

**PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA E SOCIAL DO
LOTEAMENTO FARROUPILHA, NO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS**

PROJETOS DE URBANISMO, INFRAESTRUTURA, EDIFICAÇÕES

VOLUME 01: MEMORIAL DESCRITIVO

(Junho/2021)

ÍNDICE

**PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA E SOCIAL DO LOTEAMENTO
URBANO FARROUPILHA, NO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS**

**PROJETOS DE URBANISMO, INFRAESTRUTURA,
EDIFICAÇÕES**

MEMORIAL DESCRITIVO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O TRABALHO	5
CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO DE QUALIFICAÇÃO DOS LOTEAMENTOS FARROUPILHA.....	6
ESTUDOS INICIAIS.....	8
PROJETOS URBANISTICO	10
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA URBANA.....	11
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	11
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	18
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	43
BACIA DE AMORTECIMENTO	49
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS	52
Bloco de Concreto Intertravado.....	52
Pavimento em CBUQ	61
CICLOVIA.....	71
SINALIZAÇÃO	72
REDE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA	77
PROJETO DA PRAÇA E ÁREA VERDE	81
PISTA DE SKATE	87
ANÁLISE AMBIENTAL DAS INTERVENÇÕES	88
Planos, Programas e Projetos Ambientais.....	92

Licenciamiento Ambiental.....108

ANEXOS:.....109



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O TRABALHO

O município de Pelotas situa-se na Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul e se localiza nas coordenadas geográficas 31°77'19" S de latitude e 52°34'34" O de longitude. Segundo dados do IBGE/2010¹, o município ocupa uma área de 1.610 km², possui 328.275 habitantes e dista aproximadamente 250 km da capital do Estado, Porto Alegre.

Os acessos rodoviários ao município de Pelotas são vários e caracterizados por rodovias de nível federal, que interligam as cidades e regiões principais, a saber:

- ✓ BR 116/RS: além de fazer ligação do município até a Capital, interliga também vários municípios limítrofes, como São Lourenço do Sul, Turuçu, Capão do Leão, entre outros, seguindo ao Sul até o município de Jaguarão, na fronteira com o Uruguai;
- ✓ BR 471/392/RS: interligam Pelotas até município do Rio Grande, sendo que de Rio Grande até o distrito Vila da Quinta, o percurso ocorre pela BR 392/RS, onde faz entroncamento com a BR 471/RS, que dá acesso a ao Chuí, na fronteira com o Uruguai a BR-392/RS leva, também, a Santa Maria, no centro do Estado.

No que tange aos recursos hídricos, Pelotas pertence à Bacia Hidrográfica Mirim - São Gonçalo, porém uma parcela ao norte do município está na Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã. Está situada às margens do Canal São Gonçalo, que faz ligação entre a Lagoa dos Patos, considerada a maior laguna do Brasil e a segunda maior da América Latina, e a Lagoa Mirim.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO DE QUALIFICAÇÃO DOS LOTEAMENTOS FARROUPILHA

Sistema de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água será ampliado com a implantação de 2004 metros de rede e reforços em PVC, que será conectada em uma rede existente na Rua Almirante Guilhobel, atendendo dessa forma nova demanda do Bairro.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Será implantada/mantida rede coletora de esgotos domésticos do tipo separador absoluto nas vias do Loteamento Farroupilha, perfazendo um total a ser instalado de 5.230 metros.

Ainda será implantada uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE). A EEE 1 será implantada no cruzamento da Manoel Cipriano de Moraes com Av. Coletora, junto ao Lote 02. Acoplados às Elevatórias serão implantados 50 metros em emissários por recalque para posterior encaminhamento à rede existente na Rua Jornalista Salvador Hitta Porres.

Pavimentação de Vias

A pavimentação do sistema viário será composta por Bloco de Concreto Intertravado do tipo "Unistein" $e=8\text{cm}$, com meio fio pré-moldado em concreto, a ser implantado em 4,28km de vias. As calçadas serão compostas por canteiro em grama (0,80m) e passeio em concreto armado (1,50m) provido de rampas de acessibilidade.

Na Av. Coletora, caminho do trajeto do Ônibus, os sistemas viários serão de Asfalto ($e=5\text{cm}$), sendo implantado em 1,4 km de via.

Sistema de Drenagem Urbana

O Sistema de Drenagem a ser implantado é conformado pelas redes principal e secundária implantadas em todas as vias, perfazendo um total de 1.658 metros de rede, com o objetivo de drenar as águas pluviais em sua grande parte para a vala paralela à Av. Coletora.

Todas as tubulações serão executadas abaixo do alinhamento das calçadas. Exceções das travessias que serão envelopadas quando não tiver o cobrimento mínimo determinado em Norma, assim como alguns pontos específicos que serão definidos junto a Fiscalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Sistema de Energia Elétrica e Iluminação Pública

As principais intervenções na rede de iluminação pública são remanejo de postes em conformidade com o projeto urbanístico e a ampliação da rede elétrica, sendo em Rede de Baixa 2406,9m e Rede de Média 889,70m, e iluminação pública nas áreas de expansão do Loteamento Farroupilha.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

ESTUDOS INICIAIS

Estudos iniciais

Nos itens descritos neste capítulo, são apresentados o levantamento topográfico planialtimétrico e os estudos geotécnicos realizados para a elaboração dos projetos de urbanismo, das edificações e dos sistemas de infraestrutura.

Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral

Em conformidade com o Termo de Referência, foram executados trabalhos de campo relativos ao Levantamento Planialtimétrico Cadastral.

Na execução dos serviços topográficos na área de interesse, foi utilizado um conjunto de Ortofotos recentes (obtidas no ano de 2011), de alta precisão, obtidas por aerolevanteamento realizado pela empresa Aero Imagem, cujos documentos foram cedidos pela SEPLAG com indicação de que fossem considerados e utilizados no presente levantamento.

A seguir são descritas as atividades realizadas nos Levantamentos.

Metodologia

Foram obtidas pela SEPLAG, da Prefeitura Municipal de Pelotas, plantas urbanísticas, ortofotos da região, Mapa Urbanístico do município (MUB).

O levantamento planialtimétrico e aerofotogramétrico está baseado no produto Ortofotocarta fornecido pela Prefeitura Municipal de Pelotas, por aerofotogrametria em vôo realizado em 2011, na escala 1:8.000.

Com vistas ao ajuste e a checagem de posição geográfica, a equipe de topografia de campo realizou duas atividades, a saber:

A primeira foi relativa à execução de pontos de controle para a vetorização dos quarteirões por meio do levantamento de coordenadas obtidas com antenas receptoras GPS de precisão geodésica, equipadas com rádio transmissores/receptores para correção em tempo real - RTK.;

A outra atividade foi referente ao levantamento planialtimétrico e cadastral das vias públicas, áreas não ocupadas pertencentes ao Projeto e áreas ocupadas em discordância comparativa da situação atual e das ortofotos devido à defasagem temporal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Com o objetivo de aperfeiçoar a operacionalidade dos levantamentos, foi implantado um Marco GPS em uma Base de referência, por meio do ajustamento planimétrico entre duas bases de monitoramento contínuo homologadas pelo IBGE, com leituras simultâneas entre eles. A leitura foi realizada de acordo com o modo estático, com intervalo de observações de 5 segundos e tempo de ocupação superior a 6 horas, adotando informações de órbitas precisas, acima das recomendações exigidas pela Norma Técnica. Transportou-se a Referência de Nível por intermédio de Marco da Prefeitura Municipal de Pelotas. As monografias das referências planimétricas e altimétricas, assim como suas precisões e a monografia do marco implantado estão apresentadas no Subproduto 03.05, em item correspondente ao Relatório Técnico do Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral.

Equipamentos de Trabalho para Implantação da Base

O levantamento dos pontos foi executado com GPS Geodésico RTK, conforme descritivos apresentados a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

PROJETOS URBANISTICO

O projeto de urbanismo apresenta as intervenções necessárias para a retificação do alinhamento predial e a geometria das vias.

Nos itens abaixo estão descritas as premissas adotadas para definição do arranjo urbanístico e estudos realizados para compatibilização do traçado e gabarito

Arranjo Urbanístico

As diretrizes para o manejo dos alinhamentos prediais legais estabelecidas têm como referência as seguintes premissas:

Provocar o mínimo de impacto na relação público/privado, buscando um alinhamento único ao longo de toda a via, com intervenções somente nas ocupações que desfiguram a geometria da via pondo em risco a mobilidade dela;

Em princípio, o novo alinhamento proposto tem caráter legal e as intervenções em muros e cercas são dispensáveis, com exceção das construções e muros indicados nas pranchas Projeto Urbanístico;

Os postes e as redes elétricas serão remanejados quando estiverem na faixa carroçável indicada a partir dos alinhamentos prediais legais e da nova geometria viária e indicada a sua substituição em planta, nas pranchas do Projeto Elétrico;

Considerando a longevidade e o estado de conservação das redes elétricas existentes, sua substituição geral deverá levar em conta os novos alinhamentos prediais, pois a manutenção delas implica em que a maioria fica muito próxima dos alinhamentos prediais existentes, aumentando a insegurança nas residências;

Para execução da infraestrutura de pavimentação, implantação de meio fio e rede de saneamento, os novos alinhamentos prediais deverão ser considerados;

No passeio de pedestre propõe-se que seja executada uma faixa verde iniciando junto ao meio-fio com 0,80m de largura e, a partir daí, uma faixa pavimentada em concreto simples de 1,5 m de largura. Entre o passeio em concreto e o alinhamento predial será mantida a condição existente, grande maioria vegetação;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Os gabaritos viários ficaram estabelecidos após a definição dos novos alinhamentos prediais, em sua maioria definindo a faixa carroçável variáveis entre 6 até 8 metros, com passeios de pedestres em média geral próxima dos 1,5 metros de largura;

Em linhas gerais, a proposta geométrica lançada busca evitar conflitos sociais na ocupação consolidada, reconhecendo a malha viária dela, recuperando apenas as instalações civis que ferem a ordem social estabelecida e adaptando as instalações públicas à nova ordem geométrica. Pelo arranjo urbanístico estudado, é possível verificar que não há grandes alterações no alinhamento existente, pois a maioria dos lotes terá um acréscimo de área em relação à área original, conforme se pode observar nos desenhos Projeto Urbanístico.

Nos casos em que houve a necessidade de intervenções em edificações e moradias, foi reestudado o traçado do alinhamento predial para evitar a demolição da edificação.

No desenho Projeto Urbanístico está indicada a Área Verde, sendo que no Loteamento Farroupilha. Apesar de a população residente dos Loteamentos Farroupilha ter ocupado a localidade de forma organizada e obedecendo ao projeto inicial, para evitar novas ocupações inadequadas, propõe-se que logo após a entrega final deste projeto, a Prefeitura Municipal inicie a Regularização Fundiária dos lotes, tanto dos existentes.

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

O Projeto de Qualificação Física tem como objetivo final retificar as deficiências físicas e estruturais do Loteamentos Farroupilha, com reflexo direto na qualidade de vida, na saúde da população beneficiada e no desenvolvimento da sustentabilidade.

As principais medidas que garantem esta qualidade de vida estão descritas neste capítulo e abrangem as soluções adotadas para o Sistema de Abastecimento de Água, Sistema Coletor de Esgoto Sanitário, Pavimentação de Vias, Sistema de Drenagem Urbana e Rede Elétrica e Iluminação.

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Critérios e parâmetros de projeto

Os elementos e parâmetros adotados no desenvolvimento do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água para os Loteamentos Farroupilha são oriundos de



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

recomendações fornecidas pelo Sistema Autônomo de Saneamento de Pelotas - SANEP, e na ausência destes, seguiram-se as orientações das normas vigentes.

O Projeto da Rede de Distribuição de Água para a área em estudo foi elaborado de acordo com as Normas Brasileiras.

Para o abastecimento de água da zona em questão, utilizou-se, para facilidade de cálculo, o Método das Redes Ramificadas, seccionando-se a rede nos pontos demarcados em projeto.

Ponto de ligação

De acordo com os mapas cadastrais da autarquia responsável pelo abastecimento de água na Cidade de Pelotas - SANEP, há viabilidade de entroncamento na rede de água existente à Rua Almirante Guilhobel, nos diâmetros de 300 mm e 85 mm com pressões de 8,00 e 5,00mca (metros de coluna de água), respectivamente, pelas Ruas Bernardo José de Souza e Salvador Hitta Porres.

Dimensionamento das redes projetadas

Estimativa da população e consumo máximo horário

Para o cálculo da população residente a ser abastecida, foi considerada a taxa de 4 habitantes por lote.

A vazão a distribuir será calculada pela expressão:

$$Q = \frac{k_1 \times k_2 \times P \times q}{86400}$$

sendo: Q = vazão a distribuir, em L/s;

k_1 = coef. do dia de maior consumo (= 1,20);

k_2 = coef. da hora de maior consumo (= 1,50);

P = número de habitantes a abastecer e

q = consumo per capita (= 200 L/hab.dia).

Critérios de dimensionamento



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

A rede de abastecimento de água é do tipo ramificada. As perdas de carga foram calculadas mediante a expressão de Hazen-Williams, da fórmula:

$$\frac{J}{L} = \frac{10.67 Q^{1.85}}{C^{1.85} D^{4.87}}$$

sendo: Q = vazão de escoamento, em m³/s;

C = coef. de rugosidade;

D = diâmetro da canalização, em metros e

J = perda de carga unitária, em m/m.

Cálculo das pressões

De acordo com o cadastro do SANEP, a pressão disponível nas redes existentes é de 8,00 e 5,00mca.

Tubulações empregadas

Os diâmetros utilizados nas canalizações foram de 60mm, 85mm e 150mm em PVC (PBA) Classe 12 e DEFOFO.

Resultados do dimensionamento

Apresentamos a seguir a Planilha da rede ramificada projetada.

PROJETO FARROUPILHA
Planilha de Dimensionamento das Redes de Distribuição de Água

OBRA: PROJETO FARROUPILHA												Folha nº. Única		
Trecho	Logradouro	Extensão (m)	Vazão (l/s)				Diâmetro Nominal (DN) (mm.)	Perda de Carga	Cota Piezométrica		Cota do Terreno		Pressão Disponível	
			à Jusante	Em Marcha	à Montante	Fictícia			à Montante	à Jusante	à Montante	à Jusante	à Montante	à Jusante
01 03	Ruas Freitas Valle e 03	105,00	0,000	0,183	0,183	0,091	50	0,010	16,558	16,548	3,560	3,600	12,998	12,948
02 03	Tr. 02 - Dom Luiz Nadal	53,00	0,000	0,133	0,133	0,066	50	0,002	16,558	16,556	3,560	3,710	12,998	12,846
03 05	Rua 03	65,00	0,316	0,183	0,499	0,407	50	0,099	16,657	16,558	3,670	3,560	12,987	12,998
04 05	Rua Eduardo Guimarães	48,00	0,000	0,249	0,249	0,125	50	0,008	16,657	16,649	3,670	3,600	12,987	13,049
06 07	Tr. 03 - Dom Luiz Nadal e Av 01	195,00	0,000	0,498	0,498	0,249	50	0,119	16,847	16,728	3,590	3,500	13,257	13,228
05 09	Rua 03	40,00	0,748	0,116	0,864	0,806	50	0,214	16,871	16,657	3,590	3,670	13,281	12,987
07 13	Tr. 03 - Dom Luiz Nadal	153,00	1,628	0,133	1,761	1,694	75	0,215	17,086	16,871	3,700	3,590	13,386	13,281
12 13	Tr. 03 - Dom Luiz Nadal	20,00	0,000	0,066	0,066	0,033	50	0,000	17,280	17,280	3,500	3,680	13,780	13,600
13 14	Rua 01	61,00	2,300	0,183	2,483	2,391	75	0,339	17,619	17,280	3,670	3,500	13,949	13,780
16 20	Avenida 01	191,00	0,000	0,249	0,249	0,125	50	0,031	16,871	16,840	3,750	3,500	13,121	13,340
15 20	Avenida 01	128,00	0,000	0,249	0,249	0,125	50	0,019	16,871	16,852	3,750	3,500	13,121	13,352
20 21	Rua Adalberto Guerra Duval	62,00	0,498	0,182	0,680	0,589	50	0,147	17,018	16,871	3,600	3,750	13,418	13,121
17 19	Rua João Neves da Fontoura	40,00	0,000	0,083	0,083	0,042	50	0,001	16,930	16,929	3,500	3,590	13,430	13,339
18 19	Ruas Manoel C. Moraes e 03	90,00	0,000	0,265	0,265	0,133	50	0,017	16,930	16,913	3,500	3,930	13,430	12,983
19 21	Rua 03	54,00	0,348	0,149	0,497	0,423	50	0,088	17,018	16,930	3,600	3,500	13,418	13,430
21 23	Rua Adalberto Guerra Duval	26,00	1,177	0,083	1,260	1,219	50	0,391	17,409	17,018	3,500	3,600	13,909	13,418
22 23	Rua Adalberto Guerra Duval	40,00	0,000	0,133	0,133	0,067	50	0,002	17,409	17,407	3,500	3,510	13,909	13,897
23 14	Rua 01	85,00	1,393	0,298	1,691	1,542	75	0,210	17,619	17,409	3,670	3,500	13,949	13,909
14 24	Rua Bernardo José de Souza	340,00	4,174	0,000	4,174	4,174	150	0,181	17,800	17,619	9,800	3,670	8,000	13,949
25 26	Rua 04	250,00	0,000	0,500	0,500	0,250	50	0,194	9,240	9,046	4,240	3,690	5,000	5,356



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Especificações de serviço e materiais

Locação e Demarcação da Vala

Os serviços de locação e demarcação da vala devem ser efetuados por equipe de topografia e devem consistir basicamente no seguinte:

A tubulação a ser assentada deve ter seu eixo demarcado através de estaqueamento de 20 em 20 m, devendo-se assinalar os pontos onde serão instalados conexões e registros, além de cruzamentos em nível com outras tubulações ou elementos enterrados. A largura da vala para os tubos de PVC rígido, deve ser de no mínimo 60 cm para valas de até 2 m de profundidade.

A largura da vala no nível de assentamento do tubo deve obedecer às recomendações do projetista, tendo em vista algumas passagens notáveis, em função de cargas externas, e deve-se ater ao tipo de base e envolvimento a ser dado aos tubos nesses pontos.

Foram orçados 1091 unidade de ligações prediais, referente ao total de habitações existentes nos lotes, com a concepção que durante a escavação para pavimentação entre outras interferências, as ligações prediais serão danificadas, como é costume em obras de infraestrutura em regiões já habitadas. Esse item será medido por unidade, sendo pago apenas as ligações que forem danificadas. (A composição de custos desse item, referem-se apenas a Mão de Obra, pois o material será fornecido pelo SANEP),

Transporte, Manuseio e Disposição dos Tubos ao Longo da Vala

Quando os tubos ficarem estocados na obra por longos períodos, devem ficar ao abrigo do sol, evitando-se possíveis deformações provocadas pelo aquecimento excessivo, devendo-se observar o seguinte:

Os tubos devem ser transportados convenientemente apoiados e empilhados, cuidando-se especialmente das extremidades (ponta e bolsa) para que não sejam danificadas;

Os tubos, quando empilhados, devem ser apoiados sobre material macio ou sobre travessas de madeira e, de preferência, de forma contínua;

As pilhas de tubos devem ser confinadas lateralmente por escoras e não devem ter mais que 1,5 m de altura;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

As conexões, demais acessórios e materiais para as juntas devem ser levados para a obra no momento da utilização pelo pessoal especializado na execução das juntas e na montagem da tubulação.

