MUNICÍPIO DE TUPANDI

Av. Salvador, 1919 – CEP: 95775-000 – TUPANDI – RS

CNPJ: 92.122.712/0001-00

OBRA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ – RUA PEDRO RHODEN FILHO – TRECHO 1 E TRECHO 2

MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo estabelecer os critérios para a execução das obras de pavimentação em CBUQ, no Município de Tupandi.

O perfil transversal das pavimentações com sua largura e espessura serão as seguintes:

CBUQ: camada 5cm de espessura e 6,00m de largura + SL, ou conforme projeto;

Base: 15cm de espessura e largura + SL conforme projeto;

Sub-Base de Rachão: 30cm de espessura + 20% de brita/pedrisco para travamento do rachão - largura + SL conforme projeto. O Rachão será de pedra produzida, em pedreira do Município.

Terraplanagem: largura conforme projeto.

A execução da pavimentação contempla os seguintes serviços:

- Serviços Preliminares
- Drenagem Pluvial Valas de Drenagem
- Terraplenagem
- Pavimentação
- Sinalização Viária

O projeto é composto pelos trecho a seguir, com sua respectiva área a pavimentar:

Rua LOCAL	SERVIÇO	EXTENSÃO (m)	LARGURA PREDOMINANTE (m)	CONCORDÂNCIAS e ALARGAMENTOS (m²)	ÁREA TOTAL (m²)
LOTE 02					
Rua Pedro Rhoden Filho – Trecho 1	Pavimentação com CBUQ	1.120,00	6,00	410,00	7.130,00
Rua Pedro Rhoden Filho – Trecho 2	Pavimentação com CBUQ	540,00	6,00	194,00	3.434,00
TOTAL		**1.660,00**	**6,00**	**604,00**	**10.564,00**

Tabela 1: Dimensão da estrada a pavimentar

A contratação será do tipo menor preço por lote. As ruas foram divididas em lotes a fim de proporcionar um volume de serviço capaz de tornar eficiente as despesas de mobilização, e ao mesmo tempo separar a execução com o objetivo de proporcionar uma maior competitividade, em busca do melhor resultado para a administração pública na relação custo x prazo de execução x qualidade de execução.

Terminologia aplicada

Para um perfeito entendimento do presente memorial descritivo, passamos a definir os seguintes termos e abreviaturas:

- CONTRATANTE: Município de Tupandi/RS;
- CONTRATADA: Empresa executora dos serviços;

Locais a serem pavimentados:

Rua Pedro Rhoden Filho – conforme planta de localização

1.1 Administração Local de Obra

Estes serviços executados por técnicos da área de engenharia civil, topografia, laboratório para ensaios e segurança do trabalho.

Compreendem itens não elencados especificamente, além dos serviços já enumerados no orçamento. Além do acompanhamento técnico, da realização de levantamentos, medições, ajustes, os técnicos da empresa executora deverão elaborar as built, se for o caso.

Além disso, devem ser realizados os ensaios de sub-base, base e CBUQ. A empresa deve apresentar os relatórios comprovando espessura e resistencia das camadas de Base e CBUQ. Os relatórios devem conter fotos georreferenciadas dos pontos de coleta de amostras.

O pagamento da parcela referente ao CBUQ somente será efetuada, mediante apresentação do relatório, acompanhado dos respectivos corpos de prova extraídos. O número mínimo exigido de CPs será de:

- Nove CPs, distribuídos aleatoriamente ao longo do trecho, sendo 300m a distância máxima de extração de dois CPS consecutivos.

A empresa deverá comunicar previamente, com no mínimo 48h de antencedencia o dia e hora em que fará a coleta das amostras, a fim de que a fiscalização possa acompanhar a extração.

Deve ser emitida ART de Laudo de Controle Tecnológico, pelo Responsável Técnico pelo laboratório da empresa executora.

1.2 Mobilização de Equipamentos

Os custos com mobilização de equipamentos são constituídos por despesas incorridas para a preparação da infraestrutura operacional da obra e

a sua retirada no final do contrato. Para composição do custo foi considerado o valor horário operacional dos equipamentos, leves e pequenos que componham os serviços para o seu deslocamento até o local da obra, e o valor para transporte em cavalo mecânico com reboque dos equipamentos de grande porte.

