FEDERAL competirá, tão somente, a guarda dos documentos relativos ao controle tecnológico, não sendo necessária a emissão de nenhum parecer acerca dos mesmos. Os custos dos ensaios tecnológicos, por estarem costumeiramente embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas, não necessitam compor o QCI obrigatoriamente. O Controle Tecnológico deverá ser feito de acordo com as recomendações constantes nas **“Especificações de Serviço (ES)”** e normas do Departamento Nacional de Infra Estrutura de Transportes – DNIT, disponível no site: www.dnit.gov.br.”

Os controles, além do acima mencionado, deverão ser realizados da seguinte forma:

3.8.1 - O controle dos materiais será feito mediante ensaios pelos métodos indicados e nas seguintes quantidades:

a) verificação de faces resultantes de fratura, no caso de agregados obtidos por britagem de pedregulho - sempre que houver mudança da jazida ou do sistema de britagem;



- b) verificação da qualidade da rocha, relativamente a:
- durabilidade, índice de tenacidade Treton e abrasão Los Angeles - sempre que houver mudança de jazida;
 - adesividade - sempre que houver mudança de jazida ou do material betuminoso;
- c) verificação da qualidade do material betuminoso - em cada entrega do material;
- d) verificação da regularidade de britagem, relativamente à composição granulométrica, através de dois ensaios para cada dia de britagem e para cada tipo de agregado;
- e) granulometria do agregado em cada um dos silos quentes: 1 ensaio por dia;
- f) equivalente de areia do agregado miúdo: 1 ensaio por dia.
- 3.8.2 - O controle da preparação da mistura consistirá no seguinte:
- a) verificação da secagem dos agregados, mediante determinação de sua umidade após o secador: 2 determinações por dia;
- b) medida da temperatura da mistura de agregados nos silos quentes, do ligante na entrada do misturador, e da mistura betuminosa na saída do misturador: 4 medidas por dia para cada item retro discriminado;
- c) verificação do completo recobrimento de todos os agregados e "filler" com o ligante betuminoso, mediante exame visual da mistura em todas as descargas do misturador, observado o tempo mínimo de mistura já referido;
- d) verificação da qualidade da mistura betuminosa através de 2 ensaios Marshal realizados com no mínimo 3 corpos de prova cada e determinação dos teores de ligante (M-144-61) por extração de betume dos corpos de prova ensaiados;
- e) verificação de granulometria de mistura dos agregados com os materiais resultantes dos corpos de prova referidos em "d".
- 3.8.3. - O controle do transporte da mistura betuminosa consistirá na medida de sua temperatura nos veículos transportadores imediatamente após seu carregamento e no momento da descarga no local de aplicação, de modo a verificar se a diminuição de temperatura não ultrapassou a diferença máxima fixada: 2 medidas por dia, para cada veículo, e sempre que houver mudança sensível da distância ou do tempo de transporte.
- 3.8.4 - O controle da execução de cada camada consistirá em:
- a) verificação dos piquetes de amarração da locação e de nivelamento, antes do início dos serviços em cada sub-trecho;
- b) verificação da conformação e da espessura da camada, na medida em que for sendo executada;
- c) controle do número de passadas dos rolos compactadores e da pressão dos pneus no início e fim da rolagem feita com os de pneus, número e pressões que deverão ser anotados pela Fiscalização;



d) verificação da espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou mediante nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compactação da mistura betuminosa.

3.9 - Condições de recebimento.

3.9.1 - Qualquer camada deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecidos no projeto.

3.9.2 - A tolerância para efeito de aceitação ou rejeição da camada executada é de 4 mm para mais ou menos das cotas verticais para ela estabelecidas no projeto. Além do mais, a espessura no item 3.8.4, alínea h, deverá ser a do projeto com tolerância de mais ou menos 10% para pontos isolados e até 5% de redução em 10 medidas sucessivas.