Serviços de Preparo e Regularização do Fundo da Vala

O fundo da vala deve ser preparado para receber a tubulação e deve-se observar as seguintes recomendações específicas para tal:

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve-se executar uma base de cascalho ou de concreto convenientemente esfaqueada. A tubulação sobre tais bases devem ser assentada, apoiada sobre colchão de areia ou material escolhido.

O fundo da vala deve ser uniforme, devendo-se evitar os colos e ressaltos. Para tanto, deve ser regularizado, utilizando-se areia ou material equivalente.

Assentamento da Tubulação e Execução das Juntas

O sentido de montagem das linhas deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

A montagem da tubulação entre dois pontos fixos, como, por exemplo, entre dois três ou cruzetas já instaladas, pode ser feita utilizando-se a flexibilidade natural dos tubos de PVC rígido.

Na obra não será permitido o aquecimento dos tubos com a finalidade de se obter curvas, execução de bolsas ou furos. Curvas devem ser obtidas mediante o uso de conexões; extremidades ou pedaços de tubos devem ser aproveitados mediante o uso de luvas.

As tubulações e conexões utilizadas serão com junta elástica, utilizando-se os seguintes materiais:

Tubos de PVC rígido com junta elástica conforme NBR 5647, e conexões com junta elástica conforme a NBR 9815 e tubos PVC DE Foyo também com junta elástica.

Os tubos serão no diâmetro nominal DN 50 mm, DN 75 mm e DN 150 mm, respectivamente para PVC PBA e PVC DE Foyo, preferencialmente com a junta elástica integrada (JEI).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

As juntas de ponta e bolsa com anel de borracha devem ser executadas de acordo com a sequência abaixo:

Empregando-se material de limpeza adequado (estopa comum limpa), limpar a ponta do tubo a ser encaixado e a bolsa do outro tubo, tomando-se especial cuidado com o sulco de encaixe do anel de borracha que deve estar isento de qualquer sujeira;

Esta e as demais operações de montagem da junta podem ser facilitadas, calçando os tubos com sarrafos para evitar a entrada de corpos estranhos nas bolsas e nas pontas durante a execução da junta;

Marcar com lápis, na ponta do tubo, o comprimento total da bolsa para controlar o encaixe perfeito do tubo na bolsa;

Quando se utilizar tubos serrados a ponta deve ser chanfrada com lima;

Alojar o anel de borracha no sulco de encaixe da bolsa, tomando-se o cuidado de que ele esteja perfeitamente limpo e que não fique torcido;

Aplicar a pasta lubrificante apenas na parte visível do anel de borracha e na ponta do tubo, a fim de facilitar o deslizamento de encaixe;

Não usar óleos ou graxa como lubrificantes, pois estes materiais podem danificar o anel de borracha;

A pasta lubrificante a ser empregada deve ser aquela fornecida pelo fabricante dos tubos;

Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa e depois recuá-la em aproximadamente 1 cm para permitir pequenos movimentos da tubulação devido à dilatação dos tubos e recalques do terreno.

Esta sequência será simplificada e mais segura com a utilização de junta elástica integrada, reduzindo-se a influência da mão-de-obra na qualidade final de execução.

Serviços de Ancoragem e Envolvimento dos Tubos e Conexões

Após a execução de cada junta o tubo deve ser envolvido com material selecionado, sem torrões ou pedras, com exceção da junta, procurando-se com isso imobilizá-lo e deixar a junta exposta para posterior ensaio de estanqueidade. As conexões de junta elástica devem ser ancoradas, devendo-se utilizar para tal, blocos de ancoragem



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

convenientemente dimensionados para resistir aos eventuais esforços longitudinais da tubulação, esforços estes que não são absorvidos pela junta elástica.

As válvulas de bloqueio de fluxo e demais equipamentos devem ser ancorados no sentido do seu peso próprio e dos possíveis esforços longitudinais ou transversais, sendo que a tubulação de PVC rígido e as peças de ligação devem trabalhar livres desses esforços ou deformações.

Todos os trabalhos de ancoragem devem ser feitos de tal forma a manter as juntas visíveis para que seja possível a verificação da estanqueidade, quando da realização dos ensaios.

Estanqueidade das Juntas

Após o assentamento a tubulação deve ser submetida a ensaio de estanqueidade devendo-se observar:

Após o assentamento dos tubos e o envolvimento de ancoragem das conexões, mantendo-se todas as juntas inspecionáveis, a tubulação deve ser pressurizada com água, manter a pressurização estável na linha no mínimo durante 30 min.

Serviço de Reaterro

Após o ensaio das juntas, toda a tubulação, independentemente do tipo de assentamento empregado, deve ser recoberta com material selecionado, isento de pedras e entulhos, de tal forma que resulte numa camada de 30 cm de altura (está acima da tubulação não será compactada).

O restante do material de reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivas compactadas, de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

TABELA "A"

		Largura da Vala (m)
--	--	----------------------------



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Diâmetro Nominal (mm)	Profundidade da Escavação (m)	Sem escoramento, com escoramento descontinuo e contínuo
150	Até 2,00	0,80
	Entre 2,01 e 3,00	0,90
	Entre 3,01 e 4,00	1,00
200	Até 2,00	0,90
	Entre 2,01 e 3,00	1,00
	Entre 3,01 e 4,00	1,10

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As seguintes Especificações Técnicas referem-se às obras de implantação de rede coletora de esgotos sanitários.

Concepção Geral do Sistema

O sistema de coleta de esgotos sanitários é do tipo separador absoluto, orientado em função das condições de escoamento natural.

O sistema projetado foi desenvolvido a partir de levantamento topográfico realizado na área de abrangência e lançado de acordo com a planta baixa do local.

Os coletores foram projetados no eixo da rua, e no caso da existência de lotes de um lado apenas da via pública, pelos passeios. Todo o esgoto coletado será conduzido para o Coletor Geral nº 2, já implantado na Rua Salvador Hitta Porres. Tal Coletor Geral tem como disposição final o sistema de tratamento de esgotos - Lagoa de Estabilização - do Bairro Fragata.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

CARACTERÍSTICAS DA REDE PROJETADA

Diâmetro dos Coletores

O diâmetro a empregar é de DN 150 mm, embora a NBR-9649 permita a utilização de tubos de 100 mm. A razão é que a tubulação de DN 100 mm obstrui com muito mais frequência que a de 150 mm, exigindo uma conservação mais constante. Quando a vazão ultrapassa os limites fixados por Norma, o diâmetro empregado foi de 200mm, como se pode observar nas Planilhas de Cálculo em anexo.

Material da Rede

A rede foi projetada para tubos PVC Coletor para esgotos sanitários.

Recobrimento da Rede Coletora

O recobrimento mínimo adotado no projeto para coletor implantado no eixo da via pública é de 0,90 m e nos passeios, 0,65 metros.

Localização da Rede

No eixo do leito das ruas e nos passeios públicos.

Poços de Visita

nas cabeceiras de rede;
nos trechos muito longos;
nas mudanças de direção dos coletores;
nas mudanças de declividade.
na reunião de dois ou mais trechos.

Ligações Prediais

O comprimento médio dos ramais foi tomado em 6,00 metros para os coletores de eixo. As ligações prediais deverão ser executadas em DN 100 mm em PVC. Cada ligação deverá possuir uma caixa de inspeção.

DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE PROJETO

Vazões Máximas



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Para o dimensionamento da rede coletora adotou-se a contribuição unitária por economia.

Vazão Inicial Mínima

Pela NBR-9649/86 o menor valor de vazão a considerar em qualquer trecho é de 1,5 l/s.

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE COLETORA

Condições de Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico da rede coletora foi feito pelo critério da vazão unitária por metro linear verificando-se trecho a trecho da rede para condições de vazão final de projeto.

Foram verificadas, ainda, as condições de chegada da rede projetada na rede existente em relação a cotas e diâmetros.

Fórmula Adotada

Para dimensionamento dos coletores adotou-se a fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} R_H^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

V = velocidade de escoamento, em m/s

n = coeficiente de rugosidade, $n = 0,010$;

R_H = raio hidráulico, em m;

I = declividade do coletor, em m/m.

Tensão Trativa

Tensão trativa é definida como uma tensão tangencial exercida sobre a parede do conduto pelo líquido escoado.

Este é o critério determinado pela NBR-9649 para o dimensionamento dos coletores de esgoto e envolve considerações sobre três aspectos principais: hidráulico, controle de sulfetos e ação de autolimpeza. Este conceito substitui a velocidade de autolimpeza preconizada pela PNB-567/75.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

A tensão trativa representa um valor médio da tensão ao longo do perímetro molhado do conduto, e é dado pela seguinte expressão:

$$\bar{T} = T \times R_H \times I$$

\bar{T} = tensão trativa média, em Pa (Pascal)

T = peso específico do líquido, em N/m^3

R_H = raio hidráulico, em m

I = declividade do coletor, em m/m

Tensão Trativa Crítica

A tensão trativa crítica será de 0,6 Pa, como preconiza a NBR 14.486/00 – Projetos de Redes de Esgoto em Tubo de PVC.

Este valor deve ser satisfeito no cálculo hidráulico da rede, pois é a condição de escoamento crítico que atende a ação de autolimpeza e de controle de sulfetos.

Altura da Lâmina de Esgoto

Lâmina Mínima

Pelo critério de tensão trativa, haverá autolimpeza nas tubulações de esgoto desde que uma vez por dia atinja valores iguais ou maiores que a tensão trativa crítica, qualquer que seja a altura da lâmina d'água.

Lâmina Máxima

A lâmina máxima adotada será de 75% do diâmetro da tubulação.

Velocidade de Escoamento

Velocidade Inicial Mínima

Foi substituída pelo critério de verificação da tensão trativa crítica.

A declividade mínima admissível, que satisfaz a tensão trativa crítica é função do coeficiente de rugosidade e da vazão de contribuição.

As declividades mínimas foram calculadas através da seguinte fórmula, de acordo com a NBR 14.486/00:

$$I_{min} = 0,0035 \times Q^{0,47}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Para redes em PVC $n=0,010$

Onde:

I_{min} = declividade mínima em m/m;

Q_i = vazão inicial em l/s.

Velocidade Final Máxima

A velocidade final máxima será de 5,0 m/s, o que resulta na declividade máxima dada pela fórmula:

Velocidade Crítica

$$V_c = 6 \times (g \times R_H)^{1/2}$$

V_c = velocidade crítica, em m/s

g = aceleração da gravidade, em m/s^2

R_H = raio hidráulico, em m.

Sempre que a velocidade no coletor ultrapassar a velocidade crítica, a altura da lâmina d'água será limitada em 50 % do diâmetro deste coletor.

Controle de Remanso

Sempre que a velocidade final no coletor ultrapassar a velocidade crítica, a altura da lâmina d'água será limitada em 50 % do diâmetro do coletor, assegurando ventilação do trecho.

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE

A planilha de dimensionamento da rede está apresentada a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

LOCAÇÃO DE REDE COLETORA

A execução de todos os serviços topográficos, necessários à locação das valas, de acordo com o projeto, respeitará as seguintes condições:

Implantar-se-á marcos de referências básicos, julgados necessários, para a locação das obras.

Tais marcos serão devidamente coordenados e nivelados e esses elementos básicos servirão para os trabalhos de locação e condução das obras.

Antes de serem iniciados os serviços, se procederá ao nivelamento e o contranivelamento dos RNs implantados ao longo da rede. A verificação citada deverá ser procedida de uma poligonal de nivelamento, passando, no mínimo, em três RNs, contranivelados.

Efetuar-se-á o nivelamento e o contranivelamento geométrico de 2ª ordem, com erro máximo de fechamento de 5 mm por Km, não sendo permitida visada superior a 40 metros.

A locação das obras será feita, obrigatoriamente, com aparelhos topográficos.

Todo o nivelamento será elaborado, tornando-se os RNs, lançados por ocasião da elaboração do projeto executivo. Será apresentado croquis dos acidentes encontrados, como rios, galerias, rede de água etc., perfeitamente definidos e cotados.

O piqueteamento será feito de 10 em 10 metros, em uma poligonal auxiliar, paralela ao eixo da rede, variável de 1,5 m a 3,0 m, conforme for a profundidade da vala, o diâmetro da rede, o tipo de solo e o tipo de equipamento utilizado para escavação.

Os processos para execução do assentamento da tubulação, serão de dois tipos: Gabarito ou Cruzeta.

Após a localização e o nivelamento dos ramais prediais, serão verificadas as condições de esgotamento deles para o coletor projetado, e as possíveis interferências das redes de esgotos pluviais.

Gabarito

Para assentar tubos pelo processo de gabarito, deverá ser observado:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

a.1) Réguas perfeitamente instaladas, distantes entre si de, no máximo, 10 metros, com objetivo de diminuir a catenária. As réguas e os montantes serão metálicos.

a.2) Pelos pontos da régua que fornecem o eixo da canalização, estica-se uma linha de nylon, sem emenda, bem tracionada, de forma a se obter uma linearidade perfeita;

a.3) Quando a montagem da canalização for executada de jusante para montante, coloca-se a parte inferior do pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo, fazendo-se coincidir a marca do gabarito (GI) com a linha esticada;

Quando a montagem da canalização for executada de montante para jusante, coloca-se a parte superior do pé do gabarito sobre a geratriz interna superior do tubo, fazendo-se coincidir a marca do gabarito (GS) com a linha esticada.

Cruzeta

Para assentar tubos pelo processo da cruzeta, deverá ser observado:

b.1) Réguas perfeitamente instaladas distantes entre si de 20 metros. As réguas e os montantes deverão ser metálicos.

b.2) O comprimento da cruzeta, que é um T de madeira, deverá corresponder exatamente à distância vertical, que vai da linha de visada até a geratriz superior dos tubos;

b.3) Com as réguas já perfeitamente instaladas na horizontal e nas respectivas alturas, a cruzeta será deslocada entre elas, em posição vertical, garantida por um nível de pedreiro, de modo que a face superior da cruzeta, fique contida no plano de visada. Então, se as extremidades do tubo ficarem em contato com o pé da cruzeta quando nelas for colocada, é porque o tubo já se encontra com a declividade desejada;

b.4) Para facilitar a visualização das réguas e a cruzeta deverão ser pintadas com cores contrastantes;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

b.5) As visadas devem ser feitas de jusante para montante, a fim de que sejam visualizadas, apenas uma aresta da cruzeta e uma aresta de cada uma das réguas, ao invés das respectivas faces horizontais.

O alinhamento horizontal dos tubos, para os dois processos descritos (gabarito e cruzeta) será verificado através de um prumo de centro que transferirá o eixo determinado pela linha de nylon para o centro do tubo.

MOVIMENTO DO SOLO

Escavação de valas

A extensão máxima de abertura da vala permitida será de 20 m. e observará as imposições do local de trabalho.

As valas para receberem as tubulações, serão escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas.

A escavação se constituirá na remoção de todo o material da área delimitada. Executar-se-á as escavações utilizando ao máximo os processos mecânicos e manuais. Para os terrenos com o nível de lençol freático próximo a superfície, proceder-se-á a abertura da vala em lances pequenos compatíveis com a natureza do solo a fim de facilitar o trabalho de escoramento, esgotamento, assentamento das canalizações e o reenchimento da vala.

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

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

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

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

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

A largura da vala obedecerá às medidas constantes da "TABELA A", em função do diâmetro da tubulação, da profundidade de escavação e do tipo de escoramento.

A profundidade da vala obedecerá aos dados do projeto.

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

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

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

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

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

Reaterro compactado de valas

O reaterro das valas será processado até o reestabelecimento dos níveis anteriores das superfícies das ruas, abrangendo a reposição da pavimentação.

O material para o reaterro deverá ser isento de pedaços de pavimentos, tocos de madeira, raízes e toda a espécie de vegetação e corpos rochosos.

O material de reaterro será obrigatoriamente de granulometria adequada.

Os reaterros somente serão iniciados após o cadastramento do trecho assentado e o respectivo teste de estanqueidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Após a montagem dos tubos, as valas serão preenchidas e compactadas manualmente, com cuidados, até 40 cm acima da geratriz superior dos tubos, em camadas não superiores a 10 cm, evitando-se danos às juntas e aos tubos.

Para execução desses serviços serão utilizados soquetes (de madeira, ferro fundido ou concreto).

Em sequência, o reaterro prosseguirá observando-se o seguinte:

As zonas descobertas nas proximidades das juntas serão aterradas com os mesmos cuidados apontados no item anterior a fim de se obter condições perfeitamente homogêneas no reenchimento;

O restante do reaterro até a superfície do terreno com sub-base da respectiva pavimentação será compactado mecanicamente, com emprego de sapos mecânicos ou rolos compressores com material da própria escavação e/ou de empréstimo. Esse material será adensado em camadas de 20 cm até atingir compactação que corresponderá a 95% da obtida no ensaio proctor;

Após o reenchimento, a rua ou passeio ficará em perfeitas condições de tráfego, sendo retirado imediatamente todo o excesso de terra. Em caso de ruas com pavimentação em asfalto, paralelepípedo, pedra irregular etc. deverão ser utilizados, diariamente, vassourões na limpeza das áreas atingidas.

Toda a vez que na escavação das valas, for constatada a existência de drenos, camadas drenantes ou camadas de material especial, no reaterro dela, serão rigorosamente reconstituídos.

Suspender-se-á temporariamente os serviços quando a umidade do terreno não permitir a compactação desejada.

Toda vez que for necessário será executado o reenchimento parcial ou total das valas, com areia grossa, molhada e adensada com a utilização de vibrador em camadas não superiores a 40 cm. Fica estritamente proibida a compactação da última camada do reaterro com o rodado da retroescavadeira ou caminhão etc. Toda e qualquer depressão verificada posteriormente no local das valas, será corrigida e os materiais em obra serão removidos imediatamente à conclusão dos serviços no trecho.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Os reaterros deverão ser feitos manual e/ou mecanicamente, empregando-se material importado ou o próprio material da escavação quando de redes implantadas nos passeios públicos.

O tipo e espessura da camada de assentamento será variável e determinada de acordo com a natureza do terreno e o tipo de tubulação.

Deverá haver cuidados na execução e no acabamento da camada de assentamento, a fim de garantir e assegurar a declividade das canalizações.

Poderão ser empregados, como camada de assentamento, berço de areia ou lastro de brita, sendo este último empregado sempre que as condições do solo assim o exigirem, seja pela presença de material turfoso ou ainda, sempre que o nível do lençol freático estiver aflorando na vala.

