



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS**

***GABINETE DO PREFEITO  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – UGP***

**DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA  
DE MOBILIDADE URBANA**

**AVENIDA: DOMINGOS DE ALMEIDA**

**TRECHO: ENTRE A AV. JUSCELINO KUBITSCHKE DE OLIVEIRA E RUA  
COMENDADOR RAFAEL MAZZA**

**EXTENSÃO: 3.587,00m**

## **ETAPA III – PROJETO EXECUTIVO**

**Volume 01 – Relatório de Projeto**



**OUTUBRO/2015**

## ÍNDICE

# ÍNDICE

<b>A. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 INTRODUÇÃO .....	8
1.2 LOCALIZAÇÃO DA AVENIDA DOMINGOS DE ALMEIDA.....	8
1.3 EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA.....	10
<b>2 LOCAIS DE ESTUDO.....</b>	<b>10</b>
<b>3 RELATÓRIO DO PROJETO .....</b>	<b>11</b>
<b>B. PROJETO GEOMÉTRICO .....</b>	<b>13</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>15</b>
<b>3 NOTAS DE SERVIÇO.....</b>	<b>15</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO.....</b>	<b>15</b>
<b>5 PARADAS DE ÔNIBUS .....</b>	<b>15</b>
<b>C. MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS.....</b>	<b>16</b>
C.1 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS .....	16
<b>1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>16</b>
C.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO .....	17
<b>1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>17</b>
C.3 LOCAÇÃO DA OBRA.....	17
<b>1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>17</b>
C.4 TERRAPLENAGEM.....	17
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS ADOTADOS.....</b>	<b>18</b>
2.1 ATERROS .....	18
2.1.1 Camadas Inferiores .....	18
2.1.2 Camadas Superiores.....	18
2.2 CORTES.....	18
2.3 BOTA-FORAS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL .....	19
2.4 EMPRÉSTIMOS.....	20
<b>3 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO .....</b>	<b>20</b>
<b>4 COEFICIENTES DE CORREÇÃO DE VOLUMES.....</b>	<b>20</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>6 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM .....</b>	<b>25</b>
<b>C.5 PROJETO DE RESTAURAÇÃO/PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>1 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....</b>	<b>25</b>
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	25
1.2 PARÂMETROS DE PROJETO .....	26

1.2.1	SOLOS DO SUBLEITO .....	26
1.2.2	DADOS DE TRÁFEGO (NÚMERO "N").....	26
1.2.3	DEMAIS PARÂMETROS DE PROJETO .....	26
1.3	<b>DETERMINAÇÃO DAS CAMADAS</b> .....	26
1.3.1	MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DO DNIT .....	27
1.3.2	Solução Adotada.....	28
<b>2</b>	<b>ESTRUTURA DO PAVIMENTO PARA AS BAIAS DE ÔNIBUS</b> .....	<b>29</b>
2.1	INTRODUÇÃO .....	29
2.2	FUNDAÇÃO.....	29
2.3	DIMENSIONAMENTO.....	30
2.4	COEFICIENTE DE RECALQUE DO SUBLEITO.....	31
2.5	CÁLCULO DA ESPESSURA DA PLACA.....	31
2.6	RETRAÇÃO PLÁSTICA.....	32
<b>3</b>	<b>ESTRUTURA DO PAVIMENTO PARA O PASSEIO</b> .....	<b>33</b>
3.1	REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPA.....	33
3.2	MÉTODO CONSTRUTIVO.....	34
3.2.1	Passo 01 - Subleito.....	34
3.2.2	Passo 02 - Base.....	35
3.2.3	Passo 03 – Passo 04 e Passo 05 .....	36
<b>4</b>	<b>ESTRUTURA DO PAVIMENTO PARA A CICLOVIA</b> .....	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE</b> .....	<b>39</b>
5.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	39
5.2	ESTRUTURA DO PAVIMENTO EXISTENTE.....	40
5.3	DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE.....	41
5.3.1	SEGMENTO 01 .....	41
5.3.2	SEGMENTO 02 .....	41
5.3.3	SEGMENTO 03 .....	42
5.4	SOLUÇÕES INDICADAS.....	43
5.5	REMOÇÃO DE PARALELEPIPEDO OU BLOCO DE CONCRETO.....	44
<b>6</b>	<b>FONTES DE MATERIAIS</b> .....	<b>44</b>
6.1	MATERIAIS ASFÁLTICOS .....	44
6.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	45
6.3	AREAIS.....	48
<b>7</b>	<b>FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS</b> .....	<b>51</b>
7.1	MATERIAIS ASFÁLTICOS .....	51
7.2	MATERIAIS PÉTREOS.....	52
7.3	AREAL.....	58
<b>8</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b> .....	<b>63</b>
8.1	IMPRIMAÇÃO.....	63
8.2	PINTURA DE LIGAÇÃO .....	63
<b>9</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO</b> .....	<b>64</b>
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b> .....	<b>68</b>



<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>68</b>
1.1	ESTUDO DE CASO.....	68
1.2	DIRETRIZES .....	76
<b>2</b>	<b>DIMENSIONAMENTO - DRENAGEM .....</b>	<b>77</b>
2.1	ESTUDO DA BACIA – IMPLANTAÇÃO DA GALERIA -01 .....	92
2.2	ESTUDO DA BACIA – IMPLANTAÇÃO DA GALERIA -02.....	94
2.3	INTERVENÇÕES PONTUAIS.....	97
2.3.1	ELEMENTOS DE CAPTAÇÃO – SERVIÇOS.....	97
2.4	DETALHES DE PROJETO .....	98
2.5	INTERVENÇÕES – ÁGUA E ESGOTO .....	98
<b>3</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE DRENAGEM .....</b>	<b>98</b>
<b>C.7</b>	<b>PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....</b>	<b>113</b>
<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>113</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....</b>	<b>113</b>
2.1	PISTAS DE ROLAMENTO.....	113
2.2	CICLOFAIXAS .....	113
<b>3</b>	<b>SINALIZAÇÃO.....</b>	<b>114</b>
3.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	114
3.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	115
3.3	SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA.....	115
<b>4</b>	<b>SINALIZAÇÃO DE OBRA.....</b>	<b>116</b>
<b>5</b>	<b>QUANTIDADES DA SINALIZAÇÃO .....</b>	<b>117</b>
<b>C.8</b>	<b>MOBILIÁRIO URBANO.....</b>	<b>119</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>119</b>
1.1	APRESENTAÇÃO .....	119
<b>2</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO.....</b>	<b>119</b>
2.1	LIXEIRA PLÁSTICA PADRÃO .....	119
2.2	BANCO METAL/MADEIRA .....	120
2.3	FRADE EM CONCRETO.....	120
2.4	ABRIGO DE ÔNIBUS .....	120
2.4.1	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	120
2.5	TUBOS DE AÇO (BICICLETÁRIO) .....	121
<b>3</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS.....</b>	<b>121</b>
<b>C.9</b>	<b>PAISAGISMO / URBANÍSTICO .....</b>	<b>123</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>123</b>
<b>2</b>	<b>MEIO-FIO .....</b>	<b>123</b>
2.1	QUANTITATIVO .....	124
<b>3</b>	<b>VEGETAÇÃO .....</b>	<b>127</b>
3.1	QUANTITATIVO .....	127
<b>4</b>	<b>PISO PODOTÁTIL.....</b>	<b>127</b>
3.2	MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES .....	127

<b>C.10</b>	<b>ILUMINAÇÃO PÚBLICA .....</b>	<b>128</b>
<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>128</b>
<b>2</b>	<b>REDE DE BAIXA TENSÃO DA CONCESSIONÁRIA.....</b>	<b>128</b>
<b>3</b>	<b>REMANEJO DE POSTES E REDE ELÉTRICA .....</b>	<b>128</b>
<b>4</b>	<b>BRAÇOS E LUMINÁRIAS .....</b>	<b>128</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>128</b>
<b>6</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DA ILUMINAÇÃO VIÁRIA .....</b>	<b>128</b>
<b>C.11</b>	<b>ENSAIOS TECNOLÓGICOS.....</b>	<b>130</b>
<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>130</b>
<b>C.12</b>	<b>LIMPEZA E ARREMARES FINAIS.....</b>	<b>131</b>
<b>C.13</b>	<b>ESTUDOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>131</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>131</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>131</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>132</b>
<b>4</b>	<b>QUANTIDADES DE ARVORES A REMOVER.....</b>	<b>133</b>
<b>D.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>135</b>
<b>1</b>	<b>ART'S.....</b>	<b>135</b>

## **A. APRESENTAÇÃO**

# 1 APRESENTAÇÃO

## 1.1 INTRODUÇÃO

A empresa INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA, CNPJ/MF 91.807.974/0001-37, situada na Av. Plínio Brasil Milano, 1305 – CEP: 90520-002 Porto Alegre-RS apresenta o Projeto de Mobilidade Urbana para a implantação em ruas e avenidas no Município de Pelotas/RS, o qual é composto pelos seguintes volumes:

- Etapa I – Relatório de Diagnóstico (estudos e levantamentos)

*Volume 1 – Relatório de Diagnóstico Urbanístico;*

*Volume 2 – Estudos Topográficos;*

*Volume 3 – Estudos de Tráfego, Geotécnicos e Hidrológicos;*

*Volume 4 – Relatório de Diagnóstico de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.*

- Etapa II – Projetos Executivos (versão preliminar)

*Volume 1 – Relatório de Projeto;*

*Volume 2 – Projeto de Execução;*

*Volume 3 – Quantitativos e Orçamento;*

*Volume 4 – Laudo Ambiental.*

- Etapa III – Projetos Executivos (versão final)

*Volume 1 – Relatório de Projeto;*

*Volume 2 – Projeto de Execução;*

*Volume 3 – Quantitativos e Orçamento;*

*Volume 4 – Laudo Ambiental.*

No presente relatório está apresentado o Volume 1 – Relatório de Projeto referente a Avenida Domingos de Almeida.

## 1.2 LOCALIZAÇÃO DA AVENIDA DOMINGOS DE ALMEIDA

Apresenta-se a seguir o Mapa de Localização da Avenida.



1 Mapa de Localização de Pelotas



2 Imagem da Av. Domingos José de Almeida

— Av. Domingos de Almeida  
Extensão = 3.587,00m

PROJETO	AV. DOMINGOS DE ALMEIDA PELOTAS - REGIÃO NORDESTE		
	PLANTA DE SITUAÇÃO	ESCALA: S/E	ARQUIVO: MUPE-01-SIDA-R01.dwg
	<div><div><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS</b> UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS - UGP</div></div>		
<div><b>P R O J E T O  D E  M O B I L I D A D E  U R B A N A</b> Eduardo Leite - Prefeito Municipal   Jair Seidel - Secretário Executivo da UGP</div>			



## 1.3 EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA

Responsável Técnico e Coordenador do Projeto:

**Engº José Carlos Teixeira Tedesco – CREA: 005.546/RS**

Projetista:

**Engº D’Orleães Fernando Barcellos de Freitas – CREA: 78.456/RS**

Projetista:

**Engª Tatiana Gomes Tedesco – CREA: 102.843/RS**

Projetista:

**Arq Luciano de Topin Ribeiro– CAU: 31.437-4**

Projetista:

**Arq Rodrigo Troyano– CAU: 68.493-7**

## 2 LOCAIS DE ESTUDO

As ruas e locais de estudo que estão abordados neste trabalho são:

- **Avenida Domingos de Almeida;**
- Avenida Duque de Caxias;
- Avenida Ildefonso Simões Lopes;
- Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira;
- Calçada Central (Avenida Andrade Neves);
- Largo de Portugal;
- Praça Coronel Pedro Osório;
- Rua Dom Pedro II;
- Rua General Neto;
- Rua General Osório;
- Rua Gomes Carneiro;
- Rua Leopoldo Brod;
- Rua Marechal Deodoro;
- Rua Marechal Floriano;
- Rua Saldanha Marinho;
- Rua Voluntários da Pátria.

### **3 RELATÓRIO DO PROJETO**

Neste relatório estão apresentados o relatório do projeto geométrico, projeto de terraplenagem, projeto de pavimentação, projeto de drenagem, projeto urbanístico e projeto de iluminação referente a Avenida Domingos de Almeida.

## **PROJETOS**



## **B. PROJETO GEOMÉTRICO**

### **1 INTRODUÇÃO**

O Projeto Geométrico da Avenida Domingos de Almeida foi desenvolvido tendo como referência os Estudos Topográficos, Estudos Geotécnicos, as Normas para Projetos Rodoviários do DAER-RS, ano de 1991 e nas orientações da Prefeitura de Pelotas.

O critério adotado neste Projeto foi locar o eixo tendo o seu início no km (0+000) no Entroncamento com a Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira e o seu final no km (3+865) no entroncamento com a Rua Comendador Rafael Mazza.

Foram realizados os seguintes trabalhos no campo a fim de fornecer os dados para a elaboração do referido projeto:

- ✓ Levantamento cadastral de todas as edificações e dos pontos característicos;
- ✓ Locação do eixo com estacas a cada 20 metros;
- ✓ Levantamento de seções transversais a cada 20 metros, ao longo dos eixos;
- ✓ Todo o Levantamento está referenciado na rede planialimétrica do município de Pelotas, os quais estão apresentados na Planta do Projeto Geométrico.

Todos os dados topográficos levantados em campo encontram-se nos Levantamentos e Estudos Topográficos apresentados na Etapa I, constando na planta os dados para locação do eixo e suas amarrações.

No que diz respeito à planimetria do trecho (eixo locado), foram levados em conta os seguintes aspectos relevantes e em muitos casos condicionantes:

- ✓ Ampliação da largura da via com a inclusão de faixas de rolamento para os veículos;
- ✓ Minimizar ou evitar a necessidade de remanejo de redes;
- ✓ Reduzir ou evitar impactos ambientais.

Em termos altimétricos, o mesmo foi desenvolvido com base nas condições de drenagem e na definição de uma estrutura de pavimentação sobre a pista existente de acordo com os gabaritos definido para a via.

Abaixo temos os dados referentes às seções transversais adotadas:

## SEÇÃO-TIPO A'-A''



**Entre a Av. Juscelino K. de Oliveira até a Rua Barata Ribeiro (km 0+440) (Eixo esquerdo);**

Plataforma	Largura (m)
Passeio existente	Variável
Parada de ônibus	3,50
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento (variável)	3,30 a 3,80
Canteiro	Variável



**Entre a Av. Juscelino K. de Oliveira até a Rua Barros Cassal (km 0+460) (Eixo direito);**

Plataforma	Largura (m)
Ciclovía	2,25
Canteiro	variável
Faixa de rolamento	3,00 a 3,30
Faixa de rolamento	3,00
Estacionamento ou parada de ônibus	$\geq 2,50$
Passeio existente	variável

## SEÇÃO-TIPO B'-B''



**Entre a Barata Ribeiro (km 0+460) até a Rua Comendador Rafael Mazza (3+865) (Eixo Esquerdo);**

Plataforma	Largura (m)
Passeio existente	variável
Estacionamento	2,50
Faixa de rolamento	3,00
Faixa de rolamento (variável)	$3,00 \geq 3,80$
Canteiro	variável



**Entre a Barros Cassal (km 0+480) até a Rua Comendador Rafael Mazza (3+865);**

Plataforma	Largura (m)
Ciclovía (variável)	2,25
Canteiro	variável
Faixa de rolamento (variável)	$3,00 \geq 3,90$
Faixa de rolamento (variável)	$3,00 \geq 3,90$

Plataforma	Largura (m)
Parada de ônibus	$\geq 3,50$
Passeio existente	variável

## 2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Na elaboração do projeto buscou-se dotar a rua de características técnicas compatíveis com a velocidade diretriz de 40 km/h. Tanto nas questões planimétricas quanto altimétricas.

## 3 NOTAS DE SERVIÇO

As Notas de Serviço de Terraplenagem da rua que abrangem o projeto estão apresentadas no Projeto de Terraplenagem, juntamente com o cálculo dos respectivos volumes.

## 4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico é apresentado no Volume 2 - Projeto de Execução, em que constam os seguintes elementos:

- ⇒ Mapa Geral;
- ⇒ Seções transversais-tipo;
- ⇒ Plantas do Projeto Geométrico na escala 1:500, com perfis e greides nas escalas  $H = 1:500$  e  $V = 1:50$ , contendo os seguintes dados:
- ⇒ Estaqueamento de referência e elementos das curvas;
- ⇒ Bordas das pistas projetadas;
- ⇒ Retornos e vias auxiliares projetadas;
- ⇒ Paradas de ônibus e refúgios;
- ⇒ Indicação das obras-de-arte correntes;
- ⇒ Divisas de propriedades;
- ⇒ Esquemas das amarrações dos pontos notáveis.

## 5 PARADAS DE ÔNIBUS

Os locais de paradas de ônibus foram definidos a partir da observação de locais já consagrados ao longo do trecho e adjacências, bem como, de consulta à Prefeitura Municipal de Pelotas.

## C. MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS

### C.1 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

#### 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As instalações provisórias compreendem os materiais e serviços necessários para a caracterização e identificação da obra assim como prover o canteiro de obra com a infraestrutura básica para atender as necessidades dos funcionários.

O conjunto de materiais e serviços que compõem o item de instalações provisórias é composto por:

- ⇒ Placa de obra identificando a obra, com 5,64m<sup>2</sup> de área, nas dimensões de 3x1,88m;
- ⇒ Mobilização e desmobilização;
- ⇒ Locação de container com instalações elétricas e sanitárias pelo tempo necessário previsto para a execução da obra;
- ⇒ Ligações provisórias de energia e água para abastecimento do canteiro de obras.

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
<b>OBRA:</b> DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA				
<b>LOCAL:</b> AVENIDA DOMINGOS DE ALMEIDA				
<b>MUNICÍPIO:</b> PELOTAS/RS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
<b>C.1</b>	<b>INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</b>			
1.1	Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado (1,88 x 3,00m)	m <sup>2</sup>	<b>5,64</b>	Placa de obra identificando a obra, com 5.64M <sup>2</sup> de área, nas dimensões de 1,88x3,00m;
1.2	Mobilização e desmobilização	vb	<b>2,00</b>	Considera mobiliz e demobiliz. de pessoal, materiais e equipamentos, no início e no fim da obra
1.3	ALUGUEL CONTAINER VESTIÁRIO/SANITÁRIOS	mês	<b>18,00</b>	Locação de container pelo tempo de obra para uso como vestiário/sanitários
1.4	ALUGUEL CONTAINER ESCRITÓRIO	mês	<b>18,00</b>	Locação de container pelo tempo de obra para uso como escritório/depósito
1.5	ALUGUEL CONTAINER PARA REFEITÓRIO	mês	<b>18,00</b>	Locação de container pelo tempo de obra para uso como refeitório
1.6	INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BT P/CANT OBRA	UN	<b>1,00</b>	Ligação provisória de energia elétrica para o canteiro de obras
1.7	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA P/ OBRA E INSTAL. SANIT.	UN	<b>1,00</b>	Ligação provisória de água e esgoto para o canteiro de obras
1.8	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	<b>10,00</b>	Para ligação provisória de água e esgoto para o canteiro de obras
1.9	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	<b>1,00</b>	Para ligação provisória de água e esgoto para o canteiro de obras
1.10	HIDROMETRO 5,00M3/H, D=3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	<b>1,00</b>	Para ligação provisória de água e esgoto para o canteiro de obras

## **C.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO**

### **1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A administração local considera uma verba destinada para a operação e manutenção do canteiro de obras, levando em conta pessoal e carga horária pelo tempo estimado da obra.

<b>C.2</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO</b>			
2.1	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO			
2.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO E OPERAÇÃO - AV. DOMINGOS DE ALMEIDA	vb	<b>1,00</b>	Considera jornada de 8h/dia, sendo 210 h/mês. Qde = 210h/mes x 18meses = 3.780,00 h

## **C.3 LOCAÇÃO DA OBRA**

### **1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O serviço de locação da obra caracteriza-se pelo levantamento topográfico de todo o trecho, incluindo nota de serviço, para embasar os demais projetos.

<b>C.3</b>	<b>LOCAÇÃO DA OBRA</b>			
3.1	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, A M2 COMPANHAMENTO E GREIDE	m²	<b>68.153,00</b>	Estimado com base na largura média das duas faixas de rolamento e o comprimento total da via, sendo: 9,5m x 2 x 3587 m = 68.153,00 m²

## **C.4 TERRAPLENAGEM**

### **1 INTRODUÇÃO**

As principais condicionantes que influenciaram a concepção deste Projeto de Terraplenagem são oriundas dos Projetos Geométrico, do Projeto de Pavimentação e do Projeto de Drenagem.

O Projeto Geométrico definiu a seção transversal, a diretriz em planta e as cotas do greide, sendo que estas em conjunto com o Projeto de Drenagem.

O ISC de projeto (ISCp) definido nos Estudos Geotécnicos e adotado para fins deste Projeto de Terraplenagem é de 6%.

## 2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS ADOTADOS

### 2.1 ATERROS

Com base nos elementos disponíveis para a elaboração do projeto, foram definidos os seguintes volumes de aterro:

✚ Aterros de pista, faixa de serviço, estacionamento e passeio – Eixo  
Projetado = **2.399,75 m<sup>3</sup> (sem empolamento)**

#### 2.1.1 Camadas Inferiores

Para estas camadas, com profundidades superiores a 60 cm em relação ao greide de terraplenagem, foram previstos materiais oriundos das escavações de cortes do próprio trecho, com ISC maior que 4% e expansão menor que 6%.

A compactação deverá atingir no mínimo 95% de energia do valor estabelecido no ensaio Proctor Normal e ser executada em espessuras sucessivas de no máximo 30 cm.

#### 2.1.2 Camadas Superiores

As camadas superiores dos aterros, incluídos os reaterros para substituições de solos inadequados, compreendidas entre h=0 cm e h=60 cm abaixo do greide de terraplenagem, foram previstos para sua execução, materiais selecionados de cortes que apresentaram ISC igual ou superior a 6% (ISCp) e expansão menor que 2%.

A compactação deverá atingir 100% de energia do valor estabelecido no ensaio Proctor Normal e ser executada em espessuras sucessivas de no máximo 20 cm.

A relação dos aterros necessários à conformação do greide do projeto geométrico é apresentada em Quadro constante no final deste capítulo.

### 2.2 CORTES

Os Estudos Geotécnicos e a inspeção visual indicaram a presença de material de 1ª categoria, a escavar.

O volume a escavar na linha geral é:

✚ Corte de pista, faixa de serviço, estacionamento e passeio – Eixo Projetado  
= **5.141,70 m<sup>3</sup>**

A relação dos cortes oriundos da conformação da plataforma estradal, conforme indicação do Projeto Geométrico, e os originários dos empréstimos laterais, com vistas a suprir os volumes necessários para a execução dos aterros previstos para esta via, são apresentados em quadros específicos, neste volume de relatório, no final do Projeto de Terraplenagem.

### **2.3 BOTA-FORAS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

Existe a necessidade de um volume de bota-fora igual a **9.363,68m<sup>3</sup>** com local definido com a fiscalização.

Por indicação da fiscalização, o local escolhido para bota-fora está localizado junto à Estrada dos Maricás, no Bairro Getúlio Vargas, na periferia de Pelotas. Sua localização pode ser vista na figura abaixo. A DMT do bota-fora é de 8,43km.



*Figura-1 – localização do bota-fora indicado pela fiscalização*



## **2.4 EMPRÉSTIMOS**

Não serão necessários volumes para Empréstimo, pois houve uma compensação interna entre cortes e aterros.

## **3 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

Foi considerada a regularização do subleito em todos os cortes, na largura da plataforma de terraplenagem.

## **4 COEFICIENTES DE CORREÇÃO DE VOLUMES**

Adotou-se um coeficiente de equiparação entre os volumes, nas compacidades naturais dos cortes e compactadas nos aterros iguais a 1,35, ou seja, 1,0 m<sup>3</sup> no aterro equivale a 1,35 m<sup>3</sup> de cortes, para compensar empolamentos e perdas de materiais de 1ª categoria.


## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Projeto de Terraplenagem, além deste Relatório, é composto pelos seguintes elementos descritivos e gráficos:

- *Planilhas de Cálculo de Volumes e Notas de Serviço de Terraplenagem*: elaboradas a partir das áreas das seções transversais do terreno, gabaritadas conforme o greide do Projeto Geométrico e calculadas por programa computacional.
- Planilha de Origem e Destino dos Materiais.

Na execução dos serviços de terraplenagem, constantes neste Projeto, deverão ser obedecidas as Especificações vigentes no Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, em especial as Especificações: DAER/ES-T01/91 a DAER/ES-T07/91.




PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AVENIDA DOMINGOS DE ALMEIDA Extensão: 3.586,56.							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
0+080	2,613	0,613	2,947	0,492	20	58,930	9,830
0+100	3,280	0,370	3,280	0,370	20	65,600	7,400
0+120	3,280	0,370	1,675	0,315	20	33,490	6,300
0+140	0,069	0,260	0,107	0,237	20	2,130	4,740
0+160	0,144	0,214	0,209	0,237	20	4,170	4,740
0+180	0,273	0,260	1,074	0,445	20	21,480	8,890
0+200	1,875	0,629	1,861	0,627	20	37,210	12,540
0+220	1,846	0,625	0,929	0,796	20	18,580	15,910
0+240	0,012	0,966	0,023	0,757	20	0,450	15,140
0+260	0,033	0,548	0,076	0,439	20	1,520	8,770
0+280	0,119	0,329	0,191	0,185	20	3,820	3,690
0+300	0,263	0,040	0,181	0,043	20	3,610	0,850
0+320	0,098	0,045	0,049	0,084	20	0,980	1,670
0+340	0,000	0,122	0,000	0,610	20	0,000	12,190
0+360	0,000	1,097	0,000	0,815	20	0,000	16,290
0+380	0,000	0,532	2,340	0,364	20	46,790	7,270
0+400	4,679	0,195	3,483	0,170	20	69,660	3,390
0+420	2,287	0,144	1,191	0,163	20	23,810	3,260
0+440	0,094	0,182	0,047	0,091	20	0,940	1,820
0+460	0,000	0,000	0,109	0,055	20	2,180	1,100
0+480	0,218	0,110	0,206	0,154	20	4,120	3,070
0+500	0,194	0,197	0,284	0,165	20	5,680	3,300
0+520	0,374	0,133	0,264	0,187	20	5,280	3,730
0+540	0,154	0,240	0,199	0,165	20	3,970	3,290
0+560	0,243	0,089	0,295	0,125	20	5,890	2,490
0+580	0,346	0,160	0,173	0,502	20	3,460	10,040
0+600	0,000	0,844	0,229	0,526	20	4,580	10,510
0+620	0,458	0,207	1,285	0,235	20	25,690	4,700
0+640	2,111	0,263	2,196	0,407	20	43,920	8,140
0+660	2,281	0,551	2,520	0,282	20	50,390	5,640
0+680	2,758	0,013	1,556	0,018	20	31,120	0,350
0+700	0,354	0,022	0,422	0,072	20	8,440	1,440
0+720	0,490	0,122	0,262	0,171	20	5,230	3,410
0+740	0,033	0,219	0,180	0,181	20	3,600	3,610
0+760	0,327	0,142	0,297	0,148	20	5,940	2,950
0+780	0,267	0,153	0,189	0,268	20	3,770	5,360
0+800	0,110	0,383	0,932	0,365	20	18,630	7,300
0+820	1,753	0,347	1,942	0,248	20	38,830	4,950
0+840	2,130	0,148	2,283	0,194	20	45,650	3,870
0+860	2,435	0,239	2,145	0,238	20	42,890	4,760
0+880	1,854	0,237	0,994	0,380	20	19,880	7,590
0+900	0,134	0,522	0,103	0,380	20	2,050	7,590
0+920	0,071	0,237	0,136	0,146	20	2,710	2,910
0+940	0,200	0,054	0,148	0,140	20	2,950	2,790
0+960	0,095	0,225	0,158	0,229	20	3,160	4,570
0+980	0,221	0,232	0,159	0,289	20	3,170	5,780
1+000	0,096	0,346	1,282	0,298	20	25,640	5,950
1+020	2,468	0,249	2,163	0,260	20	43,250	5,200
1+040	1,857	0,271	1,805	0,264	20	36,100	5,280
1+060	1,753	0,257	0,887	0,245	20	17,730	4,900
1+080	0,020	0,233	0,211	0,189	20	4,210	3,780
1+100	0,401	0,145	0,588	0,138	20	11,760	2,750
1+120	0,775	0,130	0,627	0,125	20	12,530	2,500
1+140	0,478	0,120	0,453	0,165	20	9,050	3,290
1+160	0,427	0,209	1,495	0,216	20	29,900	4,320
1+180	2,563	0,223	1,282	0,112	20	25,630	2,230
1+200	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+220	0,000	0,000	0,000	0,000	20	0,000	0,000
1+240	0,000	0,000	0,920	0,274	20	18,400	5,480
1+260	1,840	0,548	1,816	0,540	20	36,310	10,800
1+280	1,791	0,532	0,896	0,480	20	17,910	9,590
1+300	0,000	0,427	0,000	0,702	20	0,000	14,030
1+320	0,000	0,976	0,000	0,885	20	0,000	17,690
1+340	0,000	0,793	0,000	0,592	20	0,000	11,830
1+360	0,000	0,390	0,000	0,315	20	0,000	6,300
1+380	0,000	0,240	0,016	0,332	20	0,320	6,640

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS**  
**AVENIDA DOMINGOS DE ALMEIDA**  
**Extensão: 3.284,00.**



SEÇÃO km	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA (m)	VOLUME (m³)	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO
1+400	0,032	0,424	2,314	0,446	20	46,270	8,920
1+420	4,595	0,468	3,104	0,2425	20	62,070	4,850
1+440	1,612	0,017	0,806	0,0085	20	16,120	0,170
1+460	0,000	0,000	0,000	0,448	20	0,000	8,960
1+480	0,000	0,896	0,000	0,685	20	0,000	13,700
1+500	0,000	0,474	0,014	0,3675	20	0,270	7,350
1+520	0,027	0,261	0,014	0,6325	20	0,270	12,650
1+540	0,000	1,004	0,000	0,889	20	0,000	17,780
1+560	0,000	0,774	0,000	0,7405	20	0,000	14,810
1+580	0,000	0,707	0,000	0,6075	20	0,000	12,150
1+600	0,000	0,508	0,000	0,254	20	0,000	5,080
1+620	0,000	0,000	0,022	0,1575	20	0,430	3,150
1+640	0,043	0,315	0,022	0,4595	20	0,430	9,190
1+660	0,000	0,604	0,000	0,367	20	0,000	7,340
1+680	0,000	0,130	0,000	0,376	20	0,000	7,520
1+700	0,000	0,622	0,000	0,7405	20	0,000	14,810
1+720	0,000	0,859	0,907	0,663	20	18,130	13,260
1+740	1,813	0,467	1,714	0,3335	20	34,280	6,670
1+760	1,615	0,200	2,180	0,408	20	43,600	8,160
1+780	2,745	0,616	2,215	0,461	20	44,290	9,220
1+800	1,684	0,306	2,922	0,153	20	58,430	3,060
1+820	4,159	0,000	2,080	0,352	20	41,590	7,040
1+840	0,000	0,704	0,000	0,5265	20	0,000	10,530
1+860	0,000	0,349	0,971	0,4775	20	19,410	9,550
1+880	1,941	0,606	2,419	0,444	20	48,380	8,880
1+900	2,897	0,282	3,387	0,141	20	67,740	2,820
1+920	3,877	0,000	3,320	0	20	66,400	0,000
1+940	2,763	0,000	2,209	0,087	20	44,180	1,740
1+960	1,655	0,174	0,834	0,2515	20	16,670	5,030
1+980	0,012	0,329	0,086	0,365	20	1,720	7,300
2+000	0,160	0,401	0,080	0,4795	20	1,600	9,590
2+020	0,000	0,558	0,000	0,5555	20	0,000	11,110
2+040	0,000	0,553	0,012	0,501	20	0,230	10,020
2+060	0,023	0,449	0,066	0,3255	20	1,320	6,510
2+080	0,109	0,202	0,157	0,1585	20	3,133	3,170
2+100	0,204	0,115	0,129	0,168	20	2,583	3,360
2+120	0,054	0,221	0,048	0,19	20	0,950	3,800
2+140	0,041	0,159	0,021	0,1565	20	0,410	3,130
2+160	0,000	0,154	0,420	0,077	20	8,390	1,540
2+180	0,839	0,000	0,859	0,037	20	17,170	0,740
2+200	0,878	0,074	0,439	0,1905	20	8,780	3,810
2+220	0,000	0,307	0,454	0,358	20	9,080	7,160
2+240	0,908	0,409	0,863	0,4415	20	17,260	8,830
2+260	0,818	0,474	0,762	0,499	20	15,230	9,980
2+280	0,705	0,524	0,699	0,552	20	13,980	11,040
2+300	0,693	0,580	1,478	0,5535	20	29,560	11,070
2+320	2,263	0,527	3,430	0,468	20	68,600	9,360
2+340	4,597	0,409	2,683	0,4705	20	53,660	9,410
2+360	0,769	0,532	0,727	0,3775	20	14,540	7,550
2+380	0,685	0,223	0,648	0,235	20	12,960	4,700
2+400	0,611	0,247	0,643	0,1945	20	12,850	3,890
2+420	0,674	0,142	0,666	0,288	20	13,310	5,760
2+440	0,657	0,434	2,575	0,217	20	51,490	4,340
2+460	4,492	0,000	3,437	0,1545	20	68,740	3,090
2+480	2,382	0,309	2,418	0,25	20	48,360	5,000
2+500	2,454	0,191	2,068	0,335	20	41,350	6,700
2+520	1,681	0,479	2,015	0,448	20	40,300	8,960
2+540	2,349	0,417	1,177	0,3245	20	23,540	6,490

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS AVENIDA DOMINGOS DE ALMEIDA Extensão: 3.284,00.							
SEÇÃO	ÁREA (m²)		MÉDIA DA ÁREA (m²)		DISTÂNCIA	VOLUME (m³)	
km	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	(m)	CORTE	ATERRO
2+560	0,005	0,232	0,439	0,1805	20	8,770	3,610
2+580	0,872	0,129	0,839	0,3955	20	16,770	7,910
2+600	0,805	0,662	0,710	0,7575	20	14,200	15,150
2+620	0,615	0,853	0,308	0,4265	20	6,150	8,530
2+640	0,000	0,000	0,179	0,2365	20	3,580	4,730
2+660	0,358	0,473	0,334	0,3945	20	6,680	7,890
2+680	0,310	0,316	0,355	0,592	20	7,100	11,840
2+700	0,400	0,868	0,445	0,957	20	8,890	19,140
2+720	0,489	1,046	1,492	1,0095	20	29,830	20,190
2+740	2,494	0,973	2,519	0,854	20	50,380	17,080
2+760	2,544	0,735	1,595	0,862	20	31,890	17,240
2+780	0,645	0,989	0,323	1,027	20	6,450	20,540
2+800	0,000	1,065	1,202	1,095	20	24,040	21,900
2+820	2,404	1,125	1,371	0,942	20	27,420	18,840
2+840	0,338	0,759	0,169	0,4395	20	3,380	8,790
2+860	0,000	0,120	0,022	0,0875	20	0,430	1,750
2+880	0,043	0,055	0,303	0,071	20	6,050	1,420
2+900	0,562	0,087	0,479	0,0435	20	9,580	0,870
2+920	0,396	0,000	0,198	0,1945	20	3,960	3,890
2+940	0,000	0,389	0,157	0,3425	20	3,130	6,850
2+960	0,313	0,296	0,328	0,531	20	6,560	10,620
2+980	0,343	0,766	0,273	0,9215	20	5,450	18,430
3+000	0,202	1,077	0,234	0,8045	20	4,670	16,090
3+020	0,265	0,532	0,212	0,366	20	4,230	7,320
3+040	0,158	0,200	0,180	0,209	20	3,600	4,180
3+060	0,202	0,218	1,414	0,556	20	28,270	11,120
3+080	2,625	0,894	2,877	0,666	20	57,540	13,320
3+100	3,129	0,438	3,555	0,6145	20	71,100	12,290
3+120	3,981	0,791	4,941	0,9835	20	98,820	19,670
3+140	5,901	1,176	6,111	1,065	20	122,220	21,300
3+160	6,321	0,954	6,132	0,9475	20	122,630	18,950
3+180	5,942	0,941	7,986	0,9755	20	159,720	19,510
3+200	10,030	1,010	7,442	2,8315	20	148,840	56,630
3+220	4,854	4,653	5,541	3,015	20	110,820	60,300
3+240	6,228	1,377	7,205	1,1495	20	144,090	22,990
3+260	8,181	0,922	8,197	0,9545	20	163,940	19,090
3+280	8,213	0,987	8,422	0,936	20	168,440	18,720
3+300	8,631	0,885	7,348	0,801	20	146,960	16,020
3+320	6,065	0,717	6,279	0,6265	20	125,580	12,530
3+340	6,493	0,536	5,905	0,5115	20	118,100	10,230
3+360	5,317	0,487	4,408	2,8245	20	88,150	56,490
3+380	3,498	5,162	3,005	3,238	20	60,100	64,760
3+400	2,512	1,314	3,267	1,4705	20	65,340	29,410
3+420	4,022	1,627	5,252	1,505	20	105,030	30,100
3+440	6,481	1,383	7,939	1,6195	20	158,770	32,390
3+460	9,396	1,856	9,480	1,976	20	189,600	39,520
3+480	9,564	2,096	5,056	1,9895	20	101,120	39,790
3+500	0,548	1,883	0,342	2,055	20	6,830	41,100
3+520	0,135	2,227	0,068	1,1135	20	1,350	22,270
3+540	0,000	0,000					
VOLUME TOTAL (m³)						5.141,696	1.777,59

QUADRO ORIGEM-DESTINO										
CORTE (m3)			ATERRO (m3)							
EIXO	SOLO (a)	CAMADA VEGETAL (b)	PISTA/PASSEIO (volume geométrico) (e)	PISTA/PASSEIO (volume com empolamento = 1,35) (f)						
PISTA e PASSEIO	5.141,70	51,42	1.777,59	2.399,75						
TOTAIS	5.141,70	51,42	1.777,59	2.399,75						
ORIGEM						DESTINO				
CORTE (m3)						ATERRO (m3)				
EIXO PISTA e PASSEIO	SOLO (a)	CAMADA VEGETAL (b)	VOLUME POSSÍVEL DE SER UTILIZADO (c)=(a)-(b)	TOTAL	EMPRÉSTIMO CONCENTRADO (g)=(f)-(c)	EIXO	PISTA PASSEIO (volume geométrico) (e)	PISTA PASSEIO (volume com empolamento = 1,35) (f)	BOTA-FORA (camada vegetal) (g)=(b)	TOTAL (h)=(f)+(g)
TOTAIS	5.141,70	51,42	5.090,28	5.141,70	0,00	TOTAIS	1.777,59	2.399,75	2.741,95	5.141,70
<p>Obs.</p> <p>1) Nos cálculos de corte apresentados os materiais se tratam somente de 1ª categoria</p> <p>2) Por se tratar de um projeto de via urbana com greide praticamente colante e sem declividade considerada, não houve uma delimitação de cortes nem aterros por trechos. Os mesmos foram considerado únicos e a distribuição dos materiais foi única, devendo ser definida sua colocação durante a execução da obra</p> <p>3) Foi considerado um fator de empolamento de 1,35 para os aterros, ou seja os volumes de aterro provenientes dos cortes são maiores do que efetivamente foi calculado.</p> <p>4) Os valores apresentados nas planilhas acima foram arredondados</p> <p>5) Poderão ser utilizados para os locais dos aterros os materiais provenientes das escavações da drenagem desde que aprovados pela fiscalização</p>										

## 6 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
<b>C.4</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>			
4.1	Escavação carga e transp. Material 1ª cat.	m³	5.141,70	Quantidade de Corte= 5.141,70m³
4.2	Compactação de aterro a 100% Proctor Normal	m³	2.399,75	Volume Aterro = vol. x emp. Volume Aterro = 1.777,59 x 1,35 = 2.399,75m³
4.3	Transporte comercial com caminhão basculante (Bota-fora)	TxKm	27.737,57	Volume de bota-fora= 2.741,95 m³ DMT = 8,43km Transp. = vol. x dens. x DMT Transp. = 2.741,95 m³ x 1,2t/m³ x 8,43km = 27.737,57 txkm

### C.5 PROJETO DE RESTAURAÇÃO/PAVIMENTAÇÃO

## 1 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto de Pavimentação da Avenida Domingos de Almeida localizada no trecho entre a Av. Juscelino K. de Oliveira e até a Rua Comendador Rafael Mazza, foi desenvolvido com base nos Estudos Geotécnicos e nos dados de tráfego e tem como objetivo atender aos seguintes itens:

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

Para tanto, na elaboração do projeto, foram observadas as recomendações contida no TERMO DE REFERÊNCIA e a IS-104/94 Instrução de Serviço para Projeto de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis) do DNIT.

