

PROJETO BÁSICO E MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Pavimentação da Rua Nicolau Koehler Neto (Trecho de 310m)

Proprietário: Município de Triunfo

APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem o objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras de Pavimentação na Rua Nicolau Koehler Neto, trecho de 310m, localizada no Município de Triunfo, Rio Grande do Sul.

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados pela FISCALIZAÇÃO no presente memorial descritivo. Embora as medições, amostragem e ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços.

A CONTRATADA será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços. Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar adequadamente os serviços que lhe forem atribuídos, obedecendo rigorosamente às determinações do responsável técnico pela execução da obra e/ou projeto.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços.

Quaisquer mudanças ou alterações, que por ventura se façam necessárias, deverão ser levadas previamente ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO.

1.1 Segurança da Obra e documentos

A contratada deverá manter os locais onde forem realizados os serviços sinalizados e isolados ao tráfego, a fim de evitar os riscos de acidentes aos usuários locais. Deverá fornecer todos os materiais necessários para execução completa e efetiva dos serviços.

Deverá manter diário de registro de obra devidamente atualizado, e este deverá ser entregue a Fiscalização, preferencialmente no formato digital de uso simultâneo para aprovação e considerações por parte da Fiscalização.

Utilizar material normatizado, e de boa qualidade para realização dos serviços. Os serviços deverão ser executados conforme memorial descritivo, especificação técnica e Normas vigentes.

A CONTRATADA deverá manter os seus funcionários equipados com os devidos Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamento de Proteção Coletiva – EPC durante todo o período de trabalho, principalmente uniformizados e identificados.

Não será aceito o fornecimento de materiais que não atendam as Especificações Técnicas e Procedimentos ou que sejam provenientes de locais que não estejam devidamente regularizados perante os órgãos ambientais.

A empresa deverá apresentar o projeto de CBUQ Faixa II / III DNIT. Deverá apresentar ensaios quando solicitada pertinentes aos materiais aplicados que deverão ser aceitos pela fiscalização.



1.2 Cuidados Ambientais

A execução dos serviços deverá atender e respeitar todas as restrições e condicionantes de acordo com as determinações legais dos órgãos de proteção ambiental. A contratada deverá providenciar Licenças necessárias para execução dos serviços, se for o caso.

Para execução dos serviços será necessária remoção de árvores/vegetação que se encontra dentro da seção de projeto da pavimentação.

A contratada deverá apresentar Licença de Operação da FEPAM em vigor ou, por órgão ambiental competente, cujas cópias devem figurar em anexo, para extração e beneficiamento de minérios e da usina de asfalto de CBUQ. A usina deverá atender aos limites de temperatura da massa asfáltica estabelecidos pelas normas do DAER e DNIT.

Caso a empresa conte com usina e/ou instalações de britagem de terceiros, deverá ser apresentada declaração formal e específica para este certame de que o proprietário colocará as mesmas a disposição da Licitante para a execução do objeto do edital, assinada pelo representante legal da empresa, com firma reconhecida em cartório por autenticidade, e Registro junto ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), no Ministério de Minas e Energia além da apresentação das respectivas licenças de Operação emitidas pela FEPAM ou órgão competente.

Deverá apresentar a Licença de Operação (LO) de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos dos equipamentos que transportam as emulsões asfálticas e que serão utilizados no atendimento do objeto, fornecida pelo Órgão Competente, com validade vigente. As licenças de operação (LO) deverão estar com a data de validade vigente para o dia de abertura do presente certame.

1.3 ART e Qualificação Técnica

Todos os serviços previstos no presente memorial, deverão ser acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART (CREA) de execução. A empresa deverá apresentar, na data prevista para apresentação das propostas, comprovação de qualificação técnico-profissional, através de atestado de capacidade técnica, devidamente registrado no CREA ou no CAU contendo as seguintes informações: nome do contratado e do contratante, identificação do tipo ou natureza da obra, localização da obra, período de execução e descrição dos serviços executados com suas quantidades que compre em no máximo dois atestados os itens de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação. Os itens de maior relevância são: Execução de base ou sub-base de brita graduada, execução de sub-base de rachão, execução de drenagem e execução de pavimento com aplicação de CBUQ.

2 SERVIÇOS INICIAIS

2.1 Placa de Obra

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. A placa possuirá tamanho de 4,50m² conforme padrão da Caixa. A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm, terá dois suportes de madeira (7,50cm x 7,50 cm, com altura livre de 2,50m).

Será medida por metro quadrado de placa instalada na obra.



2.2 Administração Local de Obra

O serviço se dá através de custos com materiais e deslocamentos. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, encarregado geral, equipe de topografia para marcação e acompanhamento do greide e da rede de drenagem e equipe de laboratório para execução dos ensaios pertinentes a execução dos serviços.

O serviço será medido por mês.

2.3 Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

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 por unidade.

2.4 Serviços topográficos para pavimentação

Estes serviços consistem na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes do projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos adequados à perfeita locação dos projetos e greides. O projeto geométrico deverá ser locado com o uso de estação total. Deverão ser locadas todas as caixas da rede de drenagem, alinhamento do meio fio e cotas de greide.

3 TERRAPLENAGEM

3.1 Escavação vertical a céu aberto, em obras de infraestrutura, incluindo carga, descarga e transporte, em solo de 1ª categoria com escavadeira hidráulica

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 de estrada, e configuram a retirada mecanizada de material em solos de 1ª categoria.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto;

- Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras;

- Carga e descarga de materiais escavados no bota-fora.

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

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental fica por conta da Fiscalização por parte do Município.

Serão empregados equipamentos, tais como: escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, 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 metros cúbicos.



3.2 Remoção de solos de baixa capacidade de suporte

Este tipo de serviço se dá pela escavação de solos inadequados no subleito, de baixa capacidade de suporte e elevada expansão, apresentados em geral nos bordos da pista. Essa instabilidade do solo se dá por excessiva umidade e de aeração inviável e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte.

Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetaram o bom desempenho do pavimento existente.

Operações de remoção compreendem: escavação e carregamento do material de baixa capacidade, através de escavadeiras hidráulicas. A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental fica por conta da Fiscalização por parte do Município. Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos.

O material será transportado para uma área adequada e definida, e sua medição será efetuada em metros cúbicos escavados.

3.3 Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais. O material a ser utilizado deverá ser proveniente do corte da pista, no interior dos limites das seções especificados no projeto desde que esse seja um material adequado.

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 atendidos 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, os ensaios deverão ser entregues a Fiscalização.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em metros cúbicos executado na pista.

3.4 Compactação de aterro 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, que possam atender 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.

3.5 Transporte local com caminhão basculante em rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte do material de solos com baixa capacidade de suporte, escavado



dentro dos “off-sets” de terraplenagem. Todo o material residual, que sobrar do volume utilizado para aterro, deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e a distância percorrida metros cúbicos x quilômetros, para o bota-fora.

3.6 Regularização e compactação de subleito

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, após executados os serviços de corte a aterro, com o objetivo de oferecer condições previstas no projeto executados após a terraplanagem.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, entre outros.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metros quadrados de plataforma concluída.

4 MICRODRENAGEM

4.1 Escavação mecanizada em vala material 1ª categoria - vala

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 das vias 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 só após isto se deve 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 previsto no projeto de drenagem, toda e qualquer possibilidade de alteração nas cotas deverão ser imediatamente repassadas a fiscalização previamente e em conjunto com o Resp. Técnico da CONTRATADA serão tomadas as decisões necessárias para a solução do impasse.

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos: escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, retroescavadeira, caminhões transportadores e compactadores a percussão tipo “sapo”.