No presente trabalho foi parametrizado o custo de mobilização em função do porte da obra, tendo como base a distância rodoviária da obra a três centros urbanos com os meios produtivos, capazes de fornecer máquinas e equipamentos, mais próximos ao local da obra e adotado a distância mediana entre eles.

1.3 Implantação de Placa de Obra

Tem por objetivo informar a população, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível apoiada em estrutura de madeira, preferencialmente no início e no final do trecho. No caso de obra com recursos estaduais ou federais, as placas devem atender o padrão estabelecido pelo órgão financiador. No caso de obras realizadas exclusivamente com recursos do município, as placas são opcionais, e devem atender os quantitativos da planilha de orçamento da obra.

2 TERRAPLANAGEM

2.1 MARCAÇÃO DA OBRA

A equipe de topografia deverá fazer a marcação e acompanhamento da obra no local, conforme a área apresentada no projeto. Após a execução do serviço, deverá ser feito um levantamento das quantidades executadas para efetuar a medição da obra. Para estes serviços, deverão ser utilizados

equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para uma perfeita marcação dos projetos, bem como para a aferição dos serviços executados.

2.2 CORTE DO GREIDE

Primeiramente serão executados os serviços de destocamento e limpeza, objetivando remover às obstruções naturais e artificiais, porventura existentes, tais como arbustos, tocos, entulhos ou matacões nas faixas laterais à pista.

Os cortes são setores cuja implantação da pista requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e seções transversais. Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilite a execução simultânea de cortes e aterros, tais como: motoniveladora, trator conjugado ou carregador frontal, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, e caminhões basculantes.

Os taludes de corte terão a inclinação máxima de 1:1 (um por um) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem. Os taludes devem apresentar após a sua conclusão a superfície lisa e desempenada.

O desenvolvimento da operação de terraplanagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações do projeto. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Os materiais que não possuirem capacidade de suporte suficiente para a confecção das camadas superficiais, bem como os materiais com quantidade considerável de matéria orgânica são classificados

como “solos moles” e devem ser removidos e depositados no bota-fora.

Os materiais resultantes dos cortes e que não se destinarem a compensação efetuada no local, serão depositados no bota-fora previamente autorizado e licenciado pelo contratante, o qual está indicado na planta de localização das Jazidas e Bota-fora.

Através inspeção visual em todos os locais de intervenção ficou definida a classificação do material conforme tabela a seguir.

Nos pontos de incidência de rocha nos cortes de taludes ou pontos do greide deve-se prever detonação dos materiais através do uso de explosivos com projeto específico elaborado por profissional habilitado providenciando-se a devida liberação ambiental e isolamento de área de risco ou proceder a remoção a frio do material com a utilização de rompedor pneumático acoplado ao braço de uma escavadeira. A escolha do método de desmonte deverá levar em consideração o risco de lançamento de fragmentos em virtude da proximidade urbana. Esta tomada de decisão cabe ao profissional habilitado no momento da execução.

Tabela 2: Classificação visual estimada do solo.

LOCAL	1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria	Solos Moles
Rua Pedro Rhoden Filho Trecho 1	60%	35%	5%	120 m³
Rua Pedro Rhoden Filho Trecho 2	60%	35%	5%	80 m³

Durante a execução, e através da comprovação devidamente documentada de que o percentual estimado na tabela 2, seja difente a quantidade de fato existente, caberá ajuste na planilha orçamentária, de acordo com as quantidades de fato executadas, para mais ou para menos.

2.3 ATERRO DO GREIDE

Os aterros são setores da terraplanagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos construídos até os níveis previstos, provenientes dos cortes ou de jazidas previamente selecionadas e fornecidas pelo contratante, bem como os custos decorrentes será de responsabilidade da mesma. Na falta de materiais de 1ª ou 2ª categorias, admite-se, desde que haja especificação complementar no projeto, o emprego de materiais rochosos.

As operações de execução do aterro compreenderão carga do material na jazida ou cortes da pista, transporte, descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem. Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, de no máximo 0,30m (trinta centímetros) e em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas.