ANEXO I

FAIXAS GRANULOMÉTRICAS DA MISTURA DE AGREGADOS				
PENEIRAS DE MALHAS QUADRADAS		PORCENTAGEM EM PESO PASSANDO		
DENOMINAÇÃO	ABERTURA (mm)	A	B	C
2"	50,9	100	-	-
1 ½"	38,1	90 - 100	100	-
1"	25,4	75 - 100	90 - 100	-
¾"	19,1	60 - 90	75 - 100	100
½"	12,7	-	-	85 - 100
3/8"	9,5	40 - 65	45 - 75	-
nº 4	4,8	30 - 50	30 - 60	50 - 80
nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	30 - 65
nº 40	0,42	10 - 22	10 - 27	15 - 40
nº 80	0,18	5 - 13	7 - 17	10 - 25
nº 200	0,074	2 - 6	3 - 8	6 - 10
BETUME SOLÚVEL NO CS 2 (%)		4,0 a 5,5	4,5 a 6,0	5,5 a 7,0
C A M A D A S		INTERMED.	INTERMED.	ROLAMENTO
ESPESSURA COMPACTADA RECOMENDADA (cm)		4,0 a 6,0		2,5 a 5,0

Notas: 1) as porcentagens de betume referem-se ao peso total da mistura:

2) para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras não deverá ser inferior a 4% do total;

3) pelo menos 50% do material passando na peneira nº 200 deverá ser constituído de filler mineral, no caso de mistura para a camada de rolamento;



4) o diâmetro máximo do agregado deverá ser igual ou inferior a 2/3 (dois terços) da espessura da camada acabada.

ANEXO II

nº de golpes em cada face do corpo de prova	50 para tráfego Médio	75 para tráfego Pesado
Estabilidade (Kg), apenas p/ camada de rolamento	Mínima 500	mínima 750
Fluência (1/100"), apenas p/ camada de rolamento	8 a 16	
Porcentagem de vazios: Camada de Rolamento	3% - 5%	
Camada Intermediária	6% - 10%	
Relação betume-vazios		
Camada de Rolamento	75% - 85%	
Camada Intermediária	65% - 72%	

MEIO-FIO E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO 15 MPA, 47 cm DE BASE X 30 cm DE ALTURA, MOLDADO "IN LOCO" COM EXTRUSORA

Deverão ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1.1 - A Empresa deverá proceder ao levantamento planialtimétrico das guias existentes e trechos a executar, elaborar os perfis longitudinais do terreno natural e "greide" de projeto para garantir a perfeita e evitar qualquer tipo de empoçamento após a pavimentação. Os perfis longitudinais deverão ser aprovados junto à Secretaria de Obras, e as guias rebaixadas deverão seguir as Normas Municipais;

1.2 - O fundo de caixa para confecção das guias e sarjetas deverá ser compactado de forma adequada a permitir sua estabilidade e estar perfeitamente alinhado para propiciar a maior regularidade possível em alinhamento e perfil;

1.3 - As peças serão extrusadas através de equipamento apropriado, com medidas transversais (seção) no padrão do Município, em concreto usinado Fck – 15,0 MPa, não sendo aceitas compensações pelo uso de aditivos;

1.4 - Deverá ser aplicada argamassa de cimento e areia fina peneirada no traço 1:1,5 em volume, imediatamente após a extrusão, para obter uma superfície perfeitamente lisa e acabada;

1.5 - A cada 10 (dez) metros deverá ser executada uma junta de dilatação na superfície superior da peça, perfeitamente regular com abertura de 5 mm e profundidade de 15 mm, bem como o enfraquecimento da seção na base da guia;



1.6 - Durante o período de cura do concreto o mesmo deverá ser umedecido adequadamente, de maneira a minimizar: o aparecimento de fissuras decorrentes da retração do material, a requeima e a falta de resistência superficial;

1.7 - O controle de resistência do concreto deverá ser realizado pelo Laboratório indicado, com a realização de no mínimo 01 (um) ensaio de ruptura a compressão por quadra, com amostra obtida por extração após 10 dias no mínimo e em local indicado pela fiscalização, devendo ser obtido resistência a compressão aos 28 dias de no mínimo 15,0 MPa. A guia-sarjeta da quadra deverá ser refeita caso não atinja o mínimo, ou apresente deficiência de resistência superficial.

EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO 12 MPA, TRAÇO 1:3:5 (CIMENTO/AREIA/BRITA), PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA, INCLUSO LANÇAMENTO E ADENSAMENTO

1) Será medido por área de piso em concreto executado, na espessura de 7,0 cm conforme indicado em projeto (m²).

2) O item remunera o fornecimento de concreto usinado com Fck de 12 MPa; ripa de Cupiúba ("*Goupia glabra*"), ou Maçaranduba ("*Manilkara spp*"), conhecida também como Paraju, ou similar, devidamente certificada; remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão de obra necessária para o lançamento do concreto e a execução do piso com acabamento desempenado.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A pintura horizontal deverá ser executada após a liberação do pavimento para o tráfego, que não será enquanto sua temperatura for maior que a ambiente.