No dimensionamento do pavimento é utilizado o “Método de Projetos de Pavimentos Flexíveis” proposto pelo Engº Murillo Lopes de Souza. Pelo método, as espessuras das camadas do pavimento são calculadas em função da capacidade de suporte do subleito (ensaio de CBR) e do número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2t (número “N”).

## **1.2 PARÂMETROS DE PROJETO**

### **1.2.1 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  $ISP = 6\%$  como o valor a ser adotado no projeto de pavimentação.

### **1.2.2 DADOS DE TRÁFEGO (NÚMERO “N”)**

Para a determinação do número “N” de projeto consideramos os dados de tráfego da Avenida Domingos de Almeida, para um período de projeto de 2016 a 2025, e adotamos os seguintes valores:

- Para o segmento da Avenida Domingos de Almeida compreendido entre o Av. Juscelino K. de Oliveira e a Rua Comendador Rafael Mazza adotamos um valor de  $N_6 = 1,39 \times 10^6$  passagens do eixo padrão de 8,2t.

### **1.2.3 DEMAIS PARÂMETROS DE PROJETO**

Com base no Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNIT serão adotadas as seguintes condições de projeto:

- Período de projeto: 10 anos (pavimentos asfálticos);
- $N_p = 1,39 \times 10^6$  repetições anuais do eixo-padrão de 8,2 tf;
- $ISP = 6\%$

## **1.3 DETERMINAÇÃO DAS CAMADAS**

Às 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 Macadame Seco (MS);

### 1.3.1 MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DO DNIT

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

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

Camada	Símbolo	Coefficiente de equivalência
CBUQ	$K_R$	2,0
Base de Brita Graduada	$K_B$	1,0
Sub-Base de Macadame Seco	$K_{SB}$	1,0

*Quadro -1 – Coeficientes de equivalência estrutural*

Para os parâmetros de projeto da estrutura do pavimento (ISP=6% e  $N=1,39 \times 10^6$ ) o método adotado recomenda:

- $H_6 = 52,70\text{cm}$
- $H_{20} = 25,28\text{cm}$

Para  $10^6 < N < 5 \times 10^6$ , o método de projeto de pavimentos flexíveis recomenda o uso de Concreto Betuminoso com 5,0 cm de espessura.

#### Cálculo da Estrutura do Pavimento

<b><math>N = 1,39 \times 10^6</math></b>	<b>ISCp = 6%</b>
<b>CBUQ</b>	
$K_R.R + K_B.B \geq H_{20}$	
$2.5,0 + 1,0.B \geq 25,28$	
$B \geq 15,28 \text{ cm}$	$B = 15,00\text{cm (adotado)}$
$K_R.R + K_B.B + K_{sb}.SB \geq H_6$	
$2.5,0 + 1,0.15 + 1,0.SB \geq 52,70$	
$SB \geq 27,70\text{cm}$	$SB = 32,00\text{cm (adotado)}$

*Quadro -2 – Cálculo da Estrutura do Pavimento*

Por este método obteve-se a seguinte estrutura:

- Revestimento de Concreto asfáltico (CBUQ): 5,0 cm
- Base de Brita Graduada (BG): 15,0 cm
- Sub-Base de Macadame Seco (MS): 32,0 cm duas camadas de 16,00 cm.

### 1.3.2 Solução Adotada

Considerou-se a seguinte estrutura de pavimento para a Avenida Domingos de Almeida:

- Revestimento de Concreto asfáltico (CBUQ): 5,0 cm
- Base de Brita Graduada (BG): 15,0 cm
- Sub-Base de Macadame Seco (MS): 32,0 cm



*Figura 1 – Macadame Seco.*



*Figura 2 – Brita Graduada.*



## 2 ESTRUTURA DO PAVIMENTO PARA AS BAIAS DE ÔNIBUS

### 2.1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho refere-se ao dimensionamento do pavimento de concreto para as baias de ônibus da Avenida Domingos de Almeida.

Na sequência serão apresentados os dados necessários para o estudo do dimensionamento (concreto, tráfego e fundação), bem como o resultado do cálculo do pavimento e as seções típicas.

### 2.2 FUNDAÇÃO

O levantamento da **condição estrutural do subleito** fornece informações valiosas quanto a sua adequação estrutural, o grau de deterioração e permite a seleção e dimensionamento da mais adequada alternativa de pavimentação.

De acordo com o Relatório da INCORP, os estudos geotécnicos foram desenvolvidos utilizando a Instrução IS-101-94, orientações do DAER / DNIT e Termo de Referência, levando-se em conta as condições particulares do projeto para a Avenida Domingos de Almeida.

Os boletins de sondagens realizados pela empresa INCORP apresentam o pavimento existente composto em média pela seguinte estrutura:

- Camada de Paralelepípedo = 10,00 cm
- Camada de Sub-Base de Areia = 78,00cm

De acordo com o Relatório, o Índice de Suporte de Projeto (ISP) é definido como a capacidade de suporte do subleito a ser adotada para o dimensionamento da estrutura do pavimento. Este índice foi determinado pela análise estatística (número de elementos da amostra, média, desvio padrão) dos valores de ISC (Ensaio CBR) e pela classificação geotécnica dos materiais do subleito.

Após a análise estatística realizada, foi adotado para o dimensionamento dos pavimentos o  $ISP=6\%$ .

Do acima exposto, definimos para o dimensionamento deste projeto um **CBRPROJETO** igual a **6%**.

As eventuais operações de preparo da fundação do pavimento consistirão de escavação, regularização e compactação do subleito. Recomenda-se que estas operações sigam as normas e especificações do DNIT. Importante observação no que se refere ao nível da água do subleito, que deverá estar situado abaixo de 1,0m do topo do pavimento acabado.

A correção do subleito será feita através de substituição de todo o material contaminado por um material granular, no caso, brita graduada. Esta correção seguirá as seguintes premissas:

1. Verificação da drenagem do local – prováveis locais de parada de água. Implantar sistema de drenagem eficiente para retirar toda água debaixo do pavimento.
2. Substituir todo material contaminado do subleito. Poderá ser feito a reposição com material granular (de preferência 40 cm de BGS), observando-se a perfeita drenagem dos locais de escavação. Considerar a espessura do projeto original e as declividades da sub-base.
3. Após a reposição do material granular, compactar e proceder à imprimação com CM-30.
4. Também será executada pintura de ligação entre a camada de BGS e a camada superior de pavimentação (CCR).

## **2.3 DIMENSIONAMENTO**

Para a elaboração do dimensionamento do pavimento de concreto, foi utilizado o Método da Portland Cement Association (PCA) de 1984, EUA, o qual se baseia em conhecimentos obtidos nos últimos decênios nas áreas de cálculo de tensões, projeto geométrico, construção e gerência desse tipo de pavimento. Este Método (PCA/84) introduziu o modelo de ruína por erosão da fundação do pavimento ao método anteriormente utilizado (PCA/66) que basicamente era fundamentado no modelo de fadiga do concreto.

O Método da PCA/84 baseia-se em quatro pontos, descritos abaixo:

- a) Estudos teóricos clássicos sobre o comportamento de placas de concreto (Teorias de Westergaard e Pickett) e modernas análises de computador empregando elementos finitos, de acordo com Tayabji e Colley;
- b) Ensaios de laboratórios e de modelos sobre o comportamento de juntas, sub-bases e acostamentos e sua influência no desempenho do pavimento;

- c) Pistas experimentais, especialmente a da então AASHO, hoje denominada de da ASSHTO, e estudos específicos levados a efeito por diversos órgãos rodoviários e aeroportuários; e
- d) Observação metódica de pavimentos em serviço.

A conexão entre essas informações teóricas, de pesquisa e práticas, necessárias para a concepção de um procedimento de dimensionamento dito mecanístico (em contraposição aos métodos empíricos), no qual se integram os distintos parâmetros, é resolvido por uma análise completa das tensões e deformações em um modelo que emprega elementos finitos. O modelo em suma trabalha com as propriedades do concreto, o tipo de fundação e os carregamentos solicitantes.

Para o dimensionamento do pavimento de concreto foi utilizado o Método da PCA/ 84, considerando o pavimento constituído por placas de concreto simples, sem acostamento de concreto e juntas transversais com barras de transferência.

## 2.4 COEFICIENTE DE RECALQUE DO SUBLEITO

Para a determinação do coeficiente de recalque do subleito foram adotadas as tabelas preconizadas pela ABCP de correlação entre o coeficiente de recalque do subleito (k) e o Índice de Suporte Califórnia (CBR ou ISC). Deste modo, com o CBR de projeto em 5%, obteve-se como resultado utilizando a tabela um  $k = 34 \text{ MPa/m}$  para o subleito.

Levando-se em consideração a contribuição estrutural da camada de sub-base de Concreto Compactado com Rolo (CCR) de  $h=10 \text{ cm}$ , obtém-se um coeficiente de recalque no topo do sistema (ou na camada imediatamente abaixo da placa) de  $k = 111 \text{ MPa/m}$ .

## 2.5 CÁLCULO DA ESPESSURA DA PLACA

Resultado do cálculo do dimensionamento da placa:

Coeficiente de recalque do sistema	111 MPa/m
Sub-base de CCR	10 cm
Espessura da placa	23 cm
Dimensões da placa	(variável) m

**Placa de transição** nos bordos transversais finais e no bordo longitudinal do pavimento de concreto, na ligação com o pavimento flexível. (ver detalhe).

**Junta transversal** a cada 5,00 m, aço CA-25 (liso) com  $\Phi = 32$  mm a cada 30 cm e comprimento de 46 cm.

**Junta longitudinal** aço CA-50 (corrugado) com  $\Phi = 10$  mm a cada 60 cm e comprimento de 80 cm.

**Placa de Concreto Simples** – Concreto com resistência característica a tração na flexão de 4,5 MPa aos 28 dias, com fibra de polipropileno de multifilamentos com taxa de 0,600 kg/m<sup>3</sup>.

**Concreto Compactado com Rolo – CCR** com resistência característica a compressão de 5,0 MPa aos 7 dias.

A modulação dos diversos tamanhos das placas de concreto, bem como as placas de geometria irregular que deverão receber armadura superior sem fim estrutural, para inibir o surgimento de fissuras de retração plástica, deverão estar apresentadas nas plantas de paginação das placas de concreto.

## 2.6 RETRAÇÃO PLÁSTICA

Para inibir a retração plástica e o trincamento do concreto será utilizado em todo o concreto das placas, adição de fibra de polipropileno de multifilamentos, com um consumo de 0,600 kg/m<sup>3</sup>. Em algumas placas irregulares, será adicionada tela soldada (Q-138) com malha 10x10 cm fio Ø 4,2 mm na parte superior das placas.

Será colocada uma lona plástica de 300 micras sobre o CCR (sub-base) com o intuito de isolar a camada de concreto com a sub-base, permitindo a movimentação das placas de concreto, bem como evitar que durante as primeiras horas após a concretagem das placas, ocorra reflexão de eventual trinca do CCR para a placa.

### **3 ESTRUTURA DO PAVIMENTO PARA O PASSEIO**

#### **3.1 REVESTIMENTO EM CONCRETO COM FCK 20 MPa**

Para o revestimento do passeio foi definida a seguinte estrutura:

- 5,00 cm de concreto com fck 20 MPa
- 10,00 cm de lastro de brita.

Apresentamos a seguir as recomendações para a execução do revestimento do passeio em concreto:

##### **a) Material**

Todos os materiais empregados deverão atender as exigências contidas nas normas da ABNT. O agregado graúdo empregado deverá ser de pedra britada, isenta de substâncias nocivas, tais como torrões de argila, matéria orgânica e outras. O agregado miúdo será areia natural quartzosa, limpa e isenta de substâncias nocivas, tais como argila, siltes, matéria orgânica e outras.

A água empregada deverá estar isenta de teores de sais, ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

##### **b) Equipamento**

Para a execução do revestimento sugerimos a utilização de ferramentas tradicionais de pedreiros (colher de pedreiro, desempenadeira, marreta de borracha, entre outros), carros de mão e betoneira.

##### **c) Execução**

Sobre o aterro do passeio, devidamente compactado, deverá ser executado um lastro de brita de 10,00 cm para servir como leito do concreto. Sobre o leito de brita deverá ser aplicada a camada de concreto de 5 cm com fck de 20MPa.

Para a execução do concreto deverão ser previstas juntas de dilatação.

O acesso de pessoas sobre o revestimento de concreto, deverá ser evitado, através do uso de barreiras, e placas de sinalização até a perfeita cura do concreto.

## 3.2 MÉTODO CONSTRUTIVO

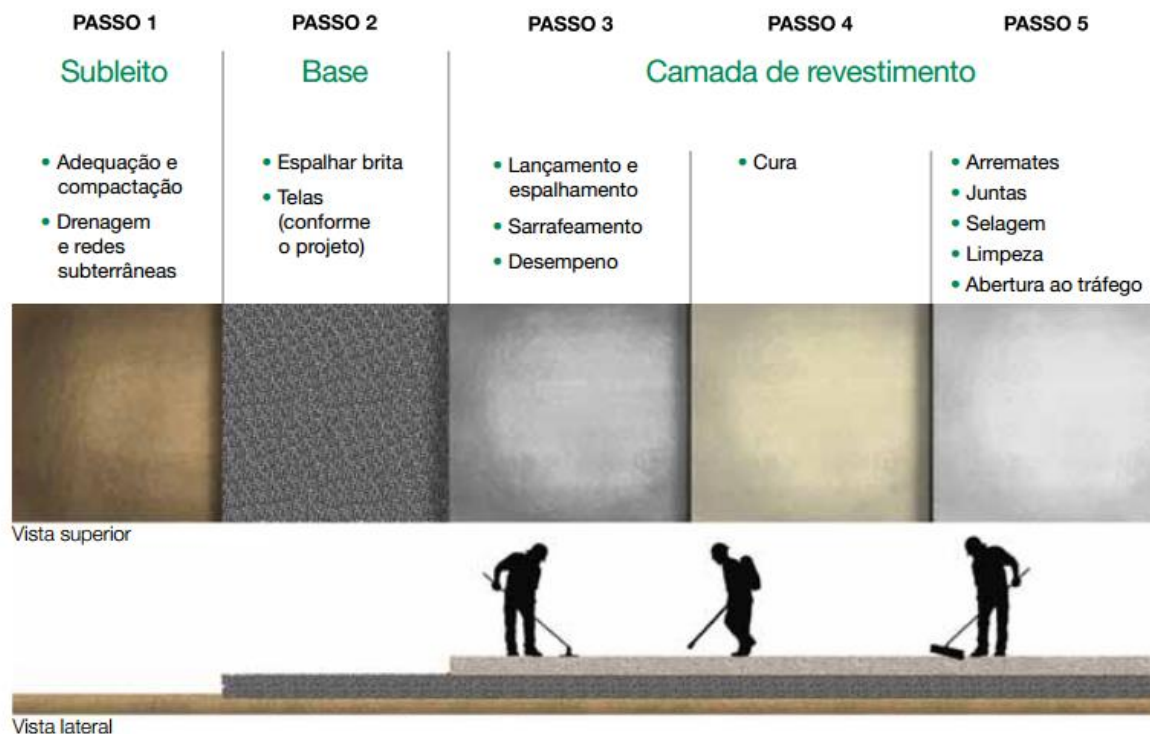


Figura 3 – Resumo das Etapas.

### 3.2.1 Passo 01 - Subleito

A primeira providência a ser tomada é verificar a camada de subleito, aquela que será a base para o pavimento. Esta camada pode ser constituída de solo natural do local ou solo de empréstimo (troca de solo). Devem ser observados, e reparados quando necessário, os seguintes detalhes:

- O solo utilizado não pode ser expansível.
- A superfície não deve ter calombos nem buracos.
- O caimento da água deve estar de acordo com a especificação do projeto. Recomenda-se que o caimento seja, no mínimo, de 2% para facilitar o escoamento de água.
- A superfície deve estar na cota prevista em projeto.



*Figura 4 – Nivelamento e compactação do terreno*

### 3.2.2 Passo 02 - Base

Após a execução do subleito será executada a camada granular, que servirá de base para lançamento do concreto. Ela tem a função de regularizar, nivelar e dar declividade ao piso.

A base é composta por uma camada de material granular (brita graduada) de, no mínimo, 10,00cm para fluxo de pedestres. O fundamental é que o material esteja limpo, livre de iodo, pó e sujeira, e que esteja bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos, garantindo assim que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo.



*Figura 5 – Espalhamento da Camada de Brita*

A base deverá estar perfeitamente nivelada e regularizada, dentro de rigorosas especificações de execução e de controle topográfico, de modo que não interfira na qualidade final do pavimento.

Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, as fôrmas de madeira ou metálicas serão fixadas com ponteiros de aço a cada um metro, no máximo, de modo a suportarem,



sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas, estas devem ser calçadas em toda a sua extensão, não sendo permitidos apoios isolados.

O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento. Admitem-se desvios altimétricos de até 3 mm e diferenças planimétricas não superiores a 5 mm, com relação ao projeto.



*Figura 6 – Fixação das formas de madeiras*

### 3.2.3 Passo 03 – Passo 04 e Passo 05

Um dos fatores preponderantes para o sucesso da execução de pisos de concreto é a qualidade do concreto utilizado. O concreto simples deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características definidas em projeto. Executa-se o espalhamento do concreto utilizando-se ferramentas específicas, que garantem maior produtividade e proporcionam facilidade de espaçar a armadura do solo, em meio ao processo de lançamento.

O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto. Assim, evita-se desperdício ou falta de material.

As fôrmas internas e arremates de caixas de inspeção devem estar fixados antes do lançamento do concreto.





*Figura 7 – Recebimento e espalhamento do concreto*

### 3.2.3.1 Sarrafeamento do concreto

Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais. Verifique no projeto de drenagem a locação dos pontos de captação. Vale salientar que o caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 1% a 2%, sendo que, quanto mais texturizado o padrão da estampa, maior deve ser seu caimento.



*Figura 8 – Sarrafeamento do concreto*

### 3.2.3.2 Rebaixamento do agregado

O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador. A finalidade desse procedimento é garantir maior adensamento do concreto e trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto.



*Figura 9 – Rolo rebaixador de concreto*

### 3.2.3.3 Desempeno do concreto

A tarefa seguinte é o desempeno do concreto com desempenadeira float de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,5 m de comprimento, para eliminar as depressões e ressaltos, garantindo a regularidade superficial do pavimento. O objetivo é permitir a homogeneização e abertura dos poros do concreto antes da aplicação do endurecedor de superfície.



*Figura 10 – Desempeno do concreto*

### 3.2.3.4 Limpeza e abertura ao tráfego

As fôrmas só poderão ser retiradas 12 horas depois da concretagem ou até o concreto atingir resistência mecânica suficiente para essa operação, sem que ocorram quebras das bordas do pavimento.

A liberação ao tráfego de pedestres será feita em função dos resultados de resistência do concreto, os quais deverão atingir, no mínimo, 70% do valor especificado em projeto.

O controle tecnológico e o gerenciamento da obra são fundamentais para a garantia da qualidade do produto final acabado.

Situações específicas de utilização das calçadas, como as que permitem o acesso a indústrias e fábricas, por exemplo, deverão ter tratamento especial, principalmente quanto à tecnologia do concreto, uma vez que este poderá estar sujeito a ataques químicos (a ser contemplado no projeto executivo de engenharia).

## 4 ESTRUTURA DO PAVIMENTO PARA A CICLOVIA

Para o revestimento da ciclovia foi definida a seguinte estrutura para o revestimento:

- 5,00 cm de concreto com fck 20 MPa.
- 10,00 cm de lastro de brita.

As recomendações para a execução do revestimento da ciclovia em concreto e o método construtivo são idênticas aos especificados nos itens 4.1 e 4.2.

Ressalta-se que a ciclovia a partir da estaca 3+090 até a estaca 3+500 está implantada em um trecho que já tem pavimento existente. Este trecho será restaurado e para se caracterizar como ciclovia, o trecho receberá pintura. No restante dos trechos a execução da estrutura do pavimento da ciclovia será de acordo com o especificado neste item.

## 5 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NO PAVIMENTO EXISTENTE

### 5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o pavimento existente na Avenida Domingos de Almeida no trecho entre a Av. Juscelino K. de Oliveira e a Rua Comendador Rafael Mazza, será previsto medidas para adaptar o pavimento às novas condições de tráfego, de forma a manter ou prolongar seu período de vida. Tendo em vista que os pavimentos após certo período de exposição ao tráfego e às intempéries vão

perdendo sua capacidade estrutural e funcional, vindo então a necessitar de manutenção e ou restauração.

Para tanto, foram observadas as recomendações da Prefeitura de Pelotas/RS e o TERMO DE REFERÊNCIA.

## 5.2 ESTRUTURA DO PAVIMENTO EXISTENTE

Com base nas extrações dos corpos de prova elaborados no pavimento existente, apresentados nos Estudos Geotécnicos, verificou-se que o pavimento é composto por diferentes estruturas, as quais apresentamos a seguir:

### Estrutura 01 – Em locais de revestimento asfáltico

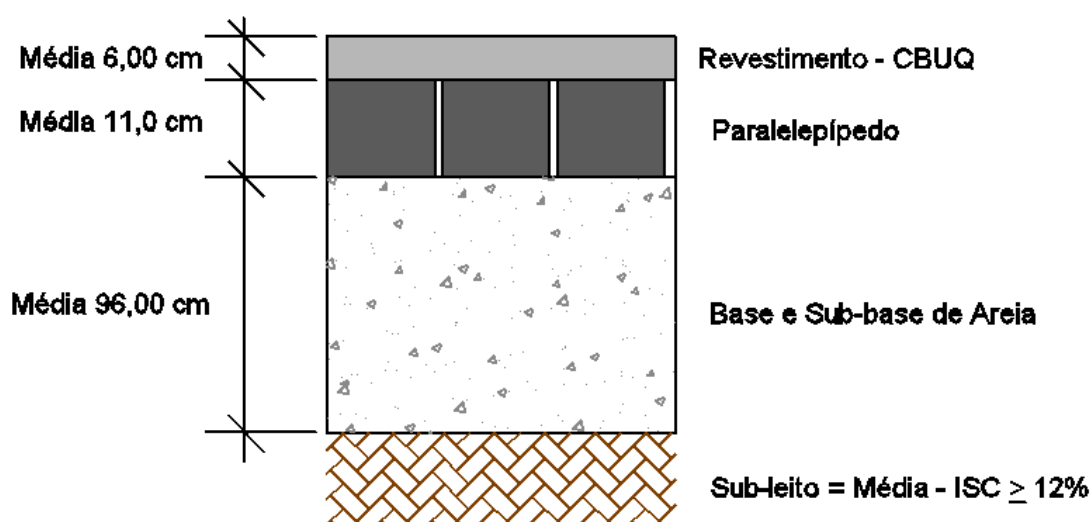


Figura 1 – Seção do Pavimento Existente-02

### Estrutura 03 – Em locais de bloco intertravado/paralelepípedo

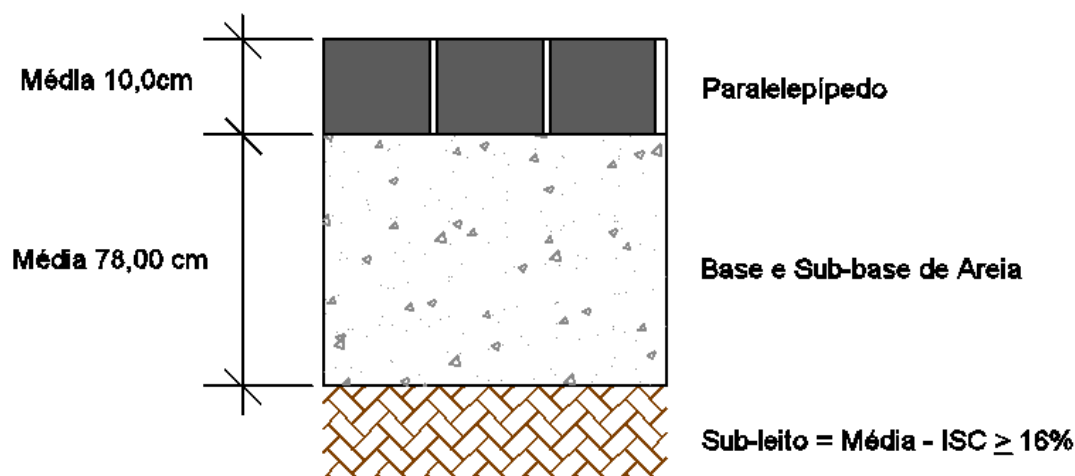


Figura 2 – Seção do Pavimento Existente-03

## 5.3 DIAGNÓSTICO DO PAVIMENTO EXISTENTE

Na visita técnica de inspeção realizada na Avenida Domingos de Almeida com a finalidade de avaliação objetiva da superfície do pavimento verificou a existências de alguns defeitos existentes na superfície do pavimento, os quais são ilustrados a seguir:

### 5.3.1 SEGMENTO 01

Neste segmento a pista é composta: no lado direito com recapeamento com massa asfáltica que inicia na estaca 0+040 e vai até a estaca 2+570. O pavimento asfáltico apresenta vários defeitos, como: trincas, remendos e, em alguns locais, exsudações. Nas paradas de ônibus o pavimento é composto de paralelepípedo e encontra-se em bom estado de conservação.

No lado esquerdo que inicia na estaca 0+007 e vai até a estaca 2+535 a pista é composta com pavimento intertravado. O pavimento encontra-se em bom estado de conservação, apenas em alguns locais verificamos afundamentos.



Figura 3 – Pedra irregular presente em paradas de ônibus.



Figura 4 – Pista composta por pavimento intertravado.

### 5.3.2 SEGMENTO 02

Neste segmento a pista no lado direito que inicia na estaca 2+570e vai até a estaca 3+140 é composta com recapeamento de concreto asfáltico. O pavimento asfáltico apresenta vários defeitos, como: trincas, remendos e, em alguns locais, exsudações.

No lado esquerdo que inicia na estaca 2+535 e vai até a estaca 3+105 a pista é composta com blocos de concreto sextavados que serão removidos e substituídos por revestimento asfáltico.





*Figura 17 – Pista com recapeamento em concreto asfáltico*



*Figura 18 – Pista composta por pavimento de concreto Sextavado*

### 5.3.3 SEGMENTO 03

Neste segmento que inicia na estaca 3+140 e vai até a estaca 3+557, no lado direito e no lado esquerdo que inicia na estaca 3+105 e vai até a estaca 3+577. O pavimento encontra-se em pior estado de conservação, verificamos que o pavimento original era constituído de pedra regular e passou por intervenções com massa asfáltica.

O pavimento apresenta vários tipos de defeitos, como: trincas, panelas e desagregação. Verificamos acúmulo de água na lateral da pista.



*Figura 5 – Pista composta recapeamento asfáltico.*



*Figura 6 – Remendos, panelas, trincas e exposição de pedra irregular que compõe a estrutura do pavimento.*

## 5.4 SOLUÇÕES INDICADAS

Tendo em vista que o projeto tem como objetivo resolver os problemas atuais do pavimento, colocando toda extensão em condições funcionais adequadas e melhorando a capacidade estrutural do pavimento existente, para tanto indicamos a execução dos seguintes serviços a serem aplicados sobre o pavimento existente:

Para os locais que apresentam revestimento de paralelepípedo/bloco intertravado indicamos o seguinte:

- Execução de reparos ajuste das declividades.
- Recolocação das peças.

Para os locais de pavimento com pedra irregular localizado no canteiro central será previsto execução de reforço em CBUQ com espessura de 5,0cm.

- Execução de reparos e ajustes das declividades, podendo haver remoção dos paralelepípedos;
- Recolocação/reassentamento das peças;
- Pintura de Ligação com emulsão RR-2C (antes da regularização);
- Camada de regularização de 3,0 cm com CBUQ;
- Pintura de Ligação com emulsão RR-2C (antes da camada final de CBUQ);
- E posterior execução de reforço em CBUQ com espessura de 5,00cm.

Para os locais que já apresentam revestimento de CBUQ indicamos o seguinte:

Execução de remendos superficiais para eliminação de painéis, fresagem contínua de 4,00cm e preenchimento com CBUQ do volume fresado, posterior execução de CBUQ em duas camadas: uma camada com 4,0 cm e outra camada final com 5,00cm.

- Fresagem Contínua, com espessuras médias de 4,00cm, correspondendo a uma área de 100%;
- Pintura de Ligação de ambas as áreas fresadas ou remendadas.
- Preenchimento das áreas fresadas ou remendadas com CBUQ 4,0cm.
- Pintura de ligação de toda a área do segmento (100%).
- Aplicação camada final de CBUQ, com espessura de 5,00cm, em toda a área do segmento (100%).

Para os locais onde será executado pavimento novo:

- Sub-base de macadame seco, com duas camadas de 16,00cm.
- Base de brita graduada de 15,00cm.
- Revestimento de CBUQ de 5,00cm.

Para os locais onde será executado pavimento novo onde há blocos sextavados (segmento 02 - LE):

- Remoção da sub-base de areia existente (58,00cm) e manter 26,00cm.
- Nova sub-base de macadame seco, com duas camadas de 16,00cm.
- Base de brita graduada de 15,00cm.
- Revestimento de CBUQ de 5,00cm.

## **5.5 REMOÇÃO DE PARALELEPIPEDO OU BLOCO DE CONCRETO**

Conforme citado no item anterior 5.4, no segmento 02 no lado esquerdo, com uma área de 4.821,00m<sup>2</sup>, que atualmente é constituído de blocos de concreto sextavados, serão removidos totalmente e substituídos por revestimento asfáltico conforme solicitação da fiscalização.

Remoção de paralelepípedo para colocação de 13 baias de concreto no lado esquerdo numa área de 1.110,00m<sup>2</sup>.

## **6 FONTES DE MATERIAIS**

Apresentamos a seguir uma relação das fontes de materiais existentes na região próxima ao Município de Pelotas. Estas fontes foram pesquisadas de acordo com o Processo no DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) do Estado do Rio Grande do Sul as quais estejam vigentes na data atual.

### **6.1 MATERIAIS ASFÁLTICOS**

Os materiais asfálticos, CAP-50/70, CM-30 e RR-2C, a serem utilizados na execução da estrutura do pavimento serão provenientes da refinaria Alberto Pasqualini do município de Canoas distante aproximadamente 270,00km do local da obra.

O CAP-50/70 utilizado na usinagem do CBUQ será obtido na refinaria Alberto Pasqualini do município de Canoas com a DMT de aproximadamente 270,00km até a usina Britagem e Construções Litorâneas LTDA.

A partir da usina Britagem e Construções Litorâneas LTDA – CNPJ: 00.704.933/0004-



02, localizado na Estrada Santa Rita, s/n, 5º Distrito, Bairro Passo da Michaela, município de Pelotas, toda a massa asfáltica e CBUQ é transportado até a Av. Domingos de Almeida com DMT de aproximadamente 22,7km (23km), conforme mostra a imagem a seguir.

