

CADERNO DE ENCARGOS

REQUALIFICAÇÃO DA AVENIDA SÃO JORGE

1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução das obras, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirão parte integrante dos editais e contratos.

Em caso de divergência entre o que dispõem os documentos da obra, será seguido o seguinte critério de prevalência:

- entre o edital e o memorial, prevalecerá o primeiro;
- entre o memorial e os desenhos, predomina o memorial;
- projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas;
- entre cotas de desenho e suas medidas em escala, prevalecerão as primeiras;
- em caso de detalhes constantes nos desenhos e não referidos no memorial, valerão aqueles.

Antes de apresentar sua proposta, a CONTRATADA deverá visitar o local dos serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, as alimentações das instalações/redes, passagens, redes existentes, taludes, árvores existentes, passeios existentes, cercas existentes, etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas e níveis "in loco", **pois deverão constar da proposta todos os itens necessários à execução total dos serviços, mesmo que não constem da planilha estimativa fornecida**, bem como todas as outras demolições, cortes de árvores e adaptações necessárias à conclusão dos serviços, não cabendo, após assinatura do contrato nenhum termo aditivo visando acrescentar itens ou quantitativos previstos inicialmente. Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.

1.1. Objeto da Contratação

O objeto deste contrato é a pavimentação de 1.157,00m² da AV. São Jorge, trecho entre as Ruas Sta. Maria e Francisco Ferreira Veloso, localizada na região administrativa das Três Vendas da cidade de Pelotas / RS, com pavimentação em Asfalto Betuminoso usinado a Quente (CBUQ), construção de passeios públicos, drenagem pluvial e sinalização.

Os serviços compreendem:

- Camada de bloqueio;
- Regularização do subleito;
- Camada de travamento;
- Imprimação;
- Pintura de ligação;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- Licenciamento ambiental, licença para construção e pagamento das taxas necessárias às interligações com as redes de serviços públicos, caso necessário;
- Anotação e pagamento das RRT's ou ART's exigíveis;
- Instalação do canteiro de obras;
- Instalação de sinalização diurna e noturna completas nos locais sob intervenção, garantindo a perfeita orientação e segurança do tráfego de veículos e pedestres;
- Escavações, retiradas e demolições;
- Execução de 1.157,00m² de pista de rolamento construída com reforço de sub base de areia grossa (40cm) e base (25cm) de brita graduada e capa de rolamento em CBUQ (5cm);
- Construção de calçadas e de rampas para automóveis (com armadura) em concreto;
- Sinalização viária horizontal e vertical;
- Melhorias e adequação de rede de drenagem pluvial;
- Execução de ensaios e testes constantes das normas, bem como aqueles solicitados pela UGP e Fiscalização, documentando os resultados aferidos, anexando as informações ao Diário de Obras;
- Execução da limpeza geral dos serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, e demais partes afetadas com a execução dos serviços e tratamento final das partes executadas.

2. EXECUÇÃO E CONTROLE

2.1. Fiscalização

A Administração fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras ou serviços contratados, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observados os projetos, especificações e demais requisitos previstos no contrato. A fiscalização será feita por pessoal credenciado e designado pela Prefeitura Municipal de Pelotas, através da Unidade de Gerenciamento de Projetos.

Quando houver dúvidas ou necessidade de informações complementares nos projetos, nos quantitativos ou no memorial deverá ser consultada a Unidade de Gerenciamento de Projetos (UGP) através da fiscalização para as definições finais.

2.2. Responsabilidades

Fica reservado à Prefeitura Municipal de Pelotas, nesse ato representada pela Unidade de Gerenciamento de Projetos (UGP), o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesse memorial e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato 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 ou norma neste memorial, 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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc..

A empreiteira deverá tomar providências para evitar que seus serviços prejudiquem benfeitorias ou obras existentes, respondendo pelos danos causados ao Município ou a terceiros. Todas benfeitorias atingidas, tais como pavimentos, enleivamentos, muros, etc., deverão ser integralmente reconstituídas ao seu estado inicial.

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

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. 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 à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

Ficará a cargo da CONTRATADA, informar, com 30 dias de antecedência ao início de cada etapa construtiva, por item de projeto, todas as concessionárias de serviços públicos, que se utilizam do sub-solo urbano como meio de condução de suas estruturas de distribuição ou coleta (Energia Elétrica, Telecomunicações, Águas, Esgotos e Drenagem) para que tenham conhecimento integral do cronograma de execução da pavimentação projetada.

Tais empresas deverão interceder nestes segmentos – previamente – sanando deficiências ou expandindo suas estruturas, de modo tal que: uma vez executada a pavimentação, não sejam necessárias suas interferências destrutivas nestes pavimentos, para socorrer problemas banais, executar ligações individuais, implementar projetos de ampliação, que, neste prazo, deverão ser revisados e previstos, sob pena de terem suas necessidades futuras indeferidas ou deferidas sob pesado encargo financeiro, carregados aos cofres da municipalidade, que serão investidos na ideal reconstituição técnica das avarias produzidas.

Fica a cargo da CONTRATADA apresentar as licenças ambientais (LO), referente a Usina de Asfalto, bem como a licença da área de sua instalação, no caso de usina fixa.

Caberá a CONTRATADA o fornecimento e manutenção de um Diário de Obra, permanentemente disponível no local da obra ou serviço, sendo, obrigatoriamente, registrados neste:

Pela CONTRATADA:

- As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- As falhas nos serviços de terceiros, não sujeitos à sua ingerência;
- As consultas à fiscalização;
- As datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
- Os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- As respostas às interpelações da fiscalização;
- A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra ou serviço;
- Outros fatos que, a juízo do contratado, devam ser objeto de registro.

