



SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

Departamento Técnico de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

LOCAL: RUA TIRADENTES

TRECHO ENTRE A RUA BENJAMIN CONSTANT ATÉ A RUA DR. BORGES DE MEDEIROS

1 - GENERALIDADES

1.1 - Apresentação

O presente memorial descritivo refere-se à execução de obra de pavimentação em uma via pública urbana localizada no Bairro Centro de Caçapava do Sul, incluindo sistema de drenagem pluvial.

A referida pavimentação refere-se a trechos da Rua Tiradentes, entre a Rua Benjamin Constant até a Rua Borges de Medeiros, tendo a pista de rolamento a extensão linear 279,00m e uma área de superfície de 2.850,00m² no qual receberá blocos intertravados de concreto.

A delimitação da Tiradentes compreende-se entre o entroncamento com a Rua Benjamin Constant e o entroncamento com a Rua Júlio de Castilhos, seguindo a delimitação da Rua Tiradentes que compreende-se entre o entroncamento com a Rua Júlio de Castilhos e o entroncamento com a Rua Dr. Borges de Medeiros.

Serão executados serviços de pavimentação da via com blocos intertravados de concreto, afim de coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada ao seu curso natural através do sistema de drenagem pluvial proposto.

A finalidade deste documento é descrever os procedimentos e estabelecer as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos que constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

1.2 - Justificativa

O calçamento no trecho acima caracterizado, faz parte de um conjunto de melhorias a serem implantadas nos bairros do município, solucionando problemas em logradouros urbanos, facilitando sua manutenção, melhorando a trafegabilidade, acessibilidade e segurança aos usuários, além de se constituir em importante intervenção na integração de diferentes regiões do perímetro urbano de Caçapava do Sul.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 – Condições suplementares de contratação

Antes do início do serviço, a CONTRATADA deverá apresentar ART de execução, o alvará da construção, CEI, o livro de registro de funcionários e todos os programas de segurança do trabalho.

No prazo executivo da obra já está computada a incidência de chuvas do período, devendo a CONTRATADA dimensionar sua (s) equipe (s) para garantir a execução da obra no prazo estipulado, executando as atividades em turnos variados, finais de semana e feriados caso necessário à recuperação do cronograma.

As normas, projetos de normas e especificações aprovadas pela ABNT, bem como toda a legislação em vigor, referentes a obras de infraestrutura urbana, inclusive sobre segurança do trabalho, será parte integrante deste memorial, como se nelas estivessem transcritas.

Estas especificações são complementadas pelos projetos e detalhes de execução, devendo ser integralmente obedecidas.

Em caso de divergências, prevalecerão:

- As especificações estabelecidas sobre os desenhos;
- As cotas assinaladas sobre as dimensões medidas em escalas;
- Os desenhos de maior escala sobre os de menor escala.

São de responsabilidade da construtora:

- As licenças e suas prorrogações.
- A ART de execução.



- Todas as providências junto aos órgãos públicos, institutos de previdência e concessionárias de serviços públicos, cumprindo quaisquer formalidades e sanções exigidas, desde que digam respeito à obra ou a sua execução.

O executor deverá obedecer a Lei nº 12.645 de 20 de novembro de 2006, a qual dispõe que "É obrigatório a exigência de apólice de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional das Empresas de Engenharia, Arquitetura e Agronomia nas obras, projetos e serviços contratados pelo órgão da administração direta e indireta, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista".

O objeto deverá ser executado por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação do canteiro até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações e sistemas em perfeito e completo funcionamento.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da CONTRATADA deverá dar assistência aos serviços da obra, devendo fazer-se presente em todas as etapas da execução dos serviços e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO. Também deverá realizar a compatibilização in loco, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que apresente à FISCALIZAÇÃO os problemas constatados juntamente com possíveis soluções.

Deverá a CONTRATADA providenciar, antes do efetivo início da execução das instalações provisórias que visam à execução do canteiro de obras, a elaboração e respectiva aprovação do projeto de canteiros, assim como do PCMAT referente às instalações iniciais de obra.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, cujas folhas deverão apresentar-se em três vias, em modelo fornecido pela CONTRATADA, sendo submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Este livro deverá ficar permanentemente no escritório do canteiro, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, anotações de responsabilidade técnica, detalhes, memorial descritivo, especificações técnicas, orçamento, edital e contrato.