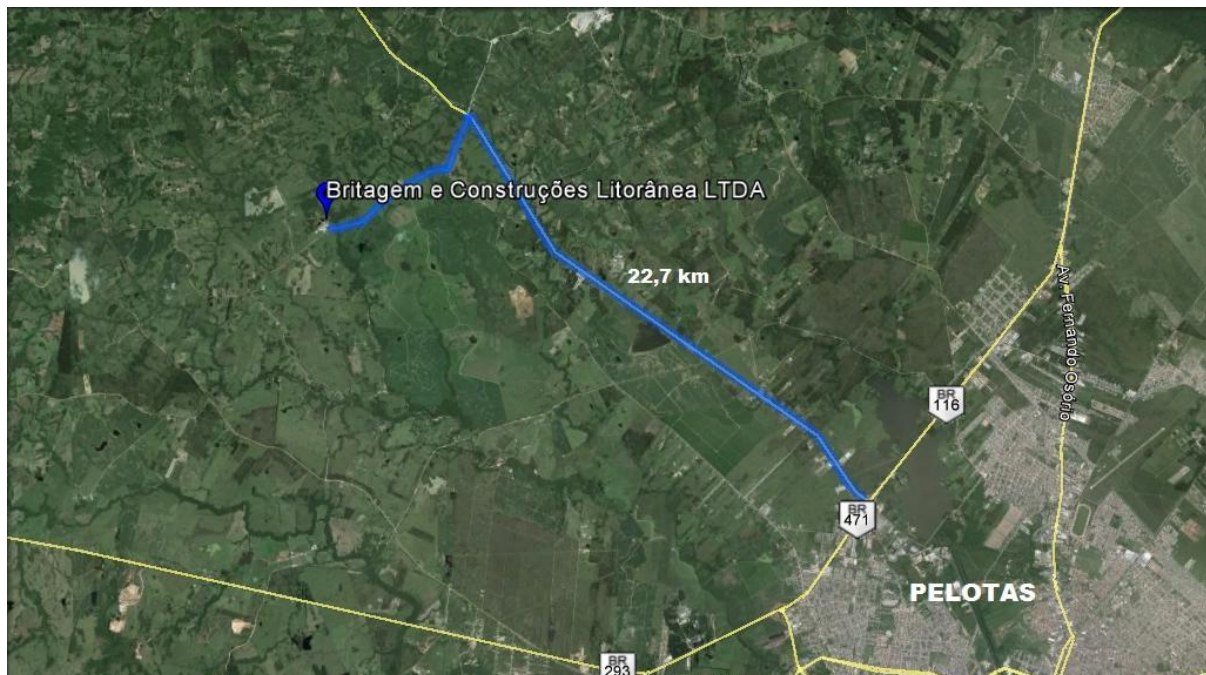


Figura 7 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

## 6.2 MATERIAIS PÉTREOS

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

- ***Pedreira Britagem e Const. Litorânea - MAC Engenharia Ltda – P01***

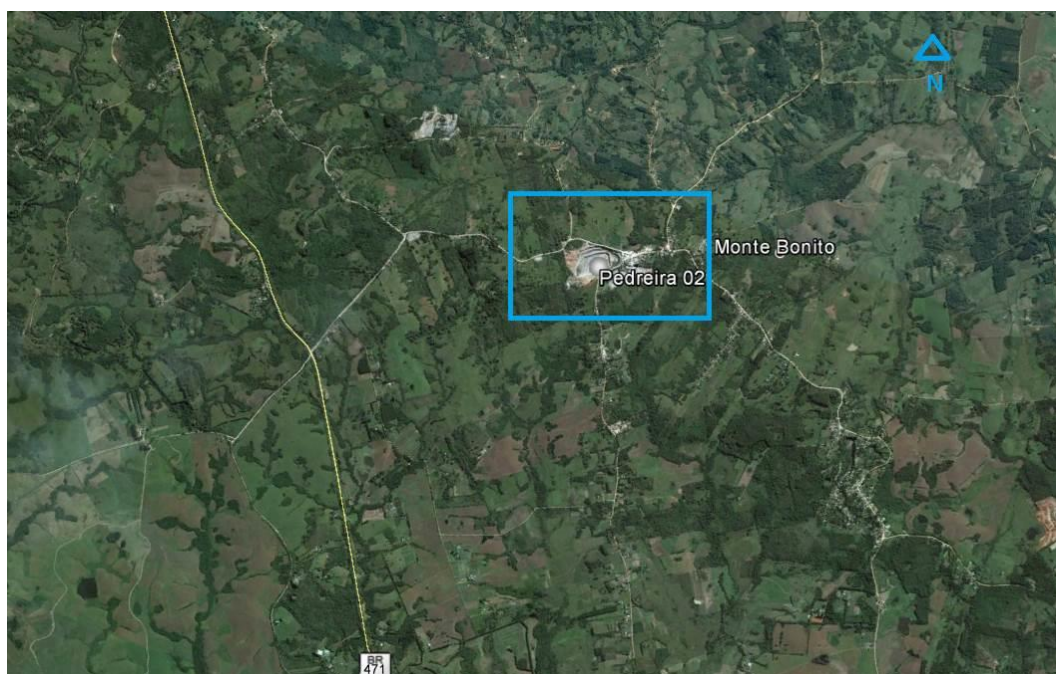
A área situa-se na estrada que leva à Colônia, partindo da BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 27,80km, sendo que 6,30km são em trecho não pavimentado. A seguir, consta uma vista geral da pedreira e sua localização com referência na BR-392.



*Figura 8 – Localização da pedreira 01*

- ***Pedreira J. A. Silveira – P02***

A área situa-se na estrada que leva à Monte Bonito partindo da BR-392. A distância total até o Município de Pelotas é de 25,54km, sendo que 4,00km são em trecho não pavimentado. A seguir, consta uma vista geral da pedreira e sua localização com referência na BR-392.



*Figura 9 – Localização da pedreira 02*

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



A área situa-se na estrada que leva a Monte Bonito, partindo da BR-392. A distância total até o Município de Pelotas é de 25,50km, sendo que 4,00km são em trecho não pavimentado. A seguir, consta uma vista geral da pedreira e sua localização com referência na BR-392.

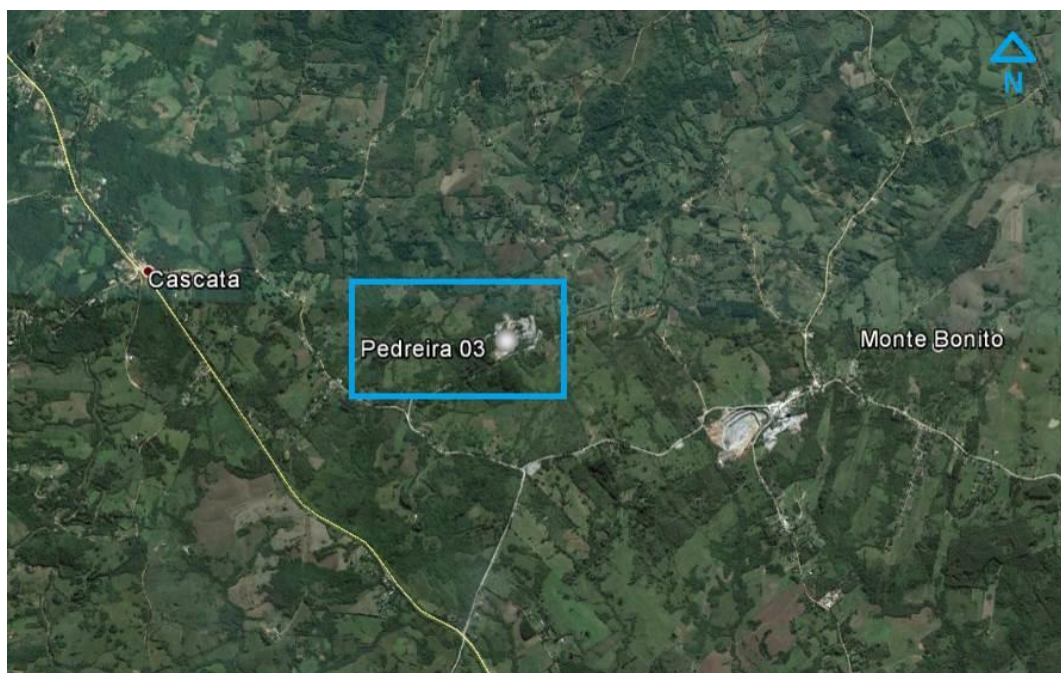
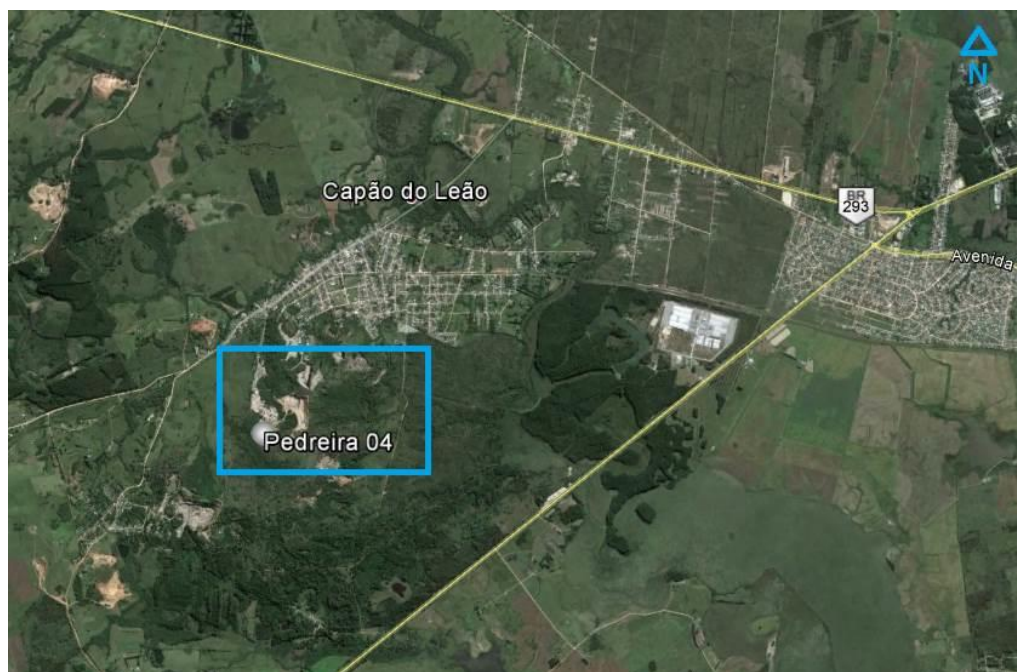


Figura 10 – Localização da pedreira 03

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

A área situa-se em Capão do Leão. Para se ter acesso é necessário ir pela BR-392 e ainda um trecho pela BR-116 até a interseção em Capão do Leão. A distância total até o Município de Pelotas é de 21,90km, sendo que 1,30km são em trecho não pavimentado. A seguir, consta uma vista geral da pedreira e sua localização com referência na BR-392.



*Figura 11 – Localização da pedreira 04*

### **6.3 AREAIS**

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

- ***Areal Fragata – A01***

A área situa-se no bairro Fragata do município de Pelotas, próximo a BR-392. A distância total até o município de Pelotas é de 9,80km. A seguir, consta uma vista geral do areal e sua localização com referência na BR-392.



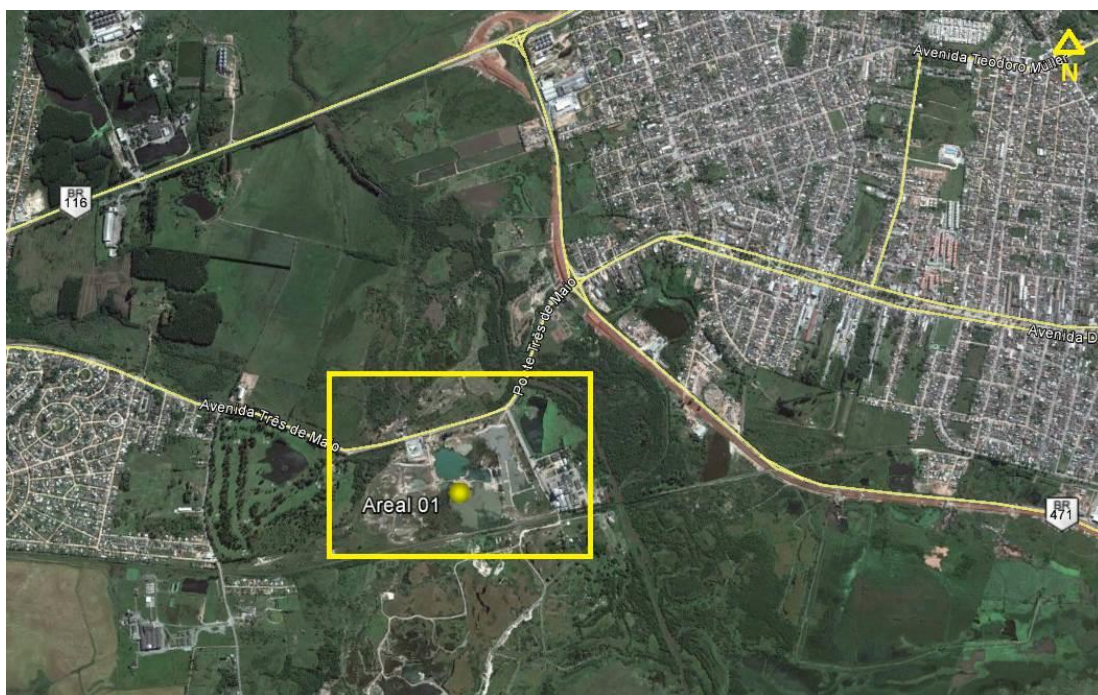


Figura 12 – Localização da areal 01

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

A área situa-se no bairro Fragata do município de Pelotas, próximo a BR-392. A distância total até o Município de Pelotas é de 9,90km. A seguir, consta uma vista geral do areal e sua localização com referência na BR-392.

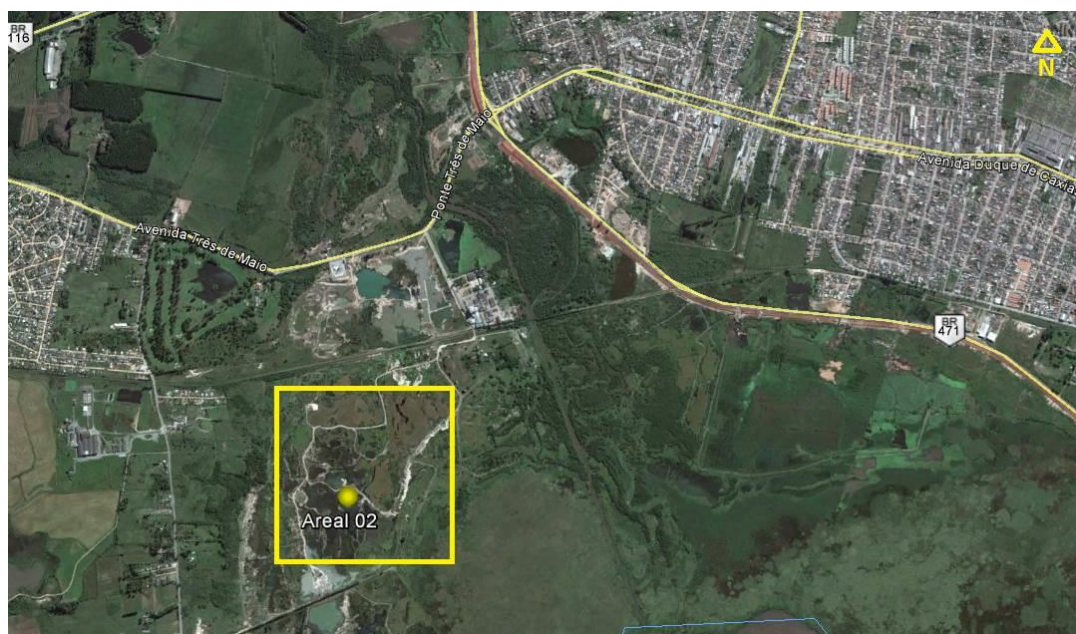


Figura 13 – Localização da areal 02

- ***Areal Minas Ltda. – A03***

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

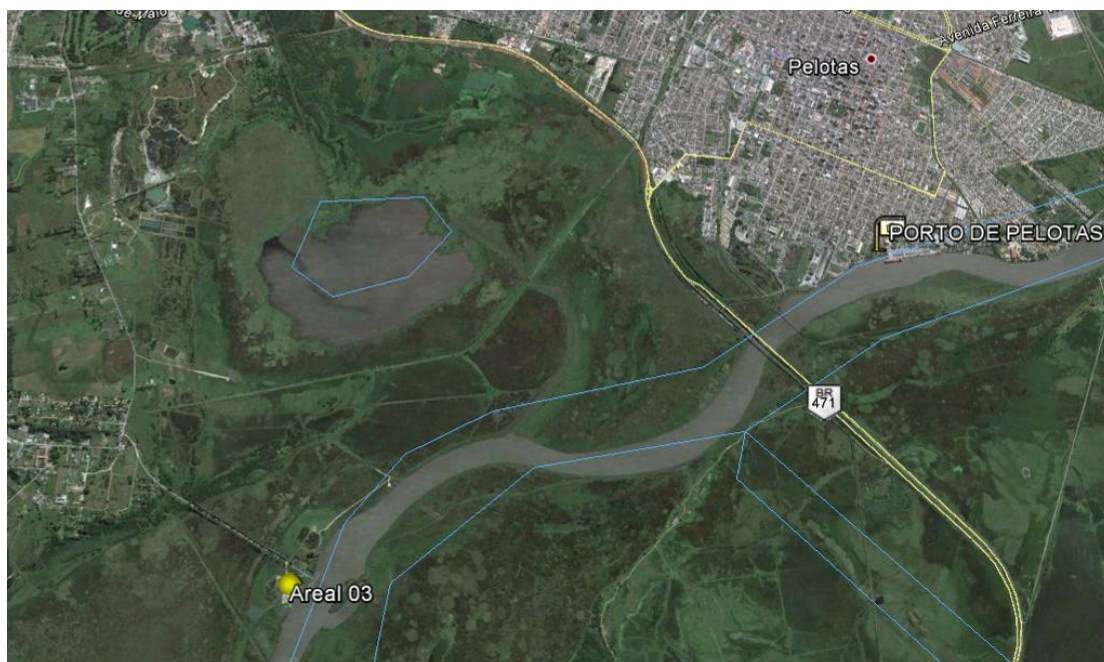
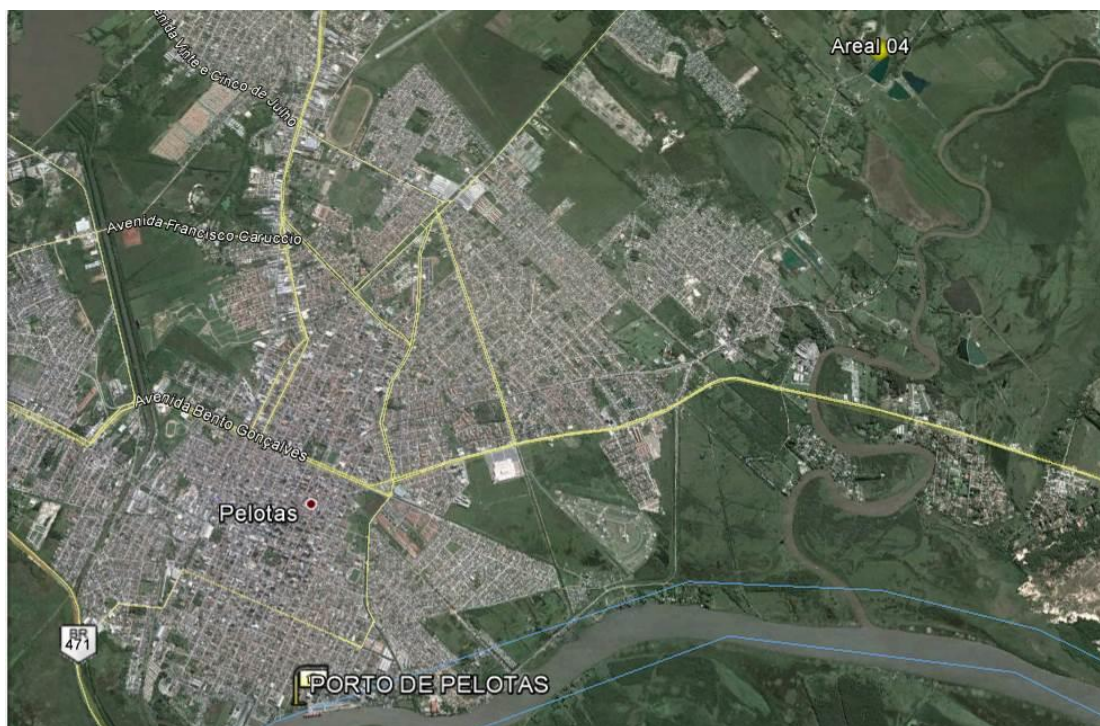


Figura 14 – Localização da areal 03

- ***Areal Gilberto – A04***

A área situa-se na Estrada do Cotovelo no município de Pelotas. A distância total até o Município de Pelotas é de 10,20km, sendo que 2,50km são em trecho não pavimentado. A seguir, consta uma vista geral do areal e sua localização.





*Figura 15 – Localização do areal 04*

## **7 FONTES DE MATERIAIS ESCOLHIDAS**

Apresentamos a seguir as fontes de materiais escolhidas conforme estudo realizado anteriormente.

### **7.1 MATERIAIS ASFÁLTICOS**

O CAP-50/70 utilizado na usinagem do CBUQ será obtido na refinaria Alberto Pasqualini do município de Canoas com a DMT de aproximadamente 270,00km até a usina Britagem e Construções Litorânea LTDA.

A partir da usina Britagem e Construções Litorânea LTDA – CNPJ: 00.704.933/0004-02, localizado na Estrada Santa Rita, s/n, 5º Distrito, Bairro Passo da Michaela, município de Pelotas, toda a massa asfáltica e CBUQ é transportado até a Av. Domingos de Almeida com DMT de aproximadamente 22,7km (23km) como é representado na imagem a seguir.

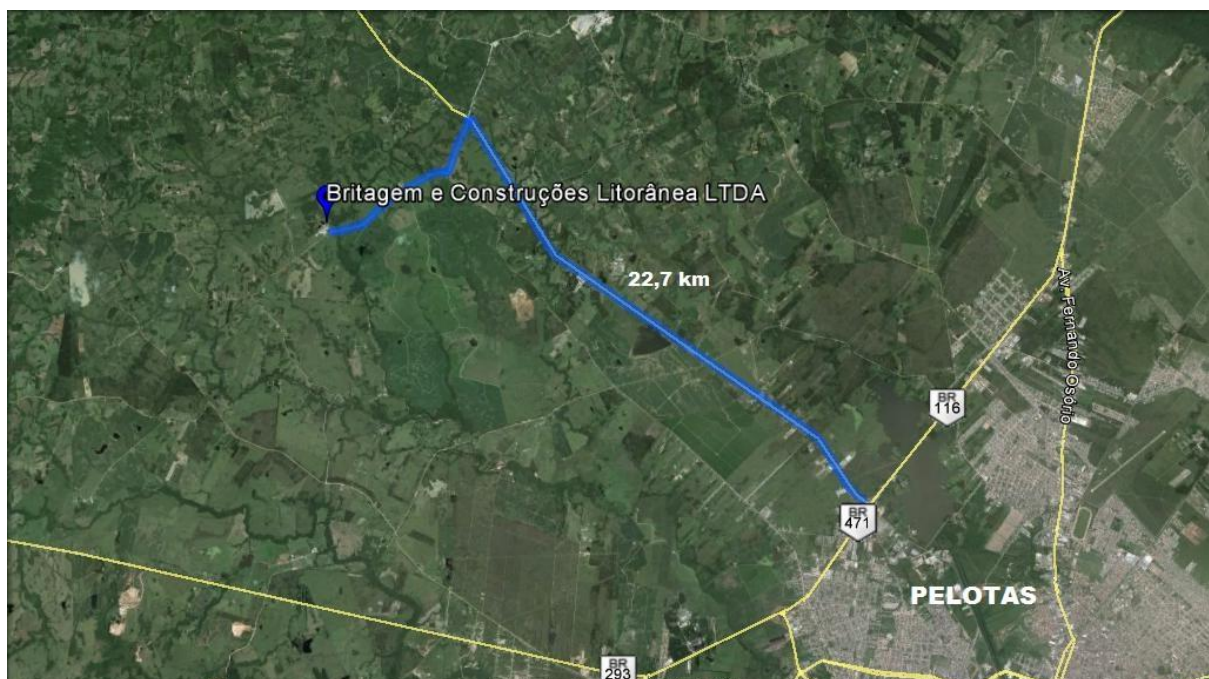


Figura 16 – Localização e distância da fonte de material asfáltico escolhida.

## 7.2 MATERIAIS PÉTREOS

A pedreira escolhida para fornecer o material para a obra foi a Pedreira da Sbs Engenharia e Construções Ltda. Ela consta de Licença de Operação vigente até o ano de 2016, conforme L.O 5644/2012 apresentada na página seguinte com processo no DNPM nº 810.181/2011. Seu endereço fica na Rua Manoel dos Santos Victória, 563 em Capão do Leão/RS e para se ter acesso é necessário ir pela BR-392 e ainda um trecho pela BR-116 até a interseção em Capão do Leão.

A distância média de transporte até o trecho em estudo é de 21,90km, sendo que destes, 1,30km são em trecho não pavimentado.

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



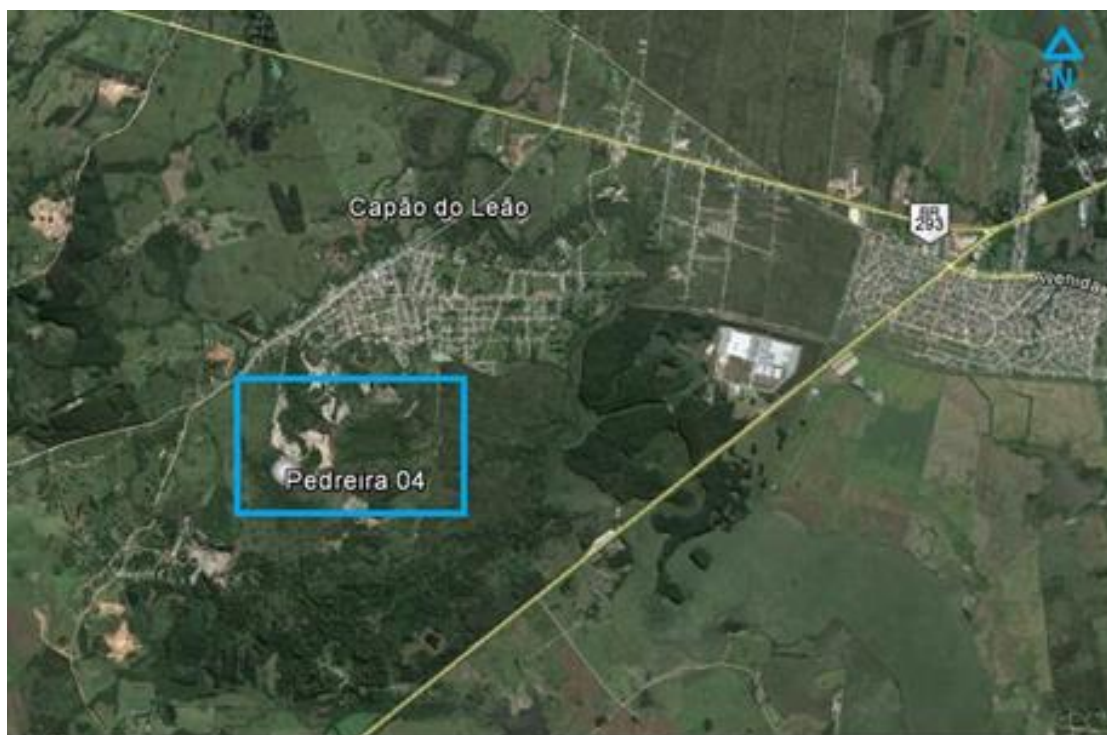


Figura 17 – Localização da pedreira 04

**LICENÇA DE OPERAÇÃO**

LO N.º

5644 / 2012-DL

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

**I - Identificação:**

**EMPREENDEDOR:** 38453 – SBS ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

CPF / CNPJ: 88.348.024/0001-87

ENDEREÇO: RUA MANOEL DOS SANTOS VICTORIA, 536  
CENTRO  
96.160-000 CAPÃO DO LEÃO – RS

**EMPREENDIMENTO:** 200732

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

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

**RAMO DE ATIVIDADE:** 530,06  
**DNPM Nº** 810.181/2011  
**ÁREA EM HA:** 23,21

**II - Condições e Restrições:**

**1. Quanto ao empreendimento:**

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

LO N.º 5644 / 2012-DL

Identificador de Documento 536368

Folha 1/4

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

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

**2. Quanto à localização:**

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

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

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

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

**4. Quanto às questões biológicas:**

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

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

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

**6. Quanto à recuperação ambiental:**

LO N.º 5644 / 2012-DL

Identificador de Documento 536368

Folha 2/4

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



- 6.1- todos os rejeitos oriundos da atividade de extração, a partir da emissão desta licença, deverão ser usados prioritariamente na recuperação da topografia da área minerada;
- 6.2- na configuração final, as bancadas formadas por rocha sã, deverão ter altura máxima de 10 metros, inclinação máxima dos taludes de 45° e bermas com largura mínima de 4,0 (quatro) metros;
- 6.3- na configuração final, as bancadas formadas por rocha inconsolidada, deverão ter altura máxima de 05 metros, inclinação máxima dos taludes de 30° e bermas com largura mínima de 4,0 (quatro) metros;
- 6.4- a recuperação da área degradada iniciará com a reconfiguração da topografia, considerando os parâmetros acima descritos. Após, deverá ser disposto sobre as bancadas e praça de mineração o solo orgânico armazenado. Caso a quantidade armazenada de solo orgânico não seja suficiente, deverá ser importada quantidade necessária para a recuperação, informando a procedência do mesmo (áreas licenciadas);
- 6.5- o solo orgânico a ser espalhado na área deverá ter sua fertilidade corrigida e conter banco de sementes de espécies de cobertura de solo (gramíneas) nativas, a fim de proporcionar a revegetação espontânea do local e impedir processos erosivos;
- 6.6- com vistas a garantir a fixação do solo orgânico disposto e evitar a deflagração de processos erosivos, deverá ser implantado sistema de drenagem no topo e base de cada bancada, de modo a coletar as águas pluviais e conduzi-las para bacias de decantação de sedimentos. Implantar dispositivos dissipadores de energia de fluxo nos locais com declividade elevada;
- 6.7- o projeto de recuperação de áreas degradadas deverá ser implantado concomitante à atividade minerária;
- 6.8- a suspensão temporária da atividade de mineração não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;
- 6.9- deverá haver monitoramento ambiental, e orientação técnica periódica, para a efetiva reabilitação do sítio antropizado;
- 6.10- deverão ser apresentados **relatórios anuais** (a contar da data de publicação desta licença) contemplando, em detalhes e com comprovação fotográfica, todas as medidas de manutenção e de controle ambiental implantadas, discutindo item a item desta licença.
- 6.11- caso a empresa encerre as atividades no final do período de vigência desta licença, deverá solicitar renovação da LO somente para a atividade de recuperação ambiental, considerando o já disposto no RCA/PCA aprovado;

**7. Quanto aos Óleos Lubrificantes:**

- 7.1- todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser coletado e destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino; conforme determina a Resolução CONAMA n.º 362, de 23 de junho de 2005, Arts. 1º, 3º e 12;
- 7.2- fica proibida a destinação de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo em aterros urbanos, aterros industriais ou incineração no Estado do Rio Grande do Sul, devendo as mesmas ser destinadas à reciclagem, a ser realizada pelos fabricantes e distribuidores (atacadistas), conforme a Portaria SEMA/FEPAM n.º 001/2003, publicada no DOE de 13/05/2003;
- 7.3- caso a empresa adquira óleo lubrificante em embalagens plásticas apenas no comércio varejista, deverá fazer a devolução voluntária no ponto de compra. O comércio varejista de óleos lubrificantes (lojas, supermercados. etc.) não realiza a coleta das embalagens, mas é ponto de coleta dos seus fornecedores imediatos;

**8. Quanto às emissões atmosféricas:**

- 8.1- deverão ser implantadas medidas para o controle de poeiras oriundas da operação e trânsito de veículos dentro e fora da área do empreendimento: pavimentação, umectação, etc;
- 8.2- as caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;

**9. Quanto aos resíduos sólidos:**

- 9.1- os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12.235 e a NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos;
- 9.2- a empresa deverá verificar o licenciamento ambiental das empresas, inclusive Centrais de recebimento de resíduos, para as quais seus resíduos são encaminhados e atentar para o seu cumprimento, pois, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01/04/98, a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;
- 9.3- fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas por esta Fundação, conforme parágrafo 3º, Art. 19 do Decreto n.º 38.356, de 01/04/98;

**10. Quanto à publicidade da licença:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

fepam@.

### 7.3 AREAL

O areal escolhido para fornecer o material para a obra foi o Areal do Comercial de Materiais de Construção MAGGER Ltda, nomeada como Areal 01 nos estudos anteriores com processo no DNPM nº 810.478/1990. Ele consta de Licença de Operação vigente até o ano de 2016, conforme L.O 4397/2012 apresentada na página seguinte. Seu endereço fica na Av. 03 de Maio, 493 em Capão do Leão/RS. A distância média de transporte até o trecho em estudo é de 9,80 km pavimentados.

