

MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA LEOPOLDO BROD

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 à Fiscalização, 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 m² 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.

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 um veículo para o canteiro, que deverão estar disponíveis em tempo integral para os deslocamentos dentro do canteiro de obras. Sendo ele tipo Pick-up com capacidade mínima 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;
- Regulamentar a circulação, a velocidade e outras condições para a segurança local;
- Posicionar e ordenar adequadamente os veículos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências no entorno
- A sinalização temporária será composta basicamente por elementos de sinalização vertical tais como placas, suportes, balizadores, pisca-pisca autônomos, bandeiras e tapumes de tela plástica.

1.6.1. 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).

1. Placas de regulamentação: Ø 0,50m - fundo branco, orlas, legendas e símbolos vermelhos.
2. Placas de sinalização de obras: 2,00x1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
3. Placas de sinalização de obras: 0,60mx1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
4. Placas de sinalização de obras (setas): 0,50x0,85m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

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.

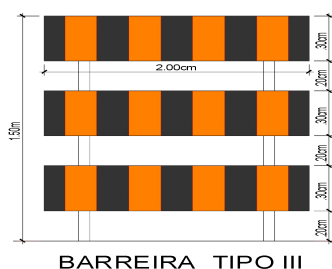
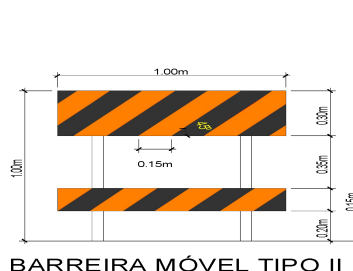
1.6.2. Barreiras móveis tipo II e III

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.

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.



1.6.3. Balizadores 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 sequência que delimite a trajetória a ser seguida pelos veículos. Nos dispositivos posicionados perpendicularmente ao fluxo de veículos, devem ser instaladas na extremidade lindeira ao fluxo.

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

1.6.4. 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

Considerações Gerais

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

- Escolha dos materiais que constituirão as diversas camadas do pavimento;
- Dimensionamento do pavimento;
- Quantificação dos materiais e serviços.

Na elaboração do projeto, foram observadas as recomendações contidas na IS-104/94 Instrução de Serviço para Projeto de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis) do DNIT; no dimensionamento do pavimento é utilizado o “Método de Projetos de Pavimentos Flexíveis” proposto pelo Engº Murillo Lopes de Souza. Pelo método, as espessuras das camadas do pavimento são calculadas em função da capacidade de suporte do subleito (ensaio de CBR) e do número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2t (número “N”).

Parâmetros de Projeto

Solos do Subleito: o Índice Suporte de Projeto (ISP) foi determinado levando-se em conta os condicionantes dos Estudos Geotécnicos tendo sido definido o valor de $ISP = 3\%$ como o valor a ser adotado no projeto de pavimentação.

Dados de Tráfego (número “N”): para a determinação do número “N” de projeto, foi considerado um período de 10 anos e o valor adotado foi de $N_3 = 9,65 \times 10^5$ passagens do eixo padrão de 8,2t.

Determinação das Camadas: as condições expostas no subitem anterior referentes aos parâmetros N e ISP, associam-se as peculiaridades geológico-geotécnicas da área do projeto para sugerir a adoção das seguintes camadas, a constituírem o pavimento flexível:

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

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

Conforme indicado no método de dimensionamento, os materiais selecionados para o projeto apresentam os coeficientes de equivalência estrutural apresentados no quadro -1.

Camada	Símbolo	Coefficiente de equivalência
CBUQ	K_R	2,0
Base de Brita Graduada	K_B	1,0
Sub-Base de Brita Graduada	K_{SB}	1,0
Reforço do Subleito	K_{REF}	1,0

Quadro -1 – Coeficientes de equivalência estrutural

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento (ISP=3% e $N=9,65 \times 10^5$) o método adotado recomenda:

- $H_3 = 74,60\text{cm}$

- $H_{20} = 24,88\text{cm}$

Cálculo da estrutura do Pavimento

Para o reforço do subleito com rachão adotou-se um coeficiente estrutural $K_{ref} = 1,0$.

$N = 9,65 \times 10^5$	ISCp = 3%
CBUQ	
$K_r.R + K_b.B \geq H_{20}$	
$2.5,0 + 1,0.B \geq 24,88$	
$B \geq 14,88 \text{ cm}$	$B = 15\text{cm (adotado)}$
$K_r.R + K_b.B + K_{sb}.SB + K_{ref}.K_{ref} \geq H_3$	
$2.5,0 + 1,0.15 + 1,0.SB + 30.1,0 \geq 74,6$	
$SB \geq 19,6\text{cm}$	$SB = 20\text{cm (adotado)}$

Quadro -2 – Cálculo da Estrutura do Pavimento

Por este método obteve-se a seguinte estrutura:

- Revestimento de Concreto asfáltico (CBUQ): 5,0 cm
- Base de Brita Graduada (BG): 15,0 cm
- Sub-Base de Brita Graduada (BG): 20,0 cm
- Reforço de Subleito Rachão: 30,0 cm

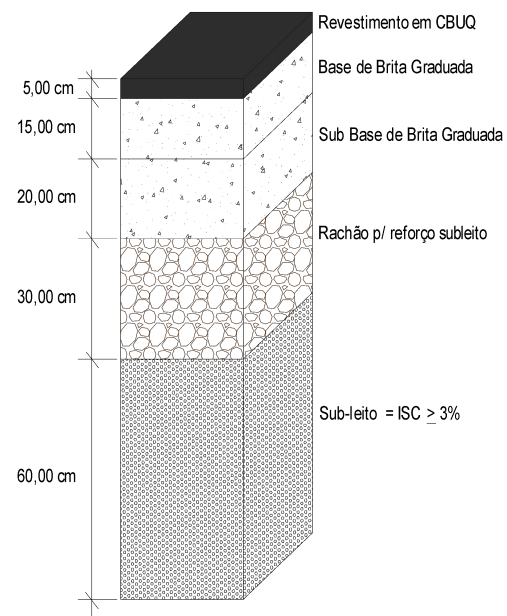


Figura 1 –Vista da Estrutura do Pavimento.

2.1. Escavação mecanizada

Consiste nas operações necessárias para a adequação e preparo da “caixa” da rua e compreende a execução do preparo da sub base do pavimento. Inclui os serviços de terraplenagem através de cortes e aterros. Este serviço visa a obtenção da superfície final da sub base em condições adequadas para receber as demais camadas do pavimento, obedecendo às condições geométricas caracterizadas pelo alinhamento, perfis e seções transversais do projeto. A escavação para abertura da caixa não deverá exceder a largura $L + 0,30m$.

Todo material proveniente da escavação, é de propriedade do Município, as camadas mais superficiais a serem retiradas do leito carroçável original deverão ser separadas das demais e reservadas separadamente para posterior reaproveitamento.

Todo o material que mediante teste, não apresente características granulométricas e de compactação exigidas para servir de base de pavimento poderá ser usado para reaterro das valas existentes ou onde se fizer necessário aterro. 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, as 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 de 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. Aterro mecanizado compactado

O aterro mecanizado compactado com material local será utilizado na “caixa” da rua e como complemento de aterro para calçadas. Logo após a escavação da “caixa”, serão aterrados os pontos que ficarem abaixo da cota prevista em projeto.

A compactação mecânica será executada com equipamento apropriado, sob controle de teor de umidade do solo.

2.3. Transporte dentro do canteiro

Conforme previsto no item 2.1 deste memorial, todo material proveniente da escavação, é de propriedade do Município e as camadas mais superficiais a serem retiradas do leito carroçável original deverão ser separadas das demais e reservadas separadamente para posterior reaproveitamento.

O transporte ao qual se refere este item engloba a distância desde o local da escavação até o ponto de estocagem (dentro do canteiro) e deste até o local de reaterro, tudo dentro do local da obra.

2.4. Regularização de sub-leito

O subleito deverá estar regularizado e compactado, na cota do projeto, antes da colocação das camadas posteriores. Esta regularização do subleito deverá ser executada conforme preconiza a especificação de serviço DAER-ES-P 01/94, com inclinação transversal de 3%.

2.5. Sub-leito com rachão

O Índice Suporte de Projeto (ISP) para solos do Sub-leito foi determinado levando-se em conta os condicionantes dos Estudos Geotécnicos, tendo sido definido o valor de $ISP = 3\%$ como o valor a ser adotado no projeto de pavimentação. Para o reforço do subleito será utilizado rachão, proveniente da Jazida indicada, com espessura de 30 cm.

A camada de reforço do sub-leito, prevista em projeto, devidamente acabada e antes da colocação da camada subsequente, deverá apresentar as seguintes condições geométricas:

- Largura: não inferior à largura de projeto mais 0,50m para cada lado;
- Cotas: $\pm 0,02$ m das cotas de projeto;
- Espessura verificada por ocasião da determinação da densidade "in situ" ou pelo levantamento topográfico: $\pm 5\%$ da espessura de projeto;

No caso da aceitação de camada de reforço, dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura do projeto da camada imediatamente superior.

2.6. Transporte comercial

Se refere ao transporte de rachão desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 20,2 km.

2.7. Sub-base e base com brita graduada

2.7.1. Sub-base

Sobre o sub-leito será executado reforço da via a pavimentar, com mistura uniforme feita em usina, brita graduada previamente dosada, com o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. Na pista, a caixa a receber a brita graduada deverá ser protegida por forma, ultrapassando 0,5m dos dois bordos laterais a fim de dar sustentação os meio-fios.

Consiste na execução de uma camada de 20 cm e outra, de base, com 15 cm, de brita graduada que deverá ser disposta uniformemente em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser compactada e regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

2.7.2. Base

Após o preparo da sub-base, procede-se à distribuição uniforme da base de BG usinada em dosagem prevista e controlada. A mistura preparada e já umedecida na usina deve apresentar-se homogênea ao sair do misturador e, ao chegar à pista, deve ser distribuída pelo equipamento adequado, em camada uniforme. Nessa operação, deve-se verificar se não existem sulcos ou saliências que, após a compressão, que possam provocar ondulações nas superfícies da base. Nas áreas em que haja dificuldade ou impedimento da distribuição com o distribuidor próprio, poder-se-á realizar essa operação manualmente.

