MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO DAS RUAS BORGES DE MEDEIROS E EUCLIDES DA CUNHA – PRESIDENTE LUCENA/RS

ÍNDICE

I – MEMORIAL DESCRITIVO 5

Introdução 5

Controle tecnológico 6

Implantação de placa de obra: 6

Serviços topográficos para pavimentação 6

Administração local de obra 7

1. TERRAPLENAGEM 8

Remoção da camada vegetal 8

Carga e descarga mecanizada de solo 9

Transporte, com caminhão basculante, para bota-fora 9

Transporte comercial com caminhão basculante para bota fora 10

Espalhamento em bota-fora, com recomposição da área 10

Execução de aterro 10

Compactação de aterro 100% P.N 11

Regularização e compactação de subleito 12

2. DRENAGEM 12

Locação de sistema de drenagem pluvial 12

Escavação mecanizada em vala material 1ª categoria 12

Espalhamento em bota-fora, com recomposição da área 13

Escoramento de vala com pranchões metálicos 14

Lastro de brita para assentamento dos tubos, com regularização do fundo de vala 15

Transporte da brita 15

Fornecimento tubulação de concreto simples Ø400mm – PS-2 – PB 15

Fornecimento tubulação de concreto armado Ø400mm – PA-1 – PB 15

Assentamento Tubulação Ø400mm 15

Caixa coletora ou de passagem, medidas internas 1,0 x 1,0 m, altura até 1,45 m 16

Boca de bueiro Ø400 mm, de alvenaria de pedra grês 17

3. PAVIMENTAÇÃO 17

Execução de sub-base de macadame 17

Transporte de macadame 19

Execução de base de brita graduada, exclusive transporte 19

Imprimação com CM-30, inclusive asfalto 21

Pintura de ligação com RR-2C, inclusive asfalto 22

Concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.), fornecimento e execução, exclusive transporte 23

Transporte do C.B.U.Q 28

4. SINALIZAÇÃO 28

Limpeza da superfície para aplicação de sinalização 28

Sinalização horizontal termoplástica 29

Placas de advertência 31

Placas de regulamentação 31

Suporte metálico (implantação das placas) 32

5. SERVIÇOS FINAIS E COMPLEMENTARES 32

Execução aterro de passeio proveniente de jazida 32

Carga e descarga mecanizada de solo para aterro de passeio 33

Execução de camada de brita para calçada, exclusive transporte 33

Transporte de brita 33

Carga, manobra e descarga mecanizada de brita 34

Pintura de meio fio com tinta acrílica 34

Execução de travamento de pista, com meio fio de 30 cm de altura 34

ENSAIO TECNOLÓGICO DOS MATERIAS 35

I – MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto: Serviços Preliminares, Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação Asfáltica, Sinalização Viária, Serviços Complementares e Controle tecnológico.

Resumo de Serviços:

- Rua Borges de Medeiros.
  Total de área a ser pavimentada: **2.018,58 m²;**
- Rua Euclides da Cunha.
  Total de área a ser pavimentada: **1.730,47 m²;**

Introdução:

O presente Caderno de Especificações Técnicas, tem por objetivo expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais a ser utilizados, assim como os acabamentos e demais metodologias de processos executivos que irão definir os SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, SERVIÇOS COMPLEMENTARES E CONTROLES TECNOLÓGICOS DOS MATERIAIS, com base nas exigências legais e técnicas do município de Presidente Lucena/RS.

Serviços iniciais:

Inicialmente, a empresa executora da obra (contratada), através de sua equipe técnica de topografia, irá realizar a marcação dos “offsets”, que deverão seguir rigorosamente o projeto em anexo. Somente após as marcações da topografia que deverão ser iniciados os demais serviços no local.

Remoção e recolocação de postes de energia elétrica:

A remoção e recolocação dos postes de energia elétrica que se fizer necessária será de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que exigirá que a concessionária de energia elétrica realize o serviço antes do início da obra.

Controle tecnológico:

A empresa CONTRATADA deverá apresentar laudos de controle tecnológico de todas as camadas projetadas para os serviços de aplicação e fornecimento de Concreto Betuminoso Usinado à Quente, conforme especificações citadas neste documento.