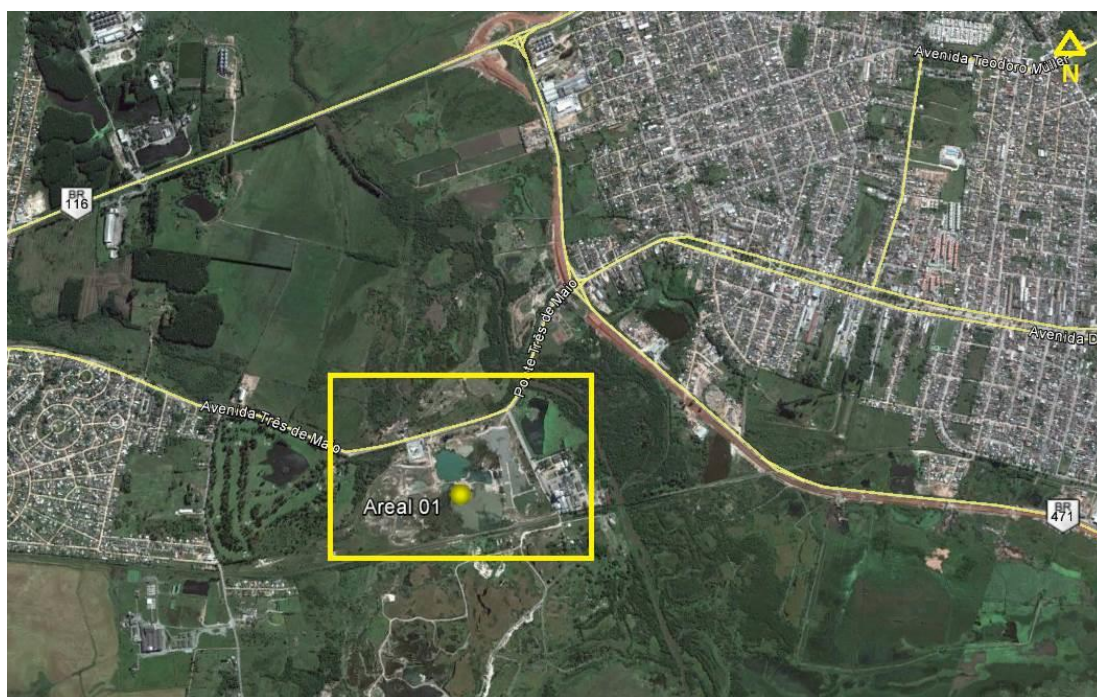


Figura 18 – Localização do areal 01



**LICENÇA DE OPERAÇÃO**

LO N.º

4397 / 2012-DL

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

**I - Identificação:**

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

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

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

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

**II - Condições e Restrições:**

**1. Quanto ao empreendimento:**

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

**2. Quanto à recuperação ambiental:**

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

**3. Quanto às questões biológicas:**

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

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 1/3

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

3.3.2. Classificação do estágio de desenvolvimento.

**4. Quanto aos Óleos Lubrificantes:**

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

**5. Quanto às emissões atmosféricas**

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

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

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

**7. Quanto à publicidade da licença**

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

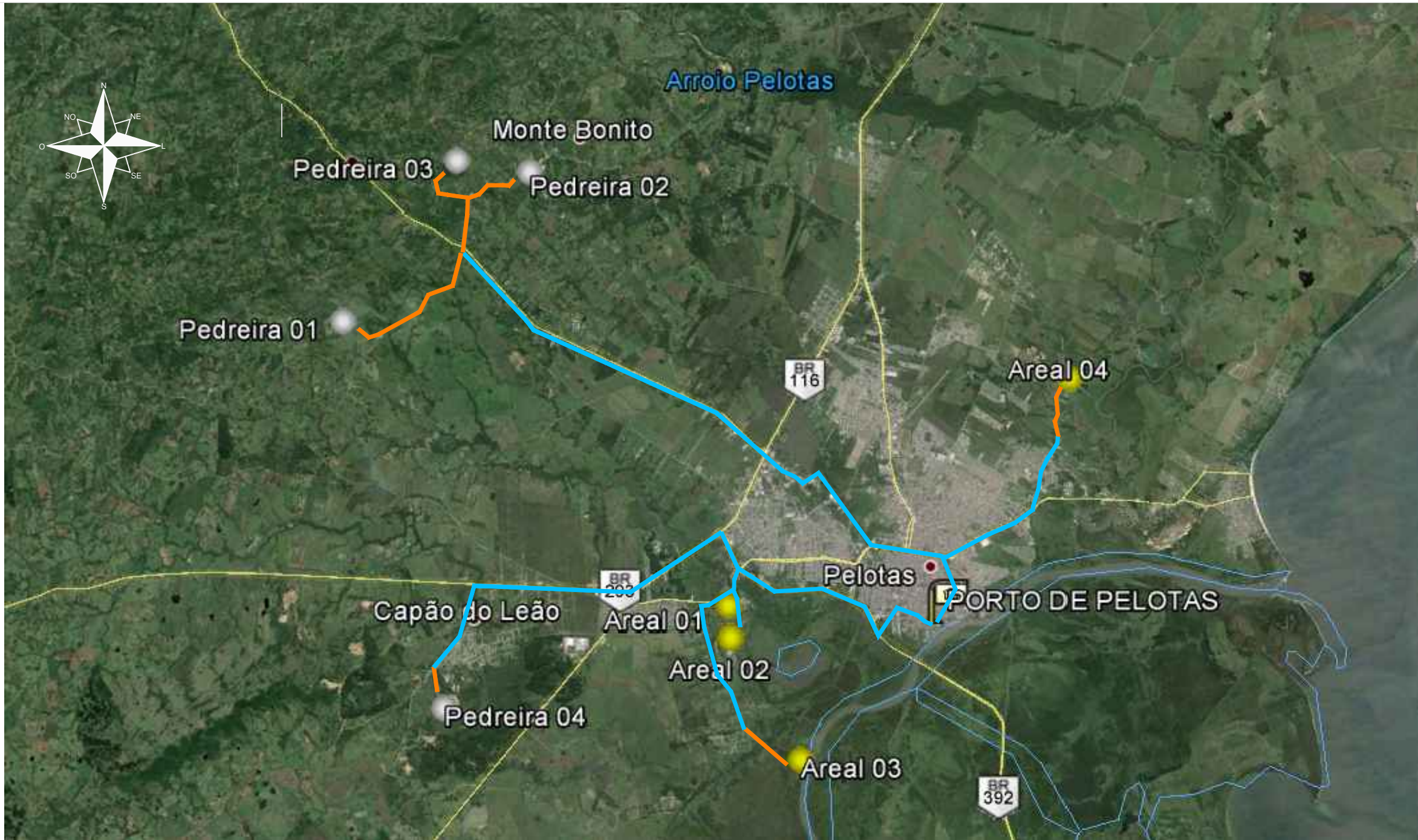
fepam@.

LO N.º 4397 / 2012-DL

Identificador de Documento 527813

Folha 3/3



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



— Trecho Com Revestimento Asfáltico  
— Acessos Sem Revestimento Asfáltico

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTES (km)					
FONTE	ORIGEM	DESTINO	PAVIMENTADO	NÃO PAVIMENTADO	TOTAL
Areal 01	Areal	Porto	9,80	-	9,80
Areal 02	Areal	Porto	9,90	-	9,90
Areal 03	Areal	Porto	15,20	2,10	17,30
Areal 04	Areal	Porto	7,70	2,50	10,20
DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTES (km)					
FONTE	ORIGEM	DESTINO	PAVIMENTADO	NÃO PAVIMENTADO	TOTAL
Pedreira 01	Pedreira	Porto	21,50	6,30	27,80
Pedreira 02	Pedreira	Porto	21,54	4,00	25,54
Pedreira 03	Pedreira	Porto	21,50	4,00	25,50
Pedreira 04	Pedreira	Porto	20,60	1,30	21,90

\* Obs: DMT= Distância média de transporte

REVISÃO	OBSERVAÇÕES	DATA	VISTO
	<div>PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS UNIDADE GESTORA DE PROJETOS - UGP</div>		
P R O J E T O  D E  M O B I L I D A D E  U R B A N A Eduardo Leite - Prefeito Municipal   Jair Seidel - Secretário Executivo da UGP			
PROJETO: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.		ARQUIVO: MUDA-01-PEFMR00.dwg	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº JOSÉ CARLOS TEIXEIRA TEDESCO    CREA: 005546/RS		DATA: NOV/2014	
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		ESCALA: S/ESC.	
TRECHO: ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS		REVISÃO: R00	
RUA JUSCELINO KUBITSCHKEK DE OLIVEIRA		PRANCHA:  01/01	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS			



## 8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Neste capítulo estão transcritas as especificações técnicas para cada um dos serviços necessários nos diversos procedimentos.

### 8.1 IMPRIMAÇÃO

A imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicado sobre a superfície de base concluída antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base.

A sua execução, atendendo a especificação de serviço DAER-ES-P12/91 será com ligante asfáltico diluído CM-30, a uma taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,61/m<sup>2</sup>. Todas as demais especificações deste serviço devem seguir a especificação do DAER sob o número P12/91-ES, já citada.

### 8.2 PINTURA DE LIGAÇÃO

A Pintura de ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso objetivando promover a aderência entre revestimento e a camada subjacente.

A sua execução, atendendo a especificação de serviço DAER-ES-P13/91 será com emulsão asfáltica RR-2C. Todas as demais especificações deste serviço devem seguir a especificação do DAER sob o número P13/91-ES, já citada.

Os serviços de pavimentação deverão ser executados conforme as especificações técnicas relacionadas abaixo:

[www.daer.gov.br/site/normas\\_publicacoes.php](http://www.daer.gov.br/site/normas_publicacoes.php)

- Regularização do Subleito	DAER-ES-P01/91
- Brita Graduada	DAER-ES-P08/91
- Imprimação	DAER-ES-P12/91

- Pintura de Ligação	DAER-ES-P13/91
- Concreto Asfáltico	DAER-ES-P16/91
- Materiais Asfálticos	DAER-ES-P22/91
- Blocos de Concreto	DAER-ES-P23/91 e orientações

complementares.

## **9 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO**

Apresentamos a seguir a memória de cálculo e quantitativos de pavimentação a serem executados na Avenida Domingos de Almeida.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT km	ÁREA m²	ESPES SURA m	VOLUM E m³	DENSID ADE t/m³	TAXAS DE APLICAÇÃO L/m²	TAXA %	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
	<b>PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO</b>										
	<b>PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO</b>										
<b>5.1</b>	<b>Pavimento Novo</b>										
5.1.1	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 5,0 cm exclusive transporte	t		13232,00	0,050	661,60	2,40			<b>1587,84</b>	Quantidade = volume (área * espessura) * densidade * taxa Quantidade = área total = 13232,00m² * 0,05 = 661,60,00m³ * 2,40 = 1587,84
5.1.2	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C	m²		13232,00						<b>13232,00</b>	Quantidade = (área total). Quantidade = área total = 13232,00m²
5.1.3	Sub-Base ou Base de Brita Graduada Brita Comercial	m³		13232,00	0,150	1984,80				<b>1984,80</b>	Quantidade = (área total * espessura). Quantidade = (13232,00m² * 0,15) = 1984,80m³
5.1.4	Transporte de material para sub-base (DMT = 23 km)	m³*km	23,00			1984,80				<b>45650,40</b>	Quantidade = Volume de brita * DMT Quantidade = 1984,80 m³ * 23 km Quantidade = 45650,40m³.km
5.1.5	Macadame Seco c/ Pedra Comercial	m³		13232,00	0,320	4234,24				<b>4234,24</b>	Quantidade = (área total * espessura). Quantidade = (13232,00m² * 0,32) = 4234,24m³
5.1.6	TRANSPORTE MACADAME SECO (DMT = 23 km)	m³*km	23,00			4234,24				<b>97387,52</b>	Quantidade = Volume de Macadame * DMT Quantidade = 4234,24m³ * 23 km Quantidade = 97387,52m³.km
5.1.7	Imprimação com emulsão CM-30	m²		13232,00						<b>13232,00</b>	Quantidade = (área total). Quantidade = área total = 13232,00m²
5.1.8	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT = 270 Km	t						6,00		<b>95,27</b>	Qde = qde CAP em toneladas Qde = 95,27t
5.1.9	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT = 23Km	m³*km	23,00			661,600				<b>15216,80</b>	Quantidade = (quantidade de CBUQ) * distância Quantidade = 661,60m³ * 23 = 15216,80m³.km
5.1.10	Regularização do subleito	m²		4821,00						<b>4821,00</b>	Quantidade = área total do segmento 2 - lado esquerdo. Quantidade = área total = 4821,00 m²
5.1.11	Remoção do bloco de concreto sextavado - inclusive transporte	m²		4821,000	0,080					<b>4821,00</b>	Quantidade = área total do segmento 2 - lado esquerdo = 4821,00m²
5.1.11.1	Transporte de material p/ bota-fora (DMT = 8,43km)	m³*km	8,430	4821,000		385,680				<b>3251,28</b>	Transporte do Bota-fora do material removido Quantidade = Volume * DMT Quantidade = 385,68 m³ * 8,43 km Quantidade = 3251,28 m³.km
<b>5.2</b>	<b>Pavimento Novo para o Passeio</b>										
5.2.1	Regularização do subleito	m²		755,00						<b>755,00</b>	Quantidade = área total. Quantidade = área total = 755,00 m²
5.2.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		755,00						<b>755,00</b>	Quantidade = área total. Quantidade = área total = 755,00m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT km	ÁREA m²	ESPES- SURA m	VOLUM E m³	DENSID ADE t/m³	TAXAS DE APLICACAO L/m²	TAXA %	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
<b>5.3</b>	<b>Pavimento Novo para a Ciclovia</b>										
5.3.1	Regularização do subleito	m²		6388,00						6388,00	Quantidade = área total. Quantidade = área total= 6388,00 m²
5.3.2	Pavimentação Passeio em Concreto fck=20 MPa (ESP=5cm) com Lastro de Brita (ESP=10cm) - inclusive transporte	m²		6388,00						6388,00	Quantidade = área total. Quantidade = área total=6388,00m²
<b>5.4</b>	<b>Baixas de ônibus em Concreto</b>										
5.4.1	Remoção de Paralelepípedo - inclusive transporte	m²		1110,00						1110,00	Quantidade = área total de remoção de paralelepípedo no lado esquerdo referente a 13 baías =1110,00m²
5.4.2	Remoção Mecânica do Pavimento - exclusive transporte	m³		1254,00	0,06					75,24	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = área total=1254,00m² *0,06 = 75,24m³
5.4.3	Remoção Mecânica da estrutura de pavimento - exclusive transporte	m³		2732,00	0,63					1721,16	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = área total=2732,00m² *0,63 =1721,16m³
5.4.4	Transporte de Bota Fora (DMT=8,43km)	m³xkm	8,43			1796,40				15143,65	Transporte do Bota-fora material removido Quantidade = Volume * DMT Quantidade = 1796,40 m³*8,43 km Quantidade = 15143,65m³.km
5.4.5	Placa de Concreto Cimento Portland	m³		2732,00	0,23					628,36	Quantidade = volume (área da placa de concreto * espessura) Quantidade = área total= 2732,00 m² *0,23 = 628,36m³
5.4.6	Concreto Compactado a Rolo fcmk=1,5MPa em central de concreto - inclusive materiais e transporte	m³		2732,00	0,10					273,20	Quantidade = (área da placa de concreto simples) Quantidade = 2732,00m² *0,10= 273,20m³
5.4.7	Lona Plástica - 300 micra	m²		2732,00						2732,00	Quantidade = 2732,00m²
5.4.8	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C	m²		2732,00						2732,00	Quantidade = (área da placa de concreto simples ) Quantidade = 2732,00 m²
5.4.9	Base e sub-base de brita graduada (comercial) - exclusive transporte	m³		2732,00	0,40	1092,80				1092,80	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = área total=2732,00m² *0,40= 1092,80m³
5.4.10	Transporte de material para sub-base (DMT = 23 km)	m³xkm	23,00			1092,80				25134,40	Quantidade = Volume * DMT Quantidade = 1092,80 m³*23,00 km Quantidade = 25134,40m³.km
5.4.11	Imprimação com emulsão CM-30	m²		2732,00						2732,00	Quantidade = (área total ). Quantidade = área total=2732,00m²
<b>5.5</b>	<b>Recapamento sobre CBUQ (PISTA DE ROLAMENTO COM REVESTIMENTO ASFÁLTICO)</b>										
5.5.1	Fresagem Contínua a Frio (E=4cm) - inclusive transporte	m³		29880,00	0,04	1195,20				1195,20	Quantidade = 100% da área total. Quantidade = área total= 29880,00m².
5.5.2	Pintura de Ligação para a fresagem contínua com emulsão RR-2C	m²		29880,00						29880,00	Quantidade = 100% da área total. Quantidade = área total= 29880,00m².
5.5.3	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, espessura de 4,0cm para a Fresagem, exclusive transporte	t		29880,00	0,04	1195,20	2,40			2868,48	Quantidade=(quantidade de CBUQ* densidade) Quantidade=(( 1195,20)*2,40)=2868,48t
5.5.4	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t							6,00	172,11	Qde = qde CAP em toneladas para fresagem * Taxa de Aplicação Qde = 2868,48t * 0,06 = 172,11 t
5.5.5	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³xkm	23,00	29880,00	0,040	1195,20				27489,60	Quantidade=(quantidade de CBUQ para fresagem)* distância Quantidade=27489,60m³xkm
5.5.6	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C	m²		29880,00						29880,00	Quantidade = 100% da área total. Quantidade = área total= 29880,00m².

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT km	ÁREA m²	ESPES- SURA m	VOLUM E m³	DENSID- ADE t/m³	TAXAS DE APLICACÃO L/m²	TAXA %	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
5.5.7	Fabricação e aplicação de CBUQ para Recapeamento com CAP 50/70, espessura de 5,0cm, exclusive transporte	t		29880,00	0,050	1494,00	2,40			3585,60	Quantidade = volume (área * espessura) Quantidade = área total= 29880m² * 0,05 = 14.94m³ * 2,40 = 3585,60t
5.5.8	Transporte de emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270Km	t								215,14	Qde = transporte de emulsão 0,06*Volume de CBUQ = 0,06*3585,60 = 215,14t
5.5.9	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³.km	23,00			1494,00				34362,00	Quantidade=(quantidade de CBUQ) Quantidade= 1494,00m³*23km = 34362,00m³.km
5.6	<b>Pavimento para Restauração (PISTA DE ROLAMENTO COM REVESTIMENTO DE PARALELEPÍPEDO)</b>										
5.6.1	Remoção de Paralelepípedo - inclusive transporte	m²		21738,00						6521,40	Quantidade = Percentual de 30% da área total Quantidade = área total=21738,00m² * 0,30 = 6521,40m².
5.6.2	Reasentamento Pavimentação paralelepípedo colchão de areia - exclusive transporte	m²		21738,00						6521,40	Quantidade = Percentual de 30% da área total. Quantidade = área total=21738m² * 0,30 = 6521,40m².
5.6.3	Transporte comercial de areia c/ caminhão base. 6 M3, rodov. pavim. - DMT = 9,8 km	m³.km	9,80	21738,00	0,10					6390,97	Qde = transporte de areia Volume x DMT
5.7	<b>Capamento sobre paralelepípedo (EM LOCAIS COM REVESTIMENTO EM PEDRA IRREGULAR)</b>										
5.7.1	Pintura de Ligação com emulsão RR-2C para a camada de regularização	m²		3645,00						3645,00	Quantidade = área de pintura = 3645,00 m²
5.7.2	Fabricação e aplicação de CBUQ com CAP 50/70, exclusive transporte - espessura 3,0cm para a Camada de Regularização	t		3645,00	0,03	109,35	2,40			262,44	Quantidade = volume (área * espessura)*densidade Quantidade = 3645,00m² * 0,03*2,40 = 262,44t
5.7.3	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t							6,00	15,75	Qde = qde CAP em toneladas para a camada de regularização * Taxa de Aplicação Qde = 262,44t * 0,06 = 15,75t
5.7.4	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³.km	23,00	3645,00	0,030	109,35				2515,05	Quantidade=(quantidade de CBUQ para a camada de regularização)* distância Quantidade=2515,05m³.km
5.7.5	Pintura de Ligação para o Recapeamento com emulsão RR-2C	m²		3645,00						3645,00	Quantidade = (área total). Quantidade = área total= 3645,00m²
5.7.6	Fabricação e aplicação de CBUQ para Recapeamento com CAP 50/70, espessura de 5,0cm, exclusive transporte	t		3645,00	0,050	182,25	2,40		6,00	437,40	Quantidade = volume (área * espessura)*densidade*taxa Quantidade = área total= 3645,00m² * 0,05 = 182,25m³*2,4=437,40t
5.7.7	Transporte de Emulsão Asfáltica (CAP 50/70) DMT= 270 Km	t								26,24	Qde = qde CAP em toneladas Qde = 26,24t
5.7.8	Transporte local de massa asfáltica - pavimentação urbana - DMT=23Km	m³.km	23,00	3645,00	0,050	182,25				4191,75	Quantidade=(quantidade de CBUQ para a camada de regularização)* distância Quantidade=4191,75m³.km

## **C.6 PROJETO DE DRENAGEM**

### **1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A Avenida Domingos de Almeida é uma das principais vias do município de Pelotas, e o escopo do nosso estudo é entre a Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira e a Rua Comendador Rafael Mazza. As cotas variam de 12,00m a 3,00m com grande parte praticamente plana e com declives em suas extremidades.

A tipologia da avenida consta de duas vias largas com um canteiro central onde atualmente há vegetação com algumas árvores. As intervenções necessárias nesta via, quando se trata de drenagem pluvial, são primeiramente verificar o que existe no local (drenagem superficial ou redes subterrâneas) e posteriormente, identificar pontos críticos e pontos que podem servir de deságues de contribuições da via.

Nas situações existentes, foi verificado o estado de conservação dos dispositivos e, indicada a substituição dos mesmos se necessário. Ainda foram verificados locais onde há rede existente a fim de possível aproveitamento para desviar a contribuição da rua em questão para outras ruas laterais.

Para tanto, foram observadas as recomendações da Prefeitura de Pelotas/RS contidas no TERMO DE REFERÊNCIA.

#### **1.1 ESTUDO DE CASO**

Com base no diagnóstico de drenagem elaborado e já entregue por esta Consultora, foi constatado que grande parte dos dispositivos de captação da água (bocas de lobo e caixas de ligação) está em mau estado de conservação. A partir de visita a campo, identificou-se que mais de 90% dos dispositivos abertos carecem de manutenção, pois há muito lixo dentro das caixas, tornando-as insuficientes para atender a demanda de água da chuva da região. A capacidade do sistema de drenagem existente (em alguns trechos) é altamente influenciada pelo estado de conservação dos dispositivos, conforme pode ser visto nas imagens a seguir.





*Figura 19 – Caixa existente recebendo contribuição.*



*Figura 20 – Caixa existente com presença de vegetação.*



*Figura 21 – Caixa existente com presença de detritos obstruindo os locais.*



*Figura 22 – Caixa existente – nota-se a presença de muitos detritos obstruindo o local e diminuindo a capacidade.*





*Figura 23 – Caixa existente – serve como depósito de detritos.*



*Figura 24 – Caixa existente – serve como depósito de lixo.*



*Figura 25 – Caixa existente – serve como depósito de lixo.*



*Figura 26 – Caixa existente assoreada.*





*Figura 27 – Boca de lobo – foi concretada após reforma particular, implicando no fechamento da captação.*



*Figura 28 – Caixa existente – bastante assoreado. Detalhe da tubulação enterrada.*





*Figura 29 – Caixa existente recebendo contribuição.*



*Figura 30 – Caixa existente com boca de lobo para captação de água.*



*Figura 31 – Boca de lobo com grelha em ferro.*

Portanto, indica-se a limpeza total dos dispositivos, periodicamente, para garantir a eficiência do sistema de drenagem.

Como está previsto no Termo de Referência, foi elaborada uma qualificação da via, primeiramente com projeto de duplicação da via. Ainda foram divididas as pistas de veículos as quais serão recapeadas com CBUQ.

De acordo com o citado no Relatório de Diagnósticos, capítulo da Drenagem, o município de Pelotas sofre com a falta de cadastro das redes de drenagem pluvial implantadas, e ainda, pelo fato de ser uma cidade plana. A partir do mapa georreferenciado do município de Pelotas, cedido pela própria Prefeitura, foi estudado ponto a ponto da via em questão a fim de definir as contribuições. A partir destes dados é possível verificar as prováveis bacias de contribuição, porém, não há informação de cadastro de redes na região, o que dificulta definir o escoamento final da contribuição. Com as constatações feitas em campo, foi possível identificar alguns locais os quais apresentam rede de drenagem subterrânea (nas plantas de projeto estão indicadas como rede existente, na cor azul). Cada caso foi estudado e complementado com prolongamento de rede, ou com substituição da rede para aumentar a capacidade de escoamento da água a partir de verificação hidráulica, conforme pode ser visto nos próximos itens.

Como a av. Domingos de Almeida apresenta declividade baixa, há a impossibilidade de se dimensionar rede subterrânea na totalidade da via, pelos seguintes motivos:

- 1) Se operarmos com a declividade mínima para evitar trabalhar com cotas mais baixas, os tubos de concreto não atendem a vazão de projeto, pois quanto menor a declividade, menor a velocidade e menor a capacidade do tubo;
- 2) Para aumentarmos a capacidade do tubo há a possibilidade de se aumentar o diâmetro, além de aumentar a declividade, porém, desta forma, haveria mais escavação e a cota de fundo do projeto seria muito mais baixa, implicando na interrupção da rede por não ter onde desaguar (é constatado que em vias muito planas e com cotas baixas este problema é de grande ocorrência por não existir um destino final da água com cotas mais baixas que a cota final de projeto ou quando a tentativa de lançamento se dá em valas existentes com pouca profundidade, implicando na ineficiência do projeto);
- 3) Como há o cruzamento com a Av. JK e com a Av. São Francisco de Paula, ruas as quais constam de arroio, foi possível projetar redes que desaguassem nestes locais, a fim de melhorar a funcionalidade das redes de drenagem nesta via. Há também uma vala aberta no cruzamento com a rua Corredor do Obelisco e ainda, outra travessia próximo a rua João Gomes Nogueira.
- 4) Há redes existentes em alguns locais, os quais a maioria foi mantida, pois não se sabe exatamente o caminho destas e, portanto, o custo de abri-las estimando seu traçado é mais alto que manter como está. A opção encontrada de se aumentar a eficiência de captação na via foi projetando uma nova rede no canteiro central existente (onde já existe rede em alguns locais) para então não intervir nas redes passando pelos passeios existentes nos bordos da rua.

## **1.2 DIRETRIZES**

Declividade da via foi mantida conforme situação atual, para os dois lados da via, exceto no trecho onde foi projetada a duplicação, ao lado esquerdo da via (no sentido do estacionamento);

O pavimento de CBUQ não será executado até o meio-fio para que haja um espaço servindo de sarjeta natural para a água da chuva escoar pela via, conforme ocorre em diversos locais no município atualmente;

As estruturas hidráulicas devem ser projetadas e implantadas levando-se em consideração os seguintes fatores, segundo recomendações da Prefeitura de Pelotas:

- ✓ A distância máxima entre poços-de-visita deve ser de 50 a 100 m (casos excepcionais podem ocorrer devido à declividade da via);
- ✓ Na confluência de vias devem ser previstos poços-de visita em ambos os lados das vias;
- ✓ Não é permitida a alteração do greide e do eixo da canalização sem a existência de poço-de-visita;
- ✓ As bocas-de-lobo devem ser ligadas apenas aos poços-de-visita, através de canalizações de diâmetro mínimo 0,60 m;
- ✓ O recobrimento mínimo acima da geratriz superior da tubulação deve ser: Na calçada: 0,60 m, pavimento: 1,00 m e canteiro central 0,60m. Porém, casos diferentes destes são recomendados os envelopamentos dos tubos; Nos casos onde há valas abertas, foi indicada a canalização da mesma, com rede de diâmetro compatível com a seção existente. Nestes locais os recobrimentos foram no mínimo 0,30m para que a canalização sirva como galeria de armazenamento de água também.
- ✓ Nos locais onde há bocas de lobo e caixas existentes, foi feita uma verificação e foi adotada uma das quatro soluções a seguir:
  - (1) substituição por outro dispositivo novo e em melhores condições;
  - (2) substituição apenas da tampa superior do dispositivo;
  - (3) remoção do dispositivo; ou
  - (4) aproveitamento do dispositivo.

Estas indicações podem ser notadas na planta de projeto.

## **2 DIMENSIONAMENTO - DRENAGEM**

Em alguns trechos da via foi possível dimensionar redes subterrâneas de concreto armado. Estes trechos são pontuais em virtude de existir uma galeria pluvial passando na via transversal, ou um local com possibilidade de lançamento de rede, conforme já citado (cruzamentos com vias que constam de arroyos e valas abertas). Isto comprova que nestes locais há deságue da água da chuva, e, portanto, possível de aproveitamento para receber contribuição da avenida em questão.



O que é recorrente da Avenida Domingos de Almeida é que grande parte da via não apresenta local para lançamento de rede (nem mesmo nas transversais) impedindo um dimensionamento longo de rede subterrânea, pois quanto mais longa a rede, maior a declividade necessária.

Em outros trechos a via foi mantida na situação em que existe (quando se trata de drenagem urbana), pois não foi possível identificar exatamente o que ocorre no local, mesmo constando de bocas de lobo captando água da chuva. Portanto, identificaram-se estes locais e foi possível cadastrar os dispositivos que estão em mau estado e que precisam ser substituídos para melhorar a capacidade dos mesmos.

Os trechos de dimensionamento foram divididos em 06, de acordo com seus locais de lançamento e tipologia de projeto. Nos trechos 01, 02 e 03 foi projetada rede nova pelo canteiro central da via, e, portanto, foi criado um perfil próprio para o projeto de drenagem visto que os perfis projetados no projeto geométrico foram divididos em dois eixos (direito e esquerdo).

Foi elaborado o estudo hidrológico na ETAPA 01 deste contrato, onde foram definidas as equações de precipitação para diferentes períodos de retorno, a partir de dados históricos da Estação Pluviométrica Pelotas, conforme segue.

#### EQUAÇÕES DE PRECIPITAÇÃO

TR	INTERVALO DE TEMPO			
	0,1h < t < 1,0h		1,0h < t < 24,0h	
5	P (mm)	47,516 . LOG tc + 64,795	P (mm)	64,829 . LOG tc + 64,795
10	P (mm)	53,166 . LOG tc + 72,753	P (mm)	73,999 . LOG tc + 72,753
15	P (mm)	56,289 . LOG tc + 77,165	P (mm)	79,135 . LOG tc + 77,165
25	P (mm)	60,08 . LOG tc + 82,585	P (mm)	85,749 . LOG tc + 82,585
50	P (mm)	64,978 . LOG tc + 89,647	P (mm)	94,635 . LOG tc + 89,647
100	P (mm)	72,558 . LOG tc + 96,504	P (mm)	103,578 . LOG tc + 96,504

Desta forma, é possível verificar as equações de precipitação a serem utilizadas no dimensionamento da intensidade de chuva na região, de acordo com o tempo de concentração calculado.

#### Vazão de Projeto

Para o cálculo das vazões de pico foi adotado o consagrado Método Racional. As equações são as seguintes:

$$Q = 2,78 \times c \times i_{\max} \times A \quad (\text{quando } A \leq 30 \text{ ha});$$



$$Q = 2,78 \times c \times i_{m\acute{a}x} \times A^{0,95} \text{ (quando } 30 < A \leq 50 \text{ ha);}$$

$$Q = 2,78 \times c \times i_{m\acute{a}x} \times A^{0,90} \text{ (quando } 50 < A \leq 200 \text{ ha);}$$

Q = vazão contribuinte (l/s);

c – coeficiente de escoamento superficial;

i = intensidade de chuva máxima para cada bacia (mm/h);

A = área de drenagem da bacia (ha).

Os coeficientes de escoamento superficial (*run-off*) adotados variam em função das características físicas das bacias contribuintes, representando basicamente seu grau de impermeabilização. O valor do coeficiente de escoamento médio ponderado ou “run-off” adotado, foi de C=0,60 por se tratar-se de áreas urbanas centrais com áreas verdes.

### **Tempo de recorrência**

O tempo de recorrência adotado na determinação da intensidade de chuva foi de 10 anos.

### **Dimensionamento Hidráulico**

O dimensionamento dos condutos deve ser feito pela equação de Manning, na qual a vazão de uma canalização a plena seção é dada por:

$$\frac{Q}{A} = v = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

Onde:

Q = vazão, em m³/s;

v = velocidade do escoamento, em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning (0,014);

R = raio hidráulico = A/P;

I = declividade do dreno, em m/m;

P = perímetro molhado, em m; e

A = área do dreno, em m².

### **Tempo de concentração**

O tempo mínimo de duração considerado foi de 10 minutos.

a) **TRECHO 01 (entre estaca 0+000 e estaca 0+780 – entre a rua Armando Fagundes e Av. JK)**

Foi projetada uma rede longitudinal à via, no canteiro central, com início de sua contribuição no cruzamento com a rua Armando Fagundes e neste trecho as cotas vão em direção à av. JK. Foi possível projetar neste trecho cerca de 740,00m de rede subterrânea. Neste trecho há grande contribuição vinda das vias transversais, portanto, viu-se a necessidade de diminuir o escoamento superficial a partir destas redes subterrâneas.

O lançamento desta rede foi indicado no arroio que passa pela Av. JK. Foi necessário trabalhar com pouco recobrimento entre o greide de projeto e a tubulação, para que fosse possível chegar no PV final com cota suficiente para largar a contribuição no arroio.

Na imagem a seguir consta a região a ser implantado o TRECHO 01.

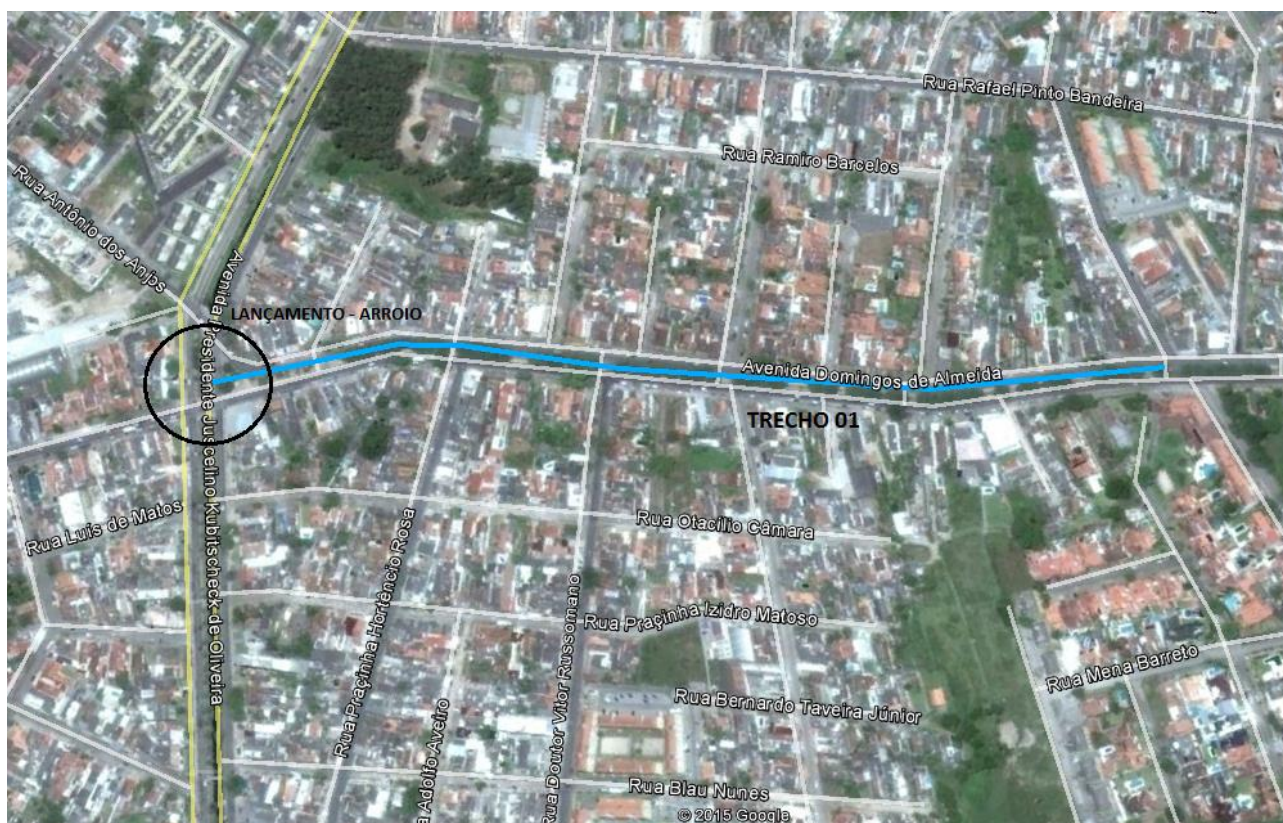


Figura 32 – Esquema da av. Domingos de Almeida – TRECHO 01 – entre avenida JK e rua Armando Fagundes.

Para definição do traçado da rede, foram analisados alguns aspectos principais que influenciam no projeto, tais como condição da via urbana, existência ou não de obstáculos como

postes, largura dos passeios, condições dos dispositivos existentes (se podem ser aproveitados ou não), condições de operação e manutenção da rede, ponto de lançamento final, etc.

A seguir consta a planilha de dimensionamento do TRECHO 01, conforme metodologia já apresentada. Detalhes podem ser vistos nas plantas de projeto.