Pela FISCALIZAÇÃO:

- Atestação da veracidade de registros feitos pelo contratado;
- Juízo formado sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
 - Observações cabíveis a propósito dos lançamentos do contratado no diário de obra;
 - Soluções às consultas lançadas ou formuladas pelo contratado, com correspondência simultânea para a autoridade superior;
- Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho do contratado, seus prepostos e sua equipe;
 - Determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;
 - Outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente ao trabalho da fiscalização.

Concluída a obra, a CONTRATADA fornecerá à CONTRATANTE os desenhos atualizados as-built de quaisquer elementos ou instalações da obra que, por motivos diversos, tenham sofrido modificação no decorrer dos trabalhos. Os referidos desenhos submetidos a parecer da Fiscalização e do Gerente do Contrato, deverão ser entregues digitalizados e impressos.

2.3 Normas Técnicas Aplicáveis e Controle

Além dos procedimentos técnicos indicados nos itens a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT, Prefeitura Municipal de Pelotas e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato.

Observação: Constatados pela Fiscalização, serviços executados ou materiais empregados fora das especificações padronizadas e exigíveis, estes deverão ser imediatamente substituídos ou refeitos, com custos assumidos pela CONTRATADA e com prazos de execução não acrescidos ao cronograma original.

3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, (entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado), satisfazer as Especificações da ABNT/INMETRO e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto e neste memorial.

Caso o material especificado nos projetos e ou memorial, tenha saído de linha, ou se encontrar obsoleto, o mesmo deverá ser substituído pelo novo material lançado no mercado, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

Marcas e ou modelos não contemplados neste memorial, poderão estar definidas nos projetos de arquitetura ou específicos. Se, eventualmente, for conveniente, a troca de materiais ou de serviços especificados por equivalentes somente poderá ser efetivada mediante prévia e expressa autorização da Fiscalização. A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à Fiscalização antes da aquisição do material.

O estudo e aprovação pela Prefeitura Municipal, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais equivalentes.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.
- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidades requeridas.

4. CANTEIRO DE SERVIÇOS

O canteiro da obra deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando galpões, depósitos e escritórios, e onde serão mantidos:

- Placas de identificação da obra e da empresa construtora, a primeira conforme modelo próprio;
- O Diário de Obra;
- Toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.

O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de serviços ficarão a cargo da CONTRATADA, exceto nos locais de uso da Fiscalização, que será à custa da CONTRATANTE.

4.1 Localização e Descrição

O canteiro de serviços poderá localizar-se junto ao local de execução dos mesmos ou em local a ser determinado pela Fiscalização e deverá ser fornecido pela CONTRATADA. Deverão ser previstas à custa da CONTRATADA, todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, bem como a placa da obra, conforme padrão em anexo, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços.

4.2 Segurança

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes. Especial atenção deverá ser dada aos pontos de entrada e saída de máquinas e veículos na obra e nos locais onde ocorrer estrangulamento das faixas de tráfego. **Deverá ser prevista a sinalização noturna.**

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 serviços, almoxarifados e adjacências.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos para fora das edificações ou de suas proximidades, e das proximidades dos serviços, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

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

Será de responsabilidade exclusiva da construtora o fornecimento dos EPIs. Deverá ser obrigatória a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO DA AVENIDA SÃO JORGE

1. Serviços iniciais

A CONTRATADA deverá providenciar as instalações provisórias das obras, tais como:

- Placa de obra;
- Escritório e instalações sanitárias para operários;
- Serviços topográficos;

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 tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

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.

1.1. Placa de obra

A CONTRATADA deverá colocar em local visível, além de sua própria placa, outras duas com dimensões de 3,20m x 2,00m, em chapa galvanizada nº 18, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte ou adesivadas, uma no padrão utilizado pelo Município de Pelotas e a outra conforme versão vigente do “Manual da Placas e Adesivos de Obras” da Caixa (disponível no site <http://www.caixa.gov.br>). Salientamos que o formato, lay-out e cores das placas devem respeitar os requisitos constantes nos manuais dos agentes envolvidos (Caixa e Prefeitura).

1.2. Instalações provisórias

A CONTRATADA providenciará todas as instalações para funcionamento de escritório/almoxarifado, sanitário, etc. Como mínimo o canteiro deverá possuir um container de 3,00x6,20m para escritório/almoxarifado e outro para sanitários contendo chuveiros, lavatórios e bacias sanitárias.

1.3. Locação de obra

A locação da via a pavimentar deverá ser feita por profissional com instrumentos de precisão, de acordo com planta de implantação fornecida pela CONTRATANTE, 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 da SMS, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la.

O Executante manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará ao Executante a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições modificações e reposições necessárias (a juízo da fiscalização).

1.4. Sinalização de obra

A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir corretamente da existência de obras, serviços de conservação ou situações de emergência e das novas condições de trânsito;
- Regulamentar a circulação, a velocidade e outras condições para a segurança local;
- Posicionar e ordenar adequadamente os veículos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências no entorno

A sinalização temporária será composta basicamente por elementos de sinalização vertical tais como placas, suportes, balizadores, pisca-pisca autônomos, bandeiras e tapumes de tela plástica.

1.4.1. Placas

As placas devem ser confeccionadas em chapas metálicas, devem ser refletivas, pela aplicação de películas refletivas, ou iluminados por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1).

