



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

CADERNO DE ENCARGOS
Avenida 25 de Julho
Trecho entre Rua São Luiz e Loteamento Ilha da Páscoa

JULHO, 2015

CADERNO DE ENCARGOS
REQUALIFICAÇÃO DA AV 25 DE JULHO
Trecho entre Rua São Luiz e Loteamento Ilha da Páscoa

1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

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

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

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

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

1.1. Objeto da Contratação

O objeto deste contrato é a requalificação de 16.758,86m² da Av. 25 de julho, localizada na região administrativa das Três Vendas da cidade de Pelotas / RS, com pavimentação em Asfalto Betuminoso usinado a Quente (CBUQ), construção de passeios públicos, acessibilidade, ciclofaixa, redes de esgoto e drenagem pluvial.

Os serviços compreendem:

- Camada de bloqueio;
- Regularização do subleito;
- Camada de travamento;
- Imprimação;
- Pintura de ligação;
- Licenciamento ambiental, licença para construção e pagamento das taxas necessárias às interligações com as redes de serviços públicos, caso necessário;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- Anotação e pagamento das RRT's ou ART's exigíveis;
- Instalação do canteiro de obras;
- Instalação de sinalização diurna e noturna completas nos locais sob intervenção, garantindo a perfeita orientação e segurança do tráfego de veículos e pedestres;
- Escavações, retiradas e demolições;
- Execução de 12.457,02m² de pista de rolamento construída com reforço de subleito em areia grossa (30,5cm), sub base (15cm) e base (15cm) de brita graduada e capa de rolamento em CBUQ (7,5cm);
- Construção de calçadas e de rampas para automóveis em concreto;
- Acessibilidade;
- Ciclofaixa;
- Sinalização viária horizontal e vertical;
- Melhorias e adequação de rede de drenagem pluvial;
- Construção de rede de esgoto cloacal;
- 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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

revisados e previstos, sob pena de terem suas necessidades futuras indeferidas ou deferidas sob pesado encargo financeiro, carregados aos cofres da municipalidade, que serão investidos na ideal reconstituição técnica das avarias produzidas.

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

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

Pela CONTRATADA:

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

Pela FISCALIZAÇÃO:

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

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

2.3 Normas Técnicas Aplicáveis e Controle

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

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

3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS

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

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

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

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

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

4. CANTEIRO DE SERVIÇOS

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

4.1 Localização e Descrição

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

4.2 Segurança

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

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

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

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

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

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

**Av. 25 de Julho
Trecho entra a Rua São Luiz e loteamento Ilha da Páscoa**

1. Serviços iniciais

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

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

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

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

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

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

1.1. Placa de obra

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

1.2. Instalações provisórias

A CONTRATADA providenciará todas as instalações para funcionamento de escritório/almoxarifado, sanitário, etc. Como mínimo o canteiro deverá possuir um container de 2,20x6,20m

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

para escritório/ almoxarifado e outro para sanitários contendo chuveiros, lavatórios e bacias sanitárias.

1.3. Serviços Topográficos

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

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

1.4 Galpão aberto para oficina

O barracão aberto é composto de cobertura em telha de fibrocimento 6mm. Possuirá uma área de projeção em planta de 100,00m² e servirá de área de apoio para execução de serviços da obra.

1.5 Sinalização de obra

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

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

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

1.5.1. Placas

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

1.5.1.1 Placas de Indicação: 2,00x1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

1.5.1.2 Placas de Indicação: 0,60mx1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

1.5.1.3 Placas de Indicação (setas): 0,50x0,85m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

1.5.2. Barreira móvel

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

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

1.5.3. Piscante – Sinalização de trânsito – noturna

São dispositivos luminosos que complementam a sinalização no canteiro de obras. São constituídos de lâmpadas elétricas, alimentadas por corrente elétrica e protegidas por cúpulas (baldes) na cor vermelha, laranja ou amarela, instalados sobre tapumes, barreiras, cones ou cavaletes.

Devem ser dispostas em intervalos de 4 metros, formando uma seqüência que delimite a trajetória a ser seguida pelos veículos. Nos dispositivos posicionados perpendicularmente ao fluxo de veículos, devem ser instaladas na extremidade lindeira ao fluxo.

Nos dispositivos posicionados paralelos ao fluxo, devem ser instaladas na sua extremidade anterior, tomando-se a aproximação dos veículos como referência.

1.5.4. Suportes móveis

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência,

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

serviços móveis ou de curta duração não superiores a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

1.5.5 Isolamento em tela plástica – malha 5mm e estrutura de madeira

Será colocada no entorno do trecho em obras, para fechamento da área de intervenção. Para sua implantação será utilizada estrutura de madeira. Após executado os trechos, estes materiais deverão ser removidos, bem como deverá haver manutenção durante o período de execução.

1.6. Administração Local

Corresponde a composição 008 que está detalhada junto às composições.

Vigia Noturno

A função de vigia de obra destina-se à guarda desarmada da obra no período noturno.

Esta poderá ser feita por empresa especializada em segurança, desde que não gere custos adicionais ao contrato, devendo, para este caso, a empresa contratada seguir as leis e normas vigentes no país sobre vigilância patrimonial.

Engenheiro de Obra Pleno

Este deve permanecer na referida obra por um período mínimo de 8 horas por dia, deverá ter formação em Engenharia Civil e deve estar em dia com suas obrigações junto ao CREA, não estando com punição proveniente do referido órgão, como suspensão dos direitos de exercer a profissão. Se o engenheiro designado para ser responsável técnico não for o detentor do acervo solicitado no edital, este deve comprovar junto a UGP, que tem experiência anterior em serviços similares à obra em questão. Deverá acompanhar a coleta de material para os ensaios técnicos.

Mestre de obras

Profissional responsável pela fiscalização, supervisão da obra desde o início até a sua conclusão, deve conhecer todas as etapas da construção, dos materiais utilizados e as funções e atividades de cada trabalhador do canteiro.

Este profissional deve saber ler todos os projetos, orientar a mão de obra e zelar pela segurança de todos e da obra.

Veículo para o canteiro:

Está previsto 1 veículos para o canteiro, que deverá estar disponível em tempo integral para os deslocamentos dentro do canteiro de obras. Sendo ele:

- Veículo comercial tipo Pick-up com capacidade de carga 700KG

2. Pavimentação

O projeto de pavimentação da Avenida 25 de Julho foi desenvolvido com base nos Estudos Geotécnicos e nos dados de tráfego e tem como objetivo atender aos seguintes itens:

- Adequação do greide da pista;
- Definição da área de pista;
- Concordância planialtimétrica entre pista, passeios e taludes;
- Escolha dos materiais que constituirão as diversas camadas do pavimento;
- Dimensionamento do pavimento;
- Quantificação dos materiais e serviços.

O cálculo das espessuras das camadas do pavimento foi baseado nas formulações preconizadas pelo método de projeto de pavimentos flexíveis (DNIT), com as espessuras determinadas através de curvas de dimensionamento.

- Revestimento de Concreto Betuminoso (CBUQ);
- Base de Brita Graduada (BG);
- Sub-Base de Brita Graduada (BG);
- Reforço do Subleito com Areia.

2.1. Movimentação de Terra

2.1.1 Fresagem contínua do revestimento

A fresagem do pavimento asfáltico existente deverá ser feita onde houver pavimentação asfáltica, conforme demarcado em planta.

O serviço consiste das seguintes atividades:

- Marcação da área - A área a ser fresada deverá ser demarcada com a presença da Fiscalização, seguindo a proposta de intervenção por trechos (plantas de sinalização de obra).
- Remoção do material - Deve-se fresar o pavimento até a profundidade de **3,00cm** na área marcada, deixando-se as paredes verticais. O material deverá ser retirado até se atingir uma superfície firme e horizontal, a critério da Fiscalização, de modo que toda a espessura deteriorada seja removida.

2.2 Escavação mecanizada

A escavação mecanizada consiste na adequação e preparo da “caixa” da rua e compreende as operações necessárias para a execução do preparo do subleito do pavimento. Os serviços de terraplenagem através de cortes e aterros, visando a obtenção da superfície final do subleito em

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

condições adequadas para receber as demais camadas do pavimento, obedecendo às condições geométricas caracterizadas pelo alinhamento, perfis e seções transversais do projeto.

O material proveniente da escavação será aproveitado para o aterro dos passeios, com exceção dos materiais orgânicos e vegetais, que perfazem um percentual de 20%. Esta sobra será desprezada e encaminhada ao bota-fora.

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, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

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

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

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

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

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

2.3 Reforço do Subleito

2.3.1 Areia grossa

A substituição do material existente pela areia grossa tem o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. Consiste na execução de uma camada constituída de 60cm de agregado miúdo de faixa granulométrica especificada (areia grossa). O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Nas áreas demarcadas nos perfis longitudinais, pranchas 06 e 07/19, será utilizada areia para nivelamento do greide (estacas: 16 e 36).