REDE DE ESGOTO PLUVIAL																						
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO - TRECHO 01																						
Entre estaca 0+000 - 0+780 - entre rua Armando Fagundes e av. JK									TR: 10 anos													
									n (canal.): 0,014													
		L	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua	TC		INTENS.	C	Q Proj.	DN	I Canal	Q Canal	Velocidade(m/s)		TP	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
Montante	Jusante	(m)	Trecho	Acumul.	Montante	Jusante	(m/m)	(min)		(mm/h)	Runoff	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	VDN	VN	(min)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
PV 01	PV 02	49.64	0.038	0.038	11.356	11.357	0.0000	10.00	0.17	188.29	0.60	11.81	0.80	0.0010	385.78	0.77	0.34	2.41	9.796	9.747	0.600	0.650
PV 02	PV 03	43.18	0.083	0.121	11.357	11.331	0.0006	12.41	0.21	175.82	0.60	35.37	0.80	0.0006	301.31	0.60	0.40	1.78	9.747	9.721	0.650	0.650
PV 03	PV 04	23.80	0.074	0.194	11.331	11.169	0.0068	14.19	0.24	166.84	0.60	54.05	0.80	0.0068	1013.05	2.02	1.05	0.38	9.721	9.559	0.650	0.650
PV 04	PV 05	25.00	0.041	0.235	11.169	11.146	0.0009	14.57	0.24	165.02	0.60	64.74	0.80	0.0009	372.44	0.74	0.55	0.75	9.559	9.536	0.650	0.650
PV 05	PV 06	24.87	0.042	0.278	11.146	11.145	0.0000	15.33	0.26	161.45	0.60	74.76	0.80	0.0000	77.86	0.15	0.18	2.35	9.536	9.535	0.650	0.650
PV 06	PV 07	21.06	0.043	0.321	11.145	11.117	0.0013	17.67	0.29	151.17	0.60	80.92	0.80	0.0013	447.73	0.89	0.67	0.52	9.535	9.507	0.650	0.650
PV 07	PV 08	40.63	0.038	0.359	11.117	11.144	-0.0007	18.20	0.30	149.06	0.60	89.21	0.80	0.0006	292.15	0.58	0.51	1.32	9.507	9.484	0.650	0.700
PV 08	PV 09	37.13	0.071	0.429	11.144	11.131	0.0004	19.52	0.33	143.94	0.60	103.07	0.80	0.0004	229.76	0.46	0.44	1.39	9.484	9.471	0.700	0.700
PV 09	PV 10	18.79	0.206	0.636	11.131	11.189	-0.0031	20.91	0.35	138.92	0.60	147.28	0.80	0.0022	580.53	1.15	0.96	0.33	9.471	9.429	0.700	0.800
PV 10	PV 11	31.58	0.034	0.669	11.189	10.768	0.0133	21.24	0.35	137.80	0.60	153.81	0.80	0.0070	1027.19	2.04	1.47	0.36	9.429	9.208	0.800	0.600
PV 11	PV 12	24.60	0.000	0.669	10.768	11.071	-0.0123	21.59	0.36	136.59	0.60	152.46	0.80	0.0039	771.05	1.53	1.20	0.34	9.208	9.111	0.600	1.000
PV 12	PV 13	41.60	0.099	0.768	11.071	10.948	0.0030	21.94	0.37	135.45	0.60	173.53	0.80	0.0006	288.72	0.57	0.60	1.16	9.111	9.088	1.000	0.900
PV 13	PV 14	40.20	0.077	0.846	10.948	10.345	0.0150	23.09	0.38	131.75	0.60	185.81	0.80	0.0075	1066.03	2.12	1.58	0.42	9.088	8.785	0.900	0.600
PV 14	PV 15	30.00	0.226	1.072	10.345	10.037	0.0103	23.52	0.39	130.45	0.60	233.19	0.80	0.0103	1244.16	2.48	1.90	0.26	8.785	8.477	0.600	0.600
PV 15	PV 16	50.18	0.049	1.121	10.037	8.517	0.0303	23.78	0.40	129.65	0.60	242.45	0.80	0.0303	2137.07	4.25	2.79	0.30	8.477	6.957	0.600	0.600
PV 16	PV 17	45.44	0.171	1.292	8.517	6.698	0.0400	24.08	0.40	128.76	0.60	277.57	0.80	0.0400	2456.74	4.89	3.21	0.24	6.957	5.138	0.600	0.600
PV 17	PV 18	13.60	0.077	1.369	6.698	6.234	0.0341	24.31	0.41	128.07	0.60	292.48	0.80	0.0341	2268.04	4.51	3.11	0.07	5.138	4.674	0.600	0.600
PV 18	PV 19	22.00	0.000	1.369	6.234	5.746	0.0222	24.39	0.41	127.85	0.60	292.00	0.80	0.0222	1828.78	3.64	2.66	0.14	4.674	4.186	0.600	0.600
PV 19	PV 20	23.89	0.116	1.486	5.746	5.039	0.0296	24.52	0.41	127.45	0.60	315.81	0.80	0.0296	2112.34	4.20	3.02	0.13	4.186	3.479	0.600	0.600
PV 20	PV 21	20.80	0.000	1.486	5.039	4.740	0.0144	24.66	0.41	127.07	0.60	314.87	0.80	0.0144	1472.20	2.93	2.32	0.15	3.479	3.180	0.600	0.600
PV 21	PV 22	45.77	0.144	1.629	4.740	4.490	0.0055	24.81	0.41	126.65	0.60	344.18	0.80	0.0055	907.49	1.81	1.68	0.45	3.180	2.930	0.600	0.600
PV 22	PV 23	21.46	0.081	1.710	4.490	4.387	0.0048	25.26	0.42	125.36	0.60	357.57	0.80	0.0048	850.68	1.69	1.62	0.22	2.930	2.827	0.600	0.600
PV 23	PV 24	12.73	0.110	1.820	4.387	4.054	0.0262	25.48	0.42	124.75	0.60	378.61	0.80	0.0262	1985.96	3.95	3.04	0.07	2.827	2.494	0.600	0.600
PV 24	PV 25	11.90	0.026	1.846	4.054	3.974	0.0067	25.55	0.43	124.56	0.60	383.43	0.80	0.0067	1006.78	2.00	1.86	0.11	2.494	2.414	0.600	0.600
PV 25	Vala	12.55	0.070	1.916	3.974	3.900	0.0059	25.66	0.43	124.27	0.60	397.06	0.80	0.0059	942.88	1.88	1.79	0.12	2.414	2.340	0.600	0.600



**b) TRECHO 02 (entre estaca 1+080 e estaca 1+200)**

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição próximo à Secretaria de Turismo, Esporte e Lazer, e, neste trecho as cotas vão em direção à av. São Francisco de Paula. Foi possível projetar neste trecho cerca de 120,00m de rede subterrânea. Vale ressaltar que foi dimensionada tentativa de tubular a rede à montante, considerando maior contribuição e, não se conseguiu aliar a capacidade do tubo com as cotas existentes de greide de projeto, portanto, optou-se por manter a rede existente à montante e dimensionar rede nova no trecho onde não há rede subterrânea captando a água da chuva.

O lançamento desta rede foi indicado no arroio existente na av. São Francisco de Paula. Foi necessário trabalhar com pouco recobrimento entre o greide de projeto e a tubulação, para que seja possível chegar ao ponto de lançamento com cota suficiente e eficiente.

Na imagem a seguir consta a região a ser implantado o TRECHO 02.



Figura 33 – Esquema da av. Domingos de Almeida – TRECHO 02 – entre a estaca 1+080 e estaca 1+200.

Para definição do traçado da rede, foram analisados alguns aspectos principais que influenciam no projeto, tais como condição da via urbana, existência ou não de obstáculos como postes, largura dos passeios, condições dos dispositivos existentes (se podem ser aproveitados ou não), condições de operação e manutenção da rede, ponto de lançamento final, etc.



A seguir consta a planilha de dimensionamento do TRECHO 02, conforme metodologia já apresentada. Detalhes podem ser vistos nas plantas de projeto.

REDE DE ESGOTO PLUVIAL																						
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO - TRECHO 02																						
Entre estaca 1+080 e estaca 1+200										TR: 10 anos												
										n (canal.): 0,014												
VÉRTICES		L	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua	TC		INTENS.	C	Q Proj.	DN	I Canal	Q Canal	Velocidade(m/s)		TP	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
Montante	Jusante	(m)	Trecho	Acumul.	Montante	Jusante	(m/m)	(min)		(mm/h)	Runoff	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	VDN	VN	(min)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
PV 01	PV 02	39.73	0.160	0.160	12.217	12.155	0.0016	10.00	0.17	188.29	0.60	50.09	0.60	0.0041	364.07	1.29	0.91	0.73	10.897	10.735	0.600	0.700
PV 02	PV 03	31.63	0.895	1.055	12.155	12.134	0.0007	10.73	0.18	184.58	0.60	324.66	0.60	0.0007	146.91	0.52	0.59	0.89	10.735	10.714	0.700	0.700
PV 03	PV 04	10.13	0.107	1.162	12.134	12.003	0.0129	11.62	0.19	179.94	0.60	348.73	0.60	0.0031	315.40	1.12	1.27	0.13	10.714	10.683	0.700	0.600
PV 04	PV 05	10.88	0.018	1.180	12.003	11.912	0.0084	11.75	0.20	179.25	0.60	352.89	0.60	0.0130	649.06	2.30	2.34	0.08	10.683	10.542	0.600	0.650
PV 05	PV EXIST.	18.39	0.028	1.208	11.912	11.834	0.0042	11.83	0.20	178.84	0.60	360.41	0.60	0.0015	222.47	0.79	0.90	0.34	10.542	10.514	0.650	0.600

**c) TRECHO 03 (entre estaca 2+580 e estaca 3+200)**

Foi projetada uma rede longitudinal à via, com início de sua contribuição no cruzamento com a rua Casemiro de Abreu e neste trecho as cotas vão em direção à rua Corredor de Obelisco. Foi possível projetar neste trecho cerca de 620,00m de rede subterrânea. Neste trecho a contribuição considerada vem das vias transversais também, conforme mapas de contribuição apresentados no Volume 02 – Projeto de Execução.

Neste trecho praticamente não há rede de drenagem subterrânea existente, portanto, foi dimensionada uma rede passando pelo canteiro central, coletando água da via (eixo esquerdo coleta ao lado esquerdo e eixo direito está coletando dos dois lados da via) conforme declividade transversal definida em Projeto Geométrico.

A partir do trecho novo duplicado (após estaca 3+080 – eixo esquerdo) a rede foi projetada neste lado, a fim de coletar a água da chuva que cairá neste novo trecho. Ainda vale ressaltar que há uma vala aberta do lado esquerdo que será canalizada com uma rede de diâmetro de 1,20m. Este tubo será implantado rente ao nível do passeio (com recobrimentos de 0,30m) para que o lançamento no valetão existente ocorra de maneira eficiente.

Na imagem a seguir consta a região a ser implantado o TRECHO 03.

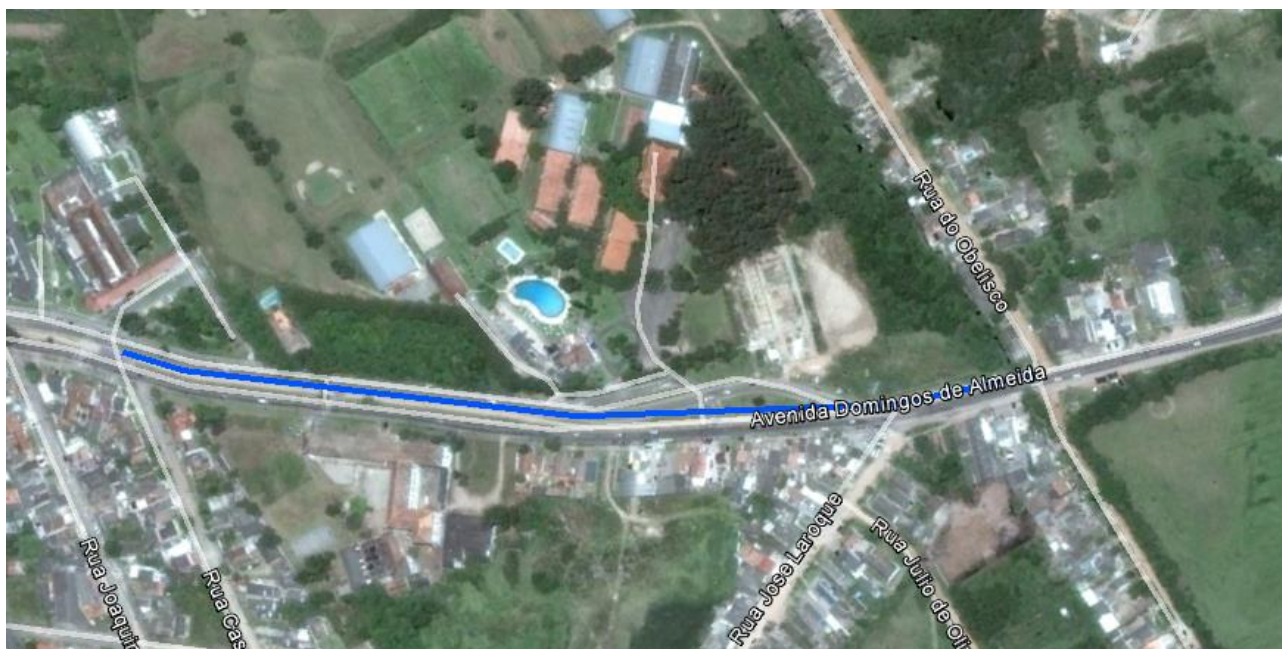


Figura 34 – Esquema da av. Domingos de Almeida – TRECHO 03.

Para definição do traçado da rede, foram analisados alguns aspectos principais que influenciam no projeto, tais como condição da via urbana, existência ou não de obstáculos como postes, largura dos passeios, condições dos dispositivos existentes (se podem ser aproveitados ou não), condições de operação e manutenção da rede, ponto de lançamento final, etc.

A seguir consta a planilha de dimensionamento do TRECHO 03, conforme metodologia já apresentada. Detalhes podem ser vistos nas plantas de projeto.

REDE DE ESGOTO PLUVIAL																						
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO - TRECHO 03																						
Entre estaca 2+580 e estaca 3+200					TR: 10 anos																	
					n (canal.): 0,014																	
VÉRTICES		L	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua	TC		INTENS.	C	Q Proj.	DN	I Canal	Q Canal	Velocidade(m/s)		TP	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
Montante	Jusante	(m)	Trecho	Acumul.	Montante	Jusante	(m/m)	(min)		(mm/h)	Runoff	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	VDN	VN	(min)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
PV 01	PV 02	18.93	0.182	0.182	10.520	10.243	0.0146	10.00	0.17	188.29	0.60	57.29	0.60	0.0146	689.69	2.44	1.46	0.22	9.200	8.923	0.600	0.600
PV 02	PV 03	42.96	0.067	0.249	10.243	9.597	0.0150	10.22	0.17	187.21	0.60	77.78	0.60	0.0150	699.16	2.47	1.62	0.44	8.923	8.277	0.600	0.600
PV 03	PV 04	64.10	0.193	0.442	9.597	8.755	0.0131	10.66	0.18	184.96	0.60	136.39	0.60	0.0131	653.46	2.31	1.83	0.58	8.277	7.435	0.600	0.600
PV 04	PV 05	72.20	0.100	0.542	8.755	7.893	0.0119	11.24	0.19	181.92	0.60	164.50	0.60	0.0119	622.98	2.20	1.85	0.65	7.435	6.573	0.600	0.600
PV 05	PV 06	42.56	0.150	0.692	7.893	7.685	0.0049	11.89	0.20	178.52	0.60	206.09	0.60	0.0049	398.59	1.41	1.42	0.50	6.573	6.365	0.600	0.600
PV 06	PV 07	58.70	0.100	0.792	7.685	7.117	0.0097	12.39	0.21	175.93	0.60	232.45	0.60	0.0097	560.85	1.98	1.88	0.52	6.365	5.797	0.600	0.600
PV 07	PV 08	58.28	0.175	0.967	7.117	5.874	0.0213	12.91	0.22	173.26	0.60	279.47	0.80	0.0213	1793.24	3.57	2.61	0.37	5.557	4.314	0.600	0.600
PV 08	PV 09	8.21	0.130	1.097	5.874	6.209	-0.0408	13.28	0.22	171.37	0.60	313.44	0.80	0.0201	1740.73	3.46	2.62	0.05	4.314	4.149	0.600	1.100
PV 09	PV 10	13.25	0.075	1.172	6.209	6.763	-0.0418	13.33	0.22	171.11	0.60	334.36	0.80	0.0035	723.49	1.44	1.41	0.16	4.149	4.103	1.100	1.700
PV 10	PV 11	14.14	0.075	1.247	6.763	6.510	0.0179	13.49	0.22	170.32	0.60	354.13	0.80	0.0037	751.75	1.50	1.47	0.16	4.103	4.050	1.700	1.500
PV 11	PV 12	31.87	0.051	1.298	6.510	6.199	0.0098	13.65	0.23	169.52	0.60	366.88	0.80	0.0003	228.12	0.45	0.52	1.03	4.050	4.039	1.500	1.200
PV 12	PV 13	23.28	0.000	1.298	6.199	4.821	0.0592	14.68	0.24	164.50	0.60	356.03	0.80	0.0334	2244.71	4.47	3.27	0.12	4.039	3.261	1.200	0.600
PV 13	PV 14	35.99	0.139	1.437	4.821	4.314	0.0141	14.80	0.25	163.94	0.60	392.81	0.80	0.0141	1457.39	2.90	2.46	0.24	3.261	2.754	0.600	0.600
PV 14	PV 15	21.47	0.068	1.505	4.314	3.203	0.0517	15.04	0.25	162.79	0.60	408.54	0.80	0.0517	2793.21	5.56	4.00	0.09	2.754	1.643	0.600	0.600
PV 15	PV 16	24.10	0.046	1.550	3.203	2.485	0.0298	15.13	0.25	162.37	0.60	419.81	0.80	0.0173	1617.12	3.22	2.70	0.15	1.643	1.225	0.600	0.300
PV 16	PV 17	39.38	0.058	1.608	2.485	2.536	-0.0013	15.28	0.25	161.67	0.60	433.66	1.20	0.0012	1277.02	1.13	1.02	0.64	0.745	0.696	0.300	0.400
PV 17	PV 18	18.03	0.104	1.712	2.536	2.155	0.0211	15.92	0.27	158.73	0.60	453.33	1.20	0.0156	4519.54	4.00	2.55	0.12	0.696	0.415	0.400	0.300
PV 18	vala	0.50	0.000	1.712	2.155	2.000	0.3100	16.04	0.27	158.20	0.60	451.82	1.20	0.1100	12007.01	10.62	5.17	0.00	0.415	0.360	0.300	0.200



**d) TRECHO 04 (entre estaca 3+320 e estaca 3+200)**

Neste trecho, há caixas existentes no eixo esquerdo da via, porém, estes estão no centro da pista, de acordo com o novo projeto geométrico de duplicação. Portanto, esta provável rede será retirada e a ligação será feita em cima do novo passeio projetado (ao lado esquerdo) até a vala aberta existente a qual atravessa a rua Corredor do Obelisco.

A declividade transversal nesta via é apenas para o lado esquerdo (em direção ao passeio).

Na imagem a seguir consta a região a ser implantado o TRECHO 04.

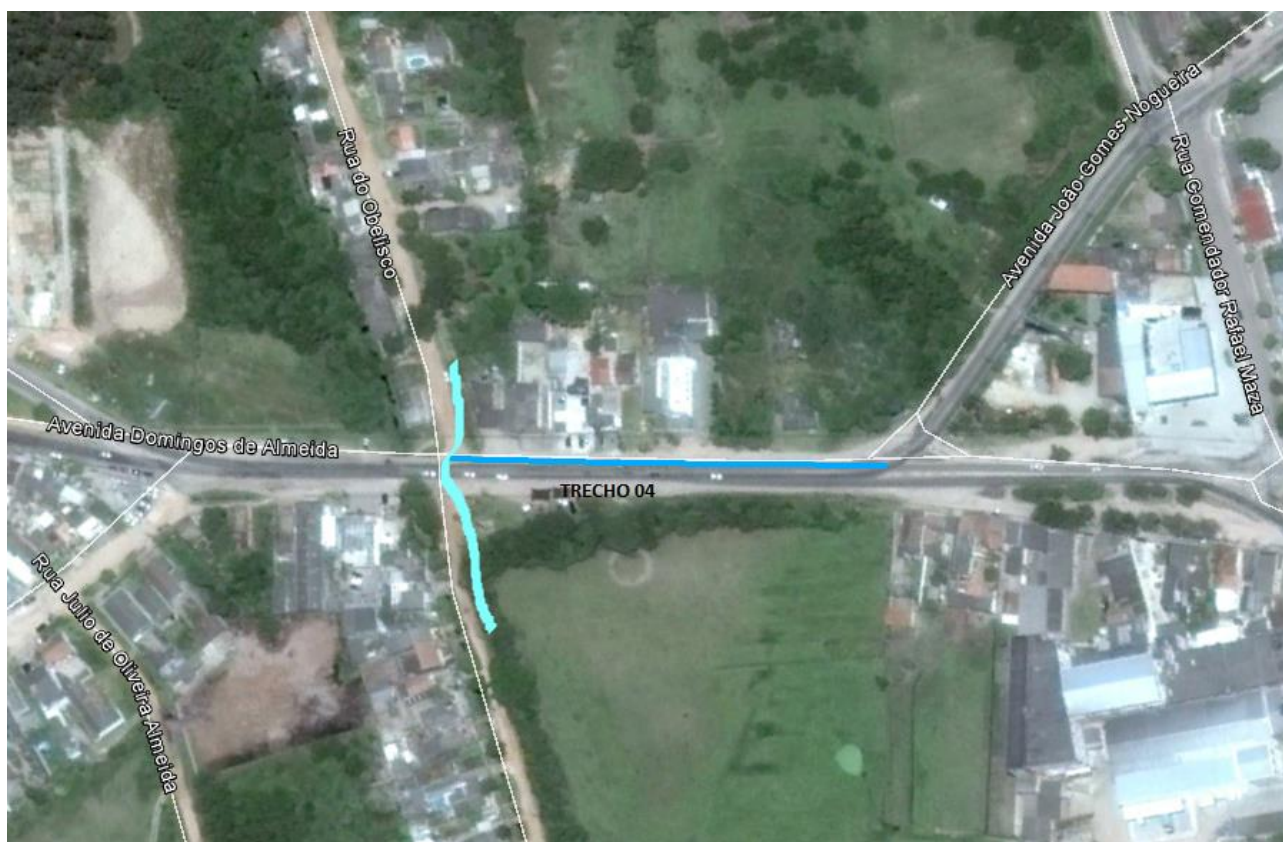


Figura 35 – Esquema da av. Domingos de Almeida – TRECHO 04.

Para definição do traçado da rede, foram analisados alguns aspectos principais que influenciam no projeto, tais como condição da via urbana, existência ou não de obstáculos como postes, largura dos passeios, condições dos dispositivos existentes (se podem ser aproveitados ou não), condições de operação e manutenção da rede, ponto de lançamento final, etc.

A seguir consta a planilha de dimensionamento do TRECHO 04, conforme metodologia já apresentada. Detalhes podem ser vistos nas plantas de projeto.



REDE DE ESGOTO PLUVIAL																						
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO - TRECHO 04																						
Entre estaca 3+320 a estaca 3+200					TR: 10 anos																	
					n (canal.): 0,014																	
VÉRTICES		L	ÁREA (ha)		COTA DA TAMPA		I Rua	TC		INTENS.	C	Q Proj.	DN	I Canal	Q Canal	Velocidade(m/s)		TP	COTA DOS PV'S		RECOBRIMENTO	
Montante	Jusante	(m)	Trecho	Acumul.	Montante	Jusante	(m/m)	(min)		(mm/h)	Runoff	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	VDN	VN	(min)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
PV 01	PV 02	48.71	0.102	0.102	3.193	3.189	0.0001	10.00	0.17	188.29	0.60	32.10	0.60	0.0001	51.67	0.18	0.19	4.22	2.173	2.169	0.300	0.300
PV 02	PV 03	28.53	0.096	0.199	3.189	2.984	0.0072	14.22	0.24	166.72	0.60	55.20	0.60	0.0072	483.30	1.71	1.12	0.42	2.169	1.964	0.300	0.300
PV 03	PV 04	26.49	0.058	0.257	2.984	2.849	0.0051	14.64	0.24	164.67	0.60	70.51	0.60	0.0051	407.02	1.44	1.07	0.41	1.964	1.829	0.300	0.300
PV 04	PV 05	8.10	0.051	0.308	2.849	2.910	-0.0075	15.05	0.25	162.72	0.60	83.49	0.60	0.0048	395.62	1.40	1.11	0.12	1.829	1.790	0.300	0.400
PV 05	PV 06	23.39	0.000	0.308	2.910	2.858	0.0022	15.18	0.25	162.15	0.60	83.20	0.60	0.0022	268.83	0.95	0.84	0.47	1.790	1.738	0.400	0.400
PV 06	PV 07	21.78	0.134	0.442	2.858	2.730	0.0059	15.64	0.26	160.00	0.60	117.93	1.00	0.0059	1706.73	2.17	1.25	0.29	1.258	1.130	0.400	0.400
PV 07	VALA	2.95	0.000	0.442	2.730	2.600	0.0441	15.93	0.27	158.68	0.60	116.96	1.00	0.0441	4673.57	5.95	2.66	0.02	1.130	1.000	0.400	0.600

**a) TRECHO 05 E TRECHO 06 (entre a estaca 3+340 e final da via)**

O trecho 05 e o trecho 06 constam de rede subterrânea projetada nos novos passeios, com o objetivo de coletar água da chuva que cai na pista. Vão desde o final da via em direção à travessia tubular existente, próximo à estaca 3+340, referente ao perfil do projeto de drenagem.

Estas redes foram dimensionadas considerando declividade mínima de 0,001m/m, a fim de se conseguir chegar no lançamento final com cotas possíveis de serem implantadas. O lançamento será na travessia existente, a qual foi elaborada a verificação hidráulica para confirmar se os dispositivos existentes comportam a demanda de água necessária.

## **2.1 ESTUDO DA BACIA – IMPLANTAÇÃO DA GALERIA -01**

Na altura da estaca 3+180 há uma travessia existente com uma galeria em pedra com dimensões variáveis. A contribuição vem a partir da rua Corredor do Obelisco. É necessário estudar a bacia para definir qual a melhor seção que deve ser executada à jusante deste canal, abaixo do local onde passará a nova via.

A bacia hidrológica por onde passa este afluente foi verificada por imagens de satélite e pelas curvas de nível do município de Pelotas, com o objetivo de verificar a contribuição que influencia no arroio. A imagem a seguir nos mostra o local a ser estudado.

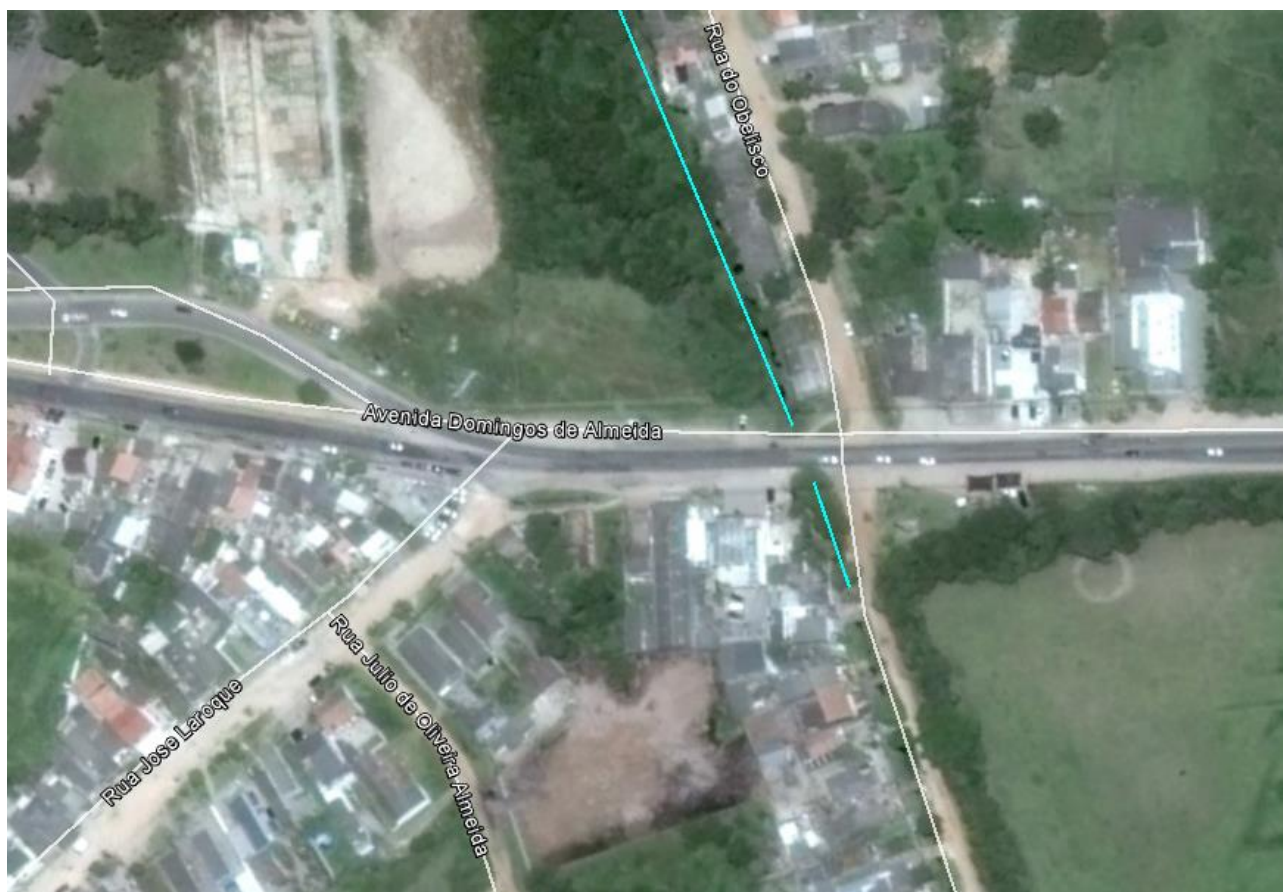


Figura 36 – Relação entre o arroio e a av. Domingos de Almeida.

O talvegue possui 650,00m, conforme mapa de bacias de contribuição, conforme pode ser visto na planta das bacias de contribuição (Folha 02/03). Devido ao fato da bacia e o canal projetado possuírem uma declividade baixa, usamos o recurso do canal servir como reservatório das águas da chuva da maior intensidade para um tempo de recorrência de 50 anos, consorciado a capacidade de vazão do canal.

O dimensionamento foi feito a partir do Método Racional, em virtude da bacia hidrográfica ter menos de 3,00km². A intensidade da chuva foi determinada a partir das equações já explanadas anteriormente.

A seguir, consta o dimensionamento do canal estudado.

ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS	
ÁREA DA BACIA	0,380 km²
TALVEGUE	0,650 km
K	4,0
COEF. DE ESC. (c)	0,60
CHUVA (Ip)	67,181 mm/h

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	
$t_c = \frac{A^{0.3} (km^2) \cdot L^{0.2} (km)}{2,4 \cdot K \cdot i^{0.4} (m/m)}$	
A = 0,380 km²	K = 4,0
L = 0,650 km	i = 0,01000 m/m
t <sub>c</sub>	0,451 h



<b>DIMENSIONAMENTO</b>	<b>CANAL</b>
------------------------	--------------

<b>tc ADOTADO</b>	<b>0,451 h</b>
-------------------	----------------

<b>CÁLCULO DA VAZÃO</b>	
$Q = \frac{c \cdot Ip(mm/h) \cdot A(km^2)}{3,6}$	
c = 0,60	A = 0,380 km²
Ip = 67,181 mm/h	
<b>Q</b>	<b>4,255 m³/s</b>
<b>TR</b>	<b>50 ANOS</b>

OPÇÃO	TIPO	DIMENSÃO (m)	VAZÃO (m³/s) / TUBO		ALTURA CRÍTICA (m)	VALORES ADOTADOS PARA A VAZÃO (m³/s)
			REGIME CRÍTICO	CONTROLE DE ENTRADA		
1	BSCC	Ø 1,5 x 1,5	4,69	4,35	0,95	4,50
2	BSCC	Ø 2,0 x 1,5	6,25	5,80	0,95	6,00
3	BDCC	Ø 1,5 x 1,5	4,69	4,35	0,95	9,00
4	BSCC	Ø 2,0 x 2,0	9,62	9,00	1,28	9,50
5	BDCC	Ø 2,0 x 1,5	6,25	5,80	0,95	12,00

Portanto, para o canal existente, propõe-se a implantação de um Bueiro Simples Celular de Concreto 1,50 x 1,50m, portanto, a galeria existente será removida para execução da nova.

A implantação desta galeria deve ser de acordo com as cotas a seguir e ainda, quando da retirada dos tubos existentes, iremos desviar o traçado da galeria para adequar a nova situação projetada para a via (com a duplicação e passeios novos).

#### Características da galeria 01:

Solução	Base	Altura	Comp.	Declividade	Cota terreno inicial	Cota terreno final	CT - Inicial	CT - Final	CF - Inicial	CF - Final	Recob. inicial	Recob. final
BSCC	1,50m	1,50m	34,90m	0,001 m/m	2,830m	2,781m	2,218m	2,160m	0,418m	0,360m	0,612m	0,621m

## 2.2 ESTUDO DA BACIA – IMPLANTAÇÃO DA GALERIA -02

Na altura da estaca 3+380 há uma travessia existente com 3 tubos de diâmetro de 0,60m. A contribuição vem a partir da av. João Gomes Nogueira. É necessário estudar a bacia para definir qual a melhor seção que deve ser executada à jusante deste canal, abaixo do local onde passará a nova via.

A bacia hidrológica por onde passa este afluente foi verificada por imagens de satélite e pelas curvas de nível do município de Pelotas, com o objetivo de verificar a contribuição que influencia no arroio. A imagem a seguir nos mostra o local a ser estudado.



Figura 37 – Relação entre o arroio e a av. Domingos de Almeida.

O talvegue possui 840,00m, conforme mapa de bacias de contribuição, conforme pode ser visto na planta das bacias de contribuição (Folha 03/03). Devido ao fato da bacia e o canal projetado possuírem uma declividade baixa, usamos o recurso do canal servir como reservatório das águas da chuva da maior intensidade para um tempo de recorrência de 50 anos, consorciado a capacidade de vazão do canal.

O dimensionamento foi feito a partir do Método Racional, em virtude da bacia hidrográfica ter menos de 3,00km<sup>2</sup>. A intensidade da chuva foi determinada a partir das equações já explanadas anteriormente.

A seguir, consta o dimensionamento do canal estudado.

ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS	
ÁREA DA BACIA	0,390 km <sup>2</sup>
TALVEGUE	0,840 km
K	4,0
COEF. DE ESC. (c)	0,60
CHUVA (Ip)	68,848 mm/h
DIMENSIONAMENTO	CANAL

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	
$t_c = \frac{A^{0.3} (km^2) \cdot L^{0.2} (km)}{2.4 \cdot K \cdot i^{0.4} (m/m)}$	
A = 0,390 km <sup>2</sup>	K = 4,0
L = 0,840 km	i = 0,01000 m/m
t <sub>c</sub>	0,479 h
t <sub>c</sub> ADOTADO	0,479 h

CÁLCULO DA VAZÃO	
$Q = \frac{c \cdot I_p (mm/h) \cdot A (km^2)}{3.6}$	
c = 0,60	A = 0,390 km <sup>2</sup>
I <sub>p</sub> = 68,848 mm/h	
Q	4,475 m <sup>3</sup> /s
TR	50 ANOS

OPÇÃO	TIPO	DIMENSÃO (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s) / TUBO		ALTURA CRÍTICA (m)	VALORES ADOTADOS PARA A VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
			REGIME CRÍTICO	CONTROLE DE ENTRADA		
1	BSCC	Ø 1,5 x 1,5	4,69	4,35	0,95	4,50
2	BSCC	Ø 2,0 x 1,5	6,25	5,80	0,95	6,00
3	BDCC	Ø 1,5 x 1,5	4,69	4,35	0,95	9,00
4	BSCC	Ø 2,0 x 2,0	9,62	9,00	1,28	9,50
5	BDCC	Ø 2,0 x 1,5	6,25	5,80	0,95	12,00

Portanto, para o canal existente, propõe-se a implantação de um Bueiro Simples Celular de Concreto 1,50 x 1,50m.

