MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CAUQ

Obra: *Projeto de pavimentação asfáltica da Rua João Deon.*

Localização: *Rua João Deon, Loteamento Barbieri, Lindóia do Sul – SC.*

Responsável técnico: *Engenheiro civil Willian Andrusiak/ CREA SC 206051-5 / Prefeitura Municipal de Lindóia do Sul – SC.*

Memorial Descritivo:

Objetivo:

O presente projeto trata da pavimentação asfáltica em CBUQ da Rua Luiz Barbiei. Os projetos apresentados servem como referência para a execução da obra, que contemplam o detalhamento de tudo que será executado na obra (drenagem, base, pavimento, calçadas e serviços complementares).

O presente memorial descritivo estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução da edificação detalhada nos projetos desenvolvidos. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos fornecidos.

Normas Gerais:

Dos direitos autorais

Os direitos autorais do autor do projeto estão garantidos pela lei 5.194/66, em seu cap. II, art. 18. Portanto, qualquer alteração nos elementos das folhas de desenho, bem como deste memorial, só poderá ser feita com autorização expressa e caracterizada de seu autor.

Obediência aos elementos do projeto:

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes nos projetos e memoriais descritivos disponibilizados.

Placas de Obra:

A Empresa Contratada será responsável pelo fornecimento e fixação das placas exigidas pela legislação do CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia).

Acompanhamento e Gerenciamento de Obra:

Serão executados por empresa ou profissional contratado pela Prefeitura Municipal de Lindóia do Sul. Este deverá verificar se a obra está sendo executada em fiel atendimento e respeito ao projeto e às especificações fornecidas. O gerenciamento da obra evolve a administração do contrato de construção ou implantação do projeto com rigoroso controle de cronograma físico-financeiro, quantidade e qualidade dos materiais empregados, mão-de-obra utilizada e toda a sistemática técnica e administrativa do canteiro de obras.

Pela complexidade e dimensão, o gerenciamento requer minucioso contrato entre a empresa contratada e a contratante, definindo claramente responsabilidades recíprocas e condições de efetivação das atividades referidas.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):

As empresas contratadas deverão providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica de execução perante o CREA/SC.

Prejuízos adjacentes:

Durante a execução dos serviços, todas as superfícies das edificações adjacentes que porventura sejam atingidas pela obra, deverão ser recuperadas, utilizando-se material idêntico ao existente no local, procurando-se obter perfeita homogeneidade com as demais superfícies circundantes. Todo e qualquer dano causado às edificações adjacentes por elementos ou funcionários da contratada deverá ser reparado sem ônus para a contratante.

Recusa de serviços:

A execução dos projetos será norteada pela boa técnica, sendo direito da contratante a recusa de serviços mal executados ou de técnicas duvidosas.

1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Este projeto refere-se à pavimentação asfáltica em CBUQ da Rua Luiz Babieri, localizada no município de Lindóia do Sul – SC. O presente memorial descritivo contém todos os elementos necessários para fins de edital de licitação pública, além de informações técnicas necessárias para a sua execução.

O projeto contém as melhorias de traçado e urbanização dos logradouros, incluindo obras, pavimentação asfáltica, passeios, drenagem urbana, e detalhamento dos itens complementares necessários.

Os itens que compõem este projeto são:

– Planta de demolições e modificações, e traçado geométrico;

– Planta Baixa Drenagem;

– Planta Baixa Sinalização Vertical e Horizontal;

– Detalhamentos de Drenagem e Seção Típica de Pavimentação;

– Detalhamento da sinalização

2 LOCALIZAÇÃO DA OBRA:

Figura 01: localização geográfica da obra (Lindóia do Sul – SC)

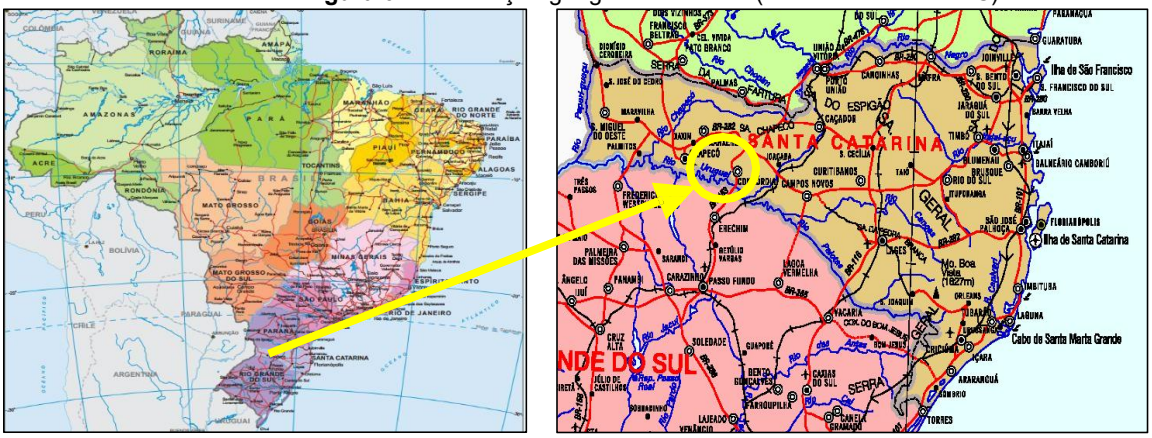


Figura 02 - Imagem georreferenciada em drone



Figura 03 – Fotografia Rua João Deon



3 GENERALIDADES:

3.1 Condições gerais

Os serviços e obras deverão ser executados a partir da rigorosa observância aos projetos e detalhamentos fornecidos, bem como a partir da estrita obediência as normativas vigentes e especificações técnicas. As eventuais dúvidas que possam surgir a respeito da interpretação dos projetos e especificações técnicas fornecidas devem ser dirimidas pelos autores dos projetos ou pelos responsáveis pela fiscalização da obra.