Estes laudos deverão ser apresentados ao final da obra.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Implantação de placa de obra:

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

A placa terá as seguintes medidas: 3,00 m x 1,50 m, conforme o “Manual de Placa de Obras” da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, disponível no endereço https://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placas-adesivos-obras/manual-de-placa-de-obras-parceiros.pdf

A placa deverá ser confeccionada em chapas metálicas planas, resistente às intempéries. As informações deverão estar indicadas em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50 cm por 7,50 cm, com altura livre de 2,00 m).

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

Serviços topográficos para pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita

marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

Este serviço aplica-se somente à locação do estaqueamento da obra, não estando incluído o serviço de acompanhamento e controle de qualidade geométrico da execução.

A medição deste serviço será por **m²** de área locada.

Administração local de obra

A empresa CONTRATADA deverá manter uma equipe permanente na obra, com o objetivo de garantir o desenvolvimento do empreendimento, assim como ter a disponibilidade dos equipamentos necessários para atender a obra.

Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-08 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários. A contratada deverá apresentar periodicamente cópia da relação de materiais entregues, com identificação e assinatura de recebimento, dos trabalhadores para controle da fiscalização. Uniformes Individuais Deverão ser fornecidos aos funcionários uniformes (calça, camiseta e jaqueta) com o nome da empresa. Este item está contemplado na composição de custos do item “administração local” da planilha orçamentária

A medição deste serviço será feita conforme o andamento da **obra em porcentagem aplicada pelo valor medido em reais.** Dentro desta etapa, a Administração Local de Obra compreenderá da seguinte forma, conforme os serviços discriminados abaixo:

Engenheiro Civil Pleno

A obra deverá contar com um Engenheiro Civil pleno, através de comprovação por meio de obras de capacidade tecnológica similares ao do objeto. O Engenheiro cumprirá as funções de supervisionar a qualidade da execução, verificar e solucionar possíveis problemas existentes, garantir que a obra está sendo executada conforme projetos e verificar condições de risco e segurança do trabalho, buscando sanar qualquer problema que possa vir a ocorrer.

A medição deste serviço será por **hora**

Equipe de topografia

A obra deverá possuir, uma equipe de topografia (topógrafo e auxiliar), com o objetivo de garantir que as características de projeto sejam executadas adequadamente, além de evitar distorções em medições de volumes. O topógrafo deverá possuir formação em técnico de estradas e equipamentos adequados e aferidos para o serviço, como estação total com laser, baliza, laser de reconhecimento de superfície etc.

A medição deste serviço será por **hora**.

Encarregado geral

Já o encarregado geral de obras residente, será responsável por coordenar as obras de drenagem, pavimentação asfáltica, sinalização viária e serviços correlatos a estes. Este, permanecerá no trecho durante todo o período em que houver execução. O encarregado cumprirá as funções de coordenar equipes de trabalho, logística de materiais e executar a obra conforme o especificado nos projetos.

A medição deste serviço será por **hora**.

Mobilização patrulha mecânica

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será feita da seguinte forma, ou seja, 50% a ser pago na mobilização e 50% a ser pago na desmobilização da obra, em **porcentagem.**

1. TERRAPLENAGEM

Remoção da camada vegetal

Corresponde à limpeza superficial da camada superior existente, tendo como objetivo remover a presença os materiais orgânicos e vegetais existentes, que possam prejudicar a aderência do pavimento a ser implantado. Este serviço deverá levar em conta a largura de 2 m ao longo de todos os bordos de todas as vias. Este serviço será realizado

mecanicamente com motoniveladora, retroescavadeira ou similar.

A medição efetuar-se levando em consideração a área de limpeza em **m².**

Carga e descarga mecanizada de solo

Compreende a movimentação e retirada de todo o material orgânico da limpeza de terreno, com a utilização de equipamentos mecânicos do tipo caminhão basculante e retroescavadeira.

As operações deste serviço compreendem:

- Agrupamento dos materiais constituintes da limpeza;
- Colocação de todo o material em caminhão basculante para destino final.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a área de limpeza em **m³.**

Transporte, com caminhão basculante, para bota-fora

Define-se pelo transporte de todo material, removido ou trazido, durante esta etapa da execução, como, por exemplo, material de bota-fora (cortes excedentes, material de baixa capacidade de suporte, materiais orgânicos, rochas removidas e etc.). Todo o material proveniente desta etapa da obra deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A medição efetua-se levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

Espalhamento em aterros de resíduos inertes, com recomposição da área

Este tipo de serviço se dá pelo espalhamento no local determinado para receber o material excedente que não será reutilizado da escavação dos solos inadequados com baixa capacidade de suporte e posteriormente a regularização do mesmo.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume espalhado, em **m³**.

Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;
- Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra.

Serão empregados tratores equipados com lâminas, carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e moto niveladora, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, em **m³**.

Transporte comercial com caminhão basculante para bota fora

Define-se pelo transporte de todo o material escavado dentro dos “offsets” de terraplenagem. Todo o material proveniente desta etapa da obra deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

Espalhamento em bota-fora, com recomposição da área

Este tipo de serviço se dá pelo espalhamento no local determinado para receber o material excedente que não será reutilizado da escavação, e, posteriormente a regularização do mesmo. Enquadra-se, neste item, todos os materiais que não serão utilizados no trecho, podendo ser solo, materiais orgânicos, rochas e etc.

A medição efetuar-se levando em consideração o volume espalhado, em **m³.**

Execução de aterro

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais no interior dos limites das seções especificados no projeto. Devido à má qualidade do material local, comprovada por sondagens geotécnicas, o aterro será proveniente de jazida de argila.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, moto niveladoras, rolo liso, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

Sua medição será efetuada em **m³** executados na pista.

Compactação de aterro 100% P.N.

São atividades cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica de compactação do solo.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de empréstimo deve ser em camadas iguais e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

A medição efetuar-se levando em consideração o volume executado na pista, em **m³**.

Regularização e compactação de subleito

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por **m²** de plataforma concluída.

2. DRENAGEM

O sistema de drenagem será implantado com rede de tubulação enterrada, com diâmetros de tubos especificados em projeto. Serão utilizadas as tubulações e caixas pré-existentes por questões de economia, sendo o sistema complementado por redes adjacentes auxiliares.

Locação de sistema de drenagem pluvial

É o serviço de locação de redes pluviais, por equipe de topografia especializada, com equipamentos adequados e aferidos, como estação total. A locação deverá ser realizada antes do início dos trabalhos de escavação, devendo ser deixadas, pela equipe de topografia, estacas e/ou marcações de corte/profundidade de valas para que a equipe de execução possa realizar o serviço com precisão.

O serviço será medido em **m**.

Escavação mecanizada em vala material 1ª categoria

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e, apenas após isto, deve-se estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento.

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

Escavadeira hidráulica ou retroescavadeira e caminhões transportadores.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidos as condições locais e a produtividade exigida.

Sua medição será efetuada em **m³** executado na pista.

Transporte comercial com caminhão basculante para local de bota fora

Define-se pelo transporte do material escavado nas valas de drenagem pluvial. Todo o material excedente proveniente desta etapa da obra, deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior para áreas do bota-fora.

O material escavado não poderá ser reutilizado devido à baixa capacidade de suporte do solo local.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

Espalhamento em bota-fora, com recomposição da área

Este tipo de serviço se dá pelo espalhamento no local determinado para receber o

material que não será reutilizado da escavação das valas, onde há a presença de solos inadequados com baixa capacidade de suporte e posteriormente a regularização do mesmo.

A medição efetuar-se levando em consideração o volume espalhado, em **m³.**

Reaterro mecanizado de vala

O reaterro de vala será feito com solo totalmente limpo e inerente de qualquer tipo de presença orgânica. Para tanto, deverá ser feita inspeção no material antes da descarga na obra.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

- Descarga do material no interior da vala, regularização mecanizada do aterro, tendo cuidado para não danificar a tubulação, sendo necessária, possivelmente, a necessidade de alguma regularização manual com o uso de enxadas, e, simultaneamente, compactação do corpo do aterro.
- A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidos as condições locais e a produtividade exigida.
- Na construção dos aterros poderão ser empregados, caminhões basculantes, retroescavadeiras e compactadores a percussão.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em **m³** executado na pista.