A implantação desta galeria deve ser de acordo com as cotas a seguir e ainda, quando da retirada dos tubos existentes, iremos desviar o traçado da galeria para adequar a nova situação projetada para a via (com a duplicação e passeios novos).

### Características da galeria 02:

Solução	Base	Altura	Comp.	Declividade	Cota terreno inicial	Cota terreno final	CT - Inicial	CT - Final	CF - Inicial	CF - Final	Recob. inicial	Recob. final
BSCC	1,50m	1,50m	32,50m	0,0008 m/m	3,374m	3,116m	2,774m	2,516m	0,974m	0,716m	0,60m	0,60m
BSCC	1,50m	1,50m	56,00m	0,0005m/m	3,116m	2,796m	2,516m	2,496m	0,716m	0,696m	0,60m	0,60m

## 2.3 INTERVENÇÕES PONTUAIS

Conforme já citado, não foi possível dimensionar rede subterrânea em toda a via, pois, como não há muitos locais conhecidos que desviem a contribuição para as vias laterais, trabalhou-se com a alternativa de identificar os locais de dispositivos existentes e além da limpeza e desobstrução, propor soluções de substituição completa ou parcial do dispositivo (apenas tampas e acabamento). Na planta de projeto, apresentada no Volume 02 – Projeto de Execução, é possível verificar quais são estes dispositivos, pois estes estão diferenciados por cores, sendo elas:

- (1) Vermelho – dispositivos removidos;
- (2) Lilás – dispositivos substituídos (removidos e executados novos);
- (3) Verde – dispositivos substituídos parcialmente (apenas tampas ou entradas de bocas de lobo).

### 2.3.1 ELEMENTOS DE CAPTAÇÃO – SERVIÇOS

#### **Bocas de lobo:**

As bocas de lobos são do tipo de máxima eficiência tendo poder de captação maior do que as bocas de lobo convencionais, visto que água cai verticalmente de cima para baixo e lateralmente no sentido para fora da rua impossibilitando dessa forma a formação de leira.

Para os locais onde está se indicando substituição das bocas de lobo em mau estado de conservação, se indica esta tipologia de dispositivo, assim como nos locais novos.

#### **Sarjeta de meio-fio**

A pista de rolamento tem caimento para os dois lados em direção à sarjeta, logo, toda água que cai é concentrada para o meio-fio, tanto para o lado direito como para o lado esquerdo, conforme citado anteriormente. Portanto, para coleta desta água o pavimento não irá encostar-se ao meio-fio e sim a 30,00cm dele, para formar uma sarjeta para escoamento da água.

#### **Tubulação de concreto:**

Adotou-se diâmetro mínimo de 0,60m devido à baixíssima capacidade de escoamento da tubulação em função da falta de declividade da região.

Para assentamento dos tubos é necessário 5,0cm de lastro de areia média.

### **Escavação de valas:**

Nos serviços de escavação de valas foi adotado o serviço de escavação mecânica, incluindo escoramento das valas para assentamento do tubo de concreto. Os serviços ainda incluem o transporte deste material escavado para o bota-fora e a descarga do material no local.

### **Material de empréstimo:**

Para todo o material de reaterro das valas, conforme indicação da Fiscalização da UGP, foi considerada a aquisição de material de empréstimo proveniente da jazida já indicada, com DMT de 20 km. Esta recomposição com material de empréstimo inclui escavação na jazida, carga e descarga do material, transporte da jazida até o trecho, reaterro da vala e ainda recomposição do passeio, quando necessário.

## **2.4 DETALHES DE PROJETO**

As bacias de contribuição, delimitadas a partir da Carta Georreferenciada do município de Pelotas, estão apresentadas no Volume 02 – Projeto de Execução. A delimitação foi elaborada considerando as possíveis contribuições na via levando em conta as curvas de nível e o caminho que a água percorre nas vias.

As plantas de projeto envolvem os seguintes itens: Planta baixa com as indicações de rede de drenagem nova, caixas e bocas de lobo a serem removidas ou substituídas; Perfil do eixo do projeto com indicações dos dispositivos cadastrados e dispositivos novos; Detalhes executivos dos elementos de captação mencionados. A separação por cores, conforme já citado no item anterior, teve o objetivo de tornar o projeto de fácil entendimento, visto estarmos lidando com ruas que estão consolidadas há muitos anos.

## **2.5 INTERVENÇÕES – ÁGUA E ESGOTO**

No momento da obra podem ocorrer intervenções em ramais de entrada de água e saída de esgoto das edificações quando das escavações. Foi considerada então uma estimativa de 10% das edificações existentes na via que possam ter os ramais danificados.

## **3 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DE DRENAGEM**

Para elaboração das quantidades necessárias para a execução deste projeto, foi feita uma itenização dos serviços. A divisão da itenização foi pensada com o objetivo de proporcionar a separação dos serviços por trechos (onde foram dimensionadas redes) e isoladamente (onde há intervenções pontuais).



A seguir é apresentada a memória de cálculo e quantidades do projeto de drenagem.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.1	TRECHO 01 - Entre as Estacas 0+000 e 0+780										
6.1.1	SUBSTITUIÇÕES										
6.1.1.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	62,40		13,00	13,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.1.1.2	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	62,40		13,00	13,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.1.1.3	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	51,20		8,00	8,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.1.1.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	51,20		8,00	8,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.1.1.5	Substituição de Tampa de Boca de lobo	UNID.							1,00	1,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.1.1.6	Remoção Tubulação diam. 600mm	m						298,68		298,68	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidraulica de projeto.
6.1.1.7	Tubulação diam. 800mm	m						298,68		298,68	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.1.1.8	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						298,68	298,68	298,68	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.1.9	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		358,42		0,05		298,68		17,92	Quantidade = Área de assentamento x altura do lastro
6.1.1.10	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80				17,92			175,62	Quantidade = Volume de areia x DMT
6.1.1.11	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.1.1.11.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50, 2,00)			698,91	698,91	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.1.1.11.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50, 2,00)			597,36	1.105,12	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.1.1.11.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							698,91	698,91	Volume = Volume de solo escavado
6.1.1.11.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				698,91		698,91	5.891,81	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
6.1.1.12	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.1.1.12.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	740,85		548,78	740,85	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.1.1.12.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								740,85	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.1.12.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				740,85			14.817,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.1.12.4	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50, 2,00)	740,85		548,78	740,85	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.1.1.12.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		276,54						276,54	Área = comp. tub. 800mm*larg. útil(0,8+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.1.2	IMPLANTAÇÕES										
6.1.2.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	36,48		38,00	38,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.1.2.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	20,48		16,00	16,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.1.2.3	Tubulação diam. 600mm	m						183,60		183,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.1.2.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						183,60	183,60	183,60	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.2.5	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		110,16				183,60		110,16	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.2.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		110,16		0,05		183,60		5,51	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.2.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80				5,51			53,98	Quantidade = Volume de areia x DMT

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.1.2.8	Tubulação diam. 800mm	m						404,90		404,90	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.1.2.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						404,90	404,90	404,90	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.1.2.10	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	m²		323,92				404,90		323,92	Comprimento da tubulação x largura da tubulação
6.1.2.11	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		323,92		0,05		404,90		16,20	Área de assentamento x altura do lastro
6.1.2.12	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80				16,20			158,72	Quantidade = Volume de areia x DMT
6.1.2.13	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e 800mm e implantação de bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.1.2.13.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,30)			1.395,92	1.395,92	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e 800mm.
6.1.2.13.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50-2,30)			1.177,00	2.059,75	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.1.2.13.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							1.395,92	1.395,92	Volume = Volume de solo escavado
6.1.2.13.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km)	m³xkm	8,43				1.395,92		1.395,92	11.767,61	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
6.1.2.14	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.1.2.14.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50-2,30)	1.539,65		1.140,48	1.539,65	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.1.2.14.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³					1.539,65		1.140,48	1.539,65	Volume = Volume necessário para recomposição de vala.
6.1.2.14.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								1.539,65	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.14.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				1.539,65			30.793,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.1.2.14.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		568,77						568,77	Área = (comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4) + comp. tub. 800mm*larg.útil(0,8+0,4))*espessura. Corresponde ao volume do pavimento que deverá ser recomposto.
6.2	TRECHO 02 - Entre as Estaca 1+080 e 1+200										
6.2.1	REMOÇÕES										
6.2.1.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	3,84		4,00	4,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
6.2.1.2	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.2.1.2.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	20,74		15,36	20,74	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.2.1.2.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								20,74	Volume = Volume de solo escavado
6.2.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				20,74			414,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.1.2.4	Reaterro e compactação de material	m³					20,74		15,36	20,74	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.2.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.2.2.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	19,20		4,00	4,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.2.2.2	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	19,20		4,00	4,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.2.2.3	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,00	6,40		2,00	2,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.2.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	12,80		2,00	2,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.2.2.5	Substituição de Tampa de Boca de lobo	UNID.							1,00	1,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETR O (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENT O (m)	QUANTID ADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
6.2.2.6	Remoção Tubulação diam. 600mm	m						18,50		18,50	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidraulica de projeto.
6.2.2.7	Tubulação diam. 600mm	m						18,50		18,50	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.2.2.8	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						18,50	18,50	18,50	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.2.2.9	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		18,50		0,05		18,50		0,93	Área de assentamento x altura do lastro
6.2.2.10	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			0,93				9,07	Quantidade = Volume de areia x DMT
<b>6.2.2.11</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 600mm 1200mm.
6.2.2.11.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50 2,00)			18,50	18,50	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 600mm 1200mm.
6.2.2.11.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50 2,00)			37,00	68,45	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.2.2.11.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							18,50	18,50	Volume = Volume de solo escavado
6.2.2.11.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				18,50		18,50	155,96	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
<b>6.2.2.12</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.2.2.12.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50 2,00)	17,91		13,27	17,91	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.2.2.12.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	17,91		13,27	17,91	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.2.2.12.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								17,91	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.2.12.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				17,91			358,20	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.2.12.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		3,20						3,20	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4) + comp. tub. 1200mm*larg.útil(1,2+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.2.3</b>	<b>IMPLANTAÇÕES</b>										
6.2.3.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	8,64		9,00	9,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.2.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	variável (1,50 2,00)	8,06		7,00	7,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.2.3.3	Tubulação diam. 600mm	m						123,20		123,20	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.2.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						123,20	123,20	123,20	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.2.3.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		123,20		0,05		123,20		6,16	Área de assentamento x altura do lastro
6.2.3.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			6,16				60,37	Quantidade = Volume de areia x DMT
<b>6.2.3.7</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm, 1000mm, 1200mm e implantação das bocas de lobo e das caixas de inspeção.
6.2.3.7.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50 2,00)			218,85	218,85	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm, 1000mm e 1200mm.
6.2.3.7.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50 2,00)			246,40	492,80	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.2.3.7.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							218,85	218,85	Volume = Volume de solo escavado

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
6.2.3.7.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				218,85		218,85	1.844,91	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
<b>6.2.3.8</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.2.3.8.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50-2,00)	248,42		184,02	248,42	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.2.3.8.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	248,42		184,02	248,42	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.2.3.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								248,42	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.3.8.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				248,42			4.968,40	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.2.3.8.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		131,71						131,71	Área = compr. tub. 600mm*largura útil(0,6+0,4) + compr. tub. 1000mm*largura útil(1+0,4) + compr. tub. 1200mm*largura útil(1,2+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.3</b>	<b>TRECHO 03 - Entre as Estaca 2+580 e 3+200</b>										
<b>6.3.1</b>	<b>REMOÇÕES</b>										
6.3.1.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,80		5,00	5,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
6.3.1.2	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	3,84		4,00	4,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
<b>6.3.1.3</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.3.1.3.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	20,74		15,36	20,74	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.3.1.3.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								20,74	Volume = Volume de solo escavado
6.3.1.3.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				20,74			414,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.1.3.4	Reaterro e compactação de material	m³					20,74		15,36	20,74	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.3.1.3.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					23,00	14,72	Área = nº de bocas de lobo removidas*área unitária + nº de caixas de inspeção removidas*área unitária. Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.3.2</b>	<b>SUBSTITUIÇÕES</b>										
6.3.2.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	9,60		2,00	2,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.3.2.2	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	1,50	9,60		2,00	2,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.3.2.3	Substituição de Tampa de Boca de lobo	UNID.							1,00	1,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.3.2.4	Remoção Tubulação diam. 400mm	m						99,10		99,10	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidraulica de projeto.
6.3.2.5	Tubulação diam. 600mm	m						99,10		99,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.3.2.6	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						99,10	99,10	99,10	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.2.7	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		118,92		0,05		99,10		5,95	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.2.8	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			5,95				58,27	Quantidade = Volume de areia x DMT
<b>6.3.2.9</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm 1000mm.
6.3.2.9.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			168,47	168,47	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 600mm.
6.3.2.9.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50-2,00)			198,20	366,67	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.3.2.9.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							168,47	168,47	Volume = Volume de solo escavado
6.3.2.9.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				168,47		168,47	1.420,20	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
6.3.2.10	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.3.2.10.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50-2,00)	189,61		140,45	189,61	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.3.2.10.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	189,61		140,45	189,61	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.3.2.10.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								189,61	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.10.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				189,61			3.792,20	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.2.10.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		29,78						29,78	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.3.2.10.6	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	T		81,65		0,15	12,25			29,39	Área = (comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4))*espessura*densidade CBUQ (2,4T/m³) Corresponde ao volume do pavimento que deverá ser recomposto.
6.3.3	IMPLANTAÇÕES										
6.3.3.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	37,44		39,00	39,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.3.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	2,00	51,20		40,00	40,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.3.3.3	Tubulação diam. 600mm	m						474,80		474,80	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.3.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						474,80	474,80	474,80	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.3.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		474,80		0,05		474,80		23,74	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.3.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			23,74				232,65	Quantidade = Volume de areia x DMT
6.3.3.7	Tubulação diam. 800mm	m						279,06		279,06	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.3.3.8	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 800MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						279,06	279,06	279,06	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.3.9	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		334,87		0,05		279,06		16,74	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.3.10	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			16,74				164,05	Quantidade = Volume de areia x DMT
6.3.3.11	Tubulação diam. 1200mm	m						81,50		81,50	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.3.3.12	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 1200MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						81,50	81,50	81,50	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.3.3.13	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		130,40		0,05		81,50		6,52	Área de assentamento x altura do lastro
6.3.3.14	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			6,52				63,90	Quantidade = Volume de areia x DMT
6.3.3.15	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm, 800mm e 1200mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.3.3.15.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			1.751,43	1.751,43	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm, 800mm e 1200mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.3.3.15.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				2,00			1.670,72	3.341,44	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.3.3.15.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							1.751,43	1.751,43	Volume = Volume de solo escavado

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETR O (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENT O (m)	QUANTID ADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
6.3.3.15.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				1.751,43		1.751,43	14.764,55	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
<b>6.3.3.16</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.3.3.16.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³					1.749,73		1.296,10	1.749,73	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.3.3.16.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	2.239,99		1.659,26	2.239,99	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.3.3.16.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								2.239,99	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.3.16.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				2.239,99			44.799,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.3.3.16.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		859,88						859,88	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4) + comp. tub. 800mm*larg. útil(0,8+0,4) + comp. tub. 1200mm*larg. útil(1,2+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.4</b>	<b>TRECHO 04 - Entre as Estacas 3+320 e 3+200</b>										
<b>6.4.1</b>	<b>REMOÇÕES</b>										
6.4.1.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	0,96		1,00	1,00	Unidades deboca de lobo que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
6.4.1.2	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,80		5,00	5,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
6.4.1.3	Remoção Tubulação diam. 400mm	m						10,61		10,61	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidraulica de projeto.
6.4.1.4	Remoção Tubulação diam. 600mm	m						22,64		22,64	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidraulica de projeto.
<b>6.4.1.5</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.4.1.5.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			46,69	46,69	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.4.1.5.2	Carga e descarga mecanizada de material de empréstimo	m³					46,69			46,69	Volume = Volume de solo escavado
6.4.1.5.3	Transporte local com caminhão basculante (Bota-fora) - DMT = 8,43km	m³xkm	8,43				46,69			393,60	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
<b>6.4.1.6</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.4.1.6.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	33,70		24,96	33,70	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.4.1.6.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								33,70	Volume = Volume de solo escavado
6.4.1.6.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				33,70			674,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.1.6.4	Reaterro e compactação de material	m³					33,70		24,96	33,70	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.4.1.6.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		2,12						2,12	Área = comp. tub. 400mm*larg. útil(0,4+0,4) + comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.4.2</b>	<b>SUBSTITUIÇÕES</b>										
6.4.2.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,80		1,00	1,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.4.2.2	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,80		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.4.2.3	Remoção Tubulação diam. 600mm	m						21,80		21,80	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidraulica de projeto.
6.4.2.4	Tubulação diam. 1500mm	m						21,80		21,80	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.4.2.5	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm 1000mm.
6.4.2.5.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			70,41	70,41	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 600mm.
6.4.2.5.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50-2,00)			43,60	80,66	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.4.2.5.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							70,41	70,41	Volume = Volume de solo escavado
6.4.2.5.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				70,41		70,41	593,56	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora
6.4.2.6	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.4.2.6.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50-2,00)	43,05		31,89	43,05	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.4.2.6.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	43,05		31,89	43,05	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.4.2.6.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								43,05	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.2.6.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				43,05			861,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.2.6.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		41,38						41,38	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.4.3	IMPLANTAÇÕES										
6.4.3.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	6,72		7,00	7,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.4.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,80	8,06		7,00	7,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.4.3.3	Tubulação diam. 600mm	m						160,98		160,98	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.4.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						160,98	160,98	160,98	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.4.3.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		160,98		0,05		160,98		8,05	Área de assentamento x altura do lastro
6.4.3.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			8,05				78,89	Quantidade = Volume de areia x DMT
6.4.3.7	Tubulação diam. 1500mm	m						33,40		33,40	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.4.3.8	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 1500MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						33,40	33,40	33,40	
6.4.3.9	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm e 1500mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.4.3.9.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,50			351,44	351,44	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento da tubulação de 600mm e 1500mm.
6.4.3.9.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				1,75			388,76	680,33	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.4.3.9.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							351,44	351,44	Volume = Volume de solo escavado
6.4.3.9.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				351,44		351,44	2.962,64	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado). Quantidade = Volume escavado x DMT bota fora

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	DRENAGEM										
C.6	PROJETO DE DRENAGEM										
6.4.3.10	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.4.3.10.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50-2,00)	313,36		232,12	313,36	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.4.3.10.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	313,36		232,12	313,36	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.4.3.10.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								313,36	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.3.10.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				313,36			6.267,20	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.4.3.10.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		193,77						193,77	Área = compr. tub. 600mm*largura útil(0,6+0,4) + compr. tub. 1500mm*largura útil(1,5+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.5	TRECHO 05 - Entre as Estacas 3+340 e o final da via (Lado Esquerdo)										
6.5.1	REMOÇÕES										
6.5.1.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	3,84		4,00	4,00	Unidades deboca de lobo que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
6.5.1.2	Recomposição com material de empréstimo	m³									Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.5.1.2.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	8,10		6,00	8,10	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.5.1.2.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								8,10	Volume = Volume de solo escavado
6.5.1.2.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				8,10			162,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.1.2.4	Reaterro e compactação de material	m³					8,10		6,00	8,10	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.5.1.2.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					2,00	1,28	Área = nº de bocas de lobo removidas*área unitária + nº de caixas de inspeção removidas*área unitária. Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.5.2	SUBSTITUIÇÕES										
6.5.2.1	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,20	3,84		1,00	1,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.5.2.2	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	6,40		1,00	1,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.5.2.3	Remoção Tubulação diam. 400mm	m						16,01		16,01	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidraulica de projeto.
6.5.2.4	Tubulação diam. 600mm	m						16,01		16,01	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.5.2.5	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						16,01	16,01	16,01	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado.
6.5.2.6	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		16,01		0,05		16,01		0,80	Área de assentamento x altura do lastro
6.5.2.7	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			0,80				7,84	Quantidade = Volume de areia x DMT
6.5.2.8	Escavação Mecânica de Valas	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.5.2.8.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50-2,00)			26,42	26,42	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.5.2.8.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50-2,00)			32,02	52,83	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.5.2.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							26,42	26,42	Volume = Volume de solo escavado
6.5.2.8.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				26,42		26,42	222,72	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETR O (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENT O (m)	QUANTID ADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
<b>6.5.2.9</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.5.2.9.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50-2,00)	29,55		21,89	29,55	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.5.2.9.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	29,55		21,89	29,55	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.5.2.9.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								29,55	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.9.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				29,55			591,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.2.9.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		3,42						3,42	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.5.2.9.6	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	T		12,59		0,15				4,53	Área = (comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4))*espessura*densidade CBUQ (2,4T/m³) Corresponde ao volume do pavimento que deverá ser recomposto.
<b>6.5.3</b>	<b>IMPLANTAÇÕES</b>										
6.5.3.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,80		5,00	5,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.5.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,80		5,00	5,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.5.3.3	Tubulação diam. 600mm	m						113,85		113,85	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.5.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						113,85	113,85	113,85	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.5.3.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		113,85		0,05		113,85		5,69	Área de assentamento x altura do lastro
6.5.3.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			5,69				55,76	Quantidade = Volume de areia x DMT
<b>6.5.3.7</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.5.3.7.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,50			180,38	180,38	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.5.3.7.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				1,50			227,70	341,55	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.5.3.7.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							180,38	180,38	Volume = Volume de solo escavado
6.5.3.7.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				180,38		180,38	1.520,60	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)
<b>6.5.3.8</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.5.3.8.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				1,50	187,10		138,59	187,10	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.5.3.8.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	200,06		148,19	200,06	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.5.3.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								200,06	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.3.8.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				200,06			4.001,20	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.5.3.8.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		110,94						110,94	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.6</b>	<b>TRECHO 06- Entre as Estacas 3+340 e o final da via (Lado Direito)</b>										
<b>6.6.1</b>	<b>IMPLANTAÇÕES</b>										
6.6.1.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	4,80		5,00	5,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.
6.6.1.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	5,76		6,00	6,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do porjeto de drenagem.



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETR O (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENT O (m)	QUANTID ADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
6.6.1.3	Tubulação diam. 600mm	m						171,35		171,35	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.6.1.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						171,35	171,35	171,35	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.6.1.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		171,35		0,05		171,35		8,57	Área de assentamento x altura do lastro
6.6.1.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			8,57				83,99	Quantidade = Volume de areia x DMT
<b>6.6.2.7</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.6.2.7.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				1,50			267,59	267,59	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.6.2.7.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				1,50			342,70	514,05	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.6.2.7.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							267,59	267,59	Volume = Volume de solo escavado
6.6.2.7.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				267,59		267,59	2.255,78	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)
<b>6.6.2.8</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.6.2.8.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				1,50	281,58		208,58	281,58	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.6.2.8.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	295,84		219,14	295,84	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.6.2.8.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								295,84	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.6.2.8.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				295,84			5.916,80	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.6.2.8.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		171,35						171,35	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.7</b>	<b>INTERVENÇÕES PONTUAIS</b>										
<b>6.7.1</b>	<b>REMOÇÕES</b>										
6.7.1.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	9,60		10,00	10,00	Unidades deboca de lobo que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
6.7.1.2	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,50	6,72		7,00	7,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser removidas devido a alteração do caminho para a condução d'água.
<b>6.7.1.3</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Área*Altura*Quantidade. Corresponde ao material para preenchimento dos espaços deixados pelas construções removidas.
6.7.1.3.1	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	193,10		143,04	193,10	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.7.1.3.2	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								193,10	Volume = Volume de solo escavado
6.7.1.3.3	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				193,10			3.862,00	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.7.1.3.4	Reaterro e compactação de material	m³					193,10		143,04	193,10	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.7.1.3.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		0,64					8,00	5,12	Área = nº de bocas de lobo removidas*área unitária + nº de caixas de inspeção removidas*área unitária. Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
<b>6.7.2</b>	<b>SUBSTITUIÇÕES</b>										
6.7.2.1	Remoção de boca de lobo	UNID.		0,64	3,20	1,50	100,80		21,00	21,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.
6.7.2.2	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	100,80		21,00	21,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.7.2.3	Remoção de caixa de inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,20	165,12		43,00	43,00	Unidades de caixa de inpeção que deverão ser removidas devido a incapacidade hidráulica ou excessivamente danificada.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
6.7.2.4	Caixa de Inspeção Nova	UNID.		0,64	3,20	2,00	275,20		43,00	43,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas próximas ao local das existentes, se adequando inteiramente ao passeio ou ao pavimento.
6.7.2.5	Substituição de Tampa de Boca de lobo	UNID.							13,00	13,00	Quantidade de tampas de boca de lobo que estão danificadas que deverão ser substituídas.
6.7.2.6	Remoção Tubulação diam. 400mm	m						30,17		30,17	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidráulica de projeto.
6.7.2.7	Remoção Tubulação diam. 600mm	m						60,91		60,91	Tubulação que deverá ser substituída por estar danificada e não atender a capacidade hidráulica de projeto.
6.7.2.8	Tubulação diam. 600mm	m						91,08		91,08	Comprimento de tubulação a ser implantada para dar vazão ao volume de água projetado. Ver dimensionamento do trecho.
6.7.2.9	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						91,08	91,08	91,08	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.7.2.10	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		91,08		0,05		91,08		4,55	Área de assentamento x altura do lastro
6.7.2.11	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			4,55				44,63	Quantidade = Volume de areia x DMT
<b>6.7.2.12</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.7.2.12.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				variável (1,50 a 2,00)			159,39	159,39	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para remoção e assentamento das tubulações de 800mm.
6.7.2.12.2	ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	m²				variável (1,50 a 2,00)			182,16	318,78	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.7.2.12.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							159,39	159,39	Volume = Volume de solo escavado
6.7.2.12.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ boca-fora	m³xkm	8,43				159,39		159,39	1.343,66	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)
<b>6.7.2.13</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.7.2.13.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				variável (1,50 a 2,00)	180,41		133,64	180,41	Volume = (Vol. escavado - Vol. das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento que deverá ser reaterrado.
6.7.2.13.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	180,41		133,64	180,41	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.7.2.13.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								180,41	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.7.2.13.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				180,41			3.608,20	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.7.2.13.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		60,28						60,28	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.7.2.13.6	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	T		30,80		0,15				11,09	Área = (comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4))*espessura*densidade CBUQ (2,4T/m³) Corresponde ao volume do pavimento que deverá ser recomposto.
<b>6.7.3</b>	<b>IMPLANTAÇÕES</b>										
6.7.3.1	Boca-de-Lobo Nova máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,80m - conforme projeto	UNID.		0,64	3,20	1,50	108,48		113,00	113,00	Unidades de boca de lobo que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.7.3.2	Caixa de Inspeção	UNID.		0,64	3,20	1,80	55,30		48,00	48,00	Unidades de caixa de inspeção que deverão ser executadas para a complementação do projeto de drenagem.
6.7.3.3	Tubulação diam. 600mm	m						433,14		433,14	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.7.3.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 600MM, SIMPLES OU ARMADO JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA	m						433,14	433,14	433,14	Comprimento de tubulação a ser implantada para complementação do projeto de drenagem. Ver dimensionamento do trecho.
6.7.3.5	LASTRO DE AREIA MEDIA	m³		433,14		0,05		433,14		21,66	Área de assentamento x altura do lastro
6.7.3.6	Transporte (frete) de areia para lastro, excl. areia - DMT = 9,8km	m³xkm	9,80			21,66				212,27	Quantidade = Volume de areia x DMT
<b>6.7.3.7</b>	<b>BSCC 1,50x1,50 (3+187)</b>	m						36,00			
6.7.3.7.1	Armação Aço CA-50, diam. 6,3 à 12,5mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg						36,00	64,00	2.304,00	Total = peso por metro*comprimento da galeria. Peso de armadura para a execução da galeria.
6.7.3.7.2	Execução de lastro de Concreto (1:2,5:6), preparo manual	m³						36,00	0,26	9,36	Total = comprimento da galeria*Volume de lastro por metro de galeria. O volume de latro por metro é tabelado pelo DNIT.



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETR O (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENT O (m)	QUANTID ADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
6.7.3.7.3	Formas de compensado (aproveitamento=4) - inclusive transporte	m²						36,00	10,60	381,60	Total = comprimento da galeria*area de forma por metro de galeria. A áre de forma por metro é tabelada pelo DNIT.
6.7.3.7.4	Concret Fck=15MPa (1:2,5:3) , incluindo preparo mecânico, lançamento e adensamento	m³						36,00	1,31	47,16	Total = comprimento da galeria*volume de concreto por metro de galeria. O volume de concreto por metro é tabelado pelo DNIT.
6.7.3.7.5	Revestimento (com CBUQ)	T						36,00	0,10	8,64	Total = comprimento da galeria*volume de concreto por metro de galeria. O volume de concreto por metro é tabelado pelo DNIT. 1m³=2,4T
6.7.3.7.6	Transporte Massa Asfáltica - medido compactado y=5,33Xs+2,28Xr+1,58Xp+6,65 (Xr=1,30 e Xp=16,00)	m³	23,00				3,60			82,80	Volume de massa asfáltica que será transportado da pedreira até o trecho em questão para a execução do serviço de revestimento da galeria.
<b>6.7.3.8</b>	<b>Cabeceiras (α=15°)</b>										Corresponde a entrada e a saída da galeria, que possui esconsidade.
6.7.3.8.1	Armação Aço CA-50, diam. 6,3 à 12,5mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg							853,00	853,00	Peso total tabelado pelo DNIT para entrada e saída da galeria.
6.7.3.8.2	Armação Aço CA-50, diam. 16 à 25mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg							85,00	85,00	Peso total tabelado pelo DNIT para entrada e saída da galeria.
6.7.3.8.3	Execução de lastro de Concreto (1:2,5:6), preparo manual	m³							5,83	5,83	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.7.3.8.4	Formas de compensado (aproveitamento=4) - inclusive transporte	m²							147,00	147,00	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.7.3.8.5	Concret Fck=15MPa (1:2,5:3) , incluindo preparo mecânico, lançamento e adensamento	m³							26,00	26,00	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.7.3.8.6	Revestimento (com CBUQ)	m³							1,75	4,20	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
<b>6.7.3.9</b>	<b>BSCC 1,50x1,50 (3+345)</b>	m						86,00			
6.7.3.9.1	Armação Aço CA-50, diam. 6,3 à 12,5mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg						86,00	64,00	5.504,00	Total = peso por metro*comprimento da galeria. de armadura para a execução da galeria. <span>Peso</span>
6.7.3.9.2	Execução de lastro de Concreto (1:2,5:6), preparo manual	m³						86,00	0,26	22,36	Total = comprimento da galeria*Volume de lastro por metro de galeria. O volume de latro por metro é tabelado pelo DNIT.
6.7.3.9.3	Formas de compensado (aproveitamento=4) - inclusive transporte	m²						86,00	10,60	911,60	Total = comprimento da galeria*area de forma por metro de galeria. A áre de forma por metro é tabelada pelo DNIT.
6.7.3.9.4	Concret Fck=15MPa (1:2,5:3) , incluindo preparo mecânico, lançamento e adensamento	m³						86,00	1,31	112,66	Total = comprimento da galeria*volume de concreto por metro de galeria. O volume de concreto por metro é tabelado pelo DNIT.
6.7.3.9.5	Revestimento (com CBUQ)	T						86,00	0,10	8,60	Total = comprimento da galeria*volume de concreto por metro de galeria. O volume de concreto por metro é tabelado pelo DNIT. 1m³=2,4T
6.7.3.9.6	Transporte Massa Asfáltica - medido compactado y=5,33Xs+2,28Xr+1,58Xp+6,65 (Xr=1,30 e Xp=16,00)	m³xkm	23,00				8,60			197,80	Volume de massa asfáltica que será transportado da pedreira até o trecho em questão para a execução do serviço de revestimento da galeria.
<b>6.7.3.10</b>	<b>Cabeceiras (α=15°)</b>										Corresponde a entrada e a saída da galeria, que possui esconsidade.
6.7.3.10.1	Armação Aço CA-50, diam. 6,3 à 12,5mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg							853,00	853,00	Peso total tabelado pelo DNIT para entrada e saída da galeria.
6.7.3.10.2	Armação Aço CA-50, diam. 16 à 25mm - fornecimento/ corte(perda de 10%)/dobra/colocação	kg							85,00	85,00	Peso total tabelado pelo DNIT para entrada e saída da galeria.
6.7.3.10.3	Execução de lastro de Concreto (1:2,5:6), preparo manual	m³							5,83	5,83	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.7.3.10.4	Formas de compensado (aproveitamento=4) - inclusive transporte	m²							147,00	147,00	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.7.3.10.5	Concret Fck=15MPa (1:2,5:3) , incluindo preparo mecânico, lançamento e adensamento	m³							26,00	26,00	Valor tabelado pelo DNIT para o conjunto, entrada e saída de galeria.
6.7.3.10.6	Revestimento (com CBUQ)	T							1,75	4,20	Total = comprimento da galeria*volume de concreto por metro de galeria. O volume de concreto por metro é tabelado pelo DNIT. 1m³=2,4T
<b>6.7.3.11</b>	<b>Escavação Mecânica de Valas</b>	m³									Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e BSCC's e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.7.3.11.1	ESCAV.MEC (ESCAV HIDR)VALA ESCOR PROF=1,5 A 3M MAT 1A CAT	m³				2,00			1.551,61	1.551,61	Volume = Área*Comprimento. Corresponde ao volume de material escavado para assentamento das tubulações de 600mm e BSCC's e implantação das bocas de lobo e caixas de inspeção.
6.7.3.11.2	ESCORAMENTO DE VALAS DESCONTINUO	m²				2,00			1.110,28	2.220,56	Área = Comprimento das tubulações*2*Altura. Essa área corresponde as laterais das valas que deverão ser escoradas.
6.7.3.11.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³							1.551,61	1.551,61	Volume = Volume de solo escavado
6.7.3.11.4	Transporte de material escavado com caminhão basculante (dmt=8,43km) p/ bota-fora	m³xkm	8,43				1.551,61		1.551,61	13.080,07	Corresponde ao material retirado na aberutra das valas e descartado (=material escavado)
<b>6.7.3.12</b>	<b>Recomposição com material de empréstimo</b>	m³									Volume = Volume escavado - Volume das tubulações. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.
6.7.3.12.1	Reaterro de Vala com Compactação Manual	m³				2,00	1.337,67		990,87	1.337,67	Volume = (Volume escavado - Volume das tubulações)*1,35. Corresponde a altura entre a geratriz superior do tubo e a cota do passeio/pavimento existente.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÃO
	<b>DRENAGEM</b>										
<b>C.6</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b>										
6.7.3.12.2	Escavação em jazida e material de empréstimo	m³				1,50	2.094,67		1.551,61	2.094,67	Volume = Volume dos dispositivos*empolamento(1,35). Quantidade de areia necessária para preencher as bocas de lobo e as caixas de inspeção removidas.
6.7.3.12.3	Carga e descarga mecanizada de solo utilizando caminhão basculante e pa carregadeira sobre pneus	m³								2.094,67	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.7.3.12.4	Transporte de material de empréstimo com caminhão basculante (dmt=20km)	m³xkm	20,00				2.094,67			41.893,40	Corresponde ao material utilizado para a execução do reaterro das valas (=volume reaterro)
6.7.3.12.5	Execução de Passeio (CALÇADA) em concreto 20 MPA	m²		310,31						310,31	Área = comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4) + comp. BSCC's*larg. útil(1,5+0,4). Corresponde à área de passeio que deverá ser recomposta.
6.7.3.12.6	Reposição do pavimento (CBUQ sobre base granular)	T		157,03		0,15				56,53	Área = (comp. tub. 600mm*larg. útil(0,6+0,4))*espessura*densidade CBUQ (2,4T/m³) Corresponde ao volume do pavimento que deverá ser recomposto.
6.7.3.13	Limpeza e Desobstrução de Bueiros	m						2.215,00		2.215,00	Comprimento total de bueiros que deverão ser limpos para trabalharem com a máxima eficiência hidráulica.
6.7.3.14	Limpeza e Desobstrução de Caixas Coletoras	UNID.						185,00		185,00	Quantidade de caixas coletoras que deverão ser limpas para que trabalhem com a sua máxima eficiência hidráulica.
<b>6.7.3.15</b>	<b>Reparo/Conserto em ramais de água e esgoto</b>										
6.7.3.15.1	Reparo/Conserto em ramal de água danificado durante a obra	M								506,00	Considera 10% do número de unidades consumidoras presentes no trecho com extensão média de 10 metros de ramal. Qde = (10% consumidores) x 10m
6.7.3.15.2	Reparo/Conserto em ramal de esgoto danificado durante a obra	UN								51,00	Considera 10% do número de unidades consumidoras presentes no trecho. Qde = (10% consumidores)



## **C.7 PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

### **1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O Projeto de Sinalização da Av. Domingos de Almeida foi desenvolvido com base nas Especificações Técnicas da EPTC - Empresa Pública de Transportes e Circulação, do município de Porto Alegre e obedeceu às Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

### **2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

Este projeto consta de Sinalização Horizontal e Sinalização Vertical das vias e ciclofaixas projetadas para esta avenida.

