

CADERNO DE ENCARGOS

REQUALIFICAÇÃO DA AVENIDA SENADOR SALGADO FILHO

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.

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 desse contrato é a requalificação da Av. Senador Salgado Filho, localizada na região administrativa das Três Vendas, município de Pelotas / RS, incluindo as Rótulas com as Avenidas Fernando Osório e República do Líbano.

Os serviços compreendem:

- 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;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- Retiradas e demolições;
- Execução de 17.806,00m² de pista de rolamento construída com reforço de subleito em rachão, base de brita graduada e capa de rolamento em CBUQ;
- Recapeamento de 22.633,00 m² de pista de rolamento existente com CBUQ;
- Construção de 1.010,00 m² de pista de rolamento com blocos de concreto intertravados;
- Construção de três rótulas junto às Avenidas Zeferino Costa e Visconde de Pelotas e Rua Cristóvão José dos Santos;
- Alteração das rótulas com as Av. Fernando Osório e República do Líbano;
- Construção de duas travessias seguras ao nível do passeio para pedestres em blocos de concreto intertravados;
- Construção de três faixas de segurança em blocos de concreto intertravados;
- Construção de 4.515,00m² de ciclovia em concreto;
- Construção de 4.647,00m² de calçadas e 24 rampas para acessibilidade;
- Construção de 11 paradas para o transporte coletivo com piso de concreto e colocação de abrigo metálico;
- Sinalização viária horizontal e vertical;
- Construção de rede de drenagem pluvial com fechamento do canal de drenagem existente;
- Construção de rede de esgoto cloacal;
- Relocação da rede elétrica existente e colocação de postes de iluminação em três rótulas;
- Execução de ações referentes ao paisagismo: retiradas e transplantes de árvores, construção de canteiros com grama e plantas ornamentais e plantio de árvores;
- 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 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 ao contratado o fornecimento e manutenção de um diário de obra, permanentemente disponível no local da obra ou serviço. Serão obrigatoriamente registrados no diário de obra:

Pelo contratado:

- 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 encontrar-se 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 da 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. **Também deverá ser prevista a sinalização noturna de obra.**

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,

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho. O cinto pára-quedista deverá ser utilizado em atividades acima de 2m do piso.

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO DA
AVENIDA SENADOR SALGADO FILHO**

1. Serviços iniciais

Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA a execução e todas as despesas com as instalações provisórias das obras, tais como:

- Duas placas de obra em aço galvanizado medindo 3,20m de largura por 2,00m de altura;
- Aluguel de container - escritório e instalações sanitárias para operários;
- Aluguel de container - depósito de equipamentos;
- Serviços topográficos para pavimentação;
- Sinalização de obra;

Correrão igualmente 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;
- Consumos mensais de água, energia elétrica e telefone;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;
- Ensaaios ou testes exigidos pelas normas técnicas brasileiras

A empreiteira 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.

Além disso, 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.

Sinalização de obra

A sinalização dos serviços temporários 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;
- Regular 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 na rodovia.

Elementos de Sinalização

- Sinalização Vertical - películas retrorrefletiva;
- Dispositivos de canalização;
- Dispositivos de segurança;

Sinalização Vertical

- Placas de Indicação: 0,60 m x 1,00 m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
- Placas de Indicação: 2,00 x 1,00 m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
- Placas de Indicação (setas): 0,50 x 0,85 m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

Placas

As películas devem ser resistentes às intempéries e devem possuir no verso adesivo, sensível à pressão, protegido por filme siliconizado, de fácil remoção e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1).

Suportes

Em virtude da mobilidade dos serviços, os sinais podem ser colocados sobre cavaletes ou suportes móveis permitindo a utilização dos mesmos durante a execução dos trechos.

2. Retiradas e Demolições

2.1. Retirada de meio-fio com empilhamento

Os meios-fios que deverão ser retirados na Av. Salgado Filho e nas Rótulas com as Av. Fernando Osório e República do Líbano estão indicados nas pranchas de número 02 a 07. Esses deverão ser retirados com cuidados necessários para permitir sua reutilização, empilhados e transportados para local indicado pela fiscalização.

2.2. Remoção de paralelepípedo com empilhamento

Foi prevista a retirada de paralelepípedos de granito conforme indicado nas Pranchas de número 02 a 07. Esses deverão ser retirados com cuidados necessários para permitir sua reutilização, empilhados e transportados para local indicado pela fiscalização.

2.3. Remoção de bloco de concreto com empilhamento

Foi prevista a retirada de blocos de concreto intertravados conforme indicado nas Pranchas de número 02 a 07. Esses deverão ser retirados com cuidados necessários para permitir sua reutilização, empilhados e transportados para local indicado pela fiscalização.

2.4. Demolição de piso de concreto

Foi prevista a demolição de piso de concreto conforme indicado nas Pranchas de número 02 a 07. Esses deverão ser demolidos manualmente e transportados para local bota-fora indicado pela fiscalização.

2.5. Demolição de piso cerâmico

Foi prevista a demolição de piso cerâmico conforme indicado nas Pranchas de número 02 a 07. Esses deverão ser demolidos manualmente e transportados para local bota-fora indicado pela fiscalização.

2.6. Demolição de pavimentação asfáltica

Foi prevista a remoção de pavimentação asfáltica conforme indicado nas Pranchas de número 02 a 07. Essa deverá ser removida mecanicamente e transportada para local bota-fora indicado pela fiscalização.

2.7. Retirada de abrigo de ônibus

Os abrigos metálicos existentes deverão ser retirados manualmente com cuidados necessários para permitir sua reutilização e transportados para local indicado pela fiscalização. A distância média de transporte calculada foi de 6,5 Km.

2.8. Transporte de material reaproveitável

Os materiais “reaproveitáveis” (meios-fios, paralelepípedos e blocos de concreto) são de propriedade do Município. Deverão ser transportados para local indicado pela fiscalização e descarregados com cuidados necessários para permitir seu reaproveitamento. A distância média de transporte calculada foi de 6,5 Km.

2.9. Transporte bota-fora

Todo material do tipo "bota-fora" (piso de concreto, piso cerâmico, pavimentação asfáltica), são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização. A distância média de transporte calculada foi de 8,5 Km.

3. Pavimentação

Construção de pista nova - Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

3.1. Escavação mecanizada

A escavação mecanizada no local da nova pista de rolamento está projetada até uma profundidade de 57,5 cm. O material mais nobre proveniente da escavação isto é, com menor índice

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

de grupo (em torno de 40% do volume total) será utilizado como reaterro da vala de drenagem existente no eixo direito da via. O restante é considerado do tipo "bota-fora" e é de propriedade do Município, devendo ser transportado a um local adequado, indicado pela fiscalização.

Todo material inadequado, além da profundidade de 57,5 cm prevista em projeto, deverá ser removido, sempre a critério da fiscalização, tanto na execução como na profundidade e pagos a parte.

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;

3.2. Transporte bota-fora

Parte do material proveniente da escavação é considerado do tipo "bota-fora". É de propriedade do Município, devendo ser transportado a um local adequado, indicado pela fiscalização. A distância média de transporte calculada foi de 8,5 Km.

