

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROPRIETÁRIO: Município de Capão Bonito do Sul

OBRA: Pavimentação e drenagem urbana

LOCAL: Rua Maria Seben Boff

1. Características da Obra

Trata-se do conjunto de serviços de terraplanagem, drenagem urbana, pavimentação com blocos de concreto intertravados e sinalização vária, a ser executado na Rua Maria Seben Boff.

O gabarito das ruas com declividade transversal de 2,00% do eixo pra as bordas e passeio com 3% da borda para a pista, assim identificados:

Rua	Largura	Largura Passeio	Largura canteiro
Maria Seben Boff	12,00 m	2 x 2,00 m	Não possui

2. Considerações Iniciais

2.1. Objetivo

Este memorial tem como finalidade orientar a execução dos serviços e especificar as técnicas e materiais que serão empregados nas obras de pavimentação intertravada com blocos de concreto em ruas urbanas no Município de Capão Bonito do Sul. Fica determinado, que os materiais empregados serão de primeira qualidade, e os serviços executados com o esmero da boa técnica e com mão de obra e equipamentos especializados.

2.2. Verificação do projeto

Compete a empresa construtora, fazer um completo estudo do projeto e especificações fornecidas, que ao fornecer a proposta aceitará as determinações do mesmo. Sempre que for realizada alguma etapa na obra, a empresa deverá se dirigir à Fiscalização do Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul para que esta oriente à execução. Caso a mesma constate qualquer discrepância, omissões, contrariedades às normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, deverá fazer imediata comunicação por escrito ao Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul.

2.3. Precedência de dados ou interpretações

Em caso de divergência entre cotas medidas “*in-loco*” e cotas de desenho, prevalecerão sempre as primeiras. Todas as dimensões devem ser conferidas em obra antes do início dos trabalhos.

2.4. Execução da obra

A obra será executada e orientada pelo Responsável Técnico da Empresa Construtora. O responsável técnico será responsável pelo acompanhamento dos trabalhos e orientação das equipes de trabalho.

A empresa construtora deverá manter na obra encarregado ou mestre de obras. A partir do início dos serviços, a contratada deves providenciar diário de obras que deverá ser preenchido diariamente e disponibilizado para a fiscalização.

2.5. Condições de execução

a) A mão de obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de profissionais sem impedimentos legais e ou de saúde.

b) A obra e suas instalações deverão ser entregues completas, limpas e em condições de funcionar plenamente.

c) A empreiteira se responsabilizará por qualquer dano, acidente ou sinistro que venha a ocorrer na obra por falta de segurança, falta de equipamentos adequados tanto de trabalho quanto de segurança dos empregados.

d) A Contratada deverá ser responsável pelo uso de EPI's, dispondo-os dos mesmos para seus funcionários;

e) Ser responsável pelos deslocamentos aos locais solicitados pelo município;

f) Registros no CREA;

g) Todos os materiais, obras e serviços a serem empregados, ou executados, deverão atender ao exigido neste memorial, nos projetos elaborados, no contrato firmado entre as partes, nas ordens escritas da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, e, nos casos omissos, nas Normas e Especificações da ABNT e do fabricante do material.

h) Toda e qualquer modificação que acarrete aumento ou traga diminuição de quantitativos ou despesas, será previamente outorgada por escrito pela CONTRATANTE, após o pronunciamento da FISCALIZAÇÃO e só assim tomada em consideração no ajuste final de contas. Essas modificações serão medidas e pagas ou deduzidas, com base nos preços unitários do contrato.

i) Os acréscimos cujos serviços não estejam abrangidos nos preços unitários estabelecidos no contrato, serão previamente orçados de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

j) A fiscalização das obras e serviços será exercida pela CONTRATANTE, diretamente, e/ou através de Consultoria pela mesma credenciada. A existência da FISCALIZAÇÃO, não exime a responsabilidade integral, única e exclusiva do EMPREITEIRO, para com os trabalhos e obras adjudicados, nos termos do Código Civil Brasileiro.

k) O EMPREITEIRO deverá permitir a inspeção e o controle, por parte da FISCALIZAÇÃO, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a execução das obras.

l) Qualquer material ou trabalho executado que não satisfaça às Especificações ou que difira do indicado nos desenhos, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da FISCALIZAÇÃO, será considerado inaceitável, ou não autorizado, devendo o EMPREITEIRO remover, reconstituir ou substituir o mesmo, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, sem qualquer pagamento extra.

m) Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, essa substituição somente poderá se dar mediante autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular.

n) O EMPREITEIRO deverá retirar do canteiro das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, dentro de 48 (quarenta e oito) horas a contar da determinação atinente ao assunto.

o) O EMPREITEIRO deverá manter, em caráter permanente, à frente dos serviços um engenheiro civil, que terá a posição de residente e representará o EMPREITEIRO, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo dadas ao próprio EMPREITEIRO. Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as Obras e serviços a que se referem as presentes Especificações. O residente somente poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da CONTRATANTE.

p) O EMPREITEIRO deverá estar informado de tudo o que se relacionar com a natureza e localização das obras e serviços e tudo mais que possa influir sobre os mesmos.

q) Os equipamentos a empregar deverão apresentar perfeitas condições de funcionamento, e serem adequados aos fins a que serão destinados.

r) Será expressamente proibido manter, no recinto, da obra, quaisquer materiais não destinados à mesma.

s) A vigilância do canteiro de obras será efetuada ininterruptamente, até a conclusão e recebimento das obras por parte da FISCALIZAÇÃO.

t) Deverá ser previsto, em cada caso específico, o pessoal, equipamento e materiais necessários à administração e condução das obras.

u) O emprego de material similar, quando permitido nos Projetos elaborados e Especificações entregues, ficará condicionado à prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

v) A mão de obra a empregar deverá ser de primeira qualidade, de modo a permitir uma perfeita execução dos serviços e um acabamento esmerado dos mesmos.

w) Deverão ser empregadas ferramentas adequadas ao tipo de serviço a executar.

x) A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser efetuados, periodicamente, ensaios qualitativos dos materiais a empregar, bem como dos concretos e argamassas.

2.6. Fiscalização da obra

A obra será fiscalizada pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul. Para que os trabalhos sejam desenvolvidos de maneira satisfatória, a empresa deve sempre comunicar as etapas a serem iniciadas para que se avalie o procedimento a ser adotado e também algum detalhe construtivo que possa ter passado despercebido.

Qualquer serviço nesta obra deve ter orientação da Fiscalização do Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul, e os serviços que não estiverem de acordo com a boa técnica e ou materiais especificados neste memorial, não serão aceitos, devendo a empresa executora, providenciar sob sua responsabilidade a substituição do serviço e do material.

2.7. Segurança do trabalho

Será obrigatório o uso, no canteiro de obras, de calçado apropriado ao tipo de serviço (botinas com solado resistente e com isolamento, botas de borracha de cano longo etc.), bem como o uso de proteção ocular adequada ao tipo de serviço. Os trabalhos que exijam proteção das mãos deve ser realizado com luvas de segurança de material adequado ao tipo de serviço. Será obrigatória a utilização de protetores respiratórios nos trabalhos que houver liberação de poeiras, e de capacete em todo o canteiro de obras.

Ficará a cargo e responsabilidade da empresa contratada, devido ao tráfego de veículos e pedestres, no local da obra, a colocação de placas de sinalizações, bem como garantir o acesso às residências através de passadiços metálicos (se necessário).

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas à incêndios, incluindo-se o canteiro de obras, almoxarifados e adjacências.

Deverá ser prevista uma equipe de segurança interna para controle e vigia das instalações, almoxarifados e disciplina interna, cabendo à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução das obras até a sua entrega definitiva.

