



MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: RECAPEAMENTO ASFÁLTICO E INFRAESTRUTURA URBANA NO MUNICÍPIO DE BEBEDOURO/S.P.

LOCAIS: Residencial União e Jardim São Carlos.

Contrato de Repasse: 896652 / 2019 / MDR / CAIXA

SICONV nº. 106950-00/2019

ART: 28027230210574990

DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

- Drenagem;
- Movimento de terras;
- Base de Solo Brita (40/60);
- Imprimação de Base de pavimentação com emulsão CM-30;
- Pintura ligante com emulsão asfáltica tipo RR-2C;
- 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 (40/60), esp. 15 cm;
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 3,50 cm;
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.

1. PAVIMENTAÇÃO E RECAPEAMENTO ASFALTICO

1.1. PLACA DE OBRA E ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1.0.1. FORNECIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE PLACA DE OBRA DE AÇO GALVANIZADO

2. O item remunera o fornecimento de placa para identificação da obra, englobando os módulos referente à placa, da empresa contratada, cronograma da obra, agente participante, tipo de ministério, logo do governo federal, logo da gerenciadora, valor da obra e objeto da obra, que será constituída por: chapa em aço galvanizado nº22, medindo 2,00m por 1,50m, com tratamento anticorrosivo resistente às tempereis, requadro de suporte da placa em sarrafo de madeira não aparelhada, medindo 2,5cmx7,0cm dos tipos, maçaranduba, angelim ou equivalente da região, pilares de sustentação do requadro em peça de madeira nativa regional 7,5cm x 7,5cm ou (3" x 3") não aparelhada.
3. A fixação da placa do requadro e dos pilares de sustentação deverá ser através de pregos do tipo aço polido com cabeça 18 x30 (2.3/4" x 10"), inclusive acessórios e a mão-de-obra necessária para instalação da placa como um carpinteiro de formas e um servente.

1.1.0.2. LOCAÇÃO DE CONTAINER TIPO SANITÁRIO COM 2 VASOS SANITÁRIOS, 2 LAVATÓRIOS, 2 MICTÓRIOS E 4 PONTOS PARA CHUVEIRO - ÁREA MÍNIMA DE 13,80 M²

O item remunera a alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para sanitário, com 2 vasos sanitários, 2 lavatórios individuais ou 1 coletivo tipo calha, 2 mictórios individuais ou 1 coletivo tipo calha, 4 pontos para chuveiro, piso impermeável e antiderrapante, conforme NR18 (2015). Área mínima de 13,80 m².

1.2. MOVIMENTO DE TERRAS

1.2.0.1. EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2017

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessários para a execução de aterros compactados, englobando os serviços: retirada de solo em jazida de boa qualidade 1º categoria e transporte deste solo com auxílio de escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17,8 t, potência líquida 110 hp e caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica, lançamento com auxílio do mesmo caminhão citado anteriormente e espalhamento de solo previamente selecionado com auxílio de motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125hp, peso bruto 13032kg, largura da lâmina de 3,7m; homogeneização do solo com auxílio de grade de disco rebocável com 20 discos 24" x 6mm com pneus para transporte; compactação com auxílio rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos, potência 80hp, peso operacional sem/com lastro 7,4 / 8,8t, largura de trabalho 1,68 m e rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110hp, peso

sem/com lastro 10,8/27t, largura de rolagem 2,30m, com 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 de no máximo 20cm de espessura; 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. Remunera o fornecimento de solo necessário para execução do aterro que será de responsabilidade da empresa contratada.

1.2.0.2. ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (150HP/LÂMINA: 3,18M³) E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³, DMT ATÉ 200M AF_07/2020

O item remunera o fornecimento de equipamentos como trator de esteiras (150hp/lâmina: 3,18m³) e caminhão basculante de 10m³, dmt até 200m, materiais acessórios e mão-de-obra necessária como servente com encargos complementares para a execução dos serviços: escavação mecanizada; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e a acomodação feita manualmente do material escavado ao longo da vala.

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

É proibido o acesso de pessoas não-autorizadas às áreas de escavação.

1.3. PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

1.3.0.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF_11/2019

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.

1.3.0.2. EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO (PREDOMINANTEMENTE ARENOSO) BRITA - 40/60 - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019

Consistirá em serviços de terraplenagem cujos cortes e aterros não ultrapassem a espessura de 0,20m.