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 e atendidas as condições locais para a produtividade exigida.

Sua medição será efetuada em **metro cúbico** executado na pista.

4.2 Transporte do material escavado

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



Esta etapa deve-se ao fato de que não poderá haver depósito de material (solos) diante dos terrenos o qual poderá causar transtornos aos moradores.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e a distância percorrida **metro cúbico x km**.

4.3 Preparo de fundo de vala com camada de brita para assentamento dos tubos

Define-se atividade de regularizar o fundo da vala de forma a receber o lastro de brita e posterior assentamento dos tubos, para regularizar as valas de drenagem pluvial. Deverão ser utilizados equipamentos apropriados tipo retroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas e outros que sejam pertinentes à execução desta etapa do serviço.

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo da vala, com espessura de 5,00 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala e servir de base para o assentamento do tubo.

A medição deste serviço será em **metro cúbico** de brita aplicada.

4.4 Fornecimento e Assentamento de Tubulação

A rede coletora será constituída por tubos de concreto simples com seção interna circular com Ø 400mm, classe PS1, com encaixe ponta e bolsa.

Na rede coletora que ficará sob a pista por tubos de concreto armado com seção interna circular com Ø 400 mm, classe PA2, tipo ponta e bolsa.

A medição do fornecimento será medida em metros lineares de tubos fornecidos.

4.5 Reaterro de vala pluvial compactado:

Aterros de vala são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do corte da própria vala, no interior dos limites das seções de drenagem pluvial especificados no projeto.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem: Carregamento da área de depósito, transporte, descarga, espalhamento e compactação dos materiais, para a construção do reaterro até as cotas indicadas em projeto.

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 **metro cúbico** executado na pista.

4.6 Caixa Coletora Boca de Lobo e Poço de visita

As caixas serão compostas por bocas de lobo e poço de visita com tampa de concreto conforme especificações no projeto. As caixas coletoras são dispositivos a serem executados junto ao alinhamento do meio fio, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora.

Será construída com quatro paredes de 0,20m, com alvenaria de bloco de concreto ou pedra grês, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A regularização do fundo terá 10 cm de espessura executado em lastro com de britas, servindo assim como suporte para execução das paredes.

A tampa das unidades terá 10 cm de espessura, concreto armado fck 20 MPa, dividida em duas partes iguais para fins de ter maior resistência e facilitar no manuseio quando necessário.

As bocas de lobo receberão meio fio vazado tipo boca de lobo e os poços de visita receberão tampa cega.

As caixas e poço de visita serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de unidades aplicadas.

5 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Para estrutura do pavimento, foi considerado o dimensionamento de pavimento flexível em concreto asfáltico (CBUQ), considerando o “Método do DNER”, as condições do pavimento atual, número N (Número de Operações do eixo padrão de 8,2 toneladas) e o Índice de Suporte Califórnia (ISC) do subleito com base nos estudos realizados para execução da TF 10.

Dado isso, foi adotado:

TIPO	ESPESSURA (cm)
CBUQ	06
Base Granular (BG)	15
Sub-Base Granular (BG)	15

5.1 Sub-base e Base Granular

Esta especificação se aplica a execução de sub-base com 15,00 centímetros de espessura já compactada, constituída de rachão e base com 15,00 centímetros de espessura já compactada constituída de pedra britada graduada.

Este serviço somente poderá ser iniciado, após a conclusão dos serviços de terraplanagem e regularização do subleito, e da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório. Deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com distribuidor de agregados auto-propelido. Em áreas onde o distribuidor de agregados for inviável, será permitida a utilização de motoniveladora.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto. O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base será de 95% da energia AASHTO Modificado. A referida base de brita graduada deverá estar enquadrada na Classe “A” do DAER/RS, com tamanho máximo da partícula de 1 ½”, livre de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P08/91.

– Equipamentos:

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

A camada de base e sub-base será medida por metros cúbicos de material compactado na pista, carga e descarga de material em metros cúbicos, e transporte de material granular de pedreira

considerando o DMT constantes na planilha orçamentária.

5.2 Imprimação com Asfalto Diluído

Após a execução da base de brita graduada, deverá ser realizada a imprimação asfáltica, com a função de aglomerar a camada de base de brita graduada, além de gerar aderência e impermeabilização da base.

É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P12/91.

– Equipamentos

A distribuição da emulsão deverá 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 possibilitem 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 imprimação asfáltica será medida através da área executada, em metros quadrados aplicados.

5.3 Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C

O serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície de base, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-2C, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/ m² de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P13/91.

– Equipamentos

a) para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo ser manual esta operação. O jato de ar comprimido, se necessário, deverá ser usado;

b) 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 devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante. Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas;

c) 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 uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado



em, pelo menos, um dia de trabalho;

d) na eventualidade de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimada, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando material da própria base ou usinado de graduação densa.

A medição da pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados aplicados.

5.4 Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q)

Concreto asfáltico é o revestimento resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso (CAP 50/70), espalhado e comprimido a quente sobre a base imprimada.

Após executada a pintura de ligação, serão executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, com espessura 6cm, espessura esta compactada, conforme indicada no projeto e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, carga e descarga, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DAER ES-P16/91.

A camada asfáltica depois de compactada deverá ter espessura de 6,00 centímetros em toda a extensão.

Por ocasião do início das atividades, deverá ser apresentado projeto de C.B.U.Q que contenha as densidades solta e compactada, bem como o devido teor de CAP da mistura.

– Equipamentos

Para este serviços serão previstos os seguintes equipamentos vibroacabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma superfície lisa e desempenada e caminhões. Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

– Material a ser utilizado

CAP 50/70, ou material equivalente e pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER. A mistura asfáltica deverá atender a Faixa “C” do DNIT.

– Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em metros cúbicos. O serviço de transporte do CBUQ será medido em metros cúbicos por quilometro e a carga e descarga será medida em metros cúbicos de CBUQ transportado.

5.5 Execução de meio fio pré-moldado inclusive carga e transporte:

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 $fck \geq 20$ MPa.

Os meios-fios pré-moldados terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- comprimento = 1,00 m

Os meios-fios pré-moldados serão 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.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos e entradas de garagem, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio.

Os meios fios serão medidos em **m** lineares executados no local.

5.6 Pintura de meio fio (caiação):

Consiste na execução de uma pintura com tinta a base de “CAL” sobre todos os meios fios executados nas ruas.

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

5.7 Execução do passeio público em concreto

Inicialmente devem ser executados os serviços de limpeza e raspagem do terreno, retirando os materiais inadequados existentes na área em que será executada a calçada. Deverão ser retiradas árvores e vegetação que possa interferir na funcionalidade do passeio.

EXECUÇÃO:

a) Preparo do leito do passeio: A superfície deverá ser regularizada na largura de todo o passeio, de modo que assume a forma determinada pela pelo projeto.

A compressão deverá começar na borda interna e progredir até a borda externa.

b) Base de brita: Deverá ser executada uma base de brita que deverá ser espalhado regularmente pelo leito preparado. A espessura da base de brita será de 5 centímetros.

c) Execução do piso de concreto: Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, deverão ser montadas fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, utilizando sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 10 cm, Maçaranduba, Angelim ou equivalente da região e peça de madeira nativa/regional 2,5 x 7,0 cm (sarrafo para forma). Finalizada a etapa regularização é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto. O concreto a ser utilizado deverá possuir resistência de fck = 20 Mpa, ou superior, possuir traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1), com preparo mecânico com betoneira 400L. Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco. Por último, são feitas as juntas de dilatação. A execução de juntas ocorre a cada 2 m.

d) Limpeza: Ficará a cargo da empresa contratada a limpeza da obra, o amontoamento dos entulhos e posterior destinação final adequada. Assim como a retirada das formas e a finalização do passeio.

e) Entrega do passeio: O passeio público deverá ser entregue à utilização, logo após sua conclusão.