Deverá ser obrigatória pelo pessoal da obra, a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho. A segurança do trabalho poderá ser fiscalizada pelo Ministério do Trabalho.

2.8. Vistoria

Deverá ser realizada vistoria no local onde serão executados os serviços, sendo que as empresas interessadas no certame receberão o Termo de Vistoria assinado por servidor do município.

Durante a vistoria a empresa deverá obter conhecimento e sanar as possíveis dúvidas das especificidades do local onde serão entregues, instalados, executados os serviços e materiais, devendo ser realizada por pessoa qualificada pertencente ao quadro permanente de pessoal da empresa, detentora de responsabilidade técnica, registrado no CREA ou CAU, para execução de obras ou serviços de características semelhantes aos do objeto deste memorial e deverá ser o responsável técnico dos serviços a serem licitados. As empresas interessadas no certame deverão proceder à vistoria técnica nos locais, examinando particularmente todos os detalhes, tomando ciência das características dos locais, dimensões e padrões adotados e existentes, eventuais dificuldades para a instalação dos materiais, execução dos serviços e demais informações necessárias à elaboração da proposta, para que possa dimensionar e certificar-se dos serviços que serão executados. Não serão aceitas alegações posteriores quanto a desconhecimento de qualquer detalhe, incompreensão, dúvidas ou esquecimento que possam provocar empecilhos na realização dos serviços aqui discriminados ou mesmo gerar atrasos na execução das etapas dos trabalhos, arcando a empresa com quaisquer ônus decorrentes desses fatos.

2.9. Requisitos ambientais

Devem ser observados os seguintes procedimentos na exploração das ocorrências de materiais:

- a) para as áreas de apoio necessárias à execução dos serviços devem ser observadas as normas ambientais vigentes;
- b) o material somente será aceito após a executante apresentar a licença ambiental de operação da pedreira e areal;
- c) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação permanente ou de proteção ambiental;
- d) não é permitida a exploração de areal em área de preservação permanente ou de proteção ambiental;
- e) deve-se planejar adequadamente a exploração dos materiais, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e facilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- f) caso seja necessário promover o corte de árvores, para instalação das atividades, deve ser obtida autorização dos órgãos ambientais competentes; os serviços devem ser executados em concordância com os critérios estipulados pelos órgãos ambientais constante nos documentos de autorização. Em hipótese alguma, será admitida a queima de vegetação ou mesmo dos resíduos do corte: troncos e arvores.
- g) deve-se construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;
- h) caso os agregados britados sejam fornecidos por terceiros, deve-se exigir documentação que ateste a regularidade das instalações, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente;
- i) instalar sistemas de controle de poluição do ar, dotar os depósitos de estocagem de agregados de proteção lateral e cobertura para evitar dispersão de partículas, dotar o misturador de sistema de proteção para evitar emissões de partículas para a atmosfera.

3. PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM URBANA

3.1. SERVIÇOS INICIAIS

A contratada deverá providenciar as instalações provisórias das obras, tais como: placa de obra, escritório e instalações sanitárias para operários;

Correrão por conta da contratada outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- Despesas administrativas da obra;
- Mobilização e desmobilização;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;

A contratada deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

O município deverá providenciar a Licença Ambiental junto aos órgãos competentes, bem como demais licenças e alvarás para a execução da obra.

3.1.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado

A contratada deverá colocar em local visível, além de sua própria placa, outra placa medindo 2,40 x 1,20 m, sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir as especificações e orientações do Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras, da CAIXA.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura mínima de 1,25 mm, fixada em dois suportes de madeira de lei beneficiada (7,5cm x 7,5cm, com altura livre de 2,50m).

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento. A placa deverá ser instalada no local indicado pelo Município.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.



3.1.2. Locação de obra (serviços topográficos)

A locação da obra deverá ser feita por profissional com instrumentos de precisão, de acordo com planta de implantação e localização, onde constam os pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, ao Fiscal do município, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la e para que se proceda as escavações necessárias.

Após a limpeza da área, proceder-se-á a materialização dos pontos de projeto, greides e off-sets com o emprego de equipe e equipamentos de topografia.

Serão aceitas as marcações desenvolvidas com a utilização de estações totais, teodolitos e níveis óticos.

O pagamento será por área locada considerando todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

Os levantamentos para a pavimentação urbana deverão ser executados com precisão e detalhe, relativamente as conexões com as obras existentes ou projetadas. O nivelamento deverá ser executado colocando-se piquetes afastados a cada 10,00m e distantes 1,00m do bordo do meio fio projetado. Nas interseções, serão cravadas estacas em número suficiente para garantir uma superfície de acabamento de acordo com o projeto.

Os dados levantados dizem respeito as obras e condições existentes, incluindo locação, cotas de entrada em edificações, passeios, entradas para automóveis e travessias, postes, poços de inspeção, bueiros e canalizações subterrâneas, procurando harmonizar todos esses elementos.

3.1.3. Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria, DMT 50 a 200m

Generalidades:

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação, carga, descarga e transporte de materiais de 1ª categoria, inclusive os serviços de limpeza e remoção das obstruções existentes, naturais ou artificiais, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais para execução de cortes e aterros, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto e de acordo com a administração municipal e fiscalização.

Fixar ainda as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, tais como limpeza (decapegam), remoção de materiais inadequados, excedentes de terraplanagem, materiais reaproveitáveis e outros quaisquer determinados pela fiscalização.

Equipamentos:

Deverão ser utilizados os seguintes equipamentos mínimos necessários:

- trator de esteira com lâmina de corte;
- motoniveladora equipada com escarificador;
- pá carregadeira;
- escavadeira hidráulica ou similar;
- caminhões basculantes;

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

É obrigatório um perfeito conhecimento do local e dos serviços por parte do executante, de modo que sejam identificadas, sinalizadas e/ou protegidas as redes subterrâneas de serviços porventura existentes, tais como: pluvial, água, luz, esgoto, telefone, etc.

Os equipamentos de carga, caminhões basculantes, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município devem ser adequados aos materiais a transportar.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Execução:

Os serviços de limpeza serão desenvolvidos após o recebimento da nota de serviço respectiva, e não deverão ser executadas escavações desnecessárias, trabalhando sempre superficialmente; de qualquer modo, os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, árvores,

destocamento, etc. Todo o material removido será destinado à local de bota-fora, a ser fixado pela fiscalização.

O preparo do subleito não poderá ser iniciado enquanto as operações de limpeza não tiverem sido totalmente concluídas.

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de limpeza, remoções de solos inadequados e materiais excedentes das escavações do subleito.

A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela fiscalização após a locação da rua, obedecidas as exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito, observando também as condições climáticas.

Nos cortes deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Todo material proveniente da escavação, mesmo os do tipo " bota-fora ", são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização.

Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, sub base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

Durante a execução das obras, caso se constate que o subleito apresente em algum ponto localizado materiais nitidamente instáveis, por condições de umidade excessiva e de aeração praticamente inviável (borrachudos), deverá ser obrigatoriamente executada uma substituição do material inadequado, numa camada de espessura mínima de 15cm. Ressalta-se que tais materiais (substituições) deverão ser caracterizados e aprovados pela Fiscalização previamente à execução das obras.

Controle:

O controle das operações de limpeza, será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

O controle das operações será feito pelos volumes executados nos serviços indicados considerando para a operação de remoção a espessura mínima de 0,28m.

Medição:

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas".

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição de material que se fizer necessário, em condições técnicas compatíveis com o projeto.

Pagamento:

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto por metro cúbico de material removido, medido e aceito, devendo incluir as operações de escavação, carga, descarga, mão-de-obra e encargos, bem como todos os eventuais serviços necessários à completa execução dos serviços.