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



A compactação será feita em camadas não superior a 0,15 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 15 cm de solo brita 40/60.

2 - DESCRIÇÃO

A base de solo brita, estabilizada granulometricamente é uma mistura constituída de solo natural escolhido, (40%) e pedra britada (bica corrida) (60%), 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 15 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.

1.3.0.3 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019

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 permitida 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 imprimida.

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.



1.3.0.4. e 1.9.0.1 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019

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 às 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-2C.
- 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.

1.3.0.5. e 1.9.0.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019

1.3.0.6. e 1.9.0.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

1 - DESCRIÇÃO

1.1 - Genericamente, concreto betuminoso é uma mistura do agregado mineral graduado de gráudo 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 graúdo, 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-50/70, 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 AASHTO.

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"	± 7 %
"3/8" e n° 4	± 5 %
n° 10 e n° 40	± 4 %
n° 80	± 3 %
n° 200	± 2 %
TEOR DE ASFALTO	± 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 misturação dos agregados e filler (mistura seca) deverá ser de no mínimo 10 segundos.

3.2.5 - O tempo de misturação dos agregados + filler com o ligante betuminoso (misturação 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:

$$\text{Tempo total} = \text{capacidade do misturador, em kg}$$

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 sítio: 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 1/2"	38,1	90 - 100	100	-
1"	25,4	75 - 100	90 - 100	-
3/4"	19,1	60 - 90	75 - 100	100
1/2"	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
CAMADAS		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%	

1.3.0.7. GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016

1.3.0.8. GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE



(15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016

1.3.0.9. GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 13 CM BASE X 22 CM ALTURA. AF_06/2016

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 – 20,0 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 20,0 MPa. A guia-sarjeta da quadra deverá ser refeita caso não atinja o mínimo, ou apresente deficiência de resistência superficial.

1.4. PAVIMENTAÇÃO DE CALÇADAS

1.4.0.1. LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017

O item remunera o fornecimento de equipamentos, como (placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 4 cv), pedra britada n.2, (19 a 38 mm), e a mão-de-obra necessária para o perfeito nivelamento e apiloamento do terreno e execução do lastro com espessura de 5cm.

1.4.0.2. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_07/2016

O início dos serviços de calçamento deve ser precedido de limpeza do terreno, executada nas dimensões indicadas em projeto.

Quando for necessário a execução de escavações ou pequenos aterros para implantação dos calçamentos, estes devem obedecer rigorosamente aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto. A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar bem compactada.

O material escavado pode, a critério da fiscalização, ser reservado, no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Quando não ocorrer a referida reserva, o material deve ser transportado para o depósito de material excedente.

A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

O concreto dos calçamentos deve ser necessariamente executado por processos mecânicos e com tela de aço soldada nervurada, ca-60, q-196, (3,11 kg/m²), diâmetro do fio 5,0 mm, largura 2,45 m, espaçamento da malha 10x10cm para evitar fissuramento e lona plástica preta, espessura 150 micra sobre o lastro para evitar que o concreto perca água para o solo, antes do lançamento, devem ser umedecidos o lastro e as formas. A concretagem deve envolver a definição de um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em quadros alternados com acabamento desempenado.

CONTROLE

Material

A resistência à compressão do concreto utilizado nos calçamentos deve ser determinada através de ensaios de corpos de prova cilíndricos, de acordo com a NBR 5739(2), a cada 15,0 m³ aplicado.

Geometria e Acabamento

Antes da execução do lastro, deve ser feito o nivelamento do fundo do terreno preparado para a implantação dos dispositivos, de 5 m em 5 metros. A determinação da espessura da camada de lastro aplicada deve ser feita a cada seção, de 5 m em 5 metros.



A determinação da espessura do calçamento deve ser realizada quando da retirada das formas do primeiro conjunto de panos executados, em pontos aleatoriamente selecionados pela fiscalização.

A determinação das dimensões transversais dos calçamentos acabados deve ser feita por medidas a trena, nos mesmos pontos em que forem realizadas as determinações do nivelamento.

A verificação do alinhamento horizontal e da regularidade da seção transversal dos dispositivos, no que se refere à declividade e homogeneidade, deve ser executada visualmente e com o auxílio de réguas.

A condição do acabamento deverá ser desempenado e verificado visualmente.

ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde tenham sido atendidas as exigências estabelecidas nesta especificação.