Os sulcos eventualmente existentes, quando em pequeno número, podem ser preenchidos manualmente, com material retirado dos veículos transportadores. A operação de transporte do material para a pista deverá ser interrompida, se for verificado que o subleito se apresenta com excesso de umidade e deformações com peso do distribuidor da mistura.

Após o espalhamento da mistura – em camadas que não devem exceder a espessura que resultará em 15 centímetros de camada acabada – inicia-se a compactação, a qual deve começar das bordas para o centro (faixas longitudinais compactadas) de modo que o rolo cubra, em cada passada, pelo menos metade da largura correspondente à passada anterior. A compactação deve iniciar-se da do lado mais baixo para o lado mais alto da seção transversal, obedecendo também à condição de superposição de, pelo menos, metade do rastro deixado na passada anterior.

A compactação estará terminada quando a massa específica aparente prevista for atingida e a seção transversal obtida, de acordo com a seção projetada. Verificada essa condição geométrica, a massa específica desejada deverá ser atingida quando os rolos não mais deixarem marcas longitudinais, após a passagem.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores a compactação deverá ser executada com compactadores vibratórios portáteis ou com os chamados sapos mecânicos.

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

isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não forma 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 – 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:

- Carro-tanque distribuidor de água;
- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Rolo compactador vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;
- Ferramentas manuais;
- Veículos transportadores.
- Trator leve de esteira;
- Retroescavadeira ou escavadeira;
- Rolo vibratório liso;
- Placas vibratórias;
- Ferramentas manuais;
- Soquetes mecânicos ou manuais;
- **Grade de discos.**

2.8. Transporte comercial de brita

Se refere ao transporte de BG (brita graduada), desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 20,2 km. Todo o transporte foi calculado sem empolamento.

2.9 Imprimação

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 uniforme de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM-30 à taxa de 1,2 litros/m², sobre a superfície da base concluída levemente umedecida, antes da execução do revestimento.

Aplica-se o material betuminoso na temperatura de aplicação própria desse material, na quantidade de asfalto por metro quadrado adequada, regulando-se a velocidade do caminhão com distribuidor mecânico (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto.

Nenhum tráfego pode ser permitido sobre a superfície recém imprimada. 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;
- 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.

2.10 Pintura de ligação tipo RR-2C

Antes da execução da capa de rolamento é necessária a aplicação da pintura de ligação, com emulsão asfáltica de ruptura rápida (**RR-2C**), por meio de bicos espargidores, a uma taxa de aplicação que deve situar-se em 0,8L/m², recomenda-se para tanto a diluição da emulsão em água na proporção volumétrica 1:1 (IBP, 1990), com o objetivo de permitir a adequada penetração do ligante na parte superior da base imprimada. Esta pintura de ligação constitui-se em uma camada que propicia a aderência entre o revestimento asfáltico e a base subjacente, impermeabilizando esta base ao revestimento previsto. O processo construtivo é idêntico ao da imprimadura. Após a execução desta pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ

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

2.11 Fabricação e fabricação de CBUQ

Revestimento flexível resultante da mistura a quente em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e compactada a quente.

2.11.1. 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.

2.11.2. Execução

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

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibro acabadora, que lança, faz o nivelamento e a pré-compactação da mistura asfáltica. A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em: 1) rolagem de compactação e 2) rolagem de acabamento, na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

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

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

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;

- Vibroacabadoura;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

2.11.3. Medições

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

2.12. Transporte de CAP

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

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

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

2.13. Transporte de massa asfáltica

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

2.14. Meio-fio e sarjeta conjugados de concreto

Ao longo do canteiro serão utilizados meio-fios com sarjetas conjugadas com medidas mínimas de 35cm de base e 30cm de altura (15cm enterrados), fabricados através de processo mecânico, 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 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.

2.14.1. Meio-fio rebaixado

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.

2.14.2. 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.

2.14.3. 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.

A colocação 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 o meio fio for sendo executado deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

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

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento, os meio fios deverão estar perfeitamente alinhados. Quando necessário, será feito o rejuntamento entre as peças 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.

2.14.4. 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.

2.14.5. Controle

A cada 100 metros no máximo de meio-fios de concreto a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o trecho 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. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a expensas da empreiteira.

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

2.14.6. Medições

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

3. Calçadas e rampas

3.1. Execução de platôs - corte e/ ou aterro

Consiste na adequação do perfil transversal dos passeios, ao longo de toda a extensão da obra, definindo os cortes e/ ou aterros necessários de acordo com os níveis e cotas do terreno.

3.1.1. Escavação mecânica material 1ª categoria proveniente de corte de subleito

Para execução das calçadas e rampas serão necessários 1.538,14m³ de corte (escavações) e 1.043,06m³ de aterro, resultando uma sobra de 495,08m³ para bota-fora.

3.1.2. Aterro com material granular reaproveitados

Nas calçadas deverá ser reutilizado prioritariamente, todo o material granular resultado da escavação descrita no item 2.1 deste memorial (escavação da “caixa” da rua), por ser este material de melhor qualidade e o restante com material local.

A compactação mecânica será executada com equipamento apropriado, sob controle de teor de umidade do solo.

3.1.3. Transporte comercial de bota-fora

O volume total sobranço de material granular que não for necessário (495,08m³) deverá ser transportada ao bota-fora, localizado no antigo matadouro de cavalos, na Estrada da Granja (ver mapa anexo). Todo o transporte foi calculado com empolamento médio de 25%.

3.1.4. Carga, manobra e descarga de bota fora

Se refere aos trabalhos relativos ao transporte do bota-fora.

3.2. Rampas de acesso para veículos

3.2.1. Base de brita

Após a escavação e compactação do sub-leito da área a ser pavimentada, deverá ser executada uma camada de brita n.º 01 com 15,0 cm compactada, que servirá de base para o contrapiso.

3.2.2. Transporte comercial de brita

Se refere ao transporte de BG (brita graduada), desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 20,2 km. Todo o transporte foi calculado sem empolamento.

3.2.3. Piso em concreto armado

Nas rampas e calçadas correspondentes ao acesso de veículos será utilizado concreto com 20MPa e 7,0cm de espessura, armado com tela de aço soldada CA-60, Q-196 (3,11 kg/m²), diâmetro do fio 5,00 mm, largura 2,45 m, espaçamento 10 x 10 cm. Deverá ser utilizada junta plástica 27x3mm para piso industrial, a cada 2,0 m, no sentido transversal e longitudinal, e profundidade que atinja a base do piso.

As formas deverão ser executadas com madeiramento perfeitamente liso, sem frestas e bitoladas, ou chapas metálicas, tendo sua dimensão interna verificada para que corresponda as peças que deverão moldar.

3.3. Calçadas em concreto

3.3.1. Base de brita Grauada (e=5,0 cm) – incluso 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.

3.3.2. Transporte comercial de brita

Se refere ao transporte de BG (brita graduada), desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 20,2 km. Todo o transporte foi calculado sem empolamento.

3.3.3. Piso de Concreto 20 MPA (e=7,0 cm)

Sobre o leito de brita já compactado com placa vibratória serão executadas as calçadas do passeio público, em concreto com 1,50 metros de largura e 7,0 cm de espessura.

Serão em concreto alisado - 20MPa – , desempenado com desempeneira 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.

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.

3.3.4. Piso tátil direcional

O piso tátil direcional deve ser utilizado uma vez que a faixa livre é destinada exclusivamente à circulação de pedestres, ficará no centro dos passeios. Na cor amarela, servirá para indicar o caminho a ser percorrido. 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.

4. Paradas de transporte coletivo

No trecho da obra (1+050 a 1+540), serão executadas quatro (4) plataformas de 21,00 x 3,80 metros em concreto armado com piso tátil e rampa para portadores de necessidades especiais e onde serão fixados os abrigos de ônibus com 3,00m de comprimento, 1,82m de largura e 1,90m de altura mínima.

4.1. Base de brita graduada

Semelhante ao exposto no item 3.3.1, a base de brita compactada deverá ser executada uma camada de brita n.º 01 com ao menos 5,0 cm de espessura, servindo de contrapiso.

4.2. Transporte comercial de brita

Se refere ao transporte de BG (brita graduada), desde a jazida até o local da obra, transportado por uma distância média de 20,2 km. Todo o transporte foi calculado sem empolamento.

4.3. Piso de Concreto armado 20 MPA (e=7,0 cm)

Sobre o leito de brita já compactado com placa vibratória serão executadas as bases para as paradas.

Serão em concreto alisado - 20MPa – , 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 plataformas serão niveladas pelos meio-fios e sempre farão concordância com os níveis das calçadas novas ou já executadas. As tampas de caixas que por ventura houverem (rede de água, esgoto e telefonia) devem ficar livres para visita e manutenção. O piso construído não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressalto com elas.

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.

No contorno da rampa, conforme indicado em projeto, deverá ser executado piso tátil de alerta.

As placas de piso tátil terão dimensões 20x20cm e espessura de 8,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2cm. É importante que esse piso seja específico para finalidade a que se destina, não sendo aceitos outros tipos de piso.

4.4.Abrigo metálico

Os Abrigos para paradas de ônibus padrão metálico serão confeccionados conforme dimensões e formato constante em projeto anexo.

4.4.1. Estrutura

Sua estrutura será composta de três componentes: cobertura, quadro traseiro e quadro lateral direita.

- Quadro traseiro

Tubo redondo galvanizado 4 1/2" e: 3,75mm;
Tubo 30 x 70 e:3,00 mm;
Tubo 40 x 80 x 3,0 mm;
Ferro chato 1 ½ x 3/ 8";
Perfil " T " 1 ½ x 3/16";
Sapata 30 x 30 CH. 3/ 8";
Chapa nº 16
Banco com duas Pranchetas de madeira 35 x 1,40 x 1,80mm.
Soldados de forma compacta entre si, com solda MIG.
Pintura eletrostática (tinta em pó);
Disco metálico chapa 5/16", r: 24 com encaixe chapa 3,00mm.
Encaixe cobertura com poste estrutural

- Cobertura

Tubo redondo 2 1/2" e: 2,65mm;
Tubo 20 x 30 e: 2,00mm;
Cantoneira 1 1/4" x 3 1/6"
Soldados de forma compacta entre si, com solda MIG.
Cobertura com chapa metálica nº 18;
Fixação das chapas na estrutura por rebites.