Em encostas naturais com mais de 45º de inclinação, estas deverão ser escarificadas em trator de lâmina, produzindo sulcos acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, exige-se a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

Os taludes dos aterros compactados terão a inclinação máxima de 1:1,5 (um na vertical por um e meio na horizontal) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem.

Deverá ser observada a inclinação dos taludes de aterro e corte, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais com inclinações e proteções

contra erosão compatíveis. Se durante a execução dos serviços se fizer necessário, a fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, a fiscalização poderá solicitar a plantação de gramíneas, estabilização betuminosa e/ou a execução de patamares com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, sendo que este serviço será tratado como extra. A jazida indicada pelo contratante encontra-se na planta de localização de jazidas e bota-fora.

2.4 SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS

Na conformação do leito estradal não será permitido a execução das camadas de base de brita graduada sobre solos onde houver a incidência de materiais inadequados, localizados abaixo da cota do subleito, apresentando as características de solos orgânicos, turfas, areias muito fofa e solos hidromórficos em geral. Estes solos caracterizam-se ainda pela baixa capacidade de suporte (ISC < 7%) e/ou expansão maior que 2%. Quando, ao nível da plataforma de corte ou aterro, for verificada ocorrência destes solos, promove-se o rebaixamento e retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, e execução de novas camadas de rachão de modo a não constituírem ameaça à estabilidade do pavimento. A execução do reforço deverá atingir a cota do greide de projeto para então proceder à compactação e o acabamento.

O material extraído deverá ser transportado ao bota-fora indicado pelo contratante com a DMT definida na planta de localização de Jazidas e Bota-Fora e depois deverá ser espalhado com trator de esteiras de modo que fique corretamente distribuído no local.

O material utilizado para o reforço deverá ser pedra britada (rachão) a ser adquirida pela CONTRATADA. A carga e o transporte deste material deverão ser de responsabilidade da empresa CONTRATADA, assim como a execução na pista. Os materiais deverão ser adquiridos em unidade industrial da região. A DMT está indicada na planta de unidades industriais, presente neste

projeto.

O volume de remoção de solos inadequados foi definido através de análise visual nos locais de intervenção onde há ocorrência de umidade nos bordos. Como critério de definição dos quantitativos de remoção dos solos inadequados, considerou-se 120m³ do volume total a ser escavado. No caso de haver excedente de volume de remoção, o serviço deverá ser considerado como extra, a ser pago exclusivamente pelo contratante.

Todos os serviços referentes a remoção de solos inadequados deverão ser comprovados por relatório fotográfico e ensaios de laboratório, além de registro no diário de obras.

2.5 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

Operação destinada a conformar o leito da via, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20cm de espessura. Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito, em caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais de primeira qualidade, como serviço extra. Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto procede-se escarificação geral na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático e grade de discos. Os equipamentos de compactação e misturas são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado. Durante a terraplenagem e regularização do subleito a pista deverá ser mantida em condições de trânsito, através da colocação de saibro ou brita pela Contratada, inclusive nos acessos das propriedades. A largura da regularização do subleito será a mesma da plataforma de terraplenagem executada. Não será permitida

a execução dos serviços em dias de chuva.

3 DRENAGEM PLUVIAL

3.1 Escavação Pluvial – Valas de Drenagem

É o movimento de terra em que a implantação e a limpeza de valas de drenagem pluvial requer a escavação do terreno natural. Os equipamentos a serem utilizados, em geral, serão retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, com caminhões basculantes. Complementarmente poderão ser utilizados tratores ou carregadeiras para a manutenção dos caminhos de serviço e áreas de trabalho.

As operações de escavação compreendem a remoção dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto, transporte dos materiais escavados para reaterros ou bota- foras. A largura das valas para o assentamento dos tubos varia de acordo com o diâmetro do tubo e o detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem pluvial e memória de cálculo.

Conforme previsto em projeto, devem ser executadas as sarjetas de concreto, ou escavadas. As sarjetas devem ter as dimensões conforme indicado em projeto, ou caso o mesmo seja omisso, devem seguir os padrões construtivos conforme especificação dos Cadernos Técnicos do DNIT.