Material

Os concretos utilizados nas calçadas são aceitos desde que possuam resistência a compressão característica maior ou igual a 20 MPa. Os agregados devem atender aos índices físicos exigidos nesta especificação e as exigências de granulometria especificadas.

Geometria e Acabamento

Os serviços executados são aceitos desde que as seguintes condições sejam atendidas:

- a) na inspeção visual, o acabamento for julgado satisfatório;
- b) o alinhamento dos dispositivos apresentar-se dentro de uma variação de $\pm 0,5$ cm em qualquer ponto;
- c) as dimensões transversais avaliadas não variarem das de projeto em mais do que 1% em pontos isolados;
- d) quanto à espessura e cotas do calçamento em concreto:

- não devem ser tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura prevista em projeto;

- a variação das cotas controladas do calçamentos situa-se no intervalo de $\pm 0,5$ cm com relação ao projeto.

- e) a seção transversal apresentar-se satisfatória em termos de continuidade e declividade.

No caso de não atendimento às alíneas a, b ou e, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e conferir ao dispositivo condições satisfatórias, indicadas pela fiscalização, quanto à sua conservação e funcionamento.

No caso do dispositivo não atender a uma ou mais condições descritas nas alíneas c ou d, deve ser providenciada sua correção, complementando-se sua espessura e largura ou refazendo-se o dispositivo, a critério da fiscalização.

1.5. PLANTIO DE GRAMA

1.5.0.1. PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS. AF_05/2018

O item remunera o fornecimento de grama esmeralda ou São Carlos ou curitibana, em placas, plantio em rolo, fertilizante orgânico composto, classe A, calcário dolomítico a (posto pedreira/fornecedor, sem frete), fertilizante npk - 10:10:10 e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de: preparo do solo; plantio dos rolos justapostos, promovendo a completa forração da superfície; irrigação; e cobertura com terra vegetal, no campo de futebol. Remunera também a rega e conservação para pega das mudas e a substituição de rolos que não pegarem, num prazo de 30 dias.

1.6. RAMPAS DE ACESSIBILIDADE

1.6.0.1. PINTURA ACRILICA PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EM PISO CIMENTADO

O item remunera o fornecimento de tinta à base de resina acrílica, para sinalização horizontal viária (nbr 11862), tinta acrílica premium para piso, microesferas de vidro para sinalização horizontal viária, tipo i-b (premix) - NBR 16184 e diluente aguarrás mineral; matriz com símbolo de vaga para estacionamento de veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas com mobilidade reduzida, inclusive materiais acessórios e a mão de obra necessária para o preparo de pavimento betuminoso ou de concreto, marcação do quadro, pintura do fundo e pintura do símbolo, de acordo com a norma nbr 9050.

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.

1.6.0.2. Piso em ladrilho hidráulico podotátil várias cores (25x25x2,5cm), assentado com argamassa mista

O item remunera o fornecimento de piso podotátil, para portadores de deficiência visual, de 25 x 25cm, com espessura de 2,5 cm, na cor amarela, materiais acessórios, e a mão de obra necessária para a execução dos serviços: apiloamento da superfície; lançamento e execução do lastro de areia média, com altura média de 5 cm, adensado por meio de placa vibratória; assentamento dos pisos a partir de um meio-fio lateral, em ângulos retos, ou a 45°, em relação ao eixo definido, garantindo o intertravamento e que as juntas entre as peças não excedam a 3 mm; execução de arremates junto ao meio-fio, ou bueiros, ou caixas de inspeção, etc., com pisos serrados, ou cortados, na dimensão mínima de um terço da peça inteira, conforme recomendações do fabricante; compactação dos pisos por meio de placa vibratória, juntamente com espalhamento de camada de areia fina, promovendo o preenchimento completo dos espaços das juntas do pavimento e o conseqüente intertravamento dos pisos. Remunera também o preenchimento com

argamassa de cimento e areia no traço 1:3, dos pequenos espaços existentes entre os pisos e as bordas de acabamento.

1.6.0.3. Demolição de concreto simples

O item remunera o fornecimento da mão de obra necessária e dos equipamentos adequados para a execução dos serviços de: desmonte, demolição e fragmentação de elementos em concreto simples com rompedor pneumático (martelete); a carga mecanizada; o transporte com caminhão, até 1 (um) quilômetro; o descarregamento; a seleção e a acomodação manual do entulho em lotes. Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114.