- Quadro Lateral Direito

Tubo de 2" e 2,00 mm;
Chapa nº 16.

- Pintura

A estrutura do abrigo será em pintura eletrostática (tinta em pó), na cor laranja

- Programação visual

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

- Considerações sobre o abrigo

O abrigo proposto deverá apresentar:

Rebites e parafusos;

Galvanização a fogo;

Calandra, curvas em tubo;



4.5. Piso tátil de alerta

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

As placas de piso tátil terão dimensões 20x20cm e espessura de 2,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico, com espaçamento de 2,0mm.

Serão assentadas com argamassa colante para exteriores e rejuntadas com nata de cimento. O piso nas rampas para portadores de necessidades especiais, nos locais indicados em projeto, deverão ter inclinação máxima de 8,33%.

4.6. 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.

4.7 Fundações dos abrigos de ônibus

Os abrigos para paradas de ônibus, padrão metálico, terão fundações superficiais do tipo sapata em concreto, moldado “in loco”, conforme segue.

4.7.1. Concreto

O concreto que será utilizado na confecção das sapatas possuirá resistência a compressão de no mínimo 20 MPa. O amassamento poderá ser manual, contínuo e durar no mínimo cinco minutos, depois que todos os componentes estiverem na mistura.

A concretagem das sapatas deverá ser feita com o abrigo metálico montado, e colocado na posição final, devendo por isso ser escorado de modo a garantir sua estabilidade durante o período de cura do concreto.

5. Sinalização viária

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

5.1. Sinalização vertical

A sinalização vertical especificada em planta anexa, elaborada e instalada na melhor técnica e com dimensões, materiais, formas, dizeres e símbolos – utilizados pela SMTT - considerando-se o tráfego veicular e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

5.1.1. Placas

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

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

Dimensões

I. Placas de regulamentação

- Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;
- Placas Circulares de Regulamentação com diâmetro de 50 cm;
- Placas retangulares com informações complementares (“PARADA DE ÔNIBUS”), com dimensões 50 x 60 cm.

II. Placas de Advertência

- Placas regulares de advertência: losango regular com 50 cm de lado;

III. Placas Indicativas e de Orientação

- Placas Indicativas de serviços auxiliares: 40 x 60 cm;
- Placas de Orientação ou Educativa: 190 x 50 cm, ou dimensões especificadas no projeto.

Suportes

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

- Suporte nº1: Poste de 3,00m para placas de ϕ 50cm, 40 x 60cm, Quadradas com 50cm de lado e placas "PARE". São confeccionadas em tubo de aço galvanizado de ϕ 1½" x 3,00m;
- Suporte nº2: Poste de 3,50 m para placas de 60 x 80 cm e 60 x 100 cm, confeccionado em tubo de aço galvanizado de ϕ 1½" x 3,50 m;
- Suporte nº3: Conjunto de braquetes para fixação em poste da CEEE, poste para semáforo ou luminária. O conjunto é dotado de 2 braquetes de aço galvanizado com dimensões 3,00 x 3,50 x 4,50 cm;
- Suporte nº4: Braço projetado com poste de 6 m e conjunto de fixação de placas;
- Suporte nº5: Braço projetado duplo com poste de 6 m e conjunto de fixação de placas;
- Suporte nº6: Poste simples de 4,5 mm e um suporte de fixação para placas de advertência com informações complementares ou indicativas de orientação.

5.2. Sinalização Horizontal

Será adotada a pintura utilizando **Termoplástico e Pintura Acrílica**, corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159. As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831.

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

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

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

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.

5.2.1. Sinalização horizontal – eixo projetado (tracejado)

A sinalização horizontal do eixo central da via projetada, demarcado em planta, deverá ser executada por faixas pintadas intercaladas, mantendo a cadência 2,00 m x 4,00 m - executada em duas demãos de tinta base acrílica a base de solvente (dupla aspersão), com esferas de vidro e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 11862. – cor amarela, largura de 20 cm.

5.2.2. Linha de eixo projetado - contínua

Linhas contínuas com 20m de comprimento antes das faixas de segurança deverão ser executadas com pintura Termoplástica (aspersão) padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – cor amarela, com largura de 20 cm. Nestas linhas deverão ser colocadas tachões monodirecionais a cada 1m.

5.2.3. Sinalização horizontal – faixas de pedestres

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

5.2.4. Sinalização horizontal – legenda “PARE”

A pintura da legenda “PARE” será feita com mesmo material e processos dos itens 5.2.4 e 5.2.3. A dimensão mínima desta legenda será de 2,40m de largura por 1,95m de altura.

5.2.5. Linhas de retenção de 15metros

Tem por finalidade, indicar a posição de parada, definindo o local limite em que deve parar o veículo, devendo ser utilizada junto a faixa de travessia de pedestres. Deve ser colocada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta, e quando não existir faixa de pedestres, a linha de retenção deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal. Deverão ser executadas com pintura Termoplástica (aspersão) padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723. – cor branca, com largura de 20 cm. Nestas linhas deverão ser colocadas tachões monodirecionais a cada 1m.

5.2.6. Tacha reflexiva bidirecionais (eixo de pista)

Tachas são constituídas por superfícies refletivas aplicadas diretamente ao pavimento da rodovia, dispostas em geral sobre as linhas pintadas, de modo a delimitar a pista, as faixas de rolamento e as áreas neutras (áreas zebreadas), permitindo ao condutor melhores condições de operação. Utilizadas como delimitadores de faixas (eixo e bordo) para que cada veículo fique em sua faixa, têm efeito sonoro, sendo que à noite têm também efeito refletor com o farol do veículo.

Devem possuir elementos refletivos bidirecionais na cor amarela, conforme a cor da linha à qual estejam associados, fabricado em resina acrílica de poliéster com adição de cargas minerais, tingido de amarelo. As peças serão fixadas ao solo com cola em resina, e parafusos de aço galvanizado com ranhuras incorporados ao corpo da peça.

5.2.7. Tachões refletivos monodirecionais

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 destes devem ser branco de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos.

6. Paisagismo

Ficará a cargo da Contratada a arborização da via a ser pavimentada.

6.1. Retiradas

6.1.1. Retiradas de espécies comum

Será realizada quando a área a ser limpa apresentar arbustos e árvores com troncos de diâmetros até 30 cm, com grau de ocorrência mínima de um tronco a cada 3,00 m². É caracterizada pelo uso de equipamento mecânico como motoniveladora e inclui remoção de solo vegetal, vegetação rasteira, pequenos arbustos, detritos etc., de tal modo que em seguida possa ser feita a demarcação e início efetivo da obra. A espessura máxima de solo removido é 20 cm.

6.1.2. Destocamento mecânico

Será caracterizado pela retirada e remoção de árvores, inclusive suas raízes e inclui todos os equipamentos para execução dos serviços de corte, remoção e extração de raízes. A medição será por unidade retirada e removida, o destocamento mecânico deverá ser executado para espécies vegetais com diâmetros > 30cm, sendo o diâmetro medido a 1,00 m do solo.

6.1.3. Transplante

Normas a serem seguidas para transplante:

Vistoria, seleção e marcação dos espécimes que serão transplantados em outros locais 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 devida ser realizada por pessoa qualificada e com equipamento correto (EPI, moto serra, serras e tesouras).

Proceder o escoramento da árvore a ser removida (escoras de eucalipto).

O corte das raízes e do torrão (terra envolta nas raízes) será precedido pela escavação de trincheira, a pelo menos 1,0 m do tronco, a qual deverá atingir em torno de 1,5 a 2,0 m de profundidade, podendo variar em função do porte da árvore. O solo ao redor das raízes permite a absorção de água, por isso o torrão deve ser mantido úmido, pois se as raízes secarem há grande probabilidade de que planta não sobreviva; (utilização de pás, tesoura, serrote, as raízes devem ser seladas com material impermeável).

As covas de destino dos exemplares transplantados deverão ser abertas previamente, com forma 1 x 1 x 1m. Também deverão ser providas de terra vegetal, adubo orgânico e irrigadas antes do plantio;

Suspender a árvore por processos a serem definidos, em função do seu porte, evitando machucados em seu tronco;

Árvores de grande porte deverão ser suspensas por cintas de elevação de capacidade mínima de 10 (dez) toneladas. 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;

Irigar no mesmo dia do plantio, sempre revolvendo a terra superficialmente e em profundidade com enxadas que não danifiquem ainda mais as raízes.

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. Quanto aos transplantes, os indivíduos deverão ser plantados em locais a serem definidos pelos técnicos da UGP e SQA.

6.1.4. Transporte de bota-fora

Todo material resultante da limpeza das áreas destinadas ao plantio e o excedente da aberturas das covas será depositado em bota- foras, em locais com a aprovação da fiscalização. O transporte deverá ser feito em caminhão basculante e foi calculado com empolamento médio de 25% e a distância média de transporte estimada de 11,1 Km.

Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda.

6.2. Canteiros

6.2.1. Grama em leivas (grama Esmeralda)

Os canteiros existentes e construídos deverão ser preenchidos com terra vegetal, com a presença de material orgânico para posterior plantio de grama Esmeralda em placas.

- As mudas de grama são apresentadas em leivas de m².
- Tamanho 60 x 60 x 60 cm.

A irrigação se faz necessária no momento do plantio, devendo ser usados 10 litros de água por m² e posteriormente deve-se manter a irrigação duas vezes por semana no inverno e três vezes por semana no verão durante pelo menos seis meses.

6.2.2. Terra Vegetal (e=10cm)

Para plantio da vegetação, deverá ser colocado 10,00 cm de terra vegetal, implementada com matéria orgânica. A terra vegetal deve ter procedência local ou regional, evitando assim trazer organismos de outras regiões.

7. Controle tecnológico

7.1 Ensaios de subleito

7.1.1. Ensaio de Compactação

Ensaio de Compactação Simples, conforme Norma Vigente.

7.1.2. Ensaio de Expansibilidade

Ensaio de Expansibilidade - Solos, conforme Norma Vigente.

7.2. Ensaios de base e sub base

7.2.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de compactação, conforme Norma Vigente.

7.2.2. Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – Energia Normal

Ensaio de ISC, conforme Norma Vigente.