Escoramento de vala com pranchões metálicos

A execução do sistema de drenagem necessitará, para a segurança dos trabalhadores, de escoramentos de valas. A necessidade do escoramento se dá devido à incerteza das condições do solo, que é de baixa capacidade de suporte, e devido às valas serem escavadas verticalmente, sem taludes para a estabilização. Toda vala com profundidade igual ou superior a 1,25 m, conforme o item 18.6.5 da NR-18, deverá ser escorada. A equipe de segurança da obra (engenheiro de segurança do trabalho e outros)

deverão exigir o cumprimento deste procedimento e verificar as condições de segurança na obra diariamente.

Este serviço será medido em **m²** de parede de vala escorada.

Lastro de brita para assentamento dos tubos, com regularização do fundo de vala

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita no fundo da vala, com espessura de 10 cm. Antes de se executar a camada de brita, o fundo da vala deve ser regularizado, manual ou mecanicamente. Verificar detalhamento na seção tipo das valas, no projeto de drenagem.

A medição deste serviço será em **m³**.

Transporte da brita

Define-se pelo transporte da brita para regularizar as valas de drenagem pluvial todo o material proveniente desta etapa da obra. Deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior para os locais das valas.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

Fornecimento tubulação de concreto simples Ø400mm – PS-2 – PB

Parte do sistema de drenagem, nas áreas sob o passeio público, será constituído por tubos de concreto simples com seção circular Ø 400mm, tipo ponta-bolsa, classe PS-2. A medição do fornecimento será medida em **metros** de tubos fornecidos.

Fornecimento tubulação de concreto armado Ø400mm – PA-1 – PB

Parte do sistema de drenagem, nas áreas sob a pista de rolamento e nos locais indicados com envelopamento de concreto, será constituído por tubos de concreto armado com seção circular Ø 400mm, tipo ponta-bolsa, classe PA-1. A medição do fornecimento será medida em **metros** de tubos fornecidos.

Assentamento Tubulação Ø400mm

As redes de drenagem serão constituídas por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, tipo ponta-bolsa. Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita já executada.

A operação de colocação dos tubos dar-se-á pela seguinte forma:

- ❖ Instalação de tubos, conectando-se as caixas coletoras;
- ❖ União de tubos com argamassa;
- ❖ Execução do reaterro com material importado – areia;
- ❖ O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico.

A drenagem será medida em **metros**.

Caixa coletora ou de passagem, medidas internas 1,0 x 1,0 m, altura até 1,45 m

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. O concreto será simples e com fck 20 Mpa.

A tampa das unidades terá 7 cm de espessura e com concreto armado de fck 20 Mpa, devendo ter as dimensões apontadas no detalhamento apresentado nas peças gráficas.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a “boca-de-lobo” prevista;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o (s) tubo (s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação de meio-fio, “boca-de-lobo”.

d) as caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

Terão altura conforme profundidade da escavação da vala, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas de 1,00 m por 1,00 m internos são compatíveis com tubulações de até Ø 600 mm.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

Boca de bueiro Ø400 mm, de alvenaria de pedra grês

É o serviço de execução das bocas/alas de saída de águas pluviais em talvegues existentes. As alas deverão ser construídas com pedra grês, conforme padrão de geometria do DNIT (detalhamento em projeto), no local especificado em projeto.

Este serviço será medido em **unidade**.

3. PAVIMENTAÇÃO

Execução de sub-base de macadame

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, execução da camada de isolamento ou bloqueio, execução da camada de agregado graúdo, execução do enchimento e compactação, sendo que a mesma terá espessuras conforme Projeto de Pavimentação.

O agregado graúdo será espalhado em uma camada de espessura uniforme.

Deverão ser utilizados, no espalhamento, meios mecânicos como moto niveladoras, tratores de esteira ou espalhadores de agregados.

Depois do espalhamento, o acerto do agregado graúdo, será feita a verificação de greide longitudinal e seção transversal, com cordéis, gabaritos etc., sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material; nesta operação deverá ser usado agregado com a mesma granulometria do utilizado na camada em execução, sendo vedado o uso de brita miúda para tal fim.

Os fragmentos excessivamente lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado espalhado, deverão ser removidos.

Todo o acerto final de desempenamento, nessa fase, será realizado com a moto niveladora ou com trator de esteira.

Antes do lançamento do material de enchimento, se houver necessidade, poderá ser permitida uma passada do rolo compactador sem vibração, para um melhor alinhamento ou acomodação das partículas.