2.2 - Responsabilidades

Fica reservado a CONTRATANTE, neste ato representado pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou os projetos ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, do edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes ou outros documentos anexos ao processo licitatório. A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes, no Município, Estado e na União.

Depois de esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas junto a FISCALIZAÇÃO, que deverá aprová-los, quando da execução das obras e ou serviços, deverá ser entregue a SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE, antes do início das obras e serviços, bem como todas as modificações executadas no decorrer até o final da obra.

A CONTRATADA aceita e concorda que as obras e os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

Se com relação a quaisquer outras partes das obras e dos serviços apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e/ou Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam a melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.



O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO e os autores dos projetos.

Caso haja discrepâncias, as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, os detalhes específicos predominam sobre os gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilizações necessárias.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem-feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

Caso haja necessidade de substituição de algum profissional residente ou Responsável Técnico da CONTRATADA, deverá ser comunicado previamente a SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE, cujo curriculum também deverá ser apresentado para fins de aprovação, e que também deverá ter registro e ART no CREA/CAU.

2.3 – Fiscalização da obra

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para a Prefeitura Municipal de Caçapava do Sul somente será aceito após apresentação de orçamento, e autorizada pela FISCALIZAÇÃO por meio escrito, sob pena de não aceitação das mesmas em caso de desacordo.

A medição dos boletins da obra será feita pelos profissionais técnicos encarregados da Prefeitura Municipal juntamente com o Engenheiro da Contratada. A medição será feita por unidade conforme consta na planilha orçamentária da obra, só serão medidos, e ou pagos, itens que já estiverem instalados e em perfeitas condições de usabilidade.

A empresa deverá solicitar a medição através de um ofício endereçado a Prefeitura Municipal, acompanhado da planilha de medição desejada e a primeira medição e seu respectivo pagamento só será realizado após a instalação da placa da obra.

2.4 – Segurança do trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho – NR, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção). A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a empresa CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a empresa CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Os empregados da empresa CONTRATADA deverão se apresentar para os trabalhos devidamente uniformizados e identificados.

É de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração, a entrega antes do início dos trabalhos no canteiro de obras e o cumprimento do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria na Construção), contemplando os aspectos da NR e outros dispositivos complementares de segurança. O PCMAT deve ser mantido na obra à disposição das Fiscalizações do Ministério do Trabalho e Emprego e da Fiscalização da Prefeitura Municipal de Caçapava do Sul.

Documentos que integram o PCMAT:

a) memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;

b) projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra. Além disso, o projeto deverá possuir memorial de cálculo, bem como ART de projeto e execução, se for o caso;

c) projeto elétrico das instalações provisórias do canteiro de obras, em atendimento à RTP 05 (Recomendações Técnicas de Procedimentos - Fundacentro), se for o caso;

d) especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;

e) cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;

f) layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;

g) programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.



h) estão incluídos nesse item todo e qualquer documento que esteja relacionado à NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), mesmo que não citados.

Fica a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual (EPI) estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

Fica a CONTRATADA responsável pelo estabelecimento, instalação e manutenção dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, conforme projeto específico dos EPC. Este projeto deverá abranger todas as etapas da obra, e deverá ser apresentado para a FISCALIZAÇÃO para aprovação.

3 - EXECUÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS

3.1 – Serviços preliminares

Junto ao início do trecho, ficará exposta a placa da obra no modelo do Governo Federal. Também presente no campo de obras deverá estar um jogo de plantas e memorial descritivo com a via de responsabilidade técnica do executor dos serviços (ART).

Deverá estar presente um mestre de obras durante todo o período da obra e um Engenheiro Civil de Obras deverá estar presente na obra nos principais eventos e no período das medições, para fins de garantir a qualidade dos serviços executados e o cumprimento do cronograma da obra.

Todos os materiais e serviços a executar deverão satisfazer as exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A execução dos serviços deve seguir os detalhamentos e especificações devem seguir o projeto apresentado e os Cadernos Técnicos de Composições do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

Para início das obras deverá ser feita à topografia de campo seguindo orientações do projeto, definindo o posicionamento exato dos meios-fios e os níveis necessários para melhor escoamento das águas pluviais.

O estaqueamento deverá ser executado em perfis distanciados conforme documentos técnicos.

Os serviços de marcação de níveis e locação da via ficarão a cargo da empresa contratada, cabendo aos técnicos da Prefeitura fornecerem alguma informação complementar necessária.