7.3. Ensaios de capa de rolamento

7.3.1. Ensaio de Imprimação – Asfalto Diluído

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

7.3.2. 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 RL-1C
			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	Máx. 70
Sedimentação (peso máximo)	%	6.570	5	5	5	5	5
Peneiração (#20), peso máximo	%	14.393	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Resistência à água, porcentagem mínima de coberturas:							
agregado seco	%	6.300	80	80	60	60	60
agregado úmido	%		80	80	80	80	80
Mistura							
Com cimento, máxima	%	6.297	X	X	X	X	2,0
Com filer calcário, máxima	%	6.302	X	X	X	X	1,2-2,0
Carga de partícula	—	6.567	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva
pH máximo	—	6.299	X	X	X	X	6,5
Destilação							
Solvente destilado, porcentagem em volume	—	6.568	0-3	0-3	0-12	0-12	Nula
Resíduo mínimo, porcentagem em peso	—		62	67	62	65	60
Desemulsibilidade							
Peso mínimo	%	6.569	50	50	X	X	X
Peso máximo	%		X	X	50	50	X
Ensaios sobre o solvente destilado							
Destilação, 95% destilados, temperatura máxima	°C	9.619	X	X	360	360	X
Ensaios sobre o resíduo (CAP)							
Penetração	0,1 mm	6.576	50-250	50-250	50-250	50-250	50-250
Teor de asfalto, peso mínimo	%	34.000.01-006	97	97	97	97	97
Ductilidade (mínima)	cm	6.293	40	40	40	40	40

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

Fonte: DNC, 1993.

70 massa 99,5 (min.) 99,5 (min.) 99,5 (min.)

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	

123

7.3.3. Ensaios de CBUQ

Ensaio de penetração – material betuminoso

Ensaio de viscosidade SAYBOLT - FUROL – material betuminoso

Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso

Ensaio de susceptibilidade térmica – índice de Pfeiffer –material asfáltico

Ensaio de espuma - material asfáltico

Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente

Ensaio de equivalente em areia – solos

Ensaio de granulometria do agregado

Ensaio de granulometria do Filler

Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas

Ensaio de densidade do material betuminoso

Pavimentação Asfáltica

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

Fonte: ANP, 2005.

Caracterização tecnológica dos CAPs

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

8. Drenagem

O presente memorial é parte integrante do projeto do sistema de coleta das águas pluviais, na área referente a avenida Leopoldo Brod entre a BR116 e a Avenida Fernando Osório, mesmo que o recho de intervenção seja apenas da estaca 1+040 até a estaca 1+540.

A bacia hidrográfica é plana, possuindo uma declividade de 0,0488%, e em épocas de chuva torna-se alagadiça na sua maior parte, o talvegue possui 4,029km começando no início da Av. Fernando Osório indo até o final da Avenida Leopoldo Brod, onde por intermédio de tubulações, cruza diagonalmente a BR –116 indo desaguar na Barragem Santa Barbara.

O lançamento das águas pluviais que correm em direção a Rodovia BR116 será em canal a céu aberto existente na mesma Avenida Leopoldo Brod.

A drenagem pluvial da Avenida Leopoldo Brod – trecho entre a BR116 e Avenida Fernando Osório 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.

Com o objetivo de diminuir o custo e ao mesmo tempo aumentar a eficiência da drenagem superficial dos passeios e pista de rolamento, foi dado uma declividade transversal de 3% em toda a extensão da Avenida Leopoldo Brod.

O escoamento subterrâneo se dará através de tubulação de concreto vibrado que destinará as águas colhidas pelas bocas de lobo, estrategicamente colocadas no alinhamento dos passeios públicos. No início desta, nos dois lados direito e esquerdo, há carreiros de casas, cujos terrenos poderão ficar mais baixos que os passeios e a rua. Por esse motivo, foi projetado um pluvial de diâmetro variando de 600 a 1000mm na frente dos terrenos, do lado direito, com uma caixa coletora com grelha de concreto que coletará as águas desses terrenos e conduzirão as mesmas para o canal conforme apresentado em planta.

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:

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

Q=Vazão, em m³/s

C =Coeficiente de Escoamento Superficial da Bacia

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

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

Parâmetros para coeficientes de Escoamento Superficial ou coeficiente de Deflúvio

Natureza da superfície – Coeficiente "C", de acordo com a ocupação da área

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

Equação geral de precipitação

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).

8.1. Movimento de terra

8.1.1. Locação de redes com nivelamento

A locação dos eixos das tubulações acompanhada do nivelamento topográfico deverá ser executada utilizando-se aparelhos adequados a fim 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.

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.

8.1.2. Cadastro de Adutoras, Coletores e Interceptores

O fornecimento das folhas nas quais deverá ser executado o cadastro, será de responsabilidade da CONTRATADA que as mandará confeccionar de acordo com o modelo apresentado à UGP/SANEP, após a aprovação desta. 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).
- 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.

8.1.3. Escavação das valas

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.

As valas a serem escavadas, deverão possuir, no mínimo, 50 centímetros a mais do diâmetro dos tubos na região de assentamento da tubulação e 0,50 metro além do tamanho do poços de visita (PV's).

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. Nas travessias sob o pavimento, além dos 10 cm para o leito de brita também deverão ser deixados 15 cm para leito com pedra marroada.

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

As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante, com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados no projeto. Cuidados especiais deverão ser tomados nos locais onde for necessário o rebaixamento do lençol freático.

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

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

8.1.4. Leito de Brita 1 e 2

Após aberta a vala e a retirada de uma camada de 10 cm além da geratriz externa inferior do tubo, será executado lastro de brita 1 e 2 vigorosamente compactada e regularizada, de forma que a tubulação possa ser assentada sobre este, uniformemente obedecendo as cotas do projeto

8.1.5. Reaterro das valas

O fechamento das valas existentes que não receberão tubulações e receberão a execução de calçadas, será executado com material (CBR min = 45%) de reaproveitamento da escavação mais superficial da própria Avenida Leopoldo Brod e com material granular (areia) na falta deste. Este material deverá ser adensado em camadas com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente.

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.

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

8.2. Assentamento dos tubos

Serão de concreto armado (PA-1 PB), com diâmetros internos mínimos variando de 600 a 1500mm conforme o trecho, comprimento útil de 1,00 metro. Quando por quaisquer razões não for possível a utilização do diâmetro calculado para o trecho, o tubo deverá ter o diâmetro imediatamente superior.

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

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

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

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

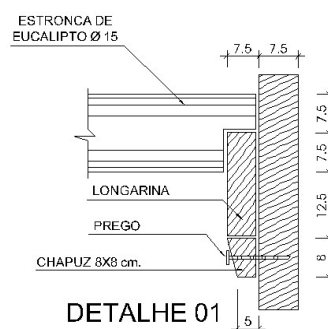
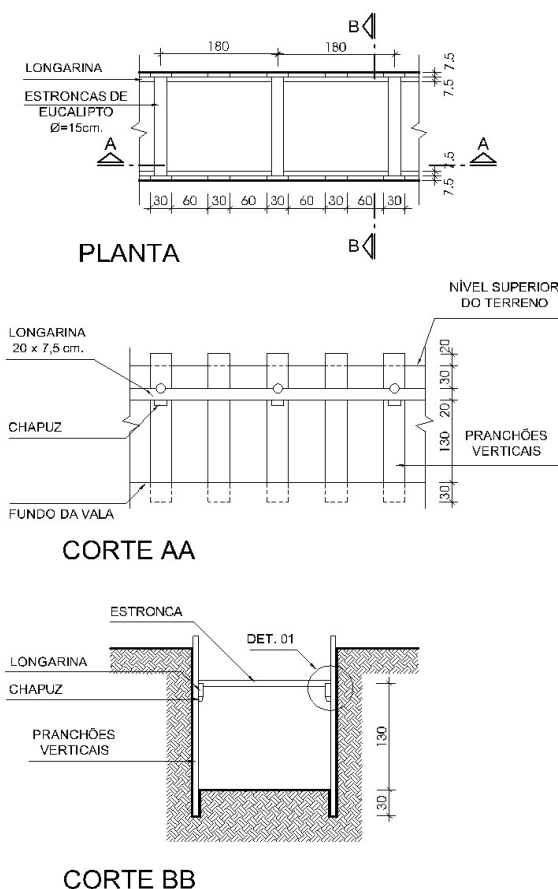
Nas juntas rígidas dos tubos, após o acoplamento, deve-se executar o rejuntamento dos mesmos pelo lado externo, com a utilização de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. O rejuntamento somente será executado quando os tubos já estiverem definitivamente encaixados.

Todas as extremidades da tubulação deverão ser protegidas e vedadas durante a execução. Nas entradas de caminhões, assinaladas em projeto, ao lado da tubulação principal longitudinal, a tubulação a ser executada deverá receber envelopamento de concreto conforme detalhe em planta.

Nas entradas de caminhões, dependendo do cobrimento resultante, a tubulação a ser executada poderá receber envelopamento de concreto conforme descrição abaixo.

8.3. Escoramento descontínuo de valas

As valas com profundidades entre 1,50m e 3,00m deverão ter seus taludes escorados para garantia da segurança e estabilidade conforme detalhe 02, o escoramento destas valas, deverá ser descontínuo, constituído por peças de madeira (longarinas e estroncas).



8.4. Envolvimento das Travessias

Deverão ser envelopadas em concreto simples, conforme projeto, todas as travessias.

8.4.1. Envelope de concreto simples

Depois de correta e completamente assentados os tubos e com autorização da Fiscalização, proceder-se-á ao recobrimento (envolvimento) 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”.

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

8.4.2. Radier em Concreto simples

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

8.4.3. 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.

8.4.4. 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.

8.5. Poços de Visita

Serão de alvenaria de tijolos maciços, com tampas de concreto e assentadas sobre radier. Suas dimensões conforme detalhamento.

As caixas de inspeção (ou poços de visita) serão construídas imediatamente contíguas aos passeios.