1.7. E 1.10 SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

1.7.0.1. E 1.10.0.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETROREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO

1.7.0.2. e 1.10.0.2. Fornecimento e Implementação de Placa de Sinalização Viária de Aço com Pintura Refletiva. (Advertência e Regulamentação)

1.7.0.3. e 1.10.0.3. Fornecimento e Implementação de Suporte Metálico Galvanizado (D = 2 1/2" e H = 3,50 m) para Placa de Sinalização (Advertência e Regulamentação)

1.7.0.4. e 1.10.0.4. Fornecimento e Implementação de Placa de Identificação do Logradouro



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 2,40 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 1,60 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 40 cm, de formato octogonal (ângulos de 135°), sendo cada lado do octógono com dimensão de 16,57 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 40 cm, de formato circular. Orla em vermelho retrorrefletivo com espessura de 40 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 Advertência A-32b

Dimensões de 45cm por 45cm, de formato quadrada. Orla em laranja retrorrefletivo com espessura de 18 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 identificação de logradouro



Dimensões de 45cm por 20cm, de formato retangular. Orla em azul retrorrefletivo com espessura de 20 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).

1.8. DRENAGEM

1.8.1. ASSENTAMENTO DE TUBOS

1.8.1.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M³), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015

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 e escoramento do talude com profundidade maior que 1,20m de profundidade.

1.8.1.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016

OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição de reaterro das valas dos dispositivos de drenagem, em obras rodoviárias sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de Bebedouro.

DEFINIÇÃO

O reaterro de valas dos dispositivos de drenagem consiste no enchimento de valas dos dispositivos de drenagem com solo devidamente compactado.

MATERIAIS

O solo destinado ao reaterro de valas deve ser, preferencialmente, o próprio material da escavação da vala, desde que este seja de boa qualidade.

Caso contrário o material deve ser importado.

O solo para reaterro deve: - possuir CBR $\geq 2\%$ e expansão $< 4\%$; - ser isento de matéria orgânica.

Não se admite a utilização de materiais de qualidade inferior ao do terreno adjacente.

EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser inspecionado e aprovado pelo Prefeitura Municipal de Bebedouro.

Os equipamentos básicos necessários ao serviço de reaterro de vala compreendem:

a) compactadores manuais: compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv

b) equipamentos manuais: pás, enxadas, soquetes etc.

c) escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp.

d) caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água

EXECUÇÃO

A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de 15,0 cm de espessura, compactado com sapos mecânicos, placas vibratórias.

O equipamento utilizado deve ser compatível com as dimensões de trabalho entre as linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos.

Deve ser dada atenção especial à compactação junto às paredes dos tubos, de forma a não danificá-los.

O reaterro deve prosseguir até atingir a espessura de, no mínimo, 60,0 cm da geratriz superior externa do corpo do bueiro, ou atingir a cota prevista em projeto.

A variação do teor de umidade admitido para o material de reaterro é de -2% a +1% em relação à umidade ótima de compactação, e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica

aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182(1), na energia normal.

CONTROLE

Controle dos Materiais

Os solos utilizados no reaterro devem ser submetidos ao ensaio de ensaio de CBR, conforme NBR 9895(2) com determinação da expansão, na energia normal; 1 ensaio a cada 1.500 m² de vala, ou na frequência fixada pela fiscalização.

Controle da Execução

O controle da execução do reaterro deve ser realizado pelos seguintes procedimentos:

a) determinação da massa específica aparente seca máxima e umidade ótima, conforme NBR 7182(1), na energia normal, com amostras coletadas na pista, 1 ensaio a cada 500 m² de vala; ou na frequência fixada pela fiscalização;

b) determinação do teor de umidade com umidímetro Speedy, conforme DER/SP M 145(3), ou similar, a cada 350 m² de vala. Se a umidade estiver compreendida no intervalo de - 2,0 % a + 1,0 % da umidade ótima o material pode ser liberado para compactação;

c) determinação, após o término da compactação, da umidade e da massa específica aparente seca in situ, de acordo com NBR 7185(4), e o respectivo grau de compactação, em relação aos valores obtidos na alínea a, 1 determinação a cada 350 m² de vala compactada, ou na frequência fixada pela fiscalização.