2.4 Compactação mecânica

Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

material a compactar, até obter-se a umidade ótima. Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 95% do ensaio Normal de compactação.

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

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

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

2.5 Base e sub-base de brita graduada

2.5.1 Base para pavimentação com brita graduada – incluso compactação

A sub-base deverá ter 15,0 centímetros de espessura compactada e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas. Após o preparo da camada de sub-base, procede-se à distribuição uniforme da base, também em brita graduada (15 cm).

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

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

Após a compactação, faz-se o acabamento, geralmente com motoniveladoras, admitindo-se o umedecimento da superfície, para facilitar a operação. A camada terminada deverá apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não foram respeitadas, o material deve ser removido e substituído por material proveniente da usina ou dos caminhões, obedecendo, na compactação, às exigências já mencionadas, e não dando, ao final, aspecto de remendo.

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

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Rolo compactador vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;

- Ferramentas manuais;
- Veículos transportadores.

2.6 Meio-fio e sarjeta conjugados de concreto

Ao longo do canteiro serão utilizados meio-fios com sarjetas conjugadas com medidas mínimas de 35cm de base e 30cm de altura (15cm enterrados), fabricados através de processo mecânico. Antes, o local deverá ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória ou rolo compressor, até atingir o grau de compactação de 100% do Proctor Normal.

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

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.
- as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Meio-fio rebaixado

Os meio-fios rebaixados deverão ser utilizados nos acessos às garagens existentes e manter espelho de 2 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.

Assentamento

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio. As alturas e alinhamentos dos meio-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas.

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

Os meio-fios serão assentados diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

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

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

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

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

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

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

2.7 Capa de Rolamento

2.7.1 Imprimação de base para pavimentação

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

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

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

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

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

2.7.2 Pintura de ligação tipo RR-2C

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

Na área onde foi realizada fresagem, bem como sobre o paralelepípedo deverá ser executada pintura de ligação antes da aplicação do CBUQ. Na pavimentação sobre pedra a pintura será executada duas vezes, a primeira antes da regularização e a segunda antes da camada final de pavimentação asfáltica.

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO;
- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

2.7.3 Regularização sobre paralelepípedo

Deverá ser executado uma **regularização de 3cm** com delgada camada de concreto asfáltico (CBUQ), nivelando a superfície: corrigindo imperfeições planimétricas, mantendo a forma topográfica côncava, existente, com caimento de 3% uniforme, do eixo aos dois bordos laterais.

Após a camada de reperfilamento deverá ser executada nova pintura de ligação (RR-2C).

Havendo necessidade de interrupção das atividades após a conclusão da reperfilagem por período superior a 8 horas, a retomada para aplicação da capa de rolamento deverá ser precedida de nova pintura de ligamento.

2.7.4 Fabricação e aplicação de CBUQ

Generalidades.

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

Condições gerais

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

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

Execução

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

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

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

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

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

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

2.7.4.1 Transporte de Massa Asfáltica

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

2.7.4.2 Transporte de CAP

A obtenção de asfalto é realizada através da destilação de tipos específicos de petróleo, na qual as frações leves (gasolina, diesel e querosene) são retiradas no refino. O produto resultante deste processo passa a ser chamado de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP).

O asfalto **CAP 50/70** pode ser fornecido a granel líquido aquecido sendo comercializado pela unidade de tonelada ou comercializado pela unidade de tambor.

O transporte deverá ser em carreta-tanque com revestimento isotérmico e sistema de aquecimento com maçarico, por óleo térmico ou vapor e deverá ser descarregado no tanque de armazenamento da usina, na temperatura de 140°C, adequada para o processo de descarga.

3. Drenagem

a. Descrição

A drenagem pluvial da Avenida 25 de Julho – trecho entre a Rua Dois do Loteamento Ilha da Páscoa e a Rua São Luiz será composta por Escoamento Superficial e 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 da via, que por sua vez, remeterá as águas que a percolam para as bocas de lobo projetadas ao longo da via.

b. Metodologia de cálculo adotada

A área total, considerada no estudo, para o sistema de micro-drenagem abrange a metade dos quarteirões que a circundam, somando um total de 22,12 hectares.

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.

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

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

Q= Vazão, em m³/s

C= Coeficiente de Escoamento Superficial da Bacia

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

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

Parâmetros para coeficientes de Escoamento Superficial ou coeficiente de Deflúvio

Natureza da superfície (Coeficiente "C"), de acordo com a ocupação da área:

- áreas centrais, densamente construídas, com ruas pavimentadas - 0,70 a 0,90
- áreas adjacentes ao centro, com ruas pavimentadas - 0,50 a 0,70

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- 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:

$$I = \frac{1.148,8324 \times Tr^{0,10091}}{(t + 9,79058)^{0,72452}}$$

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

t= duração da chuva em minutos;

Tr= tempo de retorno (anos);

OBS: Equação extraída do Manual de Drenagem Urbana – Prefeitura Municipal de Pelotas (Vinculado ao Plano Diretor de Drenagem/2012).

Esta curva foi apresentada pelo Plano Diretor de Drenagem, e obtida com base nos dados disponíveis para a Estação Granja São Pedro, Código 3152008¹, distante de Pelotas cerca de 25km, com dados diários de chuva entre 1967 e 2011, totalizando 39 anos, utilizados para ajuste da distribuição teórica de probabilidade de Gumbel, para análise estatística e geração das chuvas de projeto.

Cálculo das Vazões Pontuais

Foram consideradas valores de Vazões Pontuais, nos pontos onde existem contribuições de valas existentes:

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

- Vazão Pontual – PV6:

$$Q = 0,278 \times 0,80 \times 130 \times (0,09 \times 0,07)$$

$$Q = 0,185 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 200 \text{ l/s}$$

c. Processo construtivo e especificações técnicas

¹ Hidroweb – Agência Nacional de Águas.

3.1 Movimento de terra

3.1.1. Locação de Redes com nivelamento

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

As redes que atravessarem o leito carroçável deverão ser envelopados.

3.1.2 Escavação de vala

As valas a serem escavadas, deverão possuir, no mínimo, 1,40 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 10 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 com altura superior ou igual a 1,50 m deverão ser escoradas conforme detalhes em anexo. As escavações superiores ou iguais a 3,00 m deverão ser escoradas de forma contínua, e as escavações inferiores a 1,50 m não necessitam escoramento.

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.

3.1.3 Reaterro de valas com material importado

O material escavado da pista será utilizado para o reaterro das valas, sendo que deverá ser feita complementação de parte deste material através de aquisição de material importado.

Este material deverá ser compatível e com o nível de compactação adequado.

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

O 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 altura sobre a geratriz superior do tubo conforme projeto, quando poderá ser compactado com equipamento auto propelido.

3.1.4 Reaterro de vala com material aproveitado

O fechamento das valas existentes, que não receberão tubulações, e o reaterro das valas de drenagem será executado com material de reaproveitamento da escavação dos taludes da própria Av. 25 de Julho. Este material deverá ser adensado em camadas com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente.

3.2 Trechos e escoramentos

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.

As declividades e os recobrimentos deverão ser de acordo com o projeto.

3.2.1 Tubos de concreto

Nas Tubulações Longitudinais e Transversais, serão utilizados Tubos de Concreto Armado (PA1), com diâmetros internos de 600, 700, 800, 900, 1000, 1200 e 1500 milímetros, conforme projeto.

Todos os tubos terão comprimento útil de 1,00 metro. A superfície interna deverá ser lisa e impermeável para perfeito escoamento do líquido. Juntas: ponta e bolsa – sem anel de borracha.

3.2.2 Escoramento

As valas com altura superior ou igual a 1,50 m deverão ser escoradas conforme detalhes em anexo. As escavações superiores ou iguais a 3,00 m deverão ser escoradas de forma contínua, e as escavações inferiores a 1,50 m não necessitam escoramento.

3.3 Envelopamento da Tubulação

3.3.1 Envelopamento de concreto simples 20MPa

Depois de correta e completamente assentados os tubos e com autorização da Fiscalização, proceder-se-á ao recobrimento (envelopamento) com o lançamento e espalhamento de concreto 20MPa, envolvendo toda a superfície da tubulação em uma espessura mínima de 10cm. Atendidas as recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 10cm de concreto na face superior. Cuidados devem ser tomados quanto ao perfeito adensamento do concreto, com o auxílio de vibrador afim de evitar a formação de “bixeiras”.

Deverão ser envelopadas em concreto simples, conforme projeto, as travessias nomeadas de:

- TRAVESSIA 1, TRAVESSIA 2, TRAVESSIA 3, TRAVESSIA 4, TRAVESSIA 5, TRAVESSIA 6, TRAVESSIA 7, TRAVESSIA 8, TRAVESSIA 9 e TRAVESSIA 10.