Através de inspeção visual estimou-se a quantidade de escavação de material de 3ª categoria e de 1ª categoria, em 10% e 90% respectivamente conforme planilha orçamentária e memória de cálculo.

CANALIZAÇÃO

As canalizações são os dispositivos subterrâneos implantados destinados à condução dos deflúvios das bacias locais e escoamento superficial que se desenvolvem sob a pista pavimentada, de modo a manter o curso natural das águas. Os tubos de concreto deverão ter dimensões e

diâmetros indicados no projeto, e serão de encaixe do tipo ponta e bolsa ou macho e femea, de acordo com indicação em projeto / orçamento, classe PA2 armados devendo atender as especificações de normas técnicas e possuir qualificação com relação à resistência à compressão diametral.

A equipe de topografia deverá fazer a locação das redes de drenagem pluvial conforme projeto. Os tubos serão assentados sobre o fundo da vala previamente regularizado e compactado, e executado lastro de brita de 10cm, excedendo em 10cm para cada lado da largura externa do tubo. Serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3, devendo ser curada por 24h. Depois de rejuntadas será realizada a vistoria do Município.

O reaterro deverá ter altura mínima de 0,60m, podendo ocorrer menor altura, em casos especiais, devendo o tubo ser envelopado com brita. A extensão dos trechos seguirá o projeto, podendo ocorrer metros a mais ou a menos, conforme situação de campo. Serão adotados tubos de 0,40m como diâmetros mínimos.

Nos trechos onde não houver canalização, deverão ser executadas valas de drenagem, de modo a proteger a base e pavimento asfáltico, conduzindo as águas pluviais para os córregos ou conduzindo-as para fora da faixa da estrada, evitando-se trechos extensos sem escoamento lateral.

DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Caixa de Passagem, Testas e Alas – Executada em concreto

São dispositivos que têm a função de conter o aterro, evitar erosão, captar e direcionar o escoamento das águas, transferindo os deflúvios para córregos, valas ou alagadiços. Serão construídas em concreto fck=20 MPa , obedecendo às dimensões de projeto conforme álbum de projetos - tipos de dispositivos de drenagem do DNIT – 5ª Edição - 2013 – Publicação IPR -736. O fundo será executado em concreto simples com espessura de 25cm, sobre uma base de brita. As bocas que se situarem em margens de córregos

poderão ter suas alas, a critério do Município, posicionadas de maneira esconsa, de modo a propiciar o fluxo de água do córrego. Poderão ser utilizadas bocas para o deságue da canalização, de modo a conduzir as águas provenientes de rede de drenagem para as valas naturais. As bocas deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo. Os valos junto às bocas, receptoras das canalizações, deverão ser limpos em uma extensão de 15 a 20m. O detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem.

Todos os dispositivos devem ser executados com piso de concreto, a fim de evitar a erosão causada pela força das águas. As caixas devem ser executadas com as respectivas tampas. As caixas e alas, devem ter como dimensão mínima, a largura externa do tubo + 10cm de cada lado.

4 PAVIMENTAÇÃO:

4.1 SUB-BASE DE RACHÃO

Após a execução da regularização do subleito, deverá ser executada uma camada de **30 cm** de rachão, que servirá como reforço do subleito e camada drenante. Sera utilizado material próprio de jazida. Caberá a contratante realizar o desmonte do material por meio de explosivos. Deve ser executada uma malha de furos compatível com a obtenção de rocha com a granulometria de rachão. Para execução do reforço do subleito com rachão, deverá ser utilizado os mesmos equipamentos para execução da base de brita graduada.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso- vibratório e pneumático e grade de discos. Os equipamentos de compactação e misturas são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado. Durante a terraplenagem e regularização do subleito a pista deverá ser mantida em condições de trânsito, através da colocação de saibro ou brita pela Contratada,

inclusive nos acessos das propriedades. Devem ser respeitadas as larguras indicadas no projeto. Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

O material (Rachão) deverá ser adquirido em unidade industrial da região, indicado nas peças gráficas deste relatório.

O Rachão deverá ser compactado e espalhado na pista, de forma que fique homogêneo, para o recebimento da cama posterior de base de brita graduada.