O material de enchimento deverá ser a seguir espalhado por meios manuais ou mecânicos, em quantidades suficientes para preencher os vazios do agregado graúdo.

O material deve ser compactado (com ou sem vibração) e irrigado.

A aplicação do material de enchimento deverá ser feita em uma ou duas camadas sucessivas, devendo-se iniciar a compactação e forçar a sua penetração nos vazios do agregado graúdo por meios manuais ou mecânicos.

A compactação inicial da camada será realizada com um rolo do tipo vibratório, aprovado pela Fiscalização. Nos trechos em tangente, a compactação deve partir sempre das bordas para o eixo e, nas curvas, da borda interna para a borda externa.

Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anteriormente compactada deve ser recoberta de, pelo menos, 1/3 da largura do rolo.

Após obter-se a cobertura completa da área a ser comprimida, deverá ser feita uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

A compactação deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento dos agregados da camada.

Uma vez constatados os problemas, usualmente deficiência de finos, haverá a necessidade de correções. Nesses locais, a correção será realizada com material de enchimento.

Antes da colocação da camada superior, a superfície do macadame seco usado como sub-base deverá ser molhada e rolada novamente com rolo liso vibratório.

Os serviços de construção da camada de sub-base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, vassoura mecânica,

caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

A camada de sub-base será medida por **m³** de material compactado na pista.

Transporte de macadame

Define-se pelo transporte do macadame, material de granulometria graúda, retirado da praça de britagem.

Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior até a área da pista.

A medição efetuar-se á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

Execução de base de brita graduada, exclusive transporte

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá as seguintes espessuras, conforme especificado no projeto:

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a

especificação DAER-ES-P 08/91, conforme descrições abaixo:

Granulometria

O agregado para a base deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.

QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2'	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

Índice de Suporte Califórnia e Equivalente de Areia

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

Compactação

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado.

Espessura

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo ± 2cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada da base com espessura média inferior à do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente a diferença encontrada.

No caso de aceitação da camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior a do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

A camada de base será medida por **m³** de material compactado na pista.

Transporte da base de brita graduada

Define-se pelo transporte de base de brita graduada, material definido pela mistura de agregado com várias granulometrias, misturado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior até a área da pista.

A medição efetuar-se levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

Imprimação com CM-30, inclusive asfalto

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 l/m² a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em **m²** de área executada.

Pintura de ligação com RR-2C, inclusive asfalto

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a base imprimada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 l/m² a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em **m²**.

Concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.), fornecimento e execução, exclusive transporte

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente sobre a base imprimada ou sobre a camada de regularização com C.B.U.Q.

A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura determinada no Projeto de Pavimentação.

Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

- Cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade.

Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de

torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%.

Material de Enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em CBUQ seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

Faixas Granulométricas

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com uma das granulometrias especificadas no Quadro I, sendo a faixa A usada para a camada de regularização e a faixa B para a camada do Concreto Betuminoso Usinado à Quente - C.B.U.Q.

QUADRO I

USO		A	B	C	D
		ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)		mín. 2,5 cm	mín. 4,0 cm	mín. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA		% QUE PASSA EM PESO			
1 1/2"	(32, 13)				100
1"	(25, 40)			100	80 - 100
3/4"	(19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2"	(12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8"	(9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4"	(6, 73)	-	-	-	-
nº 4	(4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8	(2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16	(1, 19)	-	-	-	-
nº 30	(0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50	(0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100	(0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200	(0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	0 - 8

A quantidade que passa na peneira nº 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira	% passando em peso
peneira n° 4 ou maiores	± 6%
peneira nº 8 a nº 50	± 4%
peneira nº 100	± 3%
peneira nº 200	± 2%

Abrasão dos Agregados, Índices de Lameralidade e Equivalente de Areia

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.

QUADRO II

ENSAIOS	MÉTODO DE ENSAIO DAER N°	REQUISITOS
Perda no Ensaio de Abrasão Los Angeles: (após 500 revoluções)	211	40% (máximo)
Perda no Ensaio de Sanidade	214	10% (máxima)
Equivalente de areia	217	50% (mínimo)
Índice de Lamelaridade	231	50% (máxima)

Teor de CAP

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até ± 0,3.

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Espessura

A espessura média da camada de regularização com concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5%.