No cálculo dos volumes, para efeito de pagamento, será considerada a média das áreas determinadas na cava.

3.2. DRENAGEM PLUVIAL

Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como bocas de lobo, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

Escavação, reaterro e compactação

As valas deverão ser abertas com equipamento mecânico (escavadeira hidráulica ou retroescavadeira), obedecendo rigorosamente o projeto construtivo, deverão possuir sempre o diâmetro do tubo acrescido de, no mínimo, 0,10 m de cada lado.

O fundo das valas deverá ser preparado de forma a manter uma declividade constante em conformidade com a indicada no projeto, proporcionando apoio uniforme e contínuo ao longo da tubulação. O fundo das valas deverá ser apiloados, regularizados e possuir lastro de brita nº 02 com espessura mínima de 0,10 m. Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem (chuva, vazamento de lençol freático, etc.), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento, para não prejudicar os serviços, ou causar danos à obra.

As escavações de valas deverão propiciar depois de concluídas, condições para montagem das tubulações em planta e perfil, bocas de lobo, conforme elementos do projeto.

As escavações acima de 1,50 m deverão ser escoradas a fim de preservar a vida e a qualidade da obra. A execução das escavações implicará responsabilidade integral da contratada pela sua resistência e estabilidade. Sempre que houver necessidade, a critério da empresa e sob sua responsabilidade, deverá ser previsto o escoramento descontínuo das valas, caso a empreiteira julgue necessário em função das rampas existentes (taludes instáveis).

As escavações deverão executadas, obrigatoriamente, após a terraplanagem da rua.

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies terraplenas e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações e bom acabamento da superfície, não permitindo seu posterior abatimento.

Será feito em 2 etapas sendo a primeira de solo compactado, manualmente com compactadores manuais de placa vibratória, em camadas de 20 cm, colocando-se o material simultaneamente dos dois lados da tubulação, até 40 cm acima da geratriz superior dos tubos, e a segunda etapa superpõe-se ao primeiro aterro, até a cota final do reaterro, com o cascalho, em camadas de 20 cm de espessura máxima, compactados por equipamento mecânico. Os trabalhos deverão ser orientados de forma a garantir um maciço compacto, essencialmente uniforme, isento de descontinuidades, laminações e possuidor de características de resistência e incompressibilidade.

Os solos para a execução dos reaterros serão provenientes de áreas de empréstimos ou das próprias escavações no local e, deverão apresentar boa qualidade, ser isento de material orgânico e de impurezas. O cascalho será providenciado pelo município e descarregado no canteiro de obras, fica sob responsabilidade da empresa a colocação e compactação do material.

Até o recebimento definitivo da obra, qualquer serviço de reaterro, mesmo em valas ou buracos causados por chuvas e ou erosões deverá ser feito por conta da contratada, bem como adensamentos ou afundamentos que ocorrerem após a conclusão dos serviços.

O recobrimento mínimo dos tubos em concreto será de 0,40 m.

Todo solo não empregado no reaterro será lançado em bota-fora indicado pelo município. Na área de trabalho com máquinas, deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

Esgotamento pluvial

A rede coletora de água pluvial a ser executada deve seguir as normas específicas de drenagem pluvial. Os serviços serão executados com observância das indicações constantes no projeto de pavimentação.

Todos os materiais a serem empregados na construção da rede coletora de águas pluviais, deverão ser de primeira qualidade, atendendo às normas técnicas e especificações da ABNT.

O projeto de drenagem objetiva a captação e condução das águas superficiais que escoam sobre a pista de rolamento. No presente projeto, verificou-se a necessidade dos seguintes dispositivos:

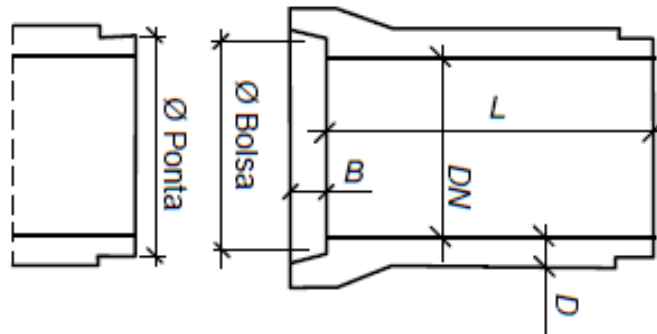
- a) Sistema de drenagem pluvial (Tubulação)

b) Bocas de Lobo

Fornecimento de tubos de concreto

A responsabilidade pelo fornecimento e transporte dos tubos de concreto, bem como por possíveis avarias que acontecerem, será de responsabilidade da empresa fornecedora dos mesmos, devendo ser eles entregues inteiros e no local da obra, sem quaisquer marcas de quebras ou afins.

Os tubos devem ser do tipo PA-1 (NBR 8.890/2020), concreto armado com seção circular, ponta e bolsa, junta rígida, de qualidade, sem imperfeições, com diâmetro interno de 60 cm ou 40 cm e com resistência mecânica suficiente para suportar o trânsito de veículos.



Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, deve ser seguida a NBR 8.890/2020.

Os tubos serão pagos por metro linear, e em seu custo já deverão estar incluídos os transportes da fábrica até o local da obra, e os ensaios tecnológicos que deverão ser efetuados em laboratórios idôneos e reconhecidos.

Os tubos deverão ser rejuntados externa e internamente com argamassa aditivada, no traço 1:3, de cimento, areia média e impermeabilizante. A declividade do tubo deverá ser de no mínimo de 1,5%. No assentamento de tubos de concreto, dever-se-á evitar cortá-los, deslocando-se as posições de caixas, poços de visita, se necessário. Antes da execução de qualquer junta, deverá ser verificado se a ponta do tubo está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico (utilizando-se maquinário hidráulico), sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas do projeto. Antes da execução de qualquer junta, será verificado se a ponta do tubo está perfeitamente centrada em relação à bolsa. Não serão assentados tubos trincados ou danificados durante a descida na vala, ou os que apresentem qualquer defeito construtivo aparente.

O assentamento das tubulações deverá seguir concomitante a abertura das valas, e deverá ser executado no sentido de jusante para montante com a bolsa voltada para montante. Antes do assentamento os tubos deverão ser totalmente limpos e verificar a sua regularidade, principalmente antes da execução da junta, a qual deverá ser também verificada se a ponta está perfeitamente centrada em relação à bolsa. Atenção especial deverá ser dada ao encaixe dos tubos, que deve ser realizado de forma a manter a continuidade da rede de drenagem, com relação ao alinhamento, as cotas e a declividade da tubulação.

Tabela 1 - Dimensões dos tubos para água pluvial com encaixe ponta e bolsa

Diâmetro nominal	Comprimento útil mínimo do tubo	Comprimento mínimo da bolsa	Folga máxima do encaixe	Espessura mínima de parede					
				<i>D</i>					
<i>DN</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>C^a</i>	PS1	PS2	PA1	PA2	PA3	PA4
200	1 000	50	30	30	30	--	--	--	--
300	1 000	60	30	30	30	45	45	45	45
400	1 000	65	30	40	40	45	45	45	45
500	1 000	70	40	50	50	50	50	50	60
600	1 000	75	40	55	55	60	60	60	70
700	1 000	80	40	--	--	66	66	75	80
800	1 000	80	40	--	--	72	72	80	95
900	1 000	80	40	--	--	75	75	90	100
1 000	1 000	80	40	--	--	80	80	100	115
1 100	1 000	80	50	--	--	90	90	112	125
1 200	1 000	90	50	--	--	96	96	125	140
1 300	1 000	90	50	--	--	105	105	130	155
1 500	1 000	90	60	--	--	120	120	155	160
1 750	1 000	100	60	--	--	140	140	165	175
2 000	1 000	100	60	--	--	160	160	170	180

Dimensões em milímetros
C^a é a diferença entre o diâmetro interno mínimo da bolsa e o diâmetro externo da ponta do tubo.
 NOTA O atendimento às dimensões estabelecidas nesta Tabela não elimina a necessidade de verificação dos requisitos de resistência à compressão diametral e demais requisitos estabelecidos nesta Norma.