A DMT do Rachão encontra-se nas plantas de localização das unidades industriais e bota- fora, presentes neste relatório.

4.2 BASE DE BRITA GRADUADA

A base é a camada granular de pavimentação executada sobre o subleito devidamente regularizado e compactado, de materiais britados ou produtos provenientes de britagem, com índice de suporte maior ou igual a 80%.

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, no caso da base realizada em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

A camada de base deverá ser executada com brita graduada na espessura de **15 cm** e largura conforme indicado no projeto de pavimentação.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da base de materiais britados: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo liso-vibratório, grade de discos, pulvimisturador e central de mistura.

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

DEFINIÇÃO

As bases granulares são camadas constituídas de materiais britados.

As bases constituídas exclusivamente de produtos de britagem, são designadas base de brita graduada.

As bases granulares são designadas como
classes A, B e C.

A classe da base utilizada neste projeto é a Classe A.

MATERIAIS

O agregado para as várias classes de base deste tipo, no momento em que é depositado no leito da estrada, deverá estar de acordo com os seguintes requisitos:

4.2.1.1 Abrasão Los Angeles: Máx. 40%

4.2.1.2 Ensaio de Sanidade (Soudness Test): Max. 10%

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

O agregado para a base de Classe A 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 na Tabela 2.

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

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

a) Índice de Suporte Califórnia: 80%

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAM. MÁXIMO $1\ ^1/_2$"	TAM. MÁXIMO $^3/_4$"
2"	100	-
$1\ ^1/_2$"	90-100	-
1"	-	100
$^3/_4$"	50-85	90-100
n° 4	30-45	35-55
n° 30	10-25	10-30
n° 200	02-09	02-09

Tabela 2 - Faixas Granulométricas

b) Equivalente de areia: 50%

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes equipamentos para execução da base:

a) unidade dosadora de agregados;

b) distribuidor de agregados auto-propelido;

c) carro-tanque distribuidor de água;

d) rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;

e) grade de discos;

f) pulvi-misturador;

g) motoniveladora pesada com escarificador.

EXECUÇÃO

Dosagem e mistura

Qualquer um dos tipos de base será executado pela mistura de materiais ou frações de materiais, na unidade dosadora de agregado.

Esta unidade deverá possuir três ou mais silos, dosador de umidade e misturador.

Este deverá ser do tipo de eixos gêmeos paralelos girando em sentidos

opostos e deverá produzir uma mistura uniforme dentro das condições indicadas nesta Especificação.

Os silos deverão possuir dispositivos que permitam a dosagem precisa dos diversos componentes.

O dosador de umidade deverá adicionar água à mistura de agregados, precisa e uniformemente, a fim de garantir a constância de umidade dentro da faixa especificada.

Espalhamento

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

O espalhamento da, ou das camadas de base do agregado de qualquer classe, deverá ser realizado com distribuidor de agregado auto-propelido. Deverá possuir espalhador do tipo sem-fim e demais dispositivos que permitam distribuir o material em espessura adequada, uniforme, na largura desejada, de maneira que, após a compactação, sejam satisfeitas as tolerâncias da superfície e espessura especificadas.

O distribuidor de agregado terá seu emprego vedado se deixar sulcos, zonas endentadas ou outras marcas inconvenientes na superfície de base que não possam ser eliminados por rolagem ou evitados por ajustes de operação.

Em áreas onde o emprego do distribuidor de agregados for inviável, será permitido, a critério da Fiscalização, a utilização de motoniveladora.

Quando a espessura exigida for de 0,20m ou menos, o material de base pode ser espalhado e compactado em uma única camada. Quando a espessura exigida for maior que 0,20m, o material da base deverá ser espalhado e compactado em duas ou mais camadas, sendo a espessura mínima de cada camada de 0,12m e a espessura máxima de cada camada compactada não deverá exceder a 0,20m

COMPACTAÇÃO

Após o espalhamento, o agregado umidecido deverá ser compactado por meio de rolos de pneus, vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização.

A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada que está sendo compactada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento, que satisfaçam às exigências desta Especificação.

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTOOs materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais das usinas e britagem.