As travessias deverão ser assentes sobre radier simples. Após deve ser feito um envelopamento com concreto, fck 20 MPa, até dez centímetros acima da geratriz superior, medida a partir da geratriz inferior.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser rigorosamente vistoriados quanto a defeitos, não podendo ser assentados peças trincadas, constatadas através de exame visual. Com o intuito de melhorar as condições de fundo de vala, o conjunto (tubulação, envelope de concreto e radier) deverá ser assente sobre leito de pedra amarrada e brita graduada, com 15 cm e 10 cm de espessura, respectivamente.

3.3.2 Radier em Concreto simples

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

3.3.3. Leito de Brita 1 e 2

Sobre o leito de pedra marroada nova camada de material granular, de menor tamanho (brita 1 e 2) com espessura de 10cm.

3.3.4. Leito de Pedra Marroada

Logo após aberta as valas e regularizado o fundo, será feito de pedra marroada em uma camada de ao menos 15 cm em todo o comprimento da travessia por toda sua largura.

3.4. Caixas de Inspeção Pluvial (PV)

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.

A tampa das caixas será em concreto, constituída por três peças de 0,43 x 1,40 metros, com 8 centímetros de espessura.

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.

O concreto utilizado deve ser com Cimento Portland comum, para construções em geral, areia grossa, lavada e limpa, com teor de umidade na ordem de 3% e brita número 2 (19 a 25 milímetros). Caso a brita possua muito pó de pedra, deverá se providenciar sua lavagem para que a aderência da mesma não fique comprometida.

A alvenaria das caixas serão de tijolos maciços, com dimensões de 20 x 10 x 5 centímetros, cimento Portland comum, para construções em geral e areia de granulometria média, podendo conter pouco teor de argila ou impurezas.

3.4.1 Tampa

A tampa das caixas será em concreto, constituída por três peças de 0,43 x 1,40 metros, com 8,00 centímetros de espessura, armada com malha de ferro. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

3.4.2 Ferragem

Armadura das tampas com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm, disposta conforme detalhamento.

3.4.3. Espelho

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

3.4.4 Alvenaria das Caixas

Serão de tijolos maciços, com dimensões de 20 x 10 x 5 centímetros, assentados com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8. A espessura das paredes serão de 20cm.

3.4.5 Revestimento interno em argamassa

Internamente serão revestidas com reboco de cimento e areia no traço 1:4 em massa única, perfeitamente desempenado e liso.

3.4.6. Laje de concreto

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

4. Esgoto Cloacal

Foi contratada a empresa ENGEPLUS para realizar o projeto do Esgoto Cloacal.

Tendo como base o projeto executivo, apresentamos o quadro a seguir:

CÓDIGO	REFERÊNCIA
PV M	Poço de Visita de Montante
PV J	Poço de Visita de Jusante
COMP	Extensão do trecho (m)
CTM	Cota de Terreno do Poço de Visita de Montante (m)
CTJ	Cota de Terreno do Poço de Visita de Jusante (m)
CCM	Cota de Saída da Tubulação no Poço de Visita de Montante (m)
CCJ	Cota de Chegada da Tubulação no Poço de Visita de Jusante (m)
PR M	Profundidade da Tubulação no Poço de Visita de Montante (tomada a partir da geratriz inferior interna da tubulação)
PR J	Profundidade da Tubulação no Poço de Visita de Jusante (tomada a partir da geratriz inferior interna da tubulação)
DIAM	Diâmetro da Tubulação (mm)
DECLIV	Declividade do Trecho (m/m)
Q	Vazão do Trecho (L/s)
OBS	Observação no trecho (TQ – Tubo de Queda; DG – Degrau)

Projeto executivo da Rede Coletora – códigos utilizados no perfil longitudinal.

4.1. Locação e Cadastro

O fornecimento das folhas nas quais deverá ser executado o cadastro, será de responsabilidade da CONTRATADA que as mandará confeccionar de acordo com o modelo apresentado pela UGP/SANEP.

Serviços Topográficos

Os serviços topográficos resumem-se em:

- a) nivelamento e contranivelamento do centro dos tampões dos poços de visita pelo sistema geométrico;
- b) amarração dos centros dos tampões dos poços de visita pelo sistema de triangulação, ou distribuição de suas coordenadas via estação total ou GPS.
- c) determinação da distância entre os centros dos tampões dos poços de visita.
- d) determinação da profundidade dos poços de visita;

Toda cota deverá ser tomada sobre o centro do tampão do poço de visita e ter aproximação de milímetros.

A distância entre os poços de visita deverá ser tomada na horizontal de centro a centro de tampão, com aproximação de centímetros.

A profundidade deverá ser tomada do fundo do poço de visita à face superior do tampão, com aproximação de centímetros.

Croqui

Esta parte da folha do cadastro é quadriculada para facilitar a execução do croqui do trecho no qual deverá constar os dados abaixo relacionados:

- a) profundidade do trecho nos poços de visita;
- b) extensão e declividade do trecho entre os poços de visita;
- c) seção do coletor;
- d) amarração dos poços de visita;
- e) cotas de centro dos tampões e de fundo nos poços de visita e, se houver, cota de entrada de coletores de esgotos;
- f) sentido de escoamento;
- g) indicação da entrada dos coletores de esgotos nos poços de visita (diâmetro e profundidade);
- h) localização do coletor no logradouro (eixo, terço ou passeio par ou ímpar) O cadastro do serviço executado, a ser lançado nesta parte da folha, deverá ser desenhado de modo a possibilitar cópias xerográficas de boa qualidade.

Plantas de Cadastro

A legenda e lista de anotações deverão ser executadas na parte inferior.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

O desenho deverá ser executado em planta escala 1:1.000, perfil escalas H 1:1.000 e V 1:100 e seção transversal escala 1:100, utilizando-se tantos formatos A1 quantos necessários.

4.2. Movimento de Solo

A extensão máxima de abertura da vala permitida será de 20 m com observação das imposições do local de trabalho.

As valas para receberem as tubulações serão escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas. A largura de escavação terá:

- $Dim + 2 \times 0,30 =$ se a profundidade for menor que 1,00m

Para cada fração de metro acima de 2,0m, acréscimo de 0,10m na largura da vala

A escavação se constituirá na remoção de todo o material da área delimitada sendo utilizados os processos mecânicos e manuais. Para os terrenos com o nível de lençol freático próximo a superfície, deverá ser feito a abertura da vala em lances pequenos compatíveis com a natureza do solo a fim de facilitar o trabalho de escoramento, esgotamento, assentamento das canalizações e o preenchimento da vala.

Em ruas com declividade acentuada, deverá ser previsto o escoamento das águas pluviais, ou de infiltração, de modo a evitar solapamento dos taludes e o comprometimento da estabilidade dos escoramentos.

Especial cuidado será dispensado às redes existentes do SANEP e de outros serviços públicos, cadastradas ou não, situadas nos limites das áreas de delimitação das valas. Para tanto será providenciado escoramento apropriado e demais meios de proteção indicados. Somente então, prosseguirão os serviços de abertura das valas.

O material de escavação que estiver sendo manipulado e, cujo volume tiver de ser transportado para posterior aproveitamento, será depositado em lugar escolhido previamente.

Materiais depositados nas imediações das valas: areia, pedra britada, tijolos, ferragem estrutural, madeiras, peças e tambores, não ficarão espalhados. Recipientes ou depósitos fechados.

Nas avenidas e ruas de grande trânsito os serviços serão executados de modo a causarem o mínimo de perturbações ao tráfego.

Quando não houver possibilidade de desvio do trânsito, os serviços serão obrigatoriamente, executados em etapas. Durante a execução das etapas programadas, se farão construções provisórias necessárias para o trânsito de veículos e pedestres.

A profundidade da vala obedecerá aos dados do projeto.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

As cavas para os PVs terão as dimensões indispensáveis à execução das obras, com o acréscimo para a colocação do escoramento se este for necessário.

Qualquer excesso de escavação no fundo da vala será preenchido com areia, brita, pedrisco, saibro ou outro material de boa qualidade, devidamente compactado.

Os excessos de escavação, além da largura da vala, serão reenchidos com material selecionados e compactados.

Os comprimentos parciais das valas serão tomados pela distância horizontal entre duas estacas da locação da obra (10 m), ou mais, quando a declividade do terreno for constante.

Sempre que houver variação da declividade do terreno ou variação da classificação do tipo de solo no intervalo entre duas estacas, esta distância atenderá ao ponto de deflexão ou ao ponto de variação do tipo de solo respectivamente.

4.2.1 Escavação de Vala não Escorada até 1,50 m

As escavações com profundidade até 1,5 m não receberão escoramento.

4.2.2. Escavação de Vala Escorada 1,5 m até 3,0 m

As escavações com profundidade de 1,5 m até 3,0 m deverão ser com escoramento descontínuo.

4.2.3 Escavação de Vala Escorada 3,00 m até 4,50 m

As escavações com profundidade de 3,0 m até 4,5 m deverão ser com escoramento contínuo.