A **CONTRATADA** assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, a partir das especificações e projetos fornecidos, sendo também responsável pelos danos decorrentes da má execução da obra.

3.2 Licenças e franquias

A **CONTRATADA** é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e energia elétrica das obras e serviços contratados.

A observância das leis e regulamentos citados anteriormente abrange também as determinações do CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis pelas execuções da referida obra.

3.3 Placa de obra

Conforme previsto em contrato e a partir de orientações do órgão responsável pelo repasse (convênio), a obra deverá possuir placa indicativa em conformidade de cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente Manual. Deverá ser confeccionada em chapa plana, com material resistente às intempéries, metálica galvanizada, e deverá conter as informações da obra em material plástico (poliestireno), adesivado ou fixado na placa.

A placa será fixada pela contratada em local determinado pela fiscalização, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltado para a via que favoreça a melhor visibilidade da placa. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-a ou recuperando-a quando necessário.

Figura 03: Padrão placa de obra



- **Área Total:** proporção de 8y x 5y.
- **Dimensões mínimas:** 2,40m x 1,20m.
- **Nota:** A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras.
- **Área da marca do Governo Federal (A):** Cor de fundo: branca.
- **Área do nome da obra (B):** Cor do fundo: Verde – Pantone 576; Fonte: Verdana Bold, caixa mista; Cor da fonte: Branca.
- **Área de informações da obra (C):** Cor de fundo: Verde – Pantone 7483; Fonte: Verdana Bold e Regular, caixa mista; Cor da fonte: Amarela – Pantone 107 e branca; Entrelinhas: 1,2; Espaço entre letras: 0;
- **Área das assinaturas (D):** Cor de fundo: Branca.

3.4 Controle de qualidade dos serviços

Traço: a contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal de capa asfáltica, baseado nos materiais utilizados por ela, na faixa de serviço C, conforme indicado no item 8.3.6.

Execução da capa asfáltica: a execução da capa asfáltica deverá ocorrer de segunda a sexta-feira, sendo responsabilidade da contratada comunicar a fiscalização a data de realização deste serviço, para o acompanhamento dos trabalhos. Durante a execução da capa asfáltica, serão coletadas amostras, junto a vibro acabadora, antes da compactação, em pontos indicados pela fiscalização. Estas serão ensaiadas, prioritariamente, para verificação da Granulometria e do Teor de Betume da massa asfáltica.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será realizado por empresa contratada pelo Município de Lindóia do Sul, a coleta do material para a execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características de teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação e

demais informações necessárias. A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente após a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização. A FISCALIZAÇÃO poderá em qualquer momento requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados, através de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA. As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

3.5 Serviços preliminares

3.5.1 Mobilização

A contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de equipamentos, mão de obra e materiais necessários para o início dos serviços. No final da obra, deverá promover a desmobilização de sua estrutura operacional, removendo todas as instalações de canteiro de obras e acampamento, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material de qualquer espécie, deixando toda a área completamente limpa.

As ligações provisórias de água e luz serão de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, e deverão ser providenciadas em tempo hábil junto aos órgãos competentes, bem como o pedido de desligamento a partir da conclusão da obra.

A **CONTRATADA** deverá providenciar e organizar as instalações de canteiro de obras, depósito de materiais, ferramentaria, sanitários, vestiários e refeitório. Todas essas dependências deverão ser adequadas conforme as diretrizes da Norma Regulamentadora de Segurança do Trabalho NR-18, aprovada pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho.

As providências e medidas necessárias quanto à remoção dos detritos e terra imprópria, procedentes da limpeza do terreno, devem ser previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. O entulho não deve ser lançado dentro do recinto da obra ou em áreas adjacentes. O canteiro da obra deve ser mantido limpo e organizado durante todo o decorrer da obra.

3.5.2 Locação da obra

A **CONTRATADA** deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrência de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a **FISCALIZAÇÃO**. As Notas de Serviço deverão ser solicitadas à fiscalização antes do início dos serviços.

Após a realização da locação, a empresa deverá comunicar a fiscalização, para a verificação

in loco e liberação da continuidade dos serviços.

3.5.3 Serviços topográficos

Os serviços topográficos compreendem as seguintes atividades: locação do eixo do traçado, nivelamento e seccionamento transversal, marcação e nivelamento dos “offsets” e locação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra. Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.

4 PROJETO GEOMÉTRICO

As vias objeto deste projeto encontram-se implantadas e integradas ao tecido urbano consolidado do município, apresentando características geométricas previamente definidas. Para a locação do eixo das vias e a determinação do perfil longitudinal, foram considerados os seguintes critérios técnicos: o aproveitamento da plataforma viária existente e a presença de edificações lindeiras, buscando minimizar interferências e adequar-se às condições reais do local.

A Rua João Deon possui uma área total a receber pavimentação asfáltica de aproximadamente 480,41 m², e o trecho previsto para receber calçada corresponde a uma área estimada de 171,35 m².

O projeto prevê a manutenção do traçado geométrico atual. A plataforma das vias é composta por pista de rolamento com largura relativamente uniforme, adotando-se como padrão 7,50 metros, com pequenas variações ao longo dos trechos em função das condições topográficas e das interferências existentes.