4.3 Imprimação com CM-30

A imprimação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre toda a superfície de base de brita graduada concluída antes da execução do revestimento betuminoso. A taxa de aplicação será em torno de 1,2 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. A camada de aplicação de asfalto diluído CM-30 deve ser uniforme e sem excessos. Para a limpeza da superfície da base, utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. 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 ligante betuminoso em quantidade uniforme. Os carros distribuidores do ligante betuminoso,

especialmente construído para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de aproximadamente 1°C, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante betuminoso, 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 ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto, para então proceder-se a imprimação. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista poderá ser levemente umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura X viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias. A aplicação do material deverá ser precedida de sistemas de proteção às outras superfícies que não devem ser atingidas, tais como, vegetação, entre outras. Caso ocorram excessos de materiais sobre outras superfícies além da base a ser imprimada, a Contratada deverá proceder à limpeza ou até a substituição dos elementos atingidos. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso

deve ser imediatamente corrigida. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

4.4 Pintura de Ligação com RR-2C

A pintura consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base de brita graduada imprimada, anterior à execução da camada betuminosa, objetivando promover aderência com a camada superior de material betuminoso. A emulsão asfáltica será do tipo RR-2C com taxa de aplicação de emulsão diluída em torno de 0,6 l/m², após a sua diluição em água, determinada experimentalmente. Os equipamentos e procedimentos serão idênticos aos serviços de imprimação, aplicada com caminhão espargidor dotado de barra com bicos espargidores e sistema de aquecimento e vassouras espargidoras manuais.

4.5 Capa de Rolamento com CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente

Conforme projeto, será executado o concreto betuminoso usinado a quente, na largura e espessura indicadas, devendo estar referenciado pela faixa C (capa de rolamento) do DNIT. A largura seguirá o previsto em projeto, podendo haver concordância com as vias transversais ou acessos, a critério do CONTRATANTE, e indicadas em projeto, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento. O serviço compreenderá a mistura, que deverá ser executada em usina a quente apropriada; o concreto asfáltico, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso CAP-50/70, e o espalhamento e compressão à quente.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado; usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme;
- Caminhões basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas (a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, gasolina, etc, não serão permitidos);
- Equipamentos para espalhamento e acabamento constituídos de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás, equipadas com alisadores para a colocação da mistura sem irregularidade;
- Equipamento para compressão constituídos por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

A temperatura de usinagem e de compactação do concreto asfáltico deverá ser definida em função da relação temperatura-viscosidade do ligante asfáltico utilizado, observando-se os parâmetros estabelecidos na DNIT

031/2024-ES. A temperatura do CAP durante a produção e execução da mistura não deverá ser inferior a 107 °C nem superior a 177 °C. A temperatura da massa asfáltica deverá ser verificada para cada carregamento, imediatamente antes do início da compactação, devendo ser mantida em condições adequadas para assegurar a correta compactação da camada, evitando-se temperaturas inferiores a 145 °C durante a execução.

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. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, 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 inversões bruscas 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. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento. Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada, com espessura a ser definida pela fiscalização do CONTRATANTE. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

Transporte de CBUQ – (DMT INDICADA)

O transporte do CBUQ deve ser feito em caminhões basculantes, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

Se a empresa optar por trazer o CBUQ de distâncias muito longas, o CBUQ deverá ser transportado em caçamba térmica para manter a temperatura não inferior a 107° C.

O CBUQ deverá ser adquirido em usina de asfalto da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais das usinas e britagem.

5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A tinta será acrílica de demarcação viária, a base de acrilatos, resistente a dois anos de duração. A tinta deve recobrir perfeitamente o pavimento, deverá ser aplicada à pistola, utilizando-se gabaritos e limitadores de área a pintar e tempo de secagem de 30 minutos, as superfícies devem estar limpas e isentas de pó.

Quando indicado em orçamento, será utilizado sinalização com tinta termoplástica. A aplicação de termoplástico extrudado para sinalização viária envolve a aplicação por projeção pneumática ou mecânica, utilizando equipamentos adequados. O material é aquecido a uma temperatura entre 170°C e 190°C, e a temperatura deve ser de 200°C para a tinta branca e 180°C para a amarela. A espessura de aplicação deve ser de, no mínimo, 2,5 mm.