Controle Geométrico e de Acabamento

A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais e de execução, estabelecidas nesta especificação e discriminadas as seguir.

Execuções

Compactações

O grau de compactação é aceito desde que não sejam obtidos valores individuais inferiores a 95%, ou os valores de grau de compactação, analisados estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, através da equação 3 do anexo A, sejam iguais ou superiores a 95%.

Geometria

A geometria é aceita desde que as dimensões das seções transversais, obtidos após as operações de reaterro, atendam às seções especificadas no projeto.

CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e à segurança viária.

O material excedente do reaterro deve ser transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

Devem ser atendidas, no que couber, as recomendações ambientais da Prefeitura Municipal de Bebedouro, referentes às obras e serviços de drenagem e pavimentação.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço é medido em metro cúbico (m³) de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o preço unitário contratual respectivo, no qual estão incluídos: a mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos, controle de qualidade e eventuais necessários à completa execução dos serviços, de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

ANEXO A – CONTROLE ESTATÍSTICO

TABELA A-1 - CONTROLE ESTATÍSTICO

Parâmetro		
1-Média aritmética da amostra (\bar{x})	$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{N}$	<p>Onde: X_i = Valor individual da amostra N = N° de determinações efetuadas K = Coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras $K1$ = Coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações LSE = Limite superior especificado LIE = Limite inferior especificado</p>
2-Desvio padrão da amostra (S)	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - X_i)^2}{N - 1}}$	
Controle Unilateral		
3-Controle pelo limite inferior	$X = \bar{x} - KS \geq LIE$	
4-Controle pelo limite superior	$X = \bar{x} + KS \leq LSE$	
Controle Bilateral		
5-Controle pelo limite inferior e superior	$X = \bar{x} - K1S \geq LIE$ e $X = \bar{x} + K1S \leq LSE$	

Tabela A-2 – Valores K – Tolerância Unilateral e K1 Tolerância Bilateral

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00

5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	∞	0,52	0,84

1.8.1.4 LASTRO COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016

O item remunera o fornecimento de equipamentos, como (placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 4 cv), pedra britada n. 2, (19 a 38 mm), e a mão-de-obra necessária para o perfeito nivelamento e apiloamento do terreno e execução do lastro com espessura de 5cm.

1.2.1 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015

Tubo de concreto armado, classe PA-1, DN 500 mm, utilizado para assentamento em rede coletora de águas pluviais.

Argamassa traço 1:3 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

EQUIPAMENTOS

Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Utilizar o comprimento de rede com tubo de concreto, DN 400 e 500mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com alto nível de interferência.

EXECUÇÃO

A construção deve ser acompanhada pela fiscalização.

O material a ser fornecido e aplicado deve obedecer à ABNT NBR 8890, ABNT NBR 15396 e ABNT NBR 15645.

O construtor deve manter no escritório da obra as plantas, perfis e especificações de projeto para consulta de seu preposto e da fiscalização.

As frentes de trabalho devem ser programadas em comum acordo com a entidade a quem cabe a autorização para a abertura de valas e remanejamento do tráfego.

Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto.

Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça.

Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas.

Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe.

O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

Durante o assentamento das tubulações, as mudanças de direção, diâmetro ou declividade devem ser obrigatoriamente feitas nos poços de visita.

O nivelamento da rede deve ser realizado por meio de equipamentos topográficos adequados com a precisão das declividades exigidas em projeto.



Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS

A execução das juntas rígidas deve obedecer à seguinte sequência:

Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas e verificar se o tubo não foi danificado;

Após o correto posicionamento da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. Tomar o devido cuidado para não danificar o tubo na operação de encaixe.

Executar a junta com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com aditivo que evite a sua retração, respaldadas com uma inclinação de 45° sobre a superfície externa do tubo.

Nos casos de diâmetros até 500 mm, o rejuntamento deve ser feito, obrigatoriamente, pelo lado externo. Nos diâmetros superiores, o rejuntamento deve ser, obrigatoriamente, executado pelo lado interno e externo;

Verificar se a argamassa foi colocada em todo o perímetro do tubo, principalmente na base da geratriz inferior.

1.8.2. BOCA DE LOBO

1.8.2.1. Boca de lobo tripla em alvenaria com grelha

BOCAS DE LOBOS instalados (un).