3.3. Regularização de subleito

A regularização e compactação do subleito da via a pavimentar tem o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

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

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação.

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

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

Controle Tecnológico

a) Determinação de massa específica aparente "in situ", com espaçamento máximo de 40 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para ensaio de compactação.

b) Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação.

c) Um ensaio Normal de compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 40 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.

d) Ensaio de expansão para determinação do teor de argila constituinte do solo, devendo satisfazer a seguinte condição: expansão $\leq 2\%$.

3.4. Reforço de subleito com Pedra Rachão

O reforço do subleito da pista a pavimentar será executado com uma **camada de 20cm** de pedra rachão, composto por agregado graúdo, enchimento de brita e camada de bloqueio, **devendo passar 1,0m de cada bordo da pista.**

O agregado graúdo é o produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais. O Agregado graúdo deve atender aos seguintes requisitos:

a) O diâmetro máximo do agregado deve estar compreendido entre $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3}$ da espessura final da camada. No entanto devido ao processo de obtenção da pedra rachão, admite-se um percentual de até 10% de agregado com granulometria entre 4" e 6". O agregado graúdo deve satisfazer a faixa granulométrica da tabela a seguir:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Faixas Granulométricas do Material de Enchimento		
Peneira de Malha Quadrada		% em Massa passando
ASTM	mm	
6"	152,4	100
4"	101,6	90-100
3"	76,2	65-80
2"	50,8	15-55
1"	25,4	5-30
1/2"	12,7	2-18
Nº 4	4,8	0-15

- b) A perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089, em cinco ciclos, solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%;
- c) Desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51, deve ser inferior a 50%.

Agregado para Material de Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio

O material de enchimento e da camada de isolamento deve constituir-se por produto de britagem com 50% do material com granulometria entre 3/4" (19,1 mm) e 3/8" (9,5 mm) e 50% do material com granulometria inferior a 3/8", de forma a permitir o travamento da camada de pedra rachão e evitar a penetração no material do subleito.

O agregado deve atender os seguintes requisitos:

- a) A perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30
- b) O equivalente de areia, conforme NBR 12052, deve ser igual ou superior a 55%
- c) A fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm (nº 40), deve apresentar limite de liquidez, conforme NBR 6459, igual ou superior a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%.

Execução

Camada de Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação.

O espalhamento pode ser feito com motoniveladora ou trator de esteira com lâmina.

Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo.

Efetuada as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Operações de enchimento e acabamento

O material de enchimento, o mais seco possível, e obedecendo as faixas granulométricas especificadas, deve ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios deste já parcialmente compactado.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

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

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não seja recomendável, a compactação requerida deve ser feita com compactadores portáteis, manuais ou sapo mecânicos.

A aplicação do material de enchimento deve ser feita uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial.

Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

3.5. Transporte do Rachão

O transporte do rachão da jazida até o local da obra foi calculado em m³ x Km com uma distância média de transporte de 23km.

3.6. Sub-base de brita graduada

Deverá ter **15,0 centímetros de espessura compactada** e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas. A camada de sub-base deverá **ultrapassar 0,8m os dois bordos da pista**.

3.8. Base de brita graduada

Deverá ter **15,0 centímetros de espessura compactada** e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas. A camada de base deverá **ultrapassar 0,65m os dois bordos da pista**.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Processo de execução da sub-base e base de brita graduada:

Após o preparo da camada de sub-base de brita graduada simples (15 cm), procede-se à distribuição uniforme da base de BG (15 cm). Na pista, a caixa a receber a brita graduada deverá ser protegida por forma, ultrapassando 0,65m dos dois bordos laterais a fim de dar sustentação os meios-fios.

Após o espalhamento da brita – em camadas que não devem exceder a espessura que resultará em 15 centímetros de 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. Nas curvas, a compactação deve iniciar-se da borda interna para a borda externa, ou seja, do lado mais baixo para o lado mais alto da seção transversal da curva, obedecendo também à condição de superposição de, pelo menos, metade do rastro deixado na passada anterior.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável (em cabeceiras de obras-de-arte, por exemplo), a compactação deverá ser executada com compactadores vibratórios portáteis ou com os chamados sapos mecânicos.

Após a compactação, inicia-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.

Controle Tecnológico

Deverão ser realizados ensaios para controle de compactação Proctor com energia intermediária sobre a base e sub-base de brita graduada, devendo satisfazer a seguinte condição: $GC \geq 100\%$.

3.7. e 3.9 Transporte da brita graduada

O transporte brita graduada da jazida até o local da obra foi calculado em m³ x Km com uma distância média de transporte de 23km.

3.10. Imprimação da camada de brita graduada

A imprimação consiste na 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, antes da execução do revestimento.

Processo de execução da imprimadura:

A base a ser imprimada deve ser varrida por processo manual ou mecânico, de modo a eliminar todo o pó e os materiais soltos existentes. Em seguida, aplica-se o material betuminoso adequado, na temperatura de aplicação própria desse material. 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.

A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista nas operações diárias, com a base levemente umedecida. Nenhum tráfego pode ser permitido sobre a superfície recém imprimada.

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados.

Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la sempre que possível fechada ao trânsito.

O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

Controle Tecnológico:

Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

	Ensaio	Valores aceitáveis
a.	Ensaio de viscosidade Saybolt – Furol – Material Betuminoso	75 - 100 seg
b.	Ensaio de Ponto de Fulgor – Material Betuminoso	38° C
c.	Ensaio de Destilação – Asfalto diluído	50%
d.	Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso	99%
e.	Ensaio de Viscosidade Cinemática - Asfalto	30 – 60 cst

3.11. Pintura de ligação

Camada de emulsão asfáltica de ruptura rápida (**RR-2C**) a uma taxa de aplicação de 0,8 L/m², que propicia a aderência entre o revestimento asfáltico e a base subjacente, impermeabilizando esta base ao revestimento previsto.

O processo construtivo é idêntico ao da imprimadura.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Controle Tecnológico:

Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

	Ensaio	Valores aceitáveis
a.	Ensaio de viscosidade Saybolt – Furol – Material Betuminoso	100 – 400 seg
b.	Ensaio de determinação da penetração – emulsão asfáltica	50 – 250 0,1mm
c.	Ensaio de determinação da sedimentação – emulsão asfáltica	5%
d.	Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso	97%
e.	Ensaio de resíduo por evaporação – emulsão asfáltica	67%
f.	Ensaio de carga da partícula – emulsão asfáltica	Positivo

3.12. CBUQ

A camada final da pavimentação será composta por concreto betuminoso usinado a quente (**CBUQ**) com uma **espessura de 7,5cm compactada**.

O CBUQ é um revestimento flexível resultante da mistura a quente em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente.

As especificações da mistura de agregados e teor de asfalto, em peso, deverão ser estabelecidas, previamente à usinagem, e definidas para cada projeto, com base no **Ensaio Marshall**.

Antes da execução do revestimento é necessária a aplicação de uma camada de asfalto diluído de baixa viscosidade e cura média, do tipo **CM-30**, com o objetivo de permitir a adequada penetração do ligante na parte superior da base imprimada. Recomenda-se a taxa de aplicação do ligante a 1,2L/m².