Baseados nos sentidos do fluxo, foram estudadas as sinalizações necessárias. Os fluxos, com o plano de circulação, estão desenhados nas respectivas plantas.

A sinalização existente não será reaproveitada neste projeto.

Para a implantação da sinalização indicada no presente projeto, é aconselhado a remoção de todas as placas existentes na via. A remoção é necessária devido ao estado de conservação das placas, assim como a não observância quanto às características técnicas exigidas por norma e a falta de reflectância dos elementos de sinalização.

O levantamento da sinalização existente na via foi apresentado na etapa I, volume 4 – Relatório de Diagnósticos de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.

#### **2.1 PISTAS DE ROLAMENTO**

A sinalização das vias consiste da demarcação das faixas de trânsito, com especial atenção aos pontos de travessia de pedestres e ciclistas e pontos de retorno. Foram demarcados, também, os locais para estacionamento.

As paradas de ônibus possuem uma sinalização especial.

#### **2.2 CICLOFAIXAS**

A sinalização da ciclofaixa contempla a demarcação dos sentidos dos fluxos, tendo em vista que o lado projetado para a projeção da ciclofaixa foi determinado a partir dos espaços físicos disponíveis no entorno da pista. A sinalização da ciclofaixa caracteriza-se tanto pela pintura e inscrições no pavimento quanto pela instalação de placas e elementos delimitadores (tachas).

A ciclofaixa percorre toda a extensão da Avenida Domingos de Almeida. Com início no canteiro central, na estaca do km 0+045, a ciclofaixa segue margeando o canteiro central pelo lado norte até o fim do trecho, no km 3+480, perto da rotatória da Rua Comendador Rafael Mazza.

Por se tratar de uma ciclofaixa, a delimitação com a faixa de veículos é realizada através de pintura branca contínua e dispositivos delimitadores, tais como tachões refletivos bidirecionais instalados no pavimento, com o objetivo de melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas.

Foi dada atenção especial nos pontos de travessia.

## **3 SINALIZAÇÃO**

### **3.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Teve por finalidade aumentar a segurança e controlar o fluxo, orientando o usuário.

As placas e dispositivos foram reduzidos ao mínimo, com vistas a não distrair o motorista, regulamentando sobre o sentido de circulação, direito da via, estacionamento, parada obrigatória e trânsito de pedestres e/ou ciclistas.

A Sinalização Vertical deverá ser constituída por chapas metálicas cortadas nas dimensões do projeto e afixadas mediante postes de aço galvanizado. No caso de fixação de placas em poste já existentes, a fixação será realizada por cintas metálicas e braquetes metálicos.

#### **➤ DIMENSÕES DAS PLACAS**

##### **a) Placas de regulamentação**

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

##### **b) Placas de Advertência**

- Placas regulares de advertência: losango regular com 45 cm de lado;

##### **c) Placas Indicativas e de Orientação**

- Placas Indicativas de serviços auxiliares: 40 x 60 cm;
- Placas de Orientação ou Educativa: 200 x 100 cm, ou dimensões especificadas no projeto.

#### **➤ MATERIAL**

- ✓ Chapas de Aço: confeccionadas em aço laminado a frio nº16.

## ➤ SUPORTES

- ✓ Suporte nº1: Poste de 3,50m para placas de  $\varnothing$  50cm, quadradas com 45cm de lado, placas “PARE”, de 40x50cm, 40x60cm, 60x80cm e 60x100 cm, confeccionado em tubo de aço galvanizado de  $\varnothing$  1½” x 3,50 m;
- ✓ Suporte nº2: Poste de 3,50m para placas indicativas com o nome das ruas conforme decreto nº 5.796/2014. São confeccionadas em tubo de aço galvanizado de  $\varnothing$  1½” x 3,50m;
- ✓ Suporte nº3: Braço projetado com poste de 6m e conjunto de fixação de placas;
- ✓ Suporte nº4: 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 3,00x3,50x4,50cm;
- ✓ Suporte nº5: Braço curvo metálico fixado em poste existente.

## 3.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Teve por finalidade tornar mais eficiente e segura a operação da via, fornecendo informações que permitam aos usuários adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego e canalizar e orientar os usuários da via.

Foram utilizados os zebrados, linhas demarcadoras, separadoras, faixas de pedestres, setas indicativas e inscrições na pista, quando necessárias.

O material consistirá em termoplástico especialmente produzido para demarcação de sinalização viária, isento de impurezas.

A refletorização deverá ocorrer por microesferas de vidro tipo “PRÊ-MIX”, na proporção de 18 a 22% do peso do produto final (0,45 kg/L) e por aspersão uniforme e homogênea, durante a aplicação de pelo menos 0,4 kg de microesferas de vidro tipo “DROP-ON” por m<sup>2</sup>.

O ponto de amolecimento do material aplicado não deve ser inferior a 80°C, determinado pelo método MB-164.

## 3.3 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

### ✓ TACHAS

São delineadores constituídos de superfície refletoras, aplicados a suportes de pequenas dimensões, usados de forma circular ou quadrada, fixados ao pavimento por colagem, empregados para a melhoria da visibilidade das marcas viárias.

## ✓ TACHÕES

Elementos refletivos fixados ao pavimento por meio de pinos. A cor será coerente com a marca a que estão conjugados, sendo que os elementos refletivos acompanham a cor do corpo do tachão. Devem ser empregados onde se deseja imprimir uma resistência aos deslocamentos que impliquem sua transposição, proporcionando um relativo desconforto ao fazê-lo.

## **4 SINALIZAÇÃO DE OBRA**

As normas e padrões, estabelecidos para sinalização de obra, serão aplicados nos trechos da via em obras ou em circunstâncias especiais, que não permitam o trânsito em forma normal, visando à segurança do usuário e do operário, quando em serviço na pista, condicionado as situações típicas de cada local.

No Projeto de Sinalização de Obra, em trechos determinados, as operações de construção serão programadas para que a manutenção do trânsito seja efetuada sem interferência na obra e não prejudique o provimento normal.

Todos os sinais serão refletorizados e/ou iluminados, para transmitir suas mensagens à noite. A iluminação não poderá provocar ofuscamento.

Os sinais devem ser implantados, onde possam transmitir suas mensagens, sem que restrinjam a distância de visibilidade ou provoquem diminuição de largura de pista.

A sinalização vertical de obras é composta principalmente de sinais de advertência, regulamentação e de indicação. As placas serão de aço ou alumínio, toda refletiva, com dimensões e altura de letras compatíveis com a velocidade regulamentada. Possuem fundo na cor laranja e letras e tarja pretos.

A sinalização horizontal deverá ter durabilidade compatível com a duração da obra, devendo ser removida/repintada quando cessarem os trabalhos. Esta pintura provisória deverá ser executada com tinta acrílica, onde as linhas demarcadoras terão largura de 0,08 m. As setas e sinais de canalização serão na cor branca com comprimento de 3,60 m, sendo as mensagens e números com altura de 2,40 m.

A desativação do canteiro e a retirada da sinalização de obras deverá iniciar pela retirada da sinalização do fim de obras e finalizar pela pré-sinalização. No caso de desvio, o procedimento deverá obedecer a sequência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.



## **5 QUANTIDADES DA SINALIZAÇÃO**

A seguir é apresentado o quadro de quantidades do projeto de sinalização viária, da ciclovia e de obras.

AV DOMINGOS DE ALMEIDA						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (km)	ÁREA UNITÁRIA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	QUANTIDADE
<b>C.7</b>	<b>SINALIZAÇÃO</b>					
<b>7.1</b>	<b>SINALIZAÇÃO DE OBRAS</b>					
<b>7.1.1</b>	<b>Placa semi-refletiva Tipo I-A</b>					
7.1.1.1	Placa Circular D=0,80m	UN		0,503	7,545	15
7.1.1.2	Placa Retangular 1,00x0,60m	UN		0,600	8,400	14
7.1.1.3	Placa Retangular 2,00x1,00m	UN		2,000	38,000	19
	<b>SUBTOTAL DE PLACAS (m²):</b>				<b>53,945</b>	
7.1.2	Suporte de madeira para as placas	UN				<b>45</b>
<b>7.2</b>	<b>SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR DE OBRAS</b>					
7.2.1	Balizador com luz piscante	UN				<b>140</b>
7.2.2	Balizador reflectivo	UN				<b>140</b>
7.2.3	Cerca de isolamento (tipo tela-tapume) rolo com 50m	RL				<b>160</b>
<b>7.3</b>	<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>					
7.3.1	Sinalização horizontal acrílica Branca	M2				<b>517,23</b>
7.3.2	Sinalização horizontal termoplástica Branca - áreas especiais	M2				<b>1.795,62</b>
7.3.3	Sinalização horizontal acrílica Amarela	M2				<b>9,13</b>
7.3.4	Sinalização horizontal termoplástica Amarela - áreas especiais	M2				<b>91,70</b>
<b>7.4</b>	<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>					
<b>7.4.1</b>	<b>Placa semi-refletiva Tipo I-A</b>					
7.4.1.1	Placa Octogonal L=0,25m	M2		0,302	17,516	58
7.4.1.2	Placa Circular D=0,50m	M2		0,196	21,168	108
7.4.1.3	Placa Quadrada L=0,45m	M2		0,203	0,405	2
7.4.1.4	Placa Triangular L=0,75m	M2		0,244	2,194	9
7.4.1.5	Placa Retangular 0,40x0,60m	M2		0,240	36,720	153
7.4.1.6	Placa Retangular 2,00x1,00m	M2		2,000	10,000	5
7.4.1.7	Placa Retangular 0,80x0,85m	M2		0,680	0,680	1
7.4.1.8	Placa Retangular 2,00x0,50m	M2		1,000	1,000	1
7.4.1.9	Placa Retangular 1,5x0,50m	M2		0,750	2,250	3
7.4.1.10	Placa Identificação de logradouro 0,64x0,30m	M2		0,192	30,720	160
	<b>SUBTOTAL DE PLACAS (m²):</b>				<b>122,65</b>	<b>340</b>
7.4.2	SUPORTE Nº1 OU 2	UN				<b>289</b>
7.4.3	SUPORTE Nº 3	UN				<b>1</b>
7.4.4	SUPORTE Nº 4 (Abraçadeira metálica)	UN				<b>123</b>
7.4.5	Braço curvo metálico	UN				<b>7</b>
<b>7.5</b>	<b>SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA</b>					
7.5.1	Tachão bidirecional amarelo	UN				<b>234</b>
7.5.2	Tacha monodirecional branca	UN				<b>627</b>
<b>7.6</b>	<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DA CICLOVIA</b>					
7.6.1	Sinalização horizontal termoplástica branca - áreas especiais	M2				<b>493,36</b>
7.6.2	Sinalização horizontal acrílica branca	M2				<b>97,94</b>
7.6.3	Sinalização horizontal acrílica amarela	M2				<b>74,94</b>
7.6.4	Sinalização horizontal acrílica vermelha	M2				<b>7.769,25</b>
<b>7.7</b>	<b>SINAL. VERTICAL DA CICLOVIA</b>					
7.7.1	Placa Circular D=0,50m	M2		0,196	<b>5,68</b>	29,00
7.7.2	Placa Retangular 0,40x0,60m	M2		0,240	<b>16,80</b>	70,00
7.7.3	Suporte metálico simples (Tipo S-1)	UN				<b>85</b>
7.7.4	Suporte metálico simples (Tipo S-2)	UN				<b>14</b>
<b>7.8</b>	<b>REMOÇÃO DE SINALIZAÇÃO</b>					
7.8.1	REMOÇÃO PLACAS - um suporte	UN				<b>104</b>
7.8.2	REMOÇÃO PLACAS - dois suportes ou braço projetado	UN				<b>25</b>

## **C.8 MOBILIÁRIO URBANO**

### **1 INTRODUÇÃO**

A intervenção urbanística da Av. Domingos de Almeida, que inicia na Av. Juscelino K. de Oliveira e termina na Rua Comendador Rafael Mazza, e prevê a readequação da via obedecendo a um padrão de paisagismo e mobiliário urbano que busque valorizar os elementos estéticos e de conforto aos usuários, criando uma identidade visual característica para as vias urbanas contempladas pela readequação urbana.

#### **1.1 APRESENTAÇÃO**

Os elementos adotados para o mobiliário urbano são:

- Lixeiras plásticas;
- Bancos de madeira;
- Frades em concreto;
- Abrigos de ônibus;
- Bicicletários.

As quantidades e locais de instalação do mobiliário urbano podem ser vistas no projeto urbanístico da rua.

Além do mobiliário urbano, nas extremidades de cada quarteirão serão instaladas rampas de acessibilidade, permitindo aos passantes e portadores de necessidades especiais efetuarem a travessia da rua com segurança, junto à faixa de pedestres.

O posteamento e a vegetação existente serão preservados.

### **2 MEMÓRIA DE CÁLCULO**

A memória de cálculo foi dividida com referência aos itens utilizados no mobiliário urbano da via, abaixo é descrita a memória de cálculo de cada item.

#### **2.1 LIXEIRA PLÁSTICA PADRÃO**

Serão implantados, ao longo da via, pares de lixeira plásticas, padrão SQA (tipo papelreira), devidamente identificadas nas cores verde e laranja, sendo uma para lixo orgânico e outra para lixo seco e instaladas nos passeios com poste metálico (um poste para cada par de lixeiras).

## 2.2 BANCO METAL/MADEIRA

Ao longo do passeio serão implantados bancos com dimensões aproximadas de 40x160cm, sem encosto, com assento em pranchas de madeira Ipê, com verniz apropriado à áreas externas, estrutura de aço galvanizado e fixados ao chão conforme detalhamento apresentados nas plantas do Projeto Urbanístico.

## 2.3 FRADE EM CONCRETO

Em locais determinados dos passeios, serão implantados frades em concreto para evitar que os veículos ocupem as áreas destinadas aos pedestres. A localização dos mesmos pode ser vista no Projeto Urbanístico.

## 2.4 ABRIGO DE ÔNIBUS

Nos locais de parada de ônibus existentes, serão implantados dois tipos de abrigos classificados conforme largura do passeio.

- Em passeios com largura menor que 3,20m, para não estreitar o passeio, serão instalados **abrigos do Tipo I**: Estrutura de aço galvanizado com pintura eletrostática a pó, cobertura de polycarbonato celular, sem fechamentos posterior e laterais, sem assentos e sem painel publicitário.
- Em passeios com largura maior ou igual à 3,20m serão instalados **abrigos do Tipo II**: Estrutura de aço galvanizado com pintura eletrostática a pó, cobertura de polycarbonato celular, com fechamentos posterior e laterais em vidro temperado, com assento para no mínimo 4 pessoas. Painel publicitário opcional.

### 2.4.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**Estrutura:** de aço galvanizado, com parede traseira de vidro e telhado de polycarbonato é montada no lugar de destino por meio de parafusos de aço inoxidável.

**Tratamento da superfície:** A estrutura de aço é galvanizada e possui pintura eletrostática a pó.



**Frame principal:** Colunas principais e calhas longitudinais formadas por estrutura de aço soldada de perfis de aço e chapa de aço, o frame serve como uma estrutura de vidraças da parede traseira e telhado do abrigo e fornece também drenagem do telhado.

**Parede traseira:** Vidro temperado com impressão de segurança, com espessura igual ou superior à 8mm..

**Telhado:** Policarbonato de dois lados em cor leitosa ou fosca, para diminuir a incidência de da luz do sol.

**Drenagem:** Por meio da coluna principal, finalizando acima do piso ao lado do abrigo.

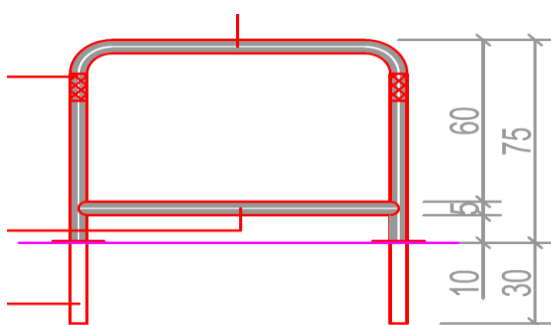
**Equipamento:** Banco integrado formado por um assento para 4 ou mais pessoas. Banco com fixação individual debaixo do piso.

**Fixação:** Fixação debaixo do piso ou a uma base de concreto por meio de barras roscadas.

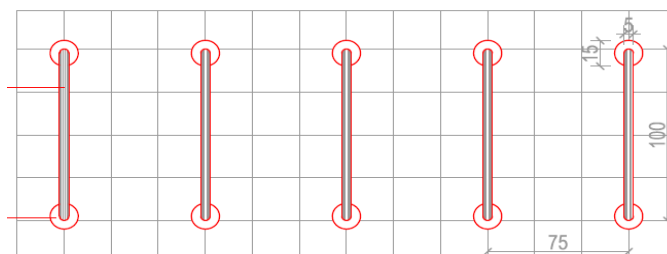
Todos os elementos do mobiliário urbano devem ser fixados de acordo com as instruções do fabricante. Em caso negativo há risco de emborcação do produto, se o produto for utilizado descuidadamente.

## 2.5 TUBOS DE AÇO (BICICLETÁRIO)

Ao longo da via serão implantados conjuntos de bicicletários, compostos por barras de aço fixadas ao chão para estacionamento de bicicletas.



*Vista em frontal*



*Vista em planta*

## 3 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

A seguir é apresentado um quadro com as memórias de cálculo pertinentes ao serviço de mobiliário urbano, bem como as quantidades consideradas para cada item.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
<b>C.8</b>	<b>MOBILIÁRIO URBANO</b>			
8.1	Lixeiras plásticas padrão SQA, com suporte metálico	un	<b>121</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.2	Banco metal/madeira, sem encosto 40x160cm, uso externo (mobiliário urbano)	un	<b>140</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.3	Frade em concreto pré-moldado chumbado ao solo	un	<b>35</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.4	ABRIGO TIPO II - Abrigo metálico para parada de ônibus com assentos, com fechamentos em vidro temperado (passeio > 3,2m)	un	<b>20</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.5	ABRIGO TIPO I - Abrigo metálico para parada de ônibus sem assentos e sem fechamentos laterais ou posteriores (passeio < 3,2m)	un	<b>7</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
8.6	Bicicletário	un	<b>100</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico

## C.9 PAISAGISMO / URBANÍSTICO

### 1 INTRODUÇÃO

O paisagismo está integrado ao projeto urbanístico da via, e consiste na aplicação e plantio de vegetação (grama), instalação de meios-fios nos passeios projetados e a instalação de piso podotátil para atender à acessibilidade dos passeios.

### 2 MEIO-FIO

A implantação de meio-fio, junto ao passeio, terá a finalidade de: travamento e delimitação no projeto de pavimentação, a limitação da geometria da via, dispositivo de condução de água para a drenagem superficial da via e ampliação da largura do passeio.

No projeto da via em questão será utilizado o MFC-05, como mostra a figura a seguir.

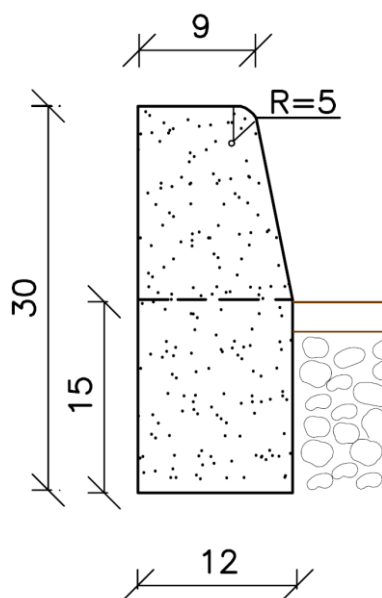


Figura 38 – Detalhe do meio-fio utilizado no passeio

Este projeto também contempla a colocação de meio-fio como limitação da ciclovia projetada, que em alguns trechos funciona como ciclovia, neste caso será utilizado meio-fio enterrado, do tipo MFC-06, como mostra a figura a seguir.

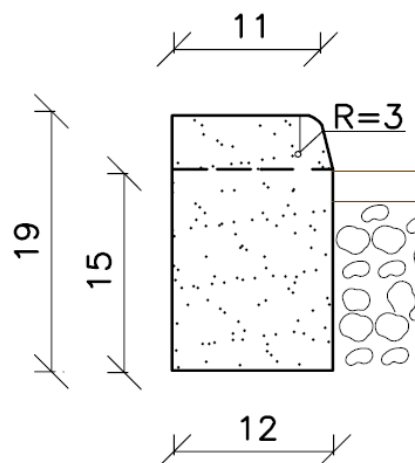


Figura 39 – Detalhe do meio-fio utilizado na ciclovia

## 2.1 QUANTITATIVO

A seguir consta o memorial de cálculo das quantidades de meio-fio bem como o quadro resumo final. As quantidades de meio-fio estão especificadas no projeto de drenagem.

A quantidade de meio-fio foi contabilizada considerando os seguintes serviços, relativos às obras de melhoria nas ruas:

- Implantação de meio-fio novo em trechos onde está previsto alargamento e passeio projetado e ciclovias, e em locais onde foi verificado más condições do meio-fio existente;
- Remoção e realocação do meio fio em situações onde estão previstos: rebaixos nos passeios existentes, intervenções nas boca-de-lobo e implantações de nova rede em passeios existentes.

No serviço de remoção e realocação do meio-fio, foi considerado o reaproveitamento de 30% do meio-fio removido para a realocação, o restante foi contabilizado para o serviço de bota-fora.

Para o transporte de bota-fora do meio-fio não reutilizado, a DMT adotada é de 8,43km, e o volume a ser transportado foi obtido considerando o meio-fio com uma seção de 0,20x0,40m. Sendo assim, obtivemos o valor a ser transportado pela seguinte equação:

Transporte bota-fora ( $m^3 \times km$ ) = (extensão de meio-fio em metros) x (seção do meio-fio) x (DMT).



MEIO FIO - AVENIDA DOMINGOS DE ALMEIDA																						
NOVO							NOVO CICLOVIA					REALOCAÇÃO			REALOCAÇÃO							
LADO ESQ	CANTEIRO CENTRAL				LADO DIR		CENTRAL				LD	LE	CC	LD			LADO ESQ	CENTRAL	LADO DIR			
26,8	27,4	4,2	48,5	110,7	22,8	232,5	28,6	123,0	4,8	233,1	3,8	9,2	2,6	7,0	Relativo aos Rebaixos (3,0m de realocalção)	7	65	33				
26,8	3,8	186,7	12,2	0,8	12,4	250,8	176,5	130,7	2,5	235,3	3,8	6,3	4,3	1,3		Total	21	195	99			
34,5	175,6	3,4	75,4	3,8	12,5	99,3	175,6	5,7	4,8	59,1	3,7	7,2	5,9									
52,3	15,5	0,8	13,6	6,7	269,2	326,8	11,4	51,7	224,4	57,8	3,7	9,0	5,2									
11,4	103,8	14,8	225,3	6,7	100,6		9,6	7,3	223,1	30,2	0,5	9,1	13,0									
34,1	4,3	13,4	0,8	9,1	14,1		3,9	186,1	4,0	28,2	46,3	8,2	3,6									
9,8	8,2	5,0	10,0	5,2	10,0		104,3	176,8	2,6	147,2	20,0	6,9	9,4									
26,8	4,3	4,6	5,5	134,9	9,9		103,6	4,0	5,8	147,1	26,8	8,0	2,1									
26,8	76,9	2,3	4,3	244,2	9,9		10,8	5,1	2,6	3,8	2,4	8,4	3,6									
26,9	10,6	11,2	20,3	137,8	19,1		4,1	4,4	5,1	4,2	2,9	8,1	3,6									
21,8	10,9	6,5	4,0	147,9	7,9		78,1	2,3	5,9	2,2	9,7	6,8	9,2									
25	189,9	131,2	0,8	6,5	26,8		76,9	2,5	142,2	2,3	115,4	5,8	5,3									
29,2	153,7	0,9	6,9	7,2	12,2		6,6	3,9	129,3	3,9	26,6	7,6	5,3		Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção	m	991,9					
32,9	10,3	4,0	6,4	7,2	26,8		7,8	123,5	112,4	3,9	13,5	8,2			Reassentamento de meio fio, incluindo escavação	m	443,2					
57,7	18,2	27,6	6,8	6,6	184,0		179,8	130,0	97,5	237,9	82,9	5,7			Transporte meio-fio p/ boca fora (dmt=8,43km)	m³xkm	600,9					
142,6	17,6	12,7	0,8	8,1	102,9		190,3	3,0	54,8	240,9	36,6	17,2			Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento e escavação	m	7219,5					
170,3	229,7	4,7	5,1	8,7	93,8		150,3	4,0	53,5		7,7	10,8			Meio-fio pré-moldado, para ciclovia incl. assentamento e escavação	m	6825,4					
29,3	121,4	136,8	4,9	8,4	95,8		155,3	2,3	4,0		2,5	26,8										
86,5	4,4	3,8	126,6	7,8	100,8		17,1	3,9	115,4		2,5	8,9										
	4,2	3,8	112,9	4,7	37,0		34,5	136,2	101,9			14,0										
	3,4	0,8	2,1	236,7	39,8		223,6	135,0	4,0			5,5										
	4,9	0,8	44,6	236,9			213,7	39,1	4,0			7,9										
			88,2				17,5	40,2	127,8			10,1										
							61,5	120,8				15,3										
							61,7					17,1										
871,5	3951,6				2117,7		6414,1				411,3	242,4	73,1	8,3								
REBAIXO							REMOÇÃO															
CANTEIRO CENTRAL							LADO ESQ.					LADO DIR										
4,2	4,1	4,05	4,2																			
4,35	4,3	4	4,5								LADO ESQ				LADO DIR							
3,05	3,8	4,7	4,1				Relativo aos Rebaixos	Qtd	58				32									
4,18	4,15	4	4,8				(3,0m de realocalção)	Total	174				96									
4,18	4,05	3,9	4,5																			
83,11							270															

ITEM	DISCRIMINAÇÃO		UNID.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
<b>C.9</b>		<b>PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO</b>			
9.1		Gramma	m²	<b>1666,00</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
9.2		Retirada de meio fio c/ empilhamento s/ remoção	m	<b>991,91</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
9.3		Reassentamento de meio fio, incluindo escavação	m	<b>443,23</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
9.4		Transporte meio-fio p/ bota fora (dmt=8,43km)	m³ x km	<b>600,89</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico/drenagem.
9.5		Meio-fio pré-moldado (novos) incl. assentamento e escavação	m	<b>7219,50</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
9.6		Meio-fio pré-moldado, para ciclovia incl. assentamento e escavação	m	<b>6825,40</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico
9.7		<b>Acessibilidade - Piso Podotátil</b>			
9.7.1		Remoção de passeio para implantação das rampas de acessibilidade	m²	<b>392,00</b>	Quantidade = 140 (rampas tipo 1) * 2,8 m² = 392,00 m²
9.7.2		Remoção de passeio para colocação do piso tátil	m²	<b>2438,80</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico; Qde=extensão de piso x largura do piso podotátil. Qde=9755,20m*0,25m = 2438,80m²
9.7.3		Piso em concreto para as rampas de acessibilidades	m²	<b>392,00</b>	Qde = área de rampas de acessibilidade = 392,00 m²
9.7.4		Fornecimento e colocação de piso tátil de alerta ou direcional em placa cimentícia de alta resistência (25x25cm), espessura 2,0cm	m²	<b>2438,80</b>	Quantidades definidas conforme indicação no projeto urbanístico; Qde.=extensão de piso x largura do piso podotátil. Qde=9755,20m*0,25m = 2438,80m²
9.7.5		Transporte local com caminhão basculante - Bota-fora - DMT = 8,43km	m³ x km	<b>1722,32</b>	Qde= volume de remoção de passeios x empolamento x DMT Qde= (392,00m*0,075m+2438,80m*0,05m)*1,35* 8,43km Qde = 1.722,32 m³xkm

### 3 VEGETAÇÃO

Foi indicada grama em alguns locais da avenida a fim de urbanizar e qualificar a via.

#### 3.1 QUANTITATIVO

A seguir é apresentado o quantitativo:

= 1.666,00 m<sup>2</sup> de grama da espécie Catarina.

### 4 PISO PODOTÁTIL

O piso podo-tátil visa o atendimento quanto à acessibilidade universal dos usuários e, integrado às rampas e passeios da via, garantem a correta condução dos usuários cadeirantes ou com dificuldades visuais.

#### 3.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTIDADES

Abaixo é apresentada a memória de cálculo e de quantidades para o piso podotátil.

<b>Acessibilidade - Piso Podotátil</b>	<b>Un</b>	<b>Qde.</b>
Fornecimento e colocação de piso tátil (podotátil) de alerta e direcional, em placa cimentícia de alta resistência (25x25cm), espessura 2,0cm	m <sup>2</sup>	9755,20m*0,25m = 2.438,80m <sup>2</sup>

## **C.10 ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

### **1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O presente memorial especifica algumas intervenções que deverão ser executadas ao longo da Avenida Domingos de Almeida, em Pelotas/RS, para adequação da rede de iluminação existente na via.

Para tanto, foram observadas as recomendações da CEEE e da Prefeitura de Pelotas/RS contidas no TERMO DE REFERÊNCIA.

### **2 REDE DE BAIXA TENSÃO DA CONCESSIONÁRIA**

As redes de baixa tensão existentes, possuem uma tensão nominal de 380/220 V, trifásica.

### **3 REMANEJO DE POSTES E REDE ELÉTRICA**

Com a adequação da Avenida Domingos de Almeida, a geometria da via foi alterada, fazendo com que a via fosse alargada em alguns locais. A rede elétrica existente, nos trechos indicados em planta ao final do trecho, deverão ser remanejados para se adequar aos demais projetos.

Os postes que deverão ser remanejados estão indicados nas peças gráficas do Volume 02 – Projeto Executivo.

### **4 BRAÇOS E LUMINÁRIAS**

Na iluminação existente os braços serão mantidos/reaproveitados.

### **5 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Os serviços serão executados de acordo com as disposições da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Normas e Padronizações vigentes na Concessionária.

### **6 MEMÓRIA DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS DA ILUMINAÇÃO VIÁRIA**

A memória de cálculo e as quantidades são apresentados a seguir:

MEMÓRIA DE CÁLCULO					
AV. DOMINGOS DE ALMEIDA					
ITEM		DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÕES
C.10		PROJETO DE ILUMINAÇÃO			
	10.1	Remanejo de Poste e Rede Elétrica, com poste de concreto h=9,0m, sem transformador	UN	1	Remanejamento de poste existente e rede elétrica, sem transformador. Incluso poste de concreto de 9,0m e fiação nova. Conforme memorial e projeto de iluminação. Postes indicados na planta do Projeto Elétrico - Iluminação
	10.2	Remanejo de Poste e Rede Elétrica, com poste de concreto h=11,0m, sem transformador	UN	1	Remanejamento de poste existente e rede elétrica, sem transformador. Incluso poste de concreto de 11,0m e fiação nova. Conforme memorial e projeto de iluminação. Postes indicados na planta do Projeto Elétrico - Iluminação
	10.3	Remanejo de Poste Estaiado, sem rede elétrica, com poste de concreto de 9,0m ou 11,0m	UN	2	Remanejamento de poste existente que serve apenas como estai de suporte à outro poste. Sem rede elétrica para remanejar. Conforme memorial e projeto de iluminação. Postes indicados na planta do Projeto Elétrico - Iluminação



## C.11 ENSAIOS TECNOLÓGICOS

### 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os ensaios tecnológicos consideram os ensaios necessários para o controle dos materiais utilizados na pavimentação da via. Serão previstos ensaios para o subleito, a base e sub-base e a capa de rolamento.

Para o subleito serão realizados ensaios de compactação e de expansibilidade;

Para a base e sub-base, ensaios de proctor intermediário;

Nos materiais utilizados para a capa de rolamento serão realizados ensaios de imprimação, da pintura de ligação e de CBUQ.

ITEM	TIPO DE ENSAIO	UN	QDADE	CONSIDERAÇÕES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
<b>C.11</b>	<b>ENSAIOS TECNOLÓGICOS</b>				
11.1	ENSAIOS DE IMPRIMAÇÃO - ASFALTO DILUIDO	M2	<b>15.964,00</b>	Considera toda a área de imprimação	Área de imprimação = 15.964,00m <sup>2</sup>
11.2	ENSAIOS DE PINTURA DE LIGAÇÃO	M2	<b>83.014,00</b>	Considera toda a área de pintura de ligação	Área de pintura de ligação para pista de rolam. = 13.232,00 + 2.732,00 + 29.880,00*2 + 3.645,00*2 = 83.014,0m <sup>2</sup>
11.3	ENSAIOS DE CONCRETO ASFALTICO	T	<b>1.748,35</b>	Considera 20% do volume de CBUQ sendo a dens. do CBUQ de 2,34t/m <sup>3</sup>	Volume total de CBUQ = 1.587,84+2.868,48+3.585,60+262,44t+437,40= 11.610,24t Material p/ ensaio = 8.741,52tx20% =1.748,35t
11.4	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	<b>36</b>	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3587 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3587m/100 = 36 ensaios
11.5	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - AMOSTRAS TRABALHADAS - SOLOS	UN	<b>72</b>	Considera 1 ensaio a cada 50 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3587 metros, sendo um ensaio para cada 50 m temos: 3587m/50 = 72 ensaios
11.6	ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL - SOLOS	UN	<b>36</b>	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3587 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3587m/100 = 36 ensaios
11.7	ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE - SOLOS	UN	<b>36</b>	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3587 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3587m/100 = 36 ensaios
11.8	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - ENERGIA INTERMEDIÁRIA - SOLOS	UN	<b>36</b>	Considera 1 ensaio a cada 100 m de pista	O trecho da rua é de aprox. 3587 metros, sendo um ensaio para cada 100 m temos: 3587m/100 = 36 ensaios

## C.12 LIMPEZA E ARREMARES FINAIS

Considera mão-de-obra para limpeza geral da área de intervenção da via, no decorrer e/ou final da obra, removendo eventuais sobras ou entulhos da obra.

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
OBRA: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA				
LOCAL: Av. Domingos de Almeida				
MUNICÍPIO: PELOTAS/RS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
C12 LIMPEZA E ARREMARES FINAIS				
12.1	LIMPEZA FINAL DA ÁREA DA OBRA	m²	68153,00	Qde = Comprim. da pista x Larg. pista x 2 pistas de rolamento Qde = 3587,0 x 9,5 x 2 = 68153,0m²

## C.13 ESTUDOS AMBIENTAIS

### 1 INTRODUÇÃO

O projeto busca orientar as atividades de supressão vegetal ao longo do trecho de obras, principalmente que sejam suprimidos apenas os exemplares com necessidade. Um censo florestal foi realizado determinando as espécies de vegetação passíveis de supressão em função das obras de implantação do Proj. de Mobilidade Urbana no Município de Pelotas – RS, realizando o tabelamento quantitativo da vegetação a ser suprimida.