Boca de lobo

As bocas de lobo serão construídas nas posições e dimensões indicadas no projeto e deverão ser locadas mediante aparelho de topografia. Suas dimensões deverão ser conforme projeto técnico.

A seqüência construtiva seguirá as seguintes etapas:

1. Escavação e remoção do material excedente, obedecendo-se as dimensões do dispositivo e resguardando-se uma folga nas laterais com o objetivo de facilitar a execução. A escavação deverá atingir as cotas de fundo indicadas de cada elemento. A superfície de fundo resultante deverá ser compactada manualmente e em seu acabamento final deve apresentar-se plana e isenta de materiais soltos. As paredes resultantes deverão apresentar-se estáveis e apuradas.
2. Sobre o fundo escavado será lançada a camada de brita para execução do lastro, na espessura indicada no projeto. Sobre o lastro de brita será construído o fundo da caixa em concreto simples, virado em betoneira, espalhado e desempenado. Os tubos de ligação serão assentes na cota superior do lastro de concreto.
3. Após esta etapa, constroem-se as paredes de alvenaria de tijolos maciços, que devem ser esquadrejadas e apuradas, com espessura mínima de 20 cm, conectando a boca-de-lobo à rede condutora e ajustando os tubos de entrada e saída à alvenaria executada, através do rejuntamento com a mesma argamassa. A argamassa de assentamento será de areia e cimento, no traço 1:3 e impermeabilizante de argamassa, mesmo material utilizado para o revestimento argamassado do interior do dispositivo, que deve possuir a espessura de 2 cm.
4. A última fiada da alvenaria será composta de uma viga de concreto armado moldada in loco em todo o perímetro do dispositivo, armada com 4Ø8mm, estribos de 5mm a cada 12 cm. Este elemento servirá também para apoio e chumbamento da grelha metálica.
5. Moldagem “in loco” do rebaixo de concreto usinado na área anexa à boca de lobo.
6. Fornecimento e colocação da grelha, conforme projeto.

A necessidade ou não de escoramento será de responsabilidade e competência da companhia construtora da rede, mas deverá obrigatoriamente ser usado escoramento quando as paredes das valas forem

constituídas de solos de fácil desmoronamento, valas com profundidade superior a 1,50m, de acordo com as normas.

Todas as mudanças de direção que deverão ser executadas junto às bocas de lobo e a ligação entre duto e boca de lobo deverá ser de tal forma que a ponta do duto encaixe dentro da caixa de alvenaria da boca de lobo. As paredes da boca de lobo jamais deverão ser apoiadas sobre a canalização, mas sim no fundo firme da vala.

Para o escoamento das águas pluviais será utilizado uma declividade de 2,0% no sentido do eixo da via para o passeio. O projeto será executado de acordo com as plantas e detalhes do projeto. Onde estas especificações forem omissas, serão observadas as regras da boa técnica de construir e de comum acordo com a fiscalização municipal.

3.3. PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS – PISTA

O revestimento e a camada final do pavimento destinada a proteger a superfície de rolamento, e oferecer resistência as ações do tráfego. Tem a função de melhorar as condições de rolamento, no que se refere ao conforto e a segurança.

Consiste no revestimento através blocos de concreto 16 faces, travados através de cordões, ambos pré moldados, fabricados seguindo procedimentos tecnológicos rigorosos, assentados por processo manual, rejuntados com areia fina e assentados sobre um colchão de pó de pedra sobre base em bica corrida.

Os cordões são elementos de contenção e proteção dos bordos da pavimentação da erosão causada pelo escoamento das águas de precipitações, interceptando o fluxo dessas águas e conduzindo-as para os pontos de coleta, servem também para separar a pista de rolamento do passeio público.

3.3.1. Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso

Generalidades:

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

Materiais:

Nos aterros será aproveitado o próprio material proveniente das escavações, desde que apresentem características uniformes e qualidades iguais ou superiores as previstas em projeto.

As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente. Todo material inadequado além destes 20 cm será removido, sempre a critério da fiscalização, tanto na execução como na profundidade.

Equipamentos:

Os equipamentos mínimos previstos são:

- Trator com lâmina frontal
- Carregador frontal
- Caminhões basculantes
- Motoniveladora com escarificador
- Rolo pé-de-carneiro, pneumático, compactador liso, autopropulsores
- Carro tanque com barra distribuidora de água
- Equipamento pulvi-misturador ou grade de discos.

Execução:

A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Tanto a superfície do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 20 cm.

Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

A homogeneização da umidade poderá ser feita com sucessivas passagens do carro tanque distribuidor de água, seguido de motoniveladora, que recolherá o material umedecido numa leira e assim sucessivamente até ter-se todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação. Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos.

Medição:

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

Pagamento:

O pagamento será feito com base no pagamento unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

3.3.2. Execução e compactação de base para pavimentação em bica corrida

Generalidades:

Bica corrida é a camada de base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, que em uma condição granulométrica mínima assegura estabilidade à camada, quando executada através das operações de espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação.

Materiais:

Agregado

A camada de base de bica corrida deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- a) os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;
- b) desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles inferior a 50%;
- c) equivalente de areia do agregado miúdo superior a 55%;
- d) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10%;
- e) a perda no ensaio de durabilidade em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%.

Granulometria

A granulometria da bica corrida determinada conforme NBR NM 248 deve atender aos seguintes requisitos:

- a) a curva granulométrica de projeto bica corrida deve enquadrar-se em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;
- b) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na tabela a seguir, porém sempre respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- c) quando ensaiada de acordo com a NBR 9895, na energia modificada, deve apresentar CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,5%;
- d) a porcentagem do material que passa na peneira no 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira no 40.

Peneira Malha Quadrada		% em Massa, passando		Tolerância
ASTM	Mm	A	B	
3"	76,2	100%	100%	
2 ½"	63,5	90% - 100%		± 7
2"	50,0		90% - 100%	± 7
1"	25,0	65% - 90%	70% - 100%	± 7
nº 4	4,8	35% - 70%		± 5
nº 10	2,0		25% - 55%	± 5
nº 200	0,075	0% - 20%	0% - 10%	± 2

Equipamentos:

O equipamento básico para a execução da base de bica corrida compreende as seguintes unidades:

- a) pá-carregadeira;
- b) caminhões basculantes;
- c) caminhão tanque irrigador de água;
- d) motoniveladora com escarificador;
- e) rolos compactadores do tipo liso vibratório, uso eventual;
- f) rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;
- g) compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos;
- h) duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- i) ferramentas manuais diversas.

Execução:

Preparo da Superfície

A superfície a receber a camada de base de bica corrida deve estar concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenhada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da bica corrida.

Produção

A rocha sã da pedra aprovada deve ser submetida à britagem primária, devendo resultar um produto de granulometria contínua, conforme NBR NM 248, e atender a uma das faixas granulométricas da tabela acima.

Transporte

A bica corrida deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes pela ação da pá-carregadeira quando estiver estocada em pilhas, transportada em seguida para a pista.

Durante a operação de carga, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a contaminação por materiais estranhos à bica corrida, bem como a segregação do material.