6 SINALIZAÇÃO

6.1 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 entre a tinta e o pavimento o ocorrer patologias futuras.

Os serviços de limpeza serão medidos por metros quadrados aplicados na pista.

6.2 Sinalização horizontal

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “ambar” espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No eixo da pista deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, simples e contínua (conforme projeto em anexo), com **12 cm** de largura, delimitando as faixas de sentidos opostos.

Na cor branca, serão pintadas as sinalizações especiais, como faixas de segurança e faixas de retenção.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e/ou manual, por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização horizontal serão medidos por metro **metros lineares** aplicado na pista para pintura de eixo, e em **metros quadrados** para pinturas especiais.

6.3 Sinalização vertical

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via. Os sinais serão colocados à margem da rua a uma distância mínima de 0,60m do bordo e fixadas a uma altura de 2,10m em relação a calçada acabada.

O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura nº16 conforme especificações da NBR 11904 – Placas de aço para sinalização viária.

As placas serão pintadas com tintas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna.

Para a refletorização, são utilizados: símbolo em material refletivo sobre fundo fosco, símbolo fosco sobre fundo em material refletiva e símbolo e fundo em material refletivo, do tipo película retrorefletiva tipo I+SI.

Os suportes das placas serão do tipo metálico de Ø 2”, com altura livre mínima de 2,10m.

A sinalização vertical consiste no fornecimento e instalação de 2 placas tipo A32B - Advertência de passagem de pedestres e 1 placa tipo R01 de parada obrigatória, com suporte em aço galvanizado

Os serviços de sinalização serão medidos por unidade de placa instalada.



7 SERVIÇOS FINAIS

7.1 Limpeza final e entrega da obra

A obra deverá ser entregue totalmente limpa. O desenvolvimento dos trabalhos, técnicas construtivas, materiais executados e utilizados deverão atender as normas da ABNT, e preceitos normais da construção civil, atendendo de maneira perfeita a construção em todos os seus aspectos e detalhes.

Entrega ao tráfego: o pavimento deverá ser entregue ao tráfego logo após sua conclusão, devendo-se aplicar as sinalizações previstas pelo projeto.

Triunfo/RS, 17 de março de 2023

Fernando Azeredo Coutinho
Engenheiro Civil
CREA/RS 242718



PROJETO BÁSICO E MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: TRATAMENTO DE ÁREAS DANIFICADAS NA PAVIMENTAÇÃO DA TF 420 E TF 210

Proprietário: Município de Triunfo

APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem o objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras de tratamento de áreas danificadas na pavimentação da TF 420 e TF 210 localizada em Triunfo, no Rio Grande do Sul.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados pela FISCALIZAÇÃO no presente memorial descritivo. Embora as medições, amostragem e ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços.

A CONTRATADA será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços. Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar adequadamente os serviços que lhe forem atribuídos, obedecendo rigorosamente às determinações do responsável técnico pela execução da obra e/ou projeto. A equipe de trabalho também deverá possuir os cursos das NR's pertinentes aos serviços e atender as normas vigentes relacionadas a Segurança do Trabalho, sob responsabilidade da empresa CONTRATADA. A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços.

Quaisquer mudanças ou alterações, que por ventura se façam necessárias, deverão ser levadas previamente ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO.

1.1 Segurança da Obra e documentos

A contratada deverá manter os locais onde forem realizados os serviços sinalizados e isolados ao tráfego, a fim de evitar os riscos de acidentes aos usuários locais. Deverá fornecer todos os materiais necessários para execução completa e efetiva dos serviços.



Deverá manter diário de registro de obra devidamente atualizado, preferencialmente no modelo virtual e acesso simultâneo, e este deverá ser entregue a Fiscalização. Utilizar material normatizado, e de boa qualidade para realização dos serviços. Os serviços deverão ser executados conforme memorial descritivo, especificação técnica e Normas vigentes.

A CONTRATADA deverá manter os seus funcionários equipados com os devidos Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamento de Proteção Coletiva – EPC durante todo o período de trabalho, principalmente uniformizados e identificados.

Não será aceito o fornecimento de materiais que não atendam as Especificações Técnicas e Procedimentos ou que sejam provenientes de locais que não estejam devidamente regularizados perante os órgãos ambientais.

A empresa deverá apresentar o projeto de CBUQ Faixa C do DNIT. Deverá apresentar ensaios quando solicitada pertinentes aos materiais aplicados que deverão ser aceitos pela fiscalização.

1.2 Cuidados Ambientais

A execução dos serviços deverá atender e respeitar todas as restrições e condicionantes de acordo com as determinações legais dos órgãos de proteção ambiental. A contratada deverá providenciar Licenças necessárias para execução dos serviços, se for o caso.

A contratada deverá apresentar Licença de Operação da FEPAM em vigor ou, por órgão ambiental competente, cujas cópias devem figurar em anexo, para extração e beneficiamento de minérios e da usina de asfalto de CBUQ. A usina deverá atender aos limites de temperatura da massa asfáltica estabelecidos pelas normas do DAER e DNIT.

Caso a empresa conte com usina e/ou instalações de britagem de terceiros, deverá ser apresentada declaração formal e específica para este certame de que o proprietário colocará as mesmas a disposição da Licitante para a execução do objeto do edital, assinada pelo representante legal da empresa, com firma reconhecida em cartório por autenticidade, e Registro junto ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), no Ministério de Minas e Energia além da apresentação das respectivas licenças de Operação emitidas pela FEPAM ou órgão competente.

Deverá apresentar a Licença de Operação (LO) de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos dos equipamentos que transportam as emulsões asfálticas e que serão utilizados no atendimento do objeto, fornecida pelo Órgão Competente, com validade vigente. As



licenças de operação (LO) deverão estar com a data de validade vigente para o dia de abertura do presente certame.

1.3 ART e Qualificação Técnica

Todos os serviços previstos no presente memorial, deverão ser acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART (CREA) de execução. A empresa deverá apresentar, na data prevista para apresentação das propostas, comprovação de qualificação técnico-profissional, através de atestado de capacidade técnica, devidamente registrado no CREA ou no CAU contendo as seguintes informações: nome do contratado e do contratante, identificação do tipo ou natureza da obra, localização da obra, período de execução e descrição dos serviços executados com suas quantidades que compre em no máximo dois atestados os itens de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação. Os itens de maior relevância são: Execução de base ou sub-base de brita graduada, execução de sub-base de rachão, execução de drenagem e execução de pavimento com aplicação de CBUQ.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os serviços deverão seguir as especificações gerais do DAER/RS – 1998 e as seguintes especificações técnicas:

- Álbum de Projetos – Tipo do DNIT;
- Norma DNIT 03/2006 – Pavimentos flexíveis – concreto asfáltico;
- Norma DNIT 154/2010 – Pavimentação asfáltica – Recuperação de defeitos em pavimentos asfálticos -Especificação de serviço;
- Norma DNIT 139/2010 – Pavimentação – sub-base estabilizada granulometricamente;
- Norma DNIT 137/2010 – Pavimentação – regularização do subleito;
- Norma DNIT 141/2010 – Pavimentação – base estabilizada granulometricamente;

Além das normas citadas a empresa fica obrigada a seguir as normativas vigentes para a perfeita execução do serviço.



2 SERVIÇOS INICIAIS

2.1 Placa de Obra

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. A placa possuirá tamanho mínimo de 4,50m². A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm, terá dois suportes de madeira (7,50cm x 7,50 cm, com altura livre de 2,50m).