- Placas de Regulamentação: Ø 1,00m – fundo branco
- Placas de Indicação: 0,60mx1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
- Placas de Indicação: 2,00x1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
- Placas de Indicação (setas): 0,50x0,85m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

1.4.2. Barreiras com piscante

Dispositivo formado por módulos de comprimento variável entre 1,00 e 2,00m. É colocada na via para direcionar e bloquear o tráfego de veículos e pedestres de forma imperativa. A barreira deve ser utilizada em toda a seção transversal a ser bloqueada ou posicionada lateralmente à corrente de tráfego, comportando-se como defesa, como divisor de fluxos de sentido opostos ou do mesmo sentido, ou ainda como bloqueio para pedestres.

Deve ser pintada na cor branca com tarjas nas cores laranja nos trechos retos e com seta na cor laranja nos trechos em curva. Suas tarjas são dispostas em ângulo de 45 graus em relação ao eixo vertical, Deve portar em sua parte superior, dispositivos luminosos.

1.4.3. Suportes

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superiores a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

2. Pavimentação

2.1. Escavação mecanizada

Todo material proveniente da escavação é considerado tipo "bota-fora" e é de propriedade do Município, os 30cm iniciais retirados do local da pista de rolamento deverão ser reservados e reaproveitados no reaterramento das valas desta e das outras avenidas onde se fizer necessário aterro, o restante deverá ser transportado a um local adequado, indicado pela fiscalização. (Mapa do botafora está incluído na prancha 01/03).

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalques diferenciais.

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

Nos casos de subleito de baixo poder de suporte, a escavação dos solos inadequados será executada com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade definida pelo projeto e orientação da fiscalização, devendo imediatamente ser removidos para os locais indicados para despejo. 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, reforço de subleito, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto.

Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material repostado deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- Trator de esteira com lâmina de corte;
- Motoniveladora equipada com escarificador;
- Pá carregadora;
- Escavadeira ou similar;

2.1.1. Transporte bota-fora

Todo o material proveniente da escavação que não for reaproveitado para reaterramento deverão ser transportados em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O transporte foi calculado com empolamento médio de 25% e a distância média de transporte estimada de 8,1 Km, conforme o mapa na prancha 01/03.

2.2. Lastro de areia grossa

O reforço da via a pavimentar, com areia grossa tem o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. Consiste na execução de uma camada constituída de 40cm de agregado miúdo de faixa granulométrica especificada (areia grossa). O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

2.3. Compactação mecânica

Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima. Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 95% do ensaio Normal de compactação.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 2 cm em relação as cotas de projeto.
- b) ± 5 cm quanto a largura da plataforma.

As exigências deste item, não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer. Todo material inadequado, além da profundidade prevista em projeto, deverá ser removido.

2.4. Base e sub-base de brita graduada

A sub-base deverá ter 40 centímetros de espessura compactada e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas. Após o preparo da camada de sub-base, procede-se à distribuição uniforme da base, em brita graduada (25 cm).

Na pista, a caixa a receber a brita deverá ser protegida por forma, ultrapassando 50cm, dos dois bordos laterais a fim de dar sustentação os meio-fios.

Após o espalhamento da brita – em camadas que não devem exceder a espessura de 15 centímetros da camada acabada – inicia-se a compactação, a qual deve começar das bordas para o centro (faixas longitudinais compactadas) de modo que o rolo cubra, em cada passada, pelo menos metade da largura correspondente à passada anterior.

Após a compactação, faz-se o acabamento, geralmente com motoniveladoras, admitindo-se o umedecimento da superfície, para facilitar a operação. A camada terminada deverá apresentar-se

uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não foram respeitadas, o material deve ser removido e substituído por material proveniente da usina ou dos caminhões, obedecendo, na compactação, às exigências já mencionadas, e não dando, ao final, aspecto de remendo.

Durante a construção da base os materiais e os serviços deverão ser controlados por todos os ensaios tecnológicos exigíveis (Neste momento será verificado as declividades e inclinações da pista projetada)– em rotinas identificadas e registradas, bem como, protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-lo. A abertura do trânsito deve ser proibida enquanto a base não receber o revestimento devido.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Rolo compactador vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;
- Ferramentas manuais;
- Veículos transportadores.

2.5. Meio-fio

Ao longo do canteiro serão utilizados meio-fios pré-moldado com medidas mínimas de 15cm de base e 30cm de altura (15cm enterrados). Antes, o local deverá ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória ou rolo compressor, até atingir o grau de compactação de 100% do Proctor Normal.

Os meio-fios e peças especiais 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:

- resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.
- 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.

2.5.1. Meio-fio rebaixado

Os meio-fios rebaixados deverão ser utilizados nos acessos às garagens existentes e manter espelho de 5 cm.

2.5.2. Meio-fio inclinado

Serão utilizados para fazer a concordância entre os meio-fios comuns e rebaixados. Nesse caso as faces laterais ou topos, deverão ser desbastados de modo a garantir a verticalidade e uniformidade das juntas em toda a extensão dos topos.

2.5.3. Assentamento

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio. As alturas e alinhamentos dos meio-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.

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

Os meio-fios serão assentados diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio. O projeto definirá em cada caso, as larguras necessárias.

O assentamento dos meio-fios deverá suceder aos trabalhos de preparo e regularização do sub-leito viário e pista de rolamento. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças. Caso haja necessidade de aterro, a compactação deverá ser feita em camadas de até 20,00cm.

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

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas 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 meio-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.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meio-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.