Para a camada final, não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo ± 10% em relação à espessura de projeto.

Temperatura

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, na prática, entre 100ºC até 140ºC, com tolerância de +- 10ºC. Para isso, deverá possuir e atender obrigatoriamente as seguintes determinações:

Equipamentos

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos auto propulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 a 12 t;
- Caminhões basculantes.

Execução

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada ou a regularização com CBUQ (para o caso da execução de capeamento), terem sido aceitos pela fiscalização. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10ºC e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100ºC.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100ºC a 140ºC.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, consequentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberto, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar mistura nova adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

A medição do concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em **m³**.

Transporte do C.B.U.Q.

Define-se pelo transporte do C.B.U.Q., material usinado em usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado, considerando uma densidade de 2,4 t/m³.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **txkm** na pista.

4. SINALIZAÇÃO

Limpeza da superfície para aplicação de sinalização

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal.

Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que poderá implicar em problemas de aderência entre a tinta e o pavimento.

Os serviços de limpeza serão medidos por **m²** aplicados na pista.

Sinalização horizontal termoplástica

Todas as faixas de pedestres serão feitas com material termoplástico, tendo o objetivo de manter a eficiência retro reflexiva da via por mais tempo (anos), aumentando, assim, a segurança do trânsito nos trechos curvos e íngremes.

A sinalização será feita conforme locais, larguras e comprimentos definidos no Projeto de Sinalização, com espessura de 3,0 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A temperatura de aplicação não poderá exceder o limite de 180ºC para o termoplástico de cor amarela e 200ºC para a cor branca. Esses limites são necessários para que o material mantenha integralmente a sua coesão e luminosidade natural.

Uma vez aplicado o material, as faixas deverão apresentar condições de tráfego em tempo não superior a 5 minutos. O agente ligante (resinas, óleos, etc.) deverá estar entre um mínimo de 18% e no máximo 24% no peso do composto total.

A refletorização deverá ocorrer pela adição de microesferas de vidro tipo “PRÉ-MIX” na proporção de 18% a 22% do peso do produto final (0,45kg/L) e por aspersão uniforme e homogênea, durante a aplicação, de pelo menos 0,4kg de microesferas de vidro tipo “DROP-ON” por m².

As microesferas deverão apresentar as características indicadas nas especificações. O ponto de amolecimento do material aplicado não deve ser inferior a 80º C. A executante deverá refazer sem qualquer ônus para o Município, os serviços realizados que não apresentarem os seguintes períodos de garantia: 90% uma unidade após 12 meses 60% uma unidade após 24 meses 40% uma unidade após 36 meses OBS: Define-se como unidade, qualquer extensão de 300m da linha de largura especificada em qualquer padrão ou combinação. O material termoplástico deverá estar garantido contra falhas, fissuras, lascas ou perda de aderência seja por defeito do material ou do método de aplicação quando submetido às condições normais de trafegabilidade de veículos e pedestres.

A superfície do material aplicado deve perder em menos de 10 minutos a sua inicial característica pegajosa, para evitar adesão e penetração de impurezas ou sujeiras que contaminem eventualmente o material. Quando da aplicação do material, em razão do seu estado ainda pegajoso, as impurezas devem desaparecer pouco depois unicamente pelo efeito do tráfego e da chuva. Após este período, o material não deve ser mais contaminado.

Observações Gerais:

A empresa executante deverá ter disponível, ou contratar Usina móvel sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável. Da mesma forma, possuir Veículo auto propulsor contendo recipiente com capacidade variável e aquecimento indireto (câmara de óleo térmico). Para os equipamentos de projeção pneumática o recipiente precisa ser pressurizado para conduzir o material até a pistola, e nos equipamentos de projeção mecânica o material deve ser conduzido através de bomba até a pistola.