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

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 7,5 centímetros, ao longo de toda a seção transversal.

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.

Durante a execução, poderá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 metros e outra de 0,90 metros, colocadas em ângulo reto paralelamente ao eixo da rua, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Quanto a espessura da capa de rolamento será aferido a cada 1.000,00 m², 50 ensaios de espessura, que não poderão apresentar espessura inferior a 7,5 cm.

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;
- Vibroacabadoura;
- 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.

Medições

A medição se dará por m² de pista pronta, e por unidade dos serviços complementares.

Controle Tecnológico:

Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

	Ensaio	Valores aceitáveis
a.	Ensaio de Penetração – material betuminoso	200 mm
b.	Ensaio de viscosidade Saybolt – Furol – Material Betuminoso	135° C - 141 seg 150° C - 50 seg 177° C - 30 seg
c.	Ensaio de Ponto de Fulgor – material betuminoso	235° C
d.	Ensaio de susceptibilidade térmica - índice Pfeiffer - material asfáltico	-1,5 a -0,7
e.	Ensaio de espuma – material asfáltico	Sem produção de espuma a 175°C
f.	Ensaio Marshall – mistura betuminosa à quente	Ver DNER-ME 043/95
g.	Ensaio de equivalente em areia - solos	Ver DNER-ES 303/97
h.	Ensaio de granulometria do agregado	Ver NBR 7217/87 NM 248
i.	Ensaio de granulometria do Filler	#40 – 100% #80 – 95-100% #200 – 65-100%
j.	Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas	Ver DNER-ME 138/94
k.	Ensaio de densidade do material betuminoso	Ver DNER-ME 193/96-IPR

3.13. Transporte de massa asfáltica

O transporte da massa asfáltica da usina até o local da obra foi calculado em m³ x km com uma distância média de transporte de 23km.

3.14. Meio-fio de concreto pré-moldado

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:

- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³.
- Resistência à compressão simples: (25 MPa).
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Os meio-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00 m, largura de 12 cm e altura de 30 cm (15 cm enterrados) e as outras dimensões variáveis em função do formato de cada um dos tipos abaixo classificados:

Meio-fio rebaixado

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

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.

Equipamento

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

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

Execução

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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Nos encontros de ruas - 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.

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 1:4. 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.

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.

Controle

Compreenderá o controle das peças e do seu assentamento.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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.

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.

3.15. Sarjeta

Para conduzir as águas pluviais e proteger a pavimentação, deverá ser executada sarjeta de concreto nos dois bordos da pista, diretamente sobre a camada de brita graduada, com dimensão de 30,0 cm de largura e 7,5 cm de espessura. O concreto utilizado deverá ser usinado com fck de 20MPa.

Recapeamento asfáltico

3.16. Pintura de ligação

Após a limpeza do pavimento existente, deverá ser aplicada uma camada de emulsão asfáltica de ruptura rápida (RR-2C) a uma taxa de aplicação de 0,8 L/m², para propiciar aderência entre o pavimento existente e o revestimento asfáltico.

Controle Tecnológico:

Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

	Ensaio	Valores aceitáveis
a.	Ensaio de viscosidade Saybolt – Furol – Material Betuminoso	100 – 400 seg
b.	Ensaio de determinação da penetração – emulsão asfáltica	50 – 250 0,1mm
c.	Ensaio de determinação da sedimentação – emulsão asfáltica	5%
d.	Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso	97%
e.	Ensaio de resíduo por evaporação – emulsão asfáltica	67%
f.	Ensaio de carga da partícula – emulsão asfáltica	Positivo

3.17. Capa de rolamento em CBUQ

Sobre a pavimentação existente, após limpeza e aplicação de pintura de ligação com emulsão RR-2C, deverá ser aplicada uma camada de CBUQ - concreto betuminoso usinado a quente - com uma **espessura final de 8,5cm compactada**.

A forma de execução e os controles tecnológicos exigíveis são os mesmos descritos no item 3.12.

3.19. Realinhamento de meio-fio existente

O serviço compreende a operação manual realizada com o objetivo de realinhar os meio-fios existentes, através de deslocamentos laterais e/ou verticais, utilizando-se para isso de ferramentas apropriadas e da aposição sobre a base já concluída, de material granular de características técnicas iguais ou superiores ao material constituinte da mesma.

Será utilizado o meio-fio existente, podendo, em determinados casos, de acordo com o estado da peça e a critério da fiscalização ser trocada por outra nova.

Rejunte

O cimento poderá ser do tipo Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer as prescrições das NBR - 5732, NBR 5733, NBR - 5735 e NBR - 5736. A areia empregada deverá ser quartzosa, natural e de granulometria média. Deve ser limpa e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, e outras impurezas.

Execução

Estabelecidas através de projetos as correções geométricas das alturas, bem como dos alinhamentos, será definida "in lócus" através de um fio de nylon esticado e com referências topográficas não superiores a 20 m (tangentes horizontais e verticais) e em 5 m nos trechos curvos (horizontais ou verticais). Nos encontros de ruas (esquinas), sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser realizada com cintel. Nestas condições, os meio-fios existentes e em desacordo com os alinhamentos e alturas projetadas, serão realinhados através das operações manuais descritas: inicialmente, o material de encosto (aterros existentes junto ao meio-fio do lado dos passeios) será removido em uma faixa de 15 cm de largura e ao longo do comprimento do meio-fio e em uma altura igual a do meio-fio assentado. Então, com auxílio de alavancas manuais, o meio-fio receberá esforços laterais até ingressar na posição do alinhamento projetado. Igual operação se fará apoiando-os com a dita alavanca de baixo para cima com a simultânea adição de material de apoio com a finalidade de erguê-lo e colocá-lo em posição de equilíbrio em aproximadamente 1 cm acima dos demais, após o qual com golpes de soquete manual, será forçado a ficar na posição definitiva do projeto.

Concluídas as operações de realinhamento, após rejuntamento com argamassa de cimento e areia das peças, deverá ser recolocado o material de encosto junto ao meio-fio, devidamente apiloado com soquete manual ou placa vibratória, com os devidos cuidados para evitar o desalinhamento das peças. O rejuntamento das peças com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, deverá tomar toda a profundidade da junta e externamente, não excederá o plano dos espelhos, bem como, dos pisos dos meios-fios.

A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm de largura em ambos os planos do meio-fio.

Controle geométrico

Para efeito de aceitação ou rejeição do serviço será considerado uma tolerância de 10 mm nas cotas de projetos, sendo que nos alinhamentos horizontais ou verticais, serão tolerados valores inferiores a 5 mm através de uma régua de 3m de comprimento instalada nos trechos retos em ambos os planos do meio-fio.

Medições

Para fins de medição serão considerados os comprimentos em metros medidos nas peças realinhadas que foram consideradas tecnicamente satisfatórias.

3.20. Sarjeta

Para conduzir as águas pluviais e proteger a pavimentação, deverá ser executada sarjeta de concreto nos dois bordos da pista, diretamente sobre o pavimento existente, com dimensão de 30,0 cm de largura e 8,5 cm de espessura. O concreto utilizado deverá ser usinado com fck de 20MPa.