2.5.4. Material de encosto

Deverão ser do tipo solo estabilizado granulometricamente ou pó de pedra, os quais atendam as especificações vigentes ou outros cujas características técnicas, sejam após examinadas, aprovadas pela fiscalização.

Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios, os quais não poderão apresentar valores de ISC inferiores a 10% e na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 95% do grau de compactação obtido em função do ensaio NORMAL de compactação.

2.5.5. Controle

De cada lote de 100 peças de meio-fios de concreto a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro, Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira. Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meio-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a 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.

2.5.6. Medições

Salvo condição contratual expressa, a medição será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado, e unidade de peças especiais eventualmente colocadas.

2.6. Imprimadura

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), Impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento.

A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista com a aplicação de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM-30 à taxa de 1,2 litros/m², sobre a superfície da base concluída levemente umidecida, antes da execução do revestimento. A quantidade de asfalto por metro quadrado deve ser obtida regulando-se a velocidade do caminhão com distribuidor mecânico (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto. Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

Alguns cuidados deverão ser tomados antes e depois da aplicação tais como:

- Não transitar sobre imprimação;
- Proteger o banho com areia nas travessias;
- Aguardar período cura/36 hs (evaporação do querosene);
- Umedecimento superficial da base;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);
- Não aplicar em dias de chuva ou iminência.

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados. O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

2.7. Pintura de ligação tipo RR-2C

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica a ser sobreposta, deverá ser feita uma aplicação de emulsão do tipo RR-2C de 0,8l/m².

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO;
- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será igual a 0,2 l/m² para mais ou para menos;
- A pintura de ligação deverá ser executada na pista inteira, no mesmo turno de trabalho;
- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento).
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante
- a aplicação - pontos final e inicial do banho.

2.8. Fabricação e aplicação de CBUQ

2.8.1. Generalidades.

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

2.8.2 Condições gerais

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

2.8.3. Execução

Após a execução desta pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 5,0 centímetros, ao longo de toda a seção transversal.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a précompactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em: 1) rolagem de compactação e 2) rolagem de acabamento. Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibroacabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

2.9. Transporte de Massa Asfáltica

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

3. Drenagem

A drenagem pluvial da Avenida São Jorge será composta por duas naturezas distintas de escoamento, a saber: (i) Escoamento Superficial e (ii) Escoamento Subterrâneo. O escoamento superficial terá a soma de 3 parcelas: (i) Oriunda dos telhados e recuos dos lotes residenciais e/ou comerciais, (ii) Pelos passeios públicos e (iii) Pela superfície pavimentada da via, que por sua vez, remeterá as águas que a percolam em direção ao PV existente na esquina da Rua Sta. Maria que percola suas águas em direção a “sanga da barbuda”.

A área total, considerada no estudo, para o sistema de drenagem abrange toda a área do empreendimento e as áreas à montante, que compreende área da ordem de 3.189,00m².

Para o desenvolvimento do cálculo da rede de galeria de águas, foi adotado o “Método Racional”, tendo em vista que a área a ser drenada é menor que 100 hectares. O método racional para avaliação da vazão de escoamento superficial consiste na aplicação da expressão:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot i \cdot A$$

Q= Vazão, em m³/s

C= Coeficiente de Escoamento Superficial da Bacia

i= Intensidade Média da Chuva de Projeto, em mm/h por Hectare

A= Área da Bacia que Contribui para a Seção, em Quilômetros quadrados

Parâmetros para coeficientes de Escoamento Superficial ou coeficiente de Deflúvio
Natureza da superfície (Coeficiente "C"), de acordo com a ocupação da área:

- áreas centrais, densamente construídas, com ruas pavimentadas - 0,70 a 0,90
- áreas adjacentes ao centro, com ruas pavimentadas - 0,50 a 0,70
- áreas residenciais com casas isoladas - 0,25 a 0,50
- áreas suburbanas pouco edificadas - 0,10 a 0,20

- **Equação geral de precipitação**

Deforma usual, a relação intensidade-duração-frequência das precipitações são representadas por equação do tipo:

$$I = \frac{785 \times Tr^{0,234}}{(t + 9,63)^{0,729}}$$

I= intensidade pluviométrica média máxima para a duração t, em mm/h;

t= duração da chuva em minutos;

Tr= tempo de retorno (anos);

785; 0,234; 9,63; 0,729 = constantes para ajuste da curva para cada posto (Pelotas)

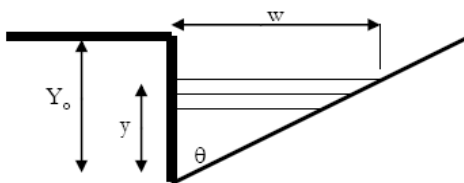
- **Parâmetros adotados para cálculo do conjunto guia-sarjeta**

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

O cálculo referente ao conjunto guia/sarjeta adotado foi elaborado seguindo todos os parâmetros estabelecidos abaixo.