A superfície deve estar seca, livre de sujeira, óleos ou graxas. Se a superfície for de concreto, é necessário usar um promotor de aderência. O material termoplástico deve ser aquecido a uma temperatura adequada para aplicação, que pode variar entre 170°C e 190°C. O material aquecido é aplicado por projeção pneumática ou mecânica, utilizando equipamentos adequados. A temperatura de aplicação para o termoplástico branco é de 200°C e para o amarelo é de 180°.

A sinalização será constituída de:

- Linhas de divisão de Fluxos Opostos (LFO-1), na cor amarela, com 10 cm de largura;
- Linhas de bordo (LBO), na cor branca, com 10cm de largura;

O detalhamento e dimensões encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização horizontal regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV do CONTRAN.

5.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas serão confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, com 1,6mm de espessura. Será dada uma demão de primer a base de epóxi e a sinalização com tinta esmalte sintética. O verso das placas receberá uma demão de tinta esmalte preto fosco. A sinalização vertical será constituída de placas de:

- Regulamentação, em formato circular, fundo branco, orla vermelha e símbolo/legenda na cor preta, diâmetro de 60cm. Sinal de Parada Obrigatória tem formato octogonal com 33cm de lado, fundo vermelho e legenda na cor branca;
- Advertência: em formato de losango, orla preta, fundo amarelo, e simbologia na cor preta, lado de 60cm.

As dimensões das placas podem sofrer alterações, conforme disposto no projeto ou memória de cálculo / orçamento.

As balizas serão de tubos de aço galvanizado de 50,8mm de diâmetro com 3m de comprimento, com a extremidade superior fechada por tampa soldada e na extremidade inferior com duas aletas de 5 X 10cm soldadas a 180°, fixadas lateralmente nos acostamentos da estrada em um furo de 30cm de diâmetro com 50cm de profundidade, com a extremidade enterrada, preenchendo o furo com concreto, realizando-se posteriormente o acabamento no terreno. A placa será fixada com 2,20m do terreno para as placas de regulamentação até a sua extremidade inferior, através de parafusos

galvanizados, com diâmetro de 5/16 polegadas por 63 mm, com porca e arruela, atravessando a baliza através de furos. Alternativamente, poderão ser colocadas duas placas por baliza, quando necessário, mantendo-se a altura inferior de 1,20m para a primeira placa, devendo a baliza ser mais extensa. A extremidade das placas deverá ficar distanciada em 1,20m do final do acostamento. O local exato para implantação das placas e o detalhamento das mesmas, encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização vertical regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volumes I, II e III do CONTRAN.

5.3 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

Ao longo do leito estradal deverão ser instalados elementos de condução ótica, conforme a seguir:

- Eixo da pista: tacha amarela bidirecional com cadência de 8m e elementos refletivos amarelos;
- Bordos da Pista: tacha branca bidirecional nos dois bordos da pista com cadência de 2m, 4m, 8m ou 16m, conforme indicado em projeto memória de cálculo e elementos refletivos branco (sentido do fluxo) e vermelho (sentido oposto);

O detalhamento destes elementos encontra-se na planta de detalhamento dos elementos de sinalização.

Serviços Extras

Durante a execução da obra, poderão ocorrer serviços não previstos nos projetos, solicitados pelo MUNICÍPIO CONTRATANTE, os quais deverão ser considerados como serviços extras.

Responsabilidades

A Contratada responderá pelos materiais, mão de obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras,

responsabilizando-se pelas liberações devidas com outros órgãos públicos relativos aos serviços. De acordo com o contrato, a Contratada deverá apresentar ART (anotação de responsabilidade técnica) dos serviços prestados.

Deverá ser garantido o acesso às propriedades durante a obra, através de caminhos com saibro ou brita. A Contratada deverá assegurar, ao longo da obra, permanente acesso às propriedades e equipamentos públicos, respeito aos níveis de ruídos permitidos, redução da geração de poeira (umedecimento contínuo, nos períodos de estiagem, das superfícies potencialmente produtoras de pó), adequada sinalização, eficiente comunicação com as partes afetadas pela obra e observância aos limites de peso para circulação de caminhões e equipamentos. Estas medidas devem ser observadas tanto no local da obra como nos caminhos dos fornecedores e outros até a obra.