8.5.1. Tampa de Concreto

As tampas das caixas serão em concreto armado, constituídas por, ao menos, três ou quatro peças com 8,0 centímetros de espessura. O concreto utilizado deve ser com Cimento Portland comum, para construções em geral, areia grossa, lavada e limpa, com teor de umidade na ordem de 3% e brita número 2 (19 a 25 milímetros). Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

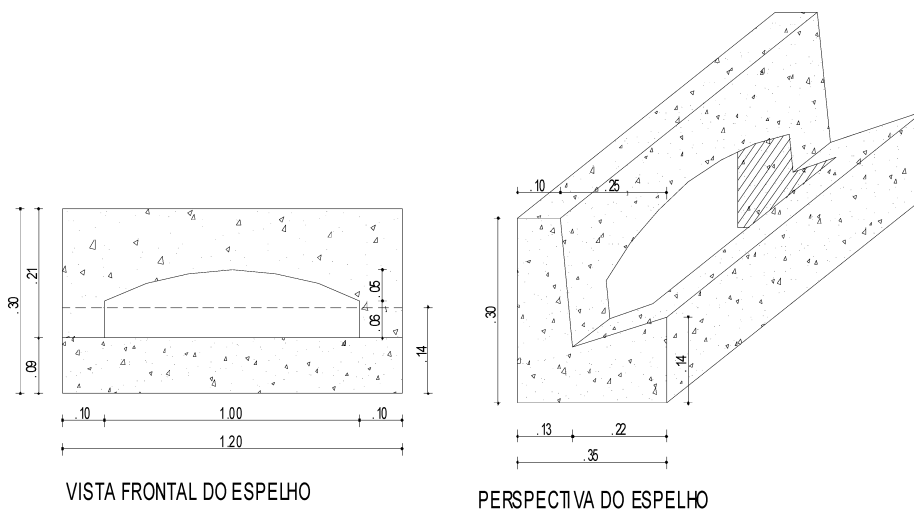
8.5.2. Ferragem da Tampa

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 nos dois sentidos, com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm, espaçamento 10 x 10.

8.5.3. Espelho

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



8.5.4. Alvenaria das Caixas

Serão de alvenaria de tijolos maciços 5x10x20cm com paredes de 20cm assentados com argamassa de cimento cal e areia

8.5.5. Revestimento Interno

Internamente serão revestidas com reboco de cimento e areia no traço 1:3 em massa única, perfeitamente desempenado e liso, $e = 2,00$ cm.

8.5.6. Laje de concreto - Fundo

O assentamento das caixas deverá ser feito sobre leito de pedra britada com 10 cm 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.

9. Esgoto cloacal

9.1. Locação e Cadastro

9.1.1. Locação e Nivelamento com Auxílio de Topógrafo

Os serviços deste item resumem-se em:

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

9.1.2. 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).
- 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.

9.2. Movimento de Terra

A escavação destas valas poderá ser manual, executada com ferramentas manuais somente até uma profundidade de 1,50 m e 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.

9.2.1. Escavação de Vala

A escavação deverá ser mecânica, executada mediante o emprego de equipamento mecânico específico para o tipo de solo e profundidade de escavação desejada.

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 ± 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.

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.

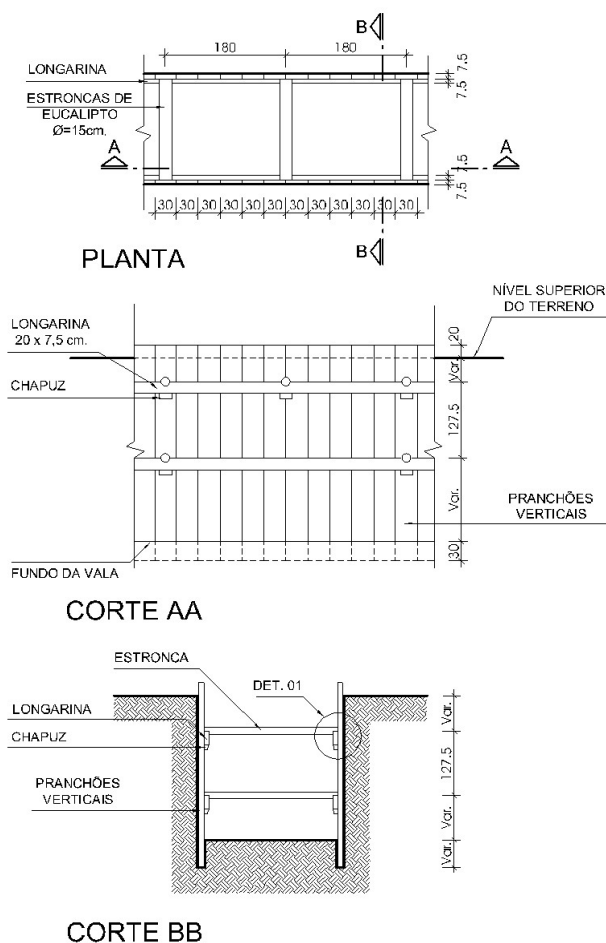
Sempre que houver variação da declividade do terreno ou variação da classificação do tipo de solo no intervalo entre duas estacas, esta distância atenderá ao ponto de deflexão ou ao ponto de variação do tipo de solo respectivamente.

9.2.2. Escoramento de Vala

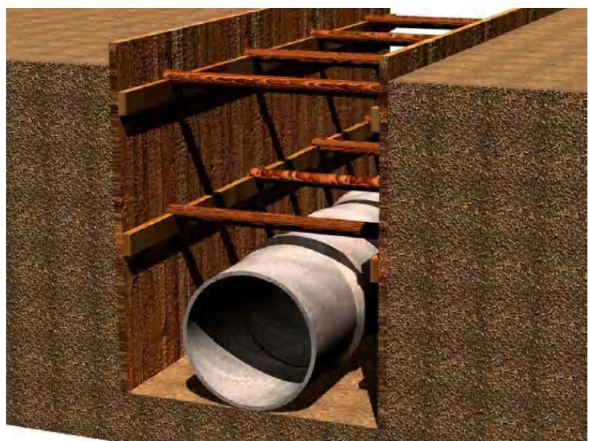
Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (NR 18 do Ministério do Trabalho, de 09/02/1962).

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.

As valas com profundidade igual ou superiores a 3,00m deverão ter seus taludes escorados, nestes casos o escoramento será contínuo.



escoramento contínuo



9.2.4. 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%.

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

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

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.

9.2.5. 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.

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

Valas sob o Passeio

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

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

Valas sob Via Carroçável

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

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

A compactação mecânica a 95% do Proctor Normal (Método Brasileiro MB-33) deverá ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO, que providenciará ensaios para determinação do grau de compactação e desvio de umidade. Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, sem ônus para a UGP/SANEP, devendo, da mesma forma, serem refeitos os serviços de reposição de pavimentação, seja de paralelepípedo ou asfalto, tantas vezes quantas forem necessárias, caso ocorram arriamentos.

Aterro Junto à Estrutura de Concreto

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

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

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

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 $\pm 2\%$.

9.2.6. Reaterro de Vala com Material Reaproveitado

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

Para as camadas finais será utilizado material granular conforme especificado no item 9.2.4.

9.2.7. Transporte Local com Caminhão Basculante

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

9.2.8. Esgotamento com Moto Bomba

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.

9.2.9. 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 18 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 empenhamento médio de 25%.

9.3. Execução da Rede Coletora

9.3.1. 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.

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.

9.3.2. 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 marinho, 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.

9.3.3. Ligações Prediais

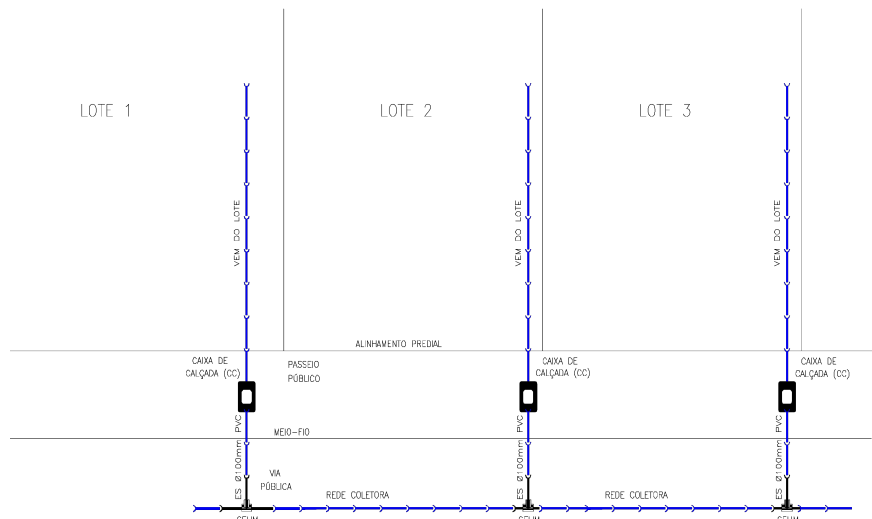
As ligações prediais serão executadas em DN 100, em tubo de PVC rígido para Rede de Esgoto Sanitária, normatizada pela NBR 7362.

Cada ramal terá em média 10,50m de extensão e será composto por tubo, caixa de inspeção e selim.

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

Como método de dimensionamento para a Avenida Leopoldo Brod, foi observado o número de 87 residências existentes entre a BR 116 e a Avenida Fernando Osório realizada uma projeção de crescimento

para 178 ligações, sendo este o número de ramais de esgoto e caixas de inspeção estimado em projeto, das quais 58 ligações no trecho compreendido entre as estacas 1+040 e 1+540.



9.4. Estação de Bombeamento

A EB receberá, por gravidade, os esgotos sanitários da contribuição da rede coletora da área atendida, a partir da tubulação que chega aos PV, na rede coletora da Av. Leopoldo Brod. A partir deste, o esgoto afluyente irá para um PV de chegada, junto à EB, através de tubos de PVC DN 200 mm.

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

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

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

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

9.4.1. Movimento de solo

O movimento de solo será executado de modo análogo ao 9.2.

9.4.2. Obras Civas

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

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

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

Poço de Bombas

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

A laje de cobertura do poço de bombas foi projetada para ser executada em concreto moldado “in loco”, com 2 aberturas para acesso ao cesto içável e aos grupos elevatórios. Estas aberturas serão providas de tampas de concreto, conforme indicado nos desenhos do Projeto. Todo o concreto estrutural utilizado deverá ter resistência mínima de 30MPa

Câmara de Manobras

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

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

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

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

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

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

Controle da Resistência à Compressão Axial

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

9.4.3. Instalações Hidromecânicas

Todos materiais, peças, conexões e acessórios, sejam eles de aço, ferro fundido ou PVC, serão novos, de 1ª qualidade e sempre que possível do mesmo fabricante.