O projeto prevê a, utilização da pavimentação em cascalho existente como sub-base estrutural. Está sub-base já existente deve ser compactado e regularizado com material de 2ª. categoria para posteriormente receber as próximas camadas de materiais necessários. Sendo elas:

Camada de de brita graduada 100% PNE faixa B DNIT (12CM);

Imprimação com emulsão asfáltica de imprmação - EAI;

Camada de Concreto Asfáltico Usinado à Quente (para regularização de base) (2 cm);

Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C;

Camada de Concreto Asfáltico Usinado à Quente Faixa C DNIT (5cm).

A implantação da camada de revestimento asfáltico. Está especificada com espessura de 5 cm, visando à melhoria das condições de trafegabilidade e conforto dos usuários, bem como à valorização do espaço urbano.

5 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

5.1 Considerações gerais

Em relação aos serviços de terraplenagem, não serão realizadas alterações significativas nos níveis existentes. A plataforma atual da estrada será utilizada como base, realizando-se apenas a regularização nos trechos críticos, mediante aplicação de material de segunda categoria. Esse material deverá ser devidamente distribuído e compactado, assim como toda a extensão da via.

Na sequência, todo o trecho receberá uma camada de brita com espessura de 12 cm, a qual também deverá ser compactada conforme as boas práticas de engenharia.

A execução dessas etapas contribuirá para uma melhor regularização do greide, proporcionando maior uniformidade à estrada e garantindo melhores condições de trafegabilidade e conforto aos usuários.

5.2 Categorias e Volumes

Para distribuição dos volumes escavados considerou-se os coeficientes de volume escavado/volume compactado de 1,25 para solos e 1,0 para material de 3ª categoria.

Os materiais de 1ª. categoria compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm. Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas. Sua escavação não exige o emprego de explosivos.

Os materiais de 2ª. categoria compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, piçarras, isto é, material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada: saibros, ou seja, material composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração da rocha, argilas e rochas alteradas, cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem a utilização contínua e indispensável de equipamento de escarificação, constituído por trator de esteira escarificador de somente um dente - ripper, de dimensões adequadas. Pode, eventualmente, ser necessário o uso de explosivos. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha com volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido ente 0,15 m e 1,0 m

Os materiais de 3ª. categoria compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas

fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, com os equipamentos, materiais e métodos mais adequados ao local, devendo ser consideradas as condições do entorno, como por exemplo, edificações próximas. A responsabilidade sobre a escolha do método é do executor da obra, sendo que o custo para tal serviço está descrito na planilha orçamentária como escavação de material de 3ª categoria.

6 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 Serviços preliminares

A CONTRATADA deverá realizar a regularização do terreno nas cotas estabelecidas em projeto, devendo executar as escavações e aterros necessários para a execução da obra.

Para a realização de aterros e cortes deverá haver rigorosa e adequada preparação do terreno, especialmente a retirada de todos os elementos, naturais ou artificiais, que possam interferir na execução dessas duas operações. Dessa forma, quaisquer árvores, arbustos, tocos, galhos, emaranhados de raízes, construções, cercas, postes e entulhos serão removidos do local a fim de facilitar o serviço de terraplanagem. É válido ressaltar que o destino final destes elementos é de responsabilidade da contratada.

Os serviços de terraplenagem serão executados segundo as especificações gerais do DNER –

SC: DERSC – ES – T – 01/92 / Serviços preliminares

DERSC – ES – T – 02/92 / Caminhos de serviço

DERSC – ES – T – 03/92 / Cortes

DERSC – ES – T – 04/92 / Empréstimos

DERSC – ES – T – 05/92 / Aterros

6.2 Escavações e aterros

Os serviços de cortes e aterros mencionados referem-se predominantemente às áreas destinadas à execução das calçadas. Em alguns pontos poderão ser necessários pequenos volumes de escavação ou aterro para adequação das camadas de rolamento; contudo, a maior parte das movimentações de terra ocorrerá especificamente nas faixas onde serão implantadas as calçadas.

Ressalta-se ainda que a estimativa é de que tais serviços sejam executados em quantidades reduzidas, considerando a mínima intervenção necessária para a regularização local do terreno.

6.2.1 Cortes

a) A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante em
conformidade com os desenhos de projeto;

b) A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento,
limpeza e remoção do solo vegetal;

c) O desenvolvimento da escavação se procederá mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, ou através de critérios estabelecidos pela Fiscalização;

d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores das plataformas, será efetuado o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;

e) As massas em excesso deverão ser destinadas à bota-fora, devidamente licenciados;

f) Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública, deverão ser removidos imediatamente pela Executora.

g) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, projeções e inclinações de conformidade com o projeto. Qualquer alteração da inclinação projetada somente poderá ser efetuada desde que a nova solução proposta não comprometa a estabilidade do maciço ou de construções vizinhas.

h) Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida, precedente deste último, a execução de degraus até profundidade tal que se evite a ocorrência de recalques diferenciais, prejudiciais às plataformas;

i) Qualquer excesso de escavação, desmoronamento ou depressão deverá ser preenchido
com material devidamente compactado e de qualidade adequada;

j) As valetas de proteção das cristas de corte e sais de aterro deverão ser executadas simultaneamente com os serviços de terraplanagem.