Será medida por metro quadrado de placa instalada na obra.

2.2 Administração Local de Obra

O serviço se dá através de custos com materiais e deslocamentos. Também os serviços de pelo menos um engenheiro civil, um topógrafo, um auxiliar de topografia e um encarregado que irão acompanhar a obra. O serviço será medido por mês.

2.3 Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

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 por unidade.

2.4 Serviços topográficos para pavimentação

Estes serviços consistem na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todas as áreas a ser executada o remendo profundo. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos adequados, como por exemplo, estação total à perfeita locação



dos projetos e greides, bem como para a locação de acordo com as cotas e os níveis estabelecidos nos projetos. Também deverá ser realizado todo o levantamento topográfico da estrada e o mesmo disponibilizado a fiscalização.

A medição deste serviço será por metro linear de área locada.

3 DRENOS

3.1 Escavação mecanizada em vala

As escavações das valas serão executadas de acordo com o projeto, com dimensões compatíveis com a obra. A largura adotada como largura da vala é de no mínimo de 50cm. As paredes laterais da vala deverão ser escavadas de maneira a formar um quadrado com ângulo de 90°.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados à distância superiores a 0,50 m da borda da superfície escavada.

A operação para a execução do referido serviço consiste em: Locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços; escavação com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia; execução operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento previsto no projeto de drenagem, toda e qualquer possibilidade de alteração nas cotas deverão ser imediatamente repassadas a fiscalização previamente e em conjunto com o Responsável Técnico da CONTRATADA serão tomadas as decisões necessárias para a solução do impasse.

Sua medição será efetuada em metros cúbicos executado na pista.

3.2 Drenagem de pavimento

Deverão ser instalados drenos de pavimento em todos os pontos a ser realizado o remendo profundo. As caixas resultantes da escavação devem ser providas de saídas ligadas aos dispositivos de drenagem superficiais ou profundos, ou ainda por sangrias específicas para drená-las

O serviço compreende abertura de vala de dimensão mínima de 50x60cm preenchida com material drenante e envolta com uma camada separadora. Deverá ser instalado um tubo



dreno perfurado para condução das águas, e realizada uma saída individualizada no acostamento do pavimento.

A camada separadora deverá ser executada com manta geotêxtil. Após a liberação da escavação a vala deverá ser preenchida com uma manta geotêxtil (preferencialmente bidim), acompanhando a escavação das paredes e o fundo da vala. A fixação da manta deverá ser executada com grampos de ferro de 5 mm dobrados em "U" nas paredes laterais.

Alguns cuidados devem ser tomados na instalação da manta. Deverá ser cortada com tesoura não podendo ser rasgada. Deverá ser tomado cuidado no momento da compactação do material drenante evitando que danifique a mesma. Após o preenchimento da vala com a camada drenante e o tubo dreno deverá ser colocada uma camada de manta geotêxtil fazendo o transpasse conforme projeto, na interface entre o dreno e o pavimento a construir.

Os materiais utilizados na camada drenante deverão ser constituídos de agregados de rocha-mãe, britados, com durabilidade adequada e formato angular. Deverá ser constituída de material granular com elevada transmissividade hidráulica.

Posteriormente a aplicação da manta geotêxtil deverá ser colocado no fundo da vala 10cm de material drenante, cuidadosamente para evitar a contaminação com outros tipos de solos e evitar a perfuração da manta geotêxtil. Sobre esta camada drenante deverá ser colocado no centro da vala o tubo dreno perfurado tipo kanaflex ou similar.

A seguir a vala deverá ser preenchida cuidadosamente com material drenante em camadas de no máximo 30cm devidamente adensadas, evitando a contaminação com outros materiais, especialmente solos, até a cota de fechamento da vala.

O material drenante deve ser colocado de tal forma que não prejudique a sobreposição da manta para fechamento do envelope e nem se intercale entre o geotêxtil e a parede da vala.

As bocas de saídas para desagues dos drenos deverão ser executadas em alas conforme projeto. A saída do dreno o tubo perfurado deverá ser revestido com manta geotêxtil até o muro de ala do dreno. O reaterro sobre o tubo neste local deverá ser executado com solo selecionado adequadamente compactado e conformado de maneira a se evitar que as águas superficiais provoquem erosão.

Nas saídas os drenos devem ser defletidos em cerca de 45°, prolongando-se por no mínimo 1,00m além do trecho de aterro.

Os tubos drenos devem ter sua saída desobstruída, independentemente do tipo de dispositivo de drenagem de coleta.

As alas empregadas no projeto deverão estar em conformidade com o IPR 725 - Álbum de Projetos - Tipos de dispositivos de drenagem.



4. TRATAMENTO DE ÁREAS DANIFICADAS

4.1 Demolição parcial de pavimento asfáltico, de forma mecanizada, sem reaproveitamento

Para execução dos reparos no pavimento deverá ser realizada a demolição do pavimento asfáltico existente. Após realização da delimitação da área a ser removida pela topografia, deverá ser executado demolição integral do pavimento para tratamento das anomalias. Realizar a remoção do pavimento demolido para locais previamente determinado. O corte do pavimento deve estender-se, pelo menos, à distância de 30 cm da parte não afetada.

O serviço será medido por metros quadros de pavimento demolido.

4.2 Remoção e substituição de solos inadequados

Entende-se por remoção e substituição de solos inadequados do subleito a escavação e substituição de materiais nitidamente instáveis do subleito, por condições da umidade excessiva e de aeração praticamente inviável (borrachudos), e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte. Após a demolição da camada de CBUQ existente deverá ser realizada completa remoção das camadas subjacentes até a chegada no subleito.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes da camada de base e sub-base existentes até atingir o subleito, de acordo com as indicações técnicas de projeto;
- Transporte dos materiais escavados para bota-foras;
- Carga e descarga de materiais escavados no bota-fora.

Em nenhum caso devem ser deixadas escavações expostas ao tráfego, devendo ser protegidas mediante o uso de sinalização adequada e preenchidas dentro de um prazo que não exceda três dias da abertura da caixa.

4.3 Regularização e compactação do subleito

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, após executados os serviços de corte a aterro, com o objetivo de oferecer condições previstas no projeto executados após a terraplanagem.



Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, entre outros.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metros quadrados de plataforma concluída.

4.4 Sub-base e Base Granular

Esta especificação se aplica a execução de sub-base com 15,00 centímetros de espessura já compactada, constituída de macadame para reforço do subleito existente. Para a camada de base deverá ser aplicada 15,00 centímetros de espessura já compactada constituída de brita graduada.

Este serviço somente poderá ser iniciado, após a conclusão dos serviços de terraplanagem, drenagem de pavimento e regularização do subleito, e da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório. Deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com distribuidor de agregados autopropelido. Em áreas onde o distribuidor de agregados for inviável, será permitida a utilização de motoniveladora.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto. O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base será de 95% da energia AASHTO Modificado. A referida base de brita graduada deverá estar enquadrada na Classe “A” do DAER/RS, com tamanho máximo da partícula de 1 ½”, livre de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P08/91.

– Equipamentos:

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



A camada de base e sub-base será medida por metros cúbicos de material compactado na pista, carga e descarga de material em metros cúbicos, e transporte de material granular de pedreira considerando o DMT constantes na planilha orçamentária.

4.5 Imprimação com Asfalto Diluído

Após a execução da base de brita graduada, deverá ser realizada a imprimação asfáltica, com a função de aglomerar a camada de base de brita graduada, além de gerar aderência e impermeabilização da base.

É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P12/91.