1. Águas escoando somente pelas sarjetas, em ambos os lados da rua;
2. Inclinação transversal das sarjetas de 3%;
3. Altura do meio fio junto à sarjeta igual a 15cm;
4. Altura máxima do nível de água escoando junto à sarjeta igual a 13cm (y);
5. Faixa de inundação das ruas igual a 1/3 da largura, de ambos os lados;
6. Velocidade máxima de escoamento do caudal em 5 m/s.
7. Declividade Mínima conforme diâmetro da tubulação.
8. Coeficiente de Rugosidade de Manning = 0,016
9. Velocidade Máxima de Escoamento = Relação Calha da Sarjeta/Declividade
10. Altura Livre da Guia=0,15m (Y_o)
11. Declividade Longitudinal da Sarjeta= Declividade do Greide da Rua
12. Declividade da Pista de Rolamento = 3,0%

Considerando a seção típica da sarjeta, abaixo demonstrada teremos:



W = Largura da Faixa Admissível de Inundação = 2,33m

θ = Ângulo formado entre a Lateral e o Fundo do Canal Triangular

Y_o = Altura Livre da Guia

Y = Profundidade da Lâmina D'água à Linha de Fundo

Para o dimensionamento do conjunto guia/sarjeta, foram respeitados os limites de declividade da rua, de acordo com as expressões a seguir relacionadas em conjunto com a equação da continuidade.

$$i_{\min} = 0,01Q^{-2/3}$$

$$i_{\max} = 6,13Q^{-2/3}$$

A vazão máxima admitida da sarjeta é calculada pela equação:

$$Q_{\max} = 184,4i^{1/2} \text{ (sarjeta)}$$

Quando a vazão de escoamento de contribuição da micro bacia superar a vazão máxima de condução da sarjeta, torna-se necessário a instalação da 1ª boca de lobo, conseqüentemente o início da galeria de água pluvial.

Utilizando-se da equação de MANNING foi deduzida a fórmula abaixo por IZZARD, muito utilizada para o cálculo do valor limite de escoamento superficial nas sarjetas:

$$Q = 0,375 \cdot Y_o^{8/3} \cdot z/n \cdot i^{1/2}$$

Onde:

Q = vazão na sarjeta(l/s)

I =declividade longitudinal da sarjeta(m/m)

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

y_o = altura da lâmina de água na sarjeta(m)

z=inverso da inclinação transversal da sarjeta(m/m)

3.1. Locação de Redes

A locação dos eixos das tubulações acompanhada do nivelamento topográfico deverá ser executada utilizando-se aparelhos adequados afim de garantir o caimento mínimo previsto em projeto. Deverão ser cravados piquetes paralelamente ao eixo das valas a serem abertas, espaçados de 20,00 metros uns dos outros, de modo a individualizar claramente os alinhamentos, e ainda, nos pontos de inflexão da linha. Deverá ser prevista a confecção de marcos identificadores, na superfície do terreno, quando da mudança de diâmetro das tubulações.

A ligação entre as bocas de lobo e a rede pluvial existente com tubos de concreto vibrado de 600mm, e como esta tubulação atravessará o leito carroçável, deverá ser totalmente envelopada.

3.2. Escavação das Valas e escoramentos

As valas a serem escavadas, deverão possuir, no mínimo, 1,30 metros de largura na região de assentamento da tubulação e, 2,00 metros de largura, na região onde se localizarão as caixas de inspeção. A profundidade das valas deverá variar de acordo com o projeto, devendo-se prever 5 centímetros a mais de profundidade, para execução de leito de pedra britada, no local onde se assentarão as caixas de inspeção. A largura estipulada acima é compatível com o assentamento da tubulação, rejuntamento das juntas rígidas e reaterro compactado da vala.

As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante, com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados no projeto.

Também cuidados especiais deverão ser tomados nos locais onde for necessário o rebaixamento do lençol freático.

As valas com profundidade superior a 1,50m deverão ter seus taludes escorados para garantia da segurança e estabilidade.

3.5. Envelopamento da Tubulação

3.5.1. Leito de Brita 1 e 2

Sobre o leito existente fazer lastro de brita 1 e 2 com espessura de 10cm

3.5.2. Radier em Concreto simples

Para a execução do radier que irá servir de fundação para a tubulação envelopada, a vala com o leito de brita deverá estar limpa, isenta de material orgânico (galhos, raízes, etc), sem água e perfeitamente nivelada. A seguir lança-se o concreto simples 20MPa, em camada de 10 cm de, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a inclinação ou mesmo quebrar o tubo.

3.5.3. Assentamento dos tubos

O terreno sobre o qual o tubo será assentado e deverá estar isento de qualquer material pedregoso e pontiagudo que possa danificar as tubulações.

O assentamento dos tubos nas travessias deverá seguir paralelamente a abertura das valas, de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. A declividade da tubulação deverá estar de acordo com o projeto, porém nunca menor do que 0,2% enquanto.

A descida dos tubos nas valas deve ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos.

Deverão ser observados cuidados principalmente com as bolsas e pontas dos tubos contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras.

No momento do acoplamento os tubos, limpos internamente e sem defeitos, deverão ser suspensos por cabos de aço ou cinta, sempre pelo diâmetro externo, verificando-se o alinhamento dos extremos a serem acoplados.

Nas juntas rígidas dos tubos, após o acoplamento, deve-se executar o rejuntamento dos mesmos pelo lado externo, com a utilização de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. O rejuntamento somente será executado quando os tubos já estiverem definitivamente encaixados.

Todas as extremidades da tubulação deverão ser protegidas e vedadas durante a execução.

3.5.4. Envelope de Concreto simples

Depois de correta e completamente assentados os tubos e com autorização da Fiscalização, proceder-se-á ao recobrimento (envelopamento) com o lançamento e espalhamento de concreto 20MPa, envolvendo toda a superfície da tubulação em uma espessura mínima de 10cm. Atendidas as recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 10cm de concreto na face superior.

Cuidados devem ser tomados quanto ao perfeito adensamento do concreto, com o auxílio de vibrador afim de evitar a formação de “bixeiras”.