6.2.2 Aterros

a) Os aterros deverão ser formados com materiais de boa qualidade oriundos dos cortes que apresentem índice suporte maior que 4% e expansão menor que 2%.

b) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante de

conformidade com os desenhos de projeto;

c) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, de destocamento,
limpeza e remoção de solo vegetal;

d) No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinações transversais acentuadas (+/30%) deverão as mesmas ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível;

Nota: se a natureza de solo condicionador a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, poderá se exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada. Este procedimento deve ser sempre adotado quando for implantado taludes nas proximidades das encostas.

e) O lançamento do material para a construção dos aterros, dever ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura prevista na seção e em extensão tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações. Para o corpo de aterro, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m.

f) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação de máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;

g) Os taludes dos aterros deverão apresentar após as operações de terraplanagem as
inclinações previstas nos desenhos de projeto;

h) Quando necessário, os taludes de aterro deverão ter seu “offset” aumentado na largura até 3,00m, para melhor compactação e posterior corte do excedente, retornando a geometria prevista no projeto.

i) Para a construção de aterros assentes sobre eventuais solos de fundação de baixa capacidade de suporte, deverá ser prevista a remoção destes últimos, com respectiva substituição por camada de material inerte cuja superfície acabada atinja no mínimo a cota do lençol freático;

j) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial

Para efeito de cálculo das quantidades para cada tipo de material escavado foi observado o local e adotado um percentual para cada material, sendo que estas quantidades serão aferidas durante a obra e medidas de acordo com o que for executado.

7 PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS DE ARTE CORRENTES

7.1 Considerações gerais

A drenagem superficial objetiva a captação e condução das águas superficiais que precipitam sobre os taludes, corpo estradal e áreas convergentes. Nesse sentido, o projeto de drenagem tem como objetivo prever dispositivos para a condução dessas águas para locais de deságue seguro, minimizando efeitos erosivos e sem comprometimento da estabilidade do maciço, resguardando a via da ação destes elementos.

O sistema de drenagem pluvial do presente projeto compreende passeios e meios-fios, ajustes em bocas de lobo e tubulações. O lançamento dos volumes líquidos coletados será feito conforme indicação em planta até os demais sistemas existentes.

7.2 Desenvolvimento dos serviços

7.2.1 Locação da rede

Algumas bocas de lobo e tubulções serão realocadas ao longo da rua. As tubulações serão assentadas conforme as indicações constantes no detalhamento da drenagem no projeto de pavimentação

7.2.2 Abertura e fechamento de vala

As valas serão abertas mecanicamente com, no mínimo, 0,90 metros de profundidade, garantindo cobrimento mínimo de 0,50 metros. Caso necessário deverá ser procedida a abertura em rocha, utilizando métodos e procedimentos adequados para tal.

O reaterro das tubulações será promovido com material escavado de boa qualidade. Todos os danos causados as propriedades públicas ou privadas circundantes, bem como os danos ou remoções de pavimentos além das larguras especificadas, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Para efeito do cálculo das quantidades para cada tipo de material escavado foi observado o local e adotado um percentual para cada material, sendo que estas quantidades serão aferidas durante a obra e medidas de acordo com o que for executado.

7.2.3 Assentamento da tubulação

A tubulação longitudinal projetada tem seu eixo locado junto ao passeio. Essa tubulação conduz as águas coletadas através das caixas de coleta até os pontos de descarga. Essa tubulação é assentada sobre lastro de brita nº 2, conforme detalhamento, para conduzir as águas infiltradas no

corpo da estrada, evitando o comprometimento da estabilidade do subleito.

Os tubos serão de concreto, nos diâmetros indicados em planta, deverão ser assentados nas declividades indicadas em projeto, observando-se sempre uma declividade mínima de 0,05 m/m, e serão executadas segundo especificações gerais do DER – SC:

DERSC – ES - D – 03/92

DERSC – ES - D – 04/92

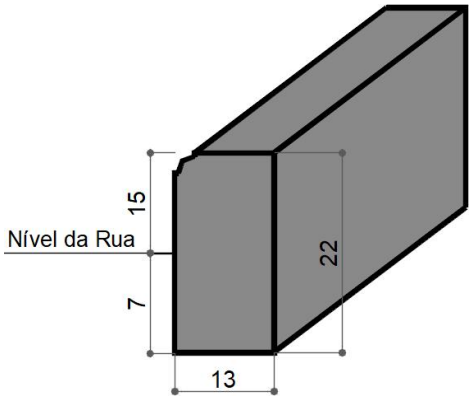
7.2.4 Confecção de bocas de lobo

As bocas de lobo estão situadas junto ao meio fio. Sua altura varia conforme a profundidade das galerias, sendo estas projetadas com cobrimento mínimo de 0,60m. As bocas de lobo serão confeccionadas em alvenaria de tijolos maciços (e=20cm), rebocadas internamente. Serão implantadas sobre uma base de concreto de 10cm e providas de grelha retrátil de ferro. Deverá seguir rigorosamente o projeto e adaptar-se conforme o diâmetro da tubulação.

Em caso de pavimentações com reaproveitamento de bocas de lobo existentes, estas deverão ter a sua base regularizada com o nível da pavimentação final, conforme indicações no projeto de pavimentação.

7.2.5 Meio - fios

Nos locais indicados na implantação, será utilizado meio fio de concreto moldado in loco com resistência característica (fck) 20MPa, nas dimensões 13cm (base) x 22cm (altura), devendo ficar com um desnível de 15 cm em relação a superfície do pavimento asfáltico. Nos locais indicados em projeto, será executado o rebaixo do meio fio, permitindo o acesso as garagens e entradas dos lotes lindeiros. O meio fio será rejuntado com argamassa, no traço 1:4 (cimento:areia).