Obter ainda:

- Termômetros em perfeito estado de funcionamento na câmara de óleo e no recipiente para a fusão do material termoplástico;
- Possuir conjunto aplicador contendo uma das pistolas próprias para termoplástico e semeadores de esferas e microesferas de vidro, aquecimento indireto (com óleo térmico), para todo conjunto aplicador, ou seja, mangueira condutora do material termoplástico e pistola;
- Compressor com tanque pulmão de ar destinado a: λ pressurização do recipiente de material termoplástico (nos equipamentos de projeção pneumática), tanques de esferas e microesferas: λ limpeza de pavimento e para atomização do material: λ acionamento das pistolas para termoplástico e microesferas de vidro;
- Dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução das linhas simples ou duplas, dos materiais utilizados;
- Dispositivos, acessórios de controle e segurança em painéis na câmara do veículo e na plataforma do conjunto de aplicação;
- Sistema de aquecimento, podendo ser com a queima de gás ou óleo diesel;
- Gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- Dispositivo balizador para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por metro **m²** aplicado na pista.

Placas de advertência

As placas de advertência têm a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de trafego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva) possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Mais detalhes, verificar o Projeto de Sinalização.

Os suportes das placas serão metálicos com bitola Ø 2 1/2”, com altura livre mínima de 2,20 m, com o suporte distando 0,40 m do bordo da pista de rolamento.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Placas de regulamentação

As placas de regulamentação têm a função de orientar os usuários das vias no que tange às obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via. As placas de regulamentação (GTGT totalmente refletiva) possuem fundo branco ou vermelho (R-1), bordas e símbolos em branco (R-1) ou vermelho conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Mais detalhes, verificar o Projeto de Sinalização.

Os suportes das placas serão metálicos com bitola Ø 2 1/2", com altura livre mínima de 2,20 m, com o suporte distando 0,60 m do bordo da pista de rolamento.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Suporte metálico (implantação das placas)

A fixação das placas de sinalização será feita em suportes de metal galvanizado Ø 2 ½", que serão chumbados no solo. As placas deverão ser parafusadas no suporte, em pelo menos quatro pontos, formando duas linhas de fixação.

Deverá ser escavado um furo com diâmetro de 30 cm, onde será enterrado o suporte da placa. Após aprumar, nivelar e travar a placa, o buraco deve ser preenchido com concreto C20 (MPa). Deverá ser elaborada uma espécie de tampa para impedir a entrada de água pelo topo da placa.

A medição deste serviço será por **unidade** implantada.

5. SERVIÇOS FINAIS E COMPLEMENTARES

Execução aterro de passeio proveniente de jazida

São segmentos cuja implantação requer deposito de materiais, o qual deverá ser colocado no interior dos limites especificados no projeto no local das áreas de passeio público. O material deverá ser importado de jazida, devido à baixa capacidade do solo local,

e não poderá possuir matéria orgânica, caliça ou fragmentos de rocha que possam prejudicar a execução dos serviços posteriores ou a qualidade final da obra.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação manual dos, para a construção do aterro destinado aos passeios.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados retroescavadeiras, caminhões basculantes, equipamentos de utilização individual e manual tipo soquetes de madeira.

A medição do serviço de aterro será feita em **m³** executado.

Carga e descarga mecanizada de solo para aterro de passeio

É o serviço de carga e descarga do material de aterro proveniente de jazida. Compreende a carga do material em caminhão basculante (a partir de pilha de estoque no trecho) e descarga no local de aterro.

Este serviço será medido em **m³**.

Execução de camada de brita para calçada, exclusive transporte

O serviço de colocação de camada de brita, define-se pela execução de uma camada de brita posterior a regularização e preparação do passeio para a execução da camada de concreto, com espessura de 7 cm. Essa camada tem por objetivo regularizar e estruturas a área a receber o pavimento em concreto.

A medição deverá ser feita em **m³** aplicado.

Transporte de brita

Define-se pelo transporte de brita para área de passeios conforme o projeto. Todo o material proveniente desta etapa da obra, deverá ser transportado por caminhões basculantes.

A medição efetua-se levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

Carga, manobra e descarga mecanizada de brita

É o serviço de carga, manobra e descarga da brita. Compreende a manobra e carga do material em caminhão basculante (a partir de pilha de estoque no trecho) e manobra e descarga no local de aplicação. Considerando peso especifico de 2,1 t/m³.

Este serviço será medido em **m³**.

Pintura de meio fio com tinta acrílica

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “tinta acrílica” sobre todos os meios fios executados nas ruas. A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de pintura serão medidos por **m²** aplicado no meio fio.

Assentamento de meio-fio pré-moldado – instalado na guia

Os meios fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar fck ≥ a 20 Mpa.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- Altura: 0,30 m
- Espessura: 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- Espelho: 0,15 m
- Comprimento: 1,00 m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Os meios fios serão medidos em **metros** executados no local.