Válvulas de Gaveta com Bolsas

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

Válvulas de Gaveta com Flanges

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

Válvulas de Retenção

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

Ventosas

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

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

Conjuntos MotoBomba Submersíveis

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

ABNT -Associação Brasileira de Normas Técnicas:

ASTM -American Society for Testing and Materiais;

ANSI -American National Standard Institute:

AWS -American Welding Society;

Hydraulic Institute Standards.

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

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

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

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

NBR-6146 -Invólucros de Equipamentos Elétricos -Proteção.

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

Equipamentos a Serem Fornecidos

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

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

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

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

Características	EB 1-2	EB 3-4	EB LB
Vazão (l/s)	14,7	19,2	18,4
AMT nominal (mca)	13,05	16,25	4,40
Potência Motor (cv)	7,5	10	3
Rotação (rpm)	1750	1750	1750
Rendimento mínimo (%)	57	73	53
Quantidade a ser fornecida	2	2	2

9.4.4. Instalações Elétricas

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

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

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

Suprimento de Energia e Medição

O Ramal de entrada será projetado para suportar a demanda final prevista para a implantação da Estação de Bombeamento de Esgoto, de forma a garantir o abastecimento confiável e com qualidade, de acordo com as normas brasileiras em vigor.

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

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

O QGBT será composto por um cubículo metálico autossuportável, com dimensões máximas de 800x600x400mm (AxLxP), sendo acessível na parte frontal por uma porta fixada na estrutura através de dobradiças. O mesmo será montado e fixado junto à medição de energia, no poste da concessionária. A entrada de energia no QGBT será através de chave disjuntores tripolar para 50 A.

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

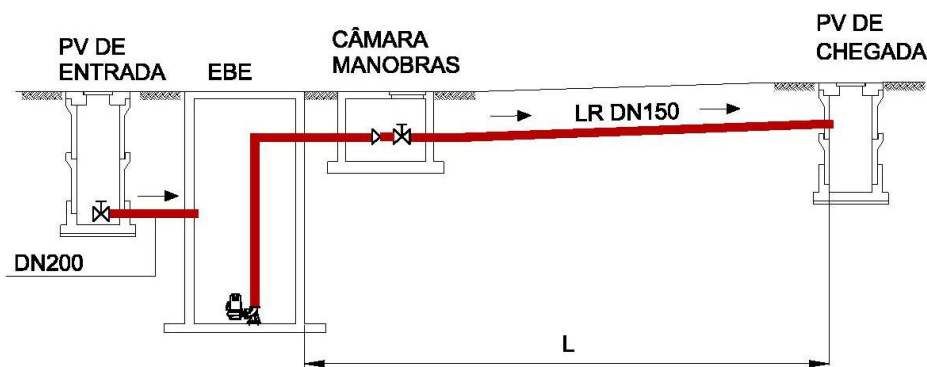
Distribuição de Força e Comando

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

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

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

9.5. Linha de Recalque



Esquema de Implantação das Linhas de Recalque

9.5.1. Locação e Cadastro

A locação e Cadastro serão executados conforme item 9.1.2.

9.5.2. Movimento de Solo

O movimento de solo será executado conforme item 9.3.

9.5.3. Execução da Tubulação

A Execução da Tubulação será executada conforme item 9.3.1, sendo o eixo do caminhamento das linhas de recalque foi lançado para seguir a partir da EB pela Av. Leopoldo Brod em direção ao PV existente da rede coletora, pela Avenida Fernando Osório.

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.

11. Recebimento dos serviços e obras

O recebimento dos serviços e obras será de acordo com as Condições Gerais do Contrato. Os pagamentos feitos à Contratada somente serão efetuados se comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social e FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) relativa ao período de execução dos serviços.

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

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

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, evitando transtornos aos lotes lindeiros.

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***

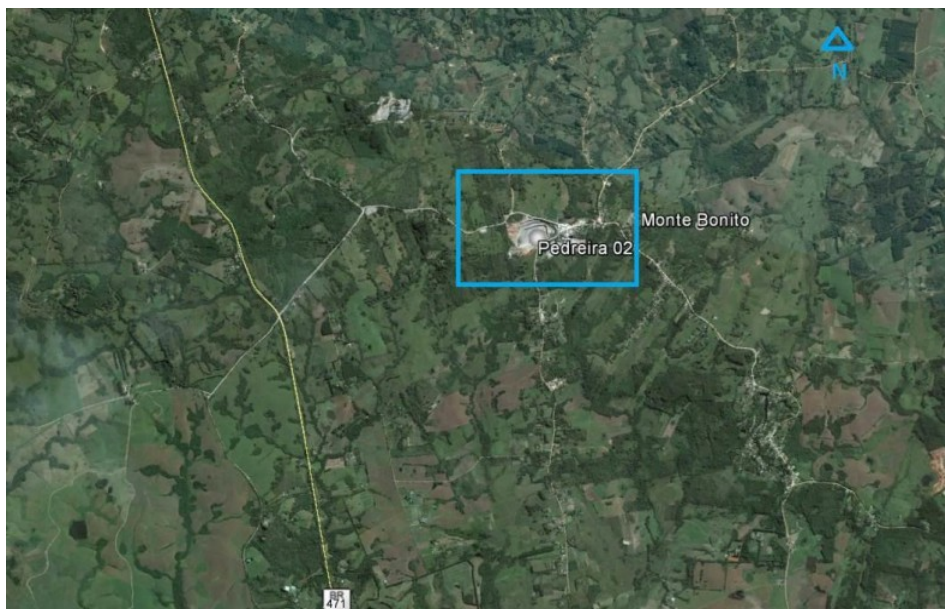
A área situa-se na região que leva a Colônia, partindo da BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 27,8km, sendo que 6,30km são de trecho não pavimentado. A seguir, identificamos uma vista geral da pedreira e sua localização com relação a BR-392.



Localização da Pedreira 01

- ***Pedreira J.A. Silveira – P02***

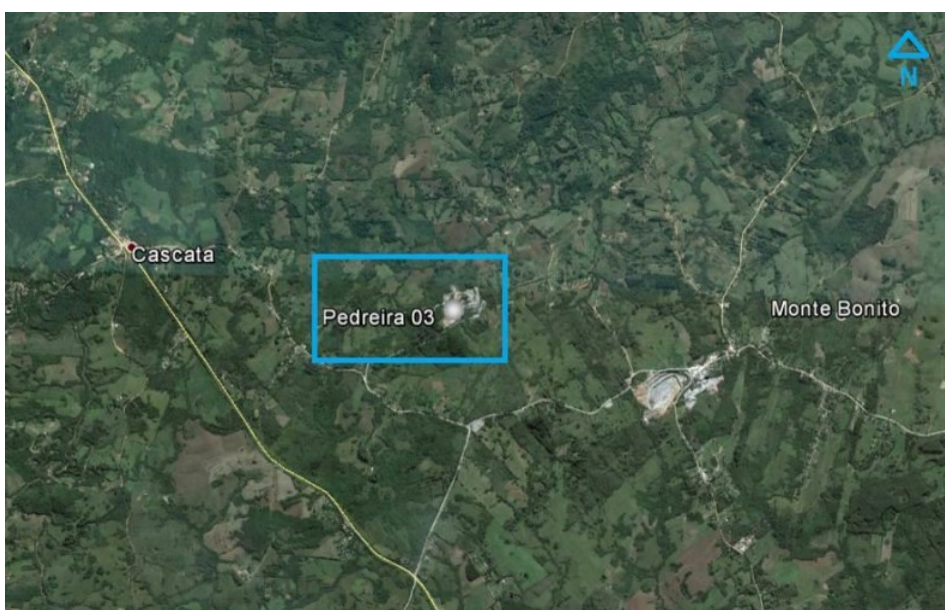
A área situa-se na estrada que leva a Monte Bonito, partindo da BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 25,54km, sendo que, 4,0km são de trecho não pavimentado. A seguir consta uma vista geral da pedreira e sua localização.



Localização da Pedreira 02

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

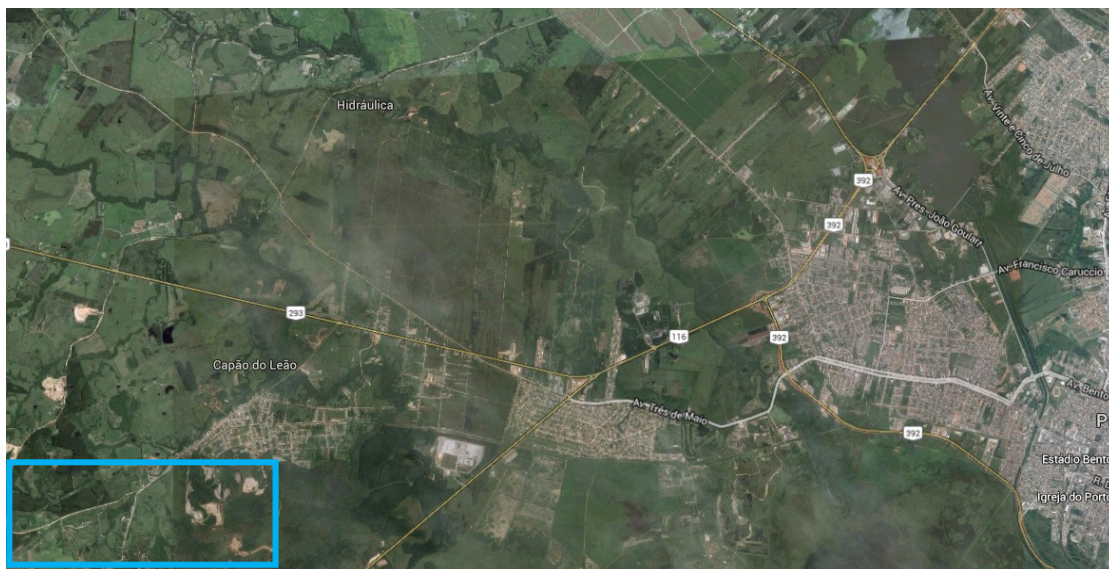
A área situa-se na estrada que leva ao Monte Bonito, partindo da BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 25,5km, sendo que 4,0km são em trecho não pavimentado. A seguir consta uma vista geral da pedreira e sua localização.