7.2.6 Passeio de Concreto

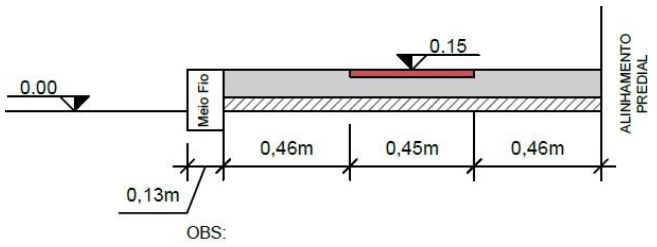
As calçadas serão executadas de acordo com as premissas da ABNT NBR 9050/2020, sendo de responsabilidade da empresa executora garantir que a execução siga as condições de projeto, e atenda as orientações da normativa.

A contratada deverá verificar as condições do local durante a locação da obra (postes/acessos/contenções/alinhamentos) para não haver imprevistos posteriores, comunicando imediatamente a fiscalização em caso de divergências entre o projeto e o local.

Inicialmente deverá ser executada a demolição das calçadas existentes que se encontram no meio da área de intervenção, conforme indicado na planta de demolições, devendo o terreno ser regularizado com corte/aterro (quando necessário) de forma a corrigir qualquer desnível entre o passeio e os lotes lindeiros que possam acontecer em razão da obra de pavimentação.

Os aterros necessários devem ser executados com solos de boa qualidade, isentos de material orgânico ou entulhos, em camadas de, no máximo, 30 cm, sendo a espessura de cada camada controlada por meio de pontaletes de madeira.

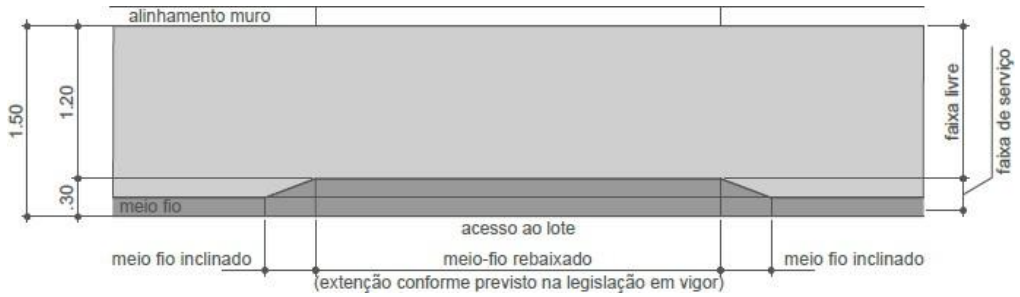
Após o nivelamento da superfície, a área a ser pavimentada com passeios será previamente compactada e regularizada por uma camada de brita nº 2 com espessura mínima de 3 cm, compactada. Sobre o lastro de brita deverá ser executado um piso de concreto fck 20 MPa, usinado, armado com tela de aço soldada Q196, com 6 cm de espessura. A concretagem deverá ser executada em panos intercalados com extensão máxima de 2m, com juntas de dilatação nestes intervalos. A superfície do piso deverá ser desempenada de forma a dar um bom acabamento ao mesmo.



OBS:

As calçadas seguirão o modelo padrão existente nas vias, o modelo do piso tátil deverá ser igual ao existente, para perfeita homogeneidade.

O Piso dos Passeios não devem ser trepidantes



As tampas de caixas de inspeção e de visita por venturas existentes devem ser adequadas, de forma a ficar absolutamente niveladas com o piso e eventuais frestas devem possuir dimensão máxima de 15
mm. As tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes sob qualquer condição e a eventual textura de sua superfície não pode ser similar à dos pisos táteis de alerta ou direcionais.

Nos cruzamentos das vias e nos pontos de travessia de pedestres, conforme indicações em projeto, deverão ser executadas rampas para acesso de pessoas em cadeira de rodas.

A medição dos itens pertinentes a execução de calçadas será efetuada mediante aferição das quantidades efetivamente executadas in loco, mediante medição.

7.2.7 Piso Tátil Alerta

Os pisos táteis adotados no projeto seguem o padrão das calçadas municipais existentes, dando sequência ao padrão já existente na via. Deverá ser utilizado piso tátil, conforme ABNT NBR 9050/2020 e 16537/2016, em rampas e nas extremidades da faixa de travessia de pedestres, a instalação destes elementos deve seguir as recomendações normativas.

8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

8.1 Considerações gerais

A classificação do tipo de tráfego da via baseou-se na metodologia desenvolvida pela Prefeitura Municipal de São Paulo para Vias Urbanas. O método estima o volume do tráfego e determina o parâmetro característico das solicitações de veículos para o período de vida útil de projeto - número “N”.

O tráfego e as cargas solicitantes são caracterizados de forma a instruir a aplicação do método de dimensionamento do pavimento do Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE). O componente “veículos” do método adotado possui o parâmetro “N” como valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura na interface pneu x pavimento. O valor de “N” indica o número de solicitações previstas, no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 8,2 t.

Segundo a metodologia, o número N é classificado de acordo com o tráfego previsto para o pavimento:

Tráfego muito leve: ruas com características essencialmente residenciais, para as quais não é absolutamente previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões em número não superior a três por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número ¨N¨ típico de 104 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10

anos.