Bloco de concreto intertravado

Deverão ser colocados próximo ao Posto de Saúde, nas Rotatórias e nas Travessias de Pedestres, conforme projetos. Uma descrição e especificação pormenorizada se verá mais adiante.

4. Rotatórias

Nas rótulas com as Avenidas Fernando Osório, Zeferino Costa, Visconde de Pelotas e Rua Cristóvão José dos Santos, deverão ser executadas áreas de escape em blocos de concreto intertravados confinados por um cordão de concreto enterrado.

Primeiramente as rótulas deverão ser locadas com estacas, de acordo com o projeto, indicando os eixos, os raios e as circunferências internas e externas, para a conferência da FISCALIZAÇÃO. Após, deverão ser executados o reforço do subleito com rachão, a sub-base e a base de brita da pista de rolamento em CBUQ nas áreas onde são necessárias as ampliações da pista. Posteriormente, serão executados o meio-fio curvo e o cordão de confinamento, ambos em concreto moldado *in-loco*, que delimitarão respectivamente os perímetros interno e externo da área de escape em blocos intertravados.

Blocos de concreto intertravados

Os blocos de concreto intertravados deverão ter espessura de 8,0cm, resistência estimada à compressão de 35 Mpa, na cor natural. Deverão possuir o **Selo de Qualidade ABCP para Blocos de Concreto**, apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho. Não

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

serão aceitos blocos que tenham sofrido qualquer retoque ou acabamento posterior ao processo de fabricação.

A estrutura do pavimento será constituída dos mesmos materiais e dimensionamento da pista de rolamento de CBUQ, e um leito de areia regularizado com 4cm de espessura onde serão assentadas as peças. A areia deverá ser descarregada de caminhões basculantes, depositada próximo, ou sobre a área a aterrar, espalhada e homogeneizada com o auxílio de ferramentas manuais, a fim de assegurar o perfeito recobrimento e o completo acabamento dos serviços.

O assentamento dos blocos de concreto deverá ser do tipo “fileira” conforme detalhe na prancha 20/36.

Os vazios junto aos meio-fios deverão ser preenchidos com concreto de cimento Portland de mesma resistência dos blocos, aditivado para uma cura rápida. A seguir será feito o rejuntamento de toda a área com pó de pedra isento de pedrisco (peneirado) por varrições sucessivas até a perfeita tomada das juntas. Após, remove-se o excesso de material de enchimento e se dá início à operação de rolagem com rolo vibratório leve. Inicialmente, e sempre no sentido transversal da via, o rolo é operado sem vibrar. Após ter havido a acomodação das peças é concluída a rolagem por vibração.

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

Controle

Todas as peças de um fornecimento devem ser separadas em lotes e submetidos ao controle de aceitação, desde que satisfaçam às seguintes condições:

- a) O lote deve ser formado por um conjunto de peças com as mesmas características, produzidos sob as mesmas condições e com os mesmos materiais, cabendo ao fabricante a indicação dos conjuntos que atendam a estes requisitos;
- b) O lote deve ser formado por no máximo 1600 m² de pavimento a ser executado.
- c) De cada lote, devem ser retiradas aleatoriamente peças inteiras que constituem a amostra representativa.
- d) A amostra deve ter, no mínimo, seis peças para lote de até 300 m², e uma peça adicional para cada 50 m² suplementar, até perfazer a amostra máxima de 32 peças.

Inspeção visual

As peças constituintes do lote devem ser inspecionadas visualmente objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento. Na inspeção visual o lote será rejeitado se forem constatadas mais de 10 % de peças defeituosas.

Será facultado a firma empreiteira a substituição das peças defeituosas e o lote aceito, desde que cumpra as exigências quanto a resistência característica e dimensões mínimas exigidas.

Controle geométrico

a) Os blocos não deverão apresentar nas dimensões da superfície, variações superiores a 3 mm no comprimento e largura das peças.

b) A espessura dos blocos deverá ser de 8,0cm, não sendo toleradas variações superiores a 5 mm.

c) Quanto ao desempenho das faces não serão toleradas variações superiores a 5 mm, medidas com auxílio de régua apoiada sobre o bloco.

d) Quando mais de 10 % dos blocos da amostra não preencher as condições desta especificação, o lote será recusado. Será permitido a firma empreiteira a retirada das peças defeituosas e a reapresentação do lote recusado para novo exame.

Controle tecnológico

Deverá ser executado o ensaio de resistência à compressão de acordo com a NBR-9780.

Meio-fio e cordão de confinamento de concreto moldado no local

Os meios-fios e os cordões de confinamento dos blocos de concreto utilizados nas rótulas, deverão ser confeccionados com concreto de cimento Portland, com resistência à compressão simples de 15 MPa aos 28 dias, consumo mínimo de cimento de 350 Kg/m³, com dimensões de 15cm de espessura e 30cm de altura e observar as condições da NBR 5732 ,NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736. Os agregados a serem empregados deverão ser limpos, isentos de torrões de argila e outras impurezas. Os meios-fios deverão ficar com espelho de 15 cm e os cordões de confinamento deverão ficar completamente enterrados.

Os elementos curvos deverão apresentar seção transversal com as dimensões do meio-fio de concreto comum e raio de curvatura de acordo com o projeto da obra para a qual for fornecido, ficando seu comprimento livre para ser adequado ao desenvolvimento do segmento curvo.

As formas serão assentadas de acordo com os alinhamentos indicados no Projeto, uniformemente apoiadas sobre o leito e fixadas com ponteiros de aço ou estacas de madeira espaçados de no máximo 1,50 metros, cuidando-se da perfeita fixação das extremidades na junção das formas. Quando a fixação é colocada também do lado de dentro das formas, essas estacas ou pontaletes deverão ser retirados à medida que o concreto atingir a meia altura da forma.

Como trata-se de formas em curvas estas devem ser flexíveis de madeira fina, cuidadosamente escoradas e fixadas ao solo por estacas e pontaletes bem próximos uns dos outros. Junto a essas curvas serão feitas juntas de dilatação com cerca de 10 mm de espessura, confeccionadas durante a concretagem com a colocação de chapas metálicas ou de madeira resistente. Todas as formas empregadas, quer de madeira ou de ferro, deverão ser cuidadosamente untadas nas faces internas, com desmoldantes especiais, antes do lançamento do concreto, a fim de facilitar a desmoldagem.

5. Travessias seguras para pedestres

Ao longo da Avenida serão construídas 2 (duas) travessias seguras para pedestres no nível do passeio público, e 3 (três) travessias no nível da pista de rolamento, de acordo com a localização e modelos nas pranchas 21/36 e 22/36 em anexo. A seção transversal das travessias deverá ser a mesma da pista.

O pavimento utilizado será blocos de concreto intertravados com espessura de 8 cm, resistência estimada à compressão de 35 Mpa, na cor natural e vermelho, assentados sobre camada de areia de 4cm. As travessias também deverão conter faixa de blocos na cor amarela com piso tátil direcional, conforme projeto.