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 20,2km. A seguir, consta uma imagem da localização desta Pedreira.



Localização da Pedreira 04

Areais

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**

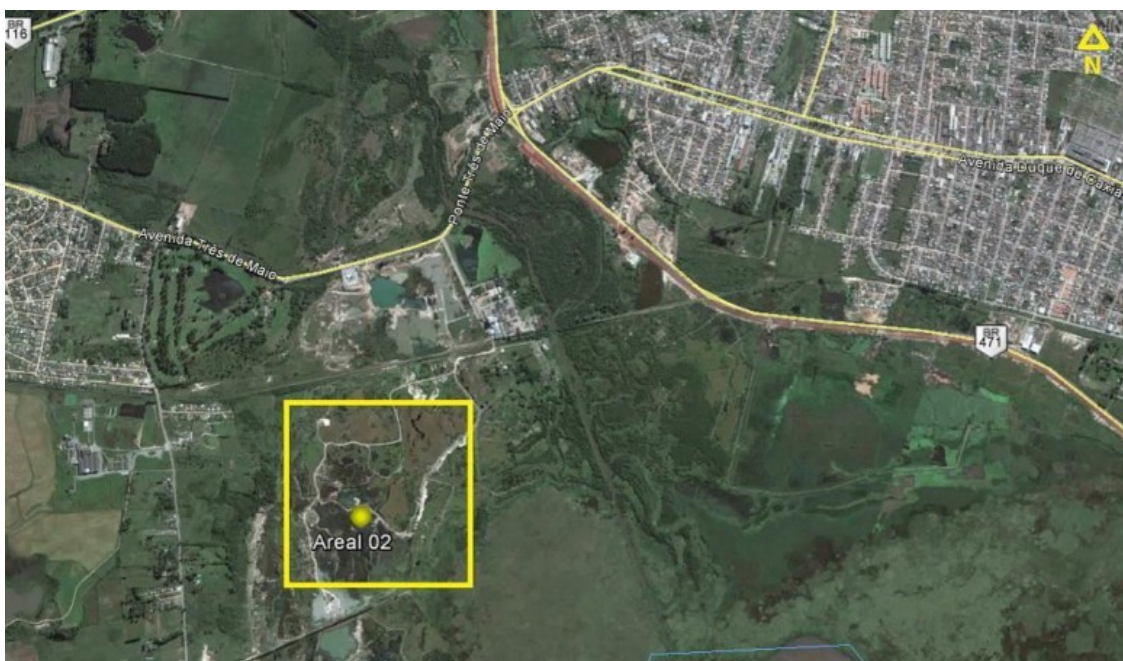
O areal situa-se no bairro Fragata, no município de Pelotas, próximo a BR-392. A distância total até o município de Pelotas, ou até a área de intervenção é de 11,4km. A seguir consta uma imagem de localização deste areal com referência na BR-392.



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 19,90km. A seguir consta uma imagem de localização deste areal com referência na BR-392.

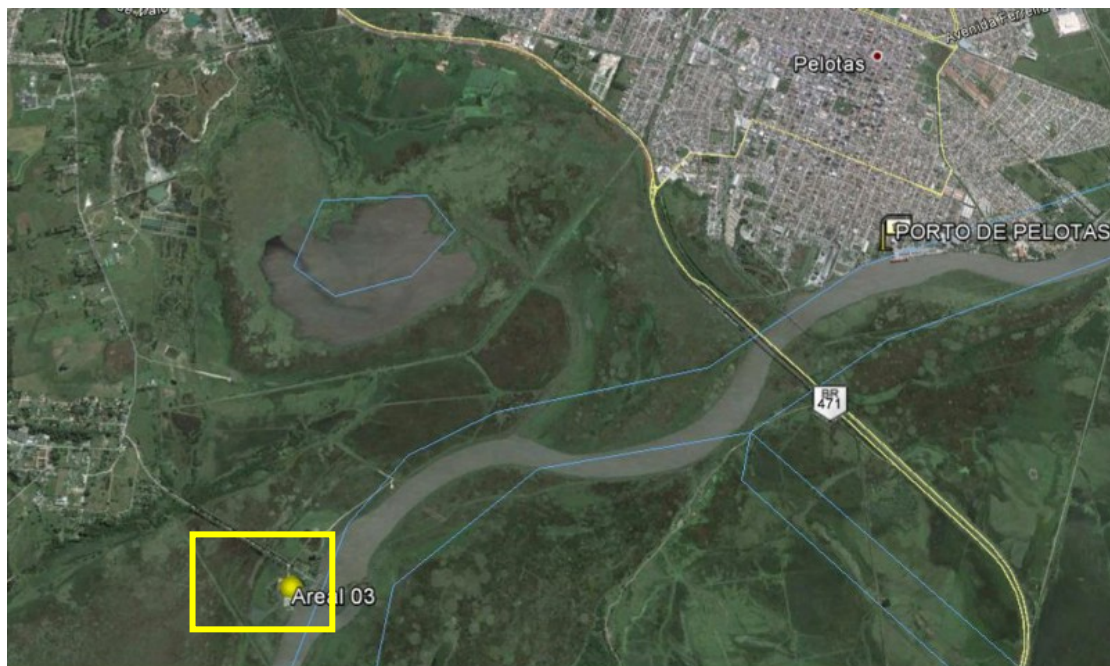


Avenida Ferreira Viana, 1135, Areal, Pelotas/RS – CEP 96085-000
Fone/Fax: (53) 3227-1513 e-mail: ugp@pelotas.com.br

Localização do Areal 02

- **Areal Minas – A03**

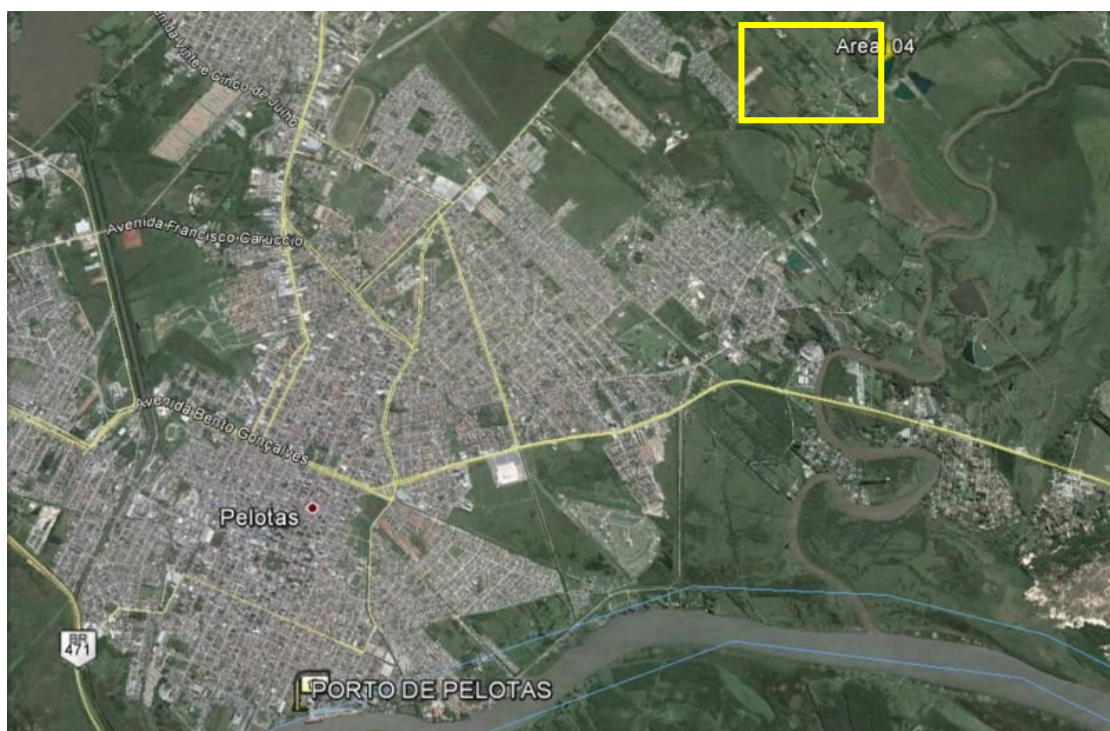
A área situa-se no bairro Fragata, no município de Pelotas, próximo a BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 17,30km, sendo que 2,10km são de trecho não pavimentado. A seguir consta uma imagem de localização deste areal com referência na BR-392.



Localização do Areal 03

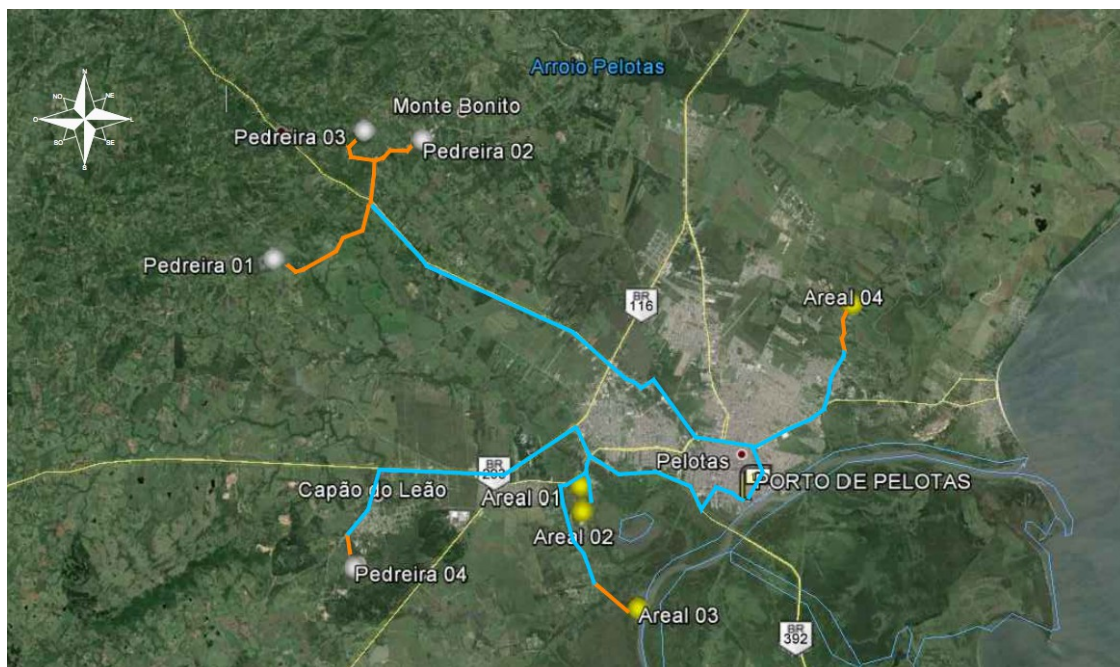
- **Areal Gilberto – A04**

A área situa-se na estrada do Cotovelo, no município de Pelotas. A distância total até o município de Pelotas é de 12,20km, 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.