Tráfego leve: ruas com características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagem de caminhões ou ônibus em número não superior a 50 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número ¨N¨ de 105 solicitações do eixo simples padrão (8,2 t) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego Médio: ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 50 a 400 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número ¨N¨ de 106 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego Pesado: ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 400 a 2.000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número ¨N¨ de 107 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.

A Tabela 1 resume os principais parâmetros adotados para a classificação das vias da Prefeitura do Município de São Paulo, conforme IP 002/2014:

Tabela 1 - Repetição de Eixo Padrão

Função Predominante	Tráfego Previsto	Vida de Projeto (anos)	Volume Inicial Faixa mais carregada		Equivalente por Veículo	N	N Característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local residencial	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,7 \times 10^4$ a $1,4 \times 10^5$	10^5
Via coletora secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	Meio Pesado	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	Pesado	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial principal/ expressa	Muito Pesado	12	> 10000	1001 a 200	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa exclusiva de ônibus	Volume Médio	12		< 500		$3,0 \times 10^{6(1)}$	10^7
	Volume Pesado	12		> 500		$5,0 \times 10^7$	5×10^7

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

8.2 Dimensionamento

O dimensionamento será feito através do método do DNER (atual DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) para pavimentos flexíveis, que tem como base o trabalho "Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic", da autoria de W. J. Turnbull, C. R. Foster e R. G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército Norte Americano e em conclusões obtidas nos estudos da Pista Experimental da AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials).

a) O método do DNER considera os seguintes fatores para o dimensionamento de pavimentos flexíveis:

b) Capacidade do subleito (CBR) e índice do grupo IG;

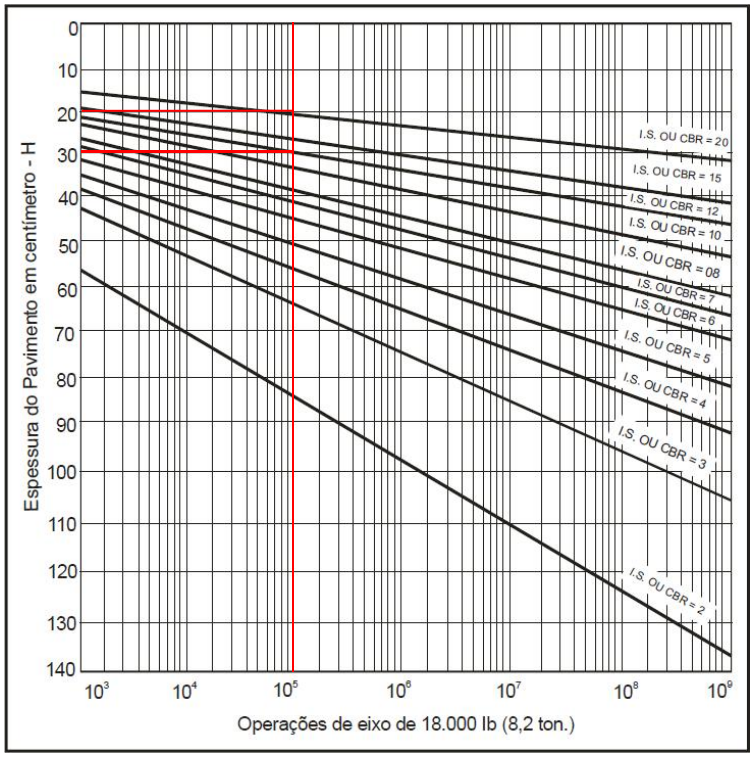
c) Número equivalente de operações do eixo padrão (N) e

d) Espessura total do pavimento durante o período de projeto.

As espessuras das camadas constituintes do pavimento são determinadas com base na sua espessura total.

Após definido o tipo de tráfego a que será submetido o pavimento em cada trecho, determinou-se as espessuras do pavimento, em termos de material granular, e fixadas de acordo com o ábaco abaixo.

Figura 04: Ábaco para dimensionamento do Pavimento com K=1



Com relação as espessuras das camadas e coeficientes de equivalência estrutural (K), estas

dependem do tipo de material construtivo utilizado no pavimento. Cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k), que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

Tabela 2 - Coeficiente de equivalência estrutural (K) para alguns materiais de

revestimento Componentes dos pavimentos	Coeficiente K de equivalência
estrutural Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-bases granulares	0,77 a 1,00
Reforço do subleito	0,71 a 1,00
Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, superior a 45 Kg/cm²	1,70
Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, entre 45 Kg/cm² e 28Kg/cm²	1,40
Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, entre 28 Kg/cm² e 21 Kg/cm²	1,20
Base de Solo-Cal	1,20

Fonte: Manual de Técnicas de Pavimentação

Para determinação das espessuras de base (B), sub-base (h20) serão utilizadas as seguintes inequações:

$R*KR + B*KB \geq H20$

$R*KR + B*KB + h20*KS \geq Hm$

Onde KR, KB, KS representam, respectivamente, o coeficiente de equivalência estrutural do revestimento, o coeficiente de equivalência estrutural da base, o coeficiente de equivalência estrutural da sub-base, conforme figura abaixo.

Figura 05: Espessuras e coeficientes do pavimento



Onde:

- KR: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;
- R: espessura do revestimento;
- KB: coeficiente de equivalência estrutural da base;
- B: espessura da base;
- H20: espessura de pavimento sobre a sub-base;
- Ks: coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;
- h20: espessura da sub-base;
- Hm: espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR ou IS igual a m.]