A Linha de Retenção (LRE) deverá ter largura 0,40 m e 1,70 m de comprimento no sentido transversal da pista na cor branco retrorrefletivo em tinta acrílica base de água. A legenda de parada obrigatória (PARE) deverá ter dimensões de 1,70 m de largura por 2,40 metros de altura, na cor branco retrorrefletivo em tinta acrílica base de água, de acordo com o manual de sinalização rodoviária (DER).

A contratada deverá prever toda sinalização provisória para obstrução do trânsito enquanto estiver executando a sinalização definitiva, a fim de evitar quaisquer tipos de acidentes.



SINALIZAÇÃO VERTICAL

Postes

Os postes para sustentação das placas deverão ser enterrados a 50 cm do nível do passeio, onde após a execução o contratado deverá recompor o passeio em sua forma e acabamento original. Deverão estar rigorosamente prumados. Deverão possuir 3,50 m de comprimento, confeccionado em aço carbono galvanizado a quente, espessura da parede de 2 mm, DN 2 1/2", com tampão de plástico na parte superior

Placas

As placas deverão ser fixadas no topo dos postes, através de parafusos passantes, e os devidos acessórios (porcas, arruelas e contra porcas). As placas deverão ser confeccionadas, em chapa 16 com película semi-refletiva.

Placa Regulamentadora R1

Dimensões de 80 cm, de formato octogonal (ângulos de 135º), sendo cada lado do octógono com dimensão de 33,10 cm. Orla em branco retrorrefletivo com espessura de 28 mm, espaçado 14 mm do lado da extremidade da placa, fundo em vermelho retrorrefletivo, verso em preto fosco. O sinal deverá ser em texto do alfabeto série D na cor branco retrorrefletivo, de acordo com o manual de sinalização rodoviária (DER).

Placa Regulamentadora R19

Dimensões de 80 cm, de formato circular. Orla em vermelho retrorrefletivo com espessura de 80 mm, desde a extremidade da placa, fundo em branco retrorrefletivo, verso em preto fosco. O sinal deverá ser em texto do alfabeto série D ou E(M) na cor preta fosco, de acordo com o manual de sinalização rodoviária (DER).

Placa de Advertência A26 b

Dimensões de 96 cm por 48 cm, de formato circular, com arestas arredondadas em raio de 50 mm. Orla em preto fosco com espessura de 20 mm, a 10 mm da extremidade da placa, fundo amarelo retrorrefletivo, verso em preto fosco. O sinal deverá ser do tipo SA7 na cor preto fosco, de acordo com o manual de sinalização rodoviária (DER).



EXECUÇÃO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.

1) INTRODUÇÃO

O presente memorial fixa normas e especificações relativas a execução do sistema de Drenagem Geral Urbana para o Município de Bebedouro /SP .

2) MATERIAIS UTILIZADOS

2.1) - Condutores : Os condutores a serem empregados nas galerias serão em Tubos de Concreto Simples para os diâmetros de até 60 cm (inclusive) , em conformidade com as normas técnicas da ABNT , NBR 8890/2007 - "Tubo de Concreto de Secção Circular para Águas Pluviais e Esgotos Sanitários " ; enquanto que para diâmetros superiores (de DN 80 cm à 120 cm) deverão ser empregados Tubo de Concreto Armado, em conformidade com as normas técnicas da ABNT , mesma NBR . Em ambos os casos os tubos serão rejuntados, tanto por dentro como por fora, com argamassa de cimento e areia, no traço de

2.2) - Em anexo, é apenso a NBR 8890 que para efeito de execução que orienta quanto a necessidade de ensaios , recomendações para aquisição, armazenamento, manuseio , transporte e recebimento dos tubos de concreto na obra.