Material excedente

Todo o material escavado que não seja passível de reaproveitamento, quando do reaterro das valas, será considerado material excedente sendo transportado e depositado em local previamente escolhido.

Material importado

O material importado será solo de 1°. Categoria.

EMBASAMENTO DAS TUBULAÇÕES

Deverá haver cuidados na execução e no acabamento dos embasamentos, a fim de garantir e assegurar a declividade das canalizações.

Berço de areia

Os tubos serão assentes sobre um berço de areia compactado com uma espessura mínima de 15 cm e uma largura mínima de 1,5 vezes o diâmetro externo.

ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES

Antes do assentamento, os tubos deverão ser cuidadosamente vistoriados, para verificação da existência ou não de defeitos de fabricação ou decorrentes do manuseio no canteiro.

Antes da execução das juntas, devem ser verificadas as extremidades dos tubos, para observar se eles estão perfeitamente limpos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Cada trecho de tubulação assentada, antes do reaterro das valas, deverá sofrer um teste de estanqueidade.

Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

POÇOS DE VISITA

A inspeção tubular constitui-se de poço não visitável que permite a inspeção e limpeza mecânica dos coletores de esgoto em cabeceiras de redes ou em meio de trechos entre dois PV's, em que não haja mudança de direção, declividade ou diâmetro.

O conjunto será formado de: Til Radial, de Passagem ou de Cabeceira, moldado em PVC rígido, tubo de PVC e tampão para TIL assente em laje de concreto. O Til, depois de assentado em base plana, firme e isenta de materiais perfurantes, sobrepostas por camada de 5cm de concreto deverá ser revestido por blocos de concreto, moldados no local com função de ancoragem e proteção.

Os terminais de Inspeção e limpeza deverão ser em PVC, com superfície revestida com material aderente ao concreto. Deverão seguir as normas estabelecidas para tubo de PVC esgoto.

SINALIZAÇÃO

Todas as valas abertas em vias públicas serão sinalizadas e protegidas com o emprego de cavaletes, passadiços, sinais luminosos, tapumes, cones, guarda-corpos, tonéis, etc., devendo a sinalização obedecer às Normas Federais, Estaduais e Municipais.

Os trabalhos iniciais constarão de:

Sinalizar e isolar o trecho liberado em toda a sua extensão;

Instalar os dispositivos de sinalização e tapumes definidos e regulamentados pelos órgãos responsáveis pelo trânsito;

Durante a noite todas as luminárias deverão permanecer acesas;

Nos trechos onde não houver energia elétrica, serão instalados grupos geradores ou baterias alimentadoras, bem como outros sinais luminosos.

Nos acampamentos, nas entradas e saídas de veículos, haverá sinalização com placas gráficas de "cuidado, saída de veículo" e lâmpadas amarelas rotativas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Para proteger o tráfego durante a execução das obras, poderão ser adotados os seguintes tipos de dispositivos:

Sinalização urbana diurna

Tabuletas indicativas colocadas nas cabeceiras das escavações. Trata-se de uma tabuleta de fundo amarelo e tarja preta de 0,50 x 0,50 m com desenho (em preto) de um homem empunhando uma pá carregada. Será afixada em pedestal único ou em um tripé, com a diagonal na posição vertical, e tendo o seu centro colocado a 0,80 m do nível do terreno.

Recomenda-se a sua colocação a 50 (cinquenta) metros à frente da vala, para que o motorista tenha tempo de reduzir a velocidade e tomar as precauções necessárias.

Cavaletes Trânsito Impedido, colocados nos cruzamentos de rua. Os cavaletes serão constituídos de 3 partes: os dois pés inclinados e a tábua horizontal, separada do solo por uma distância fixa de 0,50 m.

Serão pintadas com faixas alternadas amarelas e pretas, com largura de 10 cm cada, com 45°, formando um “v” na parte central.

Os pés dos cavaletes também serão pintados com tinta amarela. As tintas a serem utilizadas serão de cor fixa e comprovada resistência ao tempo.

Cone de Sinalização, serão utilizados para o balizamento das faixas interditadas ao trânsito, e servirão para a sinalização dos locais de abertura de pequenas obras. Serão de material leve, de preferência de borracha ou plástico. Serão fixados em uma base quadrada de material resistente e serão pintadas com tinta amarela.

Grades portáteis servirão para sinalizar os poços de visita, durante o tempo que o operário estiver trabalhando dentro do mesmo.

Além disso, poderão também ser utilizadas para proteger os pedestres, isolando as entradas das câmaras e dos poços.

As grades portáteis, serão de madeira ou metálicas. Depois de montadas as várias seções que a compõem, a grade será pintada de cor amarela e preta, com tinta resistente nas dimensões necessárias. O letreiro “atenção” será pintado sobre o fundo amarelo, com tinta fixa de cor preta.

Sinalização urbana noturna



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Para sinalização urbana noturna, serão utilizados os mesmos dispositivos da sinalização urbana diurna, os quais para maior segurança serão aumentados de um ou mais dos seguintes itens.

Sinalização Refletida. Tem a propriedade de refletir toda a luz incidente, tornando assim bastante visível todo o dispositivo de sinalização que a possui. A refletorização de um elemento de sinalização pode ser conseguida através de “Olhos de Gato”, ou de tinta especial que possua esta propriedade. As tintas refletidas serão utilizadas nas pinturas das faixas amarelas dos cavaletes zebraados, e dos demais dispositivos já descritos na sinalização diurna que venham a ser utilizados de noite.

Sinalização luminosa. Serão instalados dispositivos com luz própria, de modo que fiquem perfeitamente visualizados os obstáculos na via pública. Cada quarteirão de 100m conterá no mínimo 25 lâmpadas de 40 watts cada lateralmente a cada extensão de tapume. Essas lâmpadas estarão colocadas sob baldes plásticos de cor vermelha.

Lâmpadas amarelas rotativas deverão ser utilizadas em locais de grande movimento e visíveis a grande distância.

Sinalizador rotativo a pilha, é utilizado em caso de emergência porque funciona com pilhas comuns de lanternas de 1,5 V e pode ser fixado, por sucção, em qualquer superfície lisa.

Desvios

Sempre que houver necessidade de fazer qualquer desvio de trânsito, se providenciará junto aos órgãos competentes a devida licença. Está virá acompanhada dos sinais de regulamentação e indicação a serem utilizados.

MATERIAL HIDRÁULICO

Tubos e Conexões

Os tubos e conexões para a rede de esgotamento sanitário serão em PVC Coletor com junta elástica.

Os tubos devem ter características essenciais como: durabilidade, interior resistência à abrasão para suportar a ação da areia carregada nos esgotos, paredes impermeáveis para evitar vazamentos, resistência adequada para não romper ou deformar-se devido ao reaterro ou cargas móveis, resistência à dissolução em água e corrosão. As



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

superfícies das tubulações devem ser capazes de suportar as reações químicas e eletroquímicas oriundas do solo ou do esgoto conduzidas por elas.

As juntas devem ser duráveis, de fácil instalação e estanques para evitar vazamentos, infiltração ou penetração de raízes.

Os tubos deverão apresentar inscrições com a identificação do fornecedor, tipo de material e o diâmetro.

Deverão atender, ainda, às indicações das Normas Técnicas Brasileiras (ou similares de outra procedência, com idêntica padronização).

Poços de Visita

Composto por Til Radial, de Passagem ou de Cabeceira, moldado em PVC rígido, tubo de PVC e tampão para TIL assente em laje de concreto. O Til, depois de assentado em base plana, firme e isenta de materiais perfurantes, sobrepostas por camada de 5cm de concreto deverá ser revestido por blocos de concreto, moldados no local com função de ancoragem e proteção.

TABELA "A"

Diâmetro Nominal (mm)	Profundidade da Escavação (m)	Largura da vala (m)
		Sem escoramento, com escoramento descontínuo e contínuo.
150	Até 2,00	0,80
	Entre 2,01 e 3,00	0,90
	Entre 3,01 e 4,00	1,00
200	Até 2,00	0,90
	Entre 2,01 e 3,00	1,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

	Entre 3,01 e 4,00	1,10
--	-------------------	------

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ESGOTOS

Consumo “Per Capita” de projeto

O consumo “per capita” adotado é de 200 l/hab.dia e foi considerado constante ao longo do projeto.

Taxa de Ocupação

Foi considerada uma taxa de ocupação de 4 hab./economia.

Coeficientes Ligados à Determinação de vazões

- Coeficiente de retorno $C = 0,80;$
- Coeficiente de máxima vazão diária $K1 = 1,20;$
- Coeficiente de máxima vazão horária $K2 = 1,50;$



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS

Descrição das Obras Projetadas

Nos itens em sequência estão descritas as obras relativas às estações elevatórias de esgotos.

PV de Chegada junto à EEE

A EEE receberá por gravidade os esgotos sanitários acrescidos da contribuição de infiltração da rede coletora da área urbana atendida, a partir das tubulações que chegam aos PVs, identificados respectivamente com os números até PV068 na rede coletora do Farroupilha.

A partir destes, os esgotos afluentes irão para um PV de chegada, junto a cada uma das EEE, através de tubos de PVC DN 200 mm.

Nessa concepção, o PV terá a finalidade de receber os afluentes líquidos e encaminhá-los à estação, onde estarão instalados os grupos elevatórios.

Este PV foi projetado com tubos de concreto para esgoto sanitário DN 2000 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.

Nos PVs de entrada, 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.

Além do registro, também deve ser implantado um extravasor em tubo de PVC para esgoto sanitário DN 200 mm, o qual será interligado ao pluvial mais próximo, evitando assim, que haja transbordamento quando o registro de isolamento da estação for fechado.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Esse dispositivo consiste em 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 deles.

Poço de Bombas

A estação de bombeamento, conforme apresentado nos projetos, foi dimensionada para ser constituída pelo poço de bombas em formato cilíndrico, sendo em tubos de concreto armado para esgoto sanitário DN 2000 mm. Os poços de bombas têm por objetivo abrigar 2 grupos elevatórios submersíveis (1 em operação + 1 de reserva).

A descarga do afluente ao poço, na entrada, foi prevista para que o fluxo seja direcionado sobre uma parede defletora em concreto a ser executada após a instalação dos tubos verticais. A parte inferior deste dispositivo será inclinada, para encaminhar o fluxo para uma abertura de 15 cm de largura junto à parede do poço. Este procedimento evita que haja formação de vórtice, pois o afluente não será lançado bruscamente no poço e na direção das bombas.

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

Estes paramentos entre a parede e o piso do poço de sucção em nada afetam o volume útil, necessário para a intermitência das partidas das bombas, visto que os níveis operacionais das mesmas se situam acima destes chanfros.

A laje de cobertura do poço de bombas foi projetada para ser executada em concreto moldado “in loco”, com 3 aberturas para acesso ao poço e aos grupos elevatórios. Estas aberturas serão providas de tampas de concreto.

A alimentação da estação de bombeamento deverá ser efetuada diretamente da rede pública de energia elétrica. Os centros de comando de motores e medição de energia deverão ser posicionados próximos às EEEs.

Câmara de Manobras

A jusante das bombas foi prevista uma câmara de manobras, prismática retangular, em concreto estrutural armado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Nessa câmara propõe-se 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 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, serão implantadas as linhas de recalque das EEEs, em ferro fundido dúctil classe K-7 ou 1 MPa, com as características dimensionadas conforme descrito em continuação.

Dimensionamento das Unidades

Vazões de contribuição

A vazão de bombeamento da EEE será a máxima oriunda dos Loteamentos Farroupilha.

A vazão obtida são as apresentados no Quadro.1:

Quadro.1: Vazão de contribuição das EEE.

Vazões (l/s)	EEE
Máxima (final)	24,41

Poço de sucção

O volume do poço de sucção foi determinado a partir da adoção de dois grupos motor-bomba, admitindo-se a intercambialidade entre ambos, pode-se admitir um ciclo mínimo de 10 minutos entre liga – desliga de cada equipamento e o tempo máximo de detenção de 30 minutos (NBR-12208). Os volumes dos poços foram pré-definidos considerando-se duas bombas (uma operativa + uma reserva) com tempo de ciclo mínimo de 10 minutos. Com vistas à redução do volume do poço de sucção, fixou-se um tempo de ciclo de 10 minutos, o que é possível dada a intercambialidade entre os dois grupos.

Os cálculos foram realizados com base na seguinte equação:

$$\frac{Q_{b.t}}{V_u} = 4$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

onde,

Q_b = capacidade de bombeamento, m^3/min ;

V_u = volume útil, m^3 ;

t = tempo de ciclo, minuto.

No Quadro 2 abaixo estão descritas as dimensões dos poços de bombas das EEES.

Quadro 2: Poços de Bombas das EEES.

Características	EEE1
Volúme Útil (m^3)	2,2
Diâmetro (m)	2,00
Altura útil (m)	0,7
N.A. máx (m)	0,53
Cota de fundo (m)	-0,42
Profundidade da Elevatória (m)	3,42

Ciclos de operação

Os tempos de ciclo foram verificados da seguinte forma:

$$t = \frac{V_u}{Q_a} + \frac{V_u}{(Q_b - Q_a)}$$

onde,

t = tempo de ciclo, minuto;

Q_a = vazão afluyente, que para a condição de volume mínimo, foi considerado o $Q_{méd}$ em m^3/min ;

Q_b = capacidade de bombeamento, m^3/min ;

V_u = volume útil, m^3 .

No momento do bombeamento a vazão real a ser bombeada será relativamente maior que a vazão de projeto. Desta forma, as condições de esvaziamento do poço de sucção serão garantidas mesmo a vazão afluyente sendo a máxima. Conforme apresenta o Quadro 3



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Quadro 3 Vazões de bombeamento da EEE.

Vazões (l/s)	EEE1
Máxima de bombeamento	24,41

Emissário por Recalque

Os emissários por recalque têm a função de lançar os esgotos coletados até o ponto mais alto através de bombeamento. No recalque dos efluentes, o material utilizado será o de Ferro Fundido Dúctil (FºFº). Para realizar o pré-dimensionamento dos emissários, utilizou-se da equação do diâmetro econômico de Bresse:

$$D = K \cdot \sqrt[3]{Q}$$

onde,

D = diâmetro econômico, m;

K = coeficiente de Bresse (relaciona custo x investimento), adotado igual a 1,0;

Q = vazão máxima, m³/s.

No Quadro3 abaixo estão descritas as dimensões das linhas de recalque das EEES.

Quadro3: Linhas de Recalque das EEES.

EEE	Q (l/s)	D (mm)	D estudados	Velocidade (m/s)	Situação
1	24,41	0,156	150	1,381	Ok
			200	0,777	Ok



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Analisando esses parâmetros se pode concluir para a EEE pelo tubo de diâmetro 150mm, pois a velocidade de escoamento está dentro de uma faixa de valores razoáveis (inferiores a 2,00 m/s e superiores a 0,60 m/s).

Altura Geométrica

No Quadro.4 estão descritas as cotas e dados importantes para a definição da altura geométrica a ser vencida pelos grupos elevatórios.

Quadro.4: Dados das Estações de Bombeamento

Cotas (m)	EEE1
Cota do Terreno	3,00
NA max no Poço de Sucção	0,53
NA min no Poço de Sucção	-0,17
PV Descarga (Topo)	2,15
NA descarga (geratriz inferior tubo)	2,00

Dimensionamento dos Grupos Elevatórios da EEE

Para o dimensionamento da unidade, foram estimadas perdas de carga localizadas na sucção e recalque, além de peças ao longo da adutora. O cálculo das perdas encontra-se na tabela a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Quadro.5: Perdas de Carga Singulares da EEE1

Determinação de k:

Bomba mais afastada - situação mais desfavorável:

Quant.	Descrição das peças	DN - mm	k
2	Curva de 45°	150	0,4
1	Curva de 90°	150	0,4
1	Válvula de retenção	150	2,5
1	Válvula de gaveta aberta	150	0,2
1	TE de passagem direta	150	0,6
1	Saída de canalização	150	1,0

* Fonte Azevedo Netto

Total:

5,1

Assim: $h_s = 0,50$ m

b) Perda de carga linear - h_L : Hazen-Williams $Q = 0,2785 \times C \times D^{2,63} \times J^{0,54}$

Onde: Q= vazão, em m/s;

C= Coeficiente de Hazen-Williams,

140

p/

PVC

D= diâmetro da tubulação, em m;

J= perda de carga unitária, em m/m;

J= 0,01203 m/m

Assim: $h_L = 1,11$ m

c) Perda de carga total - h_T :

$h_T = h_s + h_L$

$h_T = 1,60$ m



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Quadro 7: Grupo Elevatório da EEE1

OPÇÃO	Modelo	Nº GMB operativos	Vazão (l/s)	AMT (m)	Rendimento (%)	Motor* (CV)	Rotação (RPM)
1	Xylem - Flygt NP3069MT	1	24,41	3,923	54	3,2	1750

xylem

NP 3069 MT 3~ Adaptive 432

Curva de desempenho

Bomba

Discharge Flange Diameter 80 mm
Suction Flange Diameter 113 mm
Impeller diameter 166 mm
Number of blades 2

Motor

Motor # N3069.060 13-10-4BB-W3.2hp
Stator variant 6
Frequency 60 Hz
Rated voltage 380 V
Number of poles 4
Phase 3~
Nominal power 2.4 kW
Nominal current 5.7 A
Starting current 27 A
Nominal speed 1660 1/min

Fator de potência
1/1 Load 0,85
3/4 Load 0,78
1/2 Load 0,66
Motor efficiency
1/1 Load 74,1 %
3/4 Load 76,3 %
1/2 Load 75,3 %

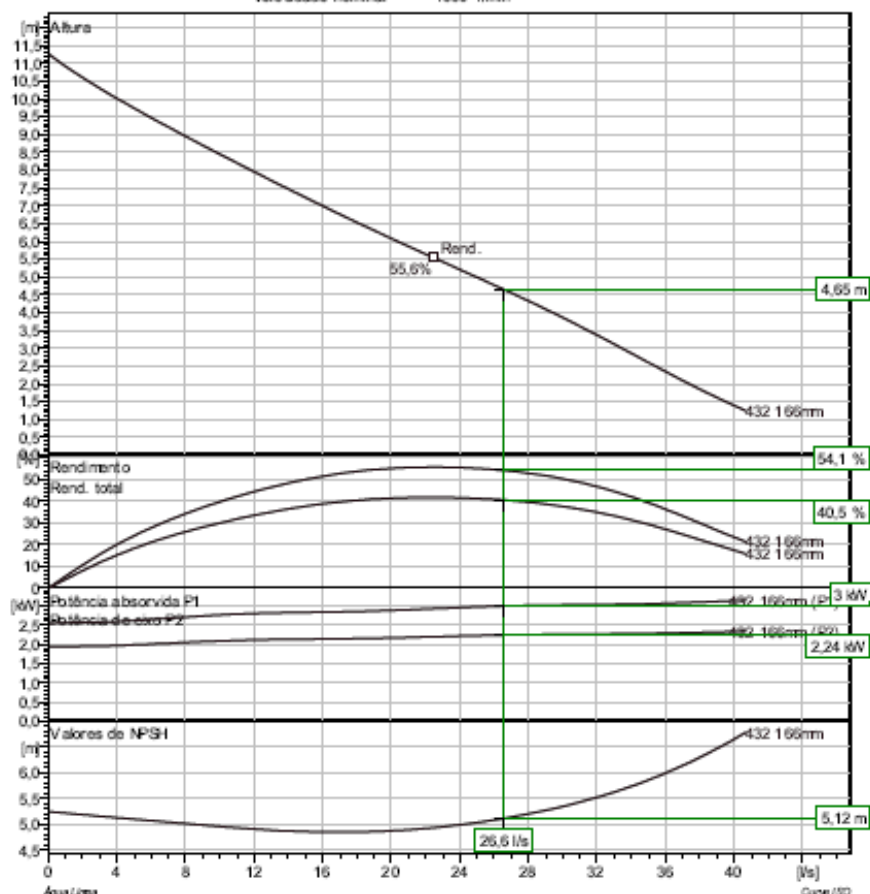


Figura.1: Xylem – Flygt NP3069MT n = 1750 rpm



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

As diretrizes e soluções indicadas para o projeto de drenagem superficial das ruas foram estabelecidas a partir dos estudos hidrológicos, do conhecimento dos pontos de deságue e do projeto geométrico, entre outros condicionantes.