3.2 – Sinalização para segurança na execução da obra

Para medidas de segurança da obra a empresa contratada deverá utilizar cavaletes de madeira, cones e tela de proteção instalada ao longo das escavações para implantação da rede de drenagem, mantendo estas proteções enquanto houver riscos de acidentes de funcionários e transeuntes. O fornecimento e colocação destes materiais é de responsabilidade da contratada, conforme planilha orçamentária. Os cones de sinalização serão colocados ao longo das ruas próximos a área interditada. Elementos de madeira para sinalização – cavaletes. Os cavaletes de madeira terão uma altura de 1,00 m e com comprimento de 1,50 m localizados no início e fim para interditar a área onde está sendo executada a obra. Sinalização de obras urbanas com tela de proteção de segurança de PVC cor laranja com suporte. As cercas de isolamento serão colocadas ao redor das valas para os poços de visita, caixas ralos, e tubos de concreto.

3.3 – Controle dos materiais e serviços

A execução, os projetos complementares e suas alterações deverão ser registrados no CREA, através de ART específica para cada caso.

Todos os materiais e/ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de primeira qualidade ou qualidade extra, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Caso o material e/ou equipamento especificado nos projetos e/ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, estes deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato. A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à FISCALIZAÇÃO antes da aquisição do material e ou equipamento. O material e/ou equipamento que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da FISCALIZAÇÃO deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais e/ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.



É vedada a utilização de materiais e/ou equipamentos improvisados ou danificados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e/ou equipamento especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

4 – PAVIMENTAÇÃO DA VIA

4.1 - Terraplanagem

Toda escavação deverá obedecer à profundidade e a largura de remoção em função do pavimento projetado.

A escavação deverá ser a menor possível para um melhor aproveitamento do leito existente, considerando que o perfil existente praticamente define a cota do pavimento, pois se trata de uma via existente e com trânsito.

Os aterros, caso necessários, deverão ser de material de boa qualidade, compactados em camadas de 20 a 25 cm, sucessivamente em toda a largura da seção transversal.

Demolições e remoções

Será removida uma camada de terra superficial necessária para a execução do calçamento. O greide final da rua não poderá ser superior ao greide atual, a não ser nos trechos a serem regularizados. Toda a terra proveniente de escavações que vier a ser retirada, será colocada em outro local definido pela Prefeitura Municipal. Após toda a remoção de camada do terreno, este deverá ser compactado mecanicamente.

4.2 – Assentamento das guias de concreto

Estas especificações têm por objetivo fixar as características exigidas para os meios-fios de concreto pré-moldado. 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 ou o acostamento da via pública. Estas peças são também chamadas de “guias” ou “cordões”. Nestas especificações será sempre empregada a denominação “meio-fio”. Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldado deverão conter, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR-5732, NBR-5735, NBR-5736, A.B.C.P - Associação Brasileira de Cimento Portland, dentre outras normas brasileiras pertinentes.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Resistência à mínima compressão simples: 20 Mpa;
- Comprimento (C) = 100 cm;
- Largura da face superior (Ls) = 13 cm;
- Largura da face inferior (Li) = 15 cm;
- Altura (A) = 30 cm;
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras (FIGURA 1).

• Os meios-fios deverão ser rebaixados nos acessos dos veículos para os lotes confrontantes com a pavimentação e nas extremidades onde não houver continuidade da pavimentação de forma a garantir o travamento, conforme anotação no projeto executivo.

• O meios-fios serão assentados na forma convencional devendo a sua altura livre não ultrapassar a 15 cm.

Serão abertas valas conforme dimensões das guias. O fundo da vala, depois de aberta, deverá ser regularizado com uma camada de material solto, retirada da cava e compactada por intermédio de maço. Sobre a vala deverão ser assentadas as guias de maneira a representar a forma, o alinhamento, perfil e dimensionamento previstos no projeto. Será tolerado até 20 mm de desvio no alinhamento e perfis estabelecidos no projeto.

Após assentamento, as guias deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia, com dosagem em volume de 1:3 - C:I:A. O cimento deverá ser do tipo Portland e satisfazer a especificação da ABNT. A areia deve ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis de preferência silicosas, isenta de torrões de terra ou de outras matérias estranhas e ter diâmetro máximo igual a 4,8 mm.