3.6. Reaterro das valas

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na fase de assentamento, as partes laterais da vala serão reenchidas com material completamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10 cm, adensadas cuidadosamente com soquetes manuais, evitando-se choques com os tubos já assentados, de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique

perfeitamente garantida. Cuidados especiais deverão ser tomados com o reaterro inicial ao lado dos tubos, pois normalmente o local é de difícil acesso, dificultando a compactação do solo.

O restante do reaterro, até a superfície do terreno, será preenchido, sempre que possível, com material compatível de reaproveitamento da escavação inicial (30 cm) da própria Avenida Assis Brasil e/ou da Avenida Zeferino Costa, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5 cm. Este material será adensado em camadas de 20 a 30 cm com equipamento manual do tipo “sapo-mecânico”, até uma altura mínima de 60 centímetros sobre a geratriz superior do tubo, quando poderá ser compactado com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente.

Nas travessias o reaterro das valas deverá ser com material importado enquanto que as tubulações situadas no passeio poderão ser reaterradas com material da própria vala.

3.7. Caixas de Inspeção Pluvial

3.7.1. Fundo

O assentamento das caixas deverá ser feito sobre radier de concreto, com 10cm de espessura e leito de pedra britada nº 1 e 2, com 10 centímetros de espessura.

3.7.2. Alvenaria das Caixas

Serão de tijolos maciços, com dimensões de 20 x 10 x 5 centímetros, assentados com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8. Internamente serão revestidas com reboco de cimento e areia no traço 1:4 em massa única, perfeitamente desempenado e liso.

3.8 Espelho

Os espelhos das caixas de inspeção (boca-de-lobo) deverão se pré-moldados em concreto e ocupar completamente toda a largura das mesmas, nem poderão apresenta desnível com relação aos meio-fios. Tampouco poderão apresentar rebarbas ou quaisquer outros defeitos que dificultem o escoamento das águas para seu interior.

3.9 Tampa

A tampa das caixas será em concreto, nas dimensões de 1,30x1,40 metros, com 08 centímetros de espessura, armada com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

4. Passeios e rampas

Conforme projeto específico (ver prancha 02/03), será construída calçada apenas no lado da via que receberá a intervenção.

Serão em concreto alisado, desempenado com desempenadeira de madeira, formando uma superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a circulação dos pedestres. Estas calçadas serão niveladas pelos meio-fios e sempre que possível farão concordância entre os níveis das calçadas já executadas, desde que estas também estejam em conformidade com a inclinação descrita acima. As tampas de caixas que por ventura houverem (rede de água, esgoto e telefonia) devem ficar livres para visita e manutenção. O piso construído na calçada não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressalto com elas. As calçadas executadas deverão garantir a acessibilidade a todos os cidadãos.

Toda área da calçada deverá receber lastro de concreto simples ($f_{ck} \geq 20$ Mpa), desempenado, preparo mecânico com espessura mínima de 7,0 cm.

Devem ser executadas juntas de dilatação, a cada 2,00 metros com material adequado para este fim. O concreto deverá receber pigmentação do tipo pó xadrez, conferindo-lhe a tonalidade avermelhada, adicionado a mistura conforme instruções do fabricante. Uma amostra do piso deverá ser apresentada a fiscalização para prévia aprovação.

Para execução do lastro, o solo deverá estar perfeitamente compactado e nivelado com grau de compactação mínimo de 95%, segundo o ensaio PROCTOR com energia NORMAL de compactação. Posteriormente será espalhado um lastro de brita de 5 centímetros de espessura ao solo, o qual deverá ser umedecido para favorecer a cura do concreto.

4.1. Base de brita Grauada (e=5cm) - COMPACTAÇÃO

Após a escavação ou aterro e regularização da sub-base da calçada a ser pavimentada, deverá ser executada uma camada de brita n.º 01 com ao menos 5cm de espessura, que servirá de contrapiso.

4.2. Piso de Concreto

Sobre o leito de brita já compactado com placa vibratória deverá ser executado o piso de concreto - 350 Kg Ci/m^3 - de 1,50 metros de largura e 7,0 cm de espessura. Após serem colocadas as formas e as ripas de madeira que servirão de juntas transversais (com profundidade que atinja a base do piso), os quadros resultantes devem, ter a cada pano, 1,50 metros.

Em qualquer caso cuidados deverão ser tomados quanto a inclinação transversal de 2% com caimento para as sarjetas assim como com as formas que deverão ser executadas com madeiramento perfeitamente reto, sem frestas e bitoladas, ou chapas metálicas, tendo sua dimensão interna verificada para que corresponda as peças que deverão moldar.

Sob nenhuma hipótese serão aceitos degraus ou ressaltos nas calçadas.

O piso deverá ser executado com rampas nos locais indicados em projeto, devendo essa ter inclinação máxima de 8,33%.

4.3. Piso de Concreto armado

Tomando-se os mesmos cuidados do descrito no item anterior, nas entradas de veículos, ou seja, acesso de garagens o piso de concreto deverá ser armado com tela soldada CA-60 de 4,2mm com espaçamento de 10,0 X 10,0 cm.

4.4. Piso Tátil de alerta

O piso tátil de alerta deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança, na cor vermelha, instalado nos rebaixamentos de calçadas, nas plataformas de embarque e desembarque ou ponto de ônibus, no início e término de rampas, obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior da base. A superfície em volta do objeto deve estar sinalizada em um raio mínimo de 0,60 m.