A concepção de projeto contempla a questão das águas pluviais que interceptam cada via, sua captação, condução e encaminhamento final.

Critérios e Parâmetros de Projeto

Os elementos e parâmetros adotados no desenvolvimento do Projeto do Sistema de Drenagem Urbana para o Loteamentos Farroupilha são oriundos de recomendações fornecidas pelo SANEP, e na ausência destes, seguiram-se as orientações do Departamento de Esgotos Pluviais de Porto Alegre – RS (DEP).

Período de Retorno

O intervalo de tempo para que uma dada chuva de intensidade e duração definidas seja igualada ou separada é denominado de período de retorno ou tempo de recorrência.

O período de retorno foi definido com base nos riscos associado a segurança da obra, que para casos de redes pluviais variam entre 2 a 10 anos, para este projeto foi adotado como 5 anos.

Intensidade da Chuva

A metodologia utilizada na determinação das chuvas com durações inferiores a 1 dia foi pelos coeficientes que relacionam diversas durações descritas no conhecido manual de drenagem urbana do DAEE/CETESB (DRENAGEM, 1980, apud PMSA², 2013). A curva IDF ajustada está descrita pela equação subsequente:

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

Onde:

I = intensidade, em mm/h;

Tr = período de retorno, em anos;

² PMSA (2013), Plano Municipal de Saneamento de Pelotas, Prefeitura de Pelotas/RS.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

t = duração, em minutos;

Com a equação IDF apresentada acima foi possível determinar a precipitação de projeto para o local de interesse. Os principais parâmetros que devem ser levados em conta para a definição da chuva de projeto são três elementos básicos:

período de retorno T_r da precipitação de projeto (anos)

duração crítica do evento (min)

intervalo de tempo (min)

A duração crítica adotada para o evento de precipitação máxima provável nas bacias urbanas deste estudo é de 24 horas, sendo este significativamente maior que o tempo de concentração da maior bacia de contribuição. O intervalo de tempo adotado foi pequeno o suficiente para garantir a percepção da variação das transformações de chuva em vazão e dos níveis nos canais e condutos, sendo este igual a 10 minutos.

Determinação das Vazões de Projeto (Áreas < 200ha)

O Método Racional é um modelo de transformação chuva-vazão, o qual é preferencialmente utilizado em bacias pequenas (área da bacia < 2km²), e mais apropriado para projetos de micro drenagem. Tem como características principais a consideração de uma chuva uniformemente distribuída no tempo e a adoção de um coeficiente de escoamento superficial (run-off). A metodologia não é recomendada para grandes bacias, gerando distorções nos valores de vazão.

A transformação de chuva em vazão é dada da seguinte maneira:

$$Q = \frac{C.i.A^x}{3,6}$$

onde,

Q = vazão, em m³/s;

C = coeficiente de escoamento superficial (run-off), que representa a relação da água que esco superficialmente e a água precipitada;

i = intensidade de chuva com duração igual ao tempo de concentração da bacia, para um período de retorno desejado, em mm/h;

A = área da bacia de contribuição, em ha;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

x = coeficiente de correção da área: - quando $A \leq 30$ ha, $x = 1$;

- quando $30 < A \leq 50$ ha, $x = 0,95$;

- quando $50 < A \leq 200$ ha, $x = 0,90$.

Coeficiente de Escoamento Superficial

O coeficiente de escoamento utilizado no método racional depende das seguintes características:

tipo de solo;

tipo de ocupação e cobertura;

tempo de retorno;

intensidade da precipitação.

Tendo em vista estas características, o coeficiente de escoamento superficial foi definido principalmente devido ao tipo de ocupação, a qual é densa e possui o mínimo de áreas verdes, e a cobertura da superfície – calçadas e vias pavimentadas.

Apresenta-se, no Quadro 6, valores comuns de coeficiente de escoamento superficial.

Quadro 6: Valores de C de acordo com superfícies de revestimento (ASCE, 1969³).

Superfície de Revestimento	C	Superfície de Revestimento	C
Asfalto	0,70 – 0,95	Calçadas	0,75 – 0,85
Concreto	0,80 – 0,95	Telhado	0,75 – 0,95

Sendo, para o projeto da rede de drenagem urbana dos Loteamentos Farroupilha, foi adotado coeficiente de escoamento superficial igual a 0,80.

Análises Hidráulicas

Com o objetivo de estabelecer o dimensionamento hidráulico das principais estruturas de drenagem – galerias e bueiros – de cada bacia, e assim, garantir o escoamento

³ ASCE, 1969. *Design and Construction of sanitary and storm sewers*. New York/USA.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

adequado das águas pluviais, utilizou-se da equação de Manning, descrita da seguinte forma:

$$Q = \frac{1}{n} A.Rh^{2/3} .I^{1/2}$$

onde,

Q = vazão do conduto, em m³/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adotado n = 0,019, adequado para galerias de concreto moldadas *in loco*;

A = área da seção transversal, em m²;

Rh = raio hidráulico, em m;

I = declividade adotada para o trecho, em m/m.

Concepção Geral do Sistema

A drenagem a ser implantada seguiu os critérios e parâmetros listados acima, bem como a topografia da região e os pontos de deságue final.

No Loteamento Farroupilha, propõe-se a implantação de rede de drenagem com direcionamento da drenagem para o arroio paralelo à Av. Coletora.

Captação

A captação na área de influência da pista de rolamento foi prevista mediante a utilização de bocas-de-lobo (BL). A ligação entre as bocas-de-lobo e os Poços de Visita (PV) foi executada com tubulação de diâmetro de 30 cm.

As bocas de lobo deverão ter cota de fundo da caixa abaixo da cota do greide da tubulação de saída, visando à retenção e à acumulação de sedimentos provenientes do escoamento superficial urbano.

A previsão de bocas-de-lobo é embasada na capacidade de captação das mesmas e nas condições de vazão da sarjeta.

Características e Dimensionamento da Rede de Drenagem

O traçado da rede levou em consideração, entre outros, os seguintes aspectos principais:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Implantação de via projetada em bloco de concreto e de meio-fio junto aos passeios laterais;

Largura dos passeios;

Condições de operação e manutenção da rede;

Ponto de lançamento final.

Tendo-se em conta estas considerações iniciais, bem como os elementos dos estudos hidrológicos, partiu-se para a concepção do sistema de esgotamento pluvial.

A tubulação/galeria deverá ser implantada conforme solicitado pelo SANEP da seguinte forma:

Tubulações menores: sob o passeio;

Tubulações maiores: sob o meio-fio.

O recobrimento mínimo a ser obedecido será de 0,60m nos passeios e 1,00m na pista. Caso não seja possível atender estes critérios, as tubulações deverão ser envelopadas com concreto.

Os poços de visita (PV) foram previstos estrategicamente na rede coletora, conforme os seguintes critérios:

Implantação junto ao meio-fio com travessias das bocas de lobo ao PV;

Distância máxima consecutiva de 50 m entre PVs;

As mudanças de diâmetro, direção e declividade da tubulação;

Nas interligações de tubulações;

A altura máxima dos PVs será de 3,50m;

Ressalto (degrau) máximo de 1,20m.

Por outro lado, também é importante salientar que a concepção do traçado da rede seguiu criteriosamente os aspectos de lançamento final dos esgotos pluviais, sendo estes em local de plena assimilação, definidos em comum acordo com o SANEP.

A posição dos poços-de-vista é passível de deslocamento quando justificado pela Empreiteira e/ou a juízo da Fiscalização. Nestes casos, deverão ser mantidas as condições de escoamento como declividade e dimensões dos trechos adjacentes. As cotas de tampa deverão ser compatíveis com o projeto geométrico.

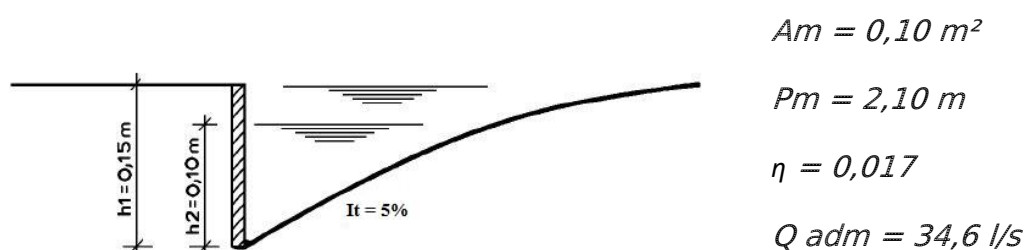


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Bocas de Lobo e Poços-de-Visita

As bocas de lobo a serem instaladas serão conforme o padrão do DEP - Departamento de Esgotos Pluviais de Porto Alegre, em caixas retangulares com dimensões de 0,76x0,80x0,90 (comprimento x largura x profundidade), em alvenaria com lastro de concreto e tampa de concreto em ambos os lados da via.

O número de bocas de lobo a implantar depende da capacidade hidráulica das sarjetas. Tendo em vista a baixa declividade longitudinal das vias, sendo em média de 0,002 m/m, verificou-se a capacidade da sarjeta pelo equacionamento de Manning, e em seguida se examinou a distância entre bocas de lobo, para que a vazão de projeto seja menor que a vazão admissível da sarjeta ($Q_{proj.} \leq Q_{adm}$), aplicando o Método Racional para pequenas bacias.

As dimensões da sarjeta foram estimadas em 15 cm de meio-fio, sendo 10 cm de lâmina d'água, e declividade transversal de 5%, conforme a Figura2.



$$Q_{adm} \times 2 \text{ (uma sarjeta em cada lado da via)} = 69,2 \text{ l/s}$$

Figura2: Seção Transversal da Sarjeta.

Conforme já descrito anteriormente, o método aplicado a pequenas bacias é o Método Racional, então:

$$Q_{proj.} = \frac{C.i.A}{0,36} \leq 69,2 \text{ l/s}$$

Onde:

C = coeficiente de escoamento superficial (run-off), 0,80;

i = intensidade de chuva, 155 mm/h;

A = área da bacia de contribuição, em ha.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Para o caso específico, o comprimento da bacia de contribuição seria a distância média entre o eixo de uma quadra a outra (em média 60 m), multiplicada pela largura, a qual é a distância entre bocas de lobo, formando a área de contribuição da bacia.

Desta forma, a área de contribuição deve ser em média 0,2 ha, ou menor, para cada par de bocas de lobo, ou seja, a distância considerada entre as bocas de lobo foi de aproximadamente 20 metros.

BACIA DE AMORTECIMENTO

Está sendo proposta a implantação de um reservatório de amortecimento aberto de águas pluviais em área verde dos Loteamento. Propõe-se a implantação de reservatório de amortecimento (detenção) na saída da bacia de contribuição, reduzindo, assim, a taxa de resposta do escoamento superficial que será alterada com a urbanização da área, e devolvendo as condições de retenção da água.

A bacia também chamada de bacias de detenção, pois têm o objetivo de armazenar certo volume de água por determinado tempo e permanecem secos após eventos chuvosos. Sua principal finalidade é reduzir o pico dos hidrogramas de cheias e retardar a taxa de resposta do escoamento superficial, devolvendo as condições de retenção da água como as de pré-urbanização (TUCCI, 19975).

A instalação de reservatórios de amortecimento possui algumas desvantagens quando mal executados, destacam-se a proliferação de mosquitos, mau cheiro e o depósito de lixo. A fim de evitar tais problemas, a estrutura deve permitir o total escoamento da água após as chuvas, bem como prever limpezas periódicas.

Movimento e Regularização do Solo

Depois de concluída a limpeza da área, os materiais serão escavados manualmente ou através de escavadeiras hidráulicas e transportadas para o seu destino por caminhões basculantes. Os taludes de cortes terão inclinação de 1:2 (H:V), caso verifique-se que o taludamento proposto não apresenta a estabilidade adequada, prever abatimento dos taludes ou uso de contenções.

A compactação dos solos será feita com uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e compactadores manuais vibratórios e pneumáticos, com espessura das camadas compatíveis com o controle da Massa Específica Aparente Seca e umidade;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

A regularização e compactação do fundo das bacias compreendem cortes de até 10 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no fundo das bacias, serão removidos previamente. A superfície do fundo das bacias deverá ser regularizada de modo que assume a forma determinada pelos cortes e demais elementos de projeto.

O solo local deverá, sempre que necessário, ser previamente escarificado (15cm), podendo ser manual ou mecânico, para receber a camada de terra fértil e, posteriormente, o enleivamento do gramado.

Os padrões de cercas e portões, quando não indicados em projeto, deverão ser orientados pela FISCALIZAÇÃO.

Sarjeta em concreto

O concreto utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de revestimento, deverá ser dosado experimentalmente com consumo mínimo de cimento de 300kg/m³ ou fck igual a 11MPa.

As guias de madeira que servirão de referência para a concretagem serão instaladas segundo a seção transversal de cada dispositivo, espaçadas de 2m;

A concretagem envolverá o seguinte plano executivo: lançamento do concreto em panos alternados sobre a superfície compactada; espalhamento e acabamento do concreto mediante emprego de ferramentas adequadas, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes, permitirá a conformação da valeta ou sarjeta à seção pretendida; retirada das guias dos panos concretados, tão logo se constate o suficiente endurecimento do concreto aplicado; lançamento, espalhamento, adensamento e acabamento do concreto nos panos intermediários, utilizando-se como apoio para a régua de desempenho o concreto dos panos anexos, já concretados. O concreto utilizado deverá ser preparado em betoneiras, com água/cimento apenas suficiente para se alcançar boa trabalhabilidade. Deverá ser preparado em quantidade suficiente para seu uso imediato, não se permitindo o lançamento depois de decorrida mais de 1 hora do seu preparo e nem a sua remistura. A sexta guia de cada segmento só será retirada após a concretagem dos dois panos anexos. Em seu lugar será executada uma junta de dilatação. Desta forma resultarão juntas espaçadas de 12m.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Equipamentos de Acesso e Proteção

Gradeamento em aço

O gradeamento de proteção ao descarregador de fundo e no vertedor será constituído de

vergalhão de aço CA-50 protegido com fundo anticorrosivo, diâmetro 16 mm a cada 15 a 20cm, chumbados na estrutura de concreto armado.

- Escada de marinho em aço

A escada de marinho interna, desde a inspeção até o fundo da câmara de descarga, será constituída de degraus de vergalhão de aço CA-50 protegido com fundo anticorrosivo, diâmetro 10 mm a cada 30 cm, chumbados na estrutura de concreto armado.

A medição e o pagamento serão por metro linear de escada confeccionada, incluindo todos e quaisquer materiais, equipamentos, mão de obra adequada, mobilizações, eventuais estadias e os devidos encargos sociais necessários à plena execução dos serviços.

- Tampa em concreto armado

Tampa para acesso à câmara de descarga será constituída por duas ou três peças de 0,30m a 0,70m de largura, em concreto armado pré-moldado ou moldado in loco (fck mínimo de 20 MPa e malha O 6,3mm 10x10cm).

- Dissipadores rachão

Na saída do descarregador de fundo deverá ser previsto dissipador de energia em pedra-demão ancorada à laje em concreto.

Durante a execução da laje de fundo da câmara de descarga, manter rebaixo junto à saída do descarregador com extensão aproximada de 2m e espessura de 15cm para posterior preenchimento com pedra de mão argamassada

Previamente, espalhar sobre o concreto da caixa uma camada de argamassa de rejuntamento cimento-areia, traço 1:4, com espessura de 5cm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) de 15MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas da ABNT.

A pedra-de-mão utilizada deverá ser originária de rocha sã e estável, apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para a pedra britada destinada à confecção de concreto. O diâmetro da pedra-de-mão deve se situar na faixa de 10 a 15cm.

A argamassa cimento-areia deverá ser preparada, preferencialmente, em betoneiras.

Especial atenção deverá ser dada à conexão das saídas dos dispositivos com os dissipadores de energia, de forma a evitar pontos fracos ou de infiltração de água. Se necessário, rejuntar a zona de contato com cimento asfáltico.

PAVIMENTAÇÃO DE VIAS

Este memorial descritivo tem por objetivo estabelecer os procedimentos, as condições, e as especificações de materiais e equipamentos para as obras de pavimentação das vias, passeios e acessibilidade do loteamento Farroupilha.

Conforme prevê o Termo de Referência a pavimentação do sistema viário dos lotes deverá ser composta por Bloco de Concreto Intertravado, com meio fio pré-moldado em concreto.

Já na Avenida Coletora onde percorre o Ônibus de transporte coletivo, será adotado revestimento de Asfalto, aumentando o conforto dos usuários.

Bloco de Concreto Intertravado

Salienta-se que a pavimentação urbana com emprego de blocos pré-moldados de concreto de cimento Portland se constitui em alternativa estrutural de pavimento tipo flexível, de fácil manutenção no caso de intervenções para execução de redes de serviço e/ou manutenções.

Quanto à forma dos blocos, estas são definidas pelo tipo “Unistein” de forma a traduzir boa transferência de carga entre o bloco que estiver sendo carregado e os blocos adjacentes, através do contato entre as faces (intertravamento).

O método de dimensionamento adotado é o preconizado pela ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, também recomendado pela Prefeitura de São Paulo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

A pavimentação das vias do referido loteamento será construída de 3 camadas:

Revestimento – Blocos de concreto preenchidos, intertravados tipo Uninstein (bloco com espessura de oito cm), a serem colocados nas vias internas do referido loteamento.

Base – Camada de areia de granulometria média, com espessura de 5 cm, para assentamento do bloco.