– Equipamentos

A distribuição da emulsão deverá 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 possibilitem 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 imprimação asfáltica será medida através da área executada, em metros quadrados aplicados.

4.6 Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C

O serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície de base, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-2C, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/ m² de tal



forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P13/91.

A medição da pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados aplicados.

4.7 Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q)

Concreto asfáltico é o revestimento resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso (CAP 50/70), espalhado e comprimido a quente sobre a base imprimada.

Após executada a pintura de ligação, serão executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, com espessura 6cm, espessura esta compactada, conforme indicada no projeto e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, carga e descarga, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DAER ES–P16/91.

A camada asfáltica depois de compactada deverá ter espessura de 6,00 centímetros em toda a extensão.

Por ocasião do início das atividades, deverá ser apresentado projeto de C.B.U.Q que contenha as densidades solta e compactada, bem como o devido teor de CAP da mistura.

– Equipamentos

Para este serviços serão previstos os seguintes equipamentos vibroacabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma superfície lisa e desempenada e caminhões. Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

– Material a ser utilizado

CAP 50/70, ou material equivalente e pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER. A mistura asfáltica deverá atender a Faixa “C” do DNIT.



– Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em metros cúbicos. O serviço de transporte do CBUQ será medido em metros cúbicos por quilometro e a carga e descarga será medida em metros cúbicos de CBUQ transportado.

Observação: Após a exposição ao tráfego durante 10 dias, ou mais após este período, caso constatadas depressões nas áreas reparadas, devem ser tomadas as necessárias providências corretivas. Todas as despesas inerentes a tais providências constituirão ônus exclusivo para a empresa contratada.

5. SINALIZAÇÃO

5.1 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 entre a tinta e o pavimento o ocorrer patologias futuras.

Os serviços de limpeza serão medidos por metros quadrados aplicados na pista.

5.2 Sinalização horizontal com tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “ambar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No eixo da pista deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, simples e contínua (conforme projeto em anexo), com 12 cm de largura, delimitando a faixa central.

Nas laterais da pista, na cor branca, com 12cm de largura, serão pintados os limites da pista.

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

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente, com microesferas de vidro, e



executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro. A espessura da camada de pintura deverá ser

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862, realizada utilizando máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio.

Os serviços de sinalização serão medidos por metro metros quadrados aplicado na pista.

6 SERVIÇOS FINAIS

6.1 Limpeza final e entrega da obra

A obra deverá ser entregue totalmente limpa. O desenvolvimento dos trabalhos, técnicas construtivas, materiais executados e utilizados deverão atender as normas da ABNT, e preceitos normais da construção civil, atendendo de maneira perfeita a construção em todos os seus aspectos e detalhes. Os materiais das camadas do pavimento, removidos durante a abertura das caixas, devem ser destinados na forma estabelecida no inciso I do artigo 10 da Resolução CONAMA nº 307, de 05/7/2002

Entrega ao tráfego: o pavimento deverá ser entregue ao tráfego logo após sua conclusão, devendo-se aplicar as sinalizações previstas pelo projeto.

Triunfo/RS, 24 de março de 2023.

Fernando Azeredo Coutinho
Engenheiro Civil
CREA/RS 242718



PROJETO BÁSICO E MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Pavimentação asfáltica e de blocos de concreto nas ruas **Rua Nicolau K. Neto, Rua Vitor Garcia, Rua Floriano Kuhn, TF 470, Rua Luiz Lopes, Rua Natalino Leal Ramos e Rua Adelaide Vieira Franco no Município de Triunfo/RS**

Proprietário: Município de Triunfo

APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem o objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços de execução de serviços e obras de pavimentação asfáltica e com blocos de concreto nas ruas Rua Nicolau K. Neto, Rua Vitor Garcia, Rua Floriano Kuhn, TF 470, Rua Luiz Lopes, Rua Natalino Leal Ramos e Rua Adelaide Vieira Franco do município de Triunfo, Rio Grande do Sul. Deverá ser observado os projetos específicos para cada rua e a respectiva planilha orçamentária.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados pela FISCALIZAÇÃO no presente memorial descritivo. Embora as medições, amostragem e ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços.

A CONTRATADA será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços. Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar adequadamente os serviços que lhe forem atribuídos, obedecendo rigorosamente às determinações do responsável técnico pela execução da obra e/ou projeto. A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Quaisquer mudanças ou alterações, que por ventura se façam necessárias, deverão ser levadas previamente ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA terá procedido a prévia visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das condições existentes para devido conhecimento do local da execução dos serviços constantes no projeto. Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento da fiscalização.

1.1 Segurança da Obra e documentos

A contratada deverá manter os locais onde forem realizados os serviços sinalizados e isolados ao tráfego, a fim de evitar os riscos de acidentes aos usuários locais. Deverá fornecer todos os materiais necessários para execução completa e efetiva dos serviços.

Deverá manter diário de registro de obra, no formato digital, para preenchimento simultâneo da Fiscalização, e devidamente atualizado, e este deverá ser entregue a Fiscalização. Utilizar material normatizado, e de boa qualidade para realização dos serviços. Os serviços deverão ser executados conforme memorial descritivo, especificação técnica e Normas vigentes.

A CONTRATADA deverá manter os seus funcionários equipados com os devidos Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamento de Proteção Coletiva – EPC durante todo o período de trabalho, principalmente uniformizados e identificados.

Não será aceito o fornecimento de materiais que não atendam as Especificações Técnicas e Procedimentos ou que sejam provenientes de locais que não estejam devidamente regularizados perante os órgãos ambientais.



A empresa deverá apresentar o projeto de CBUQ Faixa II / III DNIT. Deverá apresentar ensaios quando solicitada pertinentes aos materiais aplicados que deverão ser aceitos pela fiscalização.

1.2 Cuidados Ambientais

A execução dos serviços deverá atender e respeitar todas as restrições e condicionantes de acordo com as determinações legais dos órgãos de proteção ambiental. A contratada deverá providenciar Licenças necessárias para execução dos serviços, se for o caso.

A contratada deverá apresentar Licença de Operação da FEPAM em vigor ou, por órgão ambiental competente, cujas cópias devem figurar em anexo, para extração e beneficiamento de minérios e da usina de asfalto de CBUQ. A usina deverá atender aos limites de temperatura da massa asfáltica estabelecidos pelas normas do DAER e DNIT.

Caso a empresa conte com usina e/ou instalações de britagem de terceiros, deverá ser apresentada declaração formal e específica para este certame de que o proprietário colocará as mesmas a disposição da Licitante para a execução do objeto do edital, assinada pelo representante legal da empresa, com firma reconhecida em cartório por autenticidade, e Registro junto ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), no Ministério de Minas e Energia além da apresentação das respectivas licenças de Operação emitidas pela FEPAM ou órgão competente.

Deverá apresentar a Licença de Operação (LO) de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos dos equipamentos que transportam as emulsões asfálticas e que serão utilizados no atendimento do objeto, fornecida pelo Órgão Competente, com validade vigente. As licenças de operação (LO) deverão estar com a data de validade vigente para o dia de abertura do presente certame.

1.3 ART e Qualificação Técnica

Todos os serviços previstos no presente memorial, deverão ser acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART (CREA) ou RRT (CAU) de execução. A empresa deverá apresentar, na data prevista para apresentação das propostas, comprovação de qualificação técnico-profissional, através de atestado de capacidade técnica, devidamente registrado no CREA ou no CAU contendo as seguintes informações: nome do contratado e do contratante, identificação do tipo ou natureza da obra, localização da obra, período de execução e descrição dos serviços executados com suas quantidades que compre em no máximo dois atestados os itens de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação. Os itens de maior relevância são: Execução de base ou sub-base de brita graduada, execução de sub-base de rachão, execução de drenagem e execução de pavimento com aplicação de CBUQ, execução de pavimentação com blocos de concreto.