Os blocos deverão possuir o **Selo de Qualidade ABCP para Blocos de Concreto**, apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho. Não serão aceitos blocos que tenham sofrido qualquer retoque ou acabamento posterior ao processo de fabricação. **Os blocos deverão ser entregues na obra em paletes.**

A areia deverá ser descarregada de caminhões basculantes, depositada próximo, ou sobre a área a aterrar, espalhada e homogeneizada com o auxílio de ferramentas manuais, a fim de assegurar o perfeito recobrimento e o completo acabamento dos serviços. Na operação, serão removidos galhos, matacões, entulhos e demais rejeitos.

As rampas de acesso para os veículos, nas travessias construídas ao nível do passeio público, serão construídas em concreto usinado com fck de 20 Mpa e armadura em aço CA-50 (ver detalhamento em prancha) e já servirão como contentores para os blocos de concreto. Junto às rampas de acesso deverão ser implantadas bocas de lobo para escoamento das águas pluviais (conforme projeto de drenagem).

Nas travessias construídas no nível da pista de rolamento, os blocos deverão ser contidos por uma viga de concreto usinado, fck de 15Mpa e dimensões de 15cm x 30cm, moldadas *in loco*, com a mesma seção transversal da pista.

O assentamento dos blocos de concreto deverá ser feito conforme detalhe constante nas pranchas. Os vazios junto aos meios-fios e rampas deverão ser preenchidos com concreto de cimento Portland de mesma resistência dos blocos, aditivado para uma cura rápida.

A seguir será feito o rejuntamento de toda a área com pó de pedra isento de pedrisco (peneirado) por varrições sucessivas até a perfeita tomada das juntas. Após, remove-se o excesso de material de enchimento e se dá início à operação de rolagem com rolo vibratório leve. Inicialmente e sempre no sentido transversal da via o rolo é operado sem vibrar. Após ter havido a acomodação das peças é concluída a rolagem por vibração.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Controle

Todas as peças de um fornecimento devem ser separadas em lotes e submetidos ao controle de aceitação, desde que satisfaçam às seguintes condições:

- a) O lote deve ser formado por um conjunto de peças com as mesmas características, produzidos sob as mesmas condições e com os mesmos materiais, cabendo ao fabricante a indicação dos conjuntos que atendam a estes requisitos;
- b) O lote deve ser formado por no máximo 1600 m² de pavimento a ser executado.
- c) De cada lote, devem ser retiradas aleatoriamente peças inteiras que constituem a amostra representativa.
- d) A amostra deve ter, no mínimo, seis peças para lote de até 300 m², e uma peça adicional para cada 50 m² suplementar, até perfazer a amostra máxima de 32 peças.

Inspeção visual

As peças constituintes do lote devem ser inspecionadas visualmente objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento. Na inspeção visual o lote será rejeitado se forem constatadas mais de 10 % de peças defeituosas.

Será facultado a firma empreiteira a substituição das peças defeituosas e o lote aceito, desde que cumpra as exigências quanto a resistência característica e dimensões mínimas exigidas.

Controle geométrico

- a) Os blocos não deverão apresentar nas dimensões da superfície, variações superiores a 3 mm no comprimento e largura das peças.
- b) A espessura dos blocos deverá ser de 8,0 cm, não sendo toleradas variações superiores a 5 mm.
- c) Quanto ao desempenho das faces não serão toleradas variações superiores a 5 mm, medidas com auxílio de régua apoiada sobre o bloco.
- d) Quando mais de 10 % dos blocos da amostra não preencher as condições desta especificação, o lote será recusado. Será permitido a firma empreiteira a retirada das peças defeituosas e a reapresentação do lote recusado para novo exame.

Controle tecnológico

Deverá ser executado o ensaio de resistência à compressão de acordo com a NBR-9780.

6. Ciclovia

A ciclovia será executada no nível do passeio público em concreto usinado com coloração vermelha, dada na massa do concreto através de aditivo de pó xadrez. Ao longo de toda a extensão da ciclovia deverá ser colocado piso tátil de alerta na cor vermelha separando-a do passeio.

Para a execução da ciclovia, primeiramente deverá ser removido o solo existente com profundidade de 22cm e largura de 2,5m conforme projeto. O sub-leito deverá ser nivelado e compactado cuidando para que o caimento transversal seja o mesmo que o pavimento pronto terá - declividade transversal de 1% a 2% com caimento para a via para a drenagem superficial. A camada de sub-leito deverá possuir grau de compactação não inferior a 95% (ensaio Proctor com energia Normal).

Em seguida deve ser preparada uma camada de brita graduada com 15cm de espessura, distribuída uniformemente e compactada com rolo vibratório.

Após a camada de brita graduada deverão ser fixadas formas de madeira com desmoldante para facilitar a sua retirada. O topo das formas deverão coincidir com o nível da superfície de rolamento prevista em projeto.

A seguir deverá ser lançamento do concreto usinado, com fck de 20 Mpa, acrescido de pigmento para proporcionar cor vermelha à massa. A camada final de concreto deverá ter espessura de 7cm. O concreto deve ser lançado e espalhado manualmente e adensado com o auxílio de vibradores. Após, deverá ser feito o nivelamento com o auxílio de desempenadeiras de alumínio com no mínimo 1,5m de comprimento. Deverão ser previstas juntas de dilatação em poliuretano a cada 2,0m em toda a extensão da ciclovia.

Para dar maior aderência ao concreto, evitando o escorregamento dos usuários, deverá ser dada uma textura utilizando uma vassoura de piaçava ou nylon. Após, deverá ser aplicado manualmente através de pulverizadores, um produto de cura química para evitar a evaporação precoce da água. A área do pavimento deverá ser protegida por fitas para evitar a circulação de pedestres e ciclistas sobre o concreto fresco.

Nos cruzamentos os meios-fios deverão ser rebaixados para a execução das rampas de entrada e saída das pistas, de acordo com projeto.

Após o concreto curado a ciclovia deverá receber sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica, com micro esferas de vidro, conforme projeto em anexo.

7. Calçadas e rampas de acessibilidade

Serão construídos passeios públicos em concreto em ambos os lados da via, com largura variável (no mínimo 1,5m) e espessura de 7cm.

Para assegurar a acessibilidade aos deficientes visuais, ao longo de toda a extensão do passeio será colocado piso tátil direcional na cor amarela. Nos cruzamentos serão construídas rampas de

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

acessibilidade, em concreto, com piso tátil de alerta na cor vermelha e dimensões conforme projeto em anexo, como recomenda a NBR 9050.

Para a execução do passeio, primeiramente deverá ser removido o solo existente a uma profundidade de 12cm e largura variável conforme projeto. O sub-leito deverá ser nivelado e compactado cuidando para que o caimento transversal seja o mesmo que o pavimento pronto terá - declividade transversal de 1% a 2% com caimento para a via para a drenagem superficial. A camada de sub-leito deverá possuir grau de compactação não inferior a 95% (ensaio Proctor com energia Normal).

Em seguida deve ser preparada uma camada de brita graduada com 5cm de espessura, distribuída uniformemente e compactada com rolo vibratório.