Sub-base – Camada de BGS, assentada sobre o subleito (solo local), possuindo espessura de 45cm (30+15)

Critérios e Parâmetros de Projeto

O projeto foi elaborado considerando os elementos fornecidos pelos Estudos Geotécnicos, quanto às características do subleito, e as estimativas de tráfego para cada via projetada. Considerou-se também a previsão de passagem ou não de ônibus em cada via.

As vias a serem pavimentadas foram classificadas de acordo com a Instrução de Projeto IP-02 – Classificação de vias, adotada pela SIURB/PMSP.

Número N

Embora não se disponha de contagens de tráfego específicas em cada logradouro, de acordo com as observações locais, se concluiu que o volume de tráfego na faixa mais carregada pode ser estimado no horizonte do projeto de 10 anos.

Nestes termos, definiu-se o valor de referência para o número "N", válido nas vias com passagem de ônibus e avenidas com pista dupla sem previsão, de passagem de ônibus:

$$N = 2 \times 10^6$$

Para as demais vias sem previsão de passagem de ônibus, definiu-se o valor de referência para o número "N":

$$N = 5 \times 10^5$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

A concepção das diversas camadas que compõem a estrutura do pavimento foi estabelecida considerando-se as características técnicas dos materiais de construção disponíveis e do número N.

Revestimento

O método de dimensionamento adotado recomenda para valores de $5 \times 10^5 \leq N \leq 10^7$, onde se encontra o número N de projeto, Bloco Intertravado de Concreto com resistência a compressão de 35 MPa com espessura de 8,00 cm em toda largura da pista de rolamento. Este bloco será utilizado para as vias sem previsão de passagem de ônibus.

Para a camada de colchão de areia estimou-se a espessura de 5,00 cm para todos os casos.

Para as vias com previsão de passagem de ônibus o método de dimensionamento adotado recomenda para valores de $N \geq 10^7$, onde se encontra o número N de projeto para estas vias, com execução de revestimento final de Asfalto.

Base e Sub-base de Brita Graduada

Tendo em vista a disponibilidade de pedreiras na região, as camadas de Base e Sub-base serão constituídas de materiais britados estabilizados pela composição de misturas granulométricas enquadradas em faixas adequadas. Tanto para a base como para a sub-base adotou-se uma camada granular constituída de Brita Graduada (BG) com espessuras diferenciadas para cada Loteamento e vias com ou sem passagem de ônibus.

Pelos estudos geotécnicos realizados, bem como inspeções de campo, foi identificada necessidade de substituição de solos inadequados devido à capacidade de suporte inferior ao ISP projetado. Nestes locais, previu-se o corte adicional do solo com capacidade de suporte inferior ao previsto no projeto em toda a largura da caixa da rua, para substituição por reforço de areia.

Compatibilização de nível da Via e das Soleiras das Edificações

Os levantamentos topográficos realizados ao longo dos arruamentos existentes, bem como reconhecimento de campo, evidenciam que atualmente não ocorrem situações



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

de desníveis acentuados entre a pista (rua) e as soleiras das casas. No mais das vezes, se nota que estes desníveis são decimétricos, estando ora as soleiras acima do nível da rua, ora abaixo. Em geral, isto é reflexo das condições topográficas do terreno primitivo, plano a levemente ondulado.

Assim sendo, o projeto de greide de pavimentação de cada rua levará em conta o atual nível de rua (com as devidas correções geométricas longitudinais), assim como o nível das testadas de lotes existentes.

Nesse sentido, conforme se mostra nas seções tipo apresentadas no Projeto de Pavimentação, o nível do pavimento no eixo projetado de cada via estará sempre abaixo do nível do bordo do passeio junto às testadas dos lotes. Em geral, este desnível será da ordem de 13,50 cm.

Vale destacar também que atualmente existe uma total deficiência de drenagem superficial na área, o que será corrigido pela introdução do sistema de drenagem.

PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

Obras de terraplanagem e drenagem permanente, deverão estar concluídas antes da construção do pavimento.

Preparo do subleito. A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assume a forma determinada pela seção transversal do projeto. Em seguida, deverá ser feita a escarificação e umedecimento do material, até o teor ótimo de umidade.

A compressão deverá iniciar-se nas bordas e progredir para o centro, devendo cada passada de o compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas curvas, a compressão deverá ser iniciada na borda interna, e progredir para a borda externa.

Nas zonas onde é impossível passar o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos.

Terminada a compressão, o acabamento será verificado por meio de réguas, devendo as saliências e reentrâncias serem corrigidas. O subleito preparado deverá possuir a conformação do pavimento a ser construído. Sobre o subleito preparado não deverá ser



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

permitido trânsito, devendo o pavimento ser executado o mais rapidamente possível para evitar danos por chuvas.

Meios-fios.:

Abertura das valas

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo da borda do subleito, preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

Regularização e apiloamento do fundo da vala.

O fundo da vala deverá ser regularizado e, em seguida apiloado. Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, será colocado no fundo da vala uma camada do próprio material escavado que será, por sua vez, apiloado, e assim por diante, até chegar ao nível desejado.

Lastro de concreto

. O lastro de concreto de cimento, sobre o qual assentarão as guias, deverá ter 10 cm e resistência de 150 kg/cm² (1:2,5:3) em 28 dias.

Assentamento das guias

. As guias serão assentadas com a face que não apresente falha nem depressões para cima, de tal forma que assuma o alinhamento e o nível do projeto.

Rejuntamento de guias.

As juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia com a dosagem, em volume, de 1 de cimento e 3 de areia.

Reposição e apiloamento do material escavado.

. O material escavado da vala deverá ser repostado ao lado da guia, e apiloado logo que fique concluído o assentamento das guias.

Verificação e tolerância

. O alinhamento e perfil do meio-fio serão verificados antes do início do calçamento. Não deverá haver desvios superiores a 20mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
VERIFICAÇÃO E TOLERÂNCIA

O alinhamento e perfil do meio-fio serão verificados antes do início do assentamento dos blocos. Não deverá haver desvios em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos, superiores a 20mm, para guias de concreto. Em substituição as sarjetas de concreto, serão utilizadas juntas reforçadas com argamassa de cimento e areia 1:3, nos assentamentos dos blocos correspondentes às fileiras longitudinais adjacentes às guias.

EXECUÇÃO DO REVESTIMENTO DE BLOCOS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADOS E INTERTRAVADOS.

GENERALIDADES

Os blocos de concreto intertravados deverão ser assentados sobre a base de areia, de forma que fiquem perpendiculares ao eixo da pista.

O assentamento deve seguir o projeto, de forma a dar vista o abaulamento previsto. As juntas longitudinais dos blocos de cada fileira deverão ser alternadas com relação às duas fileiras vizinhas.

DISTRIBUIÇÃO DOS BLOCOS

Os blocos, ao serem transportados para a pista devem ser empilhados, de preferência a margem dessa pista. O número de blocos de cada pilha deve ser tal que de cobertura á faixa que lhe fica em frente, mais o espaçamento entre as pilhas.

Não sendo, possível utilizar as áreas laterais para depósitos, os blocos poderão ser empilhados na própria pista, tendo-se o cuidado, porém de deixar livre as faixas destinadas a colocação das linhas de referência para o assentamento.

COLOCAÇÃO DAS LINHAS DE REFERÊNCIA

Serão cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados entre si não mais de 10m. Em seguida, deverão ser cravados ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a 5 vezes a distância das juntas intermediárias.

Deve-se marcar com giz, nestes ponteiros, com o auxílio de uma régua e um nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao novel da guia, dê a seção transversal correspondente o abaulamento estabelecido pelo projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Distendendo-se fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, ter-se-á linhas paralelas e niveladas.

ASSENTAMENTO DOS BLOCOS EM TRECHOS RETOS

Terminadas a colocação dos cordéis, inicia-se o assentamento da primeira fileira, normalmente ao eixo.

Faz-se a colocação da primeira peça com a aresta coincidindo com os eixos da pista. As peças deverão ser colocadas sobre a camada de areia, acertadas no ato de assentamento de cada peça, de modo que sua face superior fique pouco acima do cordel. Depois de assentadas, as peças devem ser batidas com o maço. Os encaixes das articulações definirão as posições das peças nas fileiras. Deve-se iniciar encaixando-se a primeira peça, de modo a ficar a junta no centro da peça da primeira fileira que se encontra a frente.

Para as quinas devem ser empregadas segmentos de peças de $\frac{3}{4}$ de peça.

O controle das fileiras deverá ser feito de fios-guia (catetos de 1,50 a 2,00m), colocando-se um cateto paralelo ao cordel, de forma que o outro cateto defina o alinhamento transversal da fileira em execução.

O nivelamento deverá ser controlado por régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre cordéis, e acertando-se o nível dos blocos entre os cordéis e nivelando-se as extremidades da régua a esses cordéis.

O controle do alinhamento será feito acertando-se a face das peças que encostam nos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sob o cordel.

EM CRUZAMENTOS E ENTROCAMENTOS RETOS

O assentamento na via principal segue normalmente. Na via secundária, o assentamento deve prosseguir inclusive pela faixa fronteira ao aero das concordâncias da quina, até encontrar o alinhamento das peças inteiras, distribuir a diferença pelas fileiras anteriores.

EM CRUZAMENTOS E ENTROCAMENTOS ESCOSOS

O assentamento da via principal segue normalmente na via secundária a superfície final a ser assentada, formará um triângulo. O preenchimento desse triângulo é feito da



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

forma normal, providenciando-se peças de forma e dimensões exigidas para a conclusão de cada linha.

REJUNTAMENTO:

O rejuntamento das peças será feito com areia fina mantendo a evolução dos serviços de espalhamento da camada de assentamento das peças, compactação inicial, preenchimento das juntas e compactação final mais próxima: na medida que se conclui uma etapa, imediatamente se inicia a seguinte, na mesma área trabalhada.

Deve ser feita a compactação inicial (antes do preenchimento das juntas) para iniciar o processo de intertravamento através da ascensão do material da camada de assentamento na porção inferior das juntas e nivelar o pavimento.

Outras recomendações:

- Deve-se retirar as peças quebradas após a compactação inicial, antes do preenchimento das juntas e da compactação final.
- A compactação inicial e a compactação final devem ser realizadas com passadas em todas as direções, sendo necessário haver recobrimento dos percursos para não ocorrer à formação de degraus.
- Verificar se todas as juntas estão preenchidas.
- Repetir a operação de selagem, caso seja necessário.
- Nunca deixar grandes áreas de peças assentadas sem compactação.
- Junto ao meio fio, o rejuntamento da faixa de 50 centímetros será com argamassa de cimento e areia (1:3), impermeabilizando as juntas e aumentando a aderência dos blocos, devido que a velocidade parametrizada no projeto de drenagem impede o arrancamento do Uni Stein junto a sarjeta, pois a velocidade de escoamento nunca será superior a 4m/s preconizado pela NBR

Passeios (Calçadas)

Os passeios serão cimentados com argamassa no traço 1:3 (cimento-areia) em 1,50 metros de largura, por toda a extensão das vias em questão. A área lateral que complementa a largura dos passeios (em ambos os lados – ver detalhes) será



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

constituída com o próprio material da vala e possuirá 80 centímetros de largura contados a partir do cimentado até a face mais externa do meio-fio (sarjeta) e largura variável contada à partir do cimentado até a testada dos lotes.

Inicialmente, a área cimentada dos passeios, após nivelamento e regularização, será coberta por um leito de pedra britada nº 2, com 5 centímetros de espessura e compactada mecanicamente.

A área cimentada deverá possuir junta de dilatação em madeira, de 1,5 x 5 cm, espaçada de 1,20 metros no sentido do comprimento.

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 ressaltos 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

Piso tátil

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 25x25cm 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. Apenas na Av. Sem. Joaquim Augusto de Assunção, entre as ruas Tapejara e Dr. Antônio Augusto



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Assunção, no lado Par, onde já existe calçamento público, será executado a instalação apenas do Piso tátil direcional. peças que deverão moldar.

Revestimento Vegetal (Grama em leivas)

Para cobertura dos canteiros, com dimensões conforme projeto, deverá ser usada terra vegetal, com a presença de material orgânico para posterior plantio de grama São Carlos em leivas;

- As mudas de grama são apresentadas em leivas de m²;
- Tamanho 30 x 30 cm;
- Terra vegetal implementada com matéria orgânica a critério da CONTRATADA.

A irrigação se faz necessária no momento do plantio;

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

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

Pavimento em CBUQ

Na elaboração do projeto, foi determinado execução em CBUQ na Av Coletora, conforme detalhes definidos em projeto, assim como as ligações entre os Pavimentos Existentes vs. CBUQ.

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 Eng. 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

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	Coeficiente de equivalência
CBUQ	K_R	2,0
Base de Brita Graduada	K_B	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:

- H3 = 74,60cm

- H20 = 24,88cm

Cálculo da estrutura do Pavimento



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

N = 9,65x105	ISCp = 3%
CBUQ	
Kr.R + Kb.B 20	
2.5,0 + 1,0.B 24,88	
B 14,88 cm	B = 15cm (adotado)
Kr.R + Kb.B + Ksb.SB+Ref.Kref 3	
2.5,0 + 1,0.15+1,0.SB+30.1,0 74,6	
SB 33,6cm	SB = 35cm (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):35,0 cm (20+15)

Reforço de Areia: 60cm



Figura 3 –Vista da Estrutura do Pavimento.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

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, 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 às 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;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

-Pá carregadora;

-Escavadeira ou similar;

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.

Transporte dentro do canteiro

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 e deste até o local de reaterro, tudo dentro do local da obra.

Reforço do Subleito - Areia grossa

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

Compactação mecânica

Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima. Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 95% do ensaio Normal de compactação. Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

seguintes tolerâncias: a) ± 2 cm em relação as cotas de projeto. b) ± 5 cm quanto a largura da plataforma. As exigências deste item, não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer. Todo material inadequado, além da profundidade prevista em projeto, deverá ser removido.

Sub-base e base com brita graduada

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

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 apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não formam 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Imprimação da Pavimento em CBUQ

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.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

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;

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.

Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão

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.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

Execução

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

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por 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;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;

Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;

Vibro acabadora;

Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;

Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;

Caminhões basculantes.

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.

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.

CICLOVIA

A ciclovia será executada em concreto com área útil de 2,50m de largura será pintada com tinta antiderrapante na cor vermelha. Terá um perímetro de 1551,07metros, dando



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

a possibilidade de crianças, jovens e adultos usufruírem o espaço para a circulação de bicicletas. A ciclovia é uma pista para uso exclusivo para circulação de bicicletas segregada fisicamente do restante da via dotada de sinalização vertical e horizontal características.

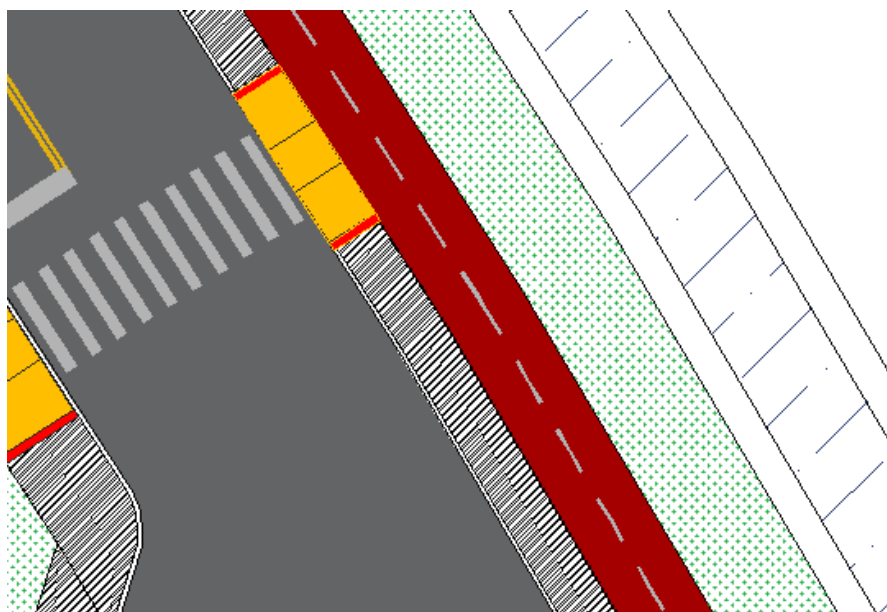


Figura 3.1: Imagem Ilustrativa – Ciclovia

SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização é composto da sinalização vertical com o uso de placas, e da sinalização horizontal, através da pintura feita no revestimento da pista, podendo ser faixas, símbolos e letras. A sinalização tem como finalidades informar, regulamentar, indicar e educar o usuário acerca da correta utilização da via, tornando-a mais segura ao trânsito.

Sinalização Vertical, têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via. Os sinais serão colocados à margem da rua. Segue projeto no desenho Urbanístico.

Sinalização Horizontal é estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas canalizar os fluxos de tráfego, suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

advertência, em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição).
Desenho Projeto. Segue projeto no desenho Urbanístico.

Sinalização Horizontal

Será adotada a pintura utilizando Termoplástico e Plástica a frio à base de resinas metacrílicas, 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.

. 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 asperção), com esferas de vidro e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 11862. – cor amarela, largura de 20 cm.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

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.

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 zebradas), 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.

Tachões refletivos monodirecionais

Os tachões devem ser colocados 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 amarelos de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos.

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.

As placas com identificação dos Logradouros, serão fornecidas pela Secretaria de Mobilidade Urbana, conforme documento em anexo.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

utilizado pelo Município de Pelotas, a critério da fiscalização. O verso das placas deverá ser na cor preto fosco.

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

Dimensões

Placas de regulamentação

Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;

Placas Circulares de Regulamentação com diâmetro de 50 cm;

Placas de Advertência

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

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 □ 50cm, 40 x 60cm, Quadradas com 50cm de lado e placas “PARE”. São confeccionadas em tubo de aço galvanizado de □ 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 □ 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
REDE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O presente memorial visa descrever o projeto de deslocamento de postes para o novo meio fio que será executado na regularização dos terrenos do Loteamento Farroupilha. O loteamento passará por uma readequação no alinhamento das Ruas e Avenidas e com isso serão remanejados os postes que ficarem dentro da via projetada.

Nas pranchas do Projeto Elétrico estão apresentados os postes a serem remanejados/substituídos.

A rede de distribuição de energia elétrica do Loteamentos Farroupilha é propriedade da CEEE e a ela compete sua manutenção. As ampliações ou alterações de rede previstas nas áreas de requalificação podem ser de iniciativa particular, da Prefeitura local ou da CEEE. Neste caso, se não for executada por ela, há devolução de um valor a quem executar, segundo os valores praticados por ela em seus contratos com as empreiteiras. Para que ela a execute é necessário que ela seja incluída em sua programação orçamentária após aprovação do projeto.

O presente memorial visa descrever o projeto como os remanejo e substituições a serem realizados nas redes existentes do Loteamento Farroupilha.

Rede Primária M.T

A rede primária MT existente na sua maioria é em 3#4CA, mas existem ramais em 3#2-CA e 3#1/0-CA. O alimentador geral do loteamento em 3#4/0 CA. Todas as redes são em cabo de alumínio, trifásica, classe de isolamento 15 kV operando em 13,8 kV, sustentados por estruturas N1 predominantes em postes de concreto circular e madeira.