Execução de travamento de pista, com meio fio de 30 cm de altura

Corresponde contenção do pavimento das pistas de rolamento utilizando meios-fios de 20 cm de altura, nos locais especificados nas peças gráficas.

Este item será medido em **m**.

ENSAIO TECNOLÓGICO DOS MATERIAS

Ensaio de Marshall

A empresa deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados no serviço de que contemplem pavimento asfáltico.

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

Ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043) e ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

A medição deste serviço será por **unidade**.

Ensaio de Grau de Compactação

Ensaios aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura, para determinação do grau de compactação da mistura asfáltica, conforme especificações e parâmetros da massa de projeto adotado pela fabricante do concreto betuminoso usinado à quente e normas vigentes para este tipo de ensaio aferição e aplicação.

A medição deste serviço será por **unidade**.

Ensaio de Teor de Betume

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o ter ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até ± 0,3.

A medição deste serviço será por **unidade**.

DECLARAÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS

Declaro, para os devidos fins, que os encargos sociais adotados no orçamento da obra são conforme o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), detalhado na tabela abaixo:

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	**Total**	**16,80%**	**16,80%**	**36,80%**	**36,80%**
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,93%	Não incide	17,93%	Não incide
B2	Feriados	4,24%	Não incide	4,24%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,66%	0,87%	0,66%
B4	13º Salário	10,96%	8,33%	10,96%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,55%	Não incide	1,55%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,08%	0,10%	0,08%
B9	Férias Gozadas	10,51%	7,99%	10,51%	7,99%
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%
B	**Total**	**47,00%**	**17,70%**	**47,00%**	**17,70%**
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,57%	3,47%	4,57%	3,47%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	3,43%	2,61%	3,43%	2,61%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,77%	2,11%	2,77%	2,11%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,29%	0,38%	0,29%
C	**Total**	**11,26%**	**8,56%**	**11,26%**	**8,56%**
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,90%	2,97%	17,30%	6,51%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,38%	0,29%	0,41%	0,31%
D	**Total**	**8,28%**	**3,26%**	**17,71%**	**6,82%**
TOTAL(A+B+C+D)		83,34%	46,32%	112,77%	69,88%

gov.br Documento assinado digitalmente
ANDRE AGOSTINI
Data: 16/06/2026 08:25:40-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

André Agostini
Resp. Técnico

Declaração

A Prefeitura Municipal de Presidente Lucena declara para os devidos e necessários fins que na elaboração do orçamento referente ao objeto "Pavimentação das ruas Borges de Medeiros e Euclides da Cunha", CT nº , foi adotado percentual de BDI de 24,03 % (conforme planilha da composição analítica abaixo) e encargos sem desoneração em conformidade com o estabelecido no SINAPI.

Declaramos ainda que a alíquota de ISSQN no município é de 2%, a incidir sobre o valor total da obra.

O regime de execução da obra será empreitada por preço global.

Oportunamente, declaramos que a opção de orçamento considerando os encargos sem desoneração é a opção mais adequada para a Administração Pública Municipal.

Composição do BDI (conforme Acórdão 2622/2013 TCU)		
TIPO DE OBRA:	**2 - Construção de Rodovias e Ferrovias**	
Itens		**Adotado**
AC	ADM CENTRAL	4,67 %
S+G	SEGURO E GARANTIA	0,74 %
R	RISCO	0,97 %
DF	DESP. FINANCEIRAS	1,21 %
L	LUCRO	8,69 %
I	IMPOSTOS	5,65 %
	PIS	0,65 %
	COFINS	3,00 %
	ISSQN (Aliquota x %Base de cálculo)	2,00 %
	CPRB	0,00 %

Fórmula do BDI

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R) * (1 + DF) * (1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI Resultante	
BDI Resultante	24,03 %

De acordo com o Acórdão 2622/2013-TCU.

Presidente Lucena, setembro de 2025

gov.br Documento assinado digitalmente
ANDRE AGOSTINI
Data: 16/06/2026 08:25:40-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

André Agostini - Responsável Técnico
CREA nºRS 174594

Luiz José Spaniol - Prefeito
CPF nº464.243.000-82