4.2.4 Escavação de Vala Escorada 4,50 m até 6,00 m

As escavações com profundidade de 3,0 m até 4,5 m deverão ser com escoramento contínuo.

4.2.5 Escoramento de Valas em madeira

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m (NR 18 do Ministério do Trabalho, de 09/02/1962).

Quando o tipo de escoramento indicado empregar madeira, esta deverá ser de Lei, sólida, não apresentar rachaduras, fendilhamentos ou irregularidades em suas fibras, nós ou qualquer outro defeito que possa alterar sua resistência. No momento de seu emprego deverá estar completamente seca.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pelo projeto, e deverão se enquadrar na listagem a seguir, cujos croquis são apresentados no final desta seção.

Escoramento Descontínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,32 m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de Ø0,20 cada 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

Escoramento Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de Ø0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá:

- a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- b) vistoriar junto às sarjetas se não está ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontradas tubulações no eixo da vala, as mesmas deverão ser escoradas com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

4.2.6 Reaterro de Vala com Material Granular

As operações de aterro compreendem: descarga, espalhamento, conveniente umedecimento, aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para conformação do corpo do aterro ou destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente removidos, a fim de melhorar as fundações dos aterros ou estruturas.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, turfas e argilas orgânicas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte e coeficiente de expansão superior a 4%.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

A camada superior dos aterros, na espessura de 60 cm, deverá ser constituída de solos selecionados, de boa qualidade de suporte e com coeficiente de expansão de no máximo 2%, a menos de dispensa a critério da FISCALIZAÇÃO.

Deverá ser executada camada de material granular para assentamento do tubo com espessura final de 5cm.

Nos aterros de talvegues, deverão ser executados, antes de seu início, os serviços de drenagem de acordo com as indicações da FISCALIZAÇÃO e detalhes específicos do projeto.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam o seu umidecimento e compactação de acordo com o previsto nestas Especificações.

Para o corpo do aterro, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar a 30 cm. Nas camadas superiores finais a espessura será de 20 cm.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas, na umidade ótima com variação de $\pm 2\%$ e com índice de compactação igual ou superior a 95% do Proctor Normal. Eventualmente, a critério da FISCALIZAÇÃO, para atender casos especiais, o índice de compactação exigido poderá ser de 100% do Proctor Normal.

Os trechos que não atingirem estas condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com os parâmetros exigidos.

Em locais onde, a juízo da FISCALIZAÇÃO, o aterro poderá prescindir de maior rigor na sua compactação, ele será executado sem o controle de seu grau de compactação.

Todos os taludes dos aterros deverão ser protegidos contra os efeitos da erosão, quer por sistemas básicos de prevenção obrigatória a serem adotadas pela Contratada, ou por sistemas específicos definidos e autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

Junto a estruturas ou junto a encostas, bem como em todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão utilizados compactores manuais vibratórios ou tipo “Sapo”.

Nos serviços de aterros compactados, serão efetuados controles tecnológicos, segundo critérios estabelecidos pela ABNT, Método MB-33, conforme determinações da FISCALIZAÇÃO.

4.2.7 Reaterro e Compactação Mecânica de Vala

O reaterro das valas será processado após a realização dos testes de estanqueidade e até restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais. Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulação e bom acabamento da superfície.

O reaterro deverá, também, ser desenvolvido em paralelo com a remoção dos escoramentos.

A rotina de trabalho de compactação será fixada por instrução de campo, emitida oportunamente pela FISCALIZAÇÃO.

No caso do material proveniente da escavação não se prestar para execução do reaterro, deverá ser utilizado material adequado, importado de empréstimo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Após a execução do reaterro, todo o material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deverá ser removido ao bota-fora.

De qualquer forma, os serviços de reaterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com indicação da FISCALIZAÇÃO.

Valas sob o Passeio

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz superior, acrescida de 20 cm, deverá ser preenchida com aterro isento de pedras e corpos estranhos, compactados com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm.

O restante do aterro deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximadamente igual à do solo que se apresenta nas paredes das valas, utilizando-se de preferência o mesmo tipo de solo isento de corpos estranhos.

Valas sob Via Carroçável

Para tubulações assentadas sob via carroçável, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior, acrescida de uma altura indicada pela FISCALIZAÇÃO, deve ser preenchido com aterro compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm e para o restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica a 95% do Proctor Normal, com desvio de unidade de $\pm 2\%$.

O material do aterro deverá ser isento de pedras e corpos estranhos e poderá ser proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A compactação mecânica a 95% do Proctor Normal (Método Brasileiro MB-33) deverá ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO, que providenciará ensaios para determinação do grau de compactação e desvio de umidade.

Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, sem ônus para a UGP/SANEP, devendo, da mesma forma, serem refeitos os serviços de reposição de pavimentação, seja de paralelepípedo ou asfalto, tantas vezes quantas forem necessárias, caso ocorram arriamentos.

Aterro Junto à Estrutura de Concreto

Só poderá ser iniciado o aterro junto a estruturas de concreto, após decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural.

O aterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer outro elemento no interior da vala.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

A compactação do material de cada camada de aterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima do PN e desvio de umidade de $\pm 2\%$, determinada nos ensaios de compactação, de conformidade com o MB-33 da ABNT.

Controles e Ensaios

Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pelo método MB-33 da ABNT, e conforme determinações da FISCALIZAÇÃO.

A aceitação desses métodos ficará na dependência da confirmação por laboratório, sendo o serviço recusado no caso em que se verifiquem discrepâncias maiores do que 2%.

Entre os métodos expeditos a serem usados, indicam-se: frigideiras, álcool e “speedy”.

Recobrimentos Especiais

A tubulação poderá, a critérios da FISCALIZAÇÃO, em locais julgados necessários, ser recoberta ou envolvida por uma envoltória especial, a fim de garantir as condições exigidas pelas hipóteses de projeto, adotadas na determinação dos tubos e peças especiais.

Esse recobrimento ou envoltória deverá ser de areia ou de cimento e areia, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A posição e dimensões de envoltória devem obedecer rigorosamente às indicações do projeto que, em princípio, são as seguintes:

a) a camada da envoltória situada entre o fundo consolidado da vala e a geratriz externa inferior do tubo, bem como a camada acima da geratriz externa superior, deverão ter 15 cm de altura.

b) os recobrimentos laterais, medidos entre as paredes e as geratrizes externas dos tubos, situadas num plano horizontal que passa pelo eixo da tubulação, deverão ter, no mínimo, 30 centímetros.

Os tubos deverão ser lastreados ou travados de modo a impedir seu deslocamento durante a execução da envoltória.

A compactação da envoltória poderá ser mecânica ou hidráulica, ou combinação de ambos os métodos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A areia da envoltória será lançada em camadas horizontais de espessuras não superiores a 30 cm e compactação de modo a não danificar o revestimento da tubulação.

A camada da envoltória, abaixo da tubulação, deverá ser lançada antes do posicionamento dos tubos, excluída a extensão correspondente ao comprimento dos poços de visita, cujos limites deverão ser previamente materializados por meio de formas de madeira.

A compactidade relativa da areia será determinada “in situ” pelo método de cravação de cilindro e deverá ser no mínimo de 75%.

Onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, a envoltória poderá ser executada em sua metade inferior, com uma mistura de areia e cimento, com 100 quilos de cimento Portland comum por metro cúbico de areia, que deverá ser lançada e adensada convenientemente.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

A conclusão da envoltória, após o assentamento da tubulação, somente poderá ser feita com autorização da FISCALIZAÇÃO, e após a execução dos seguintes serviços:

- testes das juntas;
- revestimento das juntas;
- cadastramento detalhado.

4.2.8 Reaterro de vala com material reaproveitado

O reaterro das valas será executado com material de reaproveitamento da escavação das mesmas. Este material deverá ser adensado em camadas com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente. O material será lançado em camadas horizontais de espessuras não superiores a 30 cm e compactação de modo a não danificar o revestimento da tubulação.

Para as camadas finais será utilizado material granular conforme especificado no item 4.2.6.

4.2.9 Transporte local

O material de reaproveitamento será transportado para o local de reaterro das valas através de caminhão basculante e depositado em local adequado.

4.2.10 Esgotamento com Moto Bomba Autoescovante

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas, a fim de permitir a execução dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo motobombas diesel, para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A CONTRATADA deverá prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar danos às áreas vizinhas ao local de trabalho.

Nos casos em que a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis, consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático d'água não exceda em mais de 1,00 m o fundo da escavação.

Serão feitos drenos laterais, no fundo da vala, junto ao escoramento, fora da área de assentamento da tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados.

Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita, a fim de se evitar erosão por carregamento de materiais.

4.2.9 Transporte de Material em Distância Superior a 4 Km

Refere-se ao transporte de material granular (areia) para aterro mecanizado, desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 8,7 km. Também inclui todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterro, que deverá ser transportado em caminhão basculante e depositado em local adequado, indicado pela Fiscalização. Todo o transporte foi calculado com empolamento médio de 25%.

4.3 Execução da Rede Coletora

4.3.1 Execução da Tubulação

4.3.1.1 Tubo PVC junta elástica DN 150mm

O alinhamento e nivelamento da base da tubulação serão executados com a utilização de aparelhos topográficos. O assentamento e montagem da tubulação somente poderão ser executados após aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

O abaixamento do tubo na vala somente poderá ser iniciado após um rigoroso exame de suas condições, visando à identificação de defeitos ou danos no seu revestimento interno, e após verificação das condições de suporte do fundo da vala.

Quaisquer irregularidades ou defeitos observados deverão ser corrigidos prontamente pela Empreiteira.

Antes do início da operação de abaixamento e acoplamento da tubulação, a CONTRATADA deverá comunicar à FISCALIZAÇÃO os recursos de pessoal e equipamentos que pretende utilizar para execução do assentamento dos tubos na vala.

Os tubos serão alinhados ao longo da vala, no lado oposto da terra retirada da escavação ou sobre esta, em plataforma devidamente preparada. Quando não for possível essa solução, os tubos deverão ficar livres de eventual risco de choques, resultantes principalmente da passagem de veículos e máquinas.

A descida do tubo ao fundo de vala deve ser executada de modo que a sua extremidade não se choque com a extremidade do outro tubo já assentado. Em seguida o tubo será conduzido lentamente até o outro, estando os eixos alinhados.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

A CONTRATADA deverá realizar a movimentação dos materiais, mesmo em distâncias pequenas, utilizando-se processos, equipamentos e cuidados apropriados e considerando que cada material exige um método diferente, peculiar às suas características físicas.

Os tubos e conexões exigem tratamento especial na sua manipulação, sendo terminantemente vedado o uso de corrente, alavancas, ganchos, peças de madeira estreitas, cordas ou cabos de aço, sem a devida proteção. Deve-se usar pranchões largos e tiras de lona para movimentação dos tubos, tendo-se sempre extremo cuidado com o revestimento externo.

4.3.1.2 Tubo PVC junta elástica DN 200mm

Conforme item 4.3.1.1

4.3.1.3 Assentamento dos tubos Ø150mm

Deverá obedecer rigorosamente às cotas e aos alinhamentos indicados no projeto, observando-se que a bolsa de cada unidade esteja sempre na posição de montante, em relação ao sentido de escoamento.

Antes de sua colocação na vala, os tubos a serem utilizados sofrerão vistoria da CONTRATADA, juntamente com a FISCALIZAÇÃO, não se aceitando em hipótese alguma o assentamento de tubos defeituosos.

4.3.1.4 Assentamento dos tubos Ø200mm

Conforme item 4.3.1.3

4.3.2 Execução dos PV's

Os poços de visita terão um embasamento de concreto de traço 1:3:5 em volumes, armado ou não, conforme o tipo de PV, com o mínimo de 0,10m de espessura, tendo, em planta, uma saliência de, no mínimo, 0,12 m em relação à face externa das paredes.

Esse embasamento deverá repousar em terreno firme ou devidamente consolidado, ou ainda sobre estaqueamento com estacas cravadas.

Quando a diferença de nível entre a tubulação de chegada e de saída for superior a 0,50 m, deverá ser utilizado o tubo de queda, conforme desenho mostrado em cada tipo de PV. As calhas deverão ser construídas em perfeita concordância com as linhas do coletor.

As paredes internas dos poços de visita deverão levar, no mínimo, duas demãos de acabamento com nata de cimento.

4.3.3 Ligações Prediais

As ligações prediais serão executadas em DN 100, em tubo de PVC rígido para Rede de Esgoto Sanitária, normatizada pela NBR 7362. Cada ramal terá em média 10,50m de extensão e será composto por tubo, caixa de inspeção e selim.

A caixa de calçada serve individualmente a cada lote e foi projetada segundo o padrão SANEP, medindo 60x60cm, executada em alvenaria e com tampa de concreto.

Como método de dimensionamento para a Avenida 25 de Julho, foi observado o número de 85 residências existentes e realizada uma projeção de crescimento para 222 ligações, sendo este o número de ramais de esgoto e caixas de inspeção estimado em projeto.

4.4. Estação de Bombeamento

A EB receberá, por gravidade, os esgotos sanitários acrescidos da contribuição de infiltração da rede coletora da área urbana atendida, a partir da tubulação que chega aos PV, identificado com o número 25J-017A na rede coletora da Av. 25 de Julho.

A partir deste, o esgoto afluente irá para um PV de chegada, junto à EB, através de tubos de PVC DN 200 mm.

Neste PV foi previsto um registro de gaveta com cabeçote, a ser utilizado para eventual isolamento da estação, em caso de emergência, na falta de energia elétrica ou para manutenção do poço de bombas.

O PV terá a finalidade de receber os afluentes líquidos e encaminhá-los à estação. Este PV foi projetado com tubos de concreto para esgoto sanitário DN 1500 mm, tipo junta elástica, colocados na posição vertical. O tubo vertical colocado na posição inferior será assentado sobre uma base de concreto moldada “in loco”, de acordo com o projeto. O fundo terá seu perímetro interno composto por chanfros inclinados, em concreto de enchimento, para evitar o acúmulo de material junto à face interna do PV.

Foi previsto um extravasor em tubos de PVC para esgoto sanitário DN 200 mm, que será interligado ao pluvial mais próximo, evitando assim, que haja transbordamento quando o registro de isolamento da estação for fechado.

A laje superior do PV foi projetada em concreto armado, com acesso e uma tampa articulada para possibilitar que o registro seja acionado com o uso de chave “T” e haste de prolongamento, sem a necessidade de descida até o fundo do PV, para a execução das manobras.

4.4.1. Movimento de solo

O movimento de solo será executado conforme item 4.2

4.4.2. Obras Civis

Poço de Bombas

A laje de fundo do poço de bombas, em todo perímetro junto à parede, terá paramentos inclinados no sentido da sucção das bombas, a fim de evitar a deposição de materiais sólidos e facilitar a limpeza. A execução desses paramentos será após a instalação dos tubos verticais.

A laje de cobertura do poço de bombas foi projetada para ser executada em concreto moldado “in loco”, com 2 aberturas para acesso ao cesto içável e aos grupos elevatórios. Estas aberturas serão providas de tampas de concreto, conforme indicado nos desenhos do Projeto.

Câmara de Manobras

A jusante das bombas foi prevista uma câmara de manobras, prismática retangular, em concreto estrutural armado. Nessa câmara foi prevista a instalação de válvulas de retenção, juntas de montagem e válvulas de gaveta para isolar a linha de recalque em caso de manutenção das bombas.

A laje de cobertura foi projetada em concreto moldado “in loco”, com abertura para acesso e inspeção, cujo fechamento foi previsto através de 2 tampas de concreto. Também foram previstos orifícios providos de tampas para registros, possibilitando as respectivas manobras, através de chave “T”.

A partir das Câmaras de Manobras, foram previstas as linhas de recalque das EBs, em ferro fundido dúctil classe K-7 ou 1 MPa.

Antes de ser lançado o primeiro elemento construtivo, o solo de fundação deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO.

A execução do concreto deverá obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

O concreto será aceito pela comprovação, através de ensaios de laboratório, do atendimento às especificações de projeto.

Controle da Resistência à Compressão Axial

O controle da resistência do concreto, para fins de aceitação, será efetuado conforme o item 15.1.1 (controle sistemático) da NBR 6118 (NB-1/78 da ABNT).

4.4.3. Instalações Hidromecânicas

Válvulas de Gaveta com Bolsas

Todos os registros de gaveta com bolsas serão do tipo EURO, com cunha metálica revestida com elastômero sintético EDPM, corpo e tampa em ferro fundido dúctil revestido interna e externamente com epóxi depositado eletrostaticamente com espessura mínima de 150microns, haste não ascendente com rosca trapezoidal em aço inoxidável AISI 410 forjado, juntas corpo/tampo e anéis o'ring de engaxetamento da haste em borra nitrílica, extremidades com bolsas para junta elástica, ou bolsas para tubos PVC conforme norma NBR5647, com seus respectivos anéis, para as pressões de trabalho indicadas no projeto, acionamento de acordo com o indicado no Projeto, referência EURO 25 e EURO 24.

Válvulas de Gaveta com Flanges

Todos os registros de gaveta com flanges serão do tipo EURO, corpo longo, com cunha metálica revestida com elastômero sintético EOPM, corpo e tampa em ferro fundido dúctil revestido interna e externamente com epóxi depositado eletrostaticamente com espessura mínima de 150microns, haste não ascendente com rosca trapezoidal em aço inoxidável AISI 410 forjado, juntas corpo/tampa e anéis o'ring de engaxetamento da haste em borra nitrílica, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN (de acordo com o indicado no projeto) e furação conforme ISO 2531 PN (de acordo com o indicado no projeto), pressão de trabalho (de acordo com indicado no projeto) e acionamento conforme indicado no Projeto, referência EURO 23.

Válvulas de Retenção

Serão do tipo de portinhola única, em ferro fundidor, nas classes de pressão indicadas em projeto.

Ventosas

Serão do tipo tríplice função, para esgotos sanitários, com flanges nos seguintes materiais: corpo -ferro nodular; suportes -ferro nodular; tampa -ferro nodular; flutuador Aço Inoxidável AISI 304;anel de vedação – Buna N, para DN 50 mm.

Os flanges serão fornecidos na classe pressão e atenderão aos requisitos da NBR 7675 para furação destes.

Conjuntos MotoBomba Submersíveis

Os equipamentos serão fornecidos de acordo com a Planilha de Quantitativos e atenderão, além da Especificação Técnica, as normas das seguintes entidades:

ABNT -Associação Brasileira de Normas Técnicas:

ASTM -American Society for Testing and Materiais;

ANSI -American National Standard Institute:

AWS -American Welding Society;

Hydraulic Institute Standards.

Os motores serão projetados, fabricados, ensaiados e fornecidos de acordo com os itens subsequentes e conforme últimas revisões aplicáveis das seguintes normas da ABNT:

NBR-7094 -Máquinas Elétricas Girantes -Motores de Indução: NBR-5383 -Máquinas Elétricas Girantes -Máquinas de Indução -Determinação das Características;

NBR-5031 -Máquinas Elétricas Girantes -Classificação das Formas Construtivas e Montagens;

NBR-5110 -Máquinas Elétricas Girantes -Classificação dos Métodos de Resfriamento;

NBR-6146 -Invólucros de Equipamentos Elétricos -Proteção.

O Fabricante poderá sugerir normas similares, desde que justifique as vantagens de sua utilização, mostrando com clareza as diferenças existentes e anexando cópia das mesmas em língua portuguesa ou inglesa, ficando a critério da CONTRATANTE, sua aceitação.

Equipamentos a Serem Fornecidos

O grupo moto bomba submersível destina-se ao bombeamento de esgoto, operando em regime contínuo nas seguintes condições de serviço:

Características	EB 3-4
Vazão (l/s)	19,2
AMT nominal (mca)	16,25
Potência Motor (cv)	10
Rotação (rpm)	1750

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Características	EB 3-4
Rendimento mínimo (%)	73
Quantidade a ser fornecida	2

4.4.4 Instalações Hidromecânicas - equipamentos

Poço de Bombas

A Estação de Bombeamento foi projetada para ser constituída pelo poço de bombas em formato cilíndrico, através de tubos de concreto armado para esgoto sanitário DN 2000 mm, para abrigar 2 grupos elevatórios submersíveis (1 em operação + 1 de reserva).

Dentro do poço, junto à tubulação de entrada, foi projetado um dispositivo para a remoção de sólidos grosseiros evitando que esses materiais cheguem às bombas.

Esse dispositivo consiste de um cesto metálico içável, cujas suspensões e retiradas eventuais poderão ser realizadas através de um guincho móvel. Esses procedimentos serão realizados quando houver a necessidade de limpeza dos mesmos.

4.4.5. Instalações Elétricas – Redes elétricas e medição de energia

Os equipamentos e materiais elétricos a serem implantados obedecerão ao posicionamento, dimensões, características técnicas e quantidades constantes no projeto.

A CONTRATADA antes da aquisição dos materiais e equipamentos solicitará por escrito à UGP a aprovação das especificações de fornecimento e autorização de compra dos mesmos. A FISCALIZAÇÃO não aceitará os materiais adquiridos sem autorização e aprovação da UGP, ficando a Prefeitura de Pelotas isenta de quaisquer responsabilidades, cabendo à CONTRATADA arcar com o ônus e/ou prejuízos daí decorrentes, inclusive com os custos de retirada dos materiais do local da obra.

Todas as obras e serviços serão executados conforme os projetos executivos e as presentes Especificações Técnicas e as Normas Técnicas da ABNT.

Suprimento de Energia e Medição

O Ramal de entrada será projetado para suportar a demanda final prevista para a implantação

da Estação de Bombeamento de Esgoto, de forma a garantir o abastecimento confiável e com qualidade, de acordo com as normas brasileiras em vigor.

O ramal de entrada de energia será a partir das redes de baixa tensão da CEEE-D instalado no interior de eletroduto de aço galvanizado Ø2", fixado ao poste particular que será instalado unicamente para este fim, através de cabos de cobre, singelos, seção 10 mm², isolamento para 750V (conforme planta 01/03 – redes externas).

4.4.6. Instalações Elétricas – Distribuição de Força e Comando

Quadro Geral de Baixa Tensão/Centro de Controle de Motores – QGBT

O QGBT será composto por um cubículo metálico autossuportável, com dimensões máximas de 800x600x400mm (AxLxP), sendo acessível na parte frontal por uma porta fixada na estrutura através de dobradiças. O mesmo será montado e fixado junto à medição de energia, no poste da concessionária.

A entrada de energia no QGBT será através de chave disjuntores tripolar para 50 A.

A entrada dos cabos de alimentação geral do Quadro será pela parte inferior do mesmo através de cabos de cobre eletrolíticos isolados em PVC antichama classe 1 kV, seção 10mm², devidamente protegidos por eletrodutos galvanizado de Ø 2", a partir do Quadro de Medidores. A saída dos cabos de força/comando serão pela parte inferior através de tubulação de aço galvanizado, Ø 3". Todos os cabos de força e comando serão de cobre eletrolíticos, isolados em PVC antichama com capa externa em PVC, classe de isolamento 0,6/1 kV.

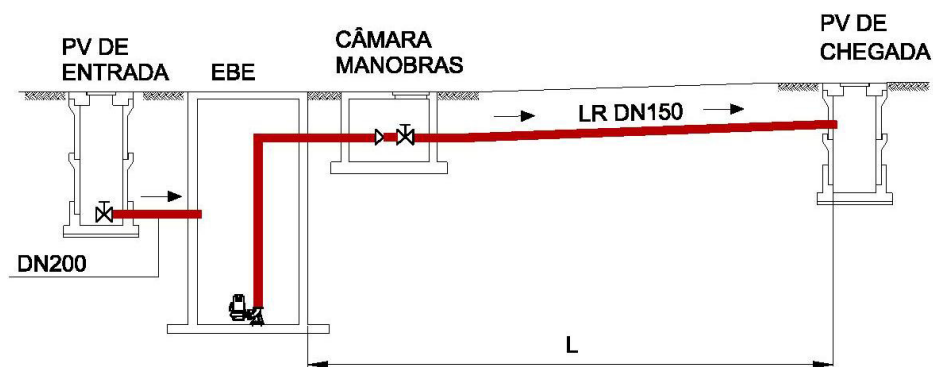
Distribuição de Força e Comando

A alimentação de força dos motores será através de condutores de cobre, múltiplos, bitola 4x6mm², com isolamento em PVC 1 kV, classe de encordoamento 6 e instalados no interior de eletrodutos Ø 1", na chegada do poço e embutidos no piso no interior de eletrodutos corrugados de bitola Ø 4".

No interior do poço de recalque de esgotos, os cabos de força dos grupos de recalque serão em instalação aparente, fixados nos tubos de adução de esgoto, fixados aos mesmos por braçadeiras metálicas flexíveis. Para proteção da isolamento dos cabos, deverá ser utilizada uma manta de borracha, isolando mecanicamente os atritos produzidos pela vibração do tubo de adução de esgotos e a cinta metálica de fixação do cabo.

Para comando do liga/desliga dos grupos de recalque de esgotos, serão instaladas no interior do poço, duas chaves elétricas de comando – nível mínimo e nível máximo de esgoto.

4.5. Linha de Recalque



Esquema de Implantação das Linhas de Recalque

4.5.1. Locação e Cadastro

A locação e Cadastro serão executados conforme item 4.1.

4.5.2. Movimento de Solo

O movimento de solo será executado conforme item 4.2.

4.5.3. Execução da Tubulação em ferro fundido

A Execução da Tubulação será executada conforme item 4.3.1

Sendo o eixo do caminhamento das linhas de recalque lançado para seguir a partir da EB pela Av. 25 de Julho respectivamente em direção ao PV Existente da rede coletora (esquina Rua São Luiz).

5. Paradas do Transporte Coletivo

5.1. Abrigo Padrão Metálico

5.2. Estrutura

Será constituída por três componentes, cobertura, quadro traseiro e quadro lateral direita.

Sua estrutura será composta de:

– 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";

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- Perfil " T " 1 ½ 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

a. 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;

b. Quadro Lateral Direito

Sua estrutura será composta de:

- Tubo de 2" e 2,00 mm
- Chapa nº 16

Pintura eletrostática (tinta em pó);

c. Pintura

A estrutura do abrigo será pintada com duas demãos de tinta esmalte sintético automotivo, na cor vermelha, a estrutura da cobertura e na cor preta a meso-estrutura (pernas).

d. Programação visual

Na lateral direita do abrigo (sentido de chegada do ônibus) será colocadas placa com programação visual da parada, contendo a sinalização padrão DENATRAN para ponto de ônibus (I-23), mais o Logotipo da SSTT e o telefone para reclamações. A placa deverá ser feita em chapa metálica galvanizada nº 20. A placa deve ser pintada com tinta específica para material galvanizado (Galvest ou similar). Os símbolos e números poderão ser pintados ou com acabamento em película adesiva. O logotipo, padrão e cor serão fornecidos em arquivo digital pela SSTT.

e. Considerações sobre o abrigo

O abrigo proposto deverá apresentar:

- Rebites e parafusos;
- Galvanização a fogo;
- Calandra, curvas em tubo;

As dimensões do abrigo de passageiros são:

- 3,00m de comprimento;
- 1,82m de largura
- 1,90m de altura

O Piso consiste em:

f. De acordo com as especificações das calçadas em concreto projetadas.

- Será executado em concreto simples de 20 Mpa devidamente espalhado e desempenado;
- Será executado um colchão de brita 01 (5cm) e posterior lastro de concreto (7cm).
- Todos os passeios ao redor do abrigo serão contemplados com pisos táteis e direcional, conforme detalhes do projeto de acessibilidade.

6. Passeios e rampas

Conforme projeto específico, as calçadas serão construídas com largura igual a 1,50 metros em cada lado da via, contempladas por rampas de acessibilidade e piso tátil direcional.

Nos passeios será utilizado para aterramento, o material que foi escavado proveniente do corte do subleito.

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

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

Devem ser executadas juntas de dilatação, a cada 2,00 metros com material adequado para este fim.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

6.1.1 Demolição de piso de concreto existente

As áreas de calçadas, demarcadas na planta de remoções, onde há existência de pavimento em concreto, deverão ser demolidas manualmente, removidas e transportadas para o bota-fora indicado. Para posterior execução do novo passeio.

6.3. Base de brita Grauada (e=5cm) – COMPACTAÇÃO

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

6.4. Piso de Concreto

Sobre o leito de brita já compactado com placa vibratória deverá ser executado o piso de concreto - 350 Kg Ci/m³ - de 1,50 metros de largura e 7,0 cm de espessura. Após serem colocadas as formas serão colocadas juntas de poliuretano que servirão de juntas transversais (com profundidade que atinja a base do piso), os quadros resultantes devem, ter a cada pano, 1,50 metros.

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

Sob nenhuma hipótese serão aceitos degraus ou resaltos nas calçadas.

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

6.5. Piso de Concreto armado

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

6.6. Piso Tátil de alerta (vermelho)

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

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

6.7. Piso Tátil direcional (amarelo)

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

A execução será análoga do item anterior.

7.0 Paisagismo

7.1 Corte e Transporte

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;

As podas devem seguir critérios técnicos de podas corretivas e de levantamento de copa;

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

7.2 Poda de árvore

A poda de árvores é aplicada para manter um bom desenvolvimento e adequar a vegetação arbórea aos locais públicos, além de favorecer a execução dos serviços da obra.

7.3 Destocamento

Os canteiros e ou taludes existentes e construídos deverão ser preenchidos com terra vegetal;

Os resíduos oriundos do destocamento serão, depositados em local a ser definido pela ACERPEL (Associação dos Ceramistas de Pelotas), a qual se comprometeu em receber o mesmo material.

7.4 Revestimento Vegetal (Grama em leivas)

Para cobertura dos taludes corridos, com dimensões conforme projeto, deverá ser usada terra vegetal, com a presença de material orgânico para posterior plantio de grama Esmeralda em placas;

As mudas de grama são apresentadas em leivas de m²;

Tamanho 60 x 60 x 60 cm;

Terra vegetal implementada com matéria orgânica a critério da CONTRATADA.

Irrigação

A irrigação se faz necessária no momento do plantio;

Deve-se manter a irrigação duas vezes por semana no inverno e três vezes por semana no verão, durante pelo menos seis meses.

7.5 Base de brita graduada

Deverá ser executada uma camada de brita n.º 01 com ao menos 5cm de espessura, que servirá de base para terra vegetal.

7.6 Terra Vegetal

Para plantio da vegetação, deverá ser colocado 10,00 cm de terra vegetal, implementada com matéria orgânica.

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.

8.0. Sinalização viária

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

A sinalização das vias consiste da demarcação das faixas de trânsito, com especial atenção aos pontos de travessia de pedestres. Nesta via, em especial, não haverá local para estacionamento nos bordos de pista, no entanto haverá espaço destinado ao trânsito de ciclistas, devidamente sinalizado com pintura, tachões e placas.

8.1. Sinalização Horizontal

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

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

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

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

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

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

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

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

8.1.1. Sinalização horizontal – eixo projetado (tracejado)

Conforme projeto, deverá ser executada por faixas pintadas intercaladas, mantendo a cadência 2m x 6 m - executada com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – **cor amarela**, com largura de 10 cm. Nestas linhas de eixo de pista deverão ser colocadas tachinhas bidirecionais a cada 8m.

8.1.2. Sinalização horizontal – linhas contínua 15 metros

Linhas contínuas com 15m de comprimento antes das faixas de segurança deverão ser executada com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – **cor amarela**, com largura de 10 cm. Nestas linhas deverão ser colocadas tachões bidirecionais a cada 1m.

8.1.3. Sinalização horizontal – setas, pares, zebras e retenção

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

8.1.4 Sinalização horizontal – linha vermelha - ciclofaixa

Linhas contínuas executadas com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – **cor vermelha**, com largura de 10 cm. Nestas linhas de eixo de pista deverão ser colocadas tachões bidirecionais a cada 2m.

8.1.5 Sinalização horizontal – linha vermelha – ciclofaixa e bordo

Linhas contínuas executadas com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – **cor branca**, com largura de 10 cm.

8.1.6 Tacha reflexiva bidirecional (eixo de pista - tracejado)

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

O corpo das tachas deve amarelo, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos bidirecionais.

8.1.7 Tachões reflexivos bidirecionais (ciclofaixa)

Os tachões devem ser colocados diretamente na superfície do pavimento, junto às linhas contínuas branca e vermelha da ciclofaixa, respeitando a cadência de 2 metros.

O corpo das tachas deve ser branco, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos bidirecionais.

8.1.8 Tacha reflexiva bidirecional (eixo de pista)

As tachas devem ser colocadas diretamente na superfície do pavimento, junto às linhas de retenção de 15 metros e dispostas em série de acordo com a cadência especificada em projeto.

O corpo das tachas deve amarelo, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos bidirecionais.

8.2. Sinalização Vertical

A sinalização vertical especificada em planta de projeto de sinalização, elaborada e instalada na melhor técnica, deverá conter dimensões, materiais, formas, dizeres e símbolos – padrão SMTT- Prefeitura de Pelotas, atendendo a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

Placas

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

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

Dimensões

a) Placas de regulamentação

- Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;
- Placas Circulares de Regulamentação com diâmetro de 50 cm;
- Placas retangulares com informações complementares, com dimensões 50 x 60 cm.
- Placa losango lado=0,75m
- Placa logradouro

b) Placas de Advertência

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

a. Suportes

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

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

9.0 Ensaios tecnológicos

9.1 Subleito

9.1.1. Ensaio de Compactação

Ensaio de Compactação Simples, conforme Norma Vigente.

9.1.2. Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – Energia Normal

Ensaio de Energia Normal - Solos, conforme Norma Vigente.

9.1.3. Ensaio de Expansibilidade

Ensaio de Expansibilidade - Solos, conforme Norma Vigente.

9.2. Sub base

9.2.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

9.3. Base

9.3.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

9.4. Revestimento em Cbuq

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

9.4.1. Ensaios de imprimação

Ensaio de Viscosidade SAYBOLT - FUROL – Material Betuminoso
Ensaio de determinação da peneiração – emulsão asfáltica
Ensaio de determinação da sedimentação – emulsão asfáltica
Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso
Ensaio de resíduo por evaporação - emulsão asfáltica
Ensaio de carga da partícula - emulsão asfáltica

9.4.2. Ensaios de pintura de ligação

Ensaio de Viscosidade SAYBOLT - FUROL – Material Betuminoso
Ensaio de determinação da peneiração – emulsão asfáltica
Ensaio de determinação da sedimentação – emulsão asfáltica
Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso
Ensaio de resíduo por evaporação - emulsão asfáltica
Ensaio de carga da partícula - emulsão asfáltica

Características	UN. ABNT (NBR)	Rampa	RA-1C	RA-2C	RA-3C	RA-4C
Estatísticas sobre a emulsão						
Viscosidade Saybolt-Furol a 50°C	s	14.491	20-90	100-400	20-200	100-400 Max. 70
Sedimentação (peso mínimo)	%	6.570	5	5	5	5
Resistência à água, percentagem						
mínima de coberturas:						
agregado seco	%	6.580	80	80	60	60
agregado úmido	%	6.580	80	80	80	80
Mistura						
Com cimento, máxima	%	6.297	X	X	X	2,0
Com filler catiónico, máxima	%	6.302	X	X	X	1,2-2,0
Densidade						
em volume	—	6.588	X	X	X	6,5
em peso	—	6.588	62	67	62	65
Densidade						
em volume	%	6.589	50	50	X	X
em peso	%	6.589	X	X	50	X
Ensaio sobre o resíduo destilado						
Densidade, 95% destilado	°C	9.619	X	X	360	360
temperatura máxima						
Penetração						
0,1 mm	6.576	50-250	50-250	50-250	50-250	50-250
Temperatura, peso mínimo	%	34.000.01-106	97	97	97	97
Dureza (mm)	cm	6.293	40	40	40	40

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

9.4.3. Ensaios em concreto asfáltico – Cbuq

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Tabela 4.15 Especificação vigente dos CAPs por penetração

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

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

Pavimentação Asfáltica

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

Fonte: ANP, 2005.

Caracterização tecnológica dos CAPs

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

10. Limpeza final de obra

a. 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.

b. 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.

c. 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.

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.

Arq. Elise Lopes Dutra

CAU: A 46844-4

Eng Karen Almeida

CREA: RS133204

Eng Antônio Guedes Vianna

CREA: 65778

ENG Civil Mirela Silveira de Faria

CREA 146401

ENG Civil Eduardo Ferreira Schuler

CREA 159759

ANEXOS

MAPAS

Fontes de Materiais Escolhidos (Apresentadas em planilha orçamentária)

Apresentamos a seguir, as fontes de materiais escolhidas para compor a planilha orçamentária.

Materiais Asfálticos

Os materiais asfálticos, CAP-50/70, CM-30 e RR-1C, a serem utilizados na execução da estrutura do pavimento proposto, serão provenientes da Refinaria Alberto Pasqualini, do município de Canoas, distante aproximadamente 258,00km do local da obra.

A distância da refinaria Alberto Pasqualini até a pedreira é de 283,00km, sendo que 1,30 serão em trecho não pavimentado.

Massa Asfáltica

A massa asfáltica, a ser utilizada na execução do pavimento proposto, será proveniente da Usina de Asfalto da Empresa Mac Engenharia Ltda, situada na localidade do Passo da Michaela, distante aproximadamente 22,70km do local da obra.



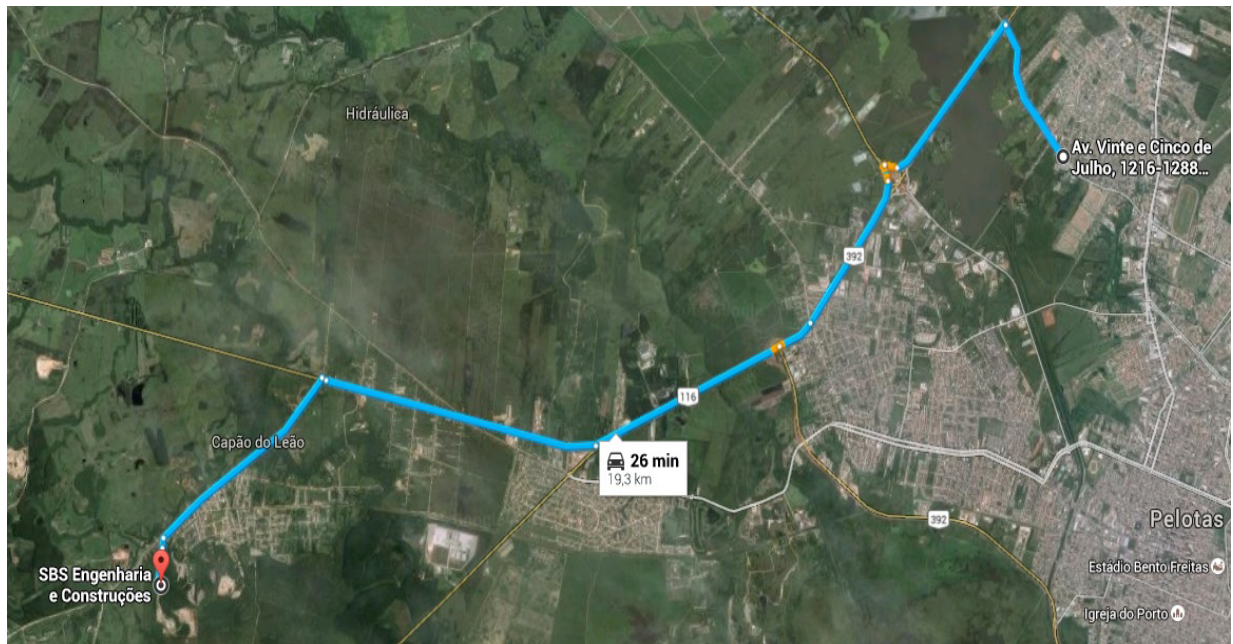
Localização Usina de Asfalto MAC Engenharia Ltda.

Materiais Pétreos

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

A pedreira escolhida para o fornecimento de material para esta obra, foi a Pedreira da SBS Engenharia e Construções Ltda. Esta consta de Licença de Operação vigente até o ano de 2016, conforme L.O 5644/2012, apresentada na página seguinte com processo do DNPM Nº 810.181/2011. Seu endereço fica na rua Manoel dos Santos Victória, 563 em Capão do Leão/RS e para se ter acesso é necessário ir pela BR-392 e ainda um trecho pela BR-116 até a interseção em Capão do Leão. A distância média de transporte até o trecho em estudo é de 19,30km, sendo que destes, 1,30km são de trecho não pavimentado.

A seguir, consta uma vista geral da pedreira e sua localização com referência na BR-392.



Localização da Pedreira

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

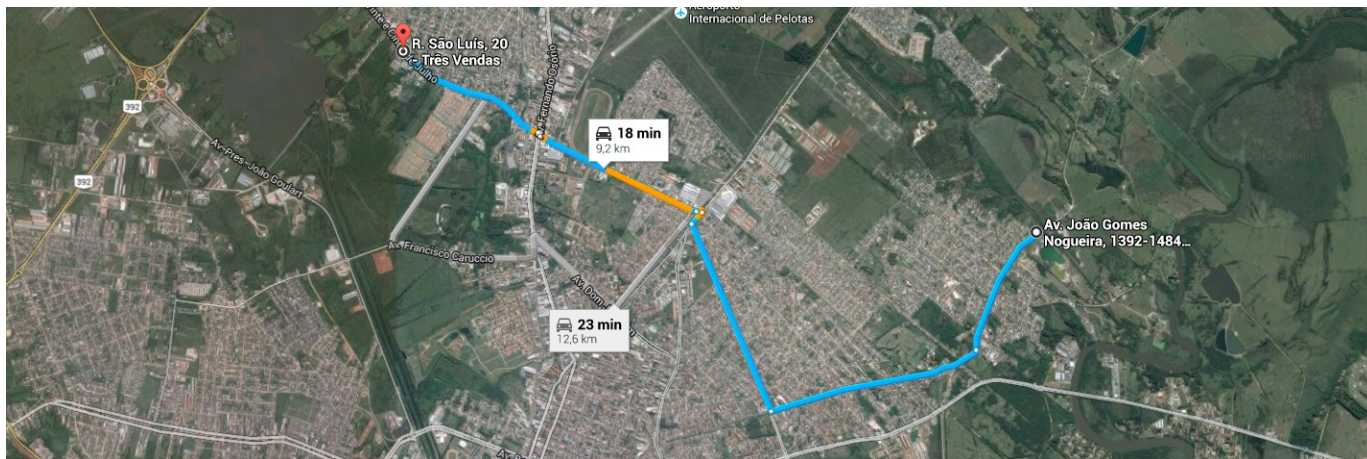
O Areal escolhido para fornecer material para a obra foi o Areal do Comercial de materiais de construção MAGGER Ltda., o processo no DNPM Nº810.478/1990. Ele consta de Licença de Operação vigente até o ano de 2016, conforme L.O 4397/2012 apresentada a seguir. Seu endereço fica na Avenida 03 de maio, 493 em Capão do Leão/RS. A distância média do transporte até o trecho em estudo é de 10,50km pavimentados.



Localização do Areal

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

O bota fora relacionado às escavações de materiais de base e sub-base serão destinados ao aterro localizado no final da Rua João Gomes Nogueira. Este encontra-se distante aproximadamente 9,20km, do trecho da obra, conforme apresentada na imagem abaixo.



Bota Fora – João Gomes Nogueira