Considerando que se trata de uma via com tráfego considerado leve (100 a 400 veículos leves e 4 a 20 ônibus/caminhões por dia) e o número “N” equivalente de repetições (ou operações) de um eixo tomado como padrão N, durante o período de projeto escolhido, foi determinado em 105.

Para determinação da espessura do pavimento utilizou-se a tabela recomendada pelo DNIT, no seu Manual de Pavimentação (2006), que determina espessura mínima de pavimento em função do volume de tráfego da rodovia.

Figura 06: Espessura mínima do revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Nesse caso, apesar do volume de tráfego ser compatível com um tratamento superficial betuminoso, optou-se pelo revestimento betuminoso com CBUQ, utilizando-se a espessura mínima de **4,0cm**.

O ISCp – Índice de suporte característico do subleito a ser utilizado será o **ISCp=13,1%**.

8.2.1 Determinação da espessura do pavimento

Dado os dados apresentados, a espessura do pavimento, para número N igual a 105 e CBR do subleito = 13,1, obtida pelo ábaco (Figura 4) são de:

H20 = 21 cm

Hn = H13 = 29 cm

Espessura do revestimento: R = 4 cm

Espessura adotada para o revestimento R = 5 cm.

Espessura da base granulométrica:

RKR + BKB

≥ H20 4 x 2

+ B x 1 = 20

B = 12,0 cm

Espessura adotada para a base B = 12 cm.

SUBBASE: JÁ EXISTENTE BASE: BRITA GRADUADA E = 12 CM REVESTIMENTO: CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE E= 5 CM.

8.3 Execução dos serviços

Todos os serviços serão executados de acordo com as especificações do DER-SC:

DERSC – ES – P – 01/92 / Regularização do subleito;

DERSC – ES – P – 02/92 / Camada estabilizada granulometricamente;

DERSC – ES – P – 04/92 / Imprimação e pintura de ligação;

DERSC – ES – P – 05/92 / Camada de CAUQ;

8.3.1 Regularização e compactação do subleito

A regularização compreende a execução da terraplanagem do terreno previsto em projeto. No caso de ser executado em terreno com revestimento primário já existente, deverão ser realizados os devidos procedimentos de escarificação e compactação do terreno.

Cortes ou aterros com espessuras superiores a 20cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito. Após a execução da regularização do subleito deve-se proceder o controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos.

8.3.2 Base de brita graduada

Sobre a sub-base já existente regularizada e compactada será executada uma camada de brita graduada, com espessura de 12 cm, constituída de mistura exclusiva de materiais (produtos) de britagem, que serão espalhados e compactados mecanicamente, com equipamento adequado.

Os trabalhos serão iniciados pelo preparo da superfície. A superfície que irá receber a camada de base de brita graduada simples deve estar totalmente concluída, ser isenta de agentes prejudiciais, além de ter recebido aprovação prévia da Fiscalização.

8.4 Recapeamento Asfáltico

8.4.1 Serviços de Limpeza / Remoção de Obstáculos

As rampas, e/ou outros obstáculos que estiverem dentro do alinhamento da rua deverão ser removidos para execução das camadas asfálticas, inclusive rampas de concreto dos acessos particulares.

A limpeza da área de intervenção deverá ser executada completamente, para que a pintura de ligação seja feita de forma uniforme.

8.4.2 Reperfilagem (se constante em projeto)

Consiste na aplicação de uma fina camada de mistura e/ou remendos localizados (em áreas mais irregulares). Deverá ser aplicada para corrigir as todas as deformações e melhorar o conforto ao rolamento.

Assim, deverá ser executada uma camada de regularização com CBUQ nas áreas demarcadas em projeto, sendo que esta regularização contempla todos os preenchimentos de buracos, sarjetas e qualquer outra deformação existente na pista, de modo a promover perfeito nivelamento para receber a capa asfáltica. Deverá seguir as especificações do DEINFRA (DER-SC-ES-P-05/92), sendo que a massa obedecerá à faixa granulométrica “C”.

Salienta-se que nos bordos/sarjetas deverá haver preenchimento até o meio fio existente.

Para efeito de levantamento de quantitativo de materiais e respectivo orçamento, foram consideradas uma espessura de 32 cm, conforme destacado em projeto;

Durante a execução desse serviço será executada a correção da inclinação transversal e

longitudinal do pavimento para a condução das águas até os deságues existentes.

8.4.3 Imprimação

Consiste na aplicação de uma camada de emulsão asfáltica de imprimação, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

a) Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;

b) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;

c) Impermeabilizar a base.

Com a base compactada, será feita a imprimação utilizando-se caminhão espargidor de asfalto com barra espargidora devidamente calibrada, onde será aplicada a quantidade de 1,0 l/m2 de emulsão asfáltica de imprimação na rua. Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso, até que ocorra sua ruptura.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

8.4.4 Pintura de ligação

Deverá ser executada após a imprimação. Consiste na aplicação de uma camada de ligante betuminoso sobre a superfície do pavimento, antes da execução do CBUQ, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. A emulsão asfáltica a ser utilizada deve ser de Ruptura Rápida tipo RR-1C, podendo ser diluída em água na proporção de até 70% de emulsão: 30% de água, sendo aplicada na taxa de 1,0 l/m², devendo garantir-se uma taxa de ligante asfáltico residual de 0,3 a 0,4 l/m².

8.4.5 Concreto asfáltico

Deverá ser executada uma camada de 5 (cinco) cm em CAUQ, por meio de vibroacabadora e compactada com o emprego de rolo pneumático e em seguida rolo liso (chapa) ou equipamento combinado.

