



PROJETO BÁSICO E MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Pavimentação de Ruas de Triunfo

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 de Ruas do Município de Triunfo, 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 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. 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) 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.

• SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

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 2,40m x 1,20m. 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 e encarregado geral.

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 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, foi considerado o número N no valor de: $N=1,06 \times 10^7$.

Dado isso, foi adotado:

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

4.1 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 pedra considerando o DMT constantes na planilha orçamentária.

4.2 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.

4.3 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.

4.4 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.



4.5 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.

4.6 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.

5 Execução de faixa elevada para pedestres com CBUQ

A Implantação deste equipamento urbano de medidas de moderação de tráfego atende às necessidades de pedestres, ciclistas e portadores de deficiências ou mobilidade reduzida pois, traz a via ao nível das calçadas, atendendo inclusive a NBR 9050/2005 e normatizada pela Resolução 738/2018 do CONTRAN.

A escolha do local, atende à necessidade de mobilidade da população local sendo instalada em frente à escola localizada na estrada.

- a) Comprimento: igual à largura da pista, garantida as condições de drenagem superficial.
- b) Largura da superfície plana: 5,00 m garantida as condições de drenagem superficial.
- c) Rampas: O comprimento da rampa será 1,80 m em função da inclinação de 8,33% e a altura da faixa elevada.
- d) Altura: 0,15m.

A execução da faixa elevada será em CBUQ e não deverá alterar as características do pavimento existente que segue após a faixa, apresentando perfeito aspecto de continuidade.

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.



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 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.

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 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.

6.3 Sinalização horizontal na faixa elevada

A implantação da faixa elevada para travessia de pedestres deve ser acompanhada de devida sinalização contendo as demarcações em forma de triângulo na cor amarela sobre o piso da rampa de acesso a faixa, conforme anexo e também a demarcação da faixa de pedestres na área plana da faixa elevada e linha de retenção, conforme critérios estabelecidos no volume IV – Sinalização horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

A faixa de segurança deverá ter as seguintes medidas de 4,00m x 0,40m, com espaçamento de 0,40m entre elas e deverá ser pintada na cor branca. Este serviço deve atender a NBR 9050.

Os triângulos deverão ser pintados na cor amarela, com 80 cm de base e 90 cm de altura, espaçados conforme projeto.

A faixa de retenção deverá ser localizada 1,60m antes do início da rampa.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e 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 área da calçada próxima ao meio fio deve ser sinalizada com piso tátil, de acordo com a norma ABNT NBR 9050, conforme mostra o Anexo I da Resolução nº 738.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862 - Sinalização Horizontal Viária.



O serviço será medido por metro quadrado de área pintada.

6.4 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 ele.

O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura de 1,25mm, 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.

Os suportes das placas serão do tipo metálico de Ø 2 ½”, com altura livre mínima de 2,20m.

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

• SERVIÇOS DE MICRODRENAGEM

7 TUBULAÇÃO DE Ø400mm

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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 macho e fêmea, com especificações conforme projeto.
A medição do fornecimento será medida em metros lineares de tubos fornecidos.

7.4 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.

7.5 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.

7.6 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.

8 DISPOSITIVOS DE DRENAGEM



8.1 Caixa coletora tipo Boca-de-lobo

As caixas serão compostas por bocas de lobo 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.

8.2 Canaleta Meia Cana Pré-moldada de concreto (D=300mm)

Deverão ser assentadas canaletas meia-cana de concreto de diâmetro 300mm a partir da estaca 0+260 até o fim do trecho. O assentamento deverá ser feito sobre lastro de brita.

As canaletas deverão auxiliar no recolhimento das águas pluviais provenientes da extensão da rua. Deverão ser assentadas com inclinação de 2,0%, direcionando as águas pluviais para vala existente na continuidade da rua.

8.3 Canal monobloco com corpo e grelha em concreto polímero com efeito autolimpante - carga de controle de 400kn - 100x25x32 cm

Nos bordos da faixa elevada deverá ser instalada grelha de concreto para coletar e conduzir as águas superficiais rapidamente. Devera possuir resistência a prova de carga de 400kN e instalada conforme recomendações do fabricante.

Os serviços de fornecimento e instalação de grelha serão medidos por metro linear de grelha aplicada.

9 Bueiro Simples Tubular de Concreto

Os bueiros tubulares são obras de arte correntes constituídas por tubos que tem por objetivo permitir a passagem livre das águas que ocorrem nas estradas. Os bueiros são compostos de duas partes, a saber: seu corpo e sua boca.

O corpo de bueiro constitui a parte situada sob os cortes e aterros. As bocas de bueiros constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas. Quando o nível da entrada d'água na boca de montante estiver situado abaixo da superfície do terreno natural, a boca deve ser substituída por uma caixa



coletora.