Após a camada de brita graduada deverão ser fixadas formas de madeira com desmoldante para facilitar a sua retirada. O topo das formas deverá coincidir com o nível da superfície de rolamento prevista em projeto.

A seguir deverá ser lançado o concreto usinado, com fck de 20 Mpa, com espessura final de 7cm. O concreto deve ser lançado e espalhado manualmente e adensado com o auxílio de vibradores. Após, deverá ser feito o nivelamento com o auxílio de desempenadeiras de alumínio com no mínimo 1,5m de comprimento. Deverão ser previstas juntas de dilatação em poliuretano a cada 2,0m em toda a extensão dos passeios.

Para dar maior aderência ao concreto, evitando o escorregamento dos usuários, deverá ser dada uma textura utilizando uma vassoura de piaçava ou nylon. Após, deverá ser aplicado manualmente, através de pulverizadores, um produto de cura química para evitar a evaporação precoce da água.

A área do pavimento deverá ser protegida por fitas para evitar a circulação de pedestres sobre o concreto fresco.

Nos acessos dos veículos está prevista a construção de rampas em concreto 20Mpa, armado, com 7 cm de espessura, 0,75m de profundidade e largura de 3,0m ou 7,0m, de acordo com projeto. A malha de aço CA-50, 6,3mm, espaçamento 15x15cm, também deverá ser colocada nas áreas de passeio e ciclovia por onde os veículos cruzarem.

8. Paradas do transporte coletivo

Serão executadas 11 paradas para o transporte coletivo com a construção de plataformas de embarque e desembarque e colocação de abrigos metálicos, conforme indicação em projeto, prancha 35/36.

Plataformas

As plataformas de embarque e desembarque serão construídas com formas e dimensões conforme projeto em anexo, em concreto com FCK de 20MPa, com 7cm de espessura, armado com tela de aço CA-50, 6,3mm, espaçamento 15x15cm, com juntas de dilatação em poliuretano a cada

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

2m. A camada de concreto deverá ser executada sobre uma base de brita graduada compactada com 5cm de espessura. O caimento transversal da plataforma deverá ser de 1% a 2% em direção à via.

Em todas as plataformas está prevista a construção de rampas de acessibilidade e a colocação de piso tátil de alerta na cor vermelha, e direcional na cor amarela, de acordo com a NBR 9050.

A metodologia para a execução das plataformas de concreto é a mesma utilizadas nos passeios de concreto.

Abrigo Padrão Metálico

Os abrigos possuirão dimensão de 3,00 m x 1,82m x 1,90m, constituídos por três componentes, cobertura, quadro traseiro e quadro lateral direito, conforme projeto em anexo.

Obs.: Antes da aquisição de todas as unidades do mobiliário, deverá ser apresentada uma peça à FISCALIZAÇÃO para a sua aprovação.

a) Quadro traseiro

Tubo redondo galvanizado 4 1/2" e: 3,75mm;

Tubo 30 x 70 e: 3,00 mm;

Tubo 40 x 80 x 3,0 mm;

Ferro chato 1 1/2 x 3/8";

Perfil " T " 1 1/2 x 3/16";

Sapata 30 x 30 CH. 3/8";

Chapa nº 16

Banco com duas Pranchetas de madeira 35 x 1,40 x 1,80mm.

Soldados de forma compacta entre si, com solda MIG.

Pintura eletrostática (tinta em pó);

Disco metálico chapa 5/16", r: 24 com encaixe chapa 3,00mm. Encaixe cobertura com poste estrutural

b) Cobertura

Sua cobertura será composta de:

Tubo redondo 2 1/2" e: 2,65mm;

Tubo 20 x 30 e: 2,00mm;

Cantoneira 1 1/4" x 3 1/6"

Soldados de forma compacta entre si, com solda MIG.

Pintura eletrostática (tinta em pó);

Cobertura com chapa metálica nº 18. Fixação das chapas na estrutura por rebites;

c) Quadro Lateral Direito

Sua estrutura será composta de:

Tubo de 2" e 2,00 mm

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Chapa nº 16

Pintura eletrostática (tinta em pó);

d) Fundações: As fundações serão do tipo sapata em concreto armado, com dimensão de 0,40 x 0,40 x 0,40m e 0,40 x 0,40 x 1,00m. O concreto deverá possuir resistência a compressão de no mínimo 20,0 MPa. O abrigo deverá ser chumbado às sapatas.

9. Sinalização viária

Este projeto consta de Sinalização Horizontal e Sinalização Vertical tanto das vias como na ciclovia projetada para esta avenida.

Sinalização Vertical

A sinalização vertical especificada no projeto, elaborada e instalada na melhor técnica e com dimensões, materiais, formas, dizeres e símbolos – padrão DNIT, SMTT- Prefeitura de Pelotas, atende a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, de bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

Placas

As placas deverão ser confeccionadas 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 deverá ser na cor preto fosco.

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 nº1: São confeccionados em tubo de aço galvanizado de ϕ 1½" x 3,00m;

As placas utilizadas serão:

Placa		Tipo	Dimensão	Suporte
A-12	Interseção em círculo	Advertência	L= 0,75 m	S-1
A-18	Lombada	Advertência	L= 0,75 m	S-1
A-32b	Passagem sinalizada de pedestres	Advertência	L= 0,75 m	S-1
A-30b	Passagem sinalizada de ciclistas	Advertência	L= 0,75 m	S-1
R-1	Parada obrigatória	Regulamentação	L= 0,35 m	S-1
R-19	Velocidade máxima permitida	Regulamentação	Ø 0,75 m	S-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

R-6a	Proibido estacionar	Regulamentação	Ø 0,75 m	S-1
R-34	Circulação exclusiva de bicicletas	Regulamentação	Ø 0,75 m	S-1
	Início de estacionamento	Regulamentação	0,50 x 0,60m	S-1
	Ponto de parada de ônibus		0,50 x 0,60m	S-1

Sinalização Horizontal

A Sinalização Horizontal prevista na obra consta de pintura do eixo da via, demarcação de estacionamento, linhas de retenção, setas e tachas.

O tipo de pintura utilizada é a tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica, com micro esferas de vidro, padrão DNIT - 2 anos.

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.

Eixo tracejado: Conforme projeto, deverá ser executada por faixas pintadas intercaladas, mantendo a cadência 2m x 4 m, cor branca, com largura de 10 cm. Nestas linhas de eixo de pista deverão ser colocadas tachinhas unidirecionais a cada 8m.

Faixa de estacionamento: A sinalização horizontal para demarcação do estacionamento deverá ser executada por faixas pintadas intercaladas, mantendo a cadência 1m x 1 m, cor branca, com largura de 10 cm. A largura do estacionamento deverá ser de 2,5m mantendo uma distância de 5,0 m das esquinas, ou conforme delimitado em projeto. Nestas linhas deverão ser colocadas tachinhas unidirecionais a cada 4m.

Linhas de retenção: Deverão ser executadas antes das rótulas e travessias de pedestres com largura de 30cm na cor branca. Nestas linhas deverão ser colocadas tachinhas unidirecionais a cada 0,5m.