Figura 1 - Meio-fio de concreto.
Fonte: (Boletim técnico 82 – A.B.C.P, 1997).

4.3 - Execução da base para pavimentação com blocos de concreto

Para execução da base é necessário a regularização e compactação do subleito da via e após a implantação dos meios-fios.

4.4 - Pavimentação da via com blocos de concreto

A execução da via será com blocos pré-moldados de concreto bloquete/piso intertravado de concreto, modelo retangular, na cor natural, assentados sobre colchão de areia com 6 cm de espessura. A areia deverá ser limpa e isenta de matéria orgânica.

A junta entre os blocos poderá ser feita com areia ou pó de pedra e com espessura entre 3 mm e 5 mm. A colocação dos pisos pré-moldados deve ser realizada de modo a evitar qualquer deslocamento dos já assentados, bem como irregularidades no colchão de assentamento, verificando frequentemente se estão bem colocados se ajustados. O formato de assentamento dos pisos intertravados será definido pela Fiscalização Municipal.

Os blocos a serem empregados, serão de concreto vibro prensado, com resistência final à compressão e abrasão de no mínimo 35 Mpa, conforme normas da ABNT, afim de garantir com segurança a solicitação de veículos leves, veículos comerciais e tráfego de pedestres. Deverão ser observadas as espessuras de cada tipo de piso, sendo que o bloco utilizado terá espessura de 10 cm e dimensões de 20x10 cm (FIGURA 2). O nivelamento superior das peças deverá ser perfeito, sem a existência de desníveis, degraus ou ressaltos.



Figura 2 - Bloco de concreto retangular.
Fonte: (Boletim técnico Caixa, 2003).

4.4.1 Controle de resistência dos blocos

Os blocos de concreto deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes; não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; serem manipuladas com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada, e ainda, ter resistência suficiente e adequada aos esforços provenientes do tráfego, ao longo do tempo. A qualidade do concreto é verificada pela resistência característica à compressão aos 28 dias, no mínimo igual a 35 Mpa, devendo ter consistência seca e alto teor de cimento, para garantir a sua durabilidade.

A superfície dos blocos deve ser tal que embora rugosa, tenha uma microtextura capaz de proporcionar uma superfície lisa e resistente ao desgaste. Para assegurar o intertravamento entre os blocos, as suas dimensões devem ser bem definidas, de modo que os espaços entre as juntas sejam bem pequenos.

Quanto à forma em planta, os blocos devem ser projetados de maneira que possam ser manejados com apenas uma das mãos e que, quando ajustados, fiquem intimamente ligados. A resistência à compressão simples dos blocos não deve ser inferior a 35 Mpa.

Esta resistência é tomada como sendo a resistência característica de uma amostra de 12 blocos retirada de um lote e no máximo 20.000 blocos. A sua determinação pode ser feita com as seguintes fórmulas:



$$fk = (fk - 1,64 \cdot s) \quad s = \frac{\sqrt{E (fi - fm)^2}}{9} \quad \text{ou} \quad s = \frac{\sqrt{E (fi)^2 - (fi)^2/10}}{9}$$

Onde:

s = desvio padrão (Mpa);

fi = resistência a compressão simples de cada corpo de prova (Mpa);

fm = média aritmética da resistência à compressão simples de todos os corpos de prova (Mpa);

fk = resistência característica da amostra de 10 corpos de prova (Mpa).

Notas:

1) A resistência à compressão simples de cada bloco é obtida dividindo-se a carga de ruptura, registrada na prensa pela superfície de uso do bloco onde será aplicado o carregamento.

2) A resistência à compressão simples dos blocos pré-moldados de concreto poderá, também, ser determinada segundo a norma DIN 18501.

3) Paralelamente, a estes controles deverá ser promovida uma inspeção visual, objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou estática de pavimento.

5 – DRENAGEM PLUVIAL

5.1 - Apresentação

É prevista a execução de obras de drenagem complementando a pavimentação do logradouro objeto. Os pontos de captação relativos a drenagem, foram estabelecidos nos seguintes cruzamentos:

- Esquina com a Rua Favorino dos Santos;
- Esquina com a Rua 11 de Agosto.

A finalidade deste relatório é descrever os procedimentos e estabelecer as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços relativo a rede de drenagem, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

5.2 - Justificativa

O sistema de drenagem proposto, faz parte de melhorias no escoamento de águas pluviais provenientes da Rua Favorino dos Santos e Rua 11 de Agosto, facilitando a manutenção e melhorando a trafegabilidade das citadas vias e logradouro objeto de pavimentação.