A execução do dispositivo, inclusive suas dimensões e especificações, deverá ser de acordo com as soluções e os consumos constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT - 4ª Edição (Publicação IPR nº 736).

9.1 Escavação

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.

9.2 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.

9.3 Preparo de fundo de vala acerto do solo natural

Consiste no serviço de preparo do fundo da vala onde serão assentados a tubulação do bueiro. A regularização do fundo das valas deverá ser feita de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas.

O serviço será medido por metros quadrados de vala regularizada.

9.4 Fornecimento e assentamento de tubulação Ø600mm

Os tubos serão de concreto armado Ø600mm do tipo PA-2, conforme especificado em projeto. Deverão ser de classe PA-2 de junta tipo macho e fêmea, armadura elíptica ou dupla.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

PROCEDIMENTO EXECUTIVO

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- a) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo e sobre o lastro de britas;
- b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;
- d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.



A micro-drenagem será medida em metros lineares.

9.5 Reaterro das valas

O reaterro dos tubos deverá ser executado até a altura do greide, e faz parte dos serviços de escavação. O material a ser utilizado será o proveniente dos cortes. Cuidados especiais devem ser tomados com o reaterro inicial ao lado dos tubos, pois normalmente é um local de difícil acesso, dificultando a compactação do solo. O material do reaterro deverá ser lançado em camadas de no máximo 20cm, com umidade próxima da ótima e posteriormente compactada.

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.

9.6 Lastro de concreto

Deverá ser realizado preparo do fundo da vala com acerto do solo natural e compactação, após a conclusão das escavações. As irregularidades remanescentes serão eliminadas com a aplicação de um lastro de concreto magro, com espessura na ordem de 10cm, aplicado em camada continua em toda área abrangida pelo corpo e pela soleira das bocas, mais um excesso lateral de 15cm para cada lado. A aplicação do lastro e concreto e o preparo da vala serão medidos em metros quadrados.

9.7 Berços

Os berços onde serão assentados os bueiros tubulares de concreto serão de concreto ciclópico com consumo mínimo de cimento de 210kg/m³, com espessura mínima sobre a geratriz inferior de 1/4 do diâmetro nominal do tubo e não menos que 0,15m. As dimensões do berço deverão seguir as recomendações do álbum de projetos do DNIT.

9.8 Alas e Testa

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.

As bocas de bueiros podem ser executadas com alas retas ou esconsas. A esconsidade das alas é definida pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal da ala e o eixo longitudinal do corpo do bueiro.

A execução de bocas de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:



concreto, forma e armagassa 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.

- **PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO**

10 SERVIÇOS INICIAIS

10.1 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 e encarregado geral.

O serviço será medido por mês.

10.2 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 2,40m x 1,20m. 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.

10.3 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.

11 TERRAPLANAGEM

11.1 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.

11.2 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.

11.3 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.

11.4 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.

11.5 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.

11.6 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.

12. Pavimentação com blocos de concreto

12.1 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.

12.2 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.

12.3 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 $fck \geq 20$ 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 metros lineares executados no local.

12.4 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.

12.5 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.

13 SINALIZAÇÃO

13.1 Limpeza da superfície para aplicação de sinalização

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras da superfície de blocos de concreto 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.

13.2 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 m² aplicados na pista.

13.3 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



13.4 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 ½”, 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

• SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS

14 PASSEIO

14.1 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 $f_{ck} = 20 \text{ Mpa}$, 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.

14.2 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 pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m. Em locais onde o fluxo de pedestres for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa (Figura 01).

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. A inclinação máxima recomendada é de 10%.

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% (Figura 02).

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.

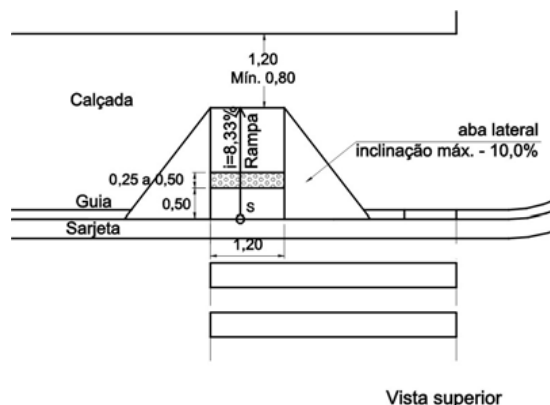


Figura 01



15 SERVIÇOS FINAIS

15.1 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, 24 de março de 2022.

Fernando Azeredo Coutinho
Engenheiro Civil
CREA/RS 242718