Em virtude da remoção da vegetação das áreas diretamente afetadas do empreendimento, se torna necessário apresentar orientações acerca dos procedimentos operacionais para realização das atividades de supressão vegetal. Estas atividades necessitam de medidas de monitoramento e controle, para minimizar o risco de acidentes com trabalhadores e mitigar a degradação ambiental.

### 2 OBJETIVO

O objetivo do levantamento é a determinação das espécies cuja necessidade de supressão é essencial para correta execução do projeto de mobilidade urbana que será realizado pela prefeitura de Pelotas, fornecendo subsídios para as equipes, limitando o desmatamento ao necessário para a

construção e operação das futuras obras de mobilidade urbana, minimizando os impactos inerentes ao empreendimento.

### 3 METODOLOGIA

O processo de amostragem do estudo foi definido em função de duas características principais: a periodicidade e a estrutura. Assim, a amostragem do estudo foi realizada de forma ocasional e censitária. Ocasional porque o levantamento foi realizado somente uma vez na área e censitária porque o levantamento dos exemplares a serem suprimidos foi definido individualmente com descrição de sua origem, nome comum, nome científico, destinação e localização espacial na estrutura viária atual.

A equipe de levantamento de campo, formada por dois profissionais graduados em Engenharia Florestal, realizou um caminhar sobre a Avenida Domingos de Almeida, identificando os exemplares cuja necessidade de supressão ou transplante era indispensável para a execução da obra.

A partir do estudo as espécies terão sua destinação através da supressão ou do transplante conforme necessidade, um estudo prévio deverá ser realizado nos locais para verificação da viabilidade de transplante das árvores definidas como imunes ao corte e ameaçadas de extinção.

Desta forma identificaram-se as espécies presentes na área, que são protegidas por legislação específica ou possuem boa adaptabilidade ao procedimento de transplante, representadas por: corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*), figueiras nativas (*Ficus* sp.) e butiá (*Butia capitata*). Além destas espécies, recomenda-se também se possível os indivíduos de jerivá (*Syagru romanzoffiana*), que embora não sejam protegidos por lei adaptam-se muito bem a este procedimento.

Para os demais exemplares, recomenda-se posterior à autorização de supressão por órgão ambiental competente um acompanhamento por supervisores ambientais das empreiteiras e supervisores ambientais dos órgãos licenciadores na execução da atividade, sempre considerando que os exemplares suprimidos devem ter um plano de compensação sobre o dano especificado junto à autorização ambiental de supressão emitida pela prefeitura de Pelotas - RS.

## 4 QUANTIDADES DE ARVORES A REMOVER

NÚMERO	CÓDIGO TOPOGRAFIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	DESTINO	OBSERVAÇÕES
1	857	Jacaranda Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
2	858	Jacaranda Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
3	1.412	Jacaranda Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
4	1.413	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótico	Lenha	
5	1.414	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótico	Lenha	
6	1.415	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótico	Lenha	
7	1.416	Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Nativo	Lenha	
8	1.843	Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Nativo	Lenha	
9	1.843	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Exótico	Lenha	Alterar código
10	1.843	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Exótico	Lenha	Alterar código
11	2.887	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Exótico	Lenha	
12	2.969	Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Exótico	Lenha	
13	2.981	Figueira de jardim	<i>Ficus Benjamina</i>	Exótico	Lenha	
14	3.539	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Exótico	Lenha	
15	3.944	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Exótico	Lenha	
16	3.935	Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Nativo	Lenha	
17	3.934	Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Nativo	Lenha	
18	4.051	Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	Exótico	Lenha	
19	4.264	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
20	4.508	Aroeira vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
21	4.516	Amoreira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
22	4.518	Toco	-	-	-	
23	4.677	Uva do Japão	<i>Holvenia dulcis</i>	Exótico	Lenha	
24	4.671	Toco	-	-	-	
25	4.669	Toco	-	-	-	
26	4.664	Toco	-	-	-	
27	4.662	Uva do Japão	<i>Holvenia dulcis</i>	Exótico	Lenha	
28	4.661	Uva do Japão	<i>Holvenia dulcis</i>	Exótico	Lenha	
29	4.785	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Exótico	Lenha	
30	5.723	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
31	5.724	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
32	6.522	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
33	7.179	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
34	7.671	Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	Exótico	Lenha	
35	7.936	Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i>	Nativo	Lenha	
36	8.630	Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Exótico	Lenha	
37	8.905	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
38	8.904	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
39	9.166	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
40	9.165	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Exótico	Lenha	
41	10.367	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
42	10.366	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
43	11.087	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
44	11.021	Jacaranda Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
45	11.020	Jacaranda Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
46	11.552	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
47	11.540	Jacaranda Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
48	11.539	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
49	11.538	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
50	11.536	Jacaranda Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	

NÚMERO	CÓDIGO TOPOGRAFIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM	DESTINO	OBSERVAÇÕES
51	11.535	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
52	11.532	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
53	11.531	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
54	11.516	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
55	11.955	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
56	11.956	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	Fixada em um Cinamomo
57	12.410	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
58	12.236	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
59	12.231	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
60	12.372	Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i>	Nativo	Lenha	
61	12.237	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
62	12.238	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
63	12.754	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
64	12.753	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
65	12.752	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
66	12.751	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
67	12.750	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
68	12.749	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
69	12.748	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
70	12.747	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
71	12.757	Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativo	Lenha	
72	12.800	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
73	12.799	Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Nativo	Transplante	
74	12.856	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
75	12.854	Jacaranda Mimosa	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativo	Lenha	
76	12.853	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
77	12.850	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
78	12.851	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Nativo	Lenha	
79	12.849	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
80	12.848	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Exótico	Lenha	
81	12.852	Pessegueiro	<i>Prunus persica</i>	Exótico	Lenha	
<b>TOTAL = 81 EXEMPLARES</b>						



## **D. ANEXOS**

### **1 ART'S**

Apresentamos a seguir as ART'S referentes ao Projeto de Qualificação Física do Sistema de Mobilidade Urbana.

Dados da ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 07257784.49

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS005546 Profissional: JOSE CARLOS TEIXEIRA TEDESCO E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br  
RNP: 2201435936 Título: Engenheiro Civil  
Empresa: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA. Nr.Reg.: 67512

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS E-mail:  
Endereço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101 Telefone: CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57  
Cidade: PELOTAS Bairro: CENTRO CEP: UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57  
Endereço da Obra/Serviço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101 CEP: UF: RS  
Cidade: PELOTAS Bairro: CENTRO  
Finalidade: PÚBLICO Dimensão(m²): Vlr Contrato(R\$): 1.477.891,72 Honorários(R\$):  
Data Início: 06/03/2014 Prev.Fim: 06/10/2014 Ent.Clas: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	COORDENAÇÃO GERAL E TÉCNICA		
Projeto	CORREDORES DE ÔNIBUS DE CONCRETO		
Projeto	RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO DE CORREDORES DE ÔNIBUS		
Projeto	CICLOVIAS / CICLOFAIXAS		
Projeto	PAVIMENTAÇÃO E CAPEAMENTO ASFÁLTICO DE VIAS		
Projeto	ACESSIBILIDADE E REAQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS		
Projeto	ABRIGOS PARA PARADAS DE ÔNIBUS		
Estudo	TRÁFEGO		
Estudo	Topografia *		
Estudo	Geotecnia *		
Estudo	Hidrologia *		
Projeto	GEOMÉTRICO		
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem		
Projeto	Drenagem		
Projeto	PAVIMENTAÇÃO E RESTAURAÇÃO		
Projeto	SINALIZAÇÃO		

Local e Data \_\_\_\_\_

Declaro, sob pena de falsidade, as informações acima

Eng. José Carlos Teixeira Tedesco  
Sócio-Diretor Técnico/Comercial

De acordo

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
Secretaria Executiva  
Unidade de Gerenciamento de Projetos

**Banrisul** 041-8 04192.10067 50151.175077 257784.40443 2 60110000016768

Local de Pagamento		PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA		Vencimento	23/03/2014
Cedente		CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS		Agência/Cód.Cedente	065-48/015117596
Data do documento		Nr.Dueto	Especie DOC	Aceite	Data Processamento
13/03/2014		7257784	DM	NÃO	13/03/2014
Uso Banco	Carteira	Especie	Quantidade	Valor	
	01	RS			
Instruções:					
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.					
Este documento só terá validade após seu pagamento.					
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.					
Sacado: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.				CNPJ: 91807974000137	



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

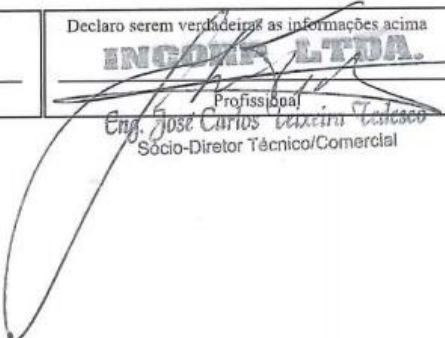
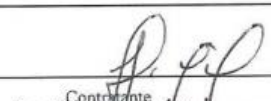
<b>Contratado</b>	
Nr.Carteira: RS005546 Nr.RNP: 2201435936 Empresa: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.	Profissional: JOSE CARLOS TEIXEIRA TEDESCO Título: Engenheiro Civil E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br Nr.Reg.: 67512
<b>Contratante</b>	
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS Endereço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101 Cidade: PELOTAS	Telefone: Bairro: CENTRO E-mail: CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57 CEP: UF: RS

## RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

CONTRATO Nº 017/2014 - CONCORRÊNCIA Nº 11/2013 (ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE MOBILIDADE URBANA) - PAC II  
OBJETO - DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS.

\*\*\*\*\*  
CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E SERVIÇOS:

PROJETO: PARADAS DE ÔNIBUS  
PROJETO: ILUMINAÇÃO  
PROJETO: URBANIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS  
ORÇAMENTO: ORÇAMENTO  
BAIAS EM CONCRETO  
ALARGAMENTO DE PASSEIOS  
MOBILIÁRIO URBANO

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	 <b>INCORP LTDA.</b> Profissional Eng. Jose Carlos Teixeira Tedesco Sócio-Diretor Técnico/Comercial	 Contratante Jair Seidel Secretário Executivo Unidade de Gerenciamento de Projetos

Dados da ART	Agência/Código do Cedente	065-48/015117596	Nosso Número:	07285921.84
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica:	CO-RESPONSÁVEL	ART Vínculo:	7257784
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo:	NORMAL		

Contratado	Carteira: RS102843	Profissional: TATIANA GOMES TEDESCO	E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br
	RNP: 2202108610	Título: Engenheira Civil	
	Empresa: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.	Nr.Reg.:	67512

Contratante	Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS	E-mail:
	Endereço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101	Telefone:
	Cidade: PELOTAS	Bairro: CENTRO
	CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57	CEP: UF: RS

Identificação da Obra/Serviço	Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS	CPF/CNPJ: 87.455.531/0001-57
	Endereço da Obra/Serviço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101	CEP: UF: RS
	Cidade: PELOTAS	Bairro: CENTRO
	Finalidade: PÚBLICO	Dimensão(m²):
	Data Início: 06/03/2014	Prev.Fim: 06/10/2014
	Vlr Contrato(R\$): 1.477.891,72	Honorários(R\$):
	Ent.Classe: SERGS	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	COORDENAÇÃO GERAL E TÉCNICA		
Projeto	CORREDORES DE ÔNIBUS DE CONCRETO		
Projeto	RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO DE CORREDORES DE ÔNIBUS		
Projeto	CICLOVIAS / CICLOFAIXAS		
Projeto	PAVIMENTAÇÃO E CAPEAMENTO ASFÁLTICO DE VIAS		
Projeto	ACESSIBILIDADE E REAQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS		
Projeto	ABRIGOS PARA PARADAS DE ÔNIBUS		
Estudo	TRÁFEGO		
Estudo	Topografia *		
Estudo	Geotecnia *		
Estudo	Hidrologia *		
Projeto	GEOMÉTRICO		
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem		
Projeto	Drenagem		
Projeto	PAVIMENTAÇÃO E RESTAURAÇÃO		
Projeto	SINALIZAÇÃO		

Local e Data	Declaração de Responsabilidade Técnica TATIANA GOMES TEDESCO Eng. Tatiana Gomes Tedesco Resp. Técnico	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS Secretário Executivo Unidade de Gerenciamento de Projetos
--------------	--	--

**Banrisul** 041-8 04192.10067 50151.175077 285921.40868 6 60150000006364

Local de Pagamento	PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA			
Codente	CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95			
Data do documento	Nr.Dcto	Espécie DOC	Acerto	Data Processamento
17/03/2014	7285921	DM	NÃO	17/03/2014
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor
	01	R\$		
Instruções:	<p>NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.</p> <p>Este documento só terá validade após seu pagamento.</p> <p>Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.</p>			
Sacado: INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.	CNPJ: 91807974000137			



Autenticação mecânica/Ficha de compensação



**Contratado**

<b>Nr.Carteira:</b> RS102843	<b>Profissional:</b> TATIANA GOMES TEDESCO	<b>E-mail:</b> incorpconsultoria@terra.com.br
<b>Nr.RNP:</b> 2202108610	<b>Título:</b> Engenheira Civil	
<b>Empresa:</b> INCORP - CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.		<b>Nr.Reg.:</b> 67512

**Contratante**

<b>Nome:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS	<b>Telefone:</b>	<b>E-mail:</b>
<b>Endereço:</b> PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101	<b>CPF/CNPJ:</b> 87.455.531/0001-57	
<b>Cidade:</b> PELOTAS	<b>Bairro:</b> CENTRO	<b>CEP:</b> UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

CONTRATO Nº 017/2014 - CONCORRÊNCIA Nº 11/2013 (ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE MOBILIDADE URBANA) - PAC II  
OBJETO - DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS.

\*\*\*\*\*

**CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E SERVIÇOS:**

PROJETO: PARADAS DE ÔNIBUS

PROJETO: ILUMINAÇÃO

PROJETO: URBANIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS

ORÇAMENTO: ORÇAMENTO

BAIAS EM CONCRETO

ALARGAMENTO DE PASSEIOS

MOBILIÁRIO URBANO

Local e Data	Declaro, sob as penas da lei, que as informações acima	De acordo
	 Eng. Tatiana Gomes Tedesco Resp. Técnico	 Jairo Sidel Secretário Executivo Unidade de Gerenciamento de Projetos



<b>Dados da ART</b>	<b>Agência/Código do Cedente</b> 065-48/015117596	<b>Nosso Número:</b> 07285848.31
<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> EQUIPE	<b>ART Vínculo:</b> 7257784
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> NORMAL	

<b>Contratado</b>	<b>Carteira:</b> RS078456	<b>Profissional:</b> D'ORLEANS FERNANDO BARCELLOS DE FREITAS	<b>E-mail:</b> dorleas@terra.com.br
	<b>RNP:</b> 2202354778	<b>Título:</b> Engenheiro Civil, Engenheiro de Segurança do Trabalho	
	<b>Empresa:</b> NENHUMA EMPRESA	<b>Nr.Reg.:</b>	

<b>Contratante</b>	<b>Nome:</b> INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.	<b>E-mail:</b> incorpconsultoria@terra.com.br
	<b>Endereço:</b> AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1305	<b>Telefone:</b> 51-3328-2366
	<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>CPF/CNPJ:</b> 91.807.974/0001-37
	<b>Bairro:</b> HIGIENÓPOLIS	<b>CEP:</b> 90520002 <b>UF:</b> RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>	
<b>Proprietário:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS	<b>CPF/CNPJ:</b> 87.455.531/0001-57
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101	<b>CEP:</b> <b>UF:</b> RS
<b>Cidade:</b> PELOTAS	<b>Bairro:</b> CENTRO
<b>Finalidade:</b> PÚBLICO	<b>Dimensão(m²):</b>
<b>Data Início:</b> 06/03/2014	<b>Vir Contrato(RS):</b> 1.477.891,72
<b>Prev.Fim:</b> 06/10/2014	<b>Honorários(RS):</b>
	<b>Ent.Classe:</b> SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	COORDENAÇÃO TÉCNICA		
Projeto	CORREDORES DE ÔNIBUS DE CONCRETO		
Projeto	RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO DE CORREDORES DE ÔNIBUS		
Projeto	CICLOVIAS / CICLOFAIXAS		
Projeto	PAVIMENTAÇÃO E CAPEAMENTO ASFÁLTICO DE VIAS		
Projeto	ACESSIBILIDADE E REAQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS		
Projeto	ABRIGOS PARA PARADAS DE ÔNIBUS		
Estudo	TRÁFEGO		
Estudo	Topografia *		
Estudo	Geotecnia *		
Estudo	Hidrologia *		
Projeto	GEOMÉTRICO		
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem		
Projeto	Drenagem		
Projeto	PAVIMENTAÇÃO E RESTAURAÇÃO		
Projeto	SINALIZAÇÃO		

<b>INCORP LTDA.</b>	Declaro serem verdadeiras as informações acima	<b>De acordo</b>
Local e Data	<i>D'Orleães Fernando Barcellos de Freitas</i> Engenheiro Civil - 728.456 CRP Profissional	<i>Eng. José Carlos Gomes de Jesus</i> Sócio-Diretor Técnico/Comercial

<b>Banrisul</b> 041-8	04192.10067 50151.175077 285848.40392 1 60150000006364
<b>Local de Pagamento</b>	<b>PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA</b>
<b>Cedente</b>	<b>CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS</b> 92.695.790/0001-95
<b>Data do documento</b> 18/03/2014	<b>Nr.Docto</b> 7285848
<b>Espécie DOC</b> DM	<b>Acerte</b> NÃO
<b>Data Processamento</b> 17/03/2014	
<b>Uso Banco</b>	<b>Carteira</b> 01 <b>Espécie</b> RS
<b>Instruções:</b>	<b>Quantidade</b> <b>Valor</b>
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.	
<b>Sacado:</b> D'ORLEANS FERNANDO BARCELLOS DE FREITAS	<b>CPF:</b> 51226286020

<b>Vencimento</b> 27/03/2014	<b>Agência/Cód.Cedente</b> 065-48/015117596
<b>Nosso Número</b> 07285848.31	<b>(=) Valor do Documento</b> 63,64
<b>(-) Desconto/Abatimento</b>	<b>(-) Outras Deduções</b>
<b>(+) Mora/Multa</b>	<b>(+) Outros Acréscimos</b>
<b>(=) Valor Cobrado</b>	

Autenticação mecânica/Ficha de compensação

AG. 0015-89 AU-CARLOS GOMES/RS  
BANCO DO ESTADO DO  
RIO GRANDE DO SUL

**Contratado**

**Nr.Carteira:** RS078456 **Profissional:** D'ORLEÃO FERNANDO BARCELLOS DE FREITAS **E-mail:** doricas@terra.com.br  
**Nr.RNP:** 2202354778 **Título:** Engenheiro Civil, Engenheiro de Segurança do Trabalho  
**Empresa:** NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

**Contratante**

**Nome:** INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA. **E-mail:** incorpconsultoria@terra.com.br  
**Endereço:** AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1305 **Telefone:** 51-3328-2366 **CPF/CNPJ:** 91.807.974/0001-37  
**Cidade:** PORTO ALEGRE **Bairro:** HIGIENÓPOLIS **CEP:** 90520002 **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

CONTRATO Nº 017/2014 - CONCORRÊNCIA Nº 11/2013 (ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE MOBILIDADE URBANA) - PAC II  
OBJETO - DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE QUALIFICAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS.

\*\*\*\*\*  
**CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E SERVIÇOS:**

PROJETO: PARADAS DE ÔNIBUS  
PROJETO: ILUMINAÇÃO  
PROJETO: URBANIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS  
ORÇAMENTO: ORÇAMENTO  
BAIAS EM CONCRETO  
ALARGAMENTO DE PASSEIOS  
MOBILIÁRIO URBANO

Local e Data	<b>INCORP LTDA.</b> De acordo com as informações acima	De acordo
	 Eng. D'Orleão Fernando B. de Freitas CREA nº 781466	 Eng. José Carlos Tedesco Sócio-Diretor Técnico/Comercial

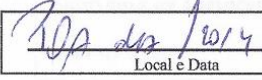

<b>Dados da ART</b>	<b>Agência/Código do Cedente</b>	<b>Participação Técnica:</b> CO-RESPONSÁVEL	<b>ART Vínculo:</b> 7257784
<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		<b>Motivo:</b> NORMAL	
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO			

<b>Contratado</b>	<b>Contratante</b>
Carteira: RS008448 Profissional: JAURO CHIARI COMUNALE RNP: 2201216533 Título: Engenheiro em Eletrônica Empresa: NENHUMA EMPRESA	E-mail: comunal@terra.com.br Nr.Reg.:

<b>Nome:</b> INCORP-CONSULTORIA E ACESSORIA LTDA	<b>E-mail:</b> incorpconsultoria@terra.com.br
<b>Endereço:</b> AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1035	<b>Telefone:</b> (51)33282366
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>CPF/CNPJ:</b> 91807974000137
<b>Bairro:</b> HIGIENOPOLIS	<b>CEP:</b> 95520002 <b>UF:</b> RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>			
<b>Proprietário:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS	<b>CPF/CNPJ:</b> 87455531000157		
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101	<b>CEP:</b>	<b>UF:</b> RS	
<b>Cidade:</b> PELOTAS	<b>Bairro:</b> CENTRO		
<b>Finalidade:</b> PÚBLICO	<b>Dimensão(m²):</b>	<b>Vlr Contrato(R\$):</b> 37.000,00	<b>Honorários(R\$):</b>
<b>Data Início:</b> 01/12/2014	<b>Prev.Fim:</b> 20/12/2014	<b>Ent.Classe:</b> SERGS	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V		
Projeto	Instalação Elétrica Acima de 1.000 V		
Projeto	Rede de Distribuição de Energia Elétrica		
Projeto	Rede de Iluminação Pública		
Projeto	Rede de Tubulação para Instalação Elétrica		
Projeto	Subestação de Energia Elétrica		

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima JAURO CHIARI COMUNALE Profissional	De acordo  INCORP-CONSULTORIA E ACESSORIA LTDA Eng. José Carlos Teixeira Tedesco Sócio-Diretor Técnico/Comercial
---	---	--

**Banrisul** 041-8 04192.10067 50151.175077 760722.40484 1 62830000006364

<b>Local de Pagamento</b> PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA				
<b>Cedente</b> CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95				
<b>Data do documento</b> 16/12/2014	<b>Nr.Docto</b> 7760722	<b>Espécie DOC</b> DM	<b>Aceite</b> NÃO	<b>Data Processamento</b> 16/12/2014
<b>Uso Banco</b>	<b>Carteira</b> 01	<b>Espécie</b> RS	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
<b>Instruções:</b> <b>NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.</b> <b>Este documento só terá validade após seu pagamento.</b> <b>Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.</b>				
<b>Sacado:</b> JAURO CHIARI COMUNALE <b>CPF:</b> 10848207068				



Autenticação mecânica/Ficha de compensação



<b>Contratado</b>			
Nr.Carteira:	RS008448	<b>Profissional:</b>	JAURO CHIARI COMUNALE
Nr.RNP:	2201216533	<b>Título:</b>	Engenheiro em Eletrônica
<b>Empresa:</b>	NENHUMA EMPRESA		<b>Nr.Reg.:</b>
<b>Contratante</b>			
<b>Nome:</b>	INCORP-CONSULTORIA E ASESORIA LTDA		<b>E-mail:</b>
<b>Endereço:</b>	AVENIDA PLINIO BRASIL MILANO 1035		incorpconsultoria@terra.com.br
<b>Cidade:</b>	PORTO ALEGRE	<b>Telefone:</b>	(51)33282366
		<b>Bairro:</b>	HIGIENOPOLIS
			CPF/CNPJ: 91807974000137
			CEP: 95520002 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

PROJETO ELÉTRICO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ILUMINAÇÃO DE PEDESTRES NO MUNICÍPIO DE PELOTAS NAS SEGUINTE  
RUAS: GENERAL OSÓRIO, MARECHAL DEODORO, DUQUE DE CAXIAS, DOMINGOS, ILDEFONSO SIMÕES LOPES, LEOPOLDO BROAD,  
MARECHAL FLORIANO, JUSCELINO KUBISTCHEK DE OLIVEIRA, VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, CALÇADÃO E SALDANHA MARINHO.

<p><u>30/04/2014</u></p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><u>[Assinatura]</u></p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><u>[Assinatura]</u></p> <p>Eng. José Carlos Teixeira Tedesco</p> <p>Sócio-Diretor Comercial</p>
--	--	---

SAC CAIXA: 0800 726 0101  
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492  
Ouvidoria: 0800 725 7474  
Help Desk CAIXA: 0800 726 0104

**Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.**

Nome:	JAURO CHIARI COMUNALE
Conta de débito:	0432 / 001 / 00000759-2
Representação numérica do código de barras:	04192.10067 50151.175077 76072.240484 1 628300000006364
Data do vencimento:	16/12/2014
Nome do banco:	BANCO ESTADO RIO GRANDE SUL S.A.
Valor (R\$):	63,64
Identificação da operação:	ILUMINACAO PELOTAS
Data de débito:	16/12/2014
Data/hora da operação:	16/12/2014 17:06:28
Código da operação:	00396762
Chave de segurança:	PTQPWUU92R608KN

Via Internet Banking CAIXA

**Comprovante de pagamento de boleto**

**CAIXA**

**Dados da ART** Agência/Código do Cedente  
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO  
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Motivo: NORMAL

**Contratado**  
Carteira: RS161470 Profissional: RICARDO SALAMI DEBASTIANI E-mail: r.debastiani@yahoo.com.br  
RNP: 2207763765 Título: Engenheiro Ambiental; Técnico em Agropecuária  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

**Contratante**  
Nome: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA. E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br  
Endereço: AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1305 Telefone: 51 3328 2366 CPF/CNPJ: 91807974000137  
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: HIGIENÓPOLIS CEP: 90520000 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**  
Proprietário: MUNICÍPIO DE PELOTAS  
Endereço da Obra/Serviço: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO 101 CPF/CNPJ: 96015001 UF: RS  
Cidade: PELOTAS Bairro: Vlr Contrato(RS): 3.400,00 Honorários(RS):  
Finalidade: AMBIENTAL Dimensão(m²): Ent.Classe:  
Data Início: 01/12/2014 Prev.Fim: 11/12/2014  
Atividade Técnica Descrição da Obra/Serviço Quantidade Unid.  
Levantamento IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA  
Levantamento IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES IMUNES AO CORTE

Declaro serem verdadeiras as informações acima  
Local e Data: RICA... SALAMI DEBASTIANI  
Profissional: De acordo com INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA.  
Eng. José... Contratante... Sócio-Diretor Técnico/Comercial

**Banrisul** 041-8 04192.10067 50151.175077 746288.40527 1 62740000006364

Local de Pagamento					Vencimento	11/12/2014
PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA					Agência/Cód.Cedente	065-48/015117596
Cedente					Nosso Número	07746288.51
CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95					(=) Valor do Documento	63,64
Data do documento	Nr.Docto	Espécie DOC	Acerte	Data Processamento	(-) Desconto/Abatimento	
09/12/2014	7746288	DM	NÃO	09/12/2014	(-) Outras Deduções	
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor	(+) Mora/Multa	
	01	RS			(+) Outros Acréscimos	
Instruções:					(=) Valor Cobrado	
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.						
Este documento só terá validade após seu pagamento.						
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.						
Sacado: RICARDO SALAMI DEBASTIANI					CPF: 00430168047	



Autenticação mecânica/Ficha de compensação





## Comprovante de pagamento de boleto

Via Internet Banking CAIXA

**Nome:** R2 CONSULTORIA E SERVICOS AMBIEN

**Conta de débito:** 0515 / 003 / 00001374-3

### Representação numérica do código de barras:

04192.10067 50151.175077 74628.840527 1 62740000006364

**Data do vencimento:** 11/12/2014

**Nome do banco:** BANCO ESTADO RIO GRANDE SUL S.A.

**Valor (R\$):** 63,64

**Identificação da operação:** ART INCORP BID PELOTAS

**Data de débito:** 09/12/2014

**Data/hora da operação:** 09/12/2014 14:40:35

**Código da operação:** 00442039

**Chave de segurança:** M145QZWF2QEN19FW

**Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.**

SAC CAIXA: 0800 726 0101  
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492  
Ouvidoria: 0800 725 7474  
Help Desk CAIXA: 0800 726 0104

**Contratado**

Nr. Carteira: RS161470 Profissional: RICARDO SALAMI DEBASTIANI E-mail: r.debastiani@yahoo.com.br  
Nr. RNP: 2207763765 Título: Engenheiro Ambiental, Técnico em Agropecuária  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr. Reg.:

**Contratante**

Nome: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA. E-mail: incorpconsultoria@terra.com.br  
Endereço: AVENIDA AVENIDA PLÍNIO BRASIL MILANO 1305 Telefone: 51 3328 2366 CPF/CNPJ: 91807974000137  
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: HIGIENÓPOLIS CEP: 90520000 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Contrato 106/2014 firmado com a empresa INCORP Consultoria e Assessoria Ltda, com objetivo da elaboração do levantamento e descrição de flora para obras de mobilidade (BID) no município de Pelotas/RS.  
Responsável Técnico pelo projeto, Engenheiro Civil José Carlos Teixeira Tedesco. ART nº 7257784

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima Profissional	De acordo Contratante
--------------	--	--------------------------



**Conselho de Arquitetura e Urbanismo**  
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT SIMPLES**  
**Nº 0000002253036**

Página 1/1

INICIAL  
CO-AUTOR - RRT PRINCIPAL



1. Responsável Técnico  
Registro Nacional: A36150-0 RODRIGO TROYANO PRATES  
Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. Dados do Contrato  
CNPJ: 91.807.974/0001-37 Contratante: INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA  
Contrato:  
Valor: R\$ 54.800,00 Tipo do Contratante: Contratante  
Data de Início: 11/04/2014 Previsão de término: 01/08/2014

Celebrado em 11/04/2014  
Ação Institucional:

Observação:

Declaração: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. Dados da Obra/Serviço  
PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO  
Nº: 101 Complemento: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
Bairro: CENTRO  
UF: RS CEP: 96015010 Cidade: PELOTAS  
Coordenadas Geográficas: 0 0

4. Atividade Técnica  
Atividade: 1.8.7 - Projeto de sistema viário e acessibilidade  
Quantidade: 1,00 Unidade: un  
Atividade: 1.8.9 - Projeto de mobiliário urbano  
Quantidade: 1,00 Unidade: un  
Atividade: 1.8.3 - Projeto de arquitetura paisagística  
Quantidade: 1,00 Unidade: un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. Descrição  
Projeto Urbanístico de: Sistemas viários; Corredores de ônibus; Cicloviária e ciclofaixas; Acessibilidade e requalificação de espaços públicos; Abrigos para paradas de ônibus; Mobiliário urbano; Paisagismo de vias urbanas.

6. Valor

7. Assinaturas  
Declaro serem verdadeiras as informações acima

RODRIGO TROYANO PRATES - CPF: 907.369.230-04

Local de data

INCORP CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA - CNPJ: 91.807.974/0001-37

8. Informações

\* O comprovante de pagamento deverá ser anexado ao RRT para comprovação de quitação

A autenticidade desta RRT pode ser verificada em: <https://sicoau.caubr.org.br/app/view/signexterno?form=Servicos>, com a chave: 1A0269  
Impresso em: 08/05/2014 às 10:32:38 por: RODRIGO TROYANO PRATES, ip: 199.27.175.127



**Conselho de Arquitetura e Urbanismo**  
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

Página 1/1

**RRT SIMPLES**  
**Nº 0000002268848**

INICIAL  
CO-AUTOR à 0002253036



**1. Responsável Técnico**  
Registro Nacional: A31437-4 LUCIANO DE TOPIN RIBEIRO  
Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

**2. Dados do Contrato**  
CNPJ: 91.807.974/0001-37 Contratante: INCORP Consultoria e Assessoria Ltda.  
Contrato:  
Valor: R\$ 54.800,00 Tipo do Contratante: Pessoa jurídica de direito privado  
Data de Início: 11/04/2014 Previsão de término: 01/08/2014

Celebrado em 11/04/2014  
Ação Institucional:

Observação:

Declaração: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

**3. Dados da Obra/Serviço**  
PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO  
Nº: 101 Complemento: PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS  
Bairro: CENTRO  
UF: RS CEP: 96015010 Cidade: PELOTAS  
Coordenadas Geográficas: 0 0

**4. Atividade Técnica**  
Atividade: 1.8.7 - Projeto de sistema viário e acessibilidade  
Quantidade: 1,00 Unidade: un  
Atividade: 1.8.9 - Projeto de mobiliário urbano  
Quantidade: 1,00 Unidade: un  
Atividade: 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística  
Quantidade: 1,00 Unidade: un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

**5. Descrição**  
Projeto Urbanístico de: Corredores de ônibus, Cicloviárias e ciclofaixas, Acessibilidade e requalificação de espaços públicos, Abrigos para paradas de ônibus, Mobiliário urbano, Paisagismo de vias urbanas.

**6. Valor**

**7. Assinaturas**  
Declaro serem verdadeiras as informações acima

LUCIANO DE TOPIN RIBEIRO - CPF: 593.941.370-68

Local de data

INCORP Consultoria e Assessoria Ltda. - CNPJ: 91.807.974/0001-37

**8. Informações**

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado ao RRT para comprovação de quitação





Conselho de Arquitetura e Urbanismo  
Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010

		Banco	001 - 9				00190.00009 02530.471008 02998.037184 1 60900000007083								
Cedente		CAU/RS		Agência / Código do Cedente		4082-7 / 23348-X		Espécie		R\$		Quantidade		Nosso número	
Número do Documento		2998037		CPF/CNPJ		14.840.270/0001-15		Vencimento		10/06/2014		Valor documento		70,83	
(-) Desconto / Abatimentos		(-) Outras deduções		(**) Mora / Multa		(*) Outros acréscimos		(-) Valor cobrado							
Sacado														LUCIANO DE TOPIN RIBEIRO	
Instruções														Autenticação mecânica	
CAU/RS-RRT - Exercício 2014 - R\$ 70,83															
RRT Nº 2365846 - REFERENTE A 3 (TRÊS) ATIVIDADE(S)															
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO															

		Banco	001 - 9		00190.00009 02530.471008 02998.037184 1 60900000007083										
Local de Pagamento										Vencimento					
Pagável em qualquer Banco até o vencimento										10/06/2014					
Cedente										Agência / Código do Cedente					
CAU/RS										4082-7 / 23348-X					
Data Documento		Nº do Documento		Espécie Doc.		Aceite		Data Processamento		Nosso Número					
11/05/2014		2998037		DM		N		11/05/2014		25304710002998037-9					
Uso do Banco		Carteira		Espécie Moeda		Quantidade Moeda		Valor Moeda		(-) Valor do Documento					



Luciano de Topin Ribeiro

Agência: 4340

Conta Corrente: 01-001495-9

	1	2	3	4	5
Código de Barras:	00190	00009	02530	471008	02998 037184 1 60900000007083

**Favorecido:**  
CAU/RS**Cliente:**  
LUCIANO DE TOPIN RIBEIRO**Data do vencimento:**  
10/06/2014**Valor do título:**  
R\$ 70,83

Transação exclusiva para pagamento de Ficha de Compensação. Pagamento válido somente se informados corretamente os dados do título. A veracidade dessas informações é de responsabilidade do Cliente, que se obriga a apresentar os títulos para verificação sempre que solicitado, nos termos da lei. Havendo divergências entre a informação ora oferecida e o valor efetivamente devido, será facultado ao banco efetuar ou não o pagamento, ficando, no caso de efetivação, desde já autorizado a debitar ou creditar no cartão de crédito a diferença encontrada.

Data/Hora do Pagamento: 11/05/2014 - 19:41 h

Autenticação bancária: 226666C76248DC5242EA67C

**Superlinha**4004-3535 (Capitais e Regiões Metropolitanas)  
0800-702-3535 (Demais Localidades)**SAC 0800-762-7777**  
**Ouvidoria 0800-726-0322**