Linha contínua: Junto às linhas de retenção deverão ser executadas linhas contínuas com 20m de comprimento e 0,10m de largura na cor branca. Nestas linhas deverão ser colocadas tachinhas unidirecionais a cada 0,5m.

10. Drenagem

A drenagem pluvial da Avenida Salgado Filho 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 duas direções: (a) da rua Alfredo Satta Alam até a avenida Fernando Osório e (b) da rua Alfredo Satta Alam até a avenida República do Líbano.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

O escoamento subterrâneo se dará através de tubulação de concreto vibrado que destinará as águas colhidas pelas bocas de lobo, estrategicamente colocadas no alinhamento dos passeios públicos.

Generalidades

O presente memorial é parte integrante do projeto do sistema de coleta das águas pluviais na área referente a avenida Salgado Filho.

O lançamento das águas pluviais que correm em direção a avenida Fernando Osório será em galeria subterrânea já existente, situada no centro da via (Salgado Filho), e o lançamento das águas que correm em direção a avenida República do Líbano será em canal a céu aberto existente nesta última.

Este projeto tem o objetivo de apresentar os dados relativos ao Sistema de Drenagem das Águas Pluviais para análise dos parâmetros de projeto, em razão das diretrizes comumente adotadas pela Prefeitura Municipal de Pelotas/RS.

Metodologia de cálculo adotada

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 41.140,43m².

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 150 hectares.

Toda a memória de cálculo está no Anexo 2.

O método racional para avaliação da vazão de escoamento superficial consiste na aplicação da expressão:

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

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

De forma 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)

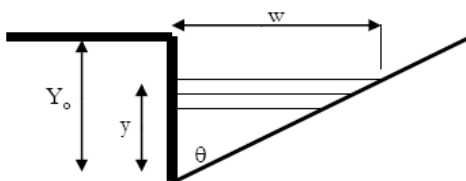
Parâmetros adotados para cálculo do conjunto guia-sarjeta:

No presente projeto, a calha da rua não será considerada para o escoamento das águas pluviais, ficando o escoamento superficial restrito ao conjunto guia e sarjeta, conforme demonstrado a seguir.

O cálculo referente ao conjunto guia/sarjeta adotado foi elaborado seguindo todos os parâmetros estabelecidos abaixo. A sua capacidade de condução poderá ser calculada considerando o comportamento do escoamento superficial nas ruas. Normalmente são definidas as seguintes características para estas estruturas:

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 3 m/s.
7. Declividade Mínima conforme diâmetro da tubulação.
8. Coeficiente de Rugosidade de Manning = 0,013
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 = 2,00m

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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 = inclinação transversal da sarjeta(m/m)

Galeria

As vazões de projeto para cada trecho foram estabelecidas através do método racional, delimitando-se as áreas de contribuição através de processo digital com o uso do aplicativo AutoCad.

Para efeitos de dimensionamento foram adotados os seguintes critérios:

- recobrimento mínimo = 0,60 metros;
- diâmetro mínimo = 600 mm;
- velocidade mínima = 0,30 m/s;
- velocidade máxima = 3,00 m/s;
- chuvas com recorrência de 10 anos e duração de 10 min;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- nas áreas contribuintes dos trechos iniciais, foi adotado $t_c=10\text{min}$; nos demais trechos acumulou-se o tempo de escoamento nas tubulações.

Processo construtivo

Escavação das Valas

As valas a serem escavadas, deverão possuir, no mínimo, 1,60 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.

Profundidades superiores a 3,00m deverão possuir escoramento contínuo (ANEXO 3) e caso contrário (ANEXO 4 - profundidades entre 1,50 e 3,00 m), o escoramento deverá ser constituído por peças de madeira (longarinas e estroncas) de forma descontínua.

Assentamento dos tubos

O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente a abertura das valas, de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

A descida dos tubos nas valas deve ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos.

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 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.

Caixas de Inspeção Pluvial

Serão de alvenaria de tijolos maciços assentados em espelho, com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8.

O fundo das caixas será constituído por laje de concreto simples, no traço 1:2:3 – com consumo de cimento de 344 quilos por metro cúbico de concreto, espessura de 10cm.

A tampa das caixas será em concreto armado, com espessura de 8 centímetros e largura e comprimento conforme projeto em anexo.

O assentamento das caixas deverá ser feito sobre leito de pedra britada nº 4, com 10 centímetros de espessura.

Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

Reaterro das valas

Deverá ser feito com material importado e com o nível de compactação adequado.

Somente na vala de drenagem existente no eixo do lado direito, que poderá ser utilizado reaterro das escavações provenientes da abertura da via (material mais nobre retirado das escavações – calculado em torno de 40% do volume de escavação).

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.

Nas travessias o reaterro das valas deverá ser com material importado e as tubulações deverão ser envelopadas em concreto.

O material do reaterro deverá ser lançado em camadas de, no máximo, 20 centímetros, com umidade próxima da ótima e compactado 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 auto propelido.

Especificações Técnicas

Tubos de Concreto

Serão de concreto armado, com diâmetro conforme projeto, comprimento útil de 1 metro para as diferentes bitolas.

A superfície interna deverá ser lisa e impermeável para perfeito escoamento do líquido.

Juntas: ponta e bolsa – sem anel de borracha.

Concreto das Caixas

Cimento: Cimento Portland comum, para construções em geral.

Areia: Deverá ser grossa, lavada e limpa, com teor de umidade na ordem de 3%.

Brita: número 2 – 19 a 25 milímetros. Caso a mesma possua muito pó de pedra, deverá se providenciar sua lavagem para que a aderência da mesma não fique comprometida.

Alvenaria das Caixas

Tijolos: Serão maciços, com dimensões de 20 x 10 x 5 centímetros.

Cimento: Cimento Portland comum, para construções em geral.

Areia: De granulometria média, podendo conter pouco teor de argila ou impurezas.

Reaterro das Valas

Deverá ser de material argilo-arenoso e quando for utilizado material local, este deverá possuir qualidade, no mínimo, igual ao material da vala.

Declividade e Recobrimento da Tubulação

De acordo com o projeto, porém nunca menor do que 0,2% e 60 centímetros, respectivamente.

11. Esgoto Cloacal

Conforme memorial descritivo da Engeplus – Engenharia e Consultoria LTDA - constante no memorial específico.

12. Elétrica

Rede elétrica de Distribuição

Toda a rede elétrica de distribuição deverá ser relocada no trecho que compreende a Av. República do Líbano até a Avenida Fernando Osório para a área de canteiro que será construída ao longo do passeio.

Os postes existentes de madeira deverão ser substituídos por postes de concreto com 11m de altura com carga indicada na planta.

Instalações Elétricas - Iluminação das Rótulas

Descrição do projeto

O Ramal de Entrada chegará ao quadro de medição instalado no próprio poste da concessionária em cabos isolados de cobre em PVC, 1KV, 70°C, encordoamento classe 2, seção 6mm². A proteção geral no quadro de medição será de 20A, com DPS de 20kA. A tensão elétrica será atendida em 380V.

Fiação

Para alimentação dos postes de iluminação, sairá um circuito monofásico de bitola 6mm² do quadro de medição até cada caixa de passagem subterrânea. Os cabos serão 0,6/1kV antiflan.