5.3 – Rede de drenagem pluvial

O projeto de drenagem visou dotar à via de dispositivos capazes de coletar e conduzir adequadamente as águas que incidem sobre a mesma. Sob o ponto de vista econômico é ideal que águas pluviais tenham um trajeto superficial o mais extenso possível dentro da respectiva capacidade de suporte, em benefício da redução do número de bocas de lobo bem como da extensão da rede.

O estudo da capacidade de escoamento das vias está condicionado à capacidade das sarjetas, que na realidade são os primeiros coletores de águas pluviais, funcionando como canais abertos. Esta capacidade de escoamento depende diretamente da declividade transversal da sarjeta, declividade longitudinal da via e coeficiente de rugosidade, sendo também função dos limites de conforto para os pedestres e veículos que utilizam as vias. Estes limites se traduzem pela fixação da faixa de alagamento de largura constante ou de uma cota de inundação máxima junto ao meio-fio.

5.4 – Escavações e aterros em geral

As escavações de valas e dispositivos de drenagem deverão propiciar, depois de concluídas, condições para montagem das tubulações conforme elementos do projeto.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado, para melhor assentamento das tubulações e fundações, sendo concretado no caso de tubulações envelopadas.

Os locais escavados deverão estar secos, devendo ser providenciado o esgotamento prévio, para não prejudicar os serviços e garantir a segurança durante a execução. Será necessária a escavação em material de primeira e de segunda categoria. A execução das escavações implicará responsabilidade integral da contratada pela sua resistência e estabilidade.

A largura da vala será igual ao diâmetro do tubo acrescido de 1,0m para todos os diâmetros. O recobrimento mínimo dos tubos em concreto armado será de 90cm.

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 0,05 m.

Toda escavação de valas para passagem de tubulações, instalação de caixas e fundações, em que houver danos aos pisos existentes ou recém-construídos, estes deverão ser refeitos pela CONTRATADA, no



mesmo padrão do existente, ou conforme indicado neste memorial, seja ele de qualquer natureza, granitina, cimentados, grama, asfalto, etc.

5.5 - Aterros e reaterros

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pelos projetos, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações e dispositivos, além do bom acabamento da superfície, não permitindo seu posterior abatimento.

Os aterros e reaterros serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal.

Os aterros e reaterros deverão ser executados com material de primeira categoria, sendo feito em duas etapas: a primeira de aterro compactado, manualmente com soquete de ferro ou madeira em camadas de 10 cm de espessura, colocando-se o material simultaneamente dos dois lados da tubulação ou do envelope de concreto, até 25 cm acima da geratriz superior dos tubos, sem com isso perfurar ou promover o amassamento da tubulação, diminuindo sua seção útil; e a segunda etapa superpõe-se ao primeiro aterro, até a cota final do reaterro, com o mesmo material empregado na primeira etapa, em camadas de 20 cm de espessura máxima, compactados por soquetes de madeira ou equipamento mecânico, não se admitindo o uso de soquetes de ferro.

Deverá ser executada toda a terraplanagem necessária, incluindo-se os cortes e ou aterros em geral. As demolições de pisos existentes e remanejamento de árvores, para acerto da plataforma de implantação da obra. Os aterros e reaterros serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade necessária, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do proctor normal.

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.

5.6 - Tubos e dispositivos

Os tubos de concreto utilizados no projeto serão de concreto armado, de acordo com a norma P-21-B da ABNT e padronizado pelo DNIT. Os Tubos deverão ser do tipo armado PA-1, com encaixe ponta e bolsa, e deverão obedecer às exigências da EB-227 e NP-228 da ABNT. Serão produzidos com concreto vibrado e armado com tela padrão e o traço obedecerá às normas da ABNT.

O assentamento dos tubos poderá ser feito manual ou mecanicamente de acordo com a orientação da fiscalização e deve obedecer rigorosamente aos greides projetados e de acordo com as dimensões indicadas. O rejuntamento deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, cuidadosamente preenchido de modo a não causar rugosidades internas que lhe alterem o regime de escoamento das águas. Não serão aceitos tubos trincados ou danificados ou que apresente qualquer defeito construtivo aparente.