As placas de piso tátil terão dimensões 20x20cm e espessura de 8,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2,0mm. Será assentado com argamassa colante para exteriores. Executar rejuntamento com nata de cimento.

4.5. Piso Tátil direcional

O piso tátil direcional deve ser utilizado uma vez que a faixa livre é destinada exclusivamente à circulação de pedestres, ficará afastada do alinhamento predial que poderia servir de linha-guia. Na cor amarela, servirá para indicar o caminho a ser percorrido

A execução será análoga do item anterior.

5.0. Sinalização viária

Este projeto consta de Sinalização Horizontal e Sinalização Vertical ao longo da via projetada.

A sinalização das vias consiste da demarcação das faixas de trânsito, com especial atenção aos pontos de travessia de pedestres. Nesta via, em especial, não haverá local para estacionamento nos bordos de pista, visto a dimensão transversal da via já ser reduzida, impedindo a prática de estacionamento.

5.1. Sinalização Horizontal

Será adotada a pintura utilizando **Termoplástico e Pintura Acrílica**, corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159.

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

A aplicação sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Mistura das Esferas de Vidro: Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro (DROP-ON) de acordo com a NBR 6831, tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m².

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, **1,5 mm**.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

5.1. 1. Sinalização horizontal – eixo projetado (tracejado)

Conforme projeto, deverá ser executada por faixas pintadas intercaladas, mantendo a cadência 2m x 6 m - executada com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – cor branca, com largura de 10 cm. Nestas linhas de eixo de pista deverão ser colocadas tachinhas bidirecionais a cada 8m. Este serviço será feito em todo o trecho pavimento em CBUQ existente na Av. São Jorge, que compreende da Av. 25 de Julho até a Rua Francisco Ferreira Veloso.

5.1.2. Sinalização horizontal – linhas de retenção de 15metros

Linhas contínuas com 15m de comprimento antes das faixas de segurança deverão ser executadas com pintura Termoplástica (aspersão) padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – cor branca, com largura de 10 cm. Nestas linhas deverão ser colocadas tachões monodirecionais a cada 1m.

5.1.3. Sinalização horizontal – setas, pares e zebras

Pintura de zebras e setas deverá ser executada com pintura Termoplástica por aspersão, padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723 – na cor branca.

5.1.4. Tacha reflexiva monodirecional (eixo de pista)

As tachas devem ser colocadas diretamente na superfície do pavimento, junto às marcas horizontais, e dispostas em série junto a divisão de fluxos, ou seja, no eixo de cada pista.

O corpo das tachas deve ser branco ou amarelo, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos bidirecionais na cor branca, de acordo com ilustração abaixo.

5.2. Sinalização Vertical

A sinalização vertical especificada em planta de projeto de sinalização – prancha 02/03 , elaborada e instalada na melhor técnica, deverá conter dimensões, materiais, formas , dizeres e

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

símbolos – padrão SMTT- Prefeitura de Pelotas, atendendo a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

a. Placas

Em chapa galvanizada nº 18, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte sintético padrão CONTRAN nº 599/82 ou padrão utilizado pelo Município de Pelotas, a critério da fiscalização. O verso das placas deverão ser na cor preto fosco.

Todos os sinais de PARE deverão ter acabamento em película refletiva.

Dimensões

a) Placas de regulamentação

- Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;

b) Placas de Advertência

- Placas regulares de advertência: losango regular com 75 cm de lado;

c) Placas Informativas

- Placa retangular para logradouro 0,70x0,45cm
- Placa retangular para logradouro 0,63x0,45cm – LATERAIS AO LOGRADOURO

b. Suportes

Os suportes serão metálicos de aço galvanizado padrão DIN (parede grossa). Devem ser fixados ao solo através de concretagem de no mínimo 40 cm. Os parafusos de fixação das placas aos suportes devem ser galvanizados e com diâmetro mínimo de 8 mm, após fixado o parafuso deverá receber um pingo de solda afim de evitar o roubo da placa.

- Suporte S1: Poste de 3,00m para placas de ϕ 50cm, 40 x 60cm, Quadradas com 50cm de lado e placas “PARE”. São confeccionadas em tubo de aço galvanizado de ϕ 1½” x 3,00m;
- Suporte S5: Poste metálico. São confeccionadas em tubo de aço galvanizado.

6.0 Ensaios tecnológicos

6.1 Subleito

6.1.1. Ensaio de Compactação

Ensaio de Compactação Simples, conforme Norma Vigente.

6.1.2. Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – Energia Normal

Ensaio de Energia Normal - Solos, conforme Norma Vigente.

6.1.3. Ensaio de Expansibilidade

Ensaio de Expansibilidade - Solos, conforme Norma Vigente.