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 266,0km 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 14,8km do local da obra.

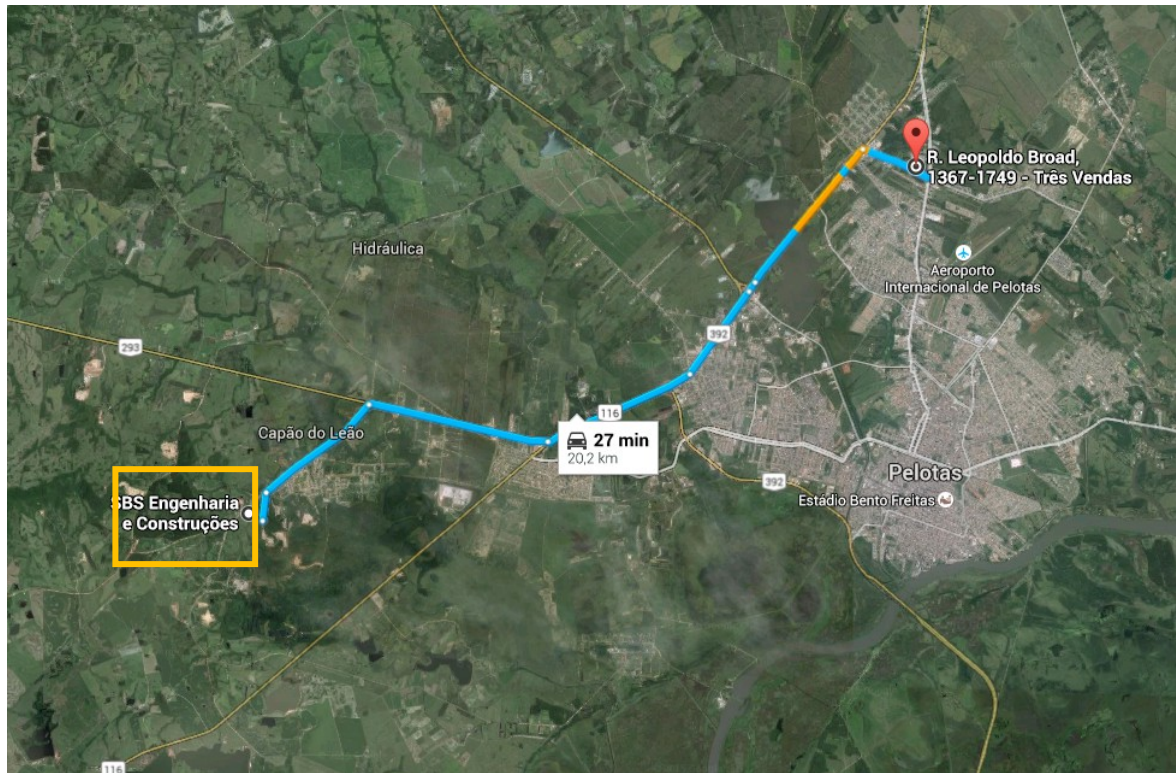


Localização Usina de Asfalto MAC Engenharia Ltda.

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 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 20,2km, sendo que destes, 1,30km são de trecho não pavimentado.

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



Localização da Pedreira 04



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;



- 1.8- durante a fase de lavra de rocha consolidada, 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 compostas 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 nº 001/2010 – DIRTEC/FEPAM;

6. Quanto à recuperação ambiental:



- 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 refinagem; 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 SEMAFEPAM 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:**



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. 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;
- 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);
- 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, estéréis 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.

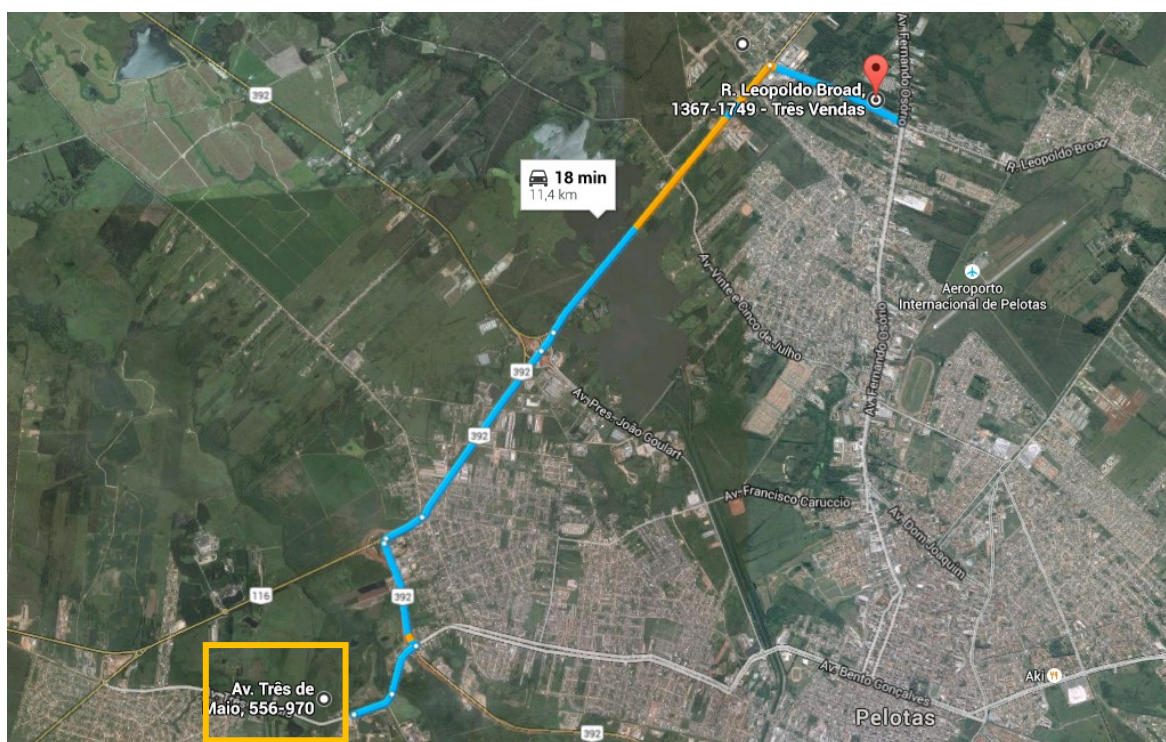
Este documento licenciatório é válido para as condições acima no período de 18/09/2012 à 18/09/2016.

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.

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 Nº810.478/1990. Ele consta de Licença de Operação vigente até o ano de 2016, conforme L.O 4397/2012 apresentada a seguir. Seu endereço fica na Avenida 03 de maio, 493 em Capão do Leão/RS. A distância média do transporte até o trecho em estudo é de 11,40km pavimentados.



Localização do Areal 01



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 implantadas 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);



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 planilhados 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. 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);
- 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;
- 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
PELOTAS

UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS



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.

fepam@.

LO N.º 4397 / 2012-DL

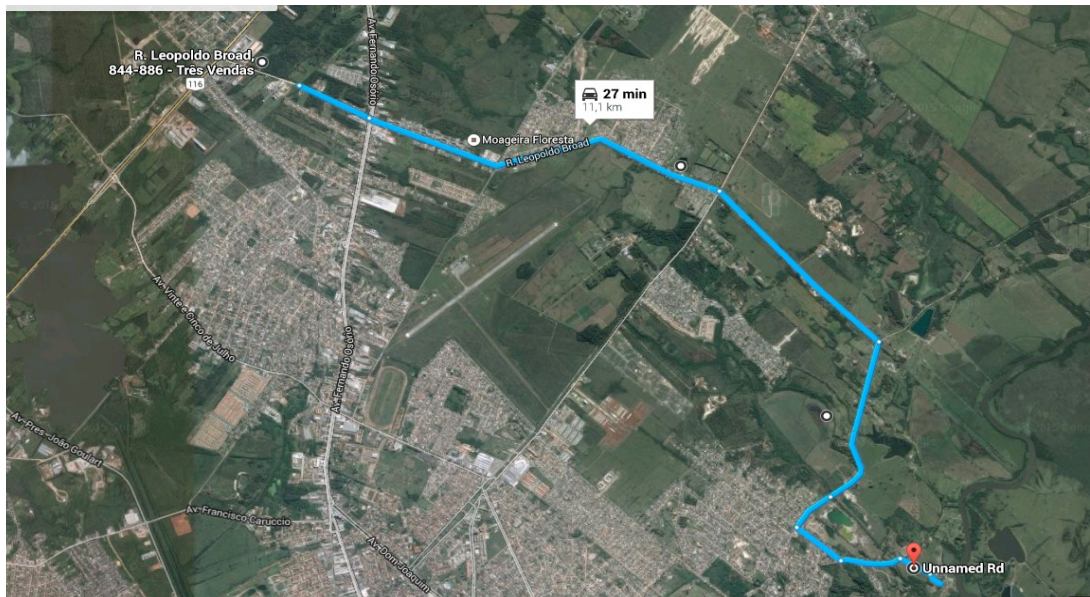
Identificador de Documento 527813

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 / dl@fepam.rs.gov.br

Bota Fora

O bota fora relacionado as escavações de materiais de base e sub-base serão destinados ao aterro no antigo matadouro de cavalos, localizado na rua Augusto Saint Hilaire (Estrada da Granja), bairro Areal, distante da Avenida Leopoldo Brod aproximadamente 11,10km, conforme apresentada na imagem abaixo.



Bota Fora – Estrada da Granja (antigo matadouro de cavalos)