Para a execução do Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-50/70. A mistura deverá deixar a usina com temperatura inferior ou igual a 150°C e chegar ao local da obra a ser aplicada com temperatura não inferior a 120°C.

A rolagem deverá iniciar nos bordos e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada, pelo menos a metade da largura de seu rastro de passagem anterior.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a superfície adquira densidade igual à do material circundante.

O concreto asfáltico somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C, não devendo ser distribuído em dias de chuva ou quando a superfície apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

O agregado empregado na mistura deverá ser de pedra britada, de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adesividade.

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer os requisitos, com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria e aos percentuais de ligante betuminoso, conforme Norma DNIT 031/2006-ES – FAIXA C.

Para fins de orçamento será considerado o emprego de uma taxa de 5,5% de CAP 50/70 na mistura asfáltica. Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), até o limite do orçamento.

A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Normas dos manuais de sinalização aprovados pelas Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, o Código de Trânsito Brasileiro, sendo este aprovado pela lei 9.503, de setembro de 1997. A instalação e fabricação dos dispositivos de sinalização por parte do contratado também deverá atender as especificações destes manuais.

Serviram como base para a elaboração do projeto de sinalização, as características da via, assim como as configurações geométricas definidas no projeto geométrico da pavimentação.

9.1 Sinalização Horizontal

O projeto de sinalização horizontal define os dispositivos empregados e suas respectivas larguras e extensões de faixas, a sua localização, e sua necessidade. A sinalização horizontal é composta de:

- Linhas de divisão de fluxos;

- Formação de faixas de trânsito;
- Marcação de áreas de pavimento não utilizáveis;
- Linhas de retenção;
- Símbolos;

A sinalização horizontal deverá ser executada com tinta retro refletiva a base de resina acrílica nas larguras definidas em projeto. As lombadas e faixas de pedestres e de retenção deverão ser executadas com microesferas de vidro.

9.2 Sinalização Vertical

Os suportes serão de tubo circular galvanizado de 2” com espessura de parede mínima de 3mm. Já as chapas e acessórios para placas deverão ser em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + I. Para fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas. As dimensões e cores das placas e fixação serão definidos em projeto.

10 OBRAS COMPLEMENTARES

O projeto de obras complementares é composto pelo conjunto de serviços necessários à conclusão da obra de pavimentação das vias objeto deste projeto, visando um bom acabamento e funcionamento da obra. Inclui remoções, relocações e novas construções necessárias.

É de responsabilidade da contratada não danificar as estruturas e equipamentos urbanos presentes nos locais da obra, cabendo a contratada a recuperação das partes danificadas por ela ou por seus colaboradores no decorrer da obra. Para a entrega final da obra requeresse que a obra esteja de tal forma que, com a conclusão dos serviços, esteja limpa e pintada totalmente.

Após o término dos serviços acima especificados, a empresa responsável pela obra deverá providenciar a limpeza do canteiro de obras. O local deverá ser deixado em condições de pronta utilização. Entulhos e restos de materiais, andaimes e outros equipamentos, deverão ser removidos da obra.

11 NOTAS E OBSERVAÇÕES FINAIS

Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos. Caso as dúvidas prevaleçam após a verificação destes itens, é imprescindível que o proprietário ou o executor da obra entre em contato com o responsável técnico. É fundamental que as dúvidas estejam claras antes da execução da obra.

Para a apresentação da proposta, a proponente deverá vistoriar o local para tomar conhecimento da condição das vias locais onde será implantado o projeto em questão.

O orçamento do projeto foi elaborado de acordo com as normas técnicas, sendo que as quantidades são consideradas com a via em planta, sendo qualquer diferença devido à declividade

absorvida no valor unitário do item.

Os materiais utilizados deverão ter aprovação prévia por parte da municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e ou qualidade dos serviços.

A empresa contratada é responsável pela execução de todos os serviços prestados, segundo as especificações do DEINFRA (DER-SC).

A destinação final de todo o material removido (entulho) deverá ser feita em local adequado e será de responsabilidade da contratada.

Toda a sinalização para orientação do trânsito durante a execução da obra será por conta da empresa contratada.

Todos os serviços e materiais que porventura não foram especificados, porém inerentes e necessários ao bom andamento da obra e objetivo do projeto, serão considerados como descritos, quantificados e de inteira responsabilidade da Contratada, evitando assim, futuros aditivos.

A contratada deverá apresentar ART de execução da obra, placa de obra pintada/fixada e diário de obra com modelo padrão fornecido pelo município, antes do início da obra.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado os serviços, orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - ou impugnar o edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações e memorial.

Os serviços serão acompanhados pela fiscalização da municipalidade podendo esta impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir qualquer trabalho rejeitado pela Contratante, sem qualquer ônus adicional.

A Contratada deverá trabalhar no local com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Quanto ao orçamento, deverão estar inclusas no preço proposto todas as despesas e custos concernentes à execução das obras e/ou serviços projetados e especificados com o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários, para os projetos constantes das especificações, encargos trabalhistas e sociais, taxas, impostos, ferramental, equipamentos, assistência técnica, benefícios de despesas indiretas, licenças inerentes e especialidade e atributos, e tudo mais necessário à perfeita execução dos serviços

gov.br Documento assinado digitalmente
WILLIAN ANDRUSIAK
Data: 01/12/2025 17:44:11-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Willian Andrusiak
Engenheiro Civil CREA-SC 206051-5
Prefeitura Mun. Lindóia do Sul