2.2) Dispositivos de Captação – Bocas de Lobo

As "Bocas de Lobo" serão em tijolo comum , paredes em amarração com espessura de 20 cm , assentados com argamassa de cimento e areia , traço de 1 : 4 , tendo sua entrada de água pluvial em guias pré moldadas tipo cavalete armada . O lastro de suporte das Bocas de Lobo terá 10 cm de espessura , sendo concreto no traço de 1 : 2 : 4 (cimento , areia e brita 1) . Serão chapiscadas e rebocadas , sendo o chapisco com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3 e o reboco com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 6 As tampas das Bocas de Lobo , que ficarão no passeio , serão em concreto armado espessura média de 5 cm , traço 1 : 2 : 3 (cimento , areia e brita 1) , armadas com tela de aço tipo Q (seção por metro da armadura longitudinal igual a seção por metro da armadura transversal) , isto é , malha quadrada aço CA – 60 , fio de 8,00 mm , espaçamentos entre os fios de 15 cm .

2.3) Dispositivos de Passagem – Poços de Visita

Os "Poços de Visita " serão em concreto armado, C 25 , paredes com espessura de 20 cm, conforme detalhamento apresentado no projeto de drenagem folhas 02/06.



As tampas dos Poços de Visita, ficarão no leito carroçável , serão em ferro fundido com 60 cm de diâmetro , padrão “SAAEB”

2) EXECUÇÃO

A Execução deverá obedecer estritamente a NBR 15645/2009 da ABNT – “Execução de Obras de Esgoto Sanitário e Drenagem de Águas Pluviais utilizando-se de Tubos e Aduelas de Concreto” (cópia apensa) . As valas serão abertas mecanicamente e reaterradas manualmente até uma altura de 0,20 m acima da geratriz superior dos tubos , sendo o restante reaterrado mecanicamente , com a utilização de equipamentos apropriados, sendo a abertura sempre de jusante para montante, com o emprego de escavadeira hidráulica (retro escavadeira ou similar). As escavações serão realizadas segundo os greides e cotas indicados no projeto.

As valas terão largura suficiente de modo a permitir a perfeita instalação dos tubos , sempre garantindo em primeiro plano a segurança dos trabalhadores , recomendando-se para isto uma largura de escavação correspondente ao diâmetro do tubo mais 40 cm para cada lado ($\varnothing + 0,80$). Caso haja perigo de desmoronamento das paredes das valas escavadas, elas deverão ser escoradas.

2.1).

Os tubos serão assentados sobre berço comum, solo de boa qualidade umedecido e apiloado. Na possibilidade de encontrar fundo de valas rochosas deverá ser executado colchão de areia grossa com espessura de 15 cm.

Após o rejuntamento os tubos deverão ser calçados lateralmente, com reaterro e apiloamento manual até cerca de 0,20 m acima da geratriz superior, para posteriormente execução da compactação mecânica, com equipamento apropriado, tipo placa vibratória (sapo).

DISPOSIÇÕES FINAIS

A obra deverá ter instalações necessárias ao seu bom funcionamento, inclusive ser prevista a colocação de isolamentos/tapumes, onde necessários, conforme posturas municipais, de modo a isolar os locais onde a obra estiver sendo desenvolvida, sem que venha trazer transtornos aos usuários e munícipes.

Deverão ser recuperados todos os locais onde ocorrer danos causado pela obra, ou seja, a recuperação do pavimento asfáltico ou passeio público.

Os serviços deverão ser executados em horário compatível com a natureza destes e acatando as posturas Municipais pertinentes.



**Prefeitura de
Bebedouro**

ADM. 2013/2016



Unindo esforços, somando competências

Praça José Stamato Sobrinho - Nº 45 - CEP 14701-009 - Cx Postal 361
CNPJ - 45.709.920/0001-11 - Insc. Est. Isenta
BEBEDOURO - Estado de São Paulo
Fone: (17) 3345-9100 www.bebedouro.sp.gov.br

Os locais, na qual serão realizados os serviços, deverão ser entregues isentos de quaisquer sujeiras, material ou equipamento proveniente dos serviços realizados.

Caberá á contratada a aplicação e observância das normas relativas a Segurança e Prevenção de Acidentes do Trabalho da mão de obra envolvida, ficando a cargo da Prefeitura Municipal de Bebedouro a fiscalização.

Demais detalhes e elementos de execução do projeto, caso omitido nas plantas específicas, deverão ser executados segundo as normas técnicas vigente.

NOTA: Administração por Empreitada Indireta

Bebedouro/SP, 11 de Janeiro de 2016.

Wagner Silveira

Engenheiro Civil - GMC

CREA 506005510-9

ART 922212 2015 1485 719

Contrato nº 0414486-27/2015 / MINISTÉRIO das CIDADES / CAIXA

PROCESSO nº 17.944.000.624/2015-64