Rede Secundária B.T

Os diversos circuitos instalados nos transformadores são em condutores de alumínio nu bitolas #4, #2 e #1/0 CA sustentados por estruturas as22 + as11 em poste madeira, tensão nominal 220 / 380 volts.

A rede projetada para os lotes novos será 3#50(50)mm² com neutro isolado.

Características da rede de baixa tensão

Os postes remanejados de baixa tensão serão sustentados por estruturas em poste de concreto circular conforme novo padrão CEEE:

s011 - alinhamento



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

s012 - ângulo

s013 - fim de rede

s024 - abertura de circuito

s1 - sustentação do ramal de ligação

Engastamento

Com os esforços devido às ancoragens e deflexões das linhas e mais o esforço do vento foi calculado e previsto para cada caso específico o conveniente engastamento conforme PTD-00-001 SEÇÃO 2-1:

Simples, em postes com resistência de até 600 daN, nos casos de estruturas tangentes ou com ângulos de até 10° aproximadamente.

Base concretada, em valas de 0,90m de diâmetro por 50cm de altura, na base do poste e a 30cm da superfície, em postes com resistência de 1000 daN, em derivações e finais de linha primária e secundária.

Iluminação

Serão deslocadas as luminárias existentes para os postes novos conforme o padrão da Prefeitura Municipal de Pelotas. O acionamento será por meio de relé fotoelétrico a prova de tempo intercambiável de 5A-220V, atendendo as condições da NBR 5123 tipo IP-RF padrão DIP/SMOV, acompanhado de base para fixação e permitir sua conexão elétrica, a alimentação será por meio de condutor duplast 2#2,5mm² para as luminárias.

Os postes serão em aço galvanizado a fogo com medida de 9 metros fabricados de acordo com a NBR 14744 e NBR 8800 em tubo de aço DIN 2440, com certificação de qualidade e dimensionados para resistir aos esforços dos ventos conforme NBR 6123. O revestimento deve ser galvanizado a fogo conforme NBR 6323. Os postes serão do tipo engastado, o engaste será através de concreto com resistência mínima de 15 MPA. Utilizando as medidas mínimas do bloco de fundação 700mm em base quadrada com profundidade de 1300mm. Para conexão dos cabos de aterramento serão usados conectores por aperto mecânico, tipo parafuso fendido, fabricados em ligas de alto teor de cobre, alta resistência mecânica e de fácil instalação, para condutores de aterramento. O isolamento das emendas dos cabos terá isolamento primária de fita em auto fusão e com proteção secundária será em fita isolante coberta no mínimo de 10cm de cada lado da emenda. As luminárias das pétalas serão em alumínio injetado a alta



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

pressão com aletas para dissipação do calor, com difusor em vidro poli curvo temperado, refletor em alumínio polido quimicamente anodizado e selado, todos os equipamentos auxiliares incorporados internamente a luminária, o grau de proteção tem que ter índice IP66. O acabamento tem que ser em pintura eletrostática. As lâmpadas a serem utilizadas será em vapor metálico de potência de 400W. Todo o percurso dos cabos desde a caixa de passagem até ao topo dos postes deverá estarem protegidos em eletrodutos flexíveis com diâmetro mínimo de 1".

As lâmpadas de vapor metálico devem ser ovoide de cor da luz (branco quente) com rendimento luminoso elevado em até 125Lm/W com vida média de 24.000h e temperatura da cor mínima de 3200k. As potências serão conforme projeto.

Os reatores serão compatíveis com as potências das lâmpadas de vapor metálico, estes serão do modelo reator interno a luminária e com alto fator de potência e tensão de até 250V.

Aterramento

O neutro da rede secundária será aterrado de dois em dois vãos através de fio de cobre nu bitola 6 AWG e o condutor será fixado por meio de conector paralelo universal de um parafuso. O aterramento do neutro, carcaça do transformador e dos para-raios serão feitos através de cabo de cobre nu com seção de 25mm² e interligados somente na haste. Os para – raios terão descida exclusiva.

No poste do transformador o aterramento será através de malha de cobre 1,50 x 1,50 metros a uma profundidade de 1,50 metros, com três hastes, conforme padrão CEEE, servindo também como aterramento para os para-raios.

As hastes serão de cobre tipo COOPERWELD com diâmetro de 16 x 2400 mm enterradas em toda a sua extensão. O aterramento não deverá ultrapassar a 10 Ohms em qualquer época do ano.

Considerações Gerais

As instalações foram projetadas de acordo com as Normas Brasileiras - ABNT e Regulamento das Instalações Consumidoras da CEEE e entendimentos havidos com o cliente.

PTD-00.007 – Estruturas para rede de distribuição aérea com cabos cobertos fixados em espaçadores.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

PTD-00.002 – Estruturas para montagem de redes aéreas de distribuição urbana secundária com cabos multiplexados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

PROJETO DA PRAÇA E ÁREA VERDE

Neste item, estão descritas as Praça e Área Verde a serem implantadas no Loteamento Farroupilha, conforme se apresentaram as necessidades da comunidade.

No desenvolvimento do projeto buscou-se atender ao percentual mínimo de 10% de áreas verdes para cada loteamento preconizado no III Plano Diretor – Lei Municipal nº 5.502.

Descrição da Praça e Área Verde

A implantação da praça tem por objetivo reurbanizar a área verde existente garantindo a adequação de espaços públicos a serem utilizados pela comunidade e, desta forma, melhorando a qualidade de vida da população local.

Procurou-se garantir espaços de lazer ativo e passivo. Estes espaços públicos projetados para atender a população de forma geral em suas diversas faixas etárias, projetados com áreas de playground, pista de skate, áreas de conversas e leitura, trajetos para caminhadas, áreas ensolaradas para o inverno, áreas sombreadas para o verão, área de atividades físicas etc.

Mobiliário Urbano

O mobiliário urbano a ser instalado nas áreas das praças, no Loteamento Farroupilha, compreende em conjunto de lixeiras com estrutura em tubos e chapas de aço galvanizado (Figura 4)), bancos de madeira (Figura 45)

mesa de concreto para jogos em pré-moldado com desenho de tabuleiro para damas (Figura.4), brinquedos/playground - Gira-Gira, Balanço Duplo, Bumerague Equilibrista, Escada Torcida, Gira-Gira Planeta Terra, Escada Horizontal, Cavalinho Duplo, Gangorra Tripla e Multi Infância 5 Funções (Figura 5), equipamentos para atividade física - Pressão Perna Duplo, Alongador de Três Alturas, Simulador de Cavalgado Duplo, Simulador de Caminhada Duplo, Rotação Vertical com Dupla Rotação, Simulador de Remo Duplo, Surf Duplo, Peitoral Duplo, Esqui Duplo e Espadar (Figura 5.0), campo de futebol (Figura 5.1), quadra de futevôlei (Figura 5.2), bancos de concreto em torno do playground (Figura 5.3), pista de skate Figura 5.4).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG



Figura 4 Imagem Ilustrativa – Lixeiras Lixeira com estrutura em tubos e chapas de aço galvanizado, com pintura epóxi na cor cinza grafite e revestimento em madeira tratada com hidrofugante, instaladas nos passeios, localizadas conforme Projeto Urbanístico.



Figura 5 Imagem Ilustrativa – Bancos de Madeira com comprimento de 1,50m, sem encosto, estrutura em tubos e chapas de aço galvanizado, com pintura epóxi na cor cinza grafite e assento em madeira tratada com hidrofugante, localizadas conforme Projeto Urbanístico.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG



Figura.4: Imagem Ilustrativa – Mesa de concreto para Jogos



Figura 5: Imagem Ilustrativa – Brinquedos



Figura 5.0: Imagem Ilustrativa – Equipamentos



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG



Figura 5.1: Imagem Ilustrativa – Campo de Futebol



Figura 5.2: Imagem Ilustrativa – Quadra de Futevôlei



Figura 5.3: Imagem Ilustrativa – Bancos em Concreto



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG



Figura 5.4: Imagem Ilustrativa – Pista de Skate

Características da Praça e Arborização

Loteamento Farroupilha, perfazendo um total de 350.310,02 m² de área total, onde compreende a praças e área verde (3,97% da área total).

Praça A localizada na quadra Q16 – 13.006,02 m²: Caracteriza-se por uma área de lazer, composta por: área de estar para convivência, leitura e chimarrão com bancos de concreto, áreas de contemplação com bancos e playground com brinquedos para crianças, área para a prática de atividades físicas com equipamentos de ginástica, campo de futebol, quadra de voleibol, pista de caminhada e mesas de xadrez. Quadro.7 a seguir mostra a quantidade de vegetação da praça.

Quadro.7: Arborização Praça A - Pestano.

ESPÉCIE	PRAÇA A- Pestano	
NOME POPULAR	QUANTIDADE	
Extremosa	0	
Ipê - Amarelo	2	
Azaleia Cores	53	
Jacarandá	5	
Limoeiro	6	
Amoreira	3	
Ipê Roxo	5	
Bergamoteira	6	
Pitangueira	3	



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

ESPÉCIE	PRAÇA A- Pestano	
NOME POPULAR	QUANTIDADE	
Nespereira	3	
Pessegueiro	4	

Praça B localizada na quadra Q13– 2.079,17m²: Caracteriza-se por uma área de lazer, composta por: área de estar para convivência, com caminhos em concreto, bancos de madeira, lixeiras e paisagismo, área de areia com brinquedo multifunções (playground).

Quadro.72 a seguir mostra a quantidade de vegetação da praça.

Quadro.2: Arborização Praça B - Pestano.

ESPÉCIE	PRAÇA A- Pestano
NOME POPULAR	QUANTIDADE
Pitangueira	04
Ipê - Amarelo	2
Nespereira	01
Jacarandá	01
Limoeiro	04
Amoreira	01
Ipê Roxo	01
Pessegueiro	4

Praças das quadras localizadas próximas as quadras Q18 e Q20 – totalizando uma área de 16.636,43m²: Caracteriza-se por uma área de lazer, composta por duas quadras, pintadas com pintura acrílica branca e quatro traves novas. Será realizado o serviço de limpeza e regularização da área antes da pintura delas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

PISTA DE SKATE

A obra projetada consiste na execução de piso de concreto com dimensões de seis metros e oitenta centímetros de largura e vinte e três metros de comprimento (6,80m x 23,00m) e área de cento e cinquenta e seis metros e 40 centímetros quadrados (156,40 m²) caracterizando a pista de skate, composta de rampa com 45° de inclinação, obstáculos para manobras e corrimão metálico.



Figura 4.1: Imagem Ilustrativa – Pista de Skate



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

ANÁLISE AMBIENTAL DAS INTERVENÇÕES

O item que segue contempla os estudos ambientais elaborados de modo a serem reduzidos os impactos negativos decorrentes das obras de qualificação física e social do Loteamento Farroupilha e os impactos positivos sejam potencializados.

Descrição das Intervenções Propostas

Conforme descrito nos itens anteriores, as principais intervenções a serem realizadas no Loteamento Farroupilha estão resumidas a seguir.

Áreas Verdes

As Áreas Verdes existentes serão devidamente recuperadas e equipadas. Além disto, propõe-se que seja implantada uma Praça no Loteamento

Sistema de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água será ampliado com a implantação de 2.004 metros de rede e reforços em PVC nas áreas de expansão do Loteamento.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Será implantada/mantida rede coletora de esgotos domésticos do tipo separador absoluto em todas as vias do Loteamento Farroupilha, perfazendo um total a ser instalado de 5.230 metros de redes, em emissários por recalque para encaminhamento à Estação de Tratamento de Esgotos Novo Mundo.

Pavimentação de Vias

A pavimentação do sistema viário será composta por Bloco de Concreto Intertravado do tipo "Unistein", com meio fio pré-moldado em concreto, a ser implantado em 4,28km de vias. As calçadas serão compostas por canteiro em grama (0,80m) e passeio em concreto armado (1,50m) provido de rampas de acessibilidade.

Sistema de Drenagem Urbana

O Sistema de Drenagem a ser implantado é conformado pelas redes principal e secundária implantadas em todas as vias, perfazendo um total de 1.658 metros de rede, com o objetivo de drenar as águas pluviais em sua grande parte para a vala paralela à Av. Coletora.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Sistema de Energia Elétrica e Iluminação Pública

As principais intervenções na rede de iluminação pública são remanejo de postes em conformidade com o projeto urbanístico e a ampliação da rede elétrica e de iluminação pública nas áreas de expansão do Loteamento, perfazendo um total de cerca de 3296,6 metros de rede de baixa e média tensão a ser implantada.

Análise dos Impactos Ambientais

A análise dos impactos ambientais potenciais e reais foi efetuada para as alternativas propostas e para a situação atual, caso esta seja mantida inalterada.

Impactos Decorrentes da Situação Atual

Caso não sejam realizadas intervenções no sistema atual, ocorrerá a manutenção dos seguintes impactos ambientais, principalmente de âmbito social, a saber:

ausência de sistema de coleta de esgoto, agravando a qualidade dos cursos d'água junto ao Loteamento. Além disso, com o aumento populacional haverá o agravamento dos impactos existentes, da mesma forma que irão crescer os indicadores relativos a doenças de origem de veiculação hídrica;

ocorrência de alagamentos frequentes devido à falta de rede de drenagem urbana adequada e a ineficiência hidráulica do canal existente, situação que também eleva os índices de doenças de origem de veiculação hídrica;

vias sem pavimentação;

ecologia da paisagem deficitária a caótica, sendo grande parte das vias com ambiente desagradável e arborização insuficiente;

áreas verdes insuficientes de acordo com os diplomas legais vigentes, e as que existem não possuem infraestrutura adequada para a promoção da interação do meio ambiente natural com a comunidade, com a ocorrência de depósito de resíduos e entulho.

Impactos Decorrentes das Intervenções Propostas

Os impactos decorrentes das obras de qualificação física e social do Loteamento Farroupilha foram descritos para as fases de implantação e de operação, relacionados com cada intervenção prevista, para ambas as alternativas propostas, conforme segue.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Durante a Implantação dos Sistemas

As obras de implantação dos sistemas passam pelas seguintes atividades básicas: limpeza de áreas; movimentações de solo (cortes, aterros e escavações); operação de máquinas, veículos e equipamentos; e processo construtivo e funcionamento do canteiro de obras, trechos de obras e instalações associadas. Estas etapas são inerentes à implantação de todos os componentes dos sistemas de infraestrutura e urbanismo (redes e reservatório de distribuição de água, redes de coleta e estação elevatória de esgotos sanitários, pavimentação das vias, rede de drenagem, rede de distribuição de energia e iluminação pública, áreas verdes etc.). Os principais impactos ambientais associados a cada atividade são descritos na sequência e serão comentadas as particularidades relativas aos componentes dos sistemas.

Ressalta-se que para todas as etapas e componentes dos sistemas de urbanismo e infraestrutura deverão ser identificadas as áreas onde será necessária a desapropriação e deverá ser prevista a indenização dos proprietários quanto a possíveis perdas, tanto rurais quanto urbanas (por exemplo, edificações), e as benfeitorias.

Atividade: Limpeza de Áreas

Esta atividade está relacionada, principalmente à implantação do canteiro de obras, às áreas de empréstimo e bota-fora, à abertura de estradas de serviço e aos trechos para implantação de tubulações.

Dentre os impactos reais e potenciais decorrentes da atividade de limpeza das áreas estão: supressão da cobertura vegetal (impacto sobre a fauna local, alteração da paisagem), possibilidade de ocorrência de formação de processos erosivos, perda de solo, assoreamento, modificações nos parâmetros de qualidade das águas superficiais decorrentes do carreamento de sólidos em suspensão, aumento da movimentação de maquinários e equipamentos, geração de ruídos, geração de poeira, geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários, aumento do tráfego de veículos e equipamentos.

Atividade: Movimentações de Solo (cortes, aterros e escavações)

Além da limpeza das áreas serão necessárias movimentações de solo para a implantação dos componentes dos sistemas de infraestrutura e urbanismo, tais como implantação de estradas de serviço nas áreas de expansão e a abertura de vias públicas para a instalação de redes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Nos casos de implantação de vias de serviço e de pavimentação de vias existentes deve-se considerar a possibilidade de interferências com redes subterrâneas existentes (energia elétrica, telefonia, distribuição de água, esgotamento sanitário, entre outros equipamentos) e projetos futuros de qualquer natureza.

A movimentação de solos terá como impactos ambientais a possibilidade de ocorrência de processos erosivos, alteração da paisagem, perda de solo, assoreamento, modificações nos parâmetros de qualidade das águas superficiais decorrentes do carregamento de sólidos em suspensão, aumento da movimentação de maquinários e equipamentos, geração de ruídos, geração de poeira, geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários, aumento do tráfego de veículos e equipamentos, alteração da estrutura do solo, perda de patrimônio arqueológico (caso existam sítios arqueológicos e não efetuado o adequado acompanhamento no decorrer das obras) e alterações na rotina da população decorrentes das obras.

Atividade: Operação de Máquinas, Veículos e Equipamentos

Todo local de obras, independentemente do componente do sistema em questão, terá a circulação e a operação de máquinas, veículos e equipamentos, podendo ocasionar os seguintes impactos ambientais:

Dentre os principais impactos decorrentes da operação de veículos, maquinários e equipamentos estão o aumento do tráfego nas vias de acesso, aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes de trânsito, contaminação do solo e da água decorrente do vazamento de óleo, lubrificantes e graxas, transtornos ao trânsito local, geração de ruídos, geração de poeira, geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários e alterações na rotina da população.

Atividade: Processos Construtivos e Funcionamento do Canteiro de Obras, Trechos de Obras e Instalações Associadas

São as ações diretamente ligadas à implantação dos sistemas de infraestrutura e urbanismo, a construção em si. Os principais impactos potenciais são relacionados com a estocagem de materiais (deterioração de materiais), com a geração de entulho e resíduos (contaminação da água superficial e subterrânea, proliferação de vetores de doenças, poluição ambiental e visual e risco de incêndios), com o trabalho humano (risco de geração de ruído, risco de acidentes com trabalhadores e terceiros, doenças ocupacionais e geração de resíduos sólidos e efluentes), com o consumo de energia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

elétrica e água (uso de recursos naturais) e, a estes, somam-se os transtornos à vizinhança.

Durante a Operação dos Sistemas

A grande maioria dos impactos ambientais após a implantação das obras de qualificação do Loteamento Farroupilha serão positivos, decorrentes das melhorias das condições locais para a população. Desta forma, a seguir estão relacionados os impactos positivos e negativos, potenciais e reais previstos na fase de operação dos sistemas.