Luminárias

Luminária fechada para poste 3 pétalas para lâmpada de vapor metálico 4000w, com reator de uso externo 220v/400w individual por lâmpada e relé fotoelétrico 220V/1000W individual por lâmpada.

Os pontos de utilização são de acordo com as indicações na planta. Todos os postes deverão ser devidamente aterrado através de haste de copperweld 3,00m x Ø3/4.

Eletrodutos

Toda alimentação dos postes de iluminação deverá ser subterrânea através de eletroduto de PVC 32mm tipo Kanalex.

Poste de Derivação

A entrada de energia em cada poste de iluminação deverá partir do poste da CEEE indicado na planta. O medidor deverá ser padrão CEEE de policarbonato com lente e deverá ser instalado no poste da concessionária. O disjuntor geral será trifásico 3x20A 20kA

13. Fitossanidade

Ficará a cargo da Contratada a arborização da via a ser pavimentada que deverá seguir o estabelecido pelo Guia de Arborização de Pelotas. Este Guia de Arborização apresenta os procedimentos e técnicas adequadas de planejamento para a implantação das mudas para Arborização Urbana na cidade de Pelotas. Todos os custos provenientes desta ação de arborização deverão estar incluídos no custo total das obras apresentado no processo licitatório, conforme procedimentos estabelecidos no Edital.

Manejo arbóreo da Avenida Salgado Filho

Normas a serem seguidas para transplante:

- Vistoria, seleção e marcação dos espécimes que serão transplantados da Avenida Salgado Filho para outros locais pré-definidos;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- Identificação dos exemplares por seus nomes científico e local, utilizando a bibliografia disponível sobre a espécie e sua resistência a transplantes;
- Numerar os indivíduos e marcar a direção do norte magnético em seu tronco. A numeração servirá para acompanhamento futuro do desenvolvimento das árvores transplantadas. A indicação do rumo norte para que se coloque a árvore na posição original, mantendo iguais condições de insolação e direção dos ventos. (Utilização de bússola para marcação do norte magnético);
- Por processo de poda, reduzir a copa em 30% a 50%, preservando sua forma natural. Se o transplante não for imediato, aplicar uma solução pastosa com adesivo à base de sulfato de cobre para evitar a instalação de fungos em todos os galhos serrados. Recomenda-se a poda de folhas e ramos para compensar as perdas de raízes equilibrando-se o sistema radicular e foliar e assim, evitar a transpiração excessiva. A poda devida ser realizada por pessoa qualificada e com equipamento correto (EPI, moto serra, serras e tesouras).
- Proceder o escoramento da árvore a ser removida (escoras de eucalipto).
- O corte das raízes e do torrão (terra envolta nas raízes) será precedido pela escavação de trincheira, a pelo menos 1,0 m do tronco, a qual deverá atingir em torno de 1,5 a 2,0 m de profundidade, podendo variar em função do porte da árvore. O solo ao redor das raízes permite a absorção de água, por isso o torrão deve ser mantido úmido, pois se as raízes secarem há grande probabilidade de que planta não sobreviva; (utilização de pás, tesoura, serrote, as raízes devem ser seladas com material impermeável).
- As covas de destino dos exemplares transplantados deverão ser abertas previamente, com forma 1 x 1 x 1m. Também deverão ser providas de terra vegetal, adubo orgânico e irrigadas antes do plantio;
- Suspender a árvore por processos a serem definidos, em função do seu porte, evitando machucados em seu tronco;
 - Árvores de grande porte deverão ser suspensas por cintas de elevação de capacidade mínima de 10 (dez) toneladas.
 - Árvores de pequeno porte deverão ser suspensas por cintas de elevação de capacidade mínima de 02 (duas) toneladas.
- Para os transplantes devem estar disponíveis os seguintes maquinários: retro-escavadeira, caçamba e caminhão munck (com capacidade mínima de 8 toneladas).
- Após o transporte, dispor o espécime na cova, de acordo com a orientação do norte magnético, observando a perpendicularidade do tronco. As raízes devem ter espaço suficiente para acomodarem-se na sua posição natural;
- Proceder o escoramento da árvore e o recobrimento das raízes, não deixando vazios;
- Realizar compactação suave;
- Irrigar no mesmo dia do plantio, sempre revolvendo a terra superficialmente e em profundidade com enxadas que não danifiquem ainda mais as raízes;

Manutenção dos espécimes transplantados:

Após o plantio, terá início o período de manutenção inicial que compreende a irrigação três vezes por semana, controle de pragas e revisão das escoras. A manutenção inicial se estenderá por período de quatro meses;

A manutenção periódica terá início imediatamente após a inicial, compreenderá podas, adubações e irrigações até a total adaptação / consolidação da árvore. Esta atividade será mantida durante o período de execução da obra.

Manejo ambiental:

- Das árvores a serem retiradas do local, descriminamos um Ficus elasticus (Falsa-seringueira) devido ao seu porte ser extremamente grande. A mesma árvore esta caracterizada separadamente em planilha orçamentária.
- Todo material resultante da limpeza das áreas destinadas ao plantio e o excedente da aberturas das covas será depositado em bota- foras, em locais pré-definidos, com a aprovação da fiscalização;
- Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda;
- Os resíduos das podas serão depositados em local a ser definido pela ACERPEL (Associação dos Ceramistas de Pelotas), a qual se comprometeu em receber o mesmo material.
- Os canteiros existentes e construídos deverão ser preenchidos com terra vegetal.
- As podas devem seguir critérios técnicos de podas corretivas e de levantamento de copa.
- Quanto aos transplantes, os indivíduos deverão ser plantados em locais a serem definidos pelos técnicos da UGP e SQA.
- O local para bota-fora (resíduos arbóreos) está definido anteriormente.
- Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desses serviços.
- A execução devera ser acompanhada de responsável técnico.

Mudas para Plantio:

Os espécimes que serão plantados no local deverão seguir as seguintes especificações:

- Mudas de Hemerocallis adultas em cores amarelo, laranja e vermelho;
- Mudas de Sibipiruna e Flamboyant devem medir no mínimo 2,5m de altura;
- As covas para o plantio das mudas de árvores deverão ter 60 x 60 x 60 cm;

As mudas de grama são apresentadas em leivas por m² e deverão ser da espécie Esmeralda, plantadas sobre 10cm de terra vegetal.

A terra vegetal implementada nas covas das árvores e na grama deve conter material orgânico.

Irrigação

- A irrigação se faz necessária no momento do plantio, devendo ser usados 10 litros de água por muda.
- Deve-se manter a irrigação duas vezes por semana no inverno e três vezes por semana no verão, durante pelo menos seis meses.

Controle de formigas e pragas

O controle de formigas e pragas deve se restringir aos ataques. À vigilância será feita pelo responsável pela implantação do projeto, que, quando da identificação de um problema, deverá recorrer ao técnico responsável que indicará as práticas aplicáveis.

14. 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.

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.

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.

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.

15. 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 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.

Daniela Tunes
Arq. e Urbanista – CAU A 30898-6

Antônio Carlos Vianna
Engº Civil – CREA 65778