2 SERVIÇOS INICIAIS

2.1 Placa de Obra

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. A placa possuirá tamanho de 4,50m². A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm, terá dois suportes de madeira (7,50cm x 7,50 cm, com altura livre de 2,50m).

Será medida por metro quadrado de placa instalada na obra.



2.2 Administração Local de Obra

O serviço se dá através de custos com materiais de escritório, consumos de água, telefone e luz. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, encarregado geral, equipe de topografia para acompanhamento do greide e serviço de laboratorista para ensaios pertinentes a serem realizados.

O serviço será medido por mês.

2.3 Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

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 por unidade.

2.4 Serviços topográficos para pavimentação

Estes serviços consistem na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes do projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos adequados à perfeita locação dos projetos e greides, bem como para a locação de acordo com as cotas e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por metro de área locada.

3 TERRAPLANAGEM

3.1 Escavação vertical a céu aberto, em obras de infraestrutura, incluindo carga, descarga e transporte, em solo de 1ª categoria com escavadeira hidráulica

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 de estrada, e configuram a retirada mecanizada de material em solos de 1ª categoria.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto;

- Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras;

- Carga e descarga de materiais escavados no bota-fora.

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

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental fica por conta da Fiscalização por parte do Município.

Serão empregados equipamentos, tais como: escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, 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 metros cúbicos.

3.2 Remoção de solos de baixa capacidade de suporte

Este tipo de serviço se dá pela escavação de solos inadequados no subleito, de baixa



capacidade de suporte e elevada expansão, apresentados em geral nos bordos da pista. Essa instabilidade do solo se dá por excessiva umidade e de aeração inviável e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte.

Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetaram o bom desempenho do pavimento existente.

Operações de remoção compreendem: escavação e carregamento do material de baixa capacidade, através de escavadeiras hidráulicas. A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental fica por conta da Fiscalização por parte do Município. Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos.

O material será transportado para uma área adequada e definida, e sua medição será efetuada em metros cúbicos escavados.

3.3 Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais. O material a ser utilizado deverá ser proveniente do corte da pista, no interior dos limites das seções especificados no projeto desde que esse seja um material adequado.

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 atendidos 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.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em metros cúbicos executado na pista.

3.4 Compactação de aterro 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, que possam atender 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.

3.5 Transporte local com caminhão basculante em rodovia pavimentada

Define-se pelo transporte do material de solos com baixa capacidade de suporte, escavado dentro dos “off-sets” de terraplenagem. Todo o material residual, que sobrar do volume utilizado para aterro, deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e a distância percorrida metros cúbicos x quilômetros, para o bota-fora.



3.6 Regularização e compactação de subleito

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, após executados os serviços de corte a aterro, com o objetivo de oferecer condições previstas no projeto executados após a terraplanagem.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, entre outros.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metros quadrados de plataforma concluída.

4. DRENAGEM

4.1 Escavação mecanizada em vala

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 das vias 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: Locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços; escavação com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia; execução operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento previsto no projeto de drenagem, toda e qualquer possibilidade de alteração nas cotas deverão ser imediatamente repassadas a fiscalização previamente e em conjunto com o Responsável Técnico da CONTRATADA serão tomadas as decisões necessárias para a solução do impasse.

As escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas e alinhamentos indicados no projeto e com a largura superando o diâmetro da canalização.

Sua medição será efetuada em metros cúbicos executado na pista.

4.2 Preparo de fundo de vala com camada de brita para assentamento dos tubos

O lastro de vala será executado em brita. O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo da vala, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala e servir de base para o assentamento do tubo. Este serviço compreende o preparo de fundo e a regularização do fundo da vala.

A medição deste serviço será em metros cúbicos de brita lançada.

4.3 Fornecimento Tubulação Ø400mm – PS1 e PA-2

A rede coletora será composta por tubos de concreto com seção interna circular com Ø 400 mm, classe PS1 e PA-2, com encaixe ponta e bolsa, com especificações conforme projeto.

A medição do fornecimento será medida em metros lineares de tubos fornecidos.

4.4 Assentamento de Tubulação Ø400mm

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, conforme projeto.

Os tubos deverão estar perfeitamente alinhados de tal forma que não existam sinuosidades.



Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.
Procedimento executivo:

- a) Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;
- b) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- c) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- d) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- e) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retroescavadeira;

O assentamento da rede de microdrenagem será medido em metros lineares.

4.5 Reaterro de vala pluvial compactado

Aterros de vala são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do corte da própria vala, no interior dos limites das seções de drenagem pluvial especificados no projeto.

Os serviços compreendem: transporte, descarga, espalhamento e compactação dos materiais, para a construção do reaterro até as cotas indicadas em projeto.

O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com o material retirado da vala ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60cm acima da geratriz superior da tubulação.

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

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em metros cúbicos executado na pista.

4.6 Transporte local com caminhão basculante em rodovia pavimentada para o bota fora

Define-se pelo transporte de solos escavados nas valas de drenagem pluvial. Todo o material residual do reaterro das valas, deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas do bota-fora.

Esta etapa deve-se ao fato de que não poderá haver depósito de material (solos) diante dos terrenos o qual poderá causar transtornos aos moradores.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e a distância percorrida metros cúbicos x quilômetros, para o bota-fora.

4.7 Caixa coletora

As caixas serão compostas por bocas de lobo, poço de visita e caixa auxiliares com meio fio boa de lobo e com tampa de concreto conforme especificações no projeto. As caixas coletoras são dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais conduzi-las à rede condutora.

Será construída com quatro paredes de 0,20cm, com alvenaria de bloco de concreto ou pedra de areia, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno. A regularização do fundo terá 10 cm de espessura executado em lastro com de britas, servindo assim como suporte para execução das paredes. A tampa das unidades terá 10 cm de espessura, concreto armado fck 20 MPa, dividida em duas partes iguais para fins de ter maior



resistência e facilitar no manuseio quando necessário.

PROCEDIMENTO EXECUTIVO:

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, sendo estas executadas sobre a canalização;
- 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 serão medidas por unidade executada.

4.8 Boca para bueiro

Dispositivos a serem executados nas extremidades dos bueiros em formato de galerias retangulares de travessias. Tem o objetivo de direcionar as águas pluviais e proteger os bordos das galerias da erosão. Serão executadas em concreto conforme especificações do Álbum de Projetos do DNIT. Contemplam os serviços de escavação, e remoção do material excedente, bem como a execução das formas e concretagem da estrutura, além da desforma e posterior reaterro no entorno do que foi construído. Devem ser em conformidade com as dimensões apropriadas a fim de envolver adequadamente a travessia contemplada com a estrutura. Serão medidas em unidades executadas.

A execução de bocas de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais: concreto, forma e argamassa de cimento e areia. O preparo e o lançamento do concreto para as bocas de bueiro estabelecem uma resistência característica de 20 MPa e o controle tecnológico realizado na condição A. As formas de tábua de pinho tem seu reaproveitamento definido em 3 vezes. A argamassa de cimento e areia, de traço 1:3, tem a função de regularização do concreto.

Concluídas as bocas, deverão ser verificadas as condições da canalização a montante e a jusante da obra. Todas as erosões encontradas que possam vir a comprometer o funcionamento da obra deverão ser tratadas com enrocamento de pedra arrumada ou por soluções adequadas. Deverão ser executadas as necessárias valas de derivação, a jusante, e bacia de captação, a montante, de forma a disciplinar a entrada e a saída do fluxo d'água no bueiro.

5. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

A concepção do pavimento levou em consideração as características do local, e o nível de tráfego para o período projetado. Com relação às camadas estruturais ficaram definidas camadas de base em brita graduada e sub-base em rachão, conforme projeto. Estas camadas são constituídas de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente previstos em normas, sem qualquer caráter subjetivo. A camada final de revestimento será de CBUQ com espessura de 06 centímetros.

5.1 Sub-base e Base Granular

Esta especificação se aplica a execução de sub-base e base com espessuras conforme projeto específico para cada rua de camada já compactada constituída de pedra britada graduada ou de pedra rachão.



Este serviço somente poderá ser iniciado, após a conclusão dos serviços de terraplanagem e regularização do subleito, e da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório. Deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com distribuidor de agregados auto-propelido. Em áreas onde o distribuidor de agregados for inviável, será permitida a utilização de motoniveladora.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto. O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base será de 95% da energia AASHTO Modificado. A referida base de brita graduada deverá estar enquadrada na Classe “A” do DAER/RS, com tamanho máximo da partícula de 1 ½”, livre de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P 07/91 e 08/91.

– Equipamentos:

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

A camada de base e sub-base será medida por metros cúbicos de material compactado na pista, carga e descarga de material em metros cúbicos, e transporte de material granular de pedreira considerando o DMT constantes na planilha orçamentária.

5.2 Imprimação com Asfalto Diluído

Após a execução da base de brita graduada, deverá ser realizada a imprimação asfáltica, com a função de aglomerar a camada de base de brita graduada, além de gerar aderência e impermeabilização da base.

É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P12/91.

– Equipamentos

A distribuição da emulsão deverá 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 possibilitem 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 imprimação asfáltica será medida através da área executada, em metros quadrados aplicados.



5.3 Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C

O serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície de base, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-2C, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/ m² de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P13/91.

– Equipamentos

a) para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo ser manual esta operação. O jato de ar comprimido, se necessário, deverá ser usado;

b) 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 devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante. Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas;

c) 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 uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho;

d) na eventualidade de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimada, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando material da própria base ou usinado de graduação densa.

A medição da pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados aplicados.

5.4 Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q)

Concreto asfáltico é o revestimento resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso (CAP 50/70), espalhado e comprimido a quente sobre a base imprimada.

Após executada a pintura de ligação, serão executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, com espessura 6cm, espessura esta compactada, conforme indicada no projeto e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, carga e descarga, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DAER ES–P16/91.

A camada asfáltica depois de compactada deverá ter espessura de 6,00 centímetros em toda a extensão.

Por ocasião do início das atividades, deverá ser apresentado projeto de C.B.U.Q que contenha as densidades solta e compactada, bem como o devido teor de CAP da mistura.

– Equipamentos

Para este serviços serão previstos os seguintes equipamentos vibroacabadora, que



proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma superfície lisa e desempenada e caminhões. Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

– Material a ser utilizado

CAP 50/70, ou material equivalente e pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER. A mistura asfáltica deverá atender a Faixa “C” do DNIT.

– Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em metros cúbicos. O serviço de transporte do CBUQ será medido em metros cúbicos por quilometro e a carga e descarga será medida em metros cúbicos de CBUQ transportado.

5.5 Execução de meio fio pré-moldado inclusive carga e transporte

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 $fck \geq 20$ Mpa, devendo ser perfeitamente alinhados e nivelados.

Os meios-fios pré-moldados 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 meio-fios a serem assentados deverão ser inteiros e obrigatoriamente conforme as dimensões acima e não serão aceitos meio-fios danificados, trincados e/ou quebrados.

Os meios-fios pré-moldados serão 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.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para pessoas com mobilidade reduzida, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo. Os meio-fios deverão ser rebaixados nos acessos dos veículos para os lotes confrontantes com a pavimentação.

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

5.6 Pintura de meio fio (caiação)

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “CAL” 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 metro linear aplicado no meio fio.

6. PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO

6.1 Execução de base de brita graduada (e=12 cm), 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 ou DNIT.



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, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de 12 cm, 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.

A camada de base será medida por metro cúbico de material compactado na pista.

6.2 Transporte de base de brita graduada

Define-se pelo transporte da base de brita graduada o material produzido em usina adequada. Este deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior do local da britagem até as áreas da pista.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e a distância percorrida metros cúbicos por quilometro.

6.3 Execução de meio fio pré-moldado inclusive carga e transporte:

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 $f_{ck} \geq 20$ MPa.

Os meios-fios pré-moldados terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- comprimento = 1,00 m

Os meios-fios pré-moldados serão 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.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos e entradas de garagem, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio.

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

6.4 Pintura de meio fio (caiação):

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “CAL” 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 metro linear aplicado no meio fio.

6.5 Pavimentação da rua com blocos de concreto intertravados espessura 8 cm:



CARACTERÍSTICAS DOS BLOCOS:

Os blocos devem atender às especificações técnicas ao fim a que se destinam se aproximando o máximo possível da forma prevista para a peça, com faces planas sem saliências e reentrâncias acentuadas, principalmente a face que irá constituir a superfície exposta do pavimento. Deve-se fazer um exame visual nos lotes de peças recebidos na obra. As peças pré-moldadas de concreto devem ser fabricadas por processos que assegurem a obtenção de concreto suficientemente homogêneo, compacto e de textura lisa, devendo atender as exigências da NBR 9780 e as seguintes características:

- a) formato geométrico regular;
- b) devem possuir as arestas da face superior bisotadas com um raio de três milímetros;
- c) devem possuir dispositivos eficazes de transmissão de carga de um bloco a outro, não devendo possuir ângulos agudos e reentrâncias entre dois lados adjacentes;
- d) quanto ao desempenho das faces, não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.

e) a resistência característica à compressão, determinada conforme NBR 9780, deverá ser maior ou igual a 35 Mpa. Deverá ser apresentado ensaio de resistência do bloco. O ensaio deverá ser entregue a fiscalização antes da aplicação dos blocos na pista.

EXECUÇÃO:

a) Preparo do subleito: A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assume a forma determinada pela seção transversal do projeto.

A compressão deverá iniciar-se nas bordas e prosseguir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas zonas onde é impossível passar o compressor, a compressão deverá ser feita com soquetes manuais. Terminada a compressão, o acabamento deverá ser verificado por meio de réguas, devendo as saliências e as reentrâncias serem corrigidas. Sobre o subleito preparado não será permitido trânsito, devendo a base e o calçamento executados o mais breve possível, para evitarem-se danos por chuvas. Nas curvas a compressão deverá começar na borda interna e progredir até a borda externa.

b) Meio-fio: Deverá ser aberta uma vala para o assentamento dos meios-fios (10x12x30/100 cm) ao longo da borda do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. O fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado, utilizando-se o mesmo material retirado para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, que por sua vez também será apiloado e assim por diante até chegar ao nível desejado. Os meios-fios serão assentados sobre um leito de concreto magro ou lastro de brita. As peças do meio-fio serão assentadas com a face que não apresentar falhas ou depressões para cima, de tal forma que assumam o alinhamento e o nível de projeto. O rejunte será em argamassa de cimento e areia 1:3 em volume. O material escavado da vala deverá ser repostado ao lado dos meios-fios e apiloado adequadamente para ancorar os mesmos do lado destinado ao passeio público. O alinhamento e perfil dos meios-fios deverão ser verificados antes do início do calçamento. Nos acessos de veículos existentes, serão utilizados meios-fios rebaixados.