6.2. Sub base

8.2.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

6.3. Base

8.3.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

6.4. Revestimento em Cbuq

6.4.1. Ensaos de imprimação

Ensaio de Viscosidade SAYBOLT - FUROL – Material Betuminoso

Ensaio de determinação da peneiração – emulsão asfáltica

Ensaio de determinação da sedimentação – emulsão asfáltica

Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso

Ensaio de resíduo por evaporação - emulsão asfáltica

Ensaio de carga da partícula - emulsão asfáltica

6.4.2. Ensaos de pintura de ligação

Ensaio de Viscosidade SAYBOLT - FUROL – Material Betuminoso

Ensaio de determinação da peneiração – emulsão asfáltica

Ensaio de determinação da sedimentação – emulsão asfáltica

Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso

Ensaio de resíduo por evaporação - emulsão asfáltica

Ensaio de carga da partícula - emulsão asfáltica

CARACTERÍSTICAS	UN.	ABNT (NBR)	MÉTODO		RÁPIDA		MÉDIA		LENTA
			RR-1C	RR-2C	RM-1C	RM-2C	RM-1C	RM-2C	
Ensaio sobre a emulsão									
Viscosidade Saybolt-Furol a 50°C	s	14.491	20-90	100-400	20-200	100-400	Max. 70		
Sedimentação (peso máximo)	%	6.570	5	5	5	5	5		
Peneiração (#20), peso máximo	%	14.393	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
Resistência à água, porcentagem mínima de coberturas:									
agregado seco	%	6.300	80	80	60	60	60		
agregado úmido	%		80	80	80	80			
Mistura									
Com cimento, máxima	%	6.297	X	X	X	X	X		2,0
Com filler calcário, máxima	%	6.302	X	X	X	X	X		1,2-2,0
Carga de partícula	—	6.567	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva		positiva
pH máximo	—	6.299	X	X	X	X	X		6,5
Destilação									
Solvente destilado, porcentagem em volume	—	6.568	0-3	0-3	0-12	0-12			Nula
Resíduo mínimo, porcentagem em peso	—		62	67	62	65			60
Desemulsibilidade									
Peso mínimo	%	6.569	50	50	X	X	X		X
Peso máximo	%		X	X	50	50			X
Ensaio sobre o solvente destilado									
Destilação, 95% destilados, temperatura máxima	°C	9.619	X	X	360	360			X
Ensaio sobre o resíduo (CAP)									
Penetração	0,1 mm	6.576	50-250	50-250	50-250	50-250	50-250		50-250
Teor de asfalto, peso mínimo	%	34.000.01-006	97	97	97	97	97		97
Ductilidade (mínima)	cm	6.293	40	40	40	40	40		40

Tabela de especificações para emulsões asfálticas catiônicas extraída de BALBO, José Tadeu, 2007.

6.4.3. Ensaios em concreto asfáltico – Cbuq

Ensaio de penetração – material betuminoso
Ensaio de viscosidade SAYBOLT - FUROL – material betuminoso
Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso
Ensaio de susceptibilidade térmica – índice de Pfeiffer –material asfáltico
Ensaio de espuma - material asfáltico
Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente
Ensaio de equivalente em areia – solos
Ensaio de granulometria do agregado
Ensaio de granulometria do Filler
Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas
Ensaio de densidade do material betuminoso

Tabela 4.15 Especificação vigente dos CAPs por penetração

CARACTERÍSTICAS	UN.	TIPOS DE CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO				MÉTODO ABNT
		CAP 30/45	CAP 50/70	CAP 85/100	CAP 150/200	
Penetração (100 g, 5s, 25°C)	0,1 mm	30 a 45	50 a 70	85 a 100	150 a 200	NBR 6576
Ponto de amolecimento mínimo	°C	52	46	43	37	NBR 6560
Ductilidade a 25°C mínima	mm	600	600	1.000	1.000	NBR 6293
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C: penetração retida mínima	%	60	55	55	50	

Tabela de especificações vigentes dos CAPs por penetração extraída de BALBO, José Tadeu, 2007.

Pavimentação Asfáltica

CARACTERÍSTICAS	UN.	TIPOS DE CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO				MÉTODO ABNT
		CAP 30/45	CAP 50/70	CAP 85/100	CAP 150/200	
						(acima)
Varição em massa máxima	%	0,5	0,5	0,5	0,5	
Ductilidade a 25°C mínima	mm	100	200	500	500	
Aumento máximo do ponto de amolecimento	°C	8	8	8	8	
Índice de susceptibilidade térmica	—	-1,5 a +0,7	-1,5 a -0,7	-1,5 a +0,7	-1,5 a +0,7	—
Ponto de fulgor mínimo	°C	235	235	235	235	NBR 11341
Solubilidade mínima em tricloroetileno	%	99,5	99,5	99,5	99,5	NBR 14855
Viscosidade Saybolt-Furol mínima a:						
135°C		192	141	110	80	
150°C	s	90	50	43	36	NBR 14950
177°C		40	30	15	15	
Viscosidade Brookfield mínima a:						
135°C, SP 21, 20 rpm		374	274	214	155	
150°C, SP 21	cP	203	112	97	81	NBR 15184
177°C, SP 21		76	57	28	28	

Fonte: ANP, 2005.

Caracterização tecnológica dos CAPs

Continuação da Tabela de especificações vigentes dos CAPs por penetração extraída de BALBO, José Tadeu, 2007.

7. Serviços finais

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura Municipal, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou à itens já executados dos próprios serviços.

7.1. Limpeza Preventiva

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.

7.2. Limpeza Final

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

7.3. Remoção dos Canteiros

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de obras e promover a limpeza geral dos serviços. Deverão ser retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

8. Recebimento dos serviços e obras

O recebimento dos serviços e obras será de acordo com as Condições Gerais do Contrato. Os pagamentos feitos à Contratada somente serão efetuados se comprovado o pagamento da

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

contribuição devida a Previdência Social e FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) relativa ao período de execução dos serviços.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei, e consoante os Dados do Contrato.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

9. Mapas de Localização da Jazida e do Bota fora estão nas pranchas de números 01/03 com suas distâncias devidamente marcadas.

Karen B. Almeida Esperança
Engenheira Civil
CREA RS 133.204

Kaiser Fontoura
Arquiteto e Urbanista
CAU RS A74856-0