EXECUÇÃO

As bocas de lobo deverão ser constituídas de três partes componentes: a câmara de captação de águas, na parte inferior e a laje de tampa pré-moldada que dá acesso à superfície na parte superior e serve de passagem de pedestres o quadro da grelha metálica deveser concretado junto com as vigas das paredes laterais e ser soldadas nos quadros, e os quadros deverão

ser galvanizados para obtenção de revestimento de zinco e tratamento contra corrosão. As bocas de lobos serão executadas com as dimensões e características fixadas pelo projeto de drenagem.

As bocas de lobo serão assentadas sobre a superfície resultante da escavação e um lastro de brita na espessura de 5cm regularizada e compactada com compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 5,5 cv.

Será executada boca de lobo em alvenaria de blocos de concreto com resistência mínima de 4,5 MPa e espessura de 19cm, cheios em concreto estrutural, moldado em obra com $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$. A boca de lobo deverá ser executada nas dimensões de 376x168cm e profundidade igual a 1m conforme detalhe especificado em projeto. Deverá ser executado concreto magro com espessura de 15cm e $F_{ck} \geq 10\text{MPa}$. A CONTRATADA deverá considerar como serviços pertinentes ao escopo do respectivo item, a escavação (manual) para execução da caixa, reaterro compactado e bota fora do material excedente, caso necessário.

A laje de cobertura das bocas de lobo deverá ser moldada fora da boca de lobo, prevendo ganchos para facilitar a possíveis limpezas no futuro com espessura de 7cm e armada conforme projeto e revestidos internamente com argamassa traço 1:3 (cimento e areia média).

1.8.3. POÇO DE VISITA RETANGULAR (PV)

PVs instalados (un).

EXECUÇÃO

Consiste nos serviços de escavação mecanizada de valas com profundidade até 3,00 m que sejam necessários para a execução das fundações da mureta.

Os poços de visita deverão ser constituídos de duas partes componentes: a câmara de trabalho, na parte inferior e a chaminé que dá

acesso à superfície na parte superior. Os poços de visita serão executados com as dimensões e características fixadas pelos no projeto de drenagem.

Os poços serão assentes sobre a superfície resultante da escavação e um lastro de brita na espessura de 5cm regularizada e compactada com compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 cv.

Após deverá ser executando a laje de fundo sobre uma lastro de brita e concretado fck 25Mpa curado no mínimo aos 28 dias, na espessura de 20cm, com armadura conforme projeto e recobrimento de 3cm, antes da concretagem deverá ser posicionado as armaduras de arranque das paredes.

Internamente será fixada na chaminé a escada de marinho, para acesso à câmara de trabalho, com degraus feitos de aço CA-50 de 25mm de diâmetro, chumbados à alvenaria e na parede da câmara de trabalho, distantes um do outro de 30cm.

Será executada poços de visita em alvenaria de blocos de concreto com resistência mínima de 4,5MPa e espessura de 19cm, cheios em concreto estrutural moldado em obra com $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.

O poço será executado nas dimensões de 258x258x145 (largura, comprimento e profundidade) conforme detalhe especificado em projeto.

Deverá ser executado concreto na sua base, com espessura de 20cm e $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$.

Fazem parte do escopo deste item a confecção e instalação de tampa em concreto estrutural moldado em obra $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$, incluindo armação em barras de aço, conforme detalhe especificado no projeto executivo. A CONTRATADA deverá considerar ainda escavação (manual), reaterro compactado e bota fora do material excedente, caso necessário.

Na parte superior da chaminé será executada cinta de concreto armado de 19x19cm armado longitudinalmente com 4 ferro Ø10.0mm e estribado a cada 15cm com ferro Ø6.3mm e concretado com concreto para resistência característica à compressão mínima (f_{ck} , mínimo), aos 28 dias, de 25Mpa



onde será colocada a laje de redução, pré-moldada, ajustada para recebimento do caixilho do tampão de ferro fundido conforme projeto. A instalação do poço de visita será concluída com a colocação do tampão com a seguinte especificação; tampão de fofo simples com base, classe b125 carga máxima 12.5 toneladas, redondo tampa Ø600mm, para rede pluvial/esgoto.

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.

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, 08 de junho de 2021.

Wagner Silveira
Engenheiro Civil - GMC
CREA 506.005.510-9
ART:28027230210574990
Contrato de Repasse nº 896652 / 2019 / MDR / CAIXA
SICONV nº. 106950-00/2019