Os benefícios para a população (impactos positivos) incluem o aumento da oferta de água, melhoria da saúde e das condições de vida, redução da possibilidade de ocorrência de doenças de veiculação hídrica, redução da mortalidade em geral (principalmente infantil), melhorias na qualidade de vida da população local residente, aumento da expectativa de vida da população, condições adequadas para o tráfego de moradores e transportes particulares e públicos e melhorias no deslocamento da população, melhorias nos padrões de qualidade das águas superficiais dos corpos hídricos locais, área de amortecimento adjacente ao loteamento, aumento da segurança local (ampliação da rede elétrica e de iluminação pública), aumento da existência de vegetação nativa e integração da comunidade com o meio ambiente por intermédio da implantação das áreas verdes na quantidade adequada às dimensões do Loteamento em conformidade com os diplomas legais e com espécies florestais nativas e dos equipamentos urbanos, incentivo ao desenvolvimento econômico, ecologia da paisagem agradável e limpa, aumento da conscientização ambiental e sanitária da população por intermédio da execução de atividades de educação ambiental e ainda, a redução do risco de enchentes e alagamentos.

É importante ressaltar que com a redução de incidência de moléstias de veiculação hídrica haverá a melhoria dos indicadores de saúde pública, com consequente diminuição de faltas ao trabalho e à escola.

Planos, Programas e Projetos Ambientais

De modo a minimizar e compensar os impactos ambientais decorrentes das obras de qualificação do Loteamento Farroupilha serão executados Planos, Programas e Projetos nos quais estarão previstas medidas mitigadoras e compensatórias, conforme relacionado a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Programa de Gerenciamento Ambiental

- Garantir o cumprimento dos diplomas legais ambientais aplicáveis;
- Garantir a implantação das medidas mitigadoras e compensatórias propostas;
- Garantir a aplicação da metodologia adequada de execução dos Planos, Programas e Projetos Ambientais propostos;
- Acompanhar e garantir o cumprimento do cronograma de execução dos Planos, Programas e Projetos Ambientais; e
- Avaliar a efetividade de execução das medidas mitigadoras e compensatórias e verificar a necessidade de proposição de outras medidas e a metodologia a ser utilizada para a implantação delas.

Programa de Acompanhamento da Construção

- Garantir o cumprimento de todas as NRs (normas regulamentadoras) e demais legislações de segurança de trabalho aplicáveis;
- Evitar a realização de atividades que impliquem na geração de ruídos no período mínimo das 22h às 7h;
- Instalar cercas e/ou anteparos de proteção em locais que possam expor trabalhadores ou terceiros a risco de acidente;
- Realizar o correto gerenciamento de resíduos sólidos da obra, retirando materiais inservíveis das áreas e descartando-os conforme a legislação vigente;
- Garantir a limpeza posterior das áreas;
- Garantir a manutenção das vias de acesso não pavimentadas à obra úmidas, a fim de reduzir a quantidade de pó, quando necessário;
- Garantir a impermeabilização das áreas de depósitos de óleos, graxas e lubrificantes e do pátio de manutenção de equipamentos e a destinação de resíduos às caixas separadoras;
- Garantir o descarte de óleos, graxas e lubrificantes coletados de maneira adequada; e
- Garantir a aquisição de substâncias minerais (pedras, areias, argilas etc.) oriundas de lavras legalizadas quanto aos aspectos ambientais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Garantir a execução adequada da recuperação de áreas degradadas nos locais utilizados pela obra após conclusão do trecho/etapa e após sua desmobilização (canteiro de obras, acessos de serviço, jazidas, bota-foras e demais áreas de apoio);

Também estão previstas intervenções nas áreas atualmente degradadas devido a ações antrópicas. As áreas consideradas degradadas estão listadas abaixo:

Arborização de Passeios;
Praças e Áreas Verdes.

Programa de Desmatamento e Limpeza

Verificada a locação da obra, realizar a marcação e caracterização quali-quantitativa das espécies que serão suprimidas;

Garantir que não serão realizadas supressões desnecessárias e de espécies protegidas;

Verificar a necessidade de transplantes de espécies protegidas conforme legislação vigente;

Garantir o correto procedimento de transplante e reposição florestal obrigatória em local adequado;

Determinar o número de indivíduos para reposição florestal obrigatória conforme a legislação vigente e aprovação da Fiscalização e órgão ambiental municipal;

Além daqueles locais já indicados para reposição obrigatória (praças e áreas verdes), definir os locais para transplante e mudas remanescente no arruamento do Loteamento;

Todos os procedimentos deverão ser acompanhados pela Fiscalização e órgão ambiental municipal.

Para fins de estimativa de custos, foi realizado o cruzamento dos dados do levantamento da cobertura vegetal realizado pela SEPLAG com o projeto urbanístico. Identificou-se, portanto, a necessidade de supressão de indivíduos florestais no Loteamento, conforme descrito em continuidade no anexo (Estudo de Impacto Ambiental Simplificado - EIAS).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Supressão da Cobertura Vegetal no Loteamento Farroupilha

No Loteamento será necessária
= 102 supressões e 05 transplantes;

Os quais estão localizados no arruamento, locais onde serão efetuadas intervenções decorrentes das obras de qualificação do loteamento (via pavimentada), de acordo com o quadro abaixo.

Quadro - Relação de espécies nativas para manejo, (poda, transplante e supressão) e quantitativos.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FAMILIA	QUANTITATIVO	
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira	Anacardiaceae	179	S
<i>Salix humboldtiana</i>	Salso	Salicaceae	09	S
<u><i>Ficus cestrifolia</i></u>	Figueira de folha miúda	Moraceae	1	T
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	Fabaceae	01	S
<i>Senna occidentalis</i>	Fedegoso	Fabaceae	03	S
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacarandá	Fabaceae	03	S
<i>Ficus sp.</i>	Figueira	Moraceae	02	T
<i>Murraya paniculata</i>	Murta	Rutaceae	01	S
<i>Duranta erecta aurea</i>	Pingo de ouro	Verbenaceae	07	S



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

<i>Sapium glandulatum</i>	Pau leiteiro	Euphorbiaceae	02	S
<i>Psidium cattleyanum</i>	Araçá	Myrtaceae	02	S
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucaria	Araucariaceae	01	T
<i>Carya illinoensis</i>	Nogueira	Juglandaceae	01	S
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Myrtaceae	07	T
<i>Nicotina glauca</i>	Erva Paraguaia	Solanaceae	01	S
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ypê Roxo	Bignoniaceae	02	T
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Fabaceae	01	S
<i>Cinnamomum verum</i>	Caneleira	Lauraceae	01	S
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Arvore de Sangue	Euphorbiaceae	05	S
<i>Bougainvillea glabra</i>	Buganville	Nyctaginaceae	01	S
<i>Casearia sylvestris</i>	Erva de Bugre	Salicaceae	01	S
<i>Erythrina crista-galli</i>	Cortiseira	Fabaceae	01	T
<i>Myrsine ferruginea</i>	Capororoquinha	Primulaceae	01	S



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	Fabaceae	10	S
TOTAL SUPRESSÕES			229	
TOTAL TRANSPLANTES			14	
TOTAL			243	

M = Manter T = Transplante S = Supressão P = Poda

Quadro - Relação de espécies exóticas para manejo, (poda, transplante e supressão) e quantitativos.

NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR	FAMILIA	QUANTITATIVO	
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Meliaceae	39	S
<i>Morus nigra</i>	Amoreira	Moraceae	11	S
<i>Populus nigra</i>	Álamo	Salicaceae	08	S
<i>Eucalyptus</i>	Eucalipto	Myrtaceae	01	S
<i>Syzygium jambolanum</i>	Jambolão	Myrtaceae	07	S
<i>Hibiscus rosa- sinensis</i>	Hibisco	Malvaceae	27	S
<i>Schefflera arboricola</i>	Cheflera	Araliaceae	10	S



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Myrtaceae	05	S
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	Cupressaceae	01	S
<i>Nerium oleander</i>	Espirradeira rosa	<u>Apocynaceae</u>	01	S
<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	Rutaceae	03	S
<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	Oleaceae	22	S
<i>Yucca gigantea</i>	Yuca	Agaveaceae	07	S
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nespera	Rosaceae	03	S
<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira imperial	Arecaceae	02	S
<i>Prunus percica</i>	Pessegueiro	Rosaceae	01	S
<i>Ficus benjamina</i>	Ficos beijamina	Moraceae	12	S
<i>Dypsis lutescens</i>	Areca bambu	Arecaceae	01	S
<i>Koelreuteria bipinnata</i>	Árvore da China	Sapindaceae	01	S
<i>Persea americana</i>	Abacateiro	Lauraceae	02	S
<i>Licuala grandis</i>	Palmeira Leque	Arecaceae	01	S
<i>Acacia mearnsii</i>	Ácacia	Fabaceae	05	S
TOTAL SUPRESSÕES			170	
TOTAL			170	



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Procedimento Operacional de Supressão, Transplante e Destocamento da Cobertura Vegetal

Supressão

Deverá ser efetuada a supressão da vegetação, estritamente necessária para as obras de qualificação do Loteamento Farroupilha, além de ser efetuado o destocamento dos troncos/raízes dos indivíduos suprimidos, preferencialmente de modo manual, com o uso de motosserra.

Transplante

- Vistoria, seleção e marcação dos espécimes que serão transplantados para local pré-definido;
- Identificação dos exemplares por seu nome científico e local, utilizando a bibliografia disponível sobre a espécie e sua resistência a transplantes (espécies são resistentes a transplante);
- Numerar os indivíduos e marcar a direção do norte magnético em seus troncos. 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.
- Por processo de poda, reduzir a copa em 30% a 50%, preservando sua forma natural **se necessário**. Se o transplante não for imediato, aplicar uma solução pastosa com adesivo à base de sulfato de cobre para evitar a instalação de fungos em todos os galhos serrados. Recomenda-se a poda de folhas e ramos para compensar as perdas de raízes equilibrando-se o sistema radicular e foliar e assim, evitar a transpiração excessiva. A poda deverá ser realizada por pessoa qualificada e com equipamento correto (EPI, moto serra, serras e tesouras).
- O corte das raízes e do torrão (terra envolta nas raízes) será precedido pela escavação de trincheira, a pelo menos 1,5 m do tronco, a qual deverá atingir em torno de 1,0 a 1,5 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).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

- A cova de destino do exemplar transplantado deverá ser aberta previamente, com forma 1 x 1 x 1m ou superiores a esta. 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;
- Para o transplante deve estar disponível os seguintes maquinários: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica,
- 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 (se necessário) e o recobrimento das raízes, não deixando vazios;
- Realizar compactação suave;
- Irrigar no mesmo dia do plantio, sempre revolvendo a terra superficialmente e em profundidade com enxadas que não danifiquem ainda mais as raízes;
- Manter a irrigação por no mínimo 45 (quarenta e cinco) dias.

Destocamento

Deverá ser efetuado com a ajuda de equipamentos como, retroescavadeira e outros.

Os serviços de desmatamento e limpeza do terreno serão controlados e aprovados pela Fiscalização, de acordo com o plano de desmatamento da área, se for o caso, e por apreciação visual. Devem ser observados os planos e programas ambientais previstos.

Projeto de Reposição Florestal Obrigatória

Tendo em vista a necessidade de supressão da cobertura vegetal para a execução das obras de qualificação do Loteamento Farroupilha, em continuidade estão contempladas as atividades necessárias para a reposição florestal obrigatória, bem como os quantitativos a serem plantados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
**Quantitativos Previstos para a Reposição Florestal Obrigatória no
Loteamento Pestano**

Com vista a atender aos preceitos legais vigentes, bem como compensar os impactos decorrentes da supressão da cobertura florestal no Loteamento Farroupilha, deverá ser efetuado o plantio de 4.285 (quatro mil duzentos e oitenta e cinco) indivíduos florestais, aplicado o parâmetro de plantio de 15 (quinze) mudas por árvore cortada nativa e 05 (cinco) mudas por árvore cortada exótica.

O parâmetro adotado somente é aplicável no plantio realizado dentro da área de intervenção, o qual neste caso será nas praças e áreas verdes (90 unidades) e no arruamento do Loteamento (492 unidades).

O restante deverá ser efetuado o plantio pela Secretaria de Qualidade Ambiental em áreas diversas da Cidade.

Espécies e Locais Indicados para o Plantio

As espécies indicadas para o plantio da reposição florestal obrigatória no Loteamento estão relacionadas no quadro abaixo, cujos locais propostos para a reposição são as praças, as áreas verdes, arruamento do Loteamento.

Desta forma, o plantio das mudas faltantes para completar o quantitativo da compensação florestal deverá ser efetuado pela SQA em áreas diversas da cidade.

Espécies Florestais Indicadas para a Reposição Florestal Obrigatória

ESPÉCIES		QUANTITATIVO	
NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	Praças	Aruamento
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	0	125
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia alba</i>	2	-
Azaléia Cores	<i>Rhododendron simsii</i>	53	-
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	5	-
Limoeiro	<i>Citrus limon</i>	6	120
Amoreiro	<i>Morus nigra</i>	3	-



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

ESPÉCIES		QUANTITATIVO	
NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	Praças	Arruamento
Ipê Roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	5	-
Bergamoteira	<i>Citrus aurantium bergamia</i>	6	-
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	3	147
Nespereira	<i>Eriobotrya japonica</i>	3	-
Pessegueiro	<i>Prunus persica</i>	4	-
Laranjeira		0	100
Grama	<i>Axonopus Compressus</i> sp.	4.739,05 m ²	6.302,46 m ²

A grama a ser implantada na praça deverá ser 25% do valor da tabela

Procedimentos Operacionais

Os procedimentos operacionais a seguir descritos estão relacionados com as atividades de plantio - tratos culturais e a manutenção e o monitoramento das mudas, os quais objetivam garantir o sucesso do manejo e o pegamento das mudas no seu local de estabelecimento.

Metodologias de Plantio - Tratos Culturais:

Anterior às atividades de plantio, deverá ser efetuado o preparo da área por meio de nivelamento do terreno, marcação das covas ou riscagem e o coveamento, cuja conformação da cova deverá ter dimensões mínimas de 60x60x60 cm, de acordo com o indicado por SQA (2004)⁴. Para fins de orçamentação, foi considerada cava de 80x80x80cm (SINAPI), ou seja, dimensões maiores que a mínima estabelecida.

Deverá ser observada a necessidade de análises do solo e correção do mesmo, efetuada a calagem e adubação específica para a espécie (terra vegetal e composto orgânico), além do combate de formigas cortadeiras e o combate às plantas invasoras (roçada, capina, coroamento).

⁴SQA. 2004. Guia de Arborização Urbana de Pelotas/RS, Pelotas/RS, 11p.

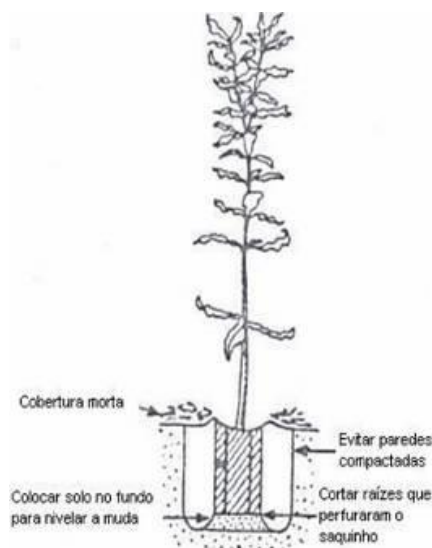


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

As mudas deverão ter altura mínima de 2,0 m, sendo as raízes acondicionadas em embalagens individuais de 18 litros. No caso das calçadas, deverão ser plantadas nas “ilhas” sem pavimentação, com dimensões mínimas de 60 x 60 cm (SQA, 2004), com a utilização de tutores e protetores. É importante que as mudas apresentem bom estado fitossanitário, sendo isentas de pragas, doenças e ferimentos, com o sistema radicular bem distribuído. No caso das raízes danificadas, estas deverão ser eliminadas.

Para o plantio, as mudas serão retiradas das embalagens e inseridas no centro das covas e mantidas retas. É importante deixar a cova mais baixa do que o terreno, para melhor captação das águas da chuva. Após o plantio deve-se irrigá-las.



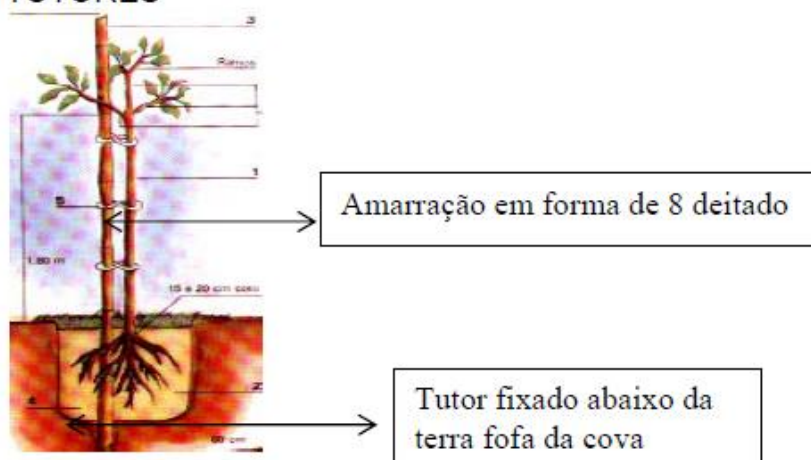
Exemplo de plantio de muda. Fonte: <http://www.queennutmacadamia.com.br>

Quanto aos tutores e protetores para as espécies a serem plantadas, deverão ser seguidos os modelos propostos pela Assessoria Ambiental da SEPLAG, pela equipe técnica da SQA e da SMU, conforme indicado no Guia de Arborização Urbana de Pelotas/RS (SQA, 2004), sintetizado na Figura, a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

TUTORES



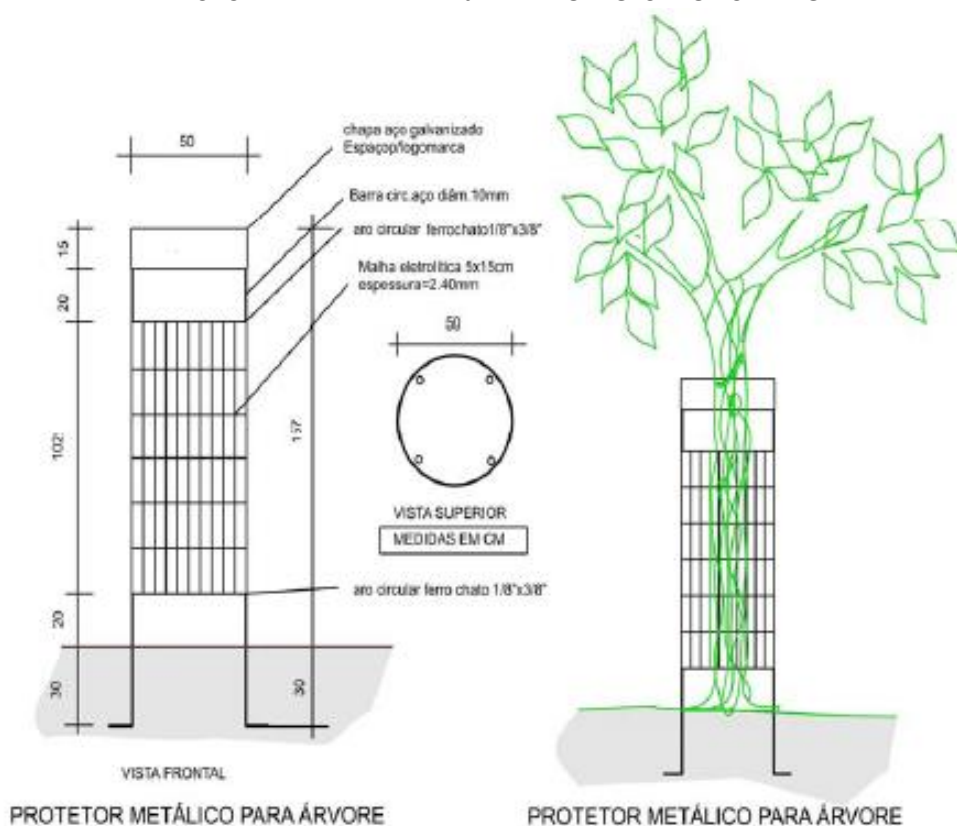
Tutoramento da muda plantada. Fonte: SQA (2004)

Conforme a SQA (2004), poderão ser utilizados dois tipos de tutores: madeira serrada (caibrinho) – medidas 2,5x2,5cm e 2,0m de altura; ou varas de eucalipto - diâmetro mínimo entre 5 e 7cm e 2m de altura. Os tutores devem ser fixados antes do plantio das mudas para evitar danos às raízes.