Os danos causados as redes públicas, meios-fios, passeios, pavimentação, entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da Contratada. Poderá ser executado desvio de postes com o uso de caixas ou pequenas deflexões no alinhamento da canalização. Próximo aos postes as canalizações deverão ser imediatamente reaterradas. A Contratada deverá previamente entrar em contato com concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia e água) para verificar interferências e comunicar cronograma de obras.

Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, de acordo com a legislação federal de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados ao MUNICÍPIO CONTRATANTE, sendo encargo da Contratada as despesas decorrentes deste. A obra deverá permanecer sinalizada até a sinalização definitiva. A sinalização provisória e definitiva será de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, especificações mínimas para área urbana.

Meio Ambiente

A obra deverá ser licenciada junto ao órgão ambiental competente, devendo-se executar os serviços sem ferir o meio ambiente. O MUNICÍPIO CONTRATANTE deverá informar à Contratada se for o caso os locais para extração de material e bota- fora. Os locais de bota-fora deverão ser identificados, licenciados e recompostos, não podendo ser próximo a recursos hídricos. Deverá ser observada a legislação referente à preservação de vegetação arbórea nativa. As nascentes do entorno, em um raio de 50m, deverão ser preservadas. A drenagem pluvial deverá manter os cursos existentes e a obra não poderá causar represamentos. Todos os procedimentos deverão ser com controle rigoroso de erosão ou deslizamentos, sem destruição da vegetação. O abastecimento e manutenção de equipamentos rodoviários serão realizados em local apropriado, com solo impermeabilizado, sem a presença de recursos hídricos. O MUNICÍPIO CONTRATANTE providenciará os licenciamentos da obra.

Medição dos Serviços

Os serviços serão medidos, conforme as grandezas físicas, correspondentes aos itens da planilha de orçamento. Inicialmente, somente serão pagas as quantidades previstas na planilha de orçamento. Caso se faça necessário à complementação de algum serviço através de aditivo, este somente será pago após a devida formalização e execução do mesmo.

A solicitação para medição dos serviços deverá ser feita com antecedência mínima de 48 horas, para que a topografia/fiscalização possa efetuar as medições e vistorias necessárias. Na ocasião da medição dos serviços a Contratada deverá ter representante legal para acompanhar a medição da fiscalização do MUNICÍPIO CONTRATANTE

Após a conferência e aceitação da medição, por parte da Contratada, o setor de topografia emitirá a planilha de medição para somente depois ser emitida a nota fiscal/fatura que será entregue à fiscalização do MUNICÍPIO

CONTRATANTE para conferência e emissão de laudo técnico de liberação de pagamento dos serviços medidos.

No momento da medição/fiscalização, caso haja algum serviço que esteja em desacordo com os projetos e especificações técnicas, estes não serão medidos, devendo a Contratada providenciar imediatamente a sua correção. Somente nas próximas medições estes serviços serão pagos.

Para a liberação da última medição, a Contratada deverá apresentar o Laudo do Controle Tecnológico da Espessura, Composição e Resistência do Asfalto.

Entrega da Obra

O MUNICÍPIO DE CONTRATANTE emitirá o Termo de Recebimento Provisório na conclusão dos serviços, total ou parcial, e após a conclusão total, será emitido o Termo de Recebimento Definitivo da Obra e Atestado de Capacidade Técnica, mediante a apresentação da CND do INSS e a eliminação de quaisquer pendências contratuais ou de serviço. A Contratada permanece responsável pelos serviços, após a conclusão, nos termos do Código Civil e Código de Defesa do Consumidor.

Tupandi, AGOSTO de 2026.

RAFAEL ALEX SEHNEM:00352521031

Assinado de forma digital por RAFAEL ALEX SEHNEM:00352521031
Dados: 2026.09.02 09:48:08 -03'00'

Rafael Alex Sehnem
Engenheiro Civil – CREA/RS 208524

PAULINHO LUDWIG:64279456020

Assinado de forma digital por PAULINHO LUDWIG:64279456020

Paulinho Ludwig
Prefeito Municipal