A bica corrida, ao ser transportada para a pista, deve estar protegida por lona e descarregada em leiras sobre a camada subjacente liberada pela fiscalização.

Não é permitido o transporte da bica corrida para a pista quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

Espalhamento

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

Deve ser conferida especial atenção às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da bica corrida, de modo minimizar a segregação.

O espalhamento da bica corrida deve ser efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

A espessura da camada individual acabada deve ser de 15 cm, no mínimo.

Concluído o espalhamento da bica corrida, devem ser executadas a operação de incorporação de água à camada pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e a de revolvimento e homogeneização com a lâmina de motoniveladora.

O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182, executado com a energia modificada.

A camada em execução deve receber em seguida a conformação final, preparando-a para a compactação. Eventuais correções localizadas, decorrentes de falta de material, devem ser efetuadas com a própria bica corrida.

A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de salgamento pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar lamelas prejudiciais ao bom desempenho da camada.

É proibida a execução de camadas de bica corrida em dias chuvosos.

Compactação e Acabamento

Tendo em vista a importância das condições de densificação da bica corrida, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamento de compactação e a sequência executiva mais apropriada, para alcançar o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A compactação da bica corrida deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de caminhão-tanque distribuidor de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem ser processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação NBR 7182, na energia modificada. O número de passadas para obtenção do grau de compactação exigido será definido em função dos resultados obtidos nos panos experimentais.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova bica corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

Abertura ao Tráfego

A base de bica corrida não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito longo, para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

Controle Geométrico e de Acabamento

A espessura da camada e as diferenças de cotas, entre a camada subjacente e a de bica corrida, devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; deve-se nivelar os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena executadas pelo menos a cada 20 m.

Durante a execução deve ser realizado o controle de acabamento da superfície, em cada estaca da locação, com o auxílio de duas régua, sendo uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista.

Medição e pagamento:

O serviço é medido em metros cúbicos de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual está incluso: o fornecimento de materiais, homogeneização da mistura, perdas, carga e descarga, espalhamento, umedecimento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

3.3.3 e 3.3.4. Transporte com caminhão basculante

Generalidades:

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preço dos respectivos serviços ou fornecimentos.

Equipamentos:

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Materiais:

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

Medição:

À medição dos volumes transportados será feita preferencialmente, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos. Quando a critério da fiscalização, for adotada a forma de medição direta no veículo transportador, será feita a determinação da capacidade nominal de cada veículo.

Para a determinação dos volumes efetivamente transportados a fiscalização, esporadicamente, procederá a uma rigorosa medição dos veículos com menor carregamento, estabelecendo a relação volume efetivo/volume nominal, que será usado como paradigma para o cálculo dos volumes transportados no período imediatamente anterior.

As distâncias médias de transporte serão determinadas pela fiscalização com veículos dotados de odômetro aferido, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais.

Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Pagamento:

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m³) solto versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

3.3.5. Execução de via em piso intertravado, com blocos de 16 faces de 22 x 11 cm, espessura de 8 cm

Materiais:

Blocos de concreto (paver)

Os blocos pré moldados de formato de 16 faces (22x11 cm) na pista de rolamento com espessura de 8 cm, deverão ser em concreto simples, mostrar uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e não apresentar cantos quebrados e sinais de desagregação ou de segregação. Deverão ter formato de dezesseis faces, devendo ser planas as superfícies inferiores e superiores. O aspecto visual deverá ser padronizado e uniforme em relação a coloração e textura dos blocos, de forma a não prejudicar a estética do conjunto do pavimento. Os blocos deverão ser fabricados com rigoroso controle tecnológico, conforme NBR 9780, devem possuir resistência mínima de 35 MPa. As peças devem seguir a NBR 9781 - Peças de Concreto para Pavimentação - Especificação e possuir **Selo de Qualidade da ABCP**.

O tamanho e a forma dos blocos deverão ser os mais uniformes possíveis, de modo a se conseguir um bom intertravamento entre as faces laterais e uma superfície de rolamento plana. Para isto, as diferenças máximas entre as dimensões nominais dadas pelo fabricante e as reais, medidas num determinado lote, não devem ser superiores a 3 mm no comprimento e largura e a 5 mm na espessura.

As superfícies dos blocos deverão ter cor uniforme e formar um plano contínuo, o que quer dizer: sem fissuras, ninhos, vazios, bordas quebradas, lascamentos ou corpos estranhos (serragem, sementes etc.).

As bordas deverão ter cantos vivos sem distorções ou perdas de material, sem rebarbas horizontais (na face inferior do bloco) ou verticais (na face superior). O mesmo é válido para as quinas e os chanfros.

OBS.: A Proponente deverá apresentar laudo de rompimento de corpos de prova, em conformidade com a resistência mínima solicitada juntamente com ART e de acordo com normas técnicas da ABNT.

Areia

A areia fina para o enchimento das juntas deve ser semelhante àquela utilizada em argamassas de reboco de paredes. Não é necessário lavá-la, mas sim passá-la por uma peneira fina (malhas com 2,5 mm de abertura), para a retirada dos grãos maiores (pedras e material vegetal) e torná-la fofa. A areia fina para a selagem das juntas deverá estar o mais seca possível no instante do rejuntamento, de modo a facilitar a sua penetração na fresta entre as faces laterais dos blocos. Em época de chuvas é conveniente manter esta areia tampada com uma lona para evitar que encharque. Não é necessário manter seca a areia grossa da camada de assentamento, embora esta condição facilite o seu manuseio.

Execução do pavimento intertravado com pavers:

Sobre a base já compactada será espalhada uma camada nivelada de pó de pedra, numa espessura mínima de 5 cm, destinada ao assentamento dos blocos.

Feito isto, os blocos pré moldados serão distribuídos, ao longo da via, em leiras longitudinais espaçadas de 2,50m, para facilitar a localização das linhas de referência para o assentamento.

Cravam-se ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados entre si não mais de 10,00m. Marca-se com giz, nestes ponteiros, com auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, de a seção transversal correspondente ao abaulamento ou superelevação estabelecida pelo projeto. Distende-se fortemente um cordel pela marca de giz, de ponteiro a ponteiro, e um outro de cada ponteiro as guias, normalmente ao eixo da pista. Entre o eixo e as guias, outros cordéis devem ser distendidos paralelamente ao eixo, com espaçamento não superior a 2,50m. Inicia-se então, o assentamento blocos.

Em trechos retos, pronta a rede de cordéis, principia-se o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo. Nesta fileira deverá haver uma junta coincidindo com o eixo da pista. Os blocos deverão ser colocados sobre a camada nivelada de pó de pedra, acertada anteriormente ao assentamento dos blocos pelo construtor, de modo que sua face superior fique cerca de 1 cm acima do cordel. O construtor devesse golpear o bloco com o martelo de borracha de modo a acomodar o mesmo em relação a camada nivelada e também em relação aos alinhamentos dos blocos vizinhos.

Assentado o primeiro bloco, o segundo será colocado a seu lado, tocando-o ligeiramente pelo relevo lateral e formando uma junta pela regularidade da face do bloco vizinho, este, por sua vez, será assentado como o primeiro. A fileira devesse progredir do eixo da pista para os cordões, devendo terminar junto a estes.

A segunda fileira devesse iniciar colocando-se o primeiro bloco sobre o cordel do eixo da pista. Os demais blocos serão assentados como os da primeira fileira.

As juntas da terceira fileira devesse, ficar no prolongamento das juntas da primeira fileira; os da quarta, no prolongamento da segunda e assim sucessivamente, de modo que as juntas dos blocos de cada fileira se alternem com relação as duas fileiras vizinhas, isto é, que cada junta fique em frente ao bloco adjacente, dentro do seu terço médio. As juntas longitudinais e transversais não devesse exceder a largura do relevo existente no bloco.

Os blocos devesse ser montados em espinha-de-peixe. Porém, quando houver tráfego de veículos o comprimento sempre devesse ficar inclinado à direção das rodas.



No encontro com o meio-fio devesse ser executados ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados.

Em trechos curvos – nas curvas de grande raio, pela padronização dos tamanhos dos blocos e pela padronização da espessura da junta transversal, manter-se-ão as fileiras normais ao eixo da pista.

Em trechos de entroncamento – na pista principal, a pavimentação devesse continuar sem modificação do seu aparelho; na pista secundária, o assentamento seguirá da mesma forma até encontrar o alinhamento do bordo da pista principal, tomando-se a atenção devida para a perfeita concordância das funções das duas vias.

O rejuntamento dos blocos será efetuado logo que seja concluído o seu assentamento. O intervalo entre uma e outra operação fica a critério da Fiscalização, entretanto, o rejuntamento devesse acompanhar, de perto, o assentamento, principalmente em regiões chuvosas ou sujeitas a outras causas que possam danificar os blocos já assentados, porém ainda não fixados e protegidos pelo rejuntamento.

O rejuntamento devesse ser feito com areia. O rejuntamento com areia será executado espalhando-se uma camada de 1 cm de espessura, sobre o pavimento, e forçando-se a penetração deste material nas juntas dos blocos, por meio de vassourões adequados. Logo após a conclusão do serviço de rejuntamento dos blocos, o pavimento será devidamente compactado com a utilização de placa vibratória lisa. A compactação devesse progredir dos bordos para o centro, paralelamente ao eixo da pista, de modo uniforme,

devendo cada passada atingir a metade da outra faixa compactada, até a completa fixação do pavimento, isto é, até quando não se observar mais nenhuma movimentação da base pela passagem da placa vibratória. Qualquer irregularidade ou depressão que venha surgir durante a compactação, deverá ser prontamente corrigida, removendo e recolocando os blocos utilizando as técnicas apresentadas anteriormente.

A compactação das partes inacessíveis aos rolos compactadores ou placas vibratórias deverá ser efetuada por meio de soquetes mecânicos ou manuais adequados.

Como confinamento interno são consideradas todas as estruturas que ficam inseridas dentro do pavimento de blocos (bocas de lobo etc.). As suas paredes serão de concreto (concretados "in loco") com espessura de 15 cm, para veículos.

A execução deve seguir rigorosamente a ABNT NBR 15.953/2011 e Boletim Técnico nº 135 da ABCP – Construção de pavimentos de bloco de concreto.

Observação: Onde houver interrupção da pavimentação em pavers, esta deverá ser travada com cordões que ficarão no mesmo nível da pavimentação.

3.3.6. e 3.3.7. Fornecimento e assentamento de meio-fio em trechos retos e curvos, confeccionado em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) e dimensões 100x10x20 cm (comprimento x base x altura), rejuntado com argamassa 1:3, para vias urbanas

Generalidades:

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto pré-moldados e o método de assentamento.

Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio. Estas peças são também chamadas de "guias" ou "cordões".

Materiais:

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735 e NBR 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³;
- Resistência à compressão simples: 25 MPa;
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.
- Areia média, pó-de-pedra, cimento e concreto - magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

O meio fio deverá ser constituído por blocos pré-moldados de formato geométrico regular, deverão ser em concreto simples, mostrar uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e não apresentar cantos quebrados e sinais de desagregação ou de segregação. Deverão ter suas faces laterais em formato prismático, devendo ser planas as superfícies inferiores e superiores. O aspecto visual deverá ser padronizado e uniforme em relação a coloração e textura dos cordões, de forma a não prejudicar a estética do conjunto da pavimentação. Nas entradas de garagens os cordões deverão ter as arestas biseladas de forma a não existir cantos vivos e serem rebaixados.

Os cordões deverão ser fabricados com rigoroso controle tecnológico e deverão atingir resistência mínima à compressão de 25 Mpa.

As dimensões do meio-fio serão de 13x15x30x100 (face superior x face inferior x altura x comprimento), Tipo I conforme BT-82 da ABCP. O concreto das peças pré-moldadas deverá ter uma resistência característica aos 28 dias $f_{ck} \geq 25,0$ MPa. A textura superficial deve apresentar-se lisa e homogênea.

As dimensões das guias de confinamento serão de 10x20x100 (base x altura x comprimento). O concreto das peças pré-moldadas deverá ter uma resistência característica aos 28 dias $f_{ck} \geq 25,0$ MPa. A textura superficial deve apresentar-se lisa e homogênea.

As peças não podem apresentar defeitos construtivos, como lascas, fissuras, frisos, rebarbas, estarem retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Para fornecimento e colocação dos meios-fios e cordões de concreto, devem ser obedecidos os requisitos contidos nas normas NBR 5732, NBR 5733, NBR 5736 e Boletim Técnico n° 82 da ABCP.

Equipamentos:

Para a execução do assentamento de meios-fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo:

- Ferramentas manuais;
- Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4Kg.

Execução:

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, à saber:

- Assentamento

As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas horizontais ou verticais.

Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel.

Todos os tipos de meios-fios assentarão diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre largura suficiente (15 cm) para permitir o pleno apoio do meio-fio.

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, tais como, pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

A medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, após o rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

- Rejuntamento

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

Deverá haver rebaixamento dos meios fios nos trechos de acesso de veículos, garagens e rampas para pedestres. Os meio fios deverão ser assentados antes do início da pavimentação, servindo de contenção e linha guia para execução da via carroçável.

Controle:

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas às expensas da empreiteira.

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados.

Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

Medição:

A medição será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado.

Pagamento:

O pagamento será feito considerando-se o preço unitário proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga, dos meios-fios e outros materiais, equipamentos utilizados, mão-de-obra necessária bem como, encargos sobre a mesma, assentamento, rejuntamento, arremates, eventuais e todas as demais operações necessárias à completa execução dos serviços.

3.4. PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS – PASSEIO

3.4.1. Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso

Conforme item 3.3.1

A espessura da regularização será variável, porém no caso de necessidade de compensação, a compactação não deve exceder camadas superiores a 0,20m e ser utilizado material livre impurezas, raízes e material orgânico, utilizar preferencialmente cascalho. A declividade para escoamento das águas deverá ser determinada nesta camada e será de 3%.

A sequência usual de operações compreende:

1. Regularizar;
2. Molhar ou secar (controle de unidade);
3. Compactar;

A regularização (nivelamento de camada) será feita com a motoniveladora. Para compactar a camada, serão necessários rolos compressores. De acordo com o solo encontrado, deverá ser adotado um tipo de rolo compressor. Para solos argilosos, adota-se o rolo pé de carneiro vibratório. Para solos com muito material granular ou para material britado utiliza-se o rolo liso vibratório. Conjugando a vibração do motor com a carga do próprio rolo, todos os grãos tendem a se acomodar.

Antes e durante a compactação, será necessário conhecer o teor de umidade do material, que deverá ser ideal para o processo de compactação. Esta operação deverá ser executada com o carro pipa, no caso umedecimento, e grade de disco para secagem. O reconhecimento será feito, pelo simples exame visual.

3.4.2. e 3.4.3. Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto e curvo, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões de 100x10x20cm (comprimento x base x altura) e 100x10x30cm (comprimento x base x altura) para vias urbanas

Conforme item 3.3.6.

Todo o perímetro dos passeios serão confinados com guias medindo 100x10x20cm (comprimento x base x altura), devem ser totalmente enterrados e nivelados com o passeio.