No que tange aos protetores, apesar das orientações de SQA (2004) indicarem protetores metálicos, conforme apresentado na Figura abaixo, adotou-se grade em madeira para proteção de mudas de árvores a fim de reduzir custos visto que será plantado número considerável de mudas. O protetor adotado no momento da execução das obras será conforme definição da Fiscalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG



Protetor da muda plantada. Fonte: SQA (2004)

Quanto ao período de plantio, para o satisfatório desenvolvimento das mudas, recomendam-se os meses de maio a setembro, coincidente com o período chuvoso; assim, o solo apresentará umidade suficiente para garantir a sobrevivência das mudas. O dia ideal é em dia chuvoso ou nublado ou durante o período menos quente do dia (manhã e final de tarde), evitando períodos muito quentes e secos.

Manutenção e Monitoramento:

O monitoramento implica em vistorias periódicas que visam o acompanhamento antes e após a execução do plantio. A manutenção requer a solução de problemas que possam decorrer após o plantio, que implica em ações como o combate a formigas cortadeiras, caso identificada a necessidade, o replantio, retutoramento e recolocação dos protetores e, ainda, inspeções fitossanitárias (controle de pragas e doenças).

O controle e combate das formigas cortadeiras deverão ser mantidos por um período de dois anos, com vistorias por toda a área de plantio para observação da ocorrência deste inseto. Em caso de se detectar a sua presença, deve-se realizar o controle, por



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

meio do combate de formigueiros que não foram totalmente extintos, assim como aqueles que não foram localizados no combate inicial.

Após o plantio, deve-se executar uma inspeção geral da área para avaliar a necessidade de reposição das mudas que morrerem ou daquelas que apresentarem problemas fitossanitários (replantio). Indica-se que o replantio ocorra ainda no período úmido e se necessário, realizado até os três meses após o plantio, ou logo que se constate a perda da muda. O aceitável é que o replantio não ultrapasse 10 a 15% do total de mudas plantadas.

É necessário o retutoramento e a recolocação dos protetores, principalmente nos casos de ocorrência de temporais com ventos muito fortes, que podem provocar o tombamento de alguns tutores, assim evitando a perda das mudas, bem como por ações de vandalismo.

No que se refere à inspeção fitossanitária, a incidência de pragas e doenças com exceção de formigas, não é muito frequente. Contudo, não se pode dispensar a observação das plantas por um período mínimo de um ano após o plantio, para que, em caso de ataque de doenças ou pragas sejam adotadas as medidas necessárias para solucionar o problema.

Entre as ações necessárias para um bom desenvolvimento dos indivíduos, devem ser ponderadas as condições do substrato, aonde as plantas irão se desenvolver, pois devem oferecer uma boa estrutura física do solo e disponibilidade adequada de macronutrientes.

Por fim, deverá ser observada ainda a necessidade de podas de formação, conforme SQA (2004).

Os serviços de plantio e monitoramento serão controlados e aprovados pela Fiscalização. Devem ser observados os planos e programas ambientais previstos.

Programa de Comunicação Social

Manter a população informada sobre as intervenções previstas e em andamento (finalidade, características, início e término) e possíveis os transtornos; e

Manter um canal de comunicação acessível à população.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG
Programa de Educação Ambiental

Execução de ações educativas relativas às temáticas ambientais voltadas aos trabalhadores e à população local;

Informar a população sobre a importância dos recursos hídricos, da preservação da vegetação ciliar, do descarte adequado de resíduos e dos cuidados na preservação da infraestrutura urbana e dos equipamentos comunitários, tais como prédios públicos, praças, áreas verdes etc.;

Orientar os trabalhadores em relação à proteção da fauna silvestre; e

Orientar os trabalhadores sobre os cuidados e proteção da vegetação nativa que deverá ser mantida nas cercanias da obra.

Programa de Monitoramento de Interferências nos Equipamentos de Utilidade Pública

Realizar o levantamento cadastral de redes e equipamento de infraestrutura urbana que possam sofrer qualquer tipo de interferência em decorrência da implantação do empreendimento;

Garantir que não seja ultrapassada a carga máxima por veículo em circulação;

Restabelecer ligações interrompidas e os eventuais equipamentos públicos danificados; e

Reparar trechos de vias públicas, calçadas e outras áreas afins que forem deteriorados e/ou danificados devido às obras.

Outras Ações

Caso sejam observados vestígios arqueológicos nas obras, as mesmas deverão ser paralisadas e deverão ser adotadas medidas apropriadas, a fim de evitar danos ao patrimônio; e

No decorrer das obras de qualificação do Loteamento Farroupilha deve ser observada ainda a possibilidade de ocorrência de risco de incêndio, devendo ser evitadas situações que incorram em risco de incêndio e, caso ocorram, acionar imediatamente o corpo de bombeiros.

Ações para Impactos Decorrentes da Operação do Sistema

A superação dos prováveis impactos dos resíduos gerados durante a manutenção e limpeza dos canais e reservatórios pode se dar a partir da disposição destes em aterros sanitários.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Licenciamento Ambiental

O Loteamento Farroupilha já possui Licença Ambiental e está sendo providenciada Licença de Instalação (regularização) para licitação de Obras do mesmo.

Loteamento Farroupilha = 350.310,03 m².

ENCERRAMENTO

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.

Eng. Eduardo Mathies CREA-RS 149.738

Eng. Marcos Tormen CREA-RS 227.799

Eng. Rogerio Freitas CREA-RS 146.900

Eng. Vinicius Ferreira CREA-RS 150.330

Arq. Juliana da Cunha Rotta CAU A65378-0

Bióloga Adalgisa Milach CRBio 58020-03D

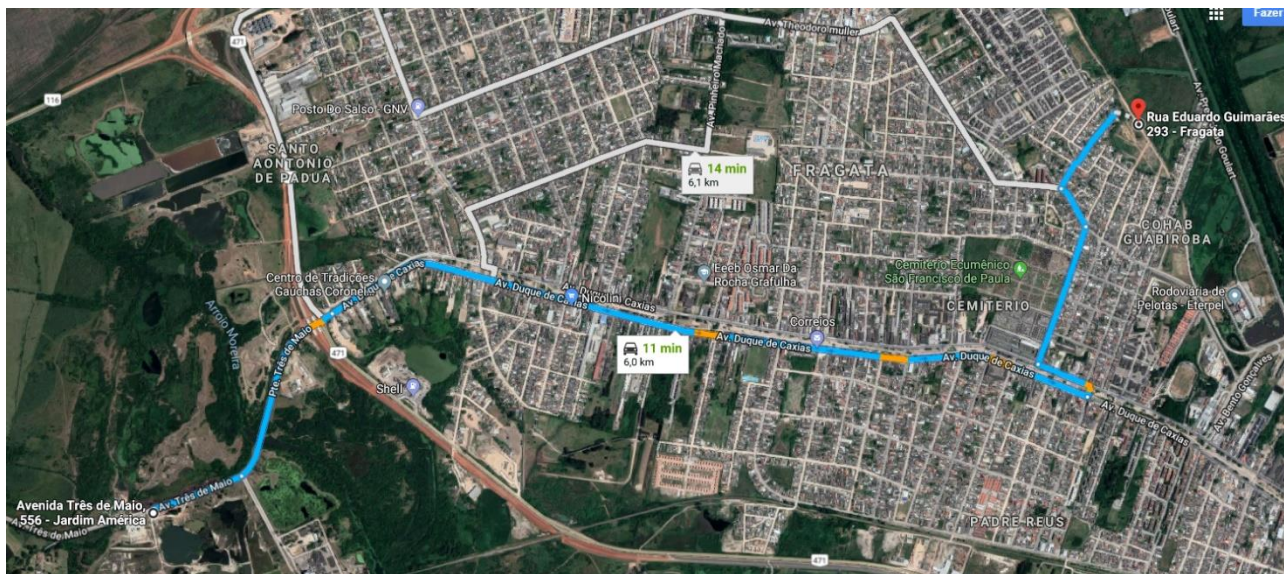


PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

ANEXOS:

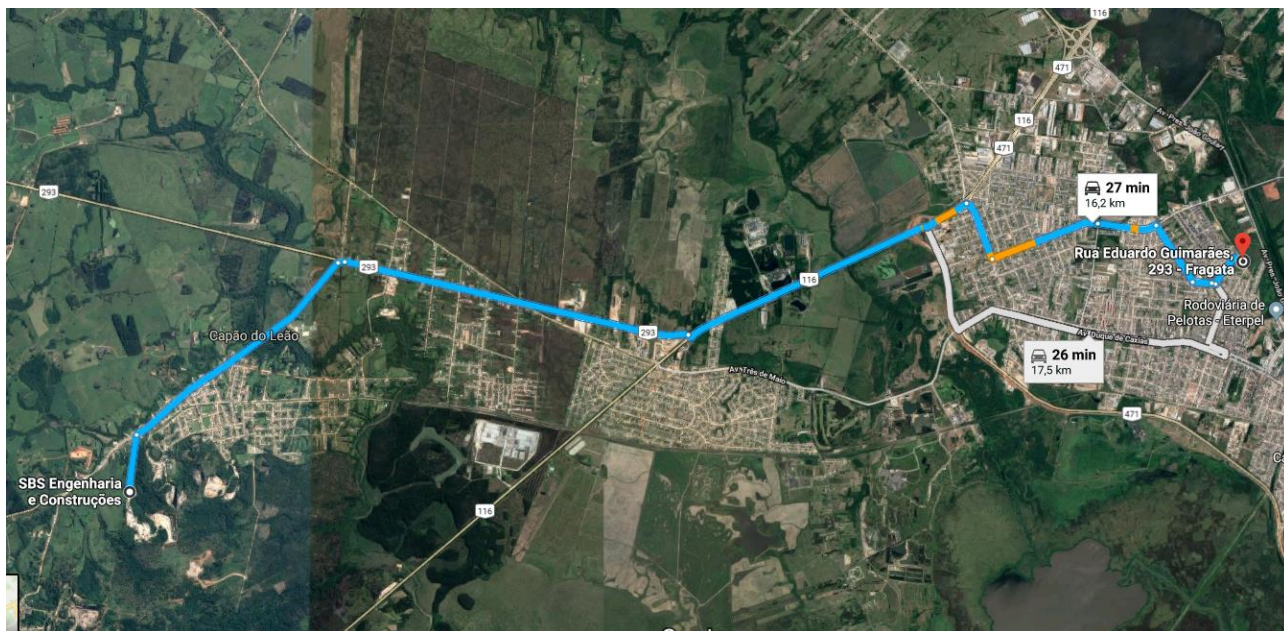
DMT:

Areia:



DMT – Areal – 6km

CBUQ:

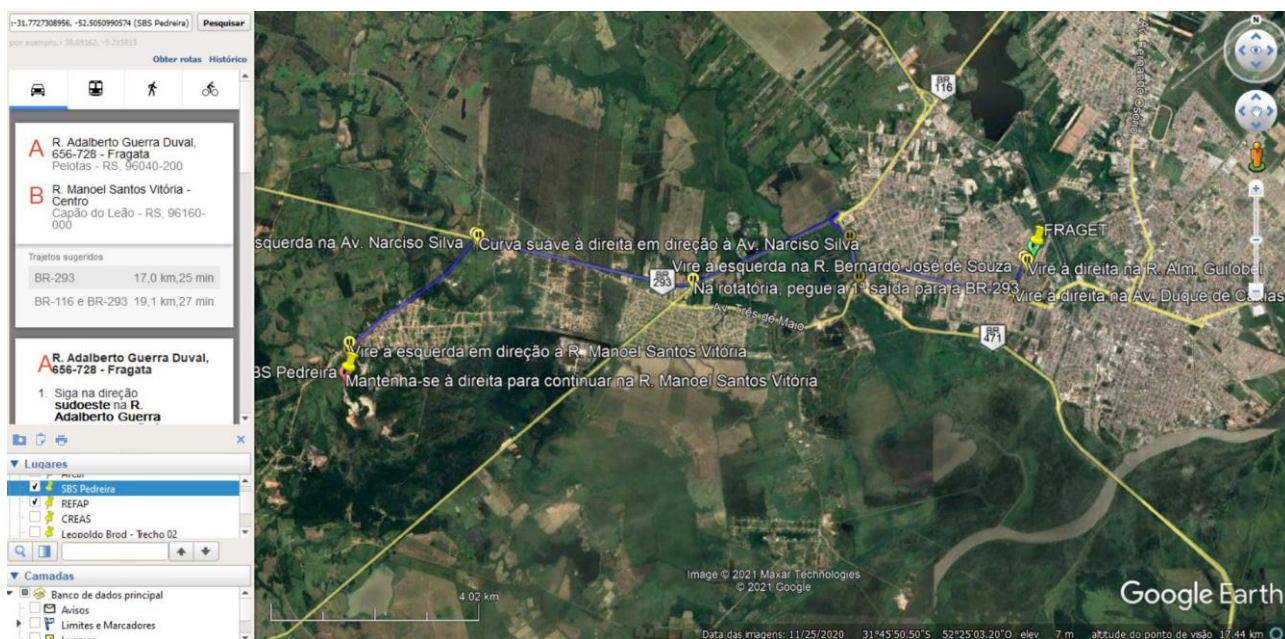


DMT – CBUQ – 16,2km



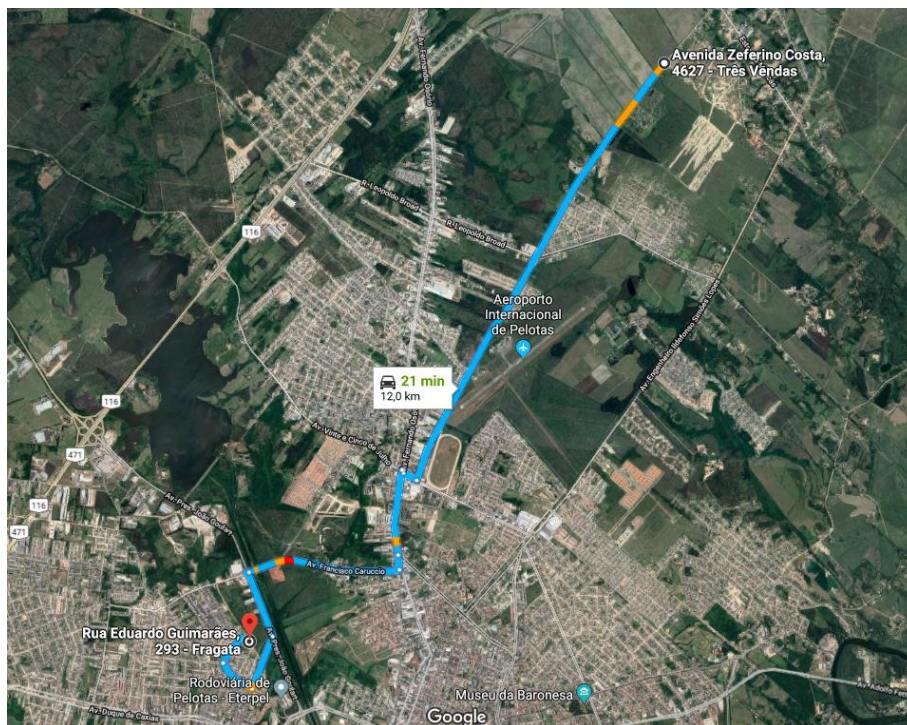
PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

Brita:



DMT – Brita – 16,2,km

Bota Fora

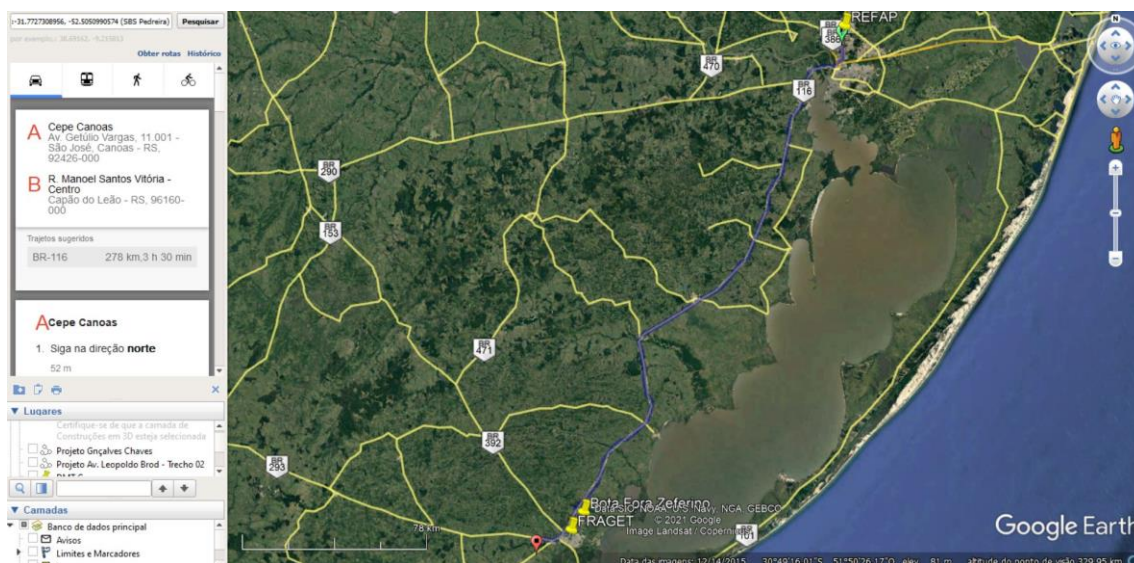


DMT – Bota Fora – 12,1km



PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

CAP:



DMT Cap – 278km