c) Base de pó de pedra: o pó de pedra para o assentamento deverá ser espalhado regularmente pelo subleito preparado. A espessura da base será, então, de 5 cm

d) Colocação dos blocos: deverão ser assentados sobre a base de pó de pedra, perpendicularmente ao eixo da via, obedecendo ao abaulamento com declividade de 3% estabelecido pelo projeto. As juntas dos blocos deverão ser contra fiadas, obedecendo ao desenho da forma, ou seja: as juntas de cada fiada deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique em frente ao bloco adjacente, dentro do terço



médio. Os blocos, após assentados deverão ser comprimidos com rolo compressor ou, na falta deste, socados com o maço. Serão utilizadas linhas auxiliares no eixo da pista para demarcar a cota de projeto, afixadas em ponteiros de aço, afastados entre si não mais que dez metros, deverão ser utilizadas também, linhas dos ponteiros até as extremidades (meios-fios) para demarcar os alinhamentos e declividades transversais previstas no projeto.

e) Rejuntamento: O rejuntamento dos blocos deverá ser feito com areia fina, fazendo o preenchimento, esparramando-se uma camada de dois cm sobre o calçamento e forçando-se o pó por meio de vassouras a penetrar nas juntas.

f) Limpeza: Ficará a cargo da empresa contratada a limpeza da obra, o amontoamento dos entulhos e posterior destinação final adequada.

g) Entrega ao tráfego: O pavimento deverá ser entregue ao tráfego logo após sua conclusão, devendo-se aplicar as pinturas e placas das sinalizações previstas pelo projeto.

7 SINALIZAÇÃO

7.1 Limpeza da superfície para aplicação de sinalização

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras da superfície da pista 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 entre a tinta e o pavimento o ocorrer patologias futuras.

Os serviços de limpeza serão medidos por metros quadrados de limpeza da pista.

7.2 Sinalização horizontal – Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “ambar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado. Deverá ser executada conforme indicado em projeto, no eixo da pista executada uma na cor amarela, simples e contínua (conforme projeto em anexo), com 12 cm de largura, delimitando a faixa central.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862, realizada utilizando máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio.

Os serviços de sinalização serão medidos por metros lineares aplicados na pista.

7.3 Sinalização horizontal – Pintura de faixa de pedestre ou zebra tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 30 cm, aplicação manual.

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas



como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados nos projetos. Também será executada uma sinalização horizontal demarcando o estacionamento oblíquo, conforme projetos em anexo.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executado uma Faixa de Retenção com largura de 0,40m. Será localizada a uma distância de 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa (apenas no lado do sentido do veículo), conforme o projeto em anexo, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT. A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por metros quadrados aplicado na pista

7.4 Sinalização vertical

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via. Os sinais serão colocados à margem da rua a uma distância mínima de 0,60m do bordo e fixadas a uma altura de 2,10m em relação a calçada acabada.

O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura nº16 conforme especificações da NBR 11904 – Placas de aço para sinalização viária.

As placas serão pintadas com tintas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna.

Para a refletorização, são utilizados: símbolo em material refletivo sobre fundo fosco, símbolo fosco sobre fundo em material refletiva e símbolo e fundo em material refletivo, do tipo película retrorefletiva tipo I+SI.

Os suportes das placas serão do tipo metálico de Ø 2, com altura livre mínima de 2,10m.

A sinalização vertical consiste no fornecimento e instalação de 2 placas tipo A32B - Advertência de passagem de pedestres e 1 placa tipo R01 de parada obrigatória, com suporte em tubo de aço galvanizado. Deverá ser respeitada a faixa livre indicada na NBR 9050/2020.

Os serviços de sinalização serão medidos por unidade de placa instalada

8 PASSEIO

8.1 Execução do passeio público em concreto

Inicialmente devem ser executados os serviços de limpeza e raspagem do terreno, retirando os materiais inadequados existentes na área em que será executada a calçada. Deverão ser retiradas árvores e vegetação que possa interferir na funcionalidade do passeio. As remoções de árvores deverão ser autorizadas pela fiscalização ambiental do município mediante emissão de licenças.

EXECUÇÃO:

a) Preparo do leito do passeio: A superfície deverá ser regularizada na largura de todo o passeio, de modo que assume a forma determinada pela pelo projeto.

b) Base de brita: Deverá ser executada uma base de brita que deverá ser espalhado regularmente pelo leito preparado. A espessura da base de brita será de cinco centímetros.

c) Execução do piso de concreto: Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, deverão ser montadas fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, utilizando sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 10 cm, Maçaranduba, Angelim



ou equivalente da região e peça de madeira nativa/regional 2,5 x 7,0 cm (sarrafo para forma). Sob a camada de brita deverá ser aplicada lona plástica de espessura de 150 micra. O concreto a ser utilizado deverá possuir resistência de $f_{ck} = 20$ Mpa, ou superior, possuir traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita. O serviço contempla lançamento, adensamento, bombeamento e acabamento. Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco. Por último, são feitas as juntas de dilatação. A execução de juntas ocorre a cada 2 m.

d) Limpeza: Ficará a cargo da empresa contratada a limpeza da obra, o amontoamento dos entulhos e posterior destinação final adequada. Assim como a retirada das formas e a finalização do passeio.

g) Entrega do passeio: O passeio público deverá ser entregue à utilização, logo após sua conclusão.

Os serviços de execução de calçadas serão medidos por metros quadrados de calçada executada.

8.2 Piso Tátil

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com faixa de segurança em ambos os lados. Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos em concreto armado, e sinalização tátil de advertência, na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33%. A largura dos rebaixamentos deve ser igual à largura das faixas de travessia de Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres. A inclinação deve ser preferencialmente menor que 5 %, admitindo-se até 8,33 % (1:12), no sentido longitudinal da rampa central e nas abas laterais. Recomenda-se que a largura do rebaixamento seja maior ou igual a 1,50 m, admitindo-se o mínimo de 1,20 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação da calçada de, no mínimo, 1,20 m.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si. Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m, sendo recomendável 1,20 m. As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m.

Quando a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre, deve ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50m e com rampas laterais com inclinação máxima de 8,33%.

Para sinalização deverão ser aplicados pisos podotátil em toda largura de 1,20m da rampa, conforme indicação da Figura 01. A medição deste serviço será por metro linear de piso aplicado.

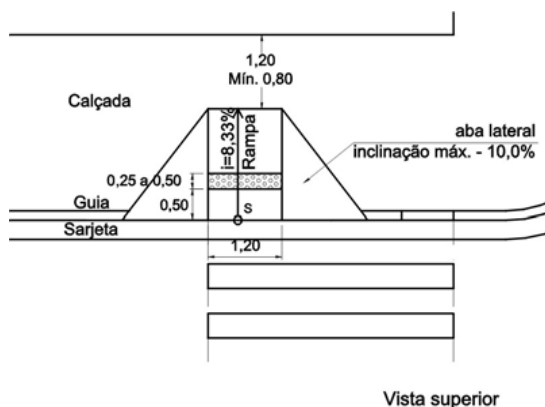


Figura 01

9 SERVIÇOS FINAIS

9.1 Limpeza final e entrega da obra

A obra deverá ser entregue totalmente limpa. O desenvolvimento dos trabalhos, técnicas construtivas, materiais executados e utilizados deverão atender as normas da ABNT, e preceitos normais da construção civil, atendendo de maneira perfeita a construção em todos os seus aspectos e detalhes.

Entrega ao tráfego: o pavimento deverá ser entregue ao tráfego logo após sua conclusão, devendo-se aplicar as sinalizações previstas pelo projeto.

Triunfo/RS, 07 de junho de 2023.

Fernando Azeredo Coutinho
Engenheiro Civil
CREA/RS 242718