Na rampa de acessibilidade para contenção do solo serão utilizadas guias medindo 100x10x30cm, não devem ser totalmente enterradas.

3.4.4., 3.4.5 e 3.4.6. Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular, 20 x 10 cm, cor natural e vermelho, tátil e espessura de 6 e 8 cm

Conforme item 3.3.5.

Os blocos serão pré moldados de formato retangular (20x10 cm) nos passeios com espessura de 6 e 8 cm.

No acesso ao posto de combustível serão utilizados blocos com espessura de 8 cm.

O assentamento será em formato de espinha de peixe, com uma fileira no encontro com o meio-fio, conforme detalhes do projeto.

Sobre o solo devidamente preparado, compactado e após liberado pela fiscalização será espalhada uma camada de pó de pedra numa altura que após reguada resulte 5 cm.

O assentamento dos blocos de concreto deverá ser feito do centro para os bordos, colocando-se verticalmente de cima para baixo a fim de, em evitando o arrastamento do pó para as juntas, permitir espaçamento mínimo entre os blocos assegurando assim um bom travamento. Nessa fase não será permitida o remanejamento da superfície da areia já regularizada com a finalidade de ajustar eventuais diferenças nas alturas dos blocos.

Os vazios junto aos alinhamentos com pavimentos existentes ou junto aos meios-fios ou tentos deverão ser recortados de peças inteiras para o devido preenchimento.

A seguir será feito o rejuntamento de toda a área com areia fina por varrições sucessivas até a perfeita tomada das juntas. A seguir, remove-se o excesso de material de enchimento e se dá início a operação de compactação com placa vibratória.

Antes da entrega ao tráfego deve ser feito um rejuntamento complementar e removido o excesso de material.

Deverá ser executada faixa acessível com largura de 40 cm, com blocos conforme imagem a seguir:



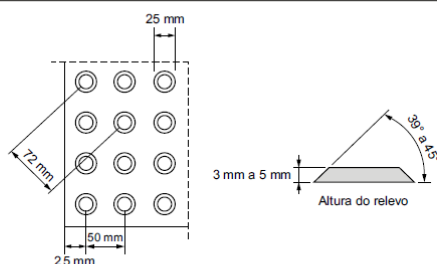
A sinalização tátil no passeio será do tipo de alerta e direcional. Ambas devem ter cor vermelha e devem integradas ao revestimento em paver e não deve haver desnível. Os blocos devem ser indicados para áreas externas, obedecendo a ABNT NBR 9050/2015 e ABNT NBR 16537/2016, compostos de concreto simples.

A textura da sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos conforme tabela e figura a seguir. A modulação do piso deve garantir a continuidade de textura e o padrão de informação. As dimensões do bloco devem ser de 20x10cm, espessura 6 cm nos passeios e 8 cm no acesso ao posto de combustível.

Tabela 1 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros do relevo	50	42	53
Distância diagonal entre centros do relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.



NOTA Recomenda-se a utilização de relevos de forma tronco-cônica, que apresentam melhor conforto ao se caminhar sobre a sinalização tátil.

Figura 1 – Relevo do piso tátil de alerta

A textura da sinalização tátil direcional consiste em um conjunto de relevos chanfrados conforme tabela e figura a seguir. A modulação do piso deve garantir a continuidade de textura e o padrão de informação. As dimensões do bloco devem ser de 20x10cm, espessura 6 cm nos passeios e 8 cm no acesso ao posto de combustível.

Tabela 3 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo do relevo	25	20	30
Distância horizontal entre centros de relevo	83	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	53	45	55
Altura do relevo	4	3	5

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.

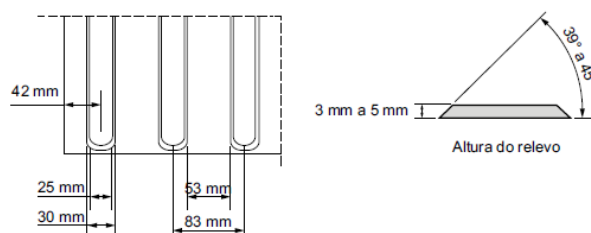
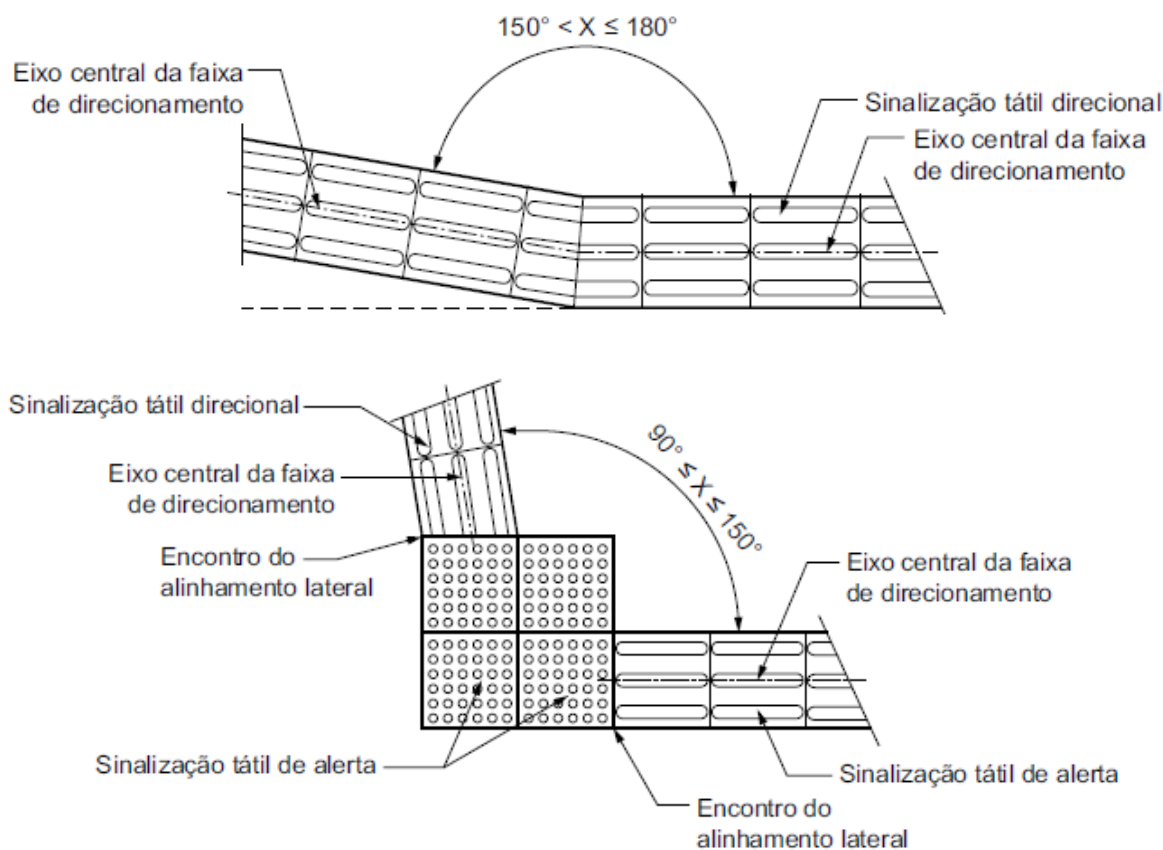


Figura 5 – Relevo do piso tátil direcional

As mudanças de direção na sinalização tátil direcional devem ser executadas conforme itens 7.4.2 a 7.4.5 da NBR 16537/2016 – Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (figuras a seguir).



3.5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

3.5.1. Sinalização horizontal

Todos os dispositivos de sinalização horizontal foram projetados com aplicação de tinta de demarcação viária a base de resina acrílica, com filme seco de 0,06 mm de espessura e durabilidade de 2 anos. As cores das tintas deverão ser branca para demarcação de faixas de segurança e retenção.

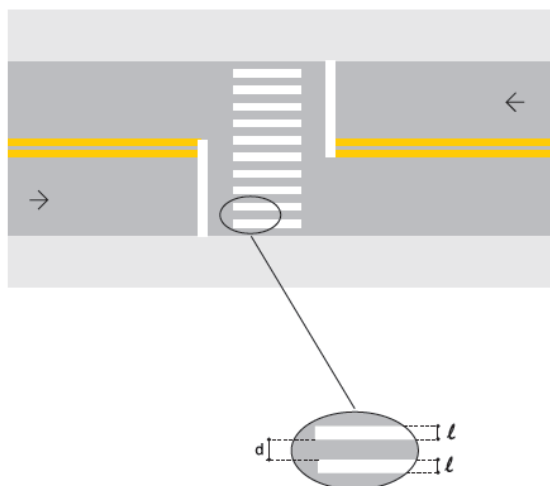
A tinta deverá ser do tipo demarcatória acrílica a base de solvente (conforme NBR 11.862 ou 12.935) com microesferas de vidro. Os serviços deverão ser executados com máquina própria de sinalização viária, com compressor e pistola automática.

A superfície a receber a sinalização horizontal deve estar limpa, isenta de poeiras, óleos, materiais orgânicos e seca. Locais que apresentarem excesso de sujeiras devem ser varridos e, em último caso, lavados com jatos de água, preferencialmente.

Os serviços somente poderão ser executados quando a temperatura ambiente for superior a 5°C e não poderão ser executados sob chuva iminente. A pista deve ser pré-marcada com emprego de corda, trenas metálicas e tinta acrílica.

a) Faixa de travessia de pedestre

As faixas de travessia de pedestres delimitam a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. Devem ser pintadas com largura de 0,40m e espaçadas a cada 0,60m. A extensão das linhas é de 4,00m, conforme detalhes no projeto.



A linha de retenção, que indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo, deve ser pintada com largura de 0,40m e extensão de 5,70m. Deve ser locada a uma distância de 1,60m da faixa de travessia de pedestres, conforme detalhes no projeto.

3.5.2. e 3.5.4. Sinalização vertical

Todos os sinais deverão ser refletivos, com emprego de películas tipo alta intensidade prismática – AI, tipo III, de acordo com a NBR 14.644/2013. O processo de fabricação de todos os tipos de sinalização vertical seguirá o mesmo padrão descrito nesse memorial, sendo o custo orçado elaborado a partir da área total de todos os sinais, em metros quadrados. Acerca das películas refletivas, estas devem ser constituídas de lentes prismáticas não metalizadas, gravadas em resina sintética transparente e seladas em uma camada de ar, por uma fina camada de resina, de modo a permitir a aderência adequada quando da aplicação de películas ou pasta de impressão. Deverá possuir característica quebradiça indestrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tencionamento. (Evitando atos de vandalismo que possam remover a película da chapa). Devem ainda apresentar a mesma visibilidade tanto sob a luz diurna quanto noturna dos

faróis dos veículos à noite. Suas cores deverão estar de acordo com os valores descritos na tabela de coordenadas de cromaticidade especificada pela ABNT, conforme norma ASTM D 4956.

As chapas metálicas, utilizadas na confecção das placas, devem ser do tipo chapa zincada especial, com no mínimo 270 gramas de zinco por metro quadrado, material encruado, aplainado, semi-faturado na espessura mínima de 2,0mm, pintada. Uma das faces deve ser pintada na cor preta fosca, que constituirá o verso da placa, em função do comprometimento com a segurança. Os parafusos de fixação das placas devem ser zincados a fogo ou imersão, com espessura de 50 micra, com porcas e arruelas.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas, devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. Não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres. Os suportes devem ser de aço galvanizado, com diâmetro de 2 polegadas (DN 50 mm), parede de 2 mm de espessura mínima, altura de 3 metros.


A implantação dos sinais deve obedecer ao projeto, com os sinais implantados nos locais indicados. Para implantação, inicialmente deve-se proceder a escavação manual do solo, em uma profundidade de 0,50 m, com seção de 30x30cm para a colocação do suporte e sua concretagem. Colocado o suporte, este deve ser apumado e travado para a concretagem. A placa de sinalização já deve estar fixada no suporte no momento da instalação do suporte. Os parafusos devem ser vincados com o emprego de serra manual, a fim de se evitar sua subtração. Na base do suporte deve-se fixar uma barra de ferro de construção no sentido horizontal, para evitar a sua rotação. A execução de sapata para fixação da estrutura será de concreto com cimento, areia e brita nº2 no traço 1:2:3.

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização consiste em colocá-las no lado direito da via, no sentido do fluxo de tráfego que advertem. As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas, colocada lateralmente a via, deve ficar a uma altura livre entre 2,00 e 2,50m em relação ao solo. As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como, ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

O afastamento lateral, medido entre a projeção vertical da borda lateral da placa e a borda da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30m para trechos retos da via e 0,40m para trechos em curva.

Octogonal – L = 35 cm

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca

Dimensões recomendadas - sinal de forma octogonal - R-1

Via	Lado (m)	Orla interna branca (m)	Orla externa vermelha (m)
Urbana	0,35	0,028	0,014
Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,50	0,040	0,020

Em vias urbanas, a placa PARE deve ser colocada a 10,0 m do meio-fio da pista transversal.

As cores nos sinais de regulamentação e advertência devem ser feita obedecendo-se aos critérios indicados no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito-CONTRAN.

Além das placas regulamentadas, foram projetadas placas auxiliares indicando o nome da rua, para melhor orientação dos usuários do local, facilitando inclusive serviços como entrega de encomendas e cartas.

Serão constituídas com as mesmas chapas das placas de sinalização, sendo que ambos os lados deverão ser impressos. Estas placas são retangulares, com fundo azul, letras e tarjas brancas, dimensões indicadas em projeto. As letras, tarjas e orlas devem ser executadas com películas não refletivas. Deverá ser usada pintura eletrostática. A fixação aos suportes será com parafusos idênticos aos utilizados para as placas de sinalização. Os suportes serão idênticos aos das placas de sinalização.

A borda inferior da placa com nome das ruas colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre de 2,10 metros em relação ao solo, com afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista de, no mínimo, de 0,30 metros.

O material e a mão de obra necessários para a execução da sinalização ficará à cargo da empresa contratada. A sinalização vertical será paga por unidade de placa completa implantada.

4. Considerações Finais

Todos os materiais e equipamentos a serem empregados deverão atender as prescrições das Normas Brasileiras ABNT que lhes forem aplicáveis, devendo ser utilizados materiais de alta qualidade e confiabilidade técnica.

4.1. Acabamento

Todas as etapas da obra deverão ser executadas com o máximo esmero e capricho, devendo apresentar na conclusão dos mesmos, um padrão de acabamento condizente.

4.2. Limpeza da Obra

A empresa contratada será responsável pela retirada permanente de entulho gerado pela obra.

A limpeza da obra deverá ser executada com técnicas específicas para cada item da obra, mantendo o padrão de acabamento, sendo que a mesma deverá ser entregue limpa e pronta para o uso, e em total acordo com as especificações acima expostas.

5. Conclusão da Obra

A conclusão da obra se dará quando a Empresa construtora tiver realizado todos os serviços indicados por este memorial, demais projetos.

Capão Bonito do Sul/RS, 06 de abril de 2020.

Anderson Alves
Eng. Civil – CREA/RS 183.934

Felippe Junior Rieth
Prefeito Municipal