5.7 - Poços de visita

Os poços de visita para águas pluviais serão construídos em alvenaria de blocos de concreto, com paredes de 15cm de espessura revestidas com argamassa e base em concreto.

Os poços de visita deverão ter altura mínima de 1,45m e receberão altura adicional com a construção de chaminé de alvenaria de blocos de concreto, assentados com argamassa, até atingir a altura da cota do greide de pavimentação. Receberão tampão de fofo articulado, classe B125, carga máxima 12,5T, redondo com 60cm de diâmetro, permitindo acesso para limpeza e manutenção.

Os poços de visita serão colocados em cada cruzamento de vias, onde haja mudança de diâmetro, mudança de declividade e nas mudanças de direção das redes.

5.8 - Bocas de lobo

As bocas de lobo serão construídas nas sarjetas, próximas aos cruzamentos, no meio dos quarteirões e em pontos baixos estratégicos com relação a coleta de água pluvial, os locais são mostrados no projeto. Sua colocação será a montante dos poços de visita. Junto a boca de lobo, será feito um rebaixamento, com declividade de 5% na sarjeta, para facilitar o escoamento de água para seu interior. Será construída em alvenaria de tijolo maciços assentados em argamassa de cimento, conforme especificações para os poços de visita e tampa com cavalete e tampa de concreto.

5.9 - Caixas de passagem

As caixas de passagem para dissipar energia durante o escoamento das águas na rede pluvial deverão ser construídas com paredes de alvenaria rejuntadas com argamassa.

5.10 - Ramais

Ramais são redes que saem das bocas de lobo e vão até os poços de visita terão diâmetro mínimo de 300mm. As especificações dos tubos são as mesmas citadas anteriormente.



5.11 - Ala

Deverá ser executada ala (boca de bueiro) para rede tubular nos diâmetros especificados em planta, com paredes de concreto ciclópico, espessura $e=15\text{cm}$, em concreto estrutural moldado em obra $F_{ck} \geq 20\text{MPa}$, incluindo piso com pedras de mão.

Será executada armação em tela soldada de aço CA-60 diâmetro 6,0mm com reforços de aço CA-50 diâmetro 8,0mm nos engastes piso/lateral.

As dimensões e demais detalhes construtivos da ala deverão seguir o detalhamento anexo no projeto de drenagem pluvial.

6 – SINALIZAÇÃO

6.1 – Sinalização da via

A sinalização vertical de trânsito e identificação de logradouros deverá ser implantada no passeio público nas proximidades de cruzamento em conformidade com o Código de Trânsito e normas específicas.

A sinalização horizontal das faixas de travessia de pedestres deverá ser implantada em local especificado em planta.

7 – SERVIÇOS FINAIS

7.1 - Serviços finais

Após a execução dos serviços, a obra deverá ser limpa e livre de entulhos. A via será considerada entregue ao tráfego somente depois de concluída e sinalizada, mediante parecer da fiscalização.

8 – OBSERVAÇÕES

8.1 – Sistema de Drenagem

Nos cruzamentos onde estão previstas intervenções de drenagem pluvial, existem captações e tubulações em condições precárias que necessitam de relocação.

O projeto abrange novas captações, tubulações, caixas de passagem, poços de visita e ala de final de rede.

As informações gráficas relativas a rede de drenagem são orientativas, sendo necessário que a contratada verifique a situação *in loco*.

Observamos que, na possibilidade de reutilização de tubulações ou equipamentos existentes, estes materiais ou serviço deverão ser suprimidos no respectivo boletim de medição da fiscalização do município durante a execução do objeto.

9 – OBJETIVO

9.1 – São objetivo desta intervenção

- Redução de custos em manutenção de vias públicas;
- A possibilidade de circulação de veículos e pedestres em áreas urbanas após chuvas intensas;
- Escoamento rápido das águas superficiais, facilitando o tráfego por ocasião das chuvas;
- Valorização das propriedades nas áreas em que possuem sistema de drenagem;
- Redução de danos às propriedades e risco de perdas humanas;
- Redução de doenças de veiculação hídrica;
- Eliminação de águas estagnadas e lamaçais, focos de doenças;
- Redução de erosão e poluição de rios e lagos

Caçapava do Sul, 14 de dezembro de 2022.

Schaiane da Silva Lopes
Arq. e Urb. – CAU RS A142294-4

Giovani Amestoy da Silva
Prefeito Municipal