

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS**  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

**CADERNO DE ENCARGOS**  
**AVENIDA ZEFERINO COSTA**

## **CADERNO DE ENCARGOS**

### **REQUALIFICAÇÃO DA AVENIDA ZEFERINO COSTA**

#### **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 20.684,44 m² da Rua Zeferino Costa, 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, redes de esgoto, drenagem pluvial, acessibilidade, sinalização horizontal e vertical.

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;
- Anotação e pagamento das RRT's ou ART's exigíveis;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- 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 15.748,72 m<sup>2</sup> de pista de rolamento construída com reforço de subleito em areia grossa (60cm), 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, totalizando uma área de calçadas de 4.755,95 m<sup>2</sup>;
- Sinalização viária horizontal e vertical ao longo de todo trecho objeto da intervenção;
- Execução de rede de drenagem pluvial;
- Construção de rede de esgoto cloacal;
- Execução de ações referentes ao paisagismo: retiradas e transplantes de árvores;
- Execução de ensaios e testes constantes das normas, bem como aqueles solicitados pela UGP e Fiscalização, documentando os resultados aferidos, anexando as informações ao Diário de Obras;
- Execução da limpeza geral dos serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, e demais partes afetadas com a execução dos serviços e tratamento final das partes executadas.

## **2. EXECUÇÃO E CONTROLE**

### **2.1. Fiscalização**

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

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

### **2.2. Responsabilidades**

Fica reservado à Prefeitura Municipal de Pelotas, nesse ato representada pela Unidade de Gerenciamento de Projetos (UGP), o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesse memorial e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos. Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da Fiscalização. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

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

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

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

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

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

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



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

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

Pela CONTRATADA:

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

Pela FISCALIZAÇÃO:

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

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

### **2.3 Normas Técnicas Aplicáveis e Controle**

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

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

### **3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS**

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

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

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

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

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

### **4. CANTEIRO DE SERVIÇOS**

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

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

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

#### **4.1 Localização e Descrição**

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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. O cinto pára-quedista deverá ser utilizado em atividades acima de 2m do piso.

## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO DA RUA ZEFERINO COSTA**

### **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 mínimas 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, conforme versão vigente do “Manual da Placas e Adesivos de Obras” da Caixa (disponível no site <http://www.caixa.gov.br>). Salientamos que o formato, lay-out e cores das placas devem respeitar os requisitos constantes nos manuais dos agentes envolvidos (Caixa Econômica Federal).

#### **1.2. Instalações provisórias**

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

### **1.3. 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 100,00 m<sup>2</sup> e servirá de área de apoio para execução de serviços da obra, assim como para eventual armazenamento de material.

### **1.5. Administração Local**

Corresponde a composição 008 que está detalhada junto às composições.

#### **1.5.1. 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.

#### **1.5.2. 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.

#### **1.5.3. 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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

**1.5.4. Veículos para o canteiro:**

Está previsto 2 veículos para o canteiro, que deverão estar disponíveis em tempo integral para os deslocamentos dentro do canteiro de obras. Sendo eles:

- Caminhão com carroceria com capacidade de carga 5TON;
- Veículo comercial tipo Pick-up com capacidade de carga 700KG;

**1.6. 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;
- Regular a circulação, a velocidade e outras condições para a segurança local;
- Posicionar e ordenar adequadamente os veículos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências 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.

**1.6.1. Placas**

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

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

**1.6.2. Barreiras móveis tipo II e III**

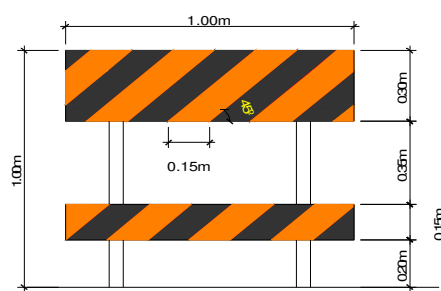
As barreiras serão de dois tipos, móveis (tipo II) quando em serviços de curta ou média duração, delimitando a área de intervenção ou fixas (tipo III), estas deverão ser firmemente fixadas ao solo.

As do tipo II devem ser utilizadas em toda a extensão longitudinal da via, bloqueando lateralmente o tráfego de veículos, deverão ter largura e altura mínima de 1,00m e seu elemento horizontal superior com 0,30m e o inferior 0,15m afastado 0,20m do solo. Pintadas (conforme figura abaixo) em faixas inclinadas – 45° - brancas e laranjas.

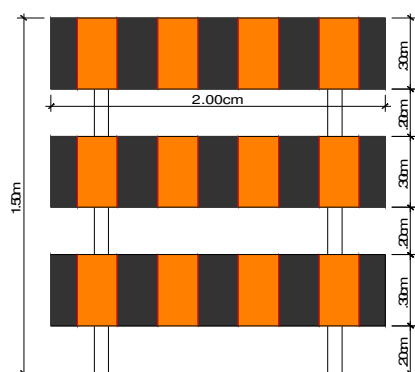
PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

As barreiras tipo III serão usadas frontalmente ao fluxo para o bloqueio do tráfego em toda a largura da área interditada, deverão ter largura e altura mínima de 2,00 e 1,50m respectivamente pintadas (conforme figura abaixo) em faixas verticais brancas e laranjas.

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. Devem portar em sua parte superior, dispositivos luminosos.



**BARREIRA MÓVEL TIPO II**



**BARREIRA TIPO III**

### 1.6.3. Sinalização de trânsito - Balizadores com piscantes

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 limdeira ao fluxo.

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

### 1.6.4. Suportes Móveis para todas as placas de obra

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

## 2. Pavimentação

### 2.1. Remoções

#### 2.1.1. Remoção de Paralelepípedo – Inclusive Transporte

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Define-se como paralelepípedo, uma peça de pedra cujo formato assemelha-se à esse sólido. Pavimentos de paralelepípedos são aqueles formados por "este tipo de pedra" assentes sobre um colchão (base) de areia e que no objeto em questão são encontrados no trecho inicial da Avenida Zeferino Costa por aproximadamente 250 metros de extensão, compreendendo uma área de 2.018,83 m<sup>2</sup>.

Toda a pavimentação de paralelepípedo existente na área de intervenção deverá ser deslocada para a Secretaria de Obras do Município – SMO, a qual destinará o uso mais adequado para tal material.

#### **2.1.2. Demolição de Pavimentação Asfáltica**

O pavimento asfáltico existente, inclusive guias, será demolido por processo mecânico (levantamento) sendo fragmentado e o material resultante devidamente acomodado. A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

##### **ABERTURA DE CAIXA:**

Compreende as operações necessárias para a execução do preparo do subleito do pavimento que consiste nos serviços de terraplenagem através de cortes e aterros com até 90 cm de altura, a conformação e compactação da camada final. Este serviço visa a obtenção da superfície final do subleito em condições adequadas para receber as demais camadas do pavimento, obedecendo às condições geométricas caracterizadas pelo alinhamento, perfis e seções transversais do projeto.

#### **2.1.2.1. Transporte Comercial com Caminhão Basculante – Bota Fora**

Todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterramento deverão ser transportados em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O transporte foi calculado com empolamento médio de 25% e a distância média de transporte estimada de 7,10 Km tendo como destino a Secretaria de Obras do Município de Pelotas, conforme demonstrado em anexo I.

#### **2.1.3. Retirada de meio-fio com empilhamento**

O meio-fio existente no trecho compreendido entre as Ruas Salgado Filho e Daniel Capdeboscq deverá ser removido e transportado até a Secretaria de Obras do Município e/ou lugar indicado pela fiscalização. Sendo este meio-fio de paralelepípedo, o mesmo deverá ser retirado e armazenado de forma a manter suas características originais e possibilitando posterior reutilização do mesmo.

#### **2.1.4. Remoção de Blokret com empilhamento**

O blokret existente no trecho 02, próximo a Avenida Assis Brasil, compreendendo uma área de 833,31m<sup>2</sup> e 121,00 metros lineares de extensão deverá ser removido de forma a aumentar a



abertura de caixa para o novo leito carroçável. Este material, decorrente desta remoção deverá ser transportado até a Secretaria de Obras do Município e/ou lugar indicado pela fiscalização, conforme mapas do Bota Fora indicados no anexo I.

## **2.2. Escavação mecanizada**

Todo material proveniente da escavação é considerado tipo "bota-fora" e é de propriedade do Município, as camadas mais superficiais a serem retiradas do leito carroçável original deverão ser reservados e reaproveitados para, após escavação e limpeza das valas existentes, reaterramento destas ou onde se fizer necessário aterro. O restante deverá ser transportado a um local adequado, indicado pela fiscalização. Para o cálculo do transporte do Bota Fora foi utilizado como destino deste tipo de escavação o aterro localizado na Estrada dos Maricás, com distância aproximada de 7,90km do local da intervenção, conforme demonstrado no anexo I.

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

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

Nos casos de subleito de baixo poder de suporte, a escavações dos solos inadequados serão executadas com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade definida pelo projeto e orientação da fiscalização, devendo imediatamente ser removidos para os locais indicados para despejo. Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, reforço de subleito, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego local e 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;

### **2.2.1. Transporte bota-fora**

Todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterramento deverão ser transportados em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização, conforme descrito no anexo I deste memorial, ou seja, tendo sido adotada a distância de 7,90km até do trecho de intervenção até o aterro localizado na Estrada dos Maricás.

O transporte para materiais provenientes de retiradas de pavimentos ou meios-fios pré existentes, que possam ser aproveitados pela Prefeitura Municipal de Pelotas foi calculado com empolamento de 25% e a distância média de transporte estimada em 7,10 Km, ou seja, tendo como destino a Secretaria de Obras do Município.

### **2.2.2. Carga, Manobras e descarga**

A movimentação de cargas compreende as operações de elevação, transporte e descarga de objetos, que pode ser efetuada manualmente ou com recurso e sistemas mecânicos.

A movimentação mecânica de cargas permite que, de um modo planejado e seguro, e com recurso a um determinado conjunto de materiais e meios, se movimentem cargas de um determinado ponto para outro.

Esta operação compreende as seguintes fases:

- elevação (ou carga);
- manobra livre (ou movimentação);
- assentamento (ou descarga).

## **2.3. Lastro de areia**

### **2.3.1. Aquisição de areia para Lastro de areia grossa (10% de empolamento)**

O reforço da via a pavimentar, com areia grossa tem o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. Consiste na execução de uma camada constituída de 60 cm de agregado miúdo de faixa granulométrica especificada (areia grossa) totalizando um volume de 10.989,96 m<sup>3</sup> de material. O referido material, que constituirá a sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

### **2.3.2. Compactação mecânica – Pavimentação Urbana**

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

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

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

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

## **2.4. Base e sub-base de brita graduada – incluso compactação**

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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 (15,0 cm).

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

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

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

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

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

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

## **2.5. Meio-fio e sarjeta conjugados de concreto**

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

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

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.

- as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

#### **2.5.1. Meio-fio rebaixado**

Os meio-fios rebaixados deverão ser utilizados nos acessos às garagens existentes e manter espelho de 2 cm. Nos acessos existentes de veículos (garagens, indústrias, etc) os meio-fios serão rebaixados, as rampas terão extensão máxima de 7,00m (sete metros). Sendo necessária mais de uma rampa em uma mesma testada, deverá ser respeitado espaçamento mínimo de 5,00m (cinco metros) entre cada rampa;

Nestes locais o meio-fio enterrado deverá manter um espelho mínimo de 2 cm.

#### **2.5.2. Meio-fio inclinado**

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

#### **2.5.3. Assentamento**

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

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

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

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

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

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

#### **2.5.4. Material de encosto**

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

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

#### **2.5.5. Controle**

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

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

#### **2.5.6. Medições**

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

#### **2.6. Meio-fio de concreto moldado no local**

Os meios-fios em questão, totalizando 182,30 metros lineares, serão de concreto moldado no local e deverão possuir resistência a compressão característica maior ou igual a 15 Mpa, com dimensões 12x15x30x100cm (face superior x face inferior x altura x comprimento), com

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

acabamento perfeito em suas arestas ,rejuntados c/argamassa 1:3:5 cimento:areia, deverá ser efetuada a escavação com o fundo nivelado nos alinhamentos indicados em projeto, assentados, rejuntados e executado o reaterro e aterro de contenção lateral até a execução das calçadas para confinamento.

Os serviços executados serão aceitos desde que as seguintes condições sejam atendidas:

- a) a variação admitida do nivelamento do fundo das valas é de  $\pm 2$  cm; em relação a de projeto;
- b) a variação admitida da largura do fundo das valas é de  $\pm 0,5$  cm, em relação a de projeto;
- c) a tolerância para alinhamento é de  $\pm 0,5$  cm em qualquer ponto

## **2.7. Imprimadura**

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

A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista com a aplicação de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM-30 à taxa de 1,2 litros/m<sup>2</sup>, 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.

## **2.8. 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/m<sup>2</sup>.

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO;
- Proceder a varredura da superfície;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será igual a 0,2 l/m<sup>2</sup> 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.

## **2.9. Fabricação e aplicação de CBUQ**

### **2.9.1. Generalidades.**

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

### **2.9.2 Condições gerais**

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

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

### **2.9.3. Execução**

Após a execução desta pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 7,5 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 vibro acabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré-compactação da mistura asfáltica.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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;
- Vibro acabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos auto-propulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo Tandem para asfalto, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

#### **2.10. Transporte de CAP 50/70**

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.

#### **2.11. Transporte de Massa Asfáltica**

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

### **3. Drenagem**



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

A drenagem pluvial da Avenida Zeferino Costa – trecho entre as Ruas Assis Brasil e a Avenida Salgado Filho e 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.

A área total, considerada no estudo, para o sistema de micro-drenagem abrange a metade dos quarteirões que a circundam, somando um total de 13 ha.

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
- áreas residenciais com casas isoladas - 0,25 a 0,50
- áreas suburbanas pouco edificadas - 0,10 a 0,20

- **Equação geral de precipitação**

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

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

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

**t**= duração da chuva em minutos;

**Tr**= tempo de retorno (anos);

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

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

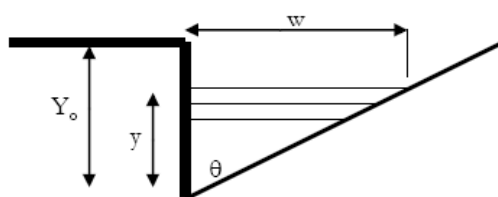
PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

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

1. Águas escoando somente pelas sarjetas, em ambos os lados da rua;
2. Inclinação transversal das sarjetas de 3%;
3. Altura do meio fio junto à sarjeta igual a 15cm;
4. Altura máxima do nível de água escoando junto à sarjeta igual a 13cm (y);
5. Faixa de inundação das ruas igual a 1/3 da largura, de ambos os lados;
6. Velocidade máxima de escoamento do caudal em 3 m/s.
7. Declividade Mínima conforme diâmetro da tubulação.
8. Coeficiente de Rugosidade de Manning = 0,013
9. Velocidade Máxima de Escoamento = Relação Calha da Sarjeta/Declividade
10. Altura Livre da Guia=0,15m ( $Y_o$ )
11. Declividade Longitudinal da Sarjeta= Declividade do Greide da Rua
12. Declividade da Pista de Rolamento = 3,0%

Considerando a seção típica da sarjeta, abaixo demonstrada teremos:



$W$  = Largura da Faixa Admissível de Inundação = 2,00m

$\theta$  = Ângulo formado entre a Lateral e o Fundo do Canal Triangular

$Y_o$  = Altura Livre da Guia

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

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

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

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

A vazão máxima admitida da sarjeta é calculada pela equação:

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

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

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

Onde:

Q = vazão na sarjeta(l/s)

I =declividade longitudinal da sarjeta(m/m)

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

y<sub>o</sub> = altura da lâmina de água na sarjeta(m)

z= inclinação transversal da sarjeta(m/m)

### 3.1. 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.

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

### 3.2. Escavação das Valas

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, além de 15,0cm de pedra marroada para as travessias.

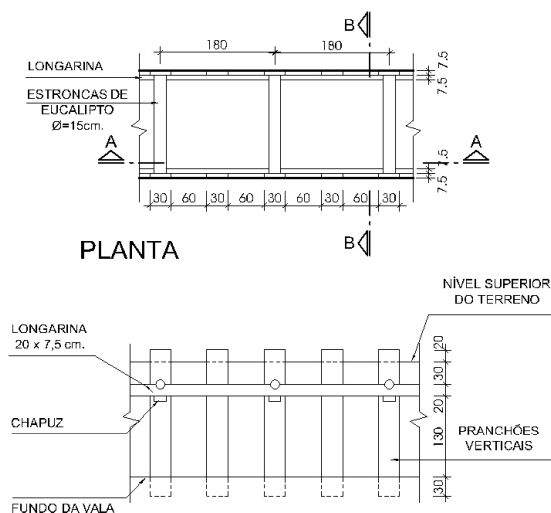
A largura estipulada acima é compatível com o assentamento da tubulação, rejuntamento das juntas rígidas e reaterro compactado da vala.

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.

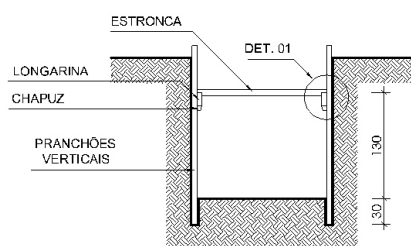
As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante, com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados no projeto.

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

### 3.3. Escoramento Descontínuo

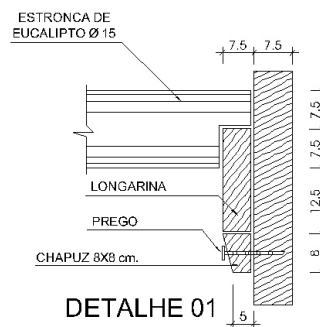
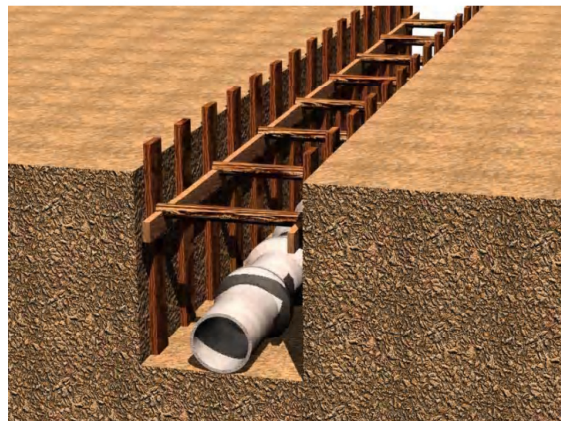


CORTE AA



CORTE BB

escoramento descontínuo



DETALHE 01

### 3.4. Assentamento dos tubos

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

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

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

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

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

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

#### **3.4.1. 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.

#### **3.4.2. 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.

#### **3.4.3. Radier em Concreto simples**

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

#### **3.5. Envelope de Concreto simples**

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

#### **3.6. Reaterro das valas com material reaproveitado**

O fechamento das valas existentes que não receberão tubulações e receberão a execução de calçadas, será executado com material de reaproveitamento da escavação mais superficial da própria Rua Zeferino Costa. Este material poderá ser adensado em camadas com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente.

Deverá ser feito com material 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.

#### **3.7. Caixas de Inspeção Pluvial**

### **3.7.1. Laje de concreto - Fundo**

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.

### **3.7.2. Alvenaria das Caixas**

Serão de tijolos maciços, com dimensões de 20 x 10 x 5 centímetros, assentados com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8, conforme detalhes em planta do projeto de Drenagem.

### **3.7.3. Revestimento Interno,**

. Internamente serão revestidas em argamassa, traço 1:3 em massa única, perfeitamente desempenado e liso.

### **3.7.4. Espelho**

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

### **3.7.5 Tampa de Concreto tripartida**

A tampa das caixas será em concreto, constituída por três peças de 0,40 x 1,40 metros, com 8,0 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, não podendo haver saliências em sua superfície e/ou obstáculos ao pedestre.

### **3.7.6 Ferragem da Tampa**

As tampas em concreto deverão possuir alças para suporte devidamente locadas e acabadas de forma a não se tornarem obstáculos ao nível do passeio.

As tampas deverão ser armadas com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm, de acordo com os detalhes técnicos.

## **4. Esgoto Cloacal**

Foi contratada a empresa ENGEPLUS para realizar o projeto da rede de 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)

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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**

##### **4.1.1. Locação e Nivelamento com Auxílio de Topógrafo**

Os serviços deste item 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.

##### **4.1.2. Cadastro de Adutoras, Coletores e Interceptores**

O cadastro das redes deverá conter, ao menos, croqui do trecho e 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).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

i) plantas de cadastro com legenda, lista de anotações e desenhos em planta nas 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**

##### **4.2.1. Escavação de Vala não Escorada até 1,5 m**

A escavação destas valas poderá ser manual, executada com ferramentas manuais até uma profundidade de 1,50 m, onde não for possível a escavação por processo mecânico devido a interferências com redes de serviços públicos, área acanhada, difícil acesso ao equipamento ou em pequenas valas, acertos e regularizações ou mecânica, executada mediante o emprego de equipamento mecânico específico para o tipo de solo e profundidade de escavação desejada. O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado da borda da escavação no mínimo a uma distância igual a profundidade da vala. Materiais depositados nas imediações das valas: terra, areia, pedra britada, tijolos, ferragem estrutural, madeiras, peças e tambores, não poderão ficar espalhados. O material de escavação que estiver sendo manipulado e cujo volume tiver de ser transportado para posterior aproveitamento, será depositado em lugar escolhido previamente.

O fundo das cavas e valas, antes do assentamento da obra, deverá ser regularizado, compactado e nivelado nas elevações indicadas em projeto com uma tolerância de  $\pm 1$  cm. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da cava ou vala deve ser preenchido com material granular fino compactado, às expensas da CONTRATADA. Os excessos de escavação, além da largura da vala, serão reenchidos com material selecionados e compactados.

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.

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. Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.

A extensão máxima de abertura da vala permitida será de 20 m com e com largura correspondente ao diâmetro externo do tubo mais 30 cm. As valas para receberem as tubulações de esgoto serão escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas.

- $\text{Dim} + 2 \times 0,30 =$  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

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



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

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.

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.

#### **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 >3,0 m**

Idem item 3.2.

#### **4.2.4. Escoramento de Vala**

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (NR 18 do Ministério do Trabalho, de 09/02/1962).

Quando o tipo de escoamento 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.

##### **4.2.4.1. Escoramento Descontínuo**

As valas com profundidades entre 1,50m e 3,00m deverão ter seus taludes escorados para garantia da segurança e estabilidade.

##### **4.2.4.2. Escoramento Contínuo**

As valas com profundidade igual ou superiores a 3,00m deverão ter seus taludes escorados para garantia da segurança e estabilidade. Nestes casos o escoramento será contínuo.

#### **4.2.5. Aterro de Vala com Material Granular**

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 3%.

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.

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 umedecimento e compactação de acordo com o previsto neste.

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.

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

#### **4.2.6. Aterro com areia, adensamento hidráulico**

Consiste no lançamento do material a ser distribuído uniformemente sobre a vala até atingir a cota de projeto. O adensamento se dará através do umedecimento da camada por caminhão irrigador (pipa) devendo, na sequência, ser utilizados equipamentos do tipo sapo mecânico (placa vibratória) para compactação.

#### **4.2.7. Transporte Comercial com Caminhão Basculante**

Se refere ao transporte de material para aterro mecanizado, desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 7,9 km. Também inclui todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterramento, que deverá ser transportado em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. Todo o transporte foi calculado com empolamento médio de 25%.

#### **4.2.8. 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.

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

4.2.8.1. Valas sob o Passeio

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a 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.

4.2.8.2. Valas sob Via Carroçável

Para tubulações assentadas sob via carroçável, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a 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.

4.2.8.3. 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.

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  $\pm 2\%$ .

#### **4.2.9. Esgoto com Motobomba**

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de das valas, a fim de permitir a execução dos trabalhos em seco. 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 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.

#### **4.2.10. Transporte comercial de material granular**

Se refere ao transporte de material granular para aterro mecanizado, desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 9,90km. Também inclui todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterramento, que deverá ser transportado em caminhão basculante e depositados 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**

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.

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.

O assentamento dos tubos 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. Quaisquer irregularidades ou defeitos observados deverão ser corrigidos prontamente pela CONTRATADA.

#### **4.3.2. Execução dos PV's**

Os poços de visita são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares a fim de possibilitar a mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza da tubulação, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.

Todos os poços de visita serão em anéis de concreto pré-moldados vedados com tampões de ferro fundido tipo médio, Ø 0,60, 125 kg, fundidos em laje de concreto armado. Deve ser deixado um rebaixo suficiente para execução do pavimento. Todos os poços de visita serão dotados de escada de marinheiro, dentro da chaminé, para permitir o acesso ao seu interior. Câmara de trabalho é a parte inferior do poço de visita, chaminé ou câmara de acesso é a parte superior compreendida entre o topo da laje superior da câmara de trabalho e a face inferior da laje de redução de 12 cm de espessura (que permite a instalação do tampão).

Os poços de visita terão um embasamento de concreto armado 10MPa, com o mínimo de 0,10m de espessura. 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. 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.

As caixas de calçada serão construídas individualmente a cada lote e projetadas segundo o padrão SANEP.

## **5. Passeios e rampas**

Conforme projeto específico, serão construídas calçadas de largura igual a 1,80 metros de forma a serem contempladas com rampas de acessibilidade e piso tátil direcional.

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

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

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

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.

### **5. 1. Escavação Mecânica de Material**

Todo material proveniente da escavação é considerado tipo "bota-fora" e é de propriedade do Município, as camadas mais superficiais a serem retiradas do leito carroçável original deverão ser reservados e reaproveitados para, após escavação e limpeza das valas existentes, reaterroamento destas ou onde se fizer necessário aterro. O restante deverá ser transportado a um local adequado, indicado pela fiscalização.

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

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

Nos casos de subleito de baixo poder de suporte, a escavações dos solos inadequados serão executadas com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade definida pelo projeto e orientação da fiscalização, devendo imediatamente ser removidos para os locais indicados para despejo. Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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 local e 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;

#### **5.1.1. Transporte bota-fora**

Todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterramento deverão ser transportados em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O transporte foi calculado com empolamento médio de 25% e a distância média de transporte estimado de 7,1 Km, conforme anexo I deste memorial.

### **5.2. Escavação Mecânica de material**

Idem ao item 5.1.

### **5.3. Aterro**

O aterro para a área de passeios será realizado com material proveniente do corte do Subleito da via existente. Este material deverá aterrar a “caixa” prevista em projeto para locação dos passeios.

O referido material deverá ser disposto uniformemente sobre o leito dos passeios 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 indicada em projeto e sua correta inclinação.

O material deverá ser isento de matéria orgânica e ou qualquer outro tipo de dejetos que por ventura venham a ser encontrados enterrados no subleito original da pista existente.

### **5.4. Base de brita Grauada (e=5,0 cm) - 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 5,0 cm de espessura, que servirá de contrapiso.

#### **5.5. Piso de Concreto 20 MPA (e=7,0 cm)**

Sobre o leito de brita já compactado com placa vibratória deverá ser executado o piso de concreto - 350 Kg Ci/m<sup>3</sup> - de 1,80 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%.

#### **5.6. Piso de Concreto armado**

Tomando-se os mesmos cuidados do descrito no item anterior, nos acessos á veículos, ou seja, entrada 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.

#### **5.7. 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 2,0cm, 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.

#### **5.8. 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.

#### **6.0. Sinalização viária**

Este projeto abrange 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, haverá local para estacionamento em praticamente todos os bordos de pista, visto a dimensão transversal da via ter sido ampliada, proporcionando a criação de faixas contínuas de estacionamento.

#### **6.1. 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/m<sup>2</sup>.

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.

##### **6.1.1. Sinalização horizontal – setas, pares e zebras**

Pintura de zebras e setas deverá ser executada com pintura Termoplástica por aspersão, padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723 – na cor branca.

##### **6.1.2. Sinalização horizontal – linhas de retenção de 15metros**

Linhas contínuas com 15m de comprimento antes das faixas de segurança deverão ser executadas com pintura Termoplástica (aspersão) padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723. – cor amarela, com largura de 10 cm. Nestas linhas deverão ser colocadas tachões monodirecionais a cada 1m.

##### **6.1.3. 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 24 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.

#### **6.1.4. Sinalização horizontal - faixa de estacionamento**

A sinalização horizontal para demarcação das faixas de estacionamento deverá ser executada por faixa pintada em linha tracejada, executada com pintura acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723 – cor branca, com largura de 10 cm. Deverá ser respeitada a cadência conforme planta do projeto de Sinalização. Nestas linhas de estacionamento deverão ser colocadas tachinhas unidirecionais a cada 4m.

#### **6.1.5. Sinalização horizontal – Setas de indicação de fluxo na cor branca)**

A sinalização horizontal para demarcação de setas de indicação de fluxo deverão respeitar as dimensões constantes em projeto de sinalização viária e deverão ser executadas com pintura acrílica padrão DNIT, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723 – cor branca.

#### **6.1. 6. Sinalização horizontal – eixo projetado (contínuo / cor branca)**

Conforme projeto, deverá ser executada por faixas pintadas de forma contínua, mantendo a espessura de 10cm - executada com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723. – cor branca.

#### **6.1.7. Tacha reflexiva bidirecional (eixo de pista)**

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

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

#### **6.1.8. Tacha reflexiva monodirecional (estacionamento)**

As tachas devem ser colocadas diretamente na superfície do pavimento, junto às marcas horizontais de estacionamento, e dispostas em série junto a divisão do mesmo, ou seja, nos bordos de pista.

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

#### **6.1.9. Tachões refletivos bidirecionais**

Os tachões 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 ser branco ou amarelo, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos bidirecionais na cor branca.

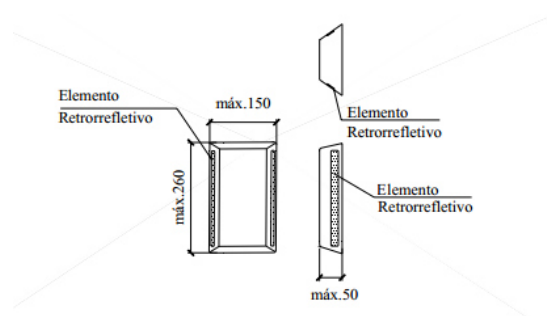


Ilustração tachão bidirecional

## 6.2. 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.

### a. Placas

Em chapa galvanizada nº 18, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte sintético padrão CONTRAN nº 599/82 ou padrão utilizado pelo Município de Pelotas, a critério da fiscalização. O verso das placas deverá 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 50 cm de lado;
- Placas Circulares de Regulamentação com diâmetro de 50 cm;
- Placas retangulares com informações complementares, com dimensões 50 x 60 cm.

##### b) Placas de Advertência

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

##### c) Placas Informativas

- Placas retangulares de informações: com dimensões de 1,90x0,50m;

### b. Suportes

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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  $\phi$  50cm, 40 x 60cm, Quadradas com 50cm de lado e placas “PARE”. São confeccionadas em tubo de aço galvanizado de  $\phi$  1½” x 3,00m;

## **7.0. Paisagismo**

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

### **7.1. Base de brita Grauada para canteiros (e=5cm)**

Para posterior colocação de terra vegetal e plantio das mudas deverá ser assentados 5,00 cm de brita graduada nº01, servindo de base para o assentamento e plantio da vegetação proposta.

### **7.2. Terra Vegetal (e=15cm)**

Para plantio da vegetação, deverá ser colocado 15,00 cm de terra vegetal, implementada com matéria orgânica.

### **7.3. Revestimento Vegetal (Grama Batatais)**

Nos canteiros corridos, que terão medidas conforme projeto, deverá ser usada terra vegetal, com a presença de material orgânico para posterior plantio de grama batatais em placas.

Os espécimes que serão plantados no local deverão seguir as seguintes medidas, conforme projeto paisagístico:

- 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.

Terra Vegetal:

- A terra deve conter material orgânico;

### **7.4. Possíveis Destocamentos Mecânicos de Árvores**

#### **7.4.1. Manejo arbóreo da Avenida Zeferino Costa**

##### **7.4.1.1. Normas a serem seguidas para transplante:**

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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

#### **7.4.2. Manutenção dos espécimes transplantados:**

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

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

#### **7.4.3. Manejo ambiental:**

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

### **8.0 Ensaios tecnológicos**

#### **8.1 Subleito**

##### **8.1.1. Ensaio de Compactação**

Ensaio de Compactação Simples, conforme Norma Vigente.

##### **8.1.2. Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – Energia Normal**

Ensaio de Energia Normal - Solos, conforme Norma Vigente.

##### **8.1.3. Ensaio de Expansibilidade**

Ensaio de Expansibilidade - Solos, conforme Norma Vigente.

#### **8.2. Sub base**

##### **8.2.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária**

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

### 8.3. Base

#### 8.3.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

### 8.4. Revestimento em Cbuq

#### 8.4.1. 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

#### 8.4.2. 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.	MÉTODO				
		ABNT (NBR)	RÁPIDA	MÉDIA	LENTA	
			RR-1C	RR-2C	RM-1C	RM-2C
Ensaios sobre a emulsão						
Viscosidade Saybolt-Furol a 50°C	s	14.491	20-90	100-400	20-200	100-400
Sedimentação (peso máximo)	%	6.570	5	5	5	5
Peneiração (P20), peso máximo	%	14.393	0,1	0,1	0,1	0,1
Resistência à água, percentagem mínima de coberturas:						
agregado seco	%	6.300	80	80	60	60
agregado úmido	%		80	80	80	80
Mistura						
Com cimento, máxima	%	6.297	X	X	X	2,0
Com filler calcário, máxima	%	6.302	X	X	X	1,2-2,0
Carga de partícula	—	6.567	positiva	positiva	positiva	positiva
pH máximo	—	6.299	X	X	X	6,5
Destilação						
Solvente destilado, percentagem em volume	—	6.568	0-3	0-3	0-12	0-12
Resíduo mínimo, percentagem em peso	—		62	67	62	65
Desemulsibilidade						
Peso mínimo	%	6.569	50	50	X	X
Peso máximo	%		X	X	50	50
Ensaios sobre o solvente destilado						
Destilação, 99% destilados, temperatura máxima	°C	9.619	X	X	360	360
Ensaios sobre o resíduo (CAP)						
Penetração	0,1 mm	6.576	50-250	50-250	50-250	50-250
Teor de asfalto, peso mínimo	%	34.000.01-006	97	97	97	97
Ductilidade (mínima)	cm	6.293	40	40	40	40

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

#### 8.4.3. 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

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente  
Ensaio de equivalente em areia – solos  
Ensaio de granulometria do agregado  
Ensaio de granulometria do Filler  
Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas  
Ensaio de densidade do material betuminoso

**Tabela 4.15** Especificação vigente dos CAPs por penetração

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

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

Pavimentação Asfáltica

CARACTERÍSTICAS	UN.	TIPOS DE CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO				MÉTODO ABNT
		CAP 30/45	CAP 50/70	CAP 85/100	CAP 150/200	
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	NBR 14950
150°C	s	90	50	43	36	
177°C		40	30	15	15	
Viscosidade Brookfield mínima a: 135°C, SP 21, 20 rpm		374	274	214	155	NBR 15184
150°C, SP 21	cP	203	112	97	81	
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.



## **9. Elétrica**

Foi projetado uma extensão de rede MT através da implantação de postes de concreto circulares de 11m (4KN) que sustenta uma rede de condutores de alumínio simples 2AWG em estruturas N1 e CN3, nesta extensão de rede será instalado 01 (um) posto de transformação de 45KVA 13.8/380/220V, com classe de isolamento de 15kV, para atender a rede BT compacta composta de condutores de alumínio tipo XLPE, 3#70(70) mm<sup>2</sup>, com estruturas apropriadas, a extensão da rede destina-se a instalação da iluminação pública em luminária de um metro em alumínio, estampado e anodizado, aberta para uso de lâmpada até 250W, pescoço em alumínio fundido para braço de 31,75mm externo com soquete E-27 ou E-40. No transformador será instalada chaves Fusíveis de distribuição, Base "C" 300A, porta fusível 100A/7,1kA, classe de Isolação 15kV, com elos de 5H. No posto de transformação foi previsto a instalação de pára-raios de distribuição tipo polimérico 12kV-10KA, com ferragens galvanizadas a fogo para fixação e com terminais de entrada e aterramento em sistema com o neutro solidamente aterrado, tensão nominal 12kV, provido de desligador automático que indica quando inoperante.

A carcaça e o neutro do secundário dos transformadores, bem como os Pára-Raios deverão ser rigidamente aterrados à haste cobreada cooperweld de 5/8"x2400mm, com descidas separadas interligadas com fio de cobre nú 6 AWG.

A resistência de aterramento não deverá ultrapassar a 10 ohms em qualquer época do ano.

A execução da rede e instalações elétricas acima descritas deverá ser efetuada de acordo com o projeto em anexo. Qualquer detalhe omissos no projeto ou mesmo neste memorial serão executados de acordo com as normas ABNT e CEEE-D.

Os materiais deverão ser de comprovada qualidade e adquiridos de firmas credenciadas junto à concessionária.

## **10. 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.

### **10.1. 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.

## **11. Recebimento dos serviços e obras**

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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.

## ANEXO I

### **Fontes de Materiais**

Apresentamos a seguir uma relação de materiais existentes na região próxima ao município de Pelotas. Estas fontes foram pesquisadas de acordo com o processo do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) do Estado do Rio Grande do Sul.

### **Materiais Asfálticos**

Os materiais asfálticos CAP-50/70, CM-30 e RR-1C, a serem utilizados na estrutura do pavimento serão provenientes da refinaria Alberto Pasqualini do município de Canoas, distante aproximadamente 266,00 Km do local da obra.

### **Materiais Pétreos**

Foram pesquisados locais na região onde situam-se pedreiras locais. Estas, tem cadastro no DNPM. Posterior a esta pesquisa pode-se escolher a fonte mais apropriada para o tipo de obra em questão, verificando a qualidade do material, distancia média do transporte e custo de aquisição além da verificação de suas licenças ambientais na FEPAM.

- ***Pedreira Britagem e Construtora Litorânea – MAC Engenharia Ltda – P01***

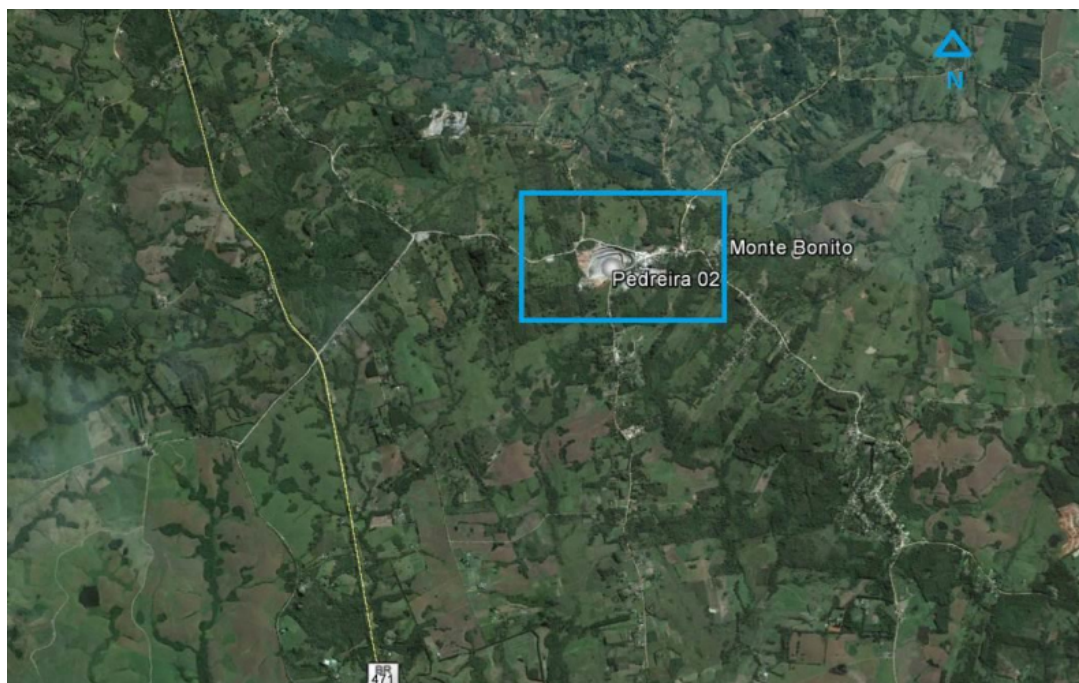
A área situa-se na região que leva a Colônia, partindo da BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 27,8km, sendo que 6,30km são de trecho não pavimentado. A seguir, identificamos uma vista geral da pedreira e sua localização com relação a BR-392.



Localização da Pedreira 01

- ***Pedreira J.A. Silveira – P02***

A área situa-se na estrada que leva a Monte Bonito, partindo da BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 25,54km, sendo que, 4,0km são de trecho não pavimentado. A seguir consta uma vista geral da pedreira e sua localização.



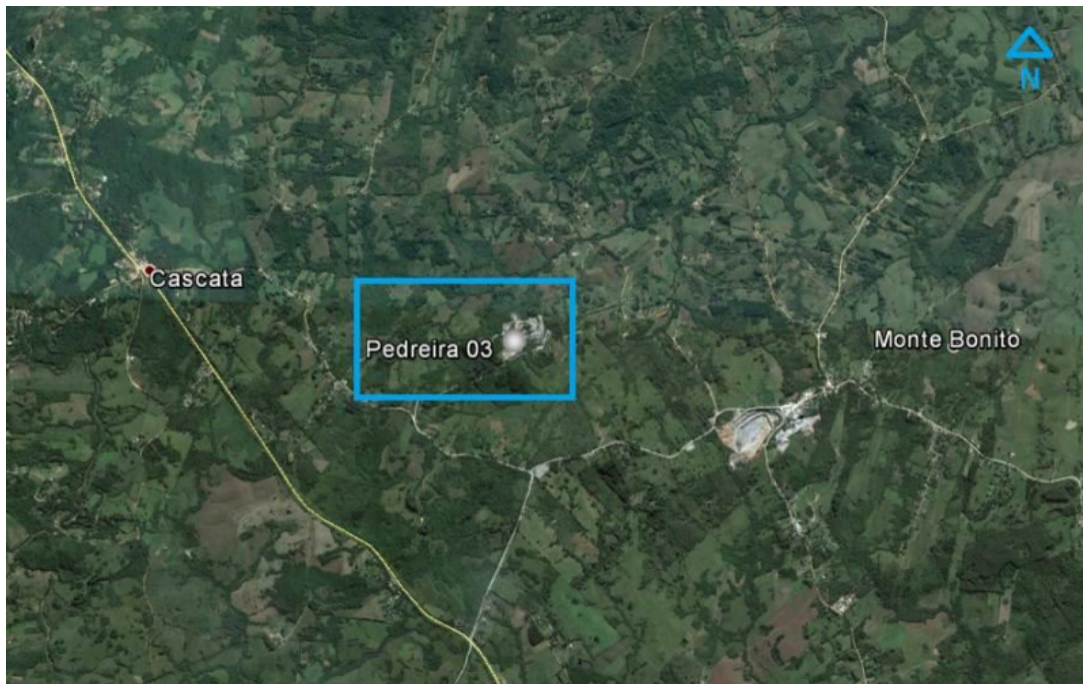
Localização da Pedreira 02

- ***Pedreira da Construtora Pelotense – P03***



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

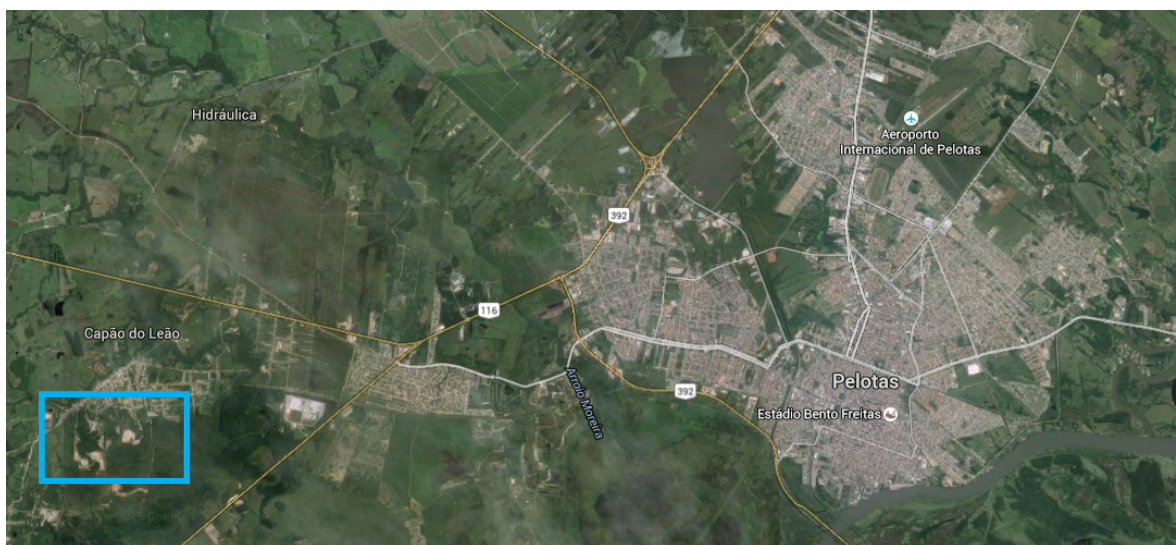
A área situa-se na estrada que leva ao Monte Bonito, partindo da BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 25,5km, sendo que 4,0km são em trecho não pavimentado. A seguir consta uma vista geral da pedreira e sua localização.



Localização da Pedreira 03

- ***Pedreira da SBS Engenharia – P04***

A área situa-se em Capão do Leão. Para se ter acesso é necessário ir pela BR-392 e ainda um trecho pela BR-116, até a interseção com o município do Capão do Leão. A distância total até o município de Pelotas, mais precisamente, até a área de intervenção é de 18,9km. A seguir, consta uma imagem da localização desta Pedreira.



Localização da Pedreira 04

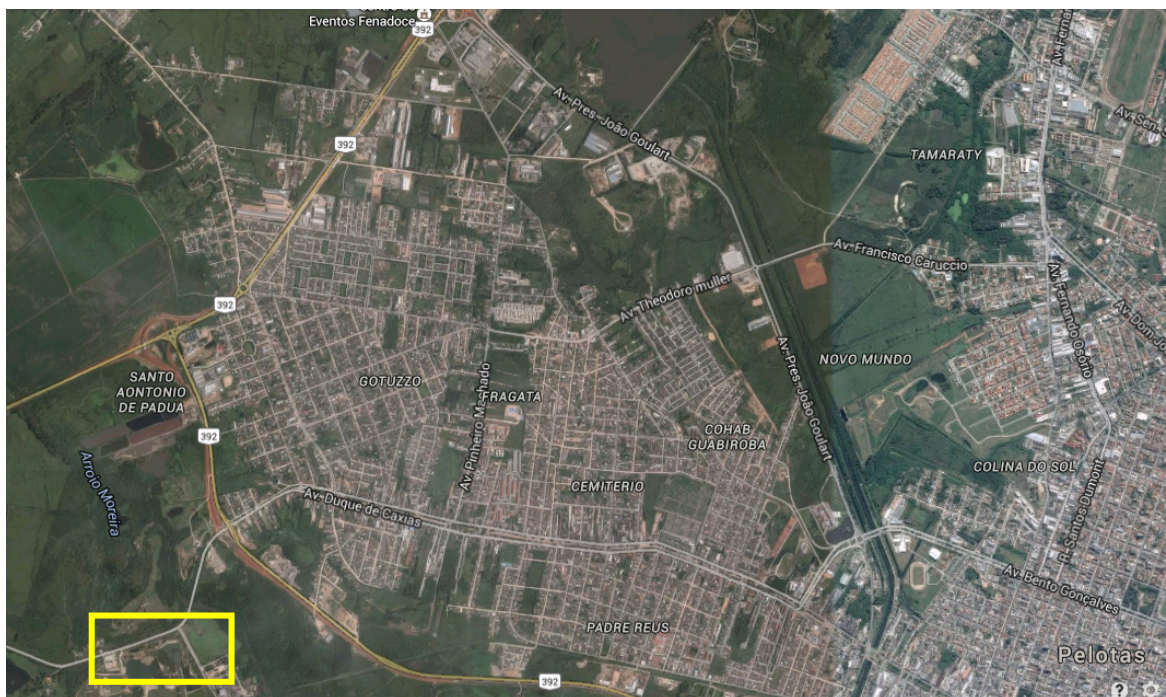
## Áreas

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Foram pesquisados locais na região onde situam-se areais comerciais. Estes tem cadastro no DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). Posterior a esta pesquisa, escolhe-se a fonte mais adequada para o tipo de obra em questão, verificando a qualidade do material, distancia média do transporte e custo de aquisição além da verificação de suas licenças ambientais na FEPAM.

- ***Areal Fragata – A01***

O areal situa-se no bairro Fragata, no município de Pelotas, próximo a BR-392. A distância total até o município de Pelotas, ou até a área de intervenção é de 9,90km. A seguir consta uma imagem de localização deste areal com referência na BR-392.



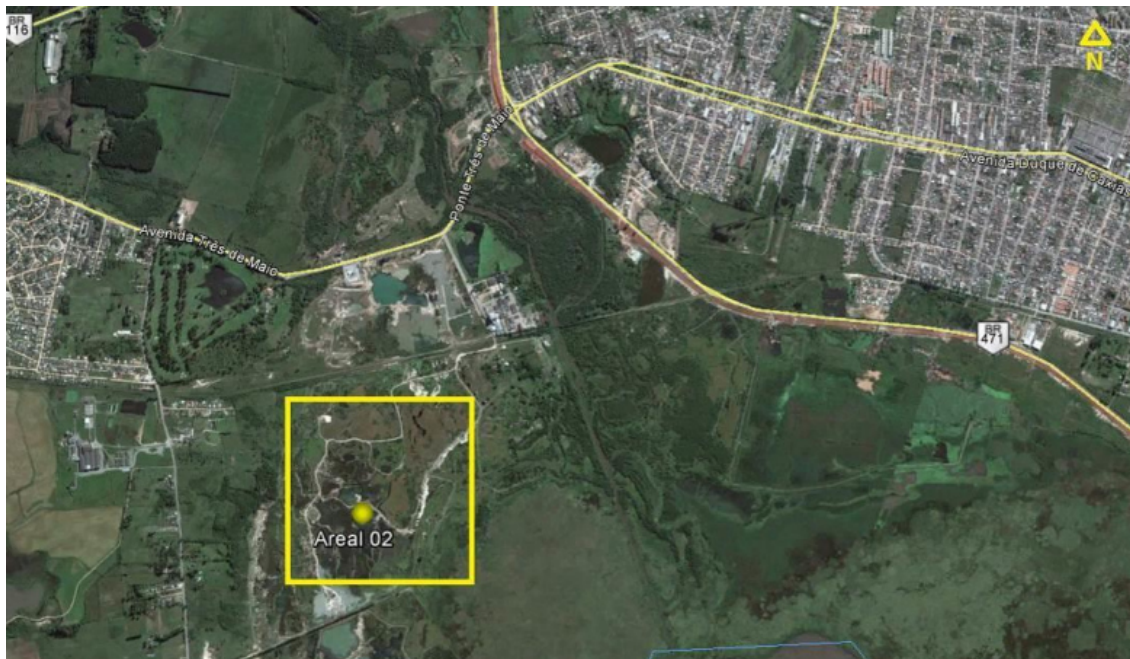
Localização do Areal 01

- ***Areal Baronesa Extração e Comércio de Areal Ltda. – A02***

A área situa-se no bairro Fragata, no município de Pelotas, próximo a BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 12,40km. A seguir consta uma imagem de localização deste areal com referência na BR-392.



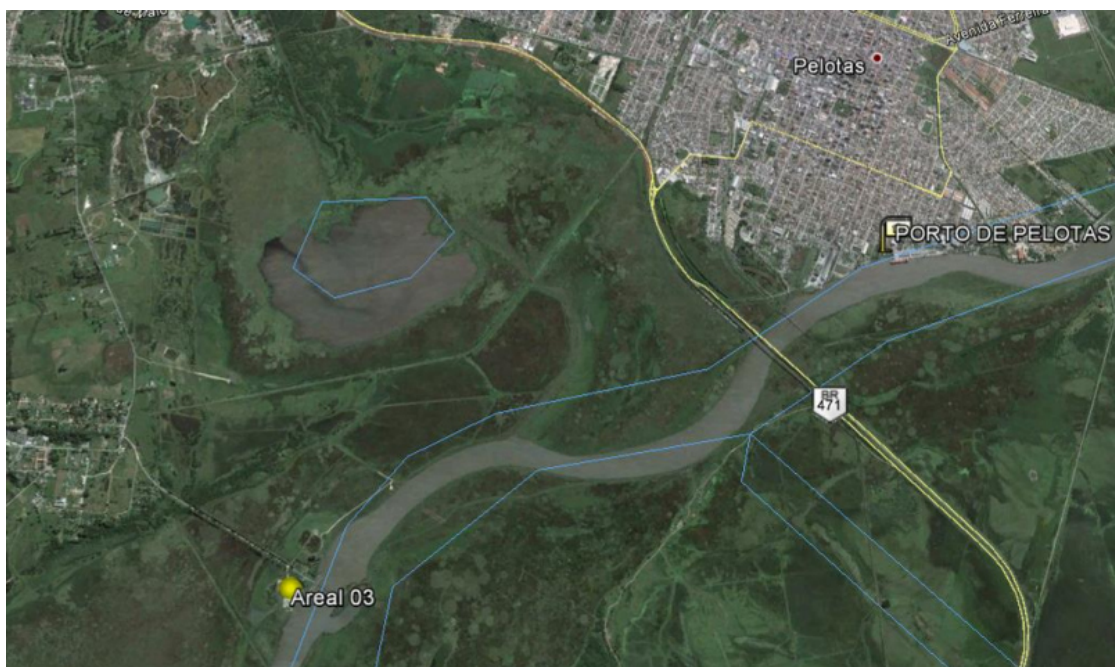
PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Localização do Areal 02

- **Areal Minas – A03**

A área situa-se no bairro Fragata, no município de Pelotas, próximo a BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 17,30km, sendo que 2,10km são de trecho não pavimentado. A seguir consta uma imagem de localização deste areal com referência na BR-392.

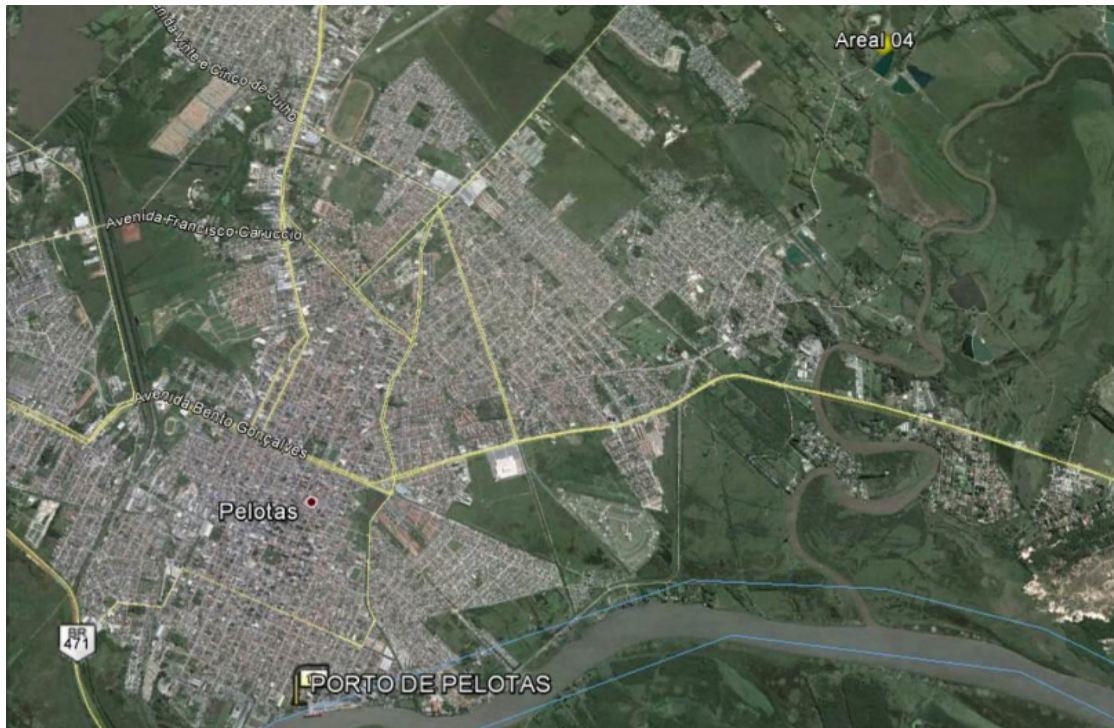


Localização do Areal 03



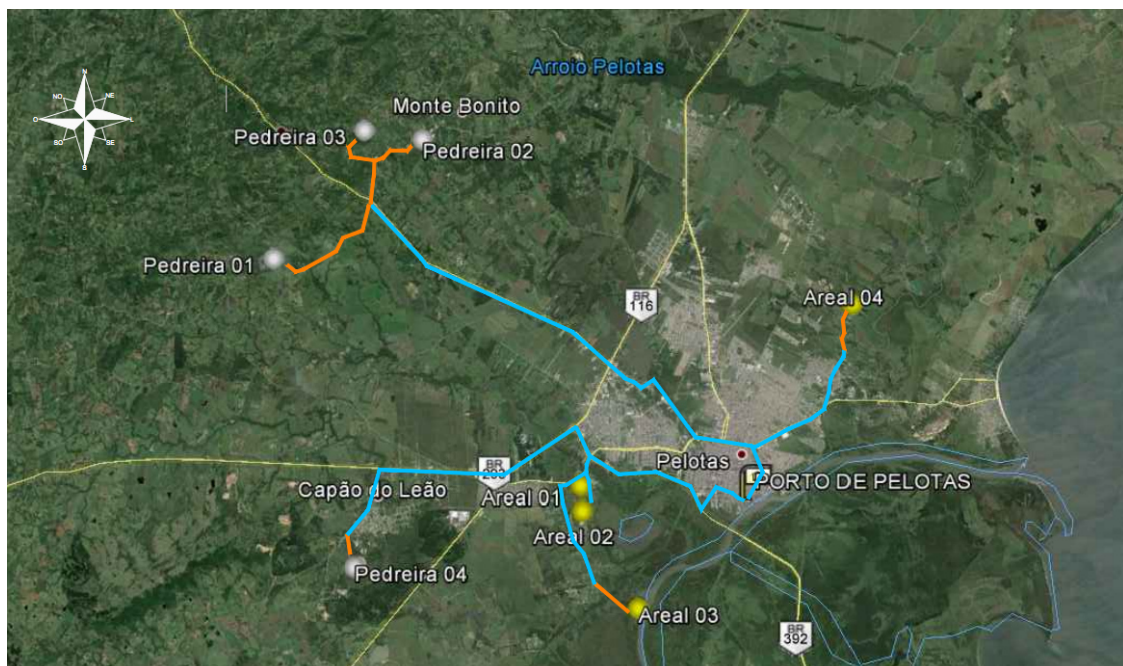
- **Areal Gilberto – A04**

A área situa-se na estrada do Cotovelo, no município de Pelotas. A distância total até o município de Pelotas é de 10,20km, sendo que 2,50km são de trecho não pavimentado. A seguir consta uma imagem de localização deste areal.



Localização do Areal 04

A seguir consta mapa de Localização geral das fontes de material pesquisadas para este projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

Mapa de localização geral

**Fontes de Materiais Escolhidos (Apresentadas em planilha orçamentária)**

Apresentamos a seguir, as fontes de materiais escolhidas conforme itens apresentados anteriormente.

**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 266,00km 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 24,80km do local da obra.



Localização Usina de Asfalto MAC Engenharia Ltda.

**Materiais Pétreos**

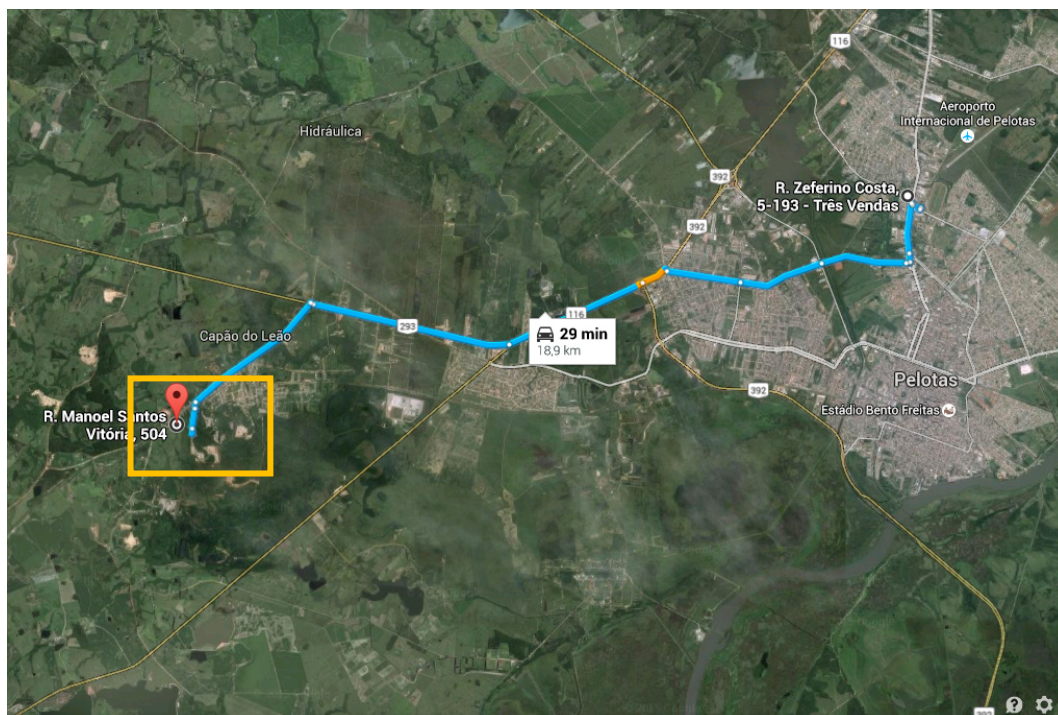
A pedreira escolhida para o fornecimento de material para esta obra, foi a Pedreira da SBS Engenharia e Construções Ltda. Esta consta de Licença de Operação vigente até o ano de 2016, conforme L.O 5644/2012, apresentada na página seguinte com processo do DNPM Nº 810.181/2011. Seu endereço fica na rua Manoel dos Santos Victória, 563 em Capão do Leão/RS e



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP

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 18,90km.

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



Localização da Pedreira 04

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Processo n.º  
24008-05.67 / 11-0

**LICENÇA DE OPERAÇÃO**

LO N.º

5644 / 2012-DL

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual n.º 9.077, de 04/06/90, e com seus Estatutos aprovados pelo Decreto n.º 33.765, de 28/12/90, registrado no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, no uso das atribuições que lhe confere a Lei n.º 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto n.º 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo n.º 24008-05.67/11-0 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO nas condições e restrições abaixo especificadas.

**I - Identificação:**

**EMPREENDEDOR:** 38453 – SBS ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA  
**CPF / CNPJ:** 88.348.024/0001-87  
**ENDEREÇO:** RUA MANOEL DOS SANTOS VICTORIA, 536  
CENTRO  
96.160-000 CAPÃO DO LEÃO – RS

**EMPREENDIMENTO:** 200732  
**LOCALIZAÇÃO:** RUA MANOEL DOS SANTOS VICTORIA, 536  
CENTRO  
CAPÃO DO LEÃO - RS  
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (DATUM SAD-69): LAT. -31,777274°; LONG. -52,5050°

**A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA A ATIVIDADE DE: LAVRA DE ROCHA PARA USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL - A CÉU ABERTO, COM USO DE EXPLOSIVOS, COM BRITAGEM E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.**

**RAMO DE ATIVIDADE:** 530,06  
**DNPM N.º:** 810.181/2011  
**ÁREA EM HA:** 23,21

**II - Condições e Restrições:**

**1. Quanto ao empreendimento:**

- 1.1- esta Licença autoriza a operação da atividade de Lavra de rocha para uso imediato na construção civil - a céu aberto, com uso de explosivos, com britagem e com recuperação de área degradada e somente terá validade juntamente com a Licença Municipal e o título minerário expedido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, ambos em vigor;
- 1.2- a frente de lavra não poderá avançar sobre a faixa de domínio de rodovias e linhas de transmissão, cuja largura é determinada pela instituição administradora;
- 1.3- a poligonal do título minerário deverá estar materializada por marcos fixos (madeira ou cimento), na cor vermelha ou laranja, com espaçamento de cinquenta (50) metros entre eles;
- 1.4- conforme o RCA/PCA aprovado, o pit de lavra compreenderá uma área máxima de 3 hectares, inserida dentro dos limites da poligonal do título minerário. Deverá ocorrer o isolamento da área a ser minerada, protegendo-a do acesso de pessoas estranhas, evitando assim sua utilização indiscriminada por terceiros;
- 1.5- o solo removido durante o decapeamento será armazenado em local próprio previsto no RCA/PCA. As pilhas deverão ter altura máxima de 2,0 metros a fim de evitar sua compactação, não poderão ter inclinação excessiva e deverão ser cobertas por galhos ou lona para que o solo mantenha ao máximo as suas propriedades e seja utilizado para a recuperação da área;
- 1.6- a lavra terá início na cota altimétrica 130m (conforme planialtimetria apresentada no RCA/PCA) com desenvolvimento para a direção sudoeste. A cota altimétrica de arrasamento, limite inferior da jazida, será de 65m, configurando uma diferença de nível total de 65m, a qual será desdobrada em 7 bancadas;
- 1.7- durante a fase de lavra da rocha sã, os taludes das bancadas deverão ser mantidos com altura máxima de 13 metros, com variação de até 20% (vinte por cento), inclinação com até 75° com a horizontal e bermas com largura mínima de 4,0 (quatro) metros;

LO N.º 5644 / 2012-DL

Identificador de Documento 536368

Folha 1/4

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS  
Rua Carlos Chagas, 55 - Fone: (51) 3288-9400 - FAX: (51) 3288-9526 - CEP 90030-020 - Porto Alegre - RS - Brasil  
[www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br) / [dl@fepam.rs.gov.br](mailto:dl@fepam.rs.gov.br)

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Processo n.º  
24008-05.67 / 11-0

- 1.8- durante a fase de lavra de rocha inconsolidada, os taludes das bancadas deverão ser mantidos com altura máxima de 5 metros, com variação de até 20% (vinte por cento), inclinação entre 45° com a horizontal e bermas com largura mínima de 4,0 (quatro) metros;
- 1.9- os taludes cujas alturas excedam esse limite deverão ser subdivididos, com a formação de bancadas intermediárias, considerando o disposto nas condições acima;
- 1.10- a disposição de estêreis e rejeitos deverá ser mantida somente no interior de área licenciada, em local delimitado para tal, sendo realizado controle efetivo para que sejam evitados processos de erosão ou deslizamentos;
- 1.11- a drenagem de toda a área de extração, incluindo a área de decapeamento, deverá ser disciplinada de forma que as águas superficiais sejam direcionadas para bacia(s) de decantação de sedimentos, construída(s) em local(is) topograficamente favorável(is). A(s) bacia(s) deverá(ão) ser desobstruída(s) periodicamente;
- 1.12- manter o RCA/PCA aprovado no local da atividade, bem como o pessoal de operação informado quanto à perfeita implementação das condições e restrições da presente licença;
- 1.13- todas as áreas de armazenamento de óleo e combustível deverão ser impermeabilizadas e protegidas por bacias de contenção, conforme NBR 17.505 da ABNT, de modo a evitar a contaminação da área por possíveis vazamentos.

**2. Quanto à localização:**

- 2.1- o empreendimento apresenta como vértices as coordenadas geográficas abaixo descritas, (datum horizontal SAD69):

Vértice	Latitude	Longitude
1	-31°46'29"845	-52°30'15"946
2	-31°46'29"845	-52°29'55"043
3	-31°46'36"338	-52°29'55"043
4	-31°46'36"338	-52°29'53"681
5	-31°46'44"904	-52°29'53"681
6	-31°46'44"904	-52°30'02"655
7	-31°46'55"818	-52°30'02"655
8	-31°46'55"818	-52°30'04"544
9	-31°46'39"585	-52°30'04"544
10	-31°46'39"585	-52°30'15"946
11	-31°46'29"845	-52°30'15"946
12	-31°46'29"845	-52°30'15"946

**3. Quanto ao beneficiamento do minério:**

- 3.1- esta licença autoriza a operação de 1 (um) equipamento de britagem fixo, localizado na porção oeste da poligonal;
- 3.2- o britador somente poderá beneficiar minério proveniente de lavra com licenciamento ambiental;
- 3.3- a disposição das pilhas de minério beneficiado deverá ser mantida na área delimitada, sendo realizado um controle efetivo para que sejam evitados processos de erosão ou deslizamentos;
- 3.4- a emissão de particulados será controlada através do uso contínuo de sistemas de abatimento de poeiras por aspersão de água junto aos principais focos de geração;
- 3.5- a atividade ficará restrita ao horário das 7 h (sete horas) às 20 h (vinte horas), de 01 de novembro a 31 de março e das 7 h (sete horas) às 18 h (dezoito horas), de 01 de abril a 31 de outubro, não podendo operar nos domingos e feriados;
- 3.6- os ruídos da atividade de britagem deverão estar de acordo com a norma técnica NBR-10151/2003 e 10152/1987 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

**4. Quanto às questões biológicas:**

- 4.1- esta licença não autoriza a supressão de vegetação nativa na área alvo deste licenciamento;
- 4.2- fica proibida a utilização de fogo e de processos químicos para todas as formas de intervenções na vegetação nativa;
- 4.3- como medida compensatória proposta no PCA, durante a vigência desta licença, deverão ser demarcadas e mantidas três áreas verdes composta por vegetação nativa de aproximadamente 9,7 hectares na porção Norte da área, conforme PCA;

**5. Quanto à preservação e conservação ambiental:**

- 5.1- deverão ser mantidas e preservadas as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas na Lei Federal n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, nas Resoluções CONAMA n.º 302/2002, de 20 de março de 2002, e CONAMA n.º 303/2002, de 20 de março de 2002, Leis Estaduais n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992 (Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul) e n.º 11.520 de 03 de agosto de 2000 (Código Estadual do Meio Ambiente) bem como na através da Diretriz Técnica n.º 001/2010 – DIRTEC/FEPAM;

**6. Quanto à recuperação ambiental:**

LO N.º 5644 / 2012-DL

Identificador de Documento 536368

Folha 2/4

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS  
Rua Carlos Chagas, 55 - Fone (51) 3288-9400 - FAX: (51) 3288-9526 - CEP 90030-020 - Porto Alegre - RS - Brasil  
[www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br) / [di@fepam.rs.gov.br](mailto:di@fepam.rs.gov.br)

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Processo n.º  
24008-05.67 / 11-0

- 6.1- todos os rejeitos oriundos da atividade de extração, a partir da emissão desta licença, deverão ser usados prioritariamente na recuperação da topografia da área minerada;
  - 6.2- na configuração final, as bancadas formadas por rocha sã, deverão ter altura máxima de 10 metros, inclinação máxima dos taludes de 45º e bermas com largura mínima de 4,0 (quatro) metros;
  - 6.3- na configuração final, as bancadas formadas por rocha inconsolidada, deverão ter altura máxima de 05 metros, inclinação máxima dos taludes de 30º e bermas com largura mínima de 4,0 (quatro) metros;
  - 6.4- a recuperação da área degradada iniciará com a reconfiguração da topografia, considerando os parâmetros acima descritos. Após, deverá ser disposto sobre as bancadas e praça de mineração o solo orgânico armazenado. Caso a quantidade armazenada de solo orgânico não seja suficiente, deverá ser importada quantidade necessária para a recuperação, informando a procedência do mesmo (áreas licenciadas);
  - 6.5- o solo orgânico a ser espalhado na área deverá ter sua fertilidade corrigida e conter banco de sementes de espécies de cobertura de solo (gramíneas) nativas, a fim de proporcionar a revegetação espontânea do local e impedir processos erosivos;
  - 6.6- com vistas a garantir a fixação do solo orgânico disposto e evitar a deflagração de processos erosivos, deverá ser implantado sistema de drenagem no topo e base de cada bancada, de modo a coletar as águas pluviais e conduzi-las para bacias de decantação de sedimentos. Implantar dispositivos dissipadores de energia de fluxo nos locais com declividade elevada;
  - 6.7- o projeto de recuperação de áreas degradadas deverá ser implantado concomitante à atividade minerária;
  - 6.8- a suspensão temporária da atividade de mineração não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;
  - 6.9- deverá haver monitoramento ambiental, e orientação técnica periódica, para a efetiva reabilitação do sítio antropizado;
  - 6.10- deverão ser apresentados **relatórios anuais** (a contar da data de publicação desta licença) contemplando, em detalhes e com comprovação fotográfica, todas as medidas de manutenção e de controle ambiental implantadas, discutindo item a item desta licença.
  - 6.11- caso a empresa encerre as atividades no final do período de vigência desta licença, deverá solicitar renovação da LO somente para a atividade de recuperação ambiental, considerando o já disposto no RCA/PCA aprovado;
- 7. Quanto aos Óleos Lubrificantes:**
- 7.1- todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser coletado e destinado à reciclagem por meio do processo de rerefino; conforme determina a Resolução CONAMA n.º 362, de 23 de junho de 2005, Arts. 1º, 3º e 12;
  - 7.2- fica proibida a destinação de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo em aterros urbanos, aterros industriais ou incineração no Estado do Rio Grande do Sul, devendo as mesmas ser destinadas à reciclagem, a ser realizada pelos fabricantes e distribuidores (atacadistas), conforme a Portaria SEMA/FEPAM n.º 001/2003, publicada no DOE de 13/05/2003;
  - 7.3- caso a empresa adquira óleo lubrificante em embalagens plásticas apenas no comércio varejista, deverá fazer a devolução voluntária no ponto de compra. O comércio varejista de óleos lubrificantes (lojas, supermercados, etc.) não realiza a coleta das embalagens, mas é ponto de coleta dos seus fornecedores imediatos.
- 8. Quanto às emissões atmosféricas:**
- 8.1- deverão ser implantadas medidas para o controle de poeiras oriundas da operação e trânsito de veículos dentro e fora da área do empreendimento; pavimentação, umectação, etc;
  - 8.2- as caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;
- 9. Quanto aos resíduos sólidos:**
- 9.1- os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12.235 e a NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos;
  - 9.2- a empresa deverá verificar o licenciamento ambiental das empresas, inclusive Centrais de recebimento de resíduos, para as quais seus resíduos são encaminhados e atentar para o seu cumprimento, pois, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01/04/98, a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;
  - 9.3- fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas por esta Fundação, conforme parágrafo 3º, Art. 19 do Decreto n.º 38.356, de 01/04/98;
- 10. Quanto à publicidade da licença:**



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Processo n.º  
24008-05 67 / 11-0

10.1-deverá ser fixada, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação da presente licença, conforme modelo disponível no site da FEPAM, [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br). A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença.

**III – Documentos a apresentar para renovação da Licença de Operação:**

- 1- comprovante de pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Tabela de Custos disponível na home- page da FEPAM: [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br);
- 2- requerimento solicitando a Licença de Operação;
- 3- cópia desta licença;
- 4- cópia da licença da Prefeitura Municipal em vigor;
- 5- cópia do Registro de Licença, Permissão de Lavra Garimpeira ou Registro de Extração em vigor, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);
- 6- formulário de "Extração Mineral", devidamente preenchido e atualizado em todos os seus itens (o formulário encontra-se disponível na home-page da FEPAM: [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br));
- 7- relatório operacional das atividades licenciadas e medidas de controle ambiental implantadas, contemplando relatório fotográfico de cada etapa;
- 8- cópia do RCA/PCA aprovado, impresso e em formato digital, com cronograma atualizado para as atividades de lavra e medidas de controle ambiental a serem desenvolvidas neste período;
- 9- atualização da planta planialtimétrica (esc. 1:2.000 ou maior), orientada segundo o norte geográfico, a escala, contendo a delimitação do polígono a ser requerido junto ao DNPM, com suas coordenadas geográficas (datum SAD-69), a delimitação da vegetação nativa existente, a(s) frente(s) de lavra prevista (s), a direção e o sentido de avanço de lavra, a localização do depósito de minério, estêreis e do solo, bacia(s) de decantação de sedimentos, canaletas de condução das águas pluviais, áreas de plantio compensatório e cortinamento vegetal, assim todos os elementos constituintes da área em questão;
- 10- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART da área de biota (Biólogo/Eng. Agrônomo/Eng. Florestal) e do meio físico (Geólogo/Eng. Minas) de execução (ou de cargo e função), acompanhamento e implantação das medidas mitigadoras e compensatórias no PCA;

Havendo alteração nos atos constitutivos, cópia da mesma deverá ser apresentada, imediatamente, à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciado por este documento.

Este documento licenciatório perderá sua validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade ou algum prazo estabelecido nas condições acima seja descumprido.

Deverá ser solicitada renovação desta licença até 120 dias antes de seu vencimento, conforme Art. 18 § 4º da Resolução CONAMA n.º 237/97.

Esta Licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Esta licença deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Data de emissão: Porto Alegre, 18 de Setembro de 2012.

Este documento licenciatório é válido para as condições acima no período de 18/09/2012 à 18/09/2016.

Este documento licenciatório foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição na página [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br).

fepam®.

### Areal

O Areal escolhido para fornecer material para a obra foi o Areal do Comercial de materiais de construção MAGGER Ltda., nomeada como Areal 01 nos estudos anteriores com processo no DNPM N°810.478/1990. 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 9,90km pavimentados.



Localização do Areal 01

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Processo n.º  
5549-05.67 / 12-3

**LICENÇA DE OPERAÇÃO**

LO N.º

4397 / 2012-DL

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual n.º 9.077, de 04/06/90, e com seus Estatutos aprovados pelo Decreto n.º 33.765, de 28/12/90, registrado no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, no uso das atribuições que lhe confere a Lei n.º 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto n.º 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo n.º 5549-05.67/12-3 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO nas condições e restrições abaixo especificadas.

**I - Identificação:**

**EMPREENDEDOR:** 59063 – COMERCIAL DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MAGGER LTDA.  
**CNPJ:** 88.588.181/0001-60  
**ENDEREÇO:** AV. 03 DE MAIO, 463 – JARDIM AMÉRICA  
CAPÃO DO LEÃO – RS  
CEP: 96.160-000

**EMPREENDIMENTO:** 8153  
**LOCALIZAÇÃO:** AV. 03 DE MAIO, 463 – JARDIM AMÉRICA  
CAPÃO DO LEÃO – RS  
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (DATUM SAD-69):  
LAT.: -31,766000° LONG.: -52,406000°

**A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE DE: LAVRA DE AREIA FORA DE RECURSO HÍDRICO COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.**

**RAMO DE ATIVIDADE:** 530,13  
**DNPM N.º** 810.478/1990  
**ÁREA EM HA:** 28,41

**II - Condições e Restrições:**

**1. Quanto ao empreendimento:**

- 1.1. Esta licença autoriza a operação da atividade de extração mineral e somente terá validade juntamente com a Licença Municipal e o título minerário expedido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, ambos em vigor;
- 1.2. A poligonal do título minerário deverá estar materializada por marcos fixos (madeira ou cimento), na cor vermelha ou laranja;
- 1.3. A área deverá ser mantida cercada para impedir a entrada de pessoas estranhas e animais;
- 1.4. Manter o Plano de Controle Ambiental aprovado no local da atividade, bem como o pessoal de operação informado quanto à perfeita implementação das condições e restrições da presente licença;
- 1.5. Os taludes deverão ter inclinação suficiente para que não comprometa a sua estabilidade.

**2. Quanto à recuperação ambiental:**

- 2.1. As medidas de controle ambiental previstas nesta licença deverão ser implantados concomitante à atividade minerária;
- 2.2. A suspensão temporária da atividade de mineração não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;
- 2.3. Deverão ser apresentados relatórios anuais (a contar da data de publicação desta licença) contemplando, em detalhes e com comprovação fotográfica, todas as medidas de manutenção e de controle ambiental implantadas.

**3. Quanto às questões biológicas:**

- 3.1. Deverá ser promovido o plantio do cortinamento com as 115 mudas tutoradas das espécies nativas propostas no PCA;
- 3.2. Deverá ser promovido o plantio compensatório conforme proposto no PCA;
- 3.3. Anualmente, o relatório de acompanhamento, deverá conter obrigatoriamente:
  - 3.3.1. Tabela de acompanhamento de desenvolvimento das mudas com altura acima do solo de todos os exemplares (relacionando numericamente a sua localização);

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 1/3

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS  
Rua Carlos Chagas, 55 - Fone (51) 3288-9400 - FAX: (51) 3288-9526 - CEP 90030-020 - Porto Alegre - RS - Brasil  
[www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br) / [di@fepam.rs.gov.br](mailto:di@fepam.rs.gov.br)

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Processo n.º  
5549-05 67 / 12-3

3.3.2. Classificação do estágio de desenvolvimento.

**4. Quanto aos Óleos Lubrificantes:**

- 4.1. Todas as áreas de armazenamento de óleo e combustível deverão estar impermeabilizadas, com drenagem periférica e caixa separadora de água e óleos, conforme NBR 17.505 da ABNT, de modo a evitar a contaminação da área por possíveis vazamentos;
- 4.2. Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser coletado e destinado à reciclagem por meio do processo de refinagem; conforme determina a Resolução CONAMA n.º 362, de 23 de junho de 2005, Arts. 1º, 3º e 12;
- 4.3. Fica proibida a destinação de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo em aterros urbanos, aterros industriais ou incineração, devendo as mesmas ser destinadas à reciclagem, a ser realizada pelos fabricantes e distribuidores (atacadistas), conforme a Portaria SEMA/FEPAM n.º 001/2003, publicada no DOE de 13/05/2003;
- 4.4. Caso a empresa adquira óleo lubrificante em embalagens plásticas apenas no comércio varejista, deverá fazer a devolução voluntária no ponto de compra. O comércio varejista de óleos lubrificantes (lojas, supermercados, etc.) não realiza a coleta das embalagens, mas é ponto de coleta dos seus fornecedores imediatos.

**5. Quanto às emissões atmosféricas**

- 5.1. As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas.

**6. Quanto ao monitoramento das águas e sedimentos:**

- 6.1. Deverá ser implementado o sistema de monitoramento das águas superficiais e subsuperficiais na área do empreendimento e seu entorno, com pelo menos 5 poços de monitoramento do freático de acordo com a norma técnica ABNT NBR n.º 15495-1/2009;
- 6.2. O monitoramento também deverá contemplar além da medição dos níveis piezométricos os dados qualitativos das águas subsuperficiais, onde devem ser analisados, no mínimo, os seguintes parâmetros: óleos e graxas, coliformes, fosfato e nitrato;
- 6.3. Deverá ser entregue anualmente, a contar da emissão desta licença, relatório técnico, acompanhado de respectiva ART, contendo os resultados das campanhas de monitoramento, todos devidamente planejados e interpretados à luz das normas ambientais vigentes.

**7. Quanto à publicidade da licença**

- 7.1. Deverá ser fixada, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação da presente licença, conforme modelo disponível no site da FEPAM, [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br). A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença.

**III – Documentos a apresentar para renovação da Licença de Operação:**

- 1- Requerimento solicitando a Licença de Operação;
- 2- Formulário de “Extração Mineral”, devidamente preenchido e atualizado em todos os seus itens (o formulário encontra-se disponível na página eletrônica da FEPAM: [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br));
- 3- Cópia desta licença;
- 4- Comprovante de pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Tabela de Custos disponível na página da FEPAM: [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br);
- 5- Cópia do Registro de Licença em vigor, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);
- 6- Cópia da licença da Prefeitura Municipal em vigor;
- 7- Cópia do Plano de Controle Ambiental (PCA) aprovado, impresso e em formato digital, com cronograma atualizado para as atividades de lavra e medidas de controle ambiental a serem desenvolvidas neste período que contenha a atualização da planta planialtimétrica com todos os elementos constituintes da área em questão;
- 8- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART da área de biota (Biólogo/Eng. Agrônomo/Eng. Florestal) e do meio físico (Geólogo/Eng. Minas) de execução (ou de cargo e função), acompanhamento e implantação das medidas mitigadoras e compensatórias no PCA.

Havendo alteração nos atos constitutivos, cópia da mesma deverá ser apresentada, imediatamente, à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciado por este documento.

Este documento licenciatório perderá sua validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade ou algum prazo estabelecido nas condições acima seja descumprido.

Deverá ser solicitada renovação desta licença até 120 dias antes de seu vencimento, conforme Art. 18 § 4.º da Resolução CONAMA n.º 237/97.

Esta Licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP



Processo n.º  
5549-05.67 / 12-3

Esta licença deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Data de emissão: Porto Alegre, 31 de Julho de 2012.

Este documento licenciatório é válido para as condições acima no período de 31/07/2012 à 31/07/2016.

Este documento licenciatório foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição na página [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br).

fepam®.

Documento Assinado Digitalmente

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha: 3/3

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS  
Rua Carlos Chagas, 55 - Fone: (51) 3288-9400 - FAX: (51) 3288-9526 - CEP 90030-020 - Porto Alegre - RS - Brasil  
[www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br) / [dl@fepam.rs.gov.br](mailto:dl@fepam.rs.gov.br)

### Bota Fora 01

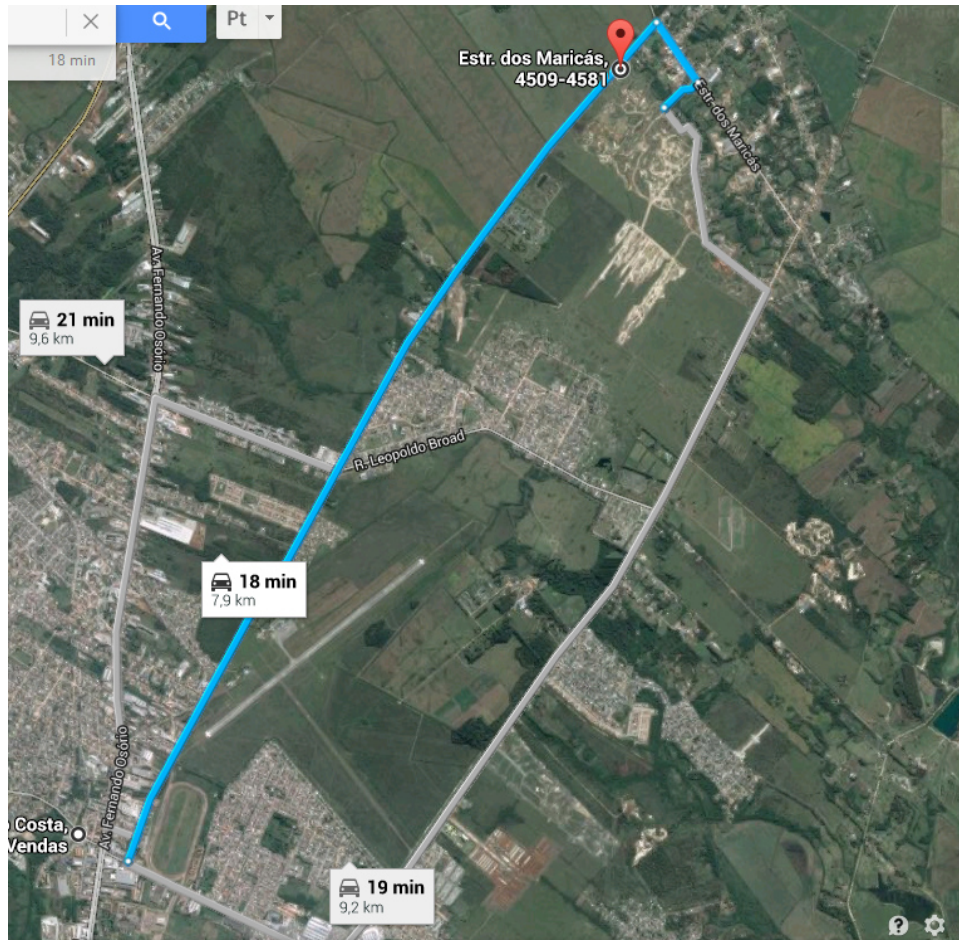
O material proveniente de pavimentações e/ou revestimentos existentes terá como destino de bota fora a Secretaria de Obras do Município de Pelotas, onde esta encontra-se distante da Rua Zeferino Costa aproximadamente 7,10km, conforme apresentada na imagem abaixo.



Bota Fora – Secretaria de Obras / SMO

### Bota Fora 02

O bota fora relacionado as escavações de materiais de base e sub-base serão destinados ao aterro localizado na Estrada dos Maricás, próximo as Olarias do Município. Este encontra-se distante da Rua Zeferino Costa aproximadamente 7,90km, conforme apresentada na imagem abaixo.



Bota